



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ GEOMETRİ/UZAYSAL ALGI
DÜZEYLERİNİN DİL GELİŞİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Fatma Rumeysa BİÇER

Danışman
Doç. Dr. Ceyhun ERSAN

ALANYA
2024

T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ GEOMETRİ/UZAYSAL ALGI
DÜZEYLERİNİN DİL GELİŞİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Fatma Rumeysa Biçer
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı
Okul Öncesi Eğitimi

Danışman
Doç. Dr. Ceyhun ERSAN

ALANYA
(2024)

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 edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Fatma Rumeysa BİÇER

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde yoluma ışık tutan, desteğini her daim hissettiğim, kıymetli görüş ve önerileriyle her zaman yanımda olan, en zorda hissettiğim anlarda yoluma rehber olan çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Ceyhun ERSAN'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Ders döneminde ve tez savunma sürecimde her daim desteğini hissettiğim, yalnızca varlığıyla bile motivasyonumu arttıran, bilgisi ve yönlendirmeleriyle sürecime katkı sağlayan kıymetli hocam Doç. Dr. Derya ATABEY'e,

Bizleri kırmayarak savunma sürecimize dahil olan, güleryüzüyle beni rahatlatan, doğru geri dönüş ve yönlendirmeleriyle süreci zenginleştirmemi sağlayan ve önemli katkılarda bulunan Dr. Öğretim Üyesi Mine GÖL'e,

Savunma günümün kurtarıcısı olan, birçok konuda desteğini benden esirgemeyen Sayın Arş. Gör. Celil YILDIRIM'a,

Manevi olarak beni yürekten destekleyen anne ve babama,

Hayatının merkezine oturacak bir hobiyi benim yüksek lisans eğitimime denk getirse dahi, verdiği tüm destekler için sevgili eşim Efe'ye,

Yol arkadaşım, olmazsa olmazım canım Gamze USTABAŞ'a,

Tüm stresimi yüreklerinde yumuşatan, motivasyonumu kaybetmeme hiçbir zaman izin vermeyen Gizem TOPAL, Emine İNCE ve Tansu OLGUN'a teşekkürlerimi sunarım.

Ve henüz küçük bir çocukken beni sabırla bekleyen, unutamadığım bir olgunlukla "Ben kendim uyurum, sen dersini çalış." diyen eşsiz oğlum, dilerim bilim senin de yolun olur.

ÖZET

OKUL ÖNCESİ DÖNEM ÇOCUKLARININ GEOMETRİ/UZAYSAL ALGI DÜZEYLERİNİN DİL GELİŞİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Fatma Rumeysa BİÇER

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Aralık, 2024 (86 Sayfa)

Bu araştırmada, 60-72 ay arasındaki çocukların alıcı, ifade edici ve toplam dil becerileri ve geometri ve uzaysal algı düzeyleri arasındaki ilişki incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılında Alanya ilçe merkezinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız bir anaokuluna devam eden beş ve altı yaş grubuna ait toplam 120 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada veriler Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL), Geometri ve Uzaysal Algı Testi (GUZAL-T) yardımı ile elde edilmiştir. İlgili ölçekler 2023 yılının Kasım ayında uygulanmaya başlamış, 2024 yılının Ocak ayında tamamlanmıştır. Elde edilen verilerin birbiri ile ilişkilerinin tespiti için Pearson korelasyon katsayılarından yararlanılmıştır. İlgili çalışmada, okul öncesi dönem çocuklarının dil gelişim düzeylerinin görsel/uzaysal becerilerini anlamlı şekilde yordayıp yordamadığının belirlenmesi için adımli/aşamalı (stepwise) regresyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçlara göre, okul öncesi dönemde 5 yaş grubu çocukların alıcı dil becerileri, ifade edici dil becerileri, toplam dil becerileri ve geometri ve uzaysal algı beceri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle, genel dil becerileri yüksek olan çocukların, geometri ve uzaysal algı becerilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırma sonuçları ilgili alanyazı kapsamında tartışılmış ve gelecekteki araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Okul öncesi dönem çocukları, Dil gelişimi, Geometri ve uzaysal beceriler, Alıcı dil becerileri, İfade edici dil becerileri.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF PRESCHOOL CHILDREN'S GEOMETRY/SPATIAL PERCEPTION LEVELS IN TERMS OF LANGUAGE DEVELOPMENT

Fatma Rumeysa BİÇER

Department of Preschool Education

Graduate School of Alanya Alaaddin Keykubat University

December, 2024

This study aimed to examine the relationship between the receptive, expressive and total language skills scores and geometry and spatial perception levels of children aged 60-72 months. The sample of the study consisted of 120 children aged five and six who attended an independent kindergarten affiliated with the Ministry of National Education in the Alanya district center in the 2023-2024 academic year. The data in the study were obtained with the help of the Turkish Early Language Development Test (TEDIL) and the Geometry and Spatial Perception Test (GUZAL-T). The relevant scales started to be applied in November 2023 and were completed in January 2024. Pearson correlation coefficients were used to determine the relationships between the obtained data. In the relevant study, stepwise regression analysis was used to determine whether the language development levels of preschool children significantly predicted their visual/spatial skills. According to the results obtained from the research data, it is seen that there is a positive significant relationship between the receptive language skills, expressive language skills, total language skills and geometry and spatial perception skills of 5-year-old children in the preschool period. In other words, it is seen that children with high general language skills have higher geometry and spatial perception skill scores. The research results are discussed within the scope of the relevant literature and suggestions for future research are presented.

Keywords: Preschool children, Language development, Geometry and spatial skills, Receptive language skills, Expressive language skills.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	3
1.2. Problem Cümlesi.....	6
1.2.1. Araştırmanın alt problemleri	7
1.3. Varsayımlar	7
1.4. Sınırlılıklar	7
1.5. Tanımlar	8
2. LİTERATÜR.....	9
2.1. Erken Çocukluk Döneminde Dil Gelişimi	9
2.1.1. Dil gelişim kuramları.....	10
2.1.1.1. Davranışçı kuram.....	10
2.1.1.2. Doğuşancı kuram.....	11
2.1.1.3. Etkileşimci yaklaşım.....	12
2.1.1.4. Sosyal öğrenme kuramı	14
2.2.2. Dil gelişim evreleri.....	14
2.2.2.1. Konuşma öncesi dönem.....	14
2.2.2.2. Konuşma dönemi	15
2.2.3. Dil gelişimine etki eden faktörler.....	17
2.3. Erken Çocukluk Döneminde Matematik Gelişimi	19
2.3.1. Matematik öğretiminde NTCM ilke ve standartları	20
2.3.2. Erken çocukluk döneminde matematik ve aile ortamı	24
2.3.3. Erken çocukluk döneminde matematik ve okul ortamı.....	25
2.4. Topoloji	26

2.5. Erken Çocukluk Döneminde Geometri ve Uzaysal Algı ve Kuramsal Temeller	27
2.5.1. Erken Çocukluk Döneminde Geometrik Düşünme ve Uzaysal Algı Gelişimi	27
2.5.1.1. Piaget'in bilişsel gelişim kuramı	31
2.5.1.1.1. Duyu-motor dönemi (0-2 yaş)	31
2.5.1.1.2. İşlem öncesi dönem (2-7 yaş)	32
2.5.1.1.3. Piaget ve uzaysal algının gelişimi	32
2.5.1.2. Van Hiele düşünme seviyeleri ve öğretim aşamaları	33
2.5.1.2.1. Seviye 1: Tanıma	33
2.5.1.2.2. Seviye 2: Analiz	34
2.5.1.2.3. Seviye 3: Sıralama-soyutlama	34
2.5.1.2.4. Seviye 4: Kesinti	34
2.5.1.2.5. Seviye 5: Titizlik	34
2.5.1.2.6. Van Hiele düşünme aşamaları	35
2.5.1.3. Gardner ve uzaysal algı gelişimi	35
2.5.1.4. Okul öncesi eğitim programında uzaysal düşünme	36
2.6. Erken Çocukluk Döneminde Şekil Becerilerinin Öğretimi	37
2.7. Uzaysal Becerilerin Değerlendirilmesi	38
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	39
3.1. Dil Gelişimi ile Geometri ve Uzaysal Algı Gelişimi ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	39
3.2. Dil Gelişimi ile Geometri ve Uzaysal Algı Gelişimi ile İlgili Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	53
4. YÖNTEM	57
4.1. Araştırma Modeli	57
4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem	57
4.3. Veri Toplama Süreci	58
4.4. Veri Toplama Araçları	58
4.4.1. Demografik Bilgi Formu	58
4.4.1.1. Demografik Bilgi Formunun Uygulanması	58
4.4.2. Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL)	59
4.4.2.1. Türkçe Erken Dil Gelişim Testinin (TEDİL) Uygulanması	61
4.4.3. Geometri ve Uzaysal Algı Testi (GUZAL-T)	61
4.4.3.1. Geometri ve uzaysal algı testi (GUZAL-T) uygulanması	62
4.5. Verilerin Analizi	62

5. BULGULAR.....	63
5.1 Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Alıcı Dil, İfade Edici Dil, Sözel Dil Toplam Puanları ile Geometri ve Uzaysal Algı Becerileri Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	63
5.2. Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Alıcı Dil ve İfade Edici Dil Puanlarının Geometri ve Uzaysal Algı Becerileri Puanlarına Etkisi.....	64
6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66
6.1. Tartışma.....	66
6.2. Sonuçlar	72
6.3. Öneriler	73
KAYNAKLAR	75
EKLER.....	83
EK-1: MEB Uygulama İzin Belgesi	83
EK-2: Etik Kurul Onayı	84
EK-3: GUZAL-T Ölçek Kullanım İzni.....	85
EK-4: TEDİL Uygulayıcı Eğitimi Sertifikası	86
ÖZGEÇMİŞ	87

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. Örneklemi Oluşturan Çocuklar ve Ailelerine İlişkin Demografik Bilgiler... 57
Tablo 5.1. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler 63
Tablo 5.2. Değişkenlere İlişkin Pearson Korelasyon Katsayıları..... 64
Tablo 5.3. Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Alıcı ve İfade Edici Dil Puanlarının Görsel-Uzaysal Beceri Puanlarını Yordamasına İlişkin Adımlı Doğrusal Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları..... 65



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	Yüzde
F	Frekans
N	Örneklem sayısı
P	Anlamlılık Düzeyi
R	Pearson Korelasyon Katsayısı
Ss	Standart Sapma

Kısaltmalar

ALKÜ	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
TEDİL	Türkçe Erken Dil Gelişim Testi
GUZAL-T	Geometri ve Uzaysal Algı Testi
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics

1. GİRİŞ

Erken çocukluk dönemi, çoğunlukla altın çağ olarak adlandırılmaktadır. Zira bu evrede büyüme ve gelişme süreçlerinin çok hızlı ve kapsamlı bir şekilde ilerlediği bilinmektedir (Amalia ve Khoiriyati, 2018). Çocuklar, anne karnında başlayan gelişimlerine doğumla birlikte basit gelişim basamakları göstererek devam etmektedir. Bu gelişim sistemli bir şekilde daha karmaşık becerilere doğru evrilen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada gelişimin temelinde öğrenme olduğu görülmektedir (Tuğrul, 2002).

Erken çocukluk döneminde çocukların farklı yaş ve dönemlerinde gelişim özellikleri değişkenlik göstermektedir. Çocukların gelişimlerinden sorumlu bireylerin bu özelliklere hakim olması durumunda, bu bireylerin çocukların genel yetenek durumları, öğrenme özellikleri, gelişim düzeyleri gibi koşulları göz önünde bulundurarak çocuklara uygun öğrenme ortamları hazırlamaları mümkün olacaktır. Ortaya çıkan gelişimsel farklılıkların temelinde özellikle çevresel koşullar bulunduğu bilinmekte ve bu sebeple çocukların gelişim düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmak her açıdan sağlıklı bireyler yetiştirmek hususunda ayrıca önem arz etmektedir (Senemoğlu, 2023).

Bu dönemde çocukların dil gelişimlerinde oldukça çarpıcı değişiklikler meydana gelmektedir. Çocuğun dil gelişimi ile birlikte hızla gelişim gösteren bilişsel, fiziksel ve sosyal becerileri, belirli düzeyde dil gelişiminde ilerleme ile ilişkili olmaktadır. Çocukların farklı gelişim alanlarındaki tecrübeleri, iletişim ve etkileşim gerektiren türden olduğu takdirde, çocuğun dil gelişimi ile doğrudan ilişkili olmaktadır (Menyuk & Brisk, 2005).

Toplumsal hayatla sıkı bir bağ olduğu bilinen dil gelişiminin ise çocuğun gelecek hayattaki başarılarını destekleyen bir basamak olduğu öngörülmektedir. Çocuklarda dil gelişiminin, temelde aile içinde başlayarak sonrasında içinde bulunduğu çevre ve etkileşim içinde olduğu tüm uyaranlardan etkilendiği bilinmektedir (Kol, 2011).

Nitekim çocukların dil gelişimlerinin anne karnında başladığı düşünüldüğünde, durmaksızın devam eden bu gelişim alanı için çocukların iyi bir birey olarak yetişmesi ve mutlu bir hayat sürmesindeki etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Çocuğun içinde bulunduğu ortam ile sergilediği davranışlar arasında bir bağ bulunduğu görülmektedir (Arıcı, 2016). Çocukların hayatlarının ilk dönemlerinde yeni bir kelimeyi anlamaya, onları motive eden en büyük sebep, çocukların çevresiyle iletişim kurma ihtiyaç ve

arzuları olmaktadır. Çocuğun çevresindeki yetişkinler, onların odaklandığı nesne ya da durum ile ilgili çocuklarla etkileşime geçmekte ve bu sürecin sonunda çocuğun dili gelişmektedir (Brooks & Kempe, 2012).

Yenidoğan bir bebek henüz hiçbir kelimeyi anlayamazken, yaklaşık olarak bir yaşına gelmiş bir çocuk ilk konuşmalarını gerçekleştirmektedir. İki yaş ile birlikte kelime bilgisi dağarcıkları zenginleşmeye başlamakta ve daha iletişimsel bir birey olmaktadır. Üçüncü yaşlarında kendi dillerinin gramer bilgisine oldukça hakim oldukları görülmektedir. Çocuğun yaşamının ilk yılları mevcut becerilerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi ile geçen bir dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocuğun dil gelişiminin ilk dört yılda büyük ölçüde tamamlandığına dair yaygın bir görüş olmakla birlikte çocuğun kelime bilgisi, iletişim becerileri gibi birçok alanda dil gelişimi devam etmektedir (Hoff, 2009).

Erken çocukluk döneminde çocuklara sunulan ortam, dil gelişiminde olduğu gibi, çocukların matematiğe yönelik tutumları bağlamında önem arz etmektedir. Çocukların matematik ile ilgili temel kavramları günlük yaşantılarla ilişkilendirebilecekleri ortamda matematik becerilerinin de gelişeceği öngörülmektedir. Çocukların matematiğe olan doğal ilgi ve anlayışlarının desteklenmesi, çocukların matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerine olanak sağlamaktadır. (MEB, 2024). Bu dönemde matematik ile ilgili öğrenmeleri ailede başlayan, ardından okul öncesi eğitim kurumlarında teşvik edici öğrenme ortamlarının sağlanmasını içeren, çocukların bilgi ve becerilerini genişleten imkanlar sunan bir alan olarak görülmektedir (Björklund vd., 2011).

Erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin fiziksel çevreyi yorumlamak ve bunlar hakkında düşünmek için sunduğu yolun, geometri becerileri ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Çocukların geometriye dair öğrenmelerinin, pasif bir öğrenme ortamı ile değil, aktif olarak öğrenme ortamına dahil olarak mümkün olduğunu eğitim ve psikolojik alanda yapılan araştırmalar göstermektedir (Clements, 1998). Yapılan bir araştırmada çocukların sözel tanımlardan aktif keşiflere doğru bir süreçten geçerek, etkili öğrenmelerin elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır (Clements vd., 2022). Çocuklar geometriye dair tüm kavramları niteliklerini ve dönüşümlerini zengin, çeşitli, örnek olan ve olmayan durumlar içeren araştırmaya dayalı öğrenme ortamlarında keşfettikleri bilinmektedir (Clements, 1998).

Okul öncesi eğitim programında yer alan matematik eğitimi ile ilişkili kazanımlar ile çocukların bilişsel gelişimlerinin, akıl yürütme becerilerinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Bu kazanımların içinde doğrudan geometri kavramıyla ilgili

kazanımlar içerdiği de görülmekte ve bu kazanımlar doğrultusunda öğrenme ortamı hazırlayan öğretmenlerin çocukların geometri becerilerini destekleyeceği bilinmektedir. Programda geometrik şekillere dair yer alan kazanımlar ise geometrinin üzerinde durulması gereken önemli bir konu olarak karşımıza çıkarmaktadır (Öğütçen, 2020).

Geometrinin her yaş grubunda, özellikle de erken çocukluk döneminde çocuklara tanıtılması önem arz etmektedir. Erken çocukluk döneminde geometri anlayışı, çocukların geometrik şekiller temelinde, etrafındaki nesne ve varlıkları tanıyabilme ve belirleyebilme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Bu dönemde geometri ve uzaysal akıl yürütme becerileri, matematik ve diğer birçok konunun öğrenilmesi hususunda temel oluşturmaktadır (Novita vd., 2018).

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın temel amacı, 60-72 ay arasındaki çocukların alıcı, ifade edici ve toplam dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı düzeyleri arasındaki ilişkileri incelemektir.

Günümüzde bilgi çağında ilerledikçe, iletişim ve dil becerilerinin önem arz eden rolünün toplumlarda daha da genişlemesi muhtemeldir. Toplumda ekonomik başarı gitgide dil gelişimi ile daha çok ilişkilendirilmektedir. Mevcut şartlarda bireydeki hafif bir iletişim bozukluğu dahi, kişinin genel yaşam kalitesini doğrudan etkileyebilmektedir. Çocuklarda ise, çocukların dil gelişimindeki herhangi bir olumsuzluk onları sosyal izolasyona sürükleyebilmektedir (Warren & Walker, 2005).

Dil, çocukların yaşadıkları dünyayı yorumlamalarıyla anlamlandırmalarına ve kendi hayatlarına dahil etmelerine olanak sağlamaktadır. Böylece çocuklar çevresiyle iletişime geçerek, çevrelerini keşfetme imkanı bulurken duygu, düşünce ve isteklerini aktararak aynı zamanda kendi keşif süreçlerinde de yol almaktadır. Bu süreçte çocukların sahip oldukları biyolojik kapasite kadar, çocukların içinde buldukları ortam, bu ortamların niteliği ve sunulan fırsatlar da önem arz etmektedir. Bu fırsatların çocukların ihtiyacı doğrultusunda olması, aynı zamanda ilgilerini çekecek ve dil gelişimlerinin nitelikli ilerlemesine destek olacaktır (Atay, 2009). Bu durumun savunucularından olan Vygotsky, çocuğu sosyal bir varlık olarak görmekte ve çocuğun çevresindeki bireylerle etkileşime girerek etkili öğrenmeler gerçekleştirdiğini savunmaktadır (Ergün & Özsür, 2006).

Erken yaşlarda çocukların gelişimini çocuğun doğumuyla birlikte ailede başlayan süreci kapsamaktadır. Bu sebeple istisnai durumlar hariç, çoğunlukla çocukların ilk

öğretmenleri ebeveynleridir denilebilmektedir. (Ersan, 2013). Bu bilgilere ek olarak, ailede başlayan dil gelişiminin, çocukların bir okul öncesi eğitim kurumuna devam etmesi durumunda, aldıkları eğitimin onların gelişimlerinin daha nitelikli hale getireceğini yapılan araştırmalar göstermektedir. Nitekim dil gelişiminin diğer gelişim alanlarıyla yakından ilişkili olması, gelişim alanlarının birbirini desteklemesi dil gelişiminin önemini temele almaktadır ve bu hususta okul öncesi eğitim kurumları yadsınamaz bir öneme sahip olmaktadır. Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden ve etmeyen çocuklar arasında yapılan araştırmalarda, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocuklarda dil gelişiminin çok daha olumlu sonuçlar gösterdiği görülmektedir (Yıldırım & Koçak, 2016).

Bu bilgileri destekleyen bir diğer araştırma olan Ersan'ın (2020) Türkiye'de 1979 yılından 2019 yılına kadar okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların gelişimlerini değerlendiren bilimsel araştırma sonuçlarını incelediği çalışma da, okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara göre dil gelişimi açısından anlamlı düzeyde daha iyi performans gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Okul öncesi eğitim kurumlarında bütüncül bir bakış açısıyla çocuğun çok yönlü gelişimleri hedeflenmektedir. Çocukların dil gelişimlerini desteklemek için yapılan çalışmalar onların görsel materyalleri yorumlamasına, resimleri ve metinleri yorumlayabilmesine, sözcük dağarcığını geliştirmelerine destek olmaktadır. Bu esnada çocukların dinleme becerilerini geliştirirken, kendi düşüncelerini yansıtabilme, kendi düşüncelerini savunabilmelerine imkan sağlamaktadır (Brodin & Renblad, (2020).

Dil, çocuğu benmerkezciliğinden uzaklaştıran, onun sosyal beceriler kazanmasını sağlayan, kendini kontrol etmesini ve kendini güvende hissetmesini destekleyen önemli bir araçtır. Bununla birlikte düşünme, ilişki kurma, problem çözme gibi becerilerde dil gelişimi ve bilişsel becerilerin birlikte ilerlediği görülmektedir (Çakır, 2013).

Erken çocukluk döneminde dil gelişimi ve bilişsel gelişim birbirini desteklemektedir. Çocuklar çevrelerinde yer alan nesnelerin farklılık ve benzerliklerini anlamlandırabilmeleri, çevrelerindeki şekilleri tanımaları ve uygun kriterler ile bu şekilleri birbirlerinden ayırt edebilmeleri bilişsel becerileri ile ilgilidir (Arnas & Aslan, 2004).

Yapılan araştırmalar erken çocukluk döneminde çocukların kapsamlı bir bilişsel gelişim içinde olduğunu göstermektedir. Bilişsel becerilerini kullanma kapasitelerinin varsayılandan çok daha fazla olduğu bilinmektedir. Tüm bunlara matematikle ilgili becerilerinin de dahil olduğu düşünülmektedir. Çocuklar günlük hayatlarında matematiği

aktif olarak kullanırlar ve bu matematik becerileri çocuklar için geniş bir kapsam içermektedir (Ginsburg vd., 2008). Hızla değişimlerin yaşandığı günümüz çağında matematiğin önemi oldukça büyüktür. Günlük yaşamda, iş yerlerinde matematiği bilme ve kullanabilme ihtiyacı gitgide artmaktadır. Matematiği anlayabilenlerin ise geleceğine yön verme konusunda seçeneklerinin çoğalacağı bilinmektedir. Matematik becerileri ancak ortak bir temel üzerinde inşa edilebilir. İyi hazırlanmış programlar ve donanımlı öğretmen ve yöneticilere duyulan ihtiyaç önem arz etmektedir. İyi hazırlanmış bir program ise yalnızca çocukların, öğretmenlerin, ebeveynlerin, idarecilerin ve toplumdaki liderlerin katkısıyla mümkün olmaktadır. Ayrıca programın ve çocukların değerlendirilmesi de tüm bu matematik öğrenimi sisteminde önemli bir çark olarak karşımıza çıkmaktadır (NCTM, 2000).

Standartları yüksek ancak ulaşılabilir bir müfredatla, matematiksel akıl yürütme becerileri ve günlük yaşamın her alanında kullanılacak matematiksel becerilere sahip bir toplum yaratmak oldukça önemlidir. Bu bağlamda matematiğe dair önemli içerik standartlarından biri geometridir. Geometri, çocukların geometrik şekilleri analiz etmeye, geometrik ilişkiler üzerine tartışmalar oluşturmaya ve uzaysal akıl yürütme becerilerine katkı sağlayan bir alan olmaktadır. Matematiğin doğal bir alanı olan geometri çocukların akıl yürütme becerilerini destekleyen temeli oluşturmaktadır (NCTM, 2000).

Fielker'a (1979) göre geometri becerileri matematik temelinden bir noktadan ayrılmaktadır. Geometri matematikteki gibi işlemler ve teknik bilgiler, çocuğun edinmesi, öğrenmesi, geliştirmesi gereken bilgilerden ayrı bir konumdadır. Çocuğun sahip olduğu bilgi ve kavramlar üzerinden geliştirilmesi gereken bir terim olduğu düşünülmektedir. Geometri becerileri yaşantıdan kopuk bilgiler dizini değil, matematiğin devamı niteliğinde aktiviteler olarak görülmektedir. Ginsburg vd. (2008) göre çocuklar günlük yaşantılarında bazen basit, bazen karmaşık "daha az, daha fazla, boyut, konum, şekil" gibi geometrik işlemlerle oldukça meşgul olduğu görülmektedir.

Okul öncesi eğitim programlarının temelini oluşturan Froebel ve Pestalozzi gibi büyük düşünürlerin de geometriye büyük önem verdiği bilinmektedir. Froebel eğitimde geometriye önemli bir rol atfetmiştir. Froebel ise geometriyi en temel taş olarak görmüş, programını bu temel taş üzerine inşa etmiştir. Bu düşünürler eğitimlerinde hem iki boyutlu hem üç boyutlu öğelere yer vermiştir ve tüm öğrenmelerin temelini oluşturan duyu algısı denilen "sense reception" kavramı için geometrik şekillerin oldukça önemli olduğuna inanmışlardır (Arnas & Aslan, 2004). Bu önem temelinde, içinde bulunduğumuz ortamda birbirinden farklı şekiller ve maddeler bulunmaktadır ve bireyler

yaşantılarında bu şekillerle farkında olmadan etkileşim içine girmektedirler. Bu geometrik şekillere bebeklik döneminde aşına olmaya başlayan çocukların, içsel bir şekilde şekiller ve maddelerle oynamayı, bu materyallerle yapılar inşa etmeyi sevdiğini görülmektedir. Bu onların aynı zamanda uzaysal düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Markovits & Patkin, 2021). Geometri, temelinde birçok şekil, çizgi, paralellik, dönüşler, muhakemeler barındırmakta ve bu akıl yürütme becerileri birçok konunun öğrenilmesinde etkin bir rol oynamaktadır. Ayrıca geometriye öğrenme ortamlarında yeterince yer verilmesinin, çocukların gelecekteki akademik başarılarına da yansıdığı bilinmektedir (Clements, 1998).

Çocukların matematik ve geometri bağlamında elde ettikleri bilgi ve becerilerin temellerinin okul öncesi dönemde gerçekleştiği, bilimsel çalışma sonuçlarından anlaşılmaktadır (Ersan & İvrendi, 2016). Pruden vd. (2011) gerçekleştirdikleri araştırmada çocukların günlük hayatta geometrik ve uzaysal becerilere ilişkin terimlere aşinalığı ile becerileri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu ortaya koymaktadır.

İlgili literatür taramasında, özellikle ülkemiz temelinde, geometri alanındaki araştırmaların ise şekilleri ayırt etme üzerine gerçekleştirildiği görülmektedir (Sezer & Güven, 2019). Erken çocukluk döneminde matematik ve dil becerileri üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde ise okul öncesi dönem çocuklarında dil ve matematik becerilerinin önemli ölçüde ilişkili olduğu görülmektedir (Taşkın, 2019). Koyuncu ve Ayaş (2017) okul öncesi dönem çocuklarının sözel muhakeme becerileri ile matematik işlem becerilerinin ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Matematiksel dil ile aritmetik beceri gelişimi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırmada, matematiksel dilin birçok matematik becerileri ile önemli ölçüde ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Hornburg vd. 2018). Benzer bir şekilde dil becerileri ile matematik becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir diğer araştırmada, dil becerilerin ölçülen matematik becerileri ile yüksek ölçüde ilişkili olduğu görülmüştür (Purpura & Ganley, 2014).

Ancak, okul öncesi dönemde dil gelişimi ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasındaki ilişkinin doğrudan incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle mevcut araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmada “60-72 ay arası çocukların dil gelişimi düzeyleri geometri ve uzaysal algı becerilerini anlamlı düzeyde yordamakta mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

1.2.1. Araştırmanın alt problemleri

- 60-72 ay arası çocukların alıcı dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?
- 60-72 ay arası çocukların ifade dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?
- 60-72 ay arası çocukların toplam dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?
- 60-72 aylara arası çocukların alıcı, ifade edici ve toplam dil becerileri bu çocukların geometri ve uzaysal algı becerilerini anlamlı şekilde yordamakta mıdır?

1.3. Varsayımlar

Bu araştırmanın aşağıda yer alan varsayımlar doğrultusunda gerçekleşmesi planlanmaktadır.

- Araştırma örneklemini oluşturan çocukların normal gelişim gösterdikleri,
- Araştırmaya katılan çocukların demografik bilgilerinin benzerlik gösterdiği,
- Çalışmada kullanılacak ölçme araçlarının amacına uygun olduğu varsayımlarında bulunulmuştur.

1.4. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Antalya'nın Alanya ilçesinde bağımsız bir anaokuluna devam eden 60-72 ay arası çocuklarla sınırlıdır. Bunun nedeni olarak, ilgili bağımsız anaokulunda öğrenci sayısının fazla olması ve mevcut okula devam eden öğrencilerin çok çeşitli mahallelerde ikamet etmesi veri toplama sürecinin tek bir okulda daha verimli gerçekleştirileceğini gösterilebilir. Bu bağlamda araştırmacı tarafından, araştırmaya dahil olacak çocuklar şans faktörü olmadan belirlenerek, olasılıklı olmayan örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Çobanoğlu, 2020).
- Araştırmada geometri ve uzaysal algı becerileri ile dil gelişimleri sadece nicel ölçme araçlarının ölçebildiği düzeyle sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

- **Dil Gelişimi:** Bireylerin doğumu ile başlayan ana dilini öğrenmeyi kapsayan tüm süreçlere dil gelişimi denilmektedir (Atay, 2009). Çocukların sözel dil ediniminin yanı sıra, çeşitli ortamlarda dili kullanabilme becerilerini kapsamaktadır (Otto, 2021).
- **Geometri:** Geometri dünyaya farklı bir bakış açısıyla bakmamızı sağlayan, düşünme becerilerini geliştiren, matematiğin bir parçası olan çizgiler bütünüdür (Tekkoyun, 2014). Geometri, uzay ve şekillerin incelemesidir (Clements, 1998).
- **Uzaysal Beceriler:** Görsel semboller, şekil ve imgelerin kullanılarak akıl yürütebilme becerisidir (Mercan, 2019).

2. LİTERATÜR

Çalışmanın bu kısmında verilen problem durumu temelinde erken çocukluk döneminde çocukların dil gelişimleri ve geometri becerileri kuramsal bir açıdan incelenmiştir.

2.1. Erken Çocukluk Döneminde Dil Gelişimi

Bireylerin en önemli gelişimlerinden biri yaşamlarında etkileşim içine girdiği her türlü nesne, durum ya da olayı sembolik olarak ifade edebilmesidir. Dil, bu noktada toplumsallaşmış bir sembol kümesi durumundadır. Belirli bir çevrede bir sembol, orada yaşayan insanlarca aynı anlamı taşımaktadır. Tüm bu semboller, sesler ve sözcükler dilin temel birimlerini oluşturmaktadır. İnsanlar dili, duygu ve düşüncelerini, inançlarını, tutumlarını, değer yargılarını, yaşadıkları olay ve durumla ilgili bilgileri ifade etmekte kullanmaktadır. En genel anlamda ise dil, kültür birikiminin aktarılmasında temel nokta olarak karşımıza çıkmaktadır (Atay, 2009). Kültürel aktarımda dil, temel bir taş olmakla birlikte, ilişki kurma, akıl yürütme, problem çözme, kavramların oluşumu ve anlamlandırılması da dil sayesinde olmaktadır ve bilişsel ve sosyal beceriler ile dil etkileşim halinde ilerlemektedir (Çakır, 2013).

Dil, bilişsel becerilerin gelişmesinde sürecin bir parçası olmakla birlikte, aynı zamanda süreçte bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Dilin, bilişsel becerilerin içselleştirilerek anlamlandırılmasında aracılık görevi bulunmaktadır. Örneğin, bir çocuk kelebeğin kozadan çıkışını gözlemlediği bir ortamda, bu başkalaşım sürecinin nasıl gerçekleştiği hakkında yanındaki bireylerle sohbet edebilirler. Geçmiş yaşantılarında ilişki kurabildikleri deneyimleri birbirlerine aktarabilirler. Bu diyaloglar sonucu çocuk yalnızca öğrenmekle kalmamakta, keşifler sonucu bilişsel süreçleri de kazanmaktadır. Dil aracılığı ile gerçekleşen bu aktarımlar sayesinde çocuk, tanıma ve ayırt etme, test etme, neden sonuç ilişkisi kurma gibi bilişsel beceriler deneyimlerine sahip olmaktadır (Kargı, 2012).

Erken çocukluk döneminde çocukların dil üzerine keşifleri devam etmektedir. Dile ait seslerin nasıl olduğu ve nasıl bir anlam oluşturduğu, kelimelerin önemi, kullanılan dilin bulunulan ortamla ilişkisi ve farklı ortamlarda değişkenlik gösterebildiğinin farkındalığı, yazılı ve sözel dil arasındaki ilişkiyi çocuklar okul öncesi dönemde anlamlandırmaya başlar. Çocukların içinde buldukları çevreyi keşifleri ile dile ilişkin

keşifleri eş zamanlı olarak gerçekleşmekte ve bu etkileşim onların dünyalarını geliştirmektedir (Otto, 2021).

Tüm bu bilgiler ışığında okul öncesi dönem dil ve bilişsel gelişimleri açısından kritik bir dönem olduğu söylenebilir. Burada en temel noktalardan biri zamanlama olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocuklara okul öncesi dönemde gelişimleri için uygun ve nitelikli öğrenme ortamları hazırlanmadığı takdirde gelişimleri yavaşlamakta, hatta daha ileri boyutlarda tamamen durmaktadır. Bu yüzden bir çocuk büyürken sorumlu olan ebeveyn ve eğitimcilerin çocukların gelişimi hakkında doğru bilgilere sahip olması önem arz etmektedir. Çocukların gelecekte her açıdan sağlıklı bir birey olarak yetişmeleri için bu, yadsınamaz bir gerçekliktir (Senemoğlu, 2023).

2.1.1. Dil gelişim kuramları

Yaklaşık son 50 yıldır birçok bilim insanı dil gelişimi üzerine nasıl ve ne zaman öğrenildiğine ya da hangi değişkenlerin süreci etkilediğine dair çalışmalar gerçekleştirmektedir. Boş bir sayfa olarak dünyaya gelen çocuğun çevresi tarafından çocuk için hazırlanan ortam, bakım ve deneyimler ile dilin geliştiğine dair fikirler ve çocuğun zaten dil gelişimi ediniminde programlanmış olduğuna dair bakış açıları arasında süregelen bir tartışma olduğu bilinmektedir. Dilin gelişimini daha iyi anlayabilmek adına, birbirinden farklı görüşlerle ortaya çıkmış kuramsal yaklaşımlar hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir (Otto, 2021).

2.1.1.1. Davranışçı kuram

Davranışbilimciler 1940'lı senelere kadar analizlerinde ölçülebilir ve gözlenebilir veriler kullanarak, analizlerini bu doğrultuda gerçekleştirmişlerdir. Bu sebeple dil üzerine yapılan incelemelerde de bilişsel, psikolojik ve diğer etkenleri göz önünde bulundurmadan, sadece gözlemlenebilir performansları üzerinden dil gelişimini anlamaya çalıştıkları bilinmektedir (Atay, 2009).

Bu yaklaşıma göre çocuğun çevresi, önemli bir nokta olarak görülmektedir. Özellikle ailenin tutumları, çocukla ilişkileri çocukların dil gelişimlerinde önemli rol oynamaktadır. Çocuğun doğumuyla birlikte çıkardığı sesler bir yaşını doldurmasına yakın artık ana dilindeki seslerle benzerlik göstermeye başlamaktadır. Bebeklik döneminde çıkardığı seslere karşılık ebeveynlerinden pekiştiriciler aldığını fark eden bebek, pekiştirilen sesleri pekiştirilmeyen seslerden ayırt etmeye başlamaktadır. Ve bu süreçte bebek pekiştiren aldığı durumları olasılıkla daha fazla taklit etmektedir (Çakır, 2013).

Öğrenmenin temelinde davranış ve sonuçları bulunmaktadır. Çocuklar çevresi tarafından pekiştirilen bir davranışı daha sık göstermektedir. Çevresi tarafından pekiştirilmeyen bir davranıştan ise vazgeçmektedirler, bu edimsel koşullanma ile açıklanmaktadır (Senemoğlu, 2023).

Çocuğun ortamdaki bir sesi, kelimeyi ya da dizini o an tekrar etmesi, çevrenin çocuğa doğrudan model olmasına örnek olmaktadır. Çocuğun benzer bir ortamda daha önceden model olunmuş bir sesi, kelimeyi ya da dizini tekrar etmesi ise ertelenmiş modele örnek olmaktadır. Çocukların ebeveynlerinden duydukları bazı cümleleri, daha sonra benzer ortamlarda tonlamasıyla birlikte tekrarlayabilmektedirler (Otto, 2021).

Davranışçı yaklaşım dil gelişiminde bazı edinimlerin nasıl öğrenildiği açıklasa da, dil gelişimine tam bir açıklama sağlayamamaktadır. Bu yaklaşım özellikle çocukların kendi kendine keşfettikleri kelimeleri ya da çevrelerince kullanılmamış yeni sözcükleri nasıl ürettikleri konusunda yetersiz kalmaktadır (Otto, 2021).

2.1.1.2. Doğuşancı kuram

1950'li yılların ortalarında gelindiğinde Amerika'da yapısalcı okullara sert eleştiriler getiren, davranışçı yaklaşımların zihni göz ardı etmesine tepki gösteren bir kuram olarak ortaya çıkan doğuşancılara göre davranışçılar yalnızca dışarıdan gözlenen davranışlarla ilgilenmekte, bireylerin gelişimlerini ödül, ceza, ezber ve tekrar gibi yöntemler üzerinden değerlendiren bir sistem olarak görmektedirler. Oysa dilin dışı yansımayan, zihinde devam eden süreçleri de bulunmaktadır. Doğuşancılar küçük bir bebeğin çok karmaşık olan dil bilgisini hayatlarının ilk senelerinde nasıl edinip kullanabildiklerine odaklanmakta ve insan türünde dil yetisinin ne zaman, nasıl ortaya çıktığı üzerine vurgular yapmaktadırlar (Kerimoğlu, 2021).

Davranışbilimcilerin öne sürdükleri açıklamaların günümüzde basit düzeyde kaldığını savunan doğuşancı kuram savunucuları dilin karmaşık yapısının öğrenilerek değil, doğuştan gelen dil yetisi ile açıklanabileceğini vurgulamaktadır (Çelik, 2017). Dilin öğrenildiğini savunan kuramcılar, çocuklarda bilişsel olgunluk ve yeterli motor, algı-sinir becerilerinin gelişiminin ardından dilin öğrenilebileceğini savunmaktadır. Genetik üzerinde duran araştırmacılar ise, dilin biyolojik kökeni üzerine durmakta ve dilin doğuştan geldiğini savunmaktadır. Çevresel etkileri göz ardı etmeden, dil edinimini biyolojik ve psikolojik temellere dayandırmaktadırlar (Atay, 2009).

Bilişsel yaklaşımlarda birey zihni bir bilgisayara benzetilmekte ve bireylerin öğrenme süreci bilgisayarların veri işleme sürecine benzetilmektedir. Bu yaklaşıma göre

insan beyninde çeşitli bellekler bulunmakta ve dışarıdan beş duyu organı ile alınan her bilgi uygun belleğe alınarak aşamalı bir şekilde işlenmektedir. Tüm bu süreçte bütün bellekler uyum içinde çalışmaktadır. Dil ediniminde de benzer bir anlayış bulunmaktadır. Bu sebeple dil öğrenilmez, edinilir anlayışı hakimdir. En önemli temsilcisi Noam Chomsky olarak karşımıza çıkmaktadır (Güneş, 2011).

Chomsky'e göre bireyler doğuştan belirli bir dil öğrenme yetisi ile doğmaktadır. Bireyler dil edinmek hususunda henüz doğmadan programlandıklarını savunmaktadırlar. Bu sebeple çocukların çevre koşulları, içinde buldukları ortamda konuşan kişilerden bağımsız olarak, çocuğun konuşmayı öğreneceğini vurgulamaktadırlar (Çakır, 2013).

Çocuklar doğuştan getirdikleri bu dil edinim mekanizması sayesinde dil sistemi ile ilgili kuralları kendi kendilerine keşfedebilecek bir yetiye sahiptir. Çocuklar bu konuda herhangi bir bilgi öğretilmesine ihtiyaç duymamaktadırlar. Bu yeti ile çocuklar çevresinde konuşulan dili içselleştirmekte, dilin kurallarını daha iyi anlamakta ve tüm bunları öğrenerek en sonunda uygun dil bilgisi kuralları ile konuşmaya başlamaktadır (Atay, 2009).

2.1.1.3. Etkileşimci yaklaşım

Etkileşimci yaklaşımın temelinde bireylerin dil edinimi hususunda dünyaya hazır bir şekilde geldikleri, dil öğrenimini ise çevresel faktörlerden destek alarak gerçekleştirdikleri savunulmaktadır (Coşgun, 2021). Dilin karmaşık yapısını anlamak için çerçeve oluşturan bu yaklaşım, çocukların bilişsel becerilerinin, çevrelerindeki nesne ve varlıklarla etkileşimde bulunurken dili işlediklerini ve kalıtım- çevre arasındaki yakın ilişkiyi kabul etmektedir (Otto, 2021).

Etkileşimci yaklaşım çerçevesinde 3 temel kuram bulunmaktadır:

- Bilişsel Gelişim Kuramı
- Bilgiyi İşleme Kuramı
- Rekabetçi Model

Bilişsel Gelişim Kuramı

Bilişsel Gelişim Kuramının temsilcilerinden olan Piaget'e göre çocuk öğrenme sürecinde pasif alıcı konumunda değil, aktif bir role sahiptir. Ayrıca çocuk ve yetişkin dünyalarındaki farklılık göz önüne alındığında, Piaget bu farklılığın sebeplerini inceleyerek bireyin dünyasını anlamlandırma konusunda temel oluşturan bilişsel süreçleri açıklamaya çalışmıştır (Senemoğlu, 2023).

Erken çocukluk döneminde çocuklar için öğrenme kişi ve çevre arasındaki etkileşimler sonucunda gerçekleşmektedir. Birey etkileşime girdiği çevresinden yeni bilgiler öğrenmekte, bu bilgiler sayesinde de bilişsel becerilerini geliştirmektedir (Güneş, 2011).

Piaget'e göre bilişsel gelişim gelişimi etkileyen temel ilkeler bulunmaktadır:

- Yaşantı
- Olgunlaşma
- Uyum
- Ögütlenme
- Dengeleme

Bir bebek, fiziksel olarak olgunlaştıkça çevresi ile etkileşimleri sonucunda yaşantı deneyimleri kazanmaktadır. Bu süreçte refleksleri değişmekte ve yerini bilinçli, kasıtlı hareketlere bırakmaktadır. Burada önemli olan husus, biyolojik olgunlaşma olarak vurgulanmaktadır. Bireylerin öğrenme sürecinde yaşantılar sonucu alt dengeden bir üst dengeye geçişini uyum olarak tanımlamaktadır. Uyum ilkesi koordineli hareketler sonucu ortaya çıkmaktadır. Örgütlenmiş etkinliklerin içinde yer aldığı için düzenli ve sistematiktir. Örgütlenme tüm bu sistemin düzenini geliştirmekte ve korumaktadır. Son olarak dengeleme ilkesi ise çocuğun yeni bilgiler sonucu bozulan bilişsel dengesini, yaşantılar sonucu uyum sağlamasıyla denge kurmasını açıklamaktadır (Senemoğlu, 2023).

Bilgiyi İşleme Kuramı

Bu yaklaşımda dil bilimcilere göre birey çevresinden bilgiyi alan, sembollere dönüştüren, uygun belleklere göndererek burada bilgiyi saklayan ve doğru zamanlarda bilgiyi geri geri getiren bir bilgiyi işleme sistemine sahip olduğu vurgulanmaktadır. Burada içsel bilgi işleme sistemi önem arz etmektedir. (Ersan, 2013). İnsanlarda bulunan bellek, problem çözme becerileri ve algı gibi temel kavramlardan oluşmaktadır (Atay, 2009).

Rekabetçi Model

Rekabetçi modele göre çocuğun yaşantıları sonucu edindiği dil kanıtları ile karşılaştığı yapı ve örüntüler, çocuğun iletişim sisteminde kalıcılık sağladığı takdirde yarışı kazanmış sayılmaktadır. Örneklerle eşleşmeyenler, yani kalıcı olmayanlar ise dilden uzaklaşmaktadır.

Bu modelde çocuk dile ilişkin pek çok düzeyde bilgiyi işlemekte ve paralel dağıtım sürecini kullanmaktadır. Dilin işlevi ve yapısı birlikte değerlendirilmektedir (Atay, 2009).

2.1.1.4. Sosyal öğrenme kuramı

Sosyal öğrenme kuramının temsilcisi olarak karşımıza çıkan Vygotsky'e (1978) göre öğrenmede iş birliği önem arz etmektedir. Yetişkin ve çocukların işbirliği içinde çalışmaları, çeşitli etkinliklerde bir araya gelmeleri halinde çocuklar için öğrenme kolaylaşmakta, dil ve bilişsel becerilerinin gelişimi desteklenmektedir. Bu süreçte iki husus bulunmaktadır: Birincisi çocuğun halihazırda bulunan mevcut gelişim düzeyidir. Mevcut gelişim düzeyi çocuğun herhangi bir yardım almadan bir işi yapabilme becerisidir. İkincisi ise geliştirilebilir olan, çocuğun bir yetişkin yardımı ya da rehberliği ile bir işi yapabilme düzeyidir (Güneş, 2013).

Vygotsky, iki yaşına kadar çocuğun gelişiminde doğal bir çizginin hakim olduğunu ancak sonraki dönemlerde doğal çizginin yerini kültürel bir çizgiye bıraktığını savunmaktadır. Çocukların sadece kendi keşifleri ile değil, çevreden edindiği kavramlar ve bilgiler çocuğun zihinsel gelişiminde önem arz etmektedir. Vygotsky'e göre çocuk çevresindeki bireylerle etkileşime girmekte ve bunların sonucunda öğrenme meydana gelmektedir. Çünkü bireyi sosyal bir varlık olarak görmektedir (Ergün ve Özsüer, 2006).

Vygotsky'in eğitim psikolojisi ve gelişim alanına sağladığı en önemli katkı, çocuklara sunulan ortam çocuğun mevcut gelişim düzeyinin üstünde olduğu takdirde, çocuğun yaşının üstünde bir başarı göstermesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bebeklikten itibaren çevreden ve dış dünyada kopuk olarak atfedilen çocuk figüründen ziyade, amaçlı bir şekilde iletişim kurmaya çalışan ve sosyalleşmeye odaklı bir çocuk düşüncesini vurgulamaktadır (Erdener, 2009).

2.2.2. Dil gelişim evreleri

Dil gelişim evreleri birçok dil bilimci ve araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır ve "konuşma öncesi dönem" ve "konuşma dönemi" olmak üzere iki başlıkta ele alınabilmektedir (Ersan, 2013).

2.2.2.1. Konuşma öncesi dönem

Ağlama dönemi (0-2 ay)

Çocuklar yenidoğan döneminde kendilerini ağlayarak ifade etmektedirler. Nefes alma, geğirme, hapşırma gibi biyolojik olarak gerçekleştirdikleri eylemler bulunmaktadır.

Ağlama esnasında, biyolojik eylemleri gerçekleştirirken ses sistemlerindeki hava akışı durdurulup yeniden başlatılmaktadır. Bu sebeple anlamsız gibi görülen bu sesler, sonraki dönemlerde konuşma sürecinde kullanılmak üzere temel oluşturmaktadır (Hoff, 2009).

Babıldama dönemi (2-5 ay)

Babıldama döneminde bebeklerin dil kontrolünü gitgide artırdığı görülmektedir. Emme hareketi için tüm çene kasları yerine, yalnızca dil kaslarını kullandığı görülür. Rastgele sesler çıkarmaya başlayan bebek, bu dönemde sık sık denemeler yaparak ses sistemleri üzerinde kontrol kazanmaya çalışmaktadır (Atay, 2009).

Bebeklerin bu dönemde anlamsız sesleri herhangi bir uyarana maruz kalmadan çıkardıkları görülmektedir. Heceleme dönemine geçişte ön hazırlık olan babıldama dönemi konuşma becerileri için ilk denemelerin yapıldığı dönem olarak karşımıza çıkmaktadır (Temizyürek, 2008).

Çağıldama, heceleme dönemi (6-12 ay)

Heceleme döneminde bebeğin çıkardığı seslerin bir anlamı ya da yapısı bulunmamaktadır. Fakat bu dönemde artık bebek ses çıkarmaktan büyük zevk almakta her fırsatta ses çıkarmaya başlamaktadır (Çakır, 2013). Artık çevresel uyarıcıların farkında varan bebek çıkardığı sesleri birleştirerek heceler oluşturmaya başladığı görülmektedir. Kimi bebeklerin bu dönemde sözcükler oluşturabildiği de gözlemlenmektedir (Temizyürek, 2009).

Heceleme döneminde bebeklerin çıkardıkları sesler evrensellik göstermektedir. İşitme kaybı olan ve normal bir işitme düzeyi gösteren bebeklerin çıkardıkları sesler, arasında fark edilir bir değişiklik olmadığı bilinmektedir (Hoff, 2009).

2.2.2.2. Konuşma dönemi

1. Tek sözcük dönemi (12-18 ay)

Tek sözcük dönemi olarak adlandırılan bu dönemde çocuklar genellikle, yakın çevresinde etkileşim halinde olduğu eşyalar ve ilişki içinde olduğu kişilerin isimlerini telaffuz etmeye çalışmaktadır (Temizyürek, 2009).

Konuşmanın başlangıcı olarak nitelendirilen bu dönemde çocuklar, ilk sözcüklerini söylemeye başlamaktadır. Çocuk, en karmaşık duygularını dahi tek bir sözcüğe sığdırmaya çalışmaktadır. Bu dönemde çocukların bilişsel gelişimi dil gelişiminden daha önde ilerlediği için, çocuklarda alıcı dil, ifade edici dilden daha ileride olduğu görülmektedir (Atay, 2009).

Bu dönemde çocukların yakın çevresindeki bireylerin çıkardığı sesleri tekrarladığı görülmektedir. Ancak çocuğun konuşmalarında sözcük dağarcığındaki darlık sebebiyle bir akıcılık söz konusu değildir. Tek sözcük dönemi ileride konuşmalarının akıcılık kazanması için bir köprü görevi görmektedir (Temiz, 2002).

2. İki sözcüklü dönem (18-24)

Çocukların iki sözcüklü dönemde sözcükleri bir araya getirerek farklı anlamlar elde etme çabaları görülmektedir. Böylece çocuklar sözcüklerin birbiri ile ilişkisini kavramaktadır. Edat, zarf veya sıfat gibi yapı kullanımı henüz bu dönemde görülmemekte, çocukların cümleleri yalnızca isim ve fiil bileşiminden oluşmaktadır (Atay, 2009). Çocuk ifade etmek istediklerini, direkt olarak ifade etmeyen kelimeleri ve ekleri çıkararak söylemektedir (Çakır, 2013).

3. Üç veya daha fazla sözcüklü ifadeler dönemi (25-60 ay)

İki sözcüklü telgraf tipi konuşmanın sona ermesinin ardından başlayan üç veya daha fazla sözcüklü döneme geçiş zamanı esasen, her çocukta farklılık göstermektedir. Bireysel farklılıklar, çocuğun içinde bulunduğu sosyo-ekonomik şartlar ve kültürel şartların meydana getirdiği uyarıcıların niteliği gibi etkenler çocukların üç veya daha fazla sözcüklü ifadeler dönemine geçiş zamanına etki etmektedir (Yapıcı, 2011).

Çocuk yaklaşık 2,5 yaşına geldiğinde kelime dağarcığında yaklaşık olarak 400 kelime bulunduğu bilinmektedir (Karacan, 2000). 2-3 yaş döneminde çocukların kurduğu cümleler anlaşılır olmakla birlikte, gramer kurallarına uygun olmadığı görülmektedir. Sıfatları, zamirleri, olumsuz yapıları, çekim ekleri gibi yapıları basit düzeyde kullanmaktadır (Atay, 2009).

Önceki dönemlerde meydana gelen hızlı dil gelişim süreçleri sonucunda 3-4 yaşında gelindiğinde, çocuklar hem akranlarıyla hem yetişkinlerle iletişime geçebildikleri görülmektedir (Menyuk & Brisk, 2005). Bu dönemde çocukta dil kullanımının çok yönlü olduğu görülmektedir. Söz diziminde cümle yapıları arasındaki ilişkiyi anlamakta ve ifade edebilmektedir. Çocuğun bu dönemde hayali oyunlarda konuşmaya başladığı bilinmektedir. Egoantrik konuşmalar başlamıştır ve başkalarının bilgi gereksinimleri olduğunu anlayamamaktadır. Zaman eklerini doğru ve uygun şekilde kullanmaya başlamıştır. Dört yaşına gelen çocuk, anlamlandırma çabası ile birlikte “neden?”, “nasıl?”, “niçin” sorularını sıkça kullanmaktadır (Temiz, 2002).

4-5 yaş dönemine gelindiğinde çocuğun temel dil bilgisi kurallarına uygun bir konuşmaya sahip olduğu görülmektedir (Yapıcı, 2011). Dört yaşından sonra çocuklar

farklı cümleleri bağlaç ve zamir cümleleriyle birleştirerek birleşik cümle yapılarını rahatlıkla oluşturabilmektedir (Temiz, 2002).

5-6 yaş döneminde çocuk benmerkezci konuşmalardan yavaş yavaş uzaklaşmaya başlamaktadır. Cinsiyet özelliklerinin farkına varıldığı bu dönemde, sebep sonuç ilişkilerini kavramaya yönelik sorular baş göstermektedir. Bu dönemde niteleme sıfatlarıyla karşılaştırma kıyaslama yapabilirler (Temizyürek, 2008).

2.2.3. Dil gelişimine etki eden faktörler

Alanyazın çerçevesinde dil gelişimini kalıtım ve çevresel faktörler etkilediği bilinmektedir. Daha geniş bir yelpazede dil gelişimini etkileyen faktörler çevre, kalıtım, bilişsel beceriler, sosyal çevre, ebeveynler, zeka, yaş ve cinsiyet olarak belirlenmiştir (Aslan, 2019).

Dil gelişiminde kalıtım tek başına bir belirleyici olmaktan uzak olup, çevresel uyaranlardan uzak otamlarda yetişen çocukların dil gelişimindeki düşük düzeyler, çevresel faktörlerin gelişim temelindeki önemini ortaya çıkarmaktadır. Kalıtımsal güçler kuvvetli olsa dahi, niteliksiz bir çevrenin, dil gelişiminin geciktirdiği görülmektedir. Bunlarla birlikte, benzer çevre şartlarında yetişen çocuklarda da aynı sonuçların ortaya çıkmaması, kalıtımın önemini göstermektedir (Ergin, 2012).

Sağlıklı olan tüm çocuklar dil öğrenme hususunda doğal bir yetenekle doğmaktadır. Bebekler dil gelişimi için donanımlı ve duymaya karşı duyarlı bir şekilde dünyaya gelmektedir. Bebeklerin doğumdan sonra takip eden çok kısa bir süre içinde tüm sesler arasından annelerinin sesini ayırt edebilmektedirler. Bu bağlamda bebeklerin dil gelişimi süreçleri için genetik olarak hazır olduğu söylenebilmektedir (Karacan, 2000).

Yetişkin bireylerde yapılan araştırmalar sonucu dilin nörolojik temelde, beynin sol yarım küresi tarafından kontrol edildiği bilinmektedir. Özellikle dil bilgisi konusunda beynin sol yarım küresi uzmanlaşmış olarak görülmektedir. Bu bilgi bağlamında çocuklarla aynı yöntemlerle iletişim uyaranları hakkında yapılan araştırmalarda henüz bebeklik döneminde başlayan sol yarım küre uzmanlaşmasına dair kanıtlara rastlanmıştır (Hoff, 2009).

Kalıtımla getirilen tüm özelliklere gelişme imkanı sunan faktör, çevresel faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (Senemoğlu, 2023). Kalıtım, dil gelişimi bağlamında bir tür çevre bulmaya bağlı olmaktadır. Bu tıpkı fiziksel bir büyüme için biyolojik olarak sahip olduğumuz sistemin, beslenmeyle doğrudan ilişkisi olması örneğine benzemektedir (Hoff, 2009).

Ebeveyn tutumları çocukların gelişiminde oldukça önemli bir role sahiptir. Gerek aile içi ebeveyn tutumları, gerek aile dışındaki bireylerle çocuğun iletişimi ve bu iletişimin niteliği çocukların gelişimlerinde önemli ölçüde etkilemektedir (Senemoğlu, 2023). Çocuğun duygu ve düşüncelerinin anlaşıldığı, ifade edebilmesi için uygun ortamlar yaratıldığı, konuşmalarının pekiştirildiği bir aile ortamı, çocuğun dil gelişimi bağlamında nitelikli bir ortam olacaktır (Yıldırım, 2020).

Dil gelişiminde çevresel faktör olarak aile ilişkilerinin önemi, bakımevlerinde büyüyen çocukların, aile içinde büyüyen çocuklara göre dil gelişimlerinin daha yavaş ilerlemesi kanıt niteliğindedir. Bu bağlamda aile bireylerinin aralarındaki sağlıklı iletişim önem arz etmektedir. Erken yaşlarda çocuk ile iletişim halinde olmak, yalnızca sonraki dil edinim süreçleri için değil; çevre çocuk ilişkisi için de temel oluşturmaktadır (Karacan, 2000). Sonuç olarak dil gelişimi, çocuğun hayatındaki ilk yıllarında onunla etkileşime giren ebeveynlerinin diliyle paralellik göstermektedir. Bu nedenle çocuğun sağlıklı bir dil gelişimi gösterebilmesi için onunla iletişime geçen ebeveynlerin dil yapısına uygun konuşmaları önemli bir husus olmaktadır (İlhan, 2005). Bu süreçte ebeveynler arasından annelerin rolü ayrıca önem arz etmektedir. Çocukların iletişimde yanıt verebilme yetenekleri, nispeten annelerin çocuklardan yanıt alma çabalarına dayandığı bilinmektedir (Hoff, 2009).

Çocuğun sağlıklı bir bilişsel gelişim göstermesi, dil gelişiminde önemli bir belirleyici olarak karşımıza çıkmaktadır. Dilin kazanılması doğrudan olarak bilişsel gelişime dayanmaktadır. Bilişsel becerilerin gelişmesinde yer alan olgular, dil edinimi hususuyla yakından ilişkilidir (Karacan, 2000). Bir çocuğun sağlıklı bir bilişsel gelişim göstermesi temelinde, yaş ile birlikte dil gelişiminin de sağlıklı ilerleyeceği açıktır. Alanyazında dil gelişim dönemlerinin, ay ve yaş periyotlarına göre sınıflandırılmış olması, dil gelişimine etki eden yaş faktörü ile alakalı olmaktadır (Ersan, 2013). Işıkoğlu ve Şimşek (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonucunda çocuk yaşı, ifade edici dil gelişimini yordayıcı bir faktörken, yaşın alıcı dil gelişimini yordayıcı bir faktör olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç doğrultusunda yaş faktöründen daha güçlü bir etken olarak sosyoekonomik faktörlerin bulunduğu düşünülmektedir.

Yıldırım ve Koçak'ın (2016) gerçekleştirdiği araştırma sonucu, dil gelişimini etkileyen önemli bir faktör olarak ebeveynlerin sosyoekonomik durumları belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çocukların dil gelişimleri ailelerin ekonomik düzeyleri ile paralel düzeyde artmıştır. Ebeveynlerin eğitim durumuyla ilgili olarak, anne eğitim düzeyi yükseldikçe çocukların dil gelişimlerinin hızlandığı bilinmektedir. 7-36 ay arası

çocuklar konuşma esnasında kullandıkları kelime sayısı ve ortalama cümle uzunlukları bağlamında karşılaştırıldığında, sosyoekonomik olarak yüksek olan ebeveynlerin çocukları ile düşük olanlar arasında anlamlı farklılıklar olduğu vurgulanmıştır. Çocukların kullandıkları kelime sayıları ve cümle uzunlukları, ebeveynlerin eğitim düzeyleri, meslekleri, gelir düzeyleri gibi sosyoekonomik faktörler arasında anlamlı ilişkiler bulunmaktadır (Karacan, 2000). Sosyoekonomik düzey aynı zamanda doğum öncesi anne sağlığı ve beslenmesi, doğum sonrası bakım ve sürece bilişsel olarak gösterilen tüm tepkilerle ilişkili olmaktadır. Bu etkenlerin her biri sağlıklı bir dil gelişimine katkı sağlamaktadır (Otto, 2021).

Dil gelişimine etken faktörlerden biri olan zekanın, iki yaşına kadar çocuğun çıkardığı seslerle bir ilişkisi bulunmamaktadır. Ancak iki yaşından sonra dil gelişimi ile sıkı bir ilişki içinde olduğu bilinmektedir. Dil gelişimi hızlı olan ve erken konuşmaya başlayan çocuklar normal ya da normal üstü bir zekaya sahip olabilmektedir. Bu bağlamda dil gelişiminin zekaya bağlı olarak geliştiği vurgulanmaktadır (Çakır, 2013).

Cinsiyet dil gelişimini etkileyen faktörler arasında, farklı iki görüşün bulunduğu bir etkendir. Bu farklı iki görüş cinsiyetin dil gelişimine ne kadar etki ettiği ya da hangi oranlarda etki ettiğine bağlı olarak değişmektedir. Ancak yapılan araştırmalar gösteriyor ki kız ve erkeklerin dil gelişiminde önemli farklılıklar bulunmamaktadır. Dil gelişimi nispeten yavaş olan erkekler çekingen davranırken, dil gelişimi hızlı olan kızlar ise daha çok konuşmakta, daha fazla iletişim kurma çabası içine girmektedir (Yıldırım, 2020).

Dil gelişimini etkileyen bir diğer etken olarak duyma, görme ve zihinsel engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu rahatsızlıkları olan çocuklar dil gelişiminde zorluk yaşasalar dahi, gelişimin diğer tüm yönleri normal seyretmektedir. Bu çocuklara dil bozukluğu olan çocuklar denilmektedir (Holl, 2009).

2.3. Erken Çocukluk Döneminde Matematik Gelişimi

İnsanlığın varoluşundan itibaren yaşamın bir parçası olan matematik hakkında genel olan yaygın düşünce, sabah uyanılan saat hesaplamalarıyla başlayıp, gün içinde ihtiyacımız olan tüm hesaplamaları kapsayan dört işlem sarmalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Oysaki matematik bundan çok daha fazlasıdır. Bireylerin yaşadıkları bir problem sonrasında ürettikleri çözümler, bu çözümlerden en uygun olanını seçmesi ve işleme koyması temelde matematiksel düşünmedir (Dağlıoğlu, 2021).

Erken çocukluk döneminde matematik eğitiminin temel amacı çocukların matematiğe karşı doğal olarak var olan ilgilerini kullanarak onların bilişsel becerilerini

desteklemek, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak, kendilerinde var olan bilgilerle yeni bilgiler arasında bağ kurmalarına yardımcı olmak, yaşantılarında matematik becerilerine neden ihtiyaç duyulduğuna dair bilinç kazanmalarını sağlamaktır. Bununla birlikte matematik becerilerin gelişmesi ile çocuklarda matematiksel sorgulama becerilerinin gelişmesi hedeflenmektedir. Bu süreçte çocukların çevresindeki örüntüleri fark etmesi, hipotezler geliştirmesi ve bunları deneyimleyerek test etmesi, problem çözme ve akıl yürütme becerileri geliştirmesi beklenmektedir (MEB, 2024).

Okul ncesi eğitiminde matematik müfredatı temel alındığında içerik ve düşünce olarak iki standarttan oluşmaktadır. İçerik standartları konuları ele alırken, düşünce standartları matematiksel sonuç çıkarma üzerine oluşmaktadır. İçerik standartları sayılar, örüntüler, geometri ve uzaysal konular, lme gibi konuları kapsamaktadır. Düşünce standartlarının ise, problem çözme, iletişim, sonuç çıkarma ve bağlantı kurma üzerine hakkında olmak üzere dört başlığı bulunmaktadır. Problem özme matematiğin tüm alanlarını anlayabilmek adına önem arz etmektedir. Çocukların problem çözme becerileri geliştikçe, keşif ve mantıksal düşünme becerileri de gelişmektedir. Aynı zamanda matematiksel düşünme dil becerilerini ve sosyal becerilerinin gelişmesine de destek olmaktadır. Çocuklarla konuşma ve dinleme iletişim olarak tanımlanmaktadır. ocuk kelimelerle, sembollerle sonuca ulaşma yollarını arayacak, bunun üzerine düşünerek anlamlı bir cevap bulmaya çalışacaktır. Bağlantılar ise çocuğun arayış ve yanıt bulma sürecinde çocuğa destek olan ipuçlarından oluşmaktadır (Akman, 2002).

2.3.1. Matematik ğretiminde NTCM ilke ve standartları

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) 1920 yılında matematiğin kamusal sesi tanımıyla, kendilerine dünyadaki tüm çocuklar için en nitelikli matematik öğrenimi sağlamayı hedefleyen bir konsey olarak ortaya çıkmıştır. Bu hedef doğrultusunda öğretmenlere yönelik çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Amerika ve Kanada'da 100.000 ye 240'ı geçen şirketlere sahip olan NCTM, ğretmenler için ulusal ve yerel konferanslar düzenlemektedir. Temelde kar amacı gütmeyen bu konsey, Amerika'daki matematik öğretmenlerince kurulan, tarafsız bir şekilde dergi ve kitaplar yayımlamaktadır. NCTM, eğitim sistemini, eğitimcilerin kullanmakta olduğu ğretim yöntemlerini, çocukların sahip olduğu bireysel farklılıklarını dikkate alarak, matematik ğretiminde olması gereken altı ilke belirlemiştir. Bunlar eşitlik, program, ğretim, öğrenme, değerlendirme ve teknolojidir (Argın, 2021).

NCTM, bu ilke ve standartları 2000 yılının nisan ayında yayınlamıştır. Daha önceki standartlar güncellenerek, matematik eğitiminde yeni hedefler ve tavsiyeler sunmak için çok yönlü ve üç senelik bir çalışmanın sonucu olarak gerçekleştirilmiştir. NCTM ilke ve standartları anaokulundan, ortaöğretim 12. sınıfa kadar geniş bir yelpazeye hitap etmektedir (Ferrini-Mundy, 2000).

Matematik eğitiminde NCTM ilkeleri

- **Eşitlik:** Her bireyin kalıtsal mirası ve etkileşime girdiği çevre doğrultusunda gelişimleri de farklılık göstermektedir. Bunlar bireysel farklılıklardır (Senemoğlu, 2023). Eşitlik ilkesi, bireysel farklılıkların dikkate alınarak, tüm çocuklara güçlü destek sağlanmasıdır (NCTM, 2000).
- **Program:** Bir eğitim programı, etkinlikler dizisinden çok daha fazlası olarak karşımıza çıkmaktadır. Tutarlı ve matematiğe odaklı olması, iyi bir şekilde ifade edilmesi gerekmektedir (NCTM, 2000).
- **Öğretim:** Nitelikli bir matematik öğretimi, öğrencilerin mevcut bilgileri ile neyi öğrenmeleri gerektiği arasında köprü desteği sağlamalıdır. Ardından öğrenme sürecinde çocukları cesaretlendirmeli ve desteklemelidir (NCTM, 2000).
- **Öğrenme:** Çocukların matematik öğrenimine aktif olarak katılması önemlidir. Eski bilgiler üzerine, tecrübeler doğrultusunda yeni bilgiler inşa edilmelidir (NCTM, 2000).
- **Değerlendirme:** Gerçekleştirilen değerlendirme sonrası matematiğin öğrenilmesi desteklenmelidir. Bu değerlendirme çocuklar için olduğu kadar öğretmenler için de yararlı dönütler sağlamalıdır (NCTM, 2000).
- **Teknoloji:** Teknoloji matematik öğreniminde önemli bir role sahiptir. Çocukların öğrenmelerini geliştirmekte ve öğretilen matematiği etkilemektedir. Sayısız matematiksel olguyu, teknoloji görselleştirebilir ve bu durum çocukların verileri organize edebilmesine imkan sağlamaktadır (Argın, 2021).
- Matematik eğitiminde içerik standartları (NCTM, 2000) ;
- **Sayılar ve işlemler:** Sayılar ve işlemler standardı çocukların işlemleri anlama becerilerini geliştirme ve hesap yapabilme becerileri ile ilgilidir. Küçük çocuklar bu alanda sayabilecekleri tam sayılara odaklanmaktadır. Miktarları karşılaştıran çocuklar, sayı sisteminin yapısına dair anlayış geliştirmektedir.

- **Cebir:** Cebir niceliksel bir temsilde, kavram ve teknik olarak matematiksel düşünme tarzı ile öğrenilmektedir. Birçok yetişkin cebirin ortaokul ya da lise dönemi çocuklarına daha uygun olduğunu düşünse de, küçük çocuklarda da sayılar ve işlemler üzerinde çalışmalar yapılabilir ve cebirsel akıl yürütme becerileri desteklenebilir.
- **Geometri:** Geometrik şekilleri analiz etme ve geometrik ilişkiler hakkında tartışmalar oluşturmak, problemlerle ilgili görselleştirme becerileri, uzaysal akıl yürütme becerileri geometriye daha geniş bir bakış açısı getirmektedir. Akıl yürütme becerileri ve gerekçelendirme becerilerinin gelişebilmesi hususunda matematiğin doğal bir alanı olarak geometri karşımıza çıkmaktadır.
- **Ölçme:** Günlük yaşantının birçok alanında uygulanabilir olan ölçme, matematik müfredatında önemli bir yapı taşı olmaktadır. Ölçümün nicelikleri, sistem, birim ve süreçlerinin anlaşılması ve ölçüm süreciyle ilgili yöntem, teknik ve formüllerin uygulanmasını içermektedir. Ayrıca matematiğin farklı dalları ile ilişki kurma konusunda ölçmenin rolü büyüktür: Sayı, geometri, istatistiksel düşünceler gibi matematiğin diğer alanlarında da uygulama imkanları sunmaktadır.
- **Veri analizi ve olasılık:** Günümüzde bilinçli bir birey olmak için istatistiksel bir akıl yürütme becerileri oldukça önemlidir. Çocukların herhangi bir problem için veri toplaması, organize etmesi, görüntüleme becerileri, uygun istatistik yöntemlerin öğrenilmesi, çıkarım ve tahminlerde bulunması bu standart ile ilgilidir.
- Matematik eğitiminde süreç standartları (NCTM, 2000) ;
- **Problem çözme:** Problem çözme matematiğin ayrı değil ayrılmaz bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocukların matematik problemlerini çözmesiyle, düşünme becerileri gelişmekte, kararlılık ve merak alışkanlıkları desteklenmekte, beklenmedik durumlarda da çocuklara güven sağlanmaktadır.
- **Akıl yürütme ve ispat:** Akıl yürütme ve ispat standardı çeşitli olaylar hakkında içgörü geliştirmeye ve bunları ifade etmeye destek olmaktadır. Analitik olarak akıl yürüten bireyler, hem gerçek hayattaki olguları, hem matematiksel durumlardaki yapıları fark etme eğilimine sahip bireylerdir.
- **İletişim:** Matematiksel bir iletişim, fikirlerin netleşmesinde etkin bir yol oynamaktadır. Çocuklar düşüncelerini matematiksel şekilde yazılı ya da sözlü olarak ifade ettiğinde, açık, ikna edici ve kesin olmayı öğrenmektedir.

Matematiksel fikirlerin çoklu çerçevelerden ele alındığı konuşmalar, çocukların düşüncelerini kesinleştirmelerine ve yeni bağlantılar kurmalarına yardımcı olmaktadır.

- **Bağlantılar:** Matematik özünde entegre bir çalışma alanıdır. Çocuklar matematiksel fikirler arasında bağlantı kurdukları sürece, öğrenmeleri kalıcı olmakta ve matematiği tutarlı bir bütün olarak görmeye başlamaktadır.
- **Temsil etme:** Matematik fikirleri çeşitli şekillerde temsil edilebilmektedir: Resimler, materyaller, grafikler, sayı ve harfler, tablolar vb. matematiksel düşüncelerin temsil edilmesi, insanların bu fikirleri nasıl anlamlandırdıkları hususunda önemlidir.

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) okul öncesi dönem çocukları için belirlediği geometri standartları arasında yer alan beklentiler okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar olan dönemdeki bütün çocuklar ve okul öncesi dönemden 2. sınıfa kadar olan dönemdeki bütün çocuklar olmak üzere ayrılmıştır. NCTM standartları, çocukların başarımları gereken, çocuklardan beklenen kazanımları genel olarak sunmaktadır. Okul öncesi dönemden 2. sınıfa kadar olan NCTM beklentileri şu şekilde listelenebilir (Kesicioğlu & Alisinanoğlu, 2022):

- İki ya da üç boyutlu geometrik şekilleri tanımlayabilmelidir, adlandırabilmelidir, çizilebilmelidir ve yeniden oluşturabilmelidir.
- Geometrik şekillerin parçalarını ve özelliklerini anlatabilmelidir. Geometrik şekillerin kısımlarını, bölümlerini bilmelidir.
- Geometrik şekillerin bir araya gelmesinin ya da ayrılmasının sonuçlarını anlatabilmelidir.
- Uzaydaki yer ve konumları tanımlayabilmelidir, adlandırabilmelidir ve bunlar hakkında fikirlerini anlatabilmelidir.
- Yer, yön ve yolları tanımlayabilmelidir ve adlandırabilmelidir.
- “Yakın” ya da “uzak” gibi kavramları harita üzerinde kullanarak konumları belirlemelidir.
- Kayma, bükme ve dönmeleri tanıyabilmeli ve uygun şekilde uygulayabilmelidir.
- Simetrik şekilleri tanımlamalı ve simetri oluşumlar yapabilmelidir.
- Uzaysal düşünme becerilerini kullanarak geometrik şekilleri zihninde yeniden oluşturabilmelidir.
- Geometrik şekillerin farklı açılarını tanıyabilmelidir.

- Geometri ile ilgili kavramları sayı ve ölçme kavramlarıyla ilişkilendirebilmelidir.
- Çevrelerindeki geometrik şekilleri tanıyabilmelidir ve onların yerlerini net bir şekilde ifade edebilmelidir.

2.3.2. Erken çocukluk döneminde matematik ve aile ortamı

Erken çocukluk döneminde yaklaşık 5 yaşındaki bir çocuk; konum, şekil, boyut, daha az, daha fazla, desen gibi günlük yaşamın akışında doğal olarak matematik becerileri geliştirebilmektedir. Bu gündelik matematik, çocuğun bilişsel gelişiminin kaçınılmaz bir özelliği olmaktadır. Bazı beceriler gibi doğrudan yönergeler olmaksızın doğal ortamda gelişen matematik becerileri çocukların diğer bilişsel becerileri için temel oluşturmaktadır (Gingsburg vd., 2008).

Çocukların günlük yaşantısında ev ortamında meydana gelen farklı olaylar çocuklar için bir fırsata dönüşmekte ve onlar için bir problem durumu oluşturmaktadır. Çocukların dahil olduğu bu süreçte ebeveynlere düşen en büyük rol, bu problem durumuna karşı çocukları cesaretlendirmek, onlara matematiksel bir dil kullanarak sorular sormak ve yanıt almaya çalışmak, yeni problem durumları için ortam hazırlamak ve matematiksel kavramları anlamlandırmaya başlayana kadar çocukla etkileşim içinde kalmaktır (Argın, 2021).

Aileler, ev ortamında çocuklarıyla birçok oyun oynamaktadır. Fakat bu oyunların içinde matematiksel kavramlara ne kadar yer verdikleri değişkenlik göstermektedir. Aileler, ev ortamında çocuklarının matematik becerilerini geliştirebilmek adına, öğretmenlerle iş birliği yapmaları önemlidir. Evde matematik becerilerini geliştirmek isteyen ebeveynlerin dikkat etmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır:

- Saat dilimi: Çocuklarla matematik etkinlikleri yapılacağı zaman çocukların algılarının açık olduğu saat dilimleri seçilmeli, yeni uyanmış ve uyumasına az kalan bir zaman dilimi seçilmemelidir.
- Çocuğun fizyolojik ihtiyaçları: Çocuğun açlık-tokluk, tuvalet gibi ihtiyaçlarının giderilmiş olması gerekmektedir.
- Çocuğun isteği: Oyun içten gelen bir süreç olup, çocuğun tercihine uyulması önemlidir. Şayet çocuk oynamak istemiyorsa zorlanmamalıdır.
- Yardım çağrısı: Ebeveynlerin çocuklarından yardım istemesi, çocuklarda özgüven pekiştirici bir etken olduğu için, oyuna davette çocuklardan yardım istenebilir. Bu durum çocuğu mutlu edecektir.

- Karar mekanizması: Bir oyun hakkında kararlar ve kurallar oluşturulurken sürece çocuk da dahil edilmelidir. Bu ebeveyn ve çocuk arasında iş birliğini artıracak ve kendisini bir birey olarak algılamasını sağlayacaktır (Güven & Gök Çolak, 2022).

Matematik becerileri, kişinin doğumundan itibaren hayatının her alanında yer bulan birçok beceriyi kapsamaktadır. Bu becerilerin gelişmesinde ev ortamının, özellikle ebeveynlerle gerçekleştirilen çalışmaların, çocukların matematik becerilerini artırdığı bilinmektedir. Ayrıca ebeveynlerin matematiğe yönelik inanç ve tutumları da çocukların matematiğe dair inanç ve tutumlarını etki etmektedir (Bilgen & Akman, 2021).

2.3.3. Erken çocukluk döneminde matematik ve okul ortamı

Okul öncesi dönemde iyi bir öğretmenin öncelikle çocuklara rol model olan kişi olması gerekmektedir. Ayrıca okul öncesi öğretmenin nitelikli öğrenme ortamlarıyla çocukların tüm gelişim alanlarını desteklemesi, onların sağlıklı büyümesi için çaba harcaması önem arz etmektedir (Güven & Gök Çolak, 2022).

Ergen ve Tonga'ya (2020) göre okul öncesi dönemde matematik eğitiminin kritik bir öneme sahip olduğu bilinmektedir. Çocuklar ilkökul hayatına başlamadan önce, ne sıklıkta matematik aktiviteleriyle buluşturulursa, çocukların matematiksel düşünme ve problem çözme becerileri o oranda gelişecektir. Ayrıca erken matematiksel öğrenimi çocukların ileriki hayatlarında akademik başarıyı da etkilediği bilindiği için Erden ve Tonga'nın araştırma bulgularında öğretmenlere göre matematiğin hayatta vazgeçilmez bir parçası olduğu görüşüne vurgu yapmaktadırlar.

Okul ortamında çocukları en iyi tanıyan kişi olan öğretmenin, çocukların bireysel farklılıklarının farkında olması önemlidir. Çocukların ilgi ve meraklarına göre programı esnetebilmeli, çocukların yaratıcılıklarına göre etkinliklerini evirebilmeli ya da etkinliklerine uyarlamalar yapmalıdır. Böylece yapılandırılmış bir sınıf ortamına rağmen çocukların sağlıklı gelişimi için nitelikli ortamlar yaratılabilmektedir (Mart, 2021).

Okul öncesi eğitim kurumları tasarlanırken, öğretmen ve çocuk arasındaki etkileşimi temel alarak uzaysal düşünme becerilerini geliştirebilecek oyun içerikli tasarımlar göz önünde bulundurulabilir. Örneğin, çocuklar farklı renk ve şekillerde tasarlanmış bir şekil matının üzerindeyken, eğitimcilerle şekiller üzerine gelişigüzel sohbetler edebilir. Sınıf içleri tasarlanırken farklı şekillerde boyanmış zeminler oluşturulabilir. Uzaysal düşünme ve şekil becerilerinin gelişimine katkı sağlayabilecek en basit yöntemlerden birisidir. Sınıf içinde materyallerin raflarda nerelere koyulacağına dair

bir planlama kağıtları asılabilir. Bu çocukların düzen oluşturmalarına yardımcı olmasının da ötesinde çocukların tamamlandığında gerçek nesnelere oluşturan şekilleri görebilmelerine sebep olması nedeniyle bir fırsat oluşturabilir. Tüm anaokulları büyük bütçeli dönüşüme girecek kaynaklara sahip olmasa da, öğretmenler daha uygun yöntemlerle alışılmadık şekil örneklerine sahip düzenlemelerde bulunabilir (Pritulsky vd., 2020).

Öğretmenler uzaysal öğrenme becerilerini desteklemek istediklerinde üç temel uygulamayı göz önünde bulundurmalıdır:

- Uzaysal öğrenme becerilerini desteklemek isteyen öğretmenler eğlenceli aktiviteler seçmelidir.
- Uzaysal öğrenme becerilerini desteklemede bir yetişkin rehberliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Yetişkin rehberi olmadan çocuklar uzaysal öğrenme fırsatlarını kaçırabilmektedir.
- Son olarak uzaysal düşünme becerileri sınıf etkinliklerine doğal olarak entegre edilmelidir. Ara sıra yapılan etkinliklerin ötesinde, sınıf tasarımları bu becerilerin desteklenmesine uygun olacak şekilde gerçekleştirilmelidir (Pritulsky vd., 2020).

2.4. Topoloji

Erken çocukluk döneminde çocuklar geometri öğrenimine, geometrinin özel bir alanı olan topoloji konusu ile başlamaktadır. Topoloji daire, üçgen gibi geometrik şekillerin çiziminden daha çok nesnelere, olaylar ya da yerler arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır (Sperry Smith, 2016). Geometri alanında değişmeyen sabit şekiller, katı cisimlerden söz edilebilir. Topoloji ise dünyada değişmeyen tek bir şeyin dahi olmadığını, belirli koşullar altında her şeyin değişime ve dönüşüme uğradığını konu almaktadır (Atanasova-Pacemka vd., 2011).

Piaget'e göre erken çocukluk döneminde ilk uzaysal ilişkiler, nesnelere birbirleri yakınlık uzaklık ilişkisi, varlıkların sıralılık durumları, zeminler gibi kavramlardır. Tüm bu uzaysal ilişkiler ve kavramlar topolojinin temelini oluşturmaktadır (Atanasova-Pacemka vd., 2011).

Topolojide yakınlık, sıralama, ayırma ve çevreleme kavramları, okul öncesi dönemde geometriye temel oluşturmaktadır.

- Yakınlık (Proximity): Yakınlık kavramı “Neredeyim?” ya da “Nereye?” gibi sorularla ilişkilidir. “Altında, üstünde, içinde, yakın, uzak, ileri, geri” gibi uzaysal kavramları içine almaktadır.
- Ayırma (Seperation): Parçalardan oluşan bir parçayı görebilme becerilerini kapsamaktadır. Yapbozlar, bloklar gibi materyallerle bu kavramda hızlı gelişimler elde etmek mümkündür.
- Sıralama (Order): “Baştan sona” ya da “sondan başa” gibi kavramlarla ilişkilidir. Durum ya da olayların sıralanmasını ifade etmektedir. Bununla beraber örüntü oluşturmada da sıralama becerileri kullanılır, bir iç mekanda göze güzel görünmesi için malzeme ve materyallerin düzenlenmesi de sıralamayı kapsamaktadır.
- Çevreleme (Enclosure): Bir nesnenin, varlığın etrafının sarılmasını ya da kaplanmasını ifade etmektedir. Bir çizgi üzerindeki nokta, her tarafından diğer noktalarla çevrelenmiş olabilir, bir su şişenin içine konulmuş ya da bir kedi pusetine konularak çevrelenmiş olabilir. Çevreleme teknik olarak her bir varlığın, neyin içinde olduğunu ifade etmektedir. Çevreleme genellikle geometride üç boyutlu figürleri kapsamaktadır (Sperry Smith, 2016).

Çocuklara öğrenme ortamlarında sunulacak topolojik deneyimler ve topolojik problemler çocukların akıl yürütme becerilerinin gelişiminde bir araç görevi görecektir. Aynı zamanda topolojik problemler çocuklarda yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmektedir (Atanasova-Pacemska vd., 2011).

Tüm bu bilgiler bağlamında çocuklarda uzaysal becerilerin gelişebilmesi için çoğunlukla uzaysal boyutlara yönelik topolojik deneyimlere ihtiyaç duyulmaktadır (Sperry Smith, 2016).

2.5. Erken Çocukluk Döneminde Geometri ve Uzaysal Algı ve Kuramsal Temeller

2.5.1. Erken Çocukluk Döneminde Geometrik Düşünme ve Uzaysal Algı Gelişimi

Geometrik düşünme, matematik öğreniminin temel bir parçasıdır. Ayrıca geometri, özellikle erken çocukluk dönemindeki çocukların, akademik diğer konuların rahatlıkla öğrenilebilmesi için önem arz etmektedir (Novita vd., 2018; Clements, 1998).

Geometri, uzay ve şekillerin incelemesi olarak tanımlanabilir. Şekiller, çizgiler, ölçme ve ölçmede eşitlik, paralellik, dönüşler, muhakemeler gibi birçok zihinsel temsilleri içinde barındırmaktadır. Bu bağlamda geometri ve uzaysal akıl yürütme birçok

konunun öğrenilmesine temel oluşturduğu için dikkat edilmesi gereken bir konu olmaktadır. Geometriye eğitim ortamlarında yeteri kadar yer verilmemesi, çocukların akademik başarılarına yansımaktadır (Clements, 1998).

Genellikle erken çocukluk döneminde geometri müfredatı aşağıdaki konuları kapsamaktadır (Sperry Smith, 2016):

- Şekilleri tanıyabilme
- Şekillerin özelliklerini keşfedebilme, karşılaştırabilme
- Zihinde şekillerin görüntüsünü oluşturabilme
- Hareket geometrisi (Kaydırma, döndürme, çevirme)
- Simetri
- Kareli kağıt zemininde harita oluşturma
- Öngörü ve bakış
- Temel düzeyde alan ve hacim
- Temel düzeyde açılar
- Ölçüm

Çocuklarda uzaysal becerilerin geliştirilmesinin, onların matematik başarılarını artıracığı yönünde yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır. Örneğin, Rittle-Johnson, Zippert ve Bocie'un (2019) gerçekleştirdiği çalışmada görsel ve uzaysal becerilerin, matematik becerileri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple belirli uzaysal becerilerin, çocukların matematik başarılarına temel oluşturacağı öngörülmektedir. Örneğin problemleri görselleştirebilme, onları çizebilme alışkanlığı olan çocuklar ya da yetişkinler matematiksel akıl yürütme becerilerini daha kolay kullanabilmektedir (Newcombe vd., 2019).

Uzaysal akıl yürütme genellikle insanlar için zor bir konu olarak karşılımlarına çıkmaktadır. Bireyler genellikle günlük rutinlerinde montajı kolay mobilyaları bir araya getirmekle ilgili hatalar yapabilmekte ya da bir yolculuk öncesi bavulları bagaja yerleştirme konusunda zorluklar yaşayabilmektedir. Araştırmacılar sıklıkla okuma yazma becerileri, matematik, fen bilgisi gibi temel becerilere odaklanmışken, günümüzde uzaysal becerilerin gelişimi konusuna da vurgu yapılmaktadır. Bunun nedenleri olarak:

- İlk olarak uzaysal zeka uyarlanabilir ve evrimsel bir değere sahiptir. İnsan hayatta kalabilmek için içinde bulunduğu uzaysal çevreyi temsil etmek durumundadır. İnsan türünün ayırt ediciliği özelliği olarak alet yapabilme becerileri işleve uygun şekilde hayal edilmesinin ardından uygulanmasıyla oluşmuştur.

- İnsan zekası ve bilişsel süreçlerle ilgili uzun süredir gerçekleştirilen araştırmalar, uzaysal düşünmenin, sözel düşünmenin temel tamamlayıcısı olduğunu ortaya koymuştur.
- Uzaysal düşünme becerileri, görünüşte mekanla olmayan alanlarda insanların akıl yürütmesine yardımcı olmaktadır. Örneğin haritalar bireylere gidilecek yeri göstermekten de öte, düşünme aracı olarak yardımcı olmaktadır. Epidemiyolojideki ünlü hikayelerden biri Londralı Doktor John Snow'un kolera salgını sırası hazırladığı bir harita ilgilidir. O dönem salgının nasıl yayıldığı bilinmemektedir. Snow'un haritası kolera vakalarının kirli bir pompa çevresinde nasıl toplandığını ortaya çıkarmıştır.
- Son olarak uzaysal düşünme becerilerinin önemli bir uygulaması, bilim, mühendislik, matematik ve teknoloji disiplinleriyle ilgili olmaktadır. Bir yer bilimci dünyanın oluşumunu etkileyen süreçleri görselleştirirken, bir mühendis farklı kuvvetlerin bir yapıyı nasıl etkileyebileceğini tahmin edebilmektedir (Newcombe & Frick, 2010).

Bu bilgiler ışığında uzaysal bilgi bu kadar önemliyken, gelişimsel olarak dikkat edilmesi gereken bir konu olmaktadır. Uzaysal algı gelişimi, diğer gelişim alanları gibi çocuğun daha donanımlı bir birey olmasına temel oluşturan bir gelişim alanı olması sebebiyle, desteklenmesi gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Mart, 2022). Benzer şekilde Yıldız Altan (2021) da, çocuklarda uzay kavramlarının gelişmesi için, uzaysal algı becerilerinin desteklenmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Algı becerileri çocuklarda doğumla birlikte başlasa da çocukların zihinlerinde bir şema oluşturarak, ortamda ilgili nesne ya da varlık yokken de zihinsel olarak onu geri çağırabilme becerisi olan zihinsel temsil etme becerileri çocukların yaşantılarında, öğrenme süreçlerinde kazanılmaktadır (Akman, 2002). Ancak çocuklarda öğrenme içsel olarak var olan süreç olarak işlemektedir. Bu süreçte çocuk gelecek eğitim hayatını düşünerek akademik kaygılarla hareket etmemekle birlikte, kendilerini zorlayıcı, fayda sağlayan bir işle meşgul olup olmadığını sorgulamamaktadır. Tüm bunlar yerine geometri eğitimi çocukların tamamen eğitimsel gelişimine hizmet etmelidir (Fielker, 1979).

Çocukların öğrenmelerine sebep olan nesne ya da varlıklarla hangi koşullarda ve yaşantılarda karşılaşmalarının farklılık göstermesi sebebiyle, yeni ihtiyaç duydukları öğrenmeler de farklılık gösterebilmektedir. Bu noktada uzaysal bilgi becerileri çocuklarda bireysel farklılıklara yol açmaktadır (Mart, 2022). Bu bağlamda öğretmenlerin uzaysal kavramlar için materyal seçimleri çocukların gelişim seviyelerine, motivasyonlarına göre

titizlikle yapılmalıdır. Materyal ve etkinliklerin çeşitliliği, çocukların uzaysal kavramları algılayabilmelerine, anlamlarına, nesnelere temsil etmelerine destek sağlamaktadır (Akman, 2002).

Çocuklar yaşamlarının ilk yıllarında şekilleri, şekil kitapları yardımıyla, şekilleri karşılaştırarak, uygun materyallerle kalıplarını çıkararak, çevrelerindeki şekilleri inceleyerek öğrenmektedirler. Geometrinin kitapların ötesinde çevre ile ilişkilendirilmesi önemlidir. Gerçek nesnelere kullanılarak çocuklara uygun öğrenme ortamları hazırlanmalı ve onlara geometrinin de içinde olduğu yaşantıların sunulması gerekmektedir (Sperry Smith, 2016).

Çocuklar hareket ettikçe, bedenleri ile nesne ya da varlıkların konumu arasında mesafe ilişkisi kurabilme, nesne ya da varlıkların yönü hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Bu noktada öğretmenler, okul ortamında çocukların uzaysal algı becerilerini gün içinde birçok fiziksel oyunla destekleyebilmektedirler. Örneğin, öğretmenler sınıf içine saklanmış bir nesneyi çocukların bulması için onları yönlendirebilir, yer-yön işaretleri ile hedefe ulaşma etkinlikleri gerçekleştirebilir, mesafeler hakkında çocuklardan tahminlerde bulunmalarını sağlayabilirler. Böylece çocuklar ortamdaki nesnelere ve bedenleri arasındaki uzaysal ilişkiyi keşfedebilme imkanı yakalayacaklardır (Yıldız Altan, 2021). Sınıf içi etkinliklere yol ve harita aktiviteleri eklenebilir, gözleri bağlanan bir çocuğa bir diğer arkadaşı yer yön yönergeleri vererek istenilen nesneye ulaşması sağlanabilir. Bu çocukların uzaysal becerilerini destekleyen dil gelişimlerine de katkı sağlamaktadır. Çocuk, bu oyunlar sayesinde birçok uzaysal terim kullanır: Altında-üstünde, solunda-sağında, önünde-arkasında vb. (Ulusoy, 2019). Resim yapan bir çocuğun resmiyle ilgili sohbet ederken uzaysal terimlere yer verilebilir, çocuğun çizdiği bir köpeğin eve konumu hakkında konuşulabilir. Bir oyuncak bebek için hazırlanmış yatağa bebeğin nasıl sığdırılabileceği, üzerine ya da sınıf içinde yer alan geometrik şekillerle dolu bir oyun matı üzerindeki bir sohbet, çocukların uzaysal becerilerini geliştirebilir. (Pritulsky vd., 2020). Çocuklar oyun içinde yer, yön ve uzaklıkla ilgili dil gelişimlerine de katkı sağlanabilmektedir (Ulusoy, 2019).

Bir çocuk resim yaparken öğretmen boyalı bir kuşun yerden nasıl yüksekte olduğuna işaret ederek uzaysal dili kullanabilir. Bir okul öncesi çocuk evcilik oynarken, öğretmen bir oyuncak bebeği beşiğe sığacak şekilde nasıl döndüreceğini göstermek için jestler kullanabilir. Bir çocuk, farklı boyut ve boyutlardaki şekillerle dolu bir mat üzerinde oynamak gibi sınıfla etkileşime girdiğinde bile, öğretmen şekilleri adlandırabilir ve farklı şekil örnekleri arasındaki benzerliklere ve farklılıklara dikkat çekebilir.

Öğretmenlerin bu aktiviteleri planlarken dikkat etmesi gereken noktalardan biri öğrenmelerin basitten karmaşığa doğru ele alınması ilkesi olmalıdır. Çocukların belirli nesnelere sıralayabilmeleri için, bir önceki öğrenme basamağı nesnelere karşılaştırabilmeleri olmalıdır (MEB, 2024). Bu bağlamda gelişim birikimli olarak, ileri doğru bir süreç sergilemektedir. Her bir öğrenme basamağı, kendinden öncekini temel alarak, kendinden sonraki basamaklara hazırlayıcı rolüne sahiptir (Senemoğlu, 2023).

2.5.1. Piaget'in bilişsel gelişim kuramı

Biliş, birey zihninin anlamayı ve bilmeyi sağlayan iç süreçlerini kapsamaktadır. Tüm zihinsel aktiviteleri kapsamaktadır: Dikkat, hatırlama, akıl yürütme, problem çözme, sınıflama, planlama gibi kişilerin gerçekleştirdiği tüm eylemlerle ilgili olan bu liste kolayca uzatılabilmektedir (Berk, 2013). Bilişsel gelişim ile ilgili araştırmalarında kendi çocuklarını ve çevresindeki çocukları gözlemleyerek araştırmalarda bulunan Piaget, bilişin bahsi geçen gelişimi ile ilgili bir sıra olduğunu vurgulamaktadır. Ona göre bilişsel gelişim kalıtım ve çevrenin ortak ürünü olarak meydana gelmektedir. Piaget, çocukların yetişkinlerden farklı düşündüğüne inanmıştır ve bilişsel gelişimi dört evrede incelemiştir. Bunlar;

- Duyu-motor dönem (0-2 yaş)
- İşlem öncesi dönem (2-7 yaş)
- Somut işlemler dönemi (7-11 yaş)
- Soyut işlemler dönemi (11 yaş ve üstü) (Didin & Akyol, 2018).

2.5.1.1. Duyu-motor dönemi (0-2 yaş)

0-2 yaş aralığını kapsayan bu dönemde, Piaget'e göre bebeklerin kazandığı her davranışın altında doğuştan getirdiği refleks hareketlerinin gelişimi yatmaktadır. Bebeğin doğuştan sahip olduğu emme ve yakalama refleksi bu dönemde kazandığı birçok davranışa temel oluşturmaktadır (Arslan, 2012). Refleksleri ile dünyayı tanımaya çalışan bebek, kendi gereksinimlerini karşılamak için gerçekleştirdiği raslantısal hareketleri ile kendi davranışları üzerinde denetim kazanmaya başlamaktadır (Didin & Akyol, 2018).

Dönemin sonuna doğru tahmin yeteneği gelişen çocukta, zihinsel temsiller başlamıştır. Ertelenmiş taklitler ve miş gibi oyunlar da bu dönemin sonuna doğru görülmeye başlamaktadır (Didin & Akyol, 2018). Başlangıçta deneme-yanılma yoluyla gerçekleştirdiği eylemler, duyu-motor dönemin sonuna doğru planlı bir şekilde zihinsel

problem çözmeye doğru ilerlemektedir. Çocukların nesne ve olayları zihinlerinde sembolleştirmesine “düşünmenin başlangıcı” adı verilmektedir. Nesne ve olayları içsel temsilcilerini oluşturan çocuk, aynı zamanda kavram gelişiminin de başlangıcını oluşturmaktadır. Bu durum bilişsel gelişimin önemli basamaklarından biri olarak görülmektedir (Senemoğlu, 2023).

2.5.1.2. İşlem öncesi dönem (2-7 yaş)

Piaget ve onu izleyen kuramcılar ve araştırmacılar bu döneme ayrıcalık tanımaktadır. Bunun temelinde çocuklarda henüz mantıklı düşünmenin gelişmemiş olması bulunmaktadır. Bu dönemde çocuklar gördükleri nesne ya da varlıkların etkisinde bulunmakta, bu görüntülerin etkileriyle düşünmektedirler (Atay, 2009).

2-4 yaş aralığını kapsayan sembolik ya da kavram öncesinde dönemde çocukların geliştirdikleri tüm kavram ve sembollerin anlamları çocuklara özgü gelişmektedir. Çocuklar bu dönemde mantık yürütme hakkında tümdengelim ya da tümevarım yollarını kullanamamaktadırlar. Tek yönlü düşünmektedirler, mantık yürütme becerileri yüzeysel ve değişkenlik gösterebilmektedir (Senemoğlu, 2023).

İşlem öncesi dönemin 4-7 yaş aralığını kapsayan kısmına ise sezgisel dönem denilmektedir. Bu dönemde çocuklar mantık kurallarına yönelik eylemler gerçekleştirmek yerine sezgileriyle akıl yürütmekte ve problemlerini sezgileri yoluyla çözmeye çalışmaktadır. Çocuklar bu dönemde basit rengine ya da şekillerine göre sınıflandırma yapabilseler de, üst düzey düşünme becerileri henüz tam gelişmemiş ve üst düzey sınıflandırmaları henüz gerçekleştirememektedir. Nesne ya da varlıkların en dikkat çekici özelliğine odaklanan çocuklar, nesne ya da varlıkların diğer özelliklerini gözden kaçırmaktadır. Piaget'e göre çocuk, bu dönemde henüz korunumu kazanamadığı için çocuklar duyularıyla elde ettiği verilerin ötesine geçememektedir (Senemoğlu, 2023).

2.5.1.3. Piaget ve uzaysal algının gelişimi

Piaget'e göre işlem öncesi dönemde çocuklar gerçek nesnelere sembollerle ifade edebilme yeteneğini ve dili oldukça hızlı bir şekilde kazanmaktadır. Buna karşın miktar konumu, sayı, hacim gibi kavramları bir sonraki döneme kadar kazanamamaktadırlar. Piaget'e göre 5-6 yaşlarındaki bir çocuğa, sayısı belirli bir grup nesne daha geniş bir alana yayarak çocuğa tekrar gösterildiğinde geniş alandaki nesnelere daha çok olduğunu söylediğini savunmaktadır. Çünkü çocuklar bu dönemde birbirleriyle eşleşmiş nesnelere

konumların yer değiştirdiği takdirde, bire bir eşleme kavramını soyutlama becerisine sahip olamamaktadır (Sperry Smith, 2016).

Piaget, sorgulamaya dayalı diyaloglarla çocuklarda problem çözme becerilerinin, uzaysal ve yapısal ilişkilerin, karşılaştırma-boyut gibi becerilerinin doğal olarak gelişebileceğini savunmaktadır. Ona göre uzay-zamansal öğrenmeler, kaba vücut hareketleriyle birlikte temelde duyu-motor dönemde gelişmeye başlamaktadır. Uzaysal beceriler geleneksel anlamda başkaları tarafından öğretilemez olup, çocuğun nesnelere olan yaşantıları sonucu keşif yolu gerçekleşmelidir. Piaget, uzaysal beceriler temelini çocuk tarafından yaklaşık 3 yaşlarında oluşturulduğunu, topolojik kavramları anlamaya başladığını keşfetmiştir. Sayı kavramları da çocukların uzaysal algı gelişimleri için bir diğer önemli konu olmaktadır. Ancak birçoğ yetişkinin sayı konusundaki çalışmaları çocuklara saymayı öğretmekten öteye geçememektedir. Buna karşın çocukların ezber bir şekilde sayı saymalarının, anlamla bir ilgisi bulunmamaktadır. Bu sebeple çocuklara sayılarla çalışabilmeleri için öğrenme ortamları oluşturulmalı ve sayılara dair gerçeğ bir anlayışın çocukların kendi yaşantıları sonucu kazanılacağı unutulmamalıdır. Piaget'e göre çocuklar uzaysal algı becerilerini yetişkinlerin onlara anlatılarından değil, nesne ve varlıklar üzerinden yaşadıkları deneyimler sayesinde geliştirmektedir (Felton & Peterson, 1976).

2.5.2 Van Hiele düşünme seviyeleri ve öğretim aşamaları

Van Hiele teorisi, Dina van Hiele-Geldof ve eşi Pierre van Hiele'nin 1957 yılında Hollanda'nın Utrecht Üniversitesi'ndeki ilgili doktora tezlerinden doğmuştur. Dina ne yazık ki tezinin tamamlanmasından kısa bir süre sonra öldü ve Pierre van Hiele teorisini geliştiren kişi oldu. ve daha sonraki yayınlarda teoriyi daha da yaygınlaştırdı. O dönemde geleneksel geometri müfredatının başarısızlığın temel nedeni olarak, Van Hieles program yapıcılarının öğretmenleri anlayamamasına bağlamaktadır. Van Hiele teorisi beş farklı düşünce düzeyine odaklanmaktadır (Villiers, 2010) :

2.5.2.1. Seviye 1: Tanıma

Çocuklar tanıma seviyesinde şekilleri görsel olarak tanırlar ve ayırt edebilirler. Üçgen, kare, dörtgenler ve benzer şekilleri tanıyabilirler, ancak özelliklerini açıkça tanımlamakta yetersizdirler (Villiers, 2010; Mason, 2009).

2.5.2.2. Seviye 2: Analiz

Analiz seviyesinde çocuklar, şekillerin özellikleri üzerinden analiz yapmaya başlamaktadır. Onları tanımlamak için uygun terimleri öğrenirler. Fakat bu dönemde çocuklar şekilleri ve şekillerin özelliklerini birbirleriyle ilişkilendirememektedir (Villiers, 2010; Mason, 2009). Bu seviyede çocukların prototip şekillerin görsel özelliklerine alışık olması, geometrik şekillerin temel ilişkisini anlamasına engel olabilmektedir. Çocuklar geometrik şekillerin farklı hallerini ayırt edebilmede sıkıntılar yaşamaktadır.

2.5.2.3. Seviye 3: Sıralama-soyutlama

Sıralama düzeyinde çocuklar, şekillerin özelliklerini mantıksal olarak açıklayabilmektedirler. Şekiller arasındaki ilişkileri anlamaya başlamaktadır (Villiers, 2010; Mason, 2009).

2.5.2.4. Seviye 4: Kesinti

Bu düzeyde çocuklar, geometrik terimler hakkında daha uzun ifade dizinleri geliştirmeye başlamaktadır. Tümdengelim yöntemiyle teorilerin ve ispatların rolünü anlamaya başlamaktadırlar (Villiers, 2010; Mason, 2009).

Öğrenciler, daha uzun ifade dizileri geliştirmeye başlar; tümdengelim önemi, aksiyomların, teoremlerin ve kanıtların rolünü anlamaya başlarlar (Villiers, 2010; Mason, 2009).

2.5.2.5. Seviye 5: Titizlik

Bu seviyedeki çocuklar, tümdengelim yöntemiyle matematiksel sistemlerin kurulması, karşılaştırılması gibi becerilere sahiptir. Dolaylı ve pozitif-karşıt ispat kullanımını anlayabilmektedirler (Mason, 2009).

Van Hiele orijinal çalışmalarında seviyeleri 0-4 arası numaralandırmaktadır. Amerikalılar zaman içinde bunu 1-5 arası numaralandırmaya başlamıştır. Van Hiele'e göre bir düzeyden diğerine ilerleme yaş ve olgunlaşmadan ziyade eğitimsel deneyimlere dayanmaktadır. Çocuğun yaşantıları bir düzeyden diğerine ilerlemeye sebep olabileceken, ilerlemeye engel de oluşturabilmektedir (Mason, 2009).

Çocukların geometrik düşünme düzeylerini geliştirebilmeleri açısından bu düşünme düzeylerin seviyelerinin iyi anlaşılması hususu önem taşımaktadır. Ancak yapılan araştırmalar sonucu okul öncesi dönem çocukların bilişsel gelişimleri sebebiyle ilk üç seviyeye kadar ilerleyebildikleri tespit edilmiştir. Dördüncü ve beşinci seviye

geometrinin bir bilim olarak ele alınmasını beklemekte, soyutlamalar ve ispatlarla üst düzey düşünme becerileri gerektirmektedir (Ulusoy, 2019).

2.5.2.6. Van Hiele düşünme aşamaları

Van Hiele'e göre geometride bilişsel bir ilerleme sağlamanın yolu eğitimle mümkün olmaktadır. Bu bağlamda beş düşünme düzeyinden bahsetmektedir (Vojkuvkova, 2021):

- **Bilgi ve sorgulama:** Öğrenciler herhangi bir materyali keşfetmeye başladığı düşünme düzeyidir. Tartışma yoluyla öğretmen öğrencilerin istediklerini belirlemekte ve yeni konulara yönlendirdiği düşünme düzeyidir (Vojkuvkova, 2012; Mason, 2009).
- **Kılavuzlu Yönlendirme:** Kılavuzlu yönlendirme düzeyinde çocuklar, kavramlar arasındaki örtülü ilişkileri keşfe dair görevlerle uğraşmaktadır. Çocuklar katlama, ölçme ya da inşa etme gibi yapılandırılmış görevlerle öğrenme ortamındaki materyalleri keşfetmektedir. Süreçte bağlam keşfedilmekte ve tartışılmaktadır (Vojkuvkova, 2012; Mason, 2009).
- **Açıklama:** Van Hiele çocukların belirli bir kavramla yeterince vakit geçirmesinin ardından terimsel anlamlarını öğrenmelerinin daha yararlı olacağını düşünmekteydi. Bu sebeple bu düşünme düzeyinde çocuk, keşif bilgilerini formüle etmekte ve ardından yeni terminoloji tanıtılmaktadır (Vojkuvkova, 2012; Mason, 2009).
- **Serbest yönlendirme:** Bu düşünme düzeyinde çocuklar daha komplike görevleri bağımsız olarak çözmektedir. Burada açık uçlu görevler sunulmaktadır ve çocuklar var olan bilgilerini bu görevlerde kullanmaktadırlar (Vojkuvkova, 2012; Mason, 2009).
- **Entegrasyon:** Çocuklar ve öğretmenler entegrasyon düzeyinde öğrendiklerini özetlemekte, öğretmenler genel bir özet sunumu yapmaktadır (Vojkuvkova, 2012; Mason, 2009).

2.5.3. Gardner ve uzaysal algı gelişimi

Gardner, okullarda sadece iki biçimde yapılan dilsel ve mantıksal-matematiksel simgeleştirmeye karşı çıkararak; özellikle zeka, yetenek ve başarı testleriyle ilgili madde oluşturulmasında dilsel ve matematiksel kapasitelere yapılan vurgudan daha farklı maddelerin kullanılması durumunda insan zekasına dair farklı görüşlerin çıkabileceğini

savunmuştur. Zeka tanımları o güne kadar okul başarısı için ihtiyaç duyulan kapasitelere göre tanımlanmıştır. Ancak bir ürün oluşturma becerisi olarak kabul edilen bir senfoni yazmak, bir eser oluşturmak, bir tiyatro oyunu sahnelemek ya da yönetmek zekaya dahil edilmemiştir. Gardner ve meslektaşları tüm bunlara karşı çıkarak çeşitli alanlarda literatür incelemeleri gerçekleştirmiş, farklı kültürlerde değer gören zeka türlerini, bin yıl boyunca gelişen ve değişen bilişin evrimini dikkate alarak bir liste oluşturmuşlardır. Kalem dağıt testlerin aksine her zekayı adil olarak ayırt edebilmeyi amaçlamışlardır. Bunun sonunda farklı zeka türleri ortaya çıkmıştır (Gardner & Hatch, 1989). Sekiz farklı zeka tanımı, genellikle bireylerin herhangi bir zeka türünde gösterdiği yüksek seviyelere ve içinde bulunduğu alan ya da disiplinlere dayanmaktadır. Bunun en temel nedeni olarak bireylerin sahip olduğu herhangi bir zeka türünü belirlemeye ve değerlendirmeye yönelik doğrudan psikometri ya da nörolojik tekniklere henüz sahip olamaması olarak görülmektedir. Yani bir bireyin uzaysal zekasını değerlendirecek doğrudan bir test olarak tasarlanmamıştır, ancak mimari ya da geometri alanında başarı gösteren bir bireyin yüksek düzeyde uzaysal zeka becerileri gösterdiği söylenebilmektedir (Davis vd., 2011).

Gardner'a göre görsel uzaysal zeka büyük ölçekli ya da küçük görüntüleri tanıma ve değiştirebilme becerileri ile ilgilidir (Davis vd., 2011). Örneğin görsel uzaysal zeka, çocukların bir makineyi söküp yeniden birleştirmeleriyle değerlendirilebilir. Bu tarz bir etkinlik ile çocukların bir dizi bulmacayı çözmeleri ve ardından yeniden birleştirmelerine olanak sağlanmış olur ve uzaysal bilgi becerileri ayırt edilmiş olmaktadır (Gardner & Hatch, 1989).

2.5.4. Okul öncesi eğitim programında uzaysal düşünme

T.C Millî Eğitim Bakanlığı'nca son güncellenen okul öncesi eğitim programına göre uzaysal düşünme sosyal alanın içine dahil edilmiştir. Programa göre uzaysal düşünme, mekan kavramlarını tanıma, bunları temsil eden araçları kullanma ve akıl yürütme becerilerini uygulama olmak üzere üç temel yapının birleşimi olarak tanımlanmaktadır. Uzaysal düşünme becerilerinde hedef, uzaysal düşünme alışkanlığı edinmiş, bunu bilinçli olarak kullanabilen, uzaysal düşünmeye eleştirel bir açıyla yaklaşabilen bireyler yetiştirilmesidir. Çocukların özelinde üç bileşene sahiptir:

- Yön kavramlarını tanıma: Altında, üstünde, yakın, uzak vb.
- Temsil araçlarını kullanma: Mekâna yönelik basit taslak, harita gibi araçların kullanımını kapsamaktadır.

- Akıl yürütme becerileri: Bilişsel beceriler desteğiyle bildiklerini uygulayabilme durumlarını kapsamaktadır (MEB, 2024).

Programda uzaysal düşünme becerileri kazanımları şu şekilde listelenebilir (MEB, 2024):

Süreç bileşenleri:

- Coğrafi olay, konu, durum veya mekanların konumunu belirlemek.
- Kroki üzerinde rota planlamak.
- Coğrafi olay, olgu, mekan ve konuların konumsal olarak görselleştirilmesi.

Öğrenme Çıktılar:

- Yakın çevresindeki coğrafi nesne, olay, mekan ve kişilerin konumlarını algılayabilme.

Alt öğrenme çıktıları:

- İçinde bulunduğu mekanda nesnelerin ya da kendi bedeninin konumunu yer/yön kavramları ile ifade eder.
- Verilen bir kroki üzerinde hedef noktayı takip ederek hedefe ulaşır.
- Belirlenen bir nesnenin kroki üzerinde görselini doğru noktaya yerleştirir.

Süreç bileşenleri:

- Mekanın coğrafi koşullarını ayırt etmek.

Öğrenme çıktıları:

- Yakın çevresinde bulunan konumun coğrafi koşullarını tanımlayabilme.

Alt öğrenme çıktıları:

- Yakın çevresinin coğrafi özelliklerini çeşitlendirerek ifade eder.

2.6. Erken Çocukluk Döneminde Şekil Becerilerinin Öğretimi

Erken çocukluk döneminde çocuklar keşfetmeye doğal olarak meyillidir ve öğrendikleri bilgileri ihtiyaçları doğrultusunda kullanmaya odaklıdır (Mart, 2022). Şekil kavramı ise çocuklarda okul öncesi dönem şeklinde atfedilen 3-6 yaş aralığında gelişmeye başlamaktadır. Bu dönemde hem ebeveynlere hem öğretmenlere, çocuklara nitelikli uyaranlar sağlama hususunda önemli roller düşmektedir (Clements, 1998).

Şekil; sabit duran, esnemeyen şekillerin özellikleri ve bu şekillerin birbirleriyle olan ilişkileri olarak tanımlanabilir. Araştırmalar genelde uzaysal şekiller ve düzlemsel şekillerle ilgilenmektedir. Uzaysal şekiller yaygın olarak silindir, küre, küp, koni ve prizmaları kapsayan üç boyutlu şekillerdir. Düzlemsel şekiller ise, daire, kare, dikdörtgen, üçgen ve elipsten oluşan iki boyutlu şekillerdir. Çocuklar çevrelerindeki nesnelerin, yapıların benzerlik ve farklılıklarını algılayarak keşfetmektedir (Sperry Smith, 2016).

Erken çocukluk döneminde çocuklara geometri becerileri gelişimi için sunulan materyallerin çoğunda şekiller belirli kalıplarla sunulmaktadır. Çoğunlukla, üçgenler eşkenar ya da ikizkenar, dikdörtgenler yatay şekilde ve genişliğinin iki katı uzunluğa sahip görünen şekiller olarak çocuklara sunulmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak, çocuklar döndürülmüş bir kareyi tanımakta zorlanmaktadır. Çünkü çocukların görsel algılama düzeylerinden önce geometrik düşünme becerileri gelmektedir. Geometrik şekilleri anlamlı bir şekilde tanımlayamayan çocuklar için henüz geometrik prototiplerini yeni oluşturuyor denilebilir. Genel olarak kapalı ve yuvarlak şekiller, bu çocuklar için daire şeklinde tanımlanmakta; dik açılara sahip, yaklaşık olarak eşit kenarlı şekiller kare olarak tanımlanmaktadır. Çocukların geometrik düşünme becerileri geliştikçe, prototipler de gelişmektedir. Şekillerin genel prototip özelliklerine göre sınıflamak yerine arasındaki ilişkiyi anlayabilmesi geometrik düşünme becerileri ile mümkün olmaktadır. Bu gelişim, çocuğun olgunlaşması ile değil, eğitimsel bir gelişimle mümkündür (Clements, 1998).

2.7. Uzaysal Becerilerin Değerlendirilmesi

Çocuklarda uzaysal becerilerin değerlendirilmesi gözlem, görüşme ve performans değerlendirme yoluyla mümkündür (Sperry Smith, 2016).

- **Gözlem:** Çocukların günlük rutinlerinde uzaysal dil kullanıp kullanmadığı gözlemlenebilir. “İçinde-dışında” ya da “önünde-arkasında” gibi sözcükler konuşma dilinde yer alması, konu, sıra ve uzaklık gibi yönergeleri takip edebilmesi, bir nesnenin bölümlerini tanıyabilmesi gözlem yoluyla değerlendirilebilir (Sperry Smith, 2016)
- **Görüşme:** Çocuktan bir model oluşturması istenebilir ya da bir dizi uzaysal dil gerektiren bir hikaye üzerine sohbet edilebilir (Sperry Smith, 2016).
- **Performans Değerlendirme:** Oyun temelli bir etkinlikle çocukların uzaysal becerileri değerlendirilebilir. Örneğin bir kutuya farklı renkli küpleri yerleştirmesi istenilebilir, sonra aynı sırayla çıkarması (tersten sıralama) istenilebilir (Sperry Smith, 2016).

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

3.1. Dil Gelişimi ile Geometri ve Uzaysal Algı Gelişimi ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Peng vd., (2020) dil ve matematik becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen toplam 344 çalışma üzerinden bir meta analiz gerçekleştirmiştir. Ekim, 2018 başlangıç tarihli meta analize 393 bağımsız örneklem ve 360.000'den fazla katılımcı dahil edilmiş olup, dil becerileri ve matematik becerileri arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Kunga vd., (2019), Çin ve Amerika'da eş zamanlı yürüttükleri araştırmada sonbaharda ve ilkbaharda olmak üzere toplam 216 çocukla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada çocukların beş ay arayla matematik becerileri ve matematik dili ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre matematiksel dilin erken çocukluk döneminde matematik gelişimi ile yüksek düzeyde ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca matematiksel dil, matematik becerileri gelişiminin yordayıcısı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bir diğer matematik dili ve matematik becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen Belçika'da gerçekleştirilmiş araştırmada beş farklı okuldan ortalama 4 yaşında 75 çocukla çalışılmıştır. Matematiksel dil, niceliksel ve uzaysal dil olarak iki alt başlıkta incelenmiştir. Sonuçlara göre matematiksel dil, matematiksel yetenekler hususunda güçlü bir yordayıcı olarak tespit edilmiştir. Ayrıca niceliksel ve uzaysal dil becerilerinin çocuklarda matematiğin alt başlıklarından sayısal yeterlikler, geometri ve ölçüm puanları ile anlamlı düzeyde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Turan & De Smedt, 2023).

Erken aritmetik bilgisi gelişimi, özellikle dil becerilerinden etkilendiği bilinmektedir. Bu sebeple, aritmetik performansı tahmin etmede dil becerileri tarafından açıklanan sonuçları, matematiksel dil tarafından daha iyi açıklanıp açıklanmayacağını hedefleyen bir araştırma, 12 farklı özel okul öncesi eğitim kurumuna devam eden toplam 147 çocukla yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre literatürle uyumlu olarak genel dil becerileri aritmetik becerilerin yordayıcısı olarak bulunmuştur. Benzer şekilde matematiksel dil becerileri de aritmetik becerilerin önemli bir yordayıcısı olarak tespit edilmiştir. Ancak genel dil ve matematiksel dil becerileri birlikte değerlendirildiğinde, genel dil becerileri aritmetik beceriler için bir yordayıcı görevde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Purpura & Reid, 2016).

Amerika Birleşik Devletleri'nin kuzeydoğusundaki büyük bir şehirde gerçekleştirilmiş bir diğer araştırmada şehir merkezinde iki farklı ilkokula devam eden,

dilsel ve kültürel açıdan farklı, yaşları 6-9 aralığında olan toplam 167 çocukla çalışılmıştır. Okullar Chicago Üniversitesi'nin Gündelik Matematik müfredatını kullandıklarını bildirmişlerdir. Müfredat, öğrencilerin araştırmaya ve keşfe dayalı öğrenci merkezli aktivitelerle gerçek dünyadaki matematik problemlerinin bağımsız olarak çözülmesine dayalı teşvik üzerine kurulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak dil yeteneğinin çocukların matematiksel gelişiminde rol oynadığını ancak matematiğin yalnızca bazı alt konuları için olduğunu göstermektedir. Çocukların dil yeteneği, analiz, olasılık, geometri gibi başlıklarda ilişkili bulunmakla birlikte, aritmetik becerileri ile ilişkili bulunmamıştır. Bu sonuç literatürle çelişmekte olup, sebep olarak aritmetik beceriler içeriğinin farklı oluşunu sunmuşlardır. Geçmiş çalışmalar ezberlenmiş toplama çıkarma becerilerini ölçerken, araştırmada yeniden gruplandırmayı gerektiren dört işlem becerileri ölçüt alınmıştır (Vukovic & Lesaux, 2013).

Hong Kong'da yaklaşık 5 yaşında olan 138 çocukla yürütülen araştırmada çocukların alıcı dil becerileri, aritmetik yeterlilikleri, geometri becerileri, kısa süreli bellek becerileri dahil olmak üzere bilişsel beceriler ve dil becerilerinin okuldaki aritmetik performansları ile nasıl ilişkili olduğu incelenmiştir. Verilerin toplanması ortalama 50 dakika sürmüştür ve çocukların dikkat süreleri göz önünde bulundurularak haftanın farklı günlerinde olmak üzere 2-4 oturumda tamamlanmıştır. Kısa süreli bellek becerileri için uygulanan Phonological WM ve STM testleri gitgide zorlaşacak bir dizi sayı dizisini çocukların tekrar etmesine dayanmaktadır. Phonological STM testinde sayıların dinlenen şekilde tekrar edilmesi beklerken, Phonological WM testinde dinlenen sayıların tersten tekrar edilmesi beklenilmektedir. Mevcut çalışmada çocuklar aritmetik görevleri çözerken, çocukların bilgiyi anlaması, saklaması, güncellemesi ve geri getirmesi beklenmektedir. Bunların hepsi zihnin yürütme gücüne bağlı gelişmekteydi. Bu sebeple Phonological WM, aritmetik beceriler üzerinde oldukça güçlü bir role sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak geometri becerileri ile kıyaslandığında Phonological STM'nin ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürle uyumlu olarak alıcı dil becerileri çocukların aritmetik performanslarının yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar bunu alıcı kelime becerilerinin aritmetik beceriler konusunda problem çözme becerilerini desteklemesi şeklinde yorumlamıştır. Buna karşın alıcı dil becerileri ile geometri becerileri arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bu bulgu, geometriye genellikle az önem verilmesi, çocukların geometri kavramlarıyla sıkça karşılaşmamış olması ve araştırmada kullanılan geometri problemlerinin çocukların çocuklara yabancı kalması şeklinde yorumlanmıştır (Yang vd., 2023).

Hornburg vd. (2018) matematiksel dilin aritmetik beceri gelişimindeki kritik önemi vurgulayarak, literatürde yalnızca matematiksel dil ile matematiksel beceriler arasında geniş bir yelpazede ölçülen ilişkilere odaklanıldığı belirtmiştir. Bu sebeple araştırmalarında okul öncesi dönem çocuklarının matematik dili ile belirli ve hedefe yönelik sayısal becerileri ölçmeyi hedeflemişlerdir. Araştırmada farklı sosyoekonomik ailelerden gelen toplam 124 çocuktan veri toplanmıştır. Araştırmada, çeşitli görevlerle çocukların matematik becerileri, matematik dil becerileri ve genel dil becerileri ölçülmüştür. Analiz sonuçlarına göre matematiksel dil, sözlü sayma, sayıların tanımlanması, sayıların karşılaştırılması, sıralanması ve hikayeleştirilmiş problemler gibi birçok matematik becerileriyle önemli derecede ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca matematiksel dil becerileri, genel dil becerilerine göre matematik becerileri ile daha yüksek oranda ilişkili çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dil becerilerinin ve çalışma belleğinin matematik ile ilişkisini inceleyen bir diğer araştırma, düşük ve orta sosyoekonomik düzeydeki ailelerin çocuklarına hizmet veren 45 devlet ve özel anaokulundan yaş ortalaması 5 olan toplam 199 çocukla yürütülmüştür. Matematik becerileri 10 farklı görevden oluşan bir süreçle, çalışan bellek becerileri ise dinleme-hatırlama üzerine bir test ile ölçülmüştür. Çocukların dil gelişimi ise ifade edici kelime dağarcığını ölçmek üzere “The Expressive One-Word Picture Vocabulary Test” isimli ölçek ile ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, hem dil becerileri hem de çalışma belleğinin, erken matematik becerileri ile ilişkili olduğu görülmektedir. Özellikle dil becerilerinin değerlendirilen hemen hemen tüm matematik becerileri ile önemli ölçüde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ancak çalışma belleği, değerlendirilen matematik becerilerinden yalnızca bazıları ile ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıların çalışma belleğinin yalnızca daha spesifik ve karmaşık görevlerle ilişkili olabileceği yönündeki hipotezlerini destekler sonuçlara ulaşılmıştır (Purpura & Ganley, 2014).

Clements vd. (1999) okul öncesi dönemde 97 çocukla klinik ortamda gerçekleştirdiği araştırma çocukların şekillerin tanımlama ve bu tanımları nasıl uyguladıklarına dair becerileri ölçmüştür. Araştırma sonuçlarına göre çocukların en çok daire şeklini doğru şekilde belirlediği tespit edilmiştir. Daire puanından biraz az olmak üzere, çocuklar kare şeklini de çoğunlukla doğru tespit edebildikleri görülmüştür. Çocuklar üçgen ve dikdörtgenleri tespit edebilme konusunda, daire ve kareye kıyasla daha düşük başarı gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Amerika’da Boston şehrinde kamu tarafından finanse edilmiş bir okul öncesi programı, 2008-2009 yıllarında 69 okulda yaklaşık 2.045 çocuğa uygulanmıştır.

Uygulanan okul öncesi eğitim programı okuryazarlık, dil ve matematik müfredatı temelli olup, uygulanan programın yönetici işlevler gibi bileşenlerin üzerindeki etkisi incelenmiştir ve sonunda değerlendirmeciler tarafından program değerlendirilmiştir. Değerlendiricilerin tamamının üniversite mezunu, üçte birinin ise yüksek lisans eğitimi derecesine sahip olduğu belirtilmiştir. Değerlendirmede çocukların alıcı kelime bilgisi Peabody Resim Kelime Testi III ile ölçülmüştür. Ön okuma ve okuma becerileri, Woodcock-Johnson Harf-Kelime Tanımlaması alt ölçeği kullanılarak, erken matematik becerileri, Woodcock-Johnson Uygulamalı Problemler alt ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Matematik becerilerin testinde çocukların aritmetik problemleri çözmek için basit hesaplamalar yapmaları beklenmiştir. Ancak uygulamalı problemler alt ölçeği çocukların geometri ve uzaysal becerilerini ölçme hususunda yetersiz kaldığı için, matematik becerilerini araştırmaya dayalı ilköğretim matematik değerlendirmesinden (REMA), 19 maddelik bir alt ölçek geometri ve uzaysal beceriler için kullanılmıştır. Çocukların duygusal gelişimlerini belirlemek için ise duygu tanıma anketi, pozitif duygu ve dürtü kontrolü testleri kullanılmıştır. Duygu tanıma anketinde çocuklara farklı durumlardaki karakterlerle ilgili 16 hikaye anlatılmış ve sonunda karakterin duygusuna karşılık bir bir duygu kartı seçmeleri istenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, uygulanan eğitim programı hem hedeflediği alanlarda (dil gelişimi, matematik becerileri, okuryazarlık becerileri ve duygusal gelişim), hem de hedeflenmeyen bir alan olan yürütücü işlev becerilerinde önemli ve anlamlı etkiler tespit edilmiştir. Araştırmacılar, bilişsel odaklı matematik, dil ve okuryazarlık müfredatının, doğrudan hedef almasa dahi yürütücü işlev gibi bilişsel gelişim alanlarına da olumlu etki gösterdiğini belirtmişlerdir (Weiland & Yoshikawa, 2013).

Clements vd. (2018) geometri odaklı bir programın okul öncesi çocuklarının geometrik kavram anlayışlarının gelişimine ve programın etkilerini incelemek üzere yürüttükleri araştırmaya bir anaokulundan iki sınıf dahil edilmiştir. Araştırmada yaşları 5-6 arasında olan, deney grubunda 20, kontrol grubunda 18 çocuk olmak üzere toplam 38 çocuk bulunmaktadır. 7 hafta boyunca haftada 3-4 gün boyunca deney grubuna program uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, daire şeklini tanımada iki grup arasında anlamlı bir farklılık oluşmamasına rağmen, son test puanlarına göre üçgen ve kare şeklini tanımlamada deney grubu daha iyi performans göstermiştir. Özellikle yatay tabanlı olmayan kare şekli, yapılan ön test sonuçlarına göre her iki grupta da karıştırılırken, son test sonuçlarına göre deney grubunun yaklaşık %95'i kare şeklini tanımlamada başarı göstermiştir. Araştırmanın ikinci basamağında yapı taşları temelli bir müfredat

hazırlanarak, geometrik kavramların tanımlanması hususunda müfredatın etkileri incelenmiştir. Öğretmenlerin planlı bir şekilde uyguladığı program sonuçlarına göre müfredatın olumlu etkilerinin orta ve büyük oranda bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın üçüncü kısmında matematiksel konuşmaları inceleyen araştırmacılar, 47 okul öncesi çocuğunu eğitim öğretim yılının başında ve sonunda değerlendirmiştir. Her çocuk için beş kez 20 dakikalık oyun periyotları kaydedilmiş ve öğretmen-çocuk etkileşimleri matematiksel dil kullanımları bağlamında değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre öğretmen ve çocukların uygun etkileşimleri, çocukların gelişimlerini önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Çocuklarıyla iletişimde daha sık açık uçlu soru kullanan, daha fazla problem durumu sunan, geometri ile ilgili matematik konuşmalarını daha fazla kullanan öğretmenlerin çocuklarının son test puanlarında anlamlı düzeyde artışlar tespit edilmiştir.

Geometri gelişimine dair yürütülmüş bir diğer araştırmada, Fransız yetişkinlerle, Fransız çocuklarla ve yerel bir grup olan Munduruku gönüllü katılımcılarıyla çalışılmıştır. Araştırmanın birinci kısmında 23 Fransız yetişkin yer almıştır. Katılımcılar yaşları 2 ile 40 arasında üniversite düzeyinde eğitim görmüş kişilerden oluşmaktadır. Katılımcılara araştırma kapsamında deneyler kısa bloklar halinde uygulanmıştır ve blokta katılımcılara bir uzaysal konum dizisi sunularak onlardan devam etmeleri istenmiştir. Sonuçlara göre yetişkin katılımcıların çeşitli geometri dizilerini tespit edebildikleri ve ipuçlarının olmadığı durumlarda genelleme yapabildikleri görülmüştür. Ayrıca sonuçlara göre düzenli taban çizgisinin, düzensiz taban çizgisine göre daha iyi öğrenildiği görülmüştür. Bu sonuç, geometrinin düzenliliğin görsel ve uzaysal hafıza için önemli bir belirleyici olması şeklinde yorumlanmıştır. Araştırmanın ikinci kısmı yaşları yaklaşık olarak 6 olan 24 okul öncesi çocukla yürütülmüştür. Testler okulda, sessiz bir ortamda uygulanmıştır. Çocuklara bir dizi yanıp sönen hayvan figürleri gösterilip, ardından hayvanların hangi noktada yanacağını tahmin etmeleri istenmiştir. Çocuk katılımcıların sonuçlarına göre, çocukların yetişkinlere göre daha fazla zorluk yaşadıklarını, ancak yine de geometrik temellerinin çoğunu hızlı bir şekilde kavrayabildikleri tespit edilmiştir. Araştırmanın üçüncü kısmında 2014-2015 yıllarında saha gezisi sırasında araştırmacı Pierre Pica tarafından Anipiri Nehri üzerinde yer alan Munduruku'da ve Cururu bölgesindeki izole bir köy olan Wairi'de gönüllü olan 14 genç ve 6 yetişkin ile yürütülmüştür. Munduruku ve Wairi eğitime erişim konusunda oldukça sınırlı bölgeler olarak bilinmektedir. Munduruku dil açısından da zayıf bir dağarcığa sahiptir. Munduruku katılımcıları görevlerin yetişkin verisyonunu sıkıcı bulmaları ve ikna edilememeleri sebebiyle

araştırmacı görevleri çocuk versiyonuyla değiştirmiştir. Sonuçlara göre Munduruku katılımcıları okula sınırlı erişime sahip olmalarına rağmen, Fransız yetişkinlere yakın bir performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu geometrinin ilkel ve basit kurallarının hızlı bir şekilde anlaşıldığına kanıt sağlamaktadır. Aynı zamanda katılımcıların görsel uzaysal dizileri tanımlamak için kullanılan basit tekrarları ya da basit dizilerin gerektirdiği talimatların birleşimini tespit edebildikleri görülmüştür. Özellikle eğitilmiş yetişkinlerden oluşan katılımcı grubun sistematik bir veriyi kolaylıkla anlamlandırıp kodlayabildikleri görülmüştür (Amalric vd., 2017).

Endonezya’da Putri’nin (2020) yürüttüğü araştırmada bilgisayar destekli geometri öğreniminin çocukların geometrik şekilleri tanıma becerilerine etkisini ölçmüştür. Araştırmaya 4-5 yaşlarında 24 çocuk dahil olmuştur. Bilgisayar destekli öğrenim çocukların geometrik şekilleri tanıması, gruplaması ve örnekleme becerilerini hedeflemektedir. Araştırma öncesi şekilleri tanıma ve sınıflandırabilme becerisi gösteren sadece 7 çocuk olmasına karşın, araştırma sonunda sayı %75 oranında artış göstermiştir. Verilen geometrik şekli taklit etme becerilerine sahip çocuk sayısı ise araştırma sonunda %79 artış göstererek 19 çocuğa ulaşmıştır. Araştırma sonuçlarına göre geometrik şekilleri tanıma becerileri ve bu becerileri geliştirme hususunda bilgisayar destekli öğrenimin alternatif olarak kullanılabilmesi tespit edilmiştir.

Bu çalışmada geometriyi tanıma becerisinin artması, geometrik şekilleri tanıma becerisinin geliştirilmesinde ve öğrenmede bu yeteneklerle ilgili sorunların aşılmasında bilgisayar öğreniminin bir alternatif olarak kullanılabilmesini göstermektedir.

İsveç’teki bir anaokulunda gerçekleştirilmiş bir araştırmada, İsveç’teki bir anaokulundan matematik etkinliklerini kayda alan yedi aylık video serisi kullanılmıştır. Ailelerinden izin alınarak ve takma isim kullanılarak ortalama 5 yaşındaki Hanne ve Elias isimleri verilen biri kız biri erkek iki çocuk ,pedagoglar eşliğinde öğle yemeği öncesinde serbest zamanda pedagoglar tarafından düzenlenen çeşitli kitap okuma, geometrik şekiller hakkında sohbet etme ve şarkılar söyleme, oyun hamurundan geometrik şekiller gibi bir dizi etkinliklere dahil edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çocukların aktivitelerini kontrol etmek, onlara doğru açıklamalarda bulunmak ve geometrik şekilleri keşfetmelerine imkan sağlamak arasındaki dengenin önemi vurgulanmıştır. Çocukların ihtiyaçları doğrultusunda, çok yönlü etkileşim, pedagojik zorlukların tasarlanması, çocukların geometrik kavramları sözel olarak tanımlarının ötesinde, geometrik bilgilerinin anlamlandırılmalarına yardımcı olmaktadır (Gerard & Malender, 2020).

Markovits ve Patkin'in (2021) gerçekleştirdiği araştırma 34 farklı okul öncesi öğretmenleriyle, öğretmenlerin geometri alanına karşı tutum, inanç ve bilgilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında öğretmenlere bir tutum ve inanç ölçeği uygulanmıştır. Ancak bu ölçek aynı zamanda öğretmenlerin geometrik kavram bilgilerini de ölçmektedir. Araştırma sonuçlarına göre geometri denildiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğunun aklına ilk şekiller gelmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %44'ü geometriyi sevdiğini söylerken, %32 nötr duygu belirtmiş, %21'i ise geometriden nefret ettiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarına göre birçok öğretmenin geometrik şekiller ve üç boyutlu katı cisimler hakkında bilgi eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Gilligan Lee vd. (2023), İngiltere'de kabul sınıfında öğretmenlere yönelik bir anket çalışması gerçekleştirmiştir. Kabul sınıfı ilkokulun ilk yılı olarak tanımlanmaktadır. Çeşitli konulardaki okullardan, kabul sınıfında görev yapan 104 eğitici ile gerçekleştirilen araştırmada, sınıf içi uygulamalarda uzaysal faaliyetlere ilişkin algılarına ilişkin veriler toplanmıştır. Katılımcılar, Qualtrics adlı online veri toplama aracı ile ilgili anketi tamamlamışlardır. Katılımcılar, "Sınıf Etkinliği Anketi"ni yanıtlamışlardır. Sınıf Etkinliği Anketi, katılımcıların sınıflarında uzaysal, okuryazarlık ve matematik etkinliklerini ne sıklıkta uyguladıklarına dair altılı likert tipi bir ölçektir. Ayrıca çocukların bir sonraki akademik okul yılına geçmeden, kabul sınıfında farklı becerilerin (uzaysal, okuryazarlık, matematik) katılımcılar tarafından ne kadar önemsendiğine dair bir faaliyet önemi anketi tasarlanmıştır. Katılımcıların ek olarak matematik ve uzaysal kaygıları da ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre katılımcılar sınıflarda sıklıkla okuryazarlık çalışmaları gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. Bunu takip eden uzaysal becerilerin desteklenmesi olarak saptanmıştır. Son olarak ise aritmetik etkinlikler yer almaktadır. Ancak sadece müfredat temelli etkinlikler temel alındığında okuryazarlık yine en sık verilen çalışmalar olsa da, aritmetik ikinci sırayı, uzaysal beceri çalışmaları ise üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırmacılar, okuryazarlık becerilerinin sınıflarda bu sıklıkla yer almasını uzaysal beceriler ve aritmetik beceriler ile ilgili mesleki olarak daha az destek almasından kaynaklı olabileceğini vurgulamaktadır. Son olarak katılımcıların algıları değerlendirildiğinde, okuryazarlık etkinliklerini, aritmetik ve uzaysal düşünme becerilerinden daha çok önemsendiği tespit edilmiştir.

Gilligan Lee vd. (2023), İngiltere'de kabul sınıfında öğretmenlere yönelik bir anket çalışması gerçekleştirmiştir. Kabul sınıfı ilkokulun ilk yılı olarak tanımlanmaktadır. Çeşitli konulardaki okullardan, kabul sınıfında görev yapan 104 eğitici ile gerçekleştirilen araştırmada, sınıf içi uygulamalarda uzaysal faaliyetlere ilişkin algılarına

ilişkin veriler toplanmıştır. Katılımcılar, Qualtrics adlı online veri toplama aracı ile ilgili anketi tamamlamışlardır. Katılımcılar “Sınıf Etkinliği Anketi”ni yanıtlamışlardır. Sınıf Etkinliği Anketi, katılımcıların sınıflarında uzaysal, okuryazarlık ve matematik etkinliklerini ne sıklıkta uyguladıklarına dair altılı likert tipi bir ölçektir. Ayrıca çocukların bir sonraki akademik okul yılına geçmeden, kabul sınıfında farklı becerilerin (uzaysal, okuryazarlık, matematik) katılımcılar tarafından ne kadar önemsendiğine dair bir faaliyet önemi anketi tasarlanmıştır. Katılımcıların ek olarak matematik ve uzaysal kaygıları da ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre katılımcılar sınıflarda sıklıkla okuryazarlık çalışmaları gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. Bunu takip eden uzaysal becerilerin desteklenmesi olarak saptanmıştır. Son olarak ise aritmetik etkinlikler yer almaktadır. Ancak sadece müfredat temelli etkinlikler temel alındığında okuryazarlık yine en sık yer verilen çalışmalar olsa da, aritmetik ikinci sırayı, uzaysal beceri çalışmaları ise üçüncü sırada yer almaktadır. Araştırmacılar, okuryazarlık becerilerinin sınıflarda bu sıklıkla yer almasını uzaysal beceriler ve aritmetik beceriler ile ilgili mesleki olarak daha az destek almasından kaynaklı olabileceğini vurgulamaktadır. Son olarak katılımcıların algıları değerlendirildiğinde, okuryazarlık etkinliklerini, aritmetik ve uzaysal düşünme becerilerinden daha çok önemsendiği tespit edilmiştir.

Amerika’da gerçekleştirilmiş bir araştırma, okul öncesi eğitim kurumuna devam eden kız ve erkek çocukların hikayeler yoluyla geometri becerilerinin geliştirilmesini incelemiştir. Araştırmaya farklı etnik kökenlerden gelen, farklı sosyoekonomik gruba ait 80 kız, 75 erkek çocuk olmak üzere 155 çocuk dahil edilmiştir. Hikayelerle geometri becerilerinin geliştirilmesi beklenen deney grubuna 41 kız, 35 erkek çocuk olmak üzere 76 çocuk, kontrol grubuna ise 39 kız, 40 erkek çocuk dahil edilmiştir. Deney grubuna 8 oturumluk geometri becerilerini destekleyici etkinlikler ve hikayeleştirilmiş etkinlikler uygulanmıştır. Geometri becerilerini destekleyici etkinlikler daha önceki matematik öğrenimlerinin, sonraki derslere dahil edilebilmesi, geliştirilmesi için özenle hazırlanmıştır. Sistematiik, sarmal ve hiyerarşik bir sırayla ilerlemiştir. İki boyutlu parça-bütün bulmacaları temelde geometrik şekiller oluştururken, sonlara doğru üç boyutlu bulmacalarla geometri becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Deney grubuna uygulanan hikaye etkinliklerinde ise, çocukların geometri becerilerinin geliştirilmesine aktif olarak katılım sağlayabilmeleri amacıyla, hikayedeki karakterlerin matematik problemlerini çözebilmeleri için çocuklardan işbirlikçi çalışmalar beklenmiştir. İş birlikçi çalışmalarda kuklalar, müzikler, hareketler gibi çok yönlü öğretim tekniklerinden destek alınmıştır. Uygulama öncesi deney grubuna girecek öğretmenler önce eğitime alınmış,

sonrasında ise 4 hafta boyunca haftada iki gün olmak üzere toplam 8 oturumda uygulamayı tamamlamışlardır. Araştırmaya dahil edilen çocuklar ön test ve son teste tabi tutulmuştur. Değerlendirmeler 2 gün 2 oturum şeklinde gerçekleşmiştir. Birinci gün Kaufman-Assessment Battery for Children (K-ABC) testinin Üçgen alt testi uygulanmıştır. İkinci gün ise tangram görevi ile 20 dakikalık oturumla her çocuk bireysel değerlendirilmiştir. Üçgen testi çocuklara verilen yarısı sarı yarısı mavi renklerden oluşan ikizkenar üçgen tasarımını şekil, renk ve yön bakımından iki dakika sürede yeniden tasarımlarını gerektirmektedir. Tangram testi ise, çocukların farklı geometrik şekilleri (dikdörtgen, üçgen, paralelkenar vb.) kullanarak daha geniş kapsamlı parça-bütün bulmacalarını çözmesini kapsamaktadır. Araştırmada geometri öğretiminde hikaye yönteminin faydaları, hem kızlar hem erkekler için ispat edilmiş, her iki değerlendirme testlerinde de iyileşmeler tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları farklı kültürel kökenden gelen çocukların matematik becerilerinin geliştirilmesinde hikaye anlatımı yönteminin yararlarını belgeyen ilk kanıtları sağlamaktadır (Casey vd., 2008).

İsviçre’de yürütülen bir araştırmada okul çağındaki çocukların dikkat, algı ve hafıza bileşenleri ve bu beceriler ile okuma becerileri arasındaki ilişki değerlendirilmiş, çocukların genel uzaysal algı becerileri gelişiminin seyri incelenmiştir. Uzaysal algılama becerileri, bireylerde görsel bir alanı keşfedebilmelerine, bir nesnenin konumunu uzaysal olarak tespit edebilmelerine ve görsel uyaranlar arasındaki ilişkileri anlamlandırmalarına yardımcı olmaktadır. Okul dönemi çocuklar için ise, yazılı kelimeler, metinler yatay bir düzlemde uzaysal olarak çocuk zihninde kavramsallaştırılmaktadır. Araştırmaya Cenevre’deki tek dilli devlet ilköğretim okulunda eğitim gören 49 çocuk dahil edilmiştir. 49 çocuk aynı eğitim seviyesinde olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Çocuklar eğitilmiş bir psikolog tarafından sessiz bir odada bireysel şekilde değerlendirmeye alınmıştır. Bir ekrana yaklaşık 50 cm mesafeden mümkün olduğunca hızlı ve doğru şekilde cevap vermeye çalışarak üçlü görsel uzaysal işleme görevlerini tamamlamaya çalışmışlardır. Görevler üç aşamadan oluşmaktadır. İlk görev için çocuklardan merkezdeki şekil, sağ ve soldaki şekillere göre tam orta noktada olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir (İkiye ayırma görevi). İkinci görev için ekrandaki şekillerin isimlerini belirtmeleri istenmiştir (Görsel arama görevi). Üçüncü görev olarak ise ilk verilen görselden sonra yeri değişen nesnelerin aynı yerde görünüp görünmediğini tespit etmeleri istenmiştir (Görsel hafıza görevi). Araştırma sonuçlarına göre; çocukların uzaysal algı yetenekleri, çocukluk boyunca geliştiği ve okuma becerilerinin kazanılmasında etkin bir ilişki sürdürdükleri saptanmıştır. Üçlü görsel uzaysal algı görevlerinin okuma ile ilgili belirli uzaysal algı

becerilerini tanımlamada hassas bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca uygulaması kolay olan bu görevlerin düşük akademik başarı gösteren çocuklarda nörogelişimsel bozuklukların erken tespiti için yardımcı olabileceği öngörülmektedir (Saj & Barisnikov, 2015).

Verdine vd. (2017) göre, geometrik şekillerin belirli tanımlarını bilmenin okula hazırlık açısından önem arz ettiği düşünülmektedir. Bunun nedeni olarak yeterli geometrik şekil çeşitliliğiyle karşılaşmamış olmaları fikrinden yola çıkarak 60 ebeveyn ve ortalama 3 yaş grubu çocuklarıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Ebeveynlerin çocuklarıyla oyunlarının gözlemlendiği çalışmada materyal olarak 10 adet standart ahşap geometrik şekil, geometrik şekillere alternatif 10 adet ahşap şekil versiyonları ve standart şekillerin tablete uyarlanmış versiyonları kullanılmıştır. Ahşap şekiller tabletteki görsellerle uyumlu olacak şekilde sarı renge boyanmıştır. Tablette ise çocukların ismi söylenen geometrik şekli doğru tespit etmesi gibi çeşitli görevler ve oyunlar yer almaktadır. Ebeveyn ve çocuk ikilisinden bir laboratuvar ortamında sessiz bir odada kendilerine verilen oyuncaklarla 10 dakika boyunca oynamaları istenmiştir. Bu sırada oyunları video kaydına alınmıştır. Ebeveynlere verilen oyuncaklarla belirlenen sürede mümkün olduğunca çok geometrik şekli öğretmelerinin hedef olduğu belirtilmiştir. Ebeveyn ve çocukların diyalogları; şekil adları, uzaysal kelimeler, sayı kelimeleri şeklinde uygun yazılımlarla analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre geometrik oyuncakların tasarımı ebeveyn ve çocuk diline etki etmektedir. Ancak ebeveynlerin şekillerin tanımlayıcı özelliklerine vurgu yapma fırsatlarını etkin bir şekilde değerlendiremedikleri görülmüştür. Bu durum araştırmacılar tarafından; ebeveynlerin, söz konusu alternatif şekillerin kendi zihinlerindeki tanımlardan emin olamamalarından kaynaklı olması şeklinde yorumlanmıştır. Bununla beraber bazı geometrik şekilleri yanlış tanımlayan (sekizgeni altıgen olarak tanımlama gibi) ebeveynler de tespit edilmiştir. Elektronik oyuncakların ebeveyn çocuk etkileşimleri üzerindeki olumsuz etkilerine paralel olacak şekilde araştırma sonuçlarına göre çocukların tabletle oynarken, ahşap şekillere kıyasla daha az kelime kullandıkları tespit edilmiştir. Fox vd. (2024) tarafından ebeveyn ve çocuklarla yürütülen çalışmada ebeveyn ve çocukların günlük uzaysal etkinliklerindeki çeşitlilikle birlikte, aylık uzaysal etkinliklere dair ebeveyn raporları kullanarak çocuklardaki uzaysal beceri gelişimleri incelenmiştir. Aynı zamanda ebeveynlerin uzaysal ya da uzaysal olmayan oyun etkinlikleri sırasında ebeveynlerin uzaysal konuşma sıklığı ve cümle uzunlukları ile çocukların uzaysal becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Katılımcılar şehrin metropol

bölgesinde yaşayan 127 ebeveyn ve çocuktan oluşmaktadır. Araştırmada çocukların yaşları, araştırmanın başında ortalama olarak 4, sonuna gelindiğinde ise 5 yaş olarak belirlenmiştir. Ölçümler 12 ay 22 gün boyunca sürmüştür. Ölçümler için iki ev ziyareti gerçekleştirilmiş olup, ebeveyn ve çocuklar için yarı yapılandırılmış görevler uygulanmıştır. Kitaplar, bulmacalar, alışveriş görevleri gibi görevlerin uygulama aşaması video olarak kayıt altına alınmıştır. Yarı yapılandırılmış gözlemlerin ardından, bir araştırmacı ebeveynlerle değerlendirme çalışmaları gerçekleştirirken, diğer araştırmacı çocukların uzaysal becerilerini ve matematik becerilerini ölçmek için bir dizi test uygulamıştır. Çocuklar 5 yaşına geldiklerinde değerlendirmeler video konferans yazılımı ile çevrim içi şeklinde tamamlanmıştır. Her biri 15-30 dakika süren 3 oturumda değerlendirmeler tamamlanmıştır. 1 yıl önceki değerlendirmelere kıyasla, tüm prosedürler aynı tutulmuş, yalnızca görevler ekran paylaşımı yoluyla çevrim içi yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre çocukların 4 yaşındaki uzaysal etkinlik çeşitliliğinin onların 5 yaşındaki uzaysal becerilerinin yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın ebeveynler tarafından daha sık kullanılan ifadelerin, çocukların uzaysal beceri gelişimleri ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Uzaysal etkinlikler esnasında ebeveynlerin uzaysal dil kullanım uzunluğu ve çocukların günlük uzaysal etkinliklerinin çeşitliliği, çocukların uzaysal beceri kazanımlarıyla önemli ölçüde ilişkili olduğu saptanmıştır.

Casey vd. (2008), araştırmasına göre okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden okul öncesi çocuklarının uzaysal akıl yürütme becerilerini geliştirmek için blok oyunları ve hikaye etkinliklerinin etkisi incelenmiştir. Araştırma için bir hikaye bağlamına yerleştirilmiş blok oyun etkinlikleri, hikaye bağlamı olmadan aynı blok oyun etkinlikleri ve sadece müfredatın uygulandığı kontrol grubu olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılan hikayeler, karakterlerin blok inşalarında ortaya çıkan problemleri çözmeye çocuklardan yardım istedikleri bir içerikle tasarlanmıştır. Burada çocukların motivasyonlarının yükseltilmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya etnik ve ırksal farklılıklara sahip iki kentsel topluluktan toplam 100 okul öncesi öğrencisi katılmıştır. Şehrin kuzeydoğu bölgesinden 3 sınıf (49 çocuk), güneybatı bölgesinden üç sınıf (51 çocuk) dahil edilmiştir. Çocukların yaşları 5-6 arasında değişmektedir. Araştırma başlamadan öğretmenler 2 saatlik bir eğitime alınmıştır. Ayrıca öğrenme ortamında kullanılacak materyaller açıklamalarıyla öğretmenlere teslim edilmiştir. Yalnızca blok inşa grubu; genişliği, derinliği ve yüksekliği olan üç boyutlu bir yapı inşa etmek, bir köprü için dikey kemerler inşa etmek, bina oluşturmak için belirli parçaları bir araya getirmek gibi

etkinlikler içermektedir. Hikaye bağlamında blok inşa grubunda ise öğretmen derse başlamadan önce çocukları arka arkaya oturarak bir ejderha kuklasının sırtına bindiklerini hayal etmelerini sağlayarak hikayesini ve problem durumunu anlatmıştır. Tüm etkinlikler 6 - 8 hafta arası, haftada bir oturum olacak şekilde tamamlanmıştır. Etkinliklerin başlamasından yaklaşık 2 hafta önce ve tamamlanmasından yaklaşık 2 hafta sonra olacak şekilde çocuklar ön test ve son testlerini tamamlamışlardır. Her iki test de 2 oturumdan oluşmaktadır. Görsel uzaysal becerileri için Wechsler Intelligence Scale for Children—Fourth Edition (WISC-IV) testi kullanılmıştır. Testte çocuklardan beklenen 14 görev vardır ve çocuk art arda üç kez başarısız olduğunda test sonlandırılmaktadır. Zihinsel döndürme görevleri için 10 maddelik üç boyutlu bir görev dizisi geliştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre hikaye bağlamında blok oyunları grubu ile yalnızca blok oyunları grubu her bir blok oluşturma görevlerinde hedefe ulaşma konusunda başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çocukların başarılı uygulamalarını, nihai yapılarına dahil ederek genişletmeler yaptıkları görülmüştür. Kontrol grubu çocukları ise, çoğunlukla tek başlarına ya da çift olarak kısa süreli çalışmalar göstermiştir. Küçük yapılar inşa etmeyi tercih ettikleri ve sonra bunları yıkarak yeniden inşa etmeye eğilimli oldukları görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre son test puanlarında en yüksek puanları hikaye temelli blok oyun grubunun aldığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak hikayedeki karakterlerin özel yardım talepleri, blok inşa etme görevlerindeki kritik noktaları daha belirgin hale getirerek çocukların dikkat sürelerini uzatması olarak yorumlanmıştır.

Amerika'da erken matematik becerilerin gelişimine önemli katkı sağladığı öne sürülen modelleme ve uzaysal beceriler üzerine 73 okul öncesi dönem çocuğuyla bir araştırma yürütülmüştür. Okul yılının başında ve okul yılının sonuna doğru iki değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Katılımcı çocuklar 4-5 yaş grubunda çeşitli etnik ve sosyoekonomik düzeylere sahiptirler. Çocuklar 30 dakikalık iki oturumda değerlendirilmiştir. İlk oturumda sözel yetenekleri, form algıları ve uzaysal görselleştirme becerileri ölçülmüştür. İkinci oturumda ise görsel uzaysal becerileri, sözel becerileri ve matematik becerileri değerlendirilmiştir. Ortalama 7 ay sonra çocukların sözel becerileri ve matematik becerileri yeniden değerlendirmeye alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tüm değişkenler arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Görsel uzaysal becerilerin, matematik becerileri ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçları göre uzaysal becerilerin; 7 ay sonraki ölçümler temelinde yaş, sözel beceriler ve matematiğin bir yordayıcısı olduğunu ispatlamıştır (Rittle-Johnson vd., 2019).

Mutaf Yıldız vd. (2018) Belçika’da gerçekleştirdiği araştırmada, ev aritmetiğinin, yani günlük rutinlerde sayısal içerikli tecrübeleri içeren ebeveyn çocuk etkileşimlerinin matematik becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya ortalama 5-6 yaş grubuna dahil 44 son sınıf anaokulu öğrencisi ve ebeveynleri dahil edilmiştir. Araştırmada veriler lisans eğitimine devam eden 22 öğrenci tarafından toplanmıştır ve araştırma öncesi öğrencilere eğitim verilmiştir. Araştırmanın ikinci yazarı tarafından lisans öğrencilerine verilen görevler denetlenmiştir. Veri toplama süreci gözlem yöntemiyle başlamıştır. Ebeveynler çocuklarıyla öncelikle legolarla oynamış, ardından kitap okuma etkinliği gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış etkinlikler öğrenciler tarafından videoya alınmıştır. Ardından ebeveynlerden ev aritmetik anketi doldurmaları istenmiş, çocuklarla ise hesaplama becerileri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre anketlerle değerlendirilen ev aritmetiği becerilerinin, gözlemlerle değerlendirilen ev aritmetiği becerileri ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Ebeveynlerin matematik hakkındaki görüşleri; anketlerden elde edilen veriler ve çocukların hesaplama becerileri ile ilişki olduğu saptanmıştır. Ancak gözlemlenen aritmetik iletişim sayılarıyla ilişki olmadığı görülmüştür. Ayrıca lego yapımı sırasında sadece ebeveynlerin aritmetik dil kullanmasının, çocukların hesaplama becerileri ile negatif yönde ilişkide olduğu görülmüştür. Araştırmacılar bu durumu ebeveynlerin, çocuklarının düşük hesaplama becerilerine yardımcı olma amacıyla göstermiş olduğu bir çaba şeklinde yorumlamıştır.

Georges vd. (2023) göre okul öncesi dönemde uzaysal dilin, sözel sayı becerilerinin gelişimi ile ilişkili olup olmadığını amaçlayarak gerçekleştirdiği araştırmada uzaysal dil becerileri ve sayısal büyüklük ve küçüklüklerin zihindeki bir sayı doğrusunda uzaysal temsillerini değerlendirmektedir. Araştırmaya Lüksemburg’dan sekiz farklı devlet anaokuluna devam eden toplam 172 çocuk dahil olmuştur. Veriler okulun 2. yarıyılında haziran ve temmuz aylarında toplanmıştır. Çocuklar okul sınırları içinde sessiz bir odada bireysel olarak değerlendirmeye alınmıştır. Testler yaklaşık 35 dakika süren toplam iki oturumda tamamlanmıştır. Birinci oturumda ileri-geri sayma, sayıları isimlendirme ve yazma, şekiller, uzaysal ilişkiler ölçülmüştür. İkinci oturumda ise sembolik olarak büyüklük sınıflandırması, zihinsel dönüşüm görevleri, uzaysal dil becerileri ve fonoloji farkındalık becerileri ölçülmüştür. Materyal olarak dizüstü bilgisayar ve kağıt kalem kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre uzaysal dilin, hem ileri hem de geri saymayı önemli ölçüde yordadığı tespit edilmiştir. Ayrıca uzaysal dil, uzaysal becerilerin de ötesinde sembolik sayıların büyüklüğünü sınıflandırma yeteneğini önemli ölçüde öngördüğü görülmüştür.

Finlandiya’da 6 ile 10 yaş grubundan oluşan çocuklarla yürütülen boylamsal çalışmada, erken dönemdeki dil becerileri ve uzaysal becerilerin sonraki gelişimlerini nasıl öngördüğü ve bu becerilerin sayı bilgisi ile ilişkisi incelenmiştir. Araştırma kapsamında Finlandiya’nın dört farklı belediyesinden anaokulundan üçüncü sınıfa kadar çocuklar takip edilmiştir. Araştırmanın başlangıcında araştırmaya 1839 çocuk dahil edilmiştir. Çocuklar anaokulunun sonbaharında ve ilkbaharında, birinci sınıfın sonbaharında ve baharında, ikinci sınıfın baharında, üçüncü sınıfın baharında olmak üzere toplam 6 kez ölçülmüştür. Ölçümlerde toplam 5 farklı test kullanılmıştır. Fonemik farkındalık testi ile çocukların belirli fonem bilgileri ölçülmüştür. Mektup bilgisi testi, harflerden oluşan bir dizi sembollerini çözme yeteneğini değerlendirmek için kullanılmıştır. Alıcı kelime dağarcığını ölçmek için Peabody Resim Kelime Testi’nin kısaltılmış versiyonu kullanılmıştır. Uzaysal görselleştirme becerileri için uygulanan test birden fazla uzaysal şeklin tespit edilmesini, bunların zihinde döndürülmesi veya manipüle edilebilmesini içermektedir. Aritmetik yeterlilik testinde ise çocukların 3 dakika boyunca aritmetik becerileri kademeli olarak zorlaşan görevlerle ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre anaokulunda ilk ölçümlerden elde edilen harf bilgisi ve uzaysal görselleştirme, çocukların ilkökul birinci sınıftan üçüncü sınıfa kadar aritmetik becerilerinin hem düzeyini hem gelişimini yordamaktadır. Çocukların fonolojik ve kelime bilgileri aritmetik düzeylerin anlamlı şekilde yordayıcı olduğu tespit edilmiştir. Çocukların ilkökula başladıktan sonra yazılı dil becerilerini de öğrenmesiyle birlikte harf bilgisi becerileri yalnızca konuşma dilinin aritmetik seviyelerini yordamasını geçersiz kılarak, aritmetik becerilerinin gelişimlerinin tahmininde benzersiz bir şekilde rol aldığı görülmüştür. Kısaca çocukların erken dilsel ve uzaysal becerileri sonraki yıllarda aritmetik becerilerinin gelişiminde önemli derecede rol oynamaktadır. Araştırmanın ikinci kısmına tüm örneklemden elde edilen sonuçlardan daha ayrıntılı test etme amacıyla 1839 örneklemden rastgele seçilmiş 378 çocuk dahil edilmiştir. Sayma becerilerinin dilsel ve uzaysal beceriler ile aritmetik gelişimleri arasındaki ilişkilere etki edip etmediğini amaçlayan araştırmanın ikinci kısmının sonuçlarına göre, çocukların hem ileri hem geri sayma bilgisi dil becerileri ile aritmetik becerileri arasındaki ilişkiye etki ettiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte uzaysal beceriler ile aritmetik becerileri arasındaki ilişkiye ise, yalnızca geriye sayma bilgisinin etki ettiği görülmüştür (Zhang vd., 2014).

Carruthers vd. (2005) göre dil becerilerin zihindeki tekrar yönelimleri üzerindeki etkisini test etmek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Çocukları bazı uzaysal kelimeler öğretilmiştir, sağ-sol, ön-arka gibi. Ancak çocukların simetri düşünebilmeleri

zor olduğu için bu uzaysal kavramlar önce çocukların kendi vücudunda, ardından haritalar üzerinden öğretilmiştir. Çocuklar bir hafta arayla iki oturumda gözlemlenmiştir. İlk oturumda dil eğitimine dahil olan çocuklar, sağ-sol terimlerini anlama testleri yapılmıştır. İkinci oturumda eğitimde öğrenilen dil becerilerinin son test uygulamasıyla başlayıp tekrar yönelimlerini incelemek üzere bir deney odasında 8 görevi yerine getirmeye çalışmıştır. Araştırmanın ilk sonuçları çocuklara sağ ve sol kavramlarının öğretilebileceği yönündedir. Ayrıca uzaysal dil ediniminin çocuklarda tekrar yönelim becerileri gelişimlerini yansıttığına dair sonuçlar saptanmıştır.

Elia vd. (2003) çocukların geometrik şekillere ilişkin fikirlerini nasıl geliştirdiğini incelemeyi amaçladığı araştırmasında, yaşları 4 ile 7 arasında olmak üzere araştırmaya toplam 99 çocuk dahil edilmiştir. Çocuklardan her biri bir öncekinden daha büyük olan üçgenler çizerek bir merdiven tasarımları ve sonrasında bu işlemi kare ve dikdörtgenlerle tekrarlamaları istenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çocukların kare ve dikdörtgenlerle ilgili görevlere verdikleri yanıtlar birbirleriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Bu bağlantı çocukların dikdörtgen ve kare şeklini birbirine benzer, üçgeni ise tamamen farklı bir şekil olarak anlamadıklarınla ilgili olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle küçük çocuklara yönelik geometri öğreniminde geometrik şekillerin özelliklerinin yanı sıra geometrik şekiller arasındaki bağlantılar, benzerlik ve farklılıklarının önemi vurgulanmaktadır.

3.2. Dil Gelişimi ile Geometri ve Uzaysal Algı Gelişimi ile İlgili Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Taşkın (2013) doktora tezi araştırmasında okul öncesi dönem çocuklarında dil ve matematik becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma üç aşamadan oluşmuştur: İlk aşamada toplam 14 ayrı sınıftan 14 öğretmen ve 70 öğretmen sınıfta blok oyunları esnasında gözlemlenmiştir. İkinci aşamada gözlemlenen 14 öğretmen ile bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Üçüncü aşamasında ise araştırmaya dahil olan 70 çocuğa Bracken Temel Kavram Ölçeği ve Peabody Resim Kelime Testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çocukların oyun esnasındaki konuşmalarında 1977 kez matematik kavramlarıyla ilgili kelimeler kullandığı tespit edilmiştir. Bu kelimeler değerlendirildiğinde ise, en çok sayı, ardından geometri ve en az ölçme ile ilgili olduğu bulunmuştur. Öğretmenler ile yapılan görüşmelerin sonuçlarına göre öğretmenlerin tamamı matematik becerileri ile dil arasında bir ilişki olduğu konusunda hemfikir oldukları görülmüştür. Aynı zamanda öğretmenler çocukların dil gelişimlerinin

matematik becerilerinin yordayıcısı olduğunu belirtmişlerdir ve öğretmenlerin, çocukların matematiği günlük yaşantılarında kullandıkları konusunda hemfikir oldukları görülmüştür. Araştırmanın üçüncü aşamasında uygulanan test sonuçlarına göre çocukların dil ve matematik becerileri arasındaki ilişki kanıtlanmıştır.

Öğütçen (2020) yüksek lisans araştırmasında yürütücü işlev ve geometrik şekil algılarını incelemiştir. Denizli’de 48-66 ay arasındaki 100 çocuk ile birlikte yürütülen çalışmada Çocukluk Dönemi Yönetici İşlevler Envanteri (ÇDYİE) ile Geometrik Şekilleri Tanıma Testi kullanılarak veri toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çocukların yürütücü işlev becerileri ile geometrik şekil algıları toplam puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonucu araştırmacı, Çocukluk Dönemi Yönetici İşlevler Envanteri’nin doğrudan çocuktan alınmaması ve öğretmenlerin ve ebeveynlerden alınan cevapların yanlı olma ihtimalinden kaynaklı olabileceği şeklinde yorumlamıştır.

Kılıç ve Şahin (2021) araştırmasına göre araştırmacı tarafından hazırlanan okul öncesi geometri eğitim programının, 5-6 yaşlarından oluşan toplam 34 çocuğun geometri becerileri ve şekilsel yaratıcılıkları üzerindeki etkisini incelenmiştir. Araştırmada Demografik Bilgi Formu, Erken Geometri Beceri Testi ve Torrence Yaratıcı Düşünme Testi kullanılarak veri toplanmıştır. Deneysel yöntemle yürütülen çalışmada deney grubuna 10 hafta boyunca haftada 3 gün olmak üzere geometri eğitim programı uygulanmıştır. Kontrol grubu ise MEB Okul Öncesi Eğitim Programı ile eğitimine devam etmiştir. Araştırma sonucu elde edilen sonuçlara göre deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmanın sonunda 4 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi ile geometri eğitim programının çocukların hem geometri hem şekilsel yaratıcılıkları üzerindeki etkisinin devam ettiği görülmüştür.

Kurt (2019) araştırmasına göre, Edirne şehir merkezinde yürütülmüş araştırmaya Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bağımsız anaokulları ve ilkokul bünyesindeki anasınıflarına devam eden toplam 151 çocuk dahil edilmiştir. Çocukların görsel algı becerileri ile geometri becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan çalışmada, veriler Beery-Buktenica Gelişimsel Görsel-Motor Koordinasyon, Motor Koordinasyon Testi, Görsel Algı Testi, ile Erken Geometri Beceri Testleri aracılığıyla toplanmıştır. Verilerden elde edilen analiz sonuçlarına göre, çocukların geometri becerileri ile görsel motor koordinasyonu, görsel algı ve motor becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Görsel motor koordinasyon, görsel algı ve motor koordinasyon becerileri, erken geometri becerilerinin yordayıcısı olarak tespit edilmiştir.

Koyuncu ve Abaş'ın (2017) araştırması okul öncesi dönem çocuklarının sözel muhakeme becerileri ile matematik işlem becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 5 yaşındaki 10 çocukla birlikte yürütülmüştür. Çocukların sözel muhakeme yetenekleri araştırmacıların belirlediği ilkeler doğrultusunda bir çocuk kitabı yazarı tarafından hazırlanan 2 hikaye aracılığıyla ölçülmüştür. Hikayelerin içerisine, sözel muhakeme yeteneklerini belirlemeye yönelik matematik kavramları ve ifadeleri yerleştirilmiştir. Matematik becerileri ise toplam 4 görevden oluşan süreçle ölçülmüştür. Birinci görev çocukların sayıları tanımları, ikinci görev çocukların toplama ve çıkarma becerilerini, üçüncü görev örüntü oluşturma becerileri ve son olarak dördüncü görev ise bir kutu şeker ve bozuk para yardımıyla çocukların problem çözme becerilerini ölçmek üzerine hazırlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak matematik işlem becerileri ile sözel muhakeme becerileri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çocukların hikayelerden çıkarımda bulunabilme becerileri, sayıları tanıma ve bu sayılarla işlem yapabilme yetenekleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Sezer ve Güven'in (2019) araştırmasında, 5-7 yaş arasındaki çocukların geometri becerileri yaş ve cinsiyet açısından incelenmiştir. Araştırma İstanbul'da Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet ve özel okul öncesi kurumlarına devam eden okul öncesi ve 1. sınıf çocuklarıyla yürütülmüştür. Toplam 754 çocuk dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında veriler kişisel bilgi formu ve erken geometri becerileri testi kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, erken geometri becerileri testinden alınan puan ortalamalarına göre, çocukların yaşlarına göre anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çocukların yaşları arttıkça geometri becerilerinin de artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, çocukların erken geometri testinden aldığı puan ortalamalarına göre cinsiyet değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmenlerle yapılan bir diğer çalışma İnan ve Temur (2010) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya Kütahya şehrinde, şehir merkezinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı dört ilkokul, iki bağımsız anaokulu ve bir özel okulun anasınıfında görev yapan toplam sekiz öğretmen dahil olmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla öğretmenlerin geometri öğrenimine dair bakış açılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin geometri alanında genellikle geometrik şekillere odaklandığı, uzaysal ilişkileri ve becerileri gözardı ettiği tespit edilmiştir. Öğretmenler geometri öğreniminde gerçek hayattaki nesnelere kullanarak çocukların geometriyi öğrenmeleri ve anlamlandırmalarına destek oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlara göre öğretmenler öğrenme ortamındaki mobilyalar, kitaplar,

oyuncaklar gibi materyallerden faydalanırken, öğretmenlerin teknolojiden faydalanmadığı görülmüştür.

Mercan (2019) araştırmasında bir STEAM temelli program geliştirerek, programın okul öncesi çocuklarının görsel ve uzaysal becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmaya iki deney sınıfı, bir kontrol sınıfı olmak üzere toplam 54 çocuk dahil edilmiştir. Program deney sınıflarına sekiz hafta süreyle, birinci deney grubuna araştırmacı tarafından, ikinci deney grubuna sınıf öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre iki deney grubunun son test puanlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu durum iki gruba da programın etkin bir şekilde uygulandığını göstermektedir. Ayrıca birinci ve ikinci deney gruplarında, kontrol gruplarından farklı olarak görsel ve uzaysal akıl yürütme becerilerinde anlamlı bir artış görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, uygulanan STEAM, çocukların görsel ve uzaysal akıl yürütme becerilerini destekleyici nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kesicioğlu vd. (2011) okul öncesi dönem çocuklarının geometrik şekilleri tanıma düzeylerini tespit etmek üzere gerçekleştirdiği araştırmada, araştırmaya beş farklı anasınıfından toplam 123 çocuk dahil edilmiştir. Uygulanan geometrik şekilleri tanıma testinde daire, kare, dikdörtgen ve üçgen olmak üzere 4 alt boyut bulunmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre çocukların daire şekline %96, kare şekline %73, dikdörtgen şekline %70, üçgen şekline %63 oranında doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. En düşük başarı üçgen şeklinde bulunmuştur ve üçgenin; konum, çarpıklık ve basıklık oranlarında değişiklik yapılması halinde çocukların üçgen şeklini tanıma oranının düşmesi, literatürle uyumlu olarak vurgulanmıştır.

4. YÖNTEM

4.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma beş ve altı yaşındaki okul öncesi dönem çocuklarının alıcı dil becerileri, ifade edici dil becerileri ve toplam dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan nicel desende bir çalışmadır. Bu kapsamda beş ve altı yaş grubu çocukların dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri ölçülmüştür ve dil becerilerinin geometri ve uzaysal algı becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakılmıştır. Son olarak beş ve altı yaş grubu çocuklarının dil becerilerinin, geometri ve uzaysal algı becerilerini anlamlı bir şekilde yordayıp yordamadığı incelenmiştir.

Nicel araştırma yaklaşımında veri toplama süreci çoğunlukla anketler ve ölçekler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Toplanan veri setleri sayılara dönüştürülerek, belirlenmiş problem durumunun betimlenmesi beklenmektedir. Bir problem durumunun betimlenmesi amaçlandığı için, araştırmacı tarafsız ve nesnellik rolü üstlenmektedir. Bu husus, araştırmanın dış geçerliliğini artıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Geçerlik ve güvenilirlik kanıtları için sayısal veriler kullanıldığı için, nicel araştırma yaklaşımında daha nesnel sonuçlar elde edilebilmektedir (Şata, 2020).

4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2023-2024 eğitim öğretim yılında Alanya ilçe merkezinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokulları ve resmi ilkokulları bünyesindeki anasınıflarına devam eden okul öncesi dönem çocukları kapsamaktadır. Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılında Alanya ilçe merkezinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız bir anaokuluna devam eden beş ve altı yaş grubuna ait toplam 120 çocuk oluşturmaktadır.

Tablo 4.1. Örneklemi Oluşturan Çocuklar ve Ailelerine İlişkin Demografik Bilgiler

		f	%
Cinsiyet	Erkek	57	52.5
	Kız	63	47.5
Anne Eğitim Düzeyi	Ortaokul	7	6
	Lise	35	29
	Üniversite	78	65
Anne Meslek	Çalışmıyor	48	39
	Kamu	39	33
	Özel sektör	33	28

	Ortaokul	12	9
Baba Eğitim Düzeyi	Lise	31	26
	Üniversite	77	65
	Çalışmıyor	3	2.5
Baba Meslek	Kamu	37	30
	Özel sektör	80	67.5
	Toplam	120	100

Demografik bilgi tablosunda veriler incelendiğinde, araştırmada %47.5 oranı ile 63 kız çocuk, %52.5 oranı ile 57 erkek çocuğu yer almaktadır. Çocukların anneleri ile babalarının %65 oranı ile çoğunluk olarak üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Kamu ve özel sektörde çalışan annelerin oranı toplam %61 (72 kişi) iken, babalarda bu oranın %97.5 (117 kişi) olduğu tespit edilmiştir.

4.3. Veri Toplama Süreci

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Senatosu Etik Komisyonu'ndan 14.11.2023 tarihli ve E-32368283-605.01-153727 sayılı etik komisyon izni alınmıştır. (EK 2) Etik komisyonundan izin alınmasının ardından Alanya İlçe Millî Eğitim Müdürlüğünden (EK 1) Alanya İlçesi Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokulundan veri toplamak için gerekli izinler tamamlanmıştır.

İzinler alındıktan sonra uygulama yapılacak Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokulundaki 5 yaş grubu çocuklarının ailelerinden gerekli izinler alınarak, çocuklara Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL) ve Geometri ve Uzaysal Algı Testi (GUZAL-T) uygulanmıştır.

4.4. Veri Toplama Araçları

4.4.1. Demografik Bilgi Formu

Çocuklar ve ebeveynler hakkında kişisel bilgiler elde etmek amacıyla ebeveynlere gönderilmiştir. Demografik bilgi formu, çocukların yaşı, kardeş sayısı, daha önce okul öncesi eğitim kurumuna gidip gitmediği bilgisi, anne-baba yaşı, anne-baba eğitim durumları, anne ve baba meslekleri, aylık ortalama gelir düzeyleri ve eş durumu bilgilerini kapsamaktadır.

4.4.1.1. Demografik Bilgi Formunun Uygulanması

Demografik bilgi formu, araştırmanın yapılacağı Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bağımsız bir anaokuluna devam eden 5 yaş sınıflarında, araştırmaya katılmayı onaylayan

ailelere gönderilmiştir. Formlar ailelerden 30 Ekim 2023 - 10 Kasım 2023 tarihleri arasında toplanmıştır.

4.4.2 Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL)

Test of Early Language Development-Third Edition (TELD-3), erken çocukluk döneminde 2 yaş 0 ay ile 7 yaş 11 ay arasındaki çocukların dil becerilerini ölçmeyi hedefleyen, Hresko, Reid ve Hammill tarafından 1999 yılında Amerika’da geliştirilmiş bir testtir. Testin beş amacı bulunmaktadır:

- Erken çocukluk döneminde, geride kalmış erken dil becerileri gelişimi gösteren çocukları tespit edebilmek ve destek almalarını sağlamak,
- Çocukların sözel açıdan zayıf ve kuvvetli taraflarını belirlemek,
- Destek alacak çocuklar için program ve süreci belirlemek,
- Erken çocukluk döneminde araştırmalarda kullanılacak bir ölçme aracı olması,
- Farklı değerlendirme tekniklerini desteklemesi (Güven & Topbaş, 2014).

Testin Türkçeye uyarlama çalışmaları Selçuk Güven tarafından 2005 yılında başlamış ve son haline 2007 yılında ulaşmıştır. Kullanım kolaylığı sebebiyle teste TEDİL ismi verilmiştir. Sürece pilot çalışmalarla başlanmıştır, süreçte ilgili maddeler gözden geçirilmiş, uzman görüşleri doğrultusunda geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için son halini almıştır. Pilot çalışmalarına dil ve konuşma problemi olmayan toplam 50 çocuk dahil olmuştur ve çalışmalara 2006 Aralık ayında başlanmış, 2007 Eylül ayında tamamlanmıştır. Pilot çalışmaları sonucunda maddelerle ilgili gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Test, dilin beş temel bileşeni olan anlambilgisi, biçimbilgisi, sözdizimi, edimbilgisi ve sesbilgisi arasından anlambilgisi, biçimbilgisi ve sözdizimi olmak üzere üç bileşenini ölçecek şekilde geliştirilmiştir (Güven & Topbaş, 2014).

Uygulama aşamasında herhangi bir süre kısıtlılığı olmayan TEDİL’in uygulama süresi, çocuğun gelişimine bağlı olarak 15-40 dakika sürmektedir. Alıcı dil ve ifade edici dil testi olarak iki bölümden oluşmaktadır. Testin A ve B olmak üzere iki farklı formu bulunmaktadır ve her yaş grubu için farklı sorular başlangıç noktası olarak belirlenmiştir. Alıcı dil testinde 2 yaş grubu başlangıç noktası 5. madde, 3 yaş 10. madde, 4 yaş 15. madde, 5 yaş 20. madde, 6 yaş 25. madde, 7 yaş ise 28. maddeden başlamaktadır. İfade edici dil testinde ise 2 yaş 10. madde, 3 yaş 15. madde, 4 yaş, 20. madde, 5 yaş, 25. madde, 6 yaş 30. madde ve 7 yaş ise 33. maddeden başlamaktadır. Başlangıç noktasından itibaren üç art arda doğru cevap bulunursa teste devam edilmekte, ancak ilk üç soruda hata

yapılırsa, art arda üç doğru yanıt bulunana kadar sorular geriye doğru ilerlemektedir. Çocuğun her doğru cevabına 1 puan, yanlış cevabına ise 0 puan verilmektedir. Çocuk üç art arda yanlış verene kadar test devam eder ve üç art arda yanlış verdiğinde test sonlandırılır (Güven, 2009).

TEDİL'in güvenilirlik çalışmalarında iç tutarlılık sonucu A formu için Alıcı Dil alt testi Cronbach alfa değerlerinin 0.86 ile .98 arasında değiştiği görülmektedir. 4 yaş grubu (.86) hariç ortalaması .93 olduğu tespit edilmiştir. B formu için alfa değerleri .86 ile .98 arası değişmekte ve ortalamasının .92 olduğu görülmektedir. İstikrarlılık boyutunda TEDİL'in güvenilirlik sonuçlarının Alıcı Dil A ve B formlarının korelasyon değerleri birlikte ele alındığında .95 olarak, İfade Edici Dil A ve B formlarının korelasyon katsayıları birlikte ele alındığında ise bu değer .86 olduğu görülmektedir. Uygulayıcılar arası güvenilirliği tespit edebilmek için anadili Türkçe olan iki yüksek lisans öğrencisi örneklemden rastgele seçilmiş, tamamlanmış ancak puanlaması yapılmamış 30 form verilmiştir ve bağımsız şekilde puanlamaları istenmiştir. Sonuçlara göre puanlamada %100 uyum olduğu ve korelasyon katsayısının .99 olduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda üç farklı şekilde güvenilirliğin incelenmesi sonucu TEDİL'in yüksek bir oranda güvenilir olduğu kanıtlanmıştır (Güven, 2009).

TEDİL'in geçerlik çalışmalarında içerik, ölçüt ve yapı geçerliği olmak üzere üç farklı geçerlik türü kullanılmıştır. İçerik geçerliğini tespit edebilmek adına örneklem grubunun alt testlerinin tüm yaş gruplarında maddelerin madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik değerleri hesaplanmıştır. Madde güçlük ortanca değerleri, Alıcı Dil Testi A formunda .84, B formunda .83 olarak bulunmuştur. İfade Edici Testi A formunda madde güçlük değerleri ortalaması .74, B formunda ise .74 olarak bulunmuştur. TEDİL'in madde ayırt edicilik hesaplamaları sonucunda, Alıcı Dil testi A formu madde ayırt edicilik ortanca değeri ortalaması .33, B formu yaşlara göre ayırt edicilik ayırt edicilik ortalaması .35 olarak bulunmuştur. Ölçüt boyutunda genel olarak TEDİL alt testlerinde çoğunlukla yüksek korelasyonlara sahip olmakla beraber, İfade Edici Dil alt testi, Alıcı Dil alt testine göre daha yüksek alternatif form güvenilirlik katsayısına sahip olduğu görülmüştür. Son olarak yapı geçerliği hususunda TEDİL'de beklenildiği gibi farklı yaş gruplarındaki puanları incelendiğinde yaşın arttıkça, puanların da arttığı görülmüştür. Aynı zamanda TEDİL alt testlerinin birbirleri ile yüksek bir ilişkiye sahip olduğu, alt testlerin korelasyon katsayıları ortanca değerinin .89,5 olduğu tespit edilmiştir (Güven, 2009).

4.4.2.1. Türkçe Erken Dil Gelişim Testinin (TEDİL) Uygulanması

Türkçe Erken Dil Gelişim Testi araştırmaya dahil olan 120 çocuğa 20 Kasım 2023 - 12 Ocak 2024 tarihleri arasında uygulanmıştır. Uygulama öncesinde araştırmacı, Dr. Selçuk GÜVEN tarafından verilen Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL) Uygulayıcı Eğitimini almıştır. Uygulayıcı Eğitimi öncesi TEDİL'a ait tüm materyaller araştırmacı tarafına iletilmiştir.

Uygulama aşaması, ilgili bağımsız anaokulu okul rehber öğretmeninin odasında gerçekleştirilmiştir. Çocuklarla kısa bir tanışma ve sohbetin ardından testin uygulaması başlamıştır. Bir çocuk hariç tüm çocukların testleri bir oturumda tamamlanmıştır. Bir çocuk ise sıkıldığını ve sınıfına dönmek istediğini açıkça belirtmiş olup, mola verilerek çocuğun dinlenmesinin ardından ikinci oturumda test tamamlanmıştır. Testin uygulaması yaklaşık 30-40 dakika sürmüştür.

4.4.3. Geometri ve Uzaysal Algı Testi (GUZAL-T)

İvrendi vd. (2018) tarafından geliştirilen geometri ve uzaysal algı testi, okul öncesi dönemdeki 5-6 yaş grubu çocukların çocukların geometri becerilerini belirlemeyi hedefleyen bir ölçme aracıdır. GUZAL-T çalışmaları 2016-2017 eğitim öğretim yılında önpilot çalışmaları için 2, pilot uygulaması için 1, asıl uygulama için 12 olmak üzere, toplam 15 farklı ilkokula bağlı anasınıfları ve bağımsız anaokullarına devam eden 5-6 yaş grubu çocuklar ile gerçekleştirilmiştir.

Ön pilot çalışmaları araştırmacılar tarafından hazırlanmış 42 maddelik formun, iki okul öncesi öğretmeni tarafından onar çocuğa uygulanmasıyla başlamıştır. Uzman görüşleri sonrasında madde sayısı 54'e yükseltilerek pilot çalışması, iki araştırmacı tarafından 100 çocuğa testin uygulanması ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışması ile bazı maddelerin anlaşılabilirliğinin yükseltilmesi amacıyla düzenlemeler yapılmıştır. Asıl uygulama pilot uygulamalara dahil olmayan 500 okul öncesi çocukla yürütülmüştür. Asıl uygulamada verilen toplanması okul öncesi eğitimi bölümü son sınıfta öğrenim görmekte olan dört gönüllü öğrenci ile tamamlanmıştır. Gönüllü olan öğrencilere her gün bir buçuk saat olmak üzere üç gün süre ile testin maddeleri ve uygulama süreci ile ilgili eğitim verilmiştir. Testin tümüne yönelik KR-20 değeri .84 olarak tespit edilmiştir. Alt boyutlarına yönelik KR-20 güvenirlik katsayıları ise .45 ile .73 arasında değişmektedir. Testin standart hatası 1.96 olarak bulunmuş ve ölçme sonuçlarına ± 1.96 puanlık bir hata karışmış olabileceği yönünde yorum yapılmıştır. Maddelerin toplam korelasyon değerleri ise .26 ile .56 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Regresyon tekniği ile tekrar incelenen

değerler, maddelerin geçerli bir yapıya sahip olduğu sonucunu göstermiştir. Test, tekrar test arasında .80 olmak üzere yüksek düzeyde ilişki saptanmıştır (İvrendi vd., 2018).

GUZAL-T testi uygulama süresi ortalama olarak 18 dakika sürmektedir. Çocukların verdiği her doğru yanıt 1 puan, yanlış yanıt ise 0 puan olarak hesaplanmaktadır. Çocuklar soruların içeriğine göre bazı maddelerden 2 ve üstü puan alabilmektedir. GUZAL-T testinden bir çocuk en düşük 0 puan ve en yüksek 40 puan alabilmektedir (İvrendi, Erol ve Atan, 2018).

4.4.3.1. Geometri ve uzaysal algı testi (GUZAL-T) uygulanması

Geometri ve Uzaysal Algı Testi araştırmaya dahil olan 120 çocuğa 20 Kasım 2023 - 12 Ocak 2024 tarihleri arasında uygulanmıştır. Uygulama sınıfların bulunduğu kattaki okul rehber öğretmeni odasında gerçekleştirilmiştir. Odada dikkat dağıtıcı unsurların bulunmaması göz önünde bulundurulmuştur. Testin uygulaması yaklaşık olarak 15-20 dakika sürmektedir. Tüm çocuklar tek oturumda testi tamamlamıştır.

4.5. Verilerin Analizi

Çalışmanın veri analizleri SPSS 24 programı ile gerçekleştirilmiştir. Analiz işlemi kapsamında normal dağılım, tanımlayıcı istatistikler, korelasyon değerleri ve regresyon katsayıları dikkate alınmıştır. Bir araştırmada elde edilen bağımlı ve bağımsız değişkenlerin basıklık ve çarpıklık düzeylerinin -3 ile +3 arasında değer alması normal dağılım sergiledikleri yönünde kanıt oluşturmaktadır (Tabachnick & Fidel, 2015). Değişkenler arası olası ilişkilerin tespiti için Pearson korelasyon katsayılarından yararlanılmıştır. Öte yandan verilerin regresyon analizine uygun olup olmadığının belirlenmesi için bağımsız değişkenler arası korelasyon katsayıları ve varyans büyütme faktör değerleri [VIF (Variance Inflation Factor)] kontrol edilmiştir. Bağımsız değişkenler arasında .70 ve üzerinde bir ilişkinin olmaması ile varyans büyütme faktör (VIF) değerinin 10'dan küçük olması durumunda regresyon analizine engel bir çoklu bağlantı sorunu olmadığı kabul edilmektedir (Can, 2014; Pallant, 2017). Son olarak çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının dil gelişimi düzeylerinin görsel-uzaysal becerilerini anlamlı şekilde yordayıp yordamadığının belirlenmesi için adımli/aşamalı (stepwise) regresyon analizinden yararlanılmıştır. Adımlı/aşamalı regresyon modeli, modele katkı sunan yordayıcı değişkenlerin belirlenmesi ve katkı sağlamayan değişkenlerin işleminden çıkarılması noktasında en ayrıntılı analiz yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Can, 2014).

5. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde belirlenen alt problemlere yönelik olarak yapılan analizlere yer verilmiştir. Her bir alt problem için ilgili literatüre ve elde edilen veri setine uygun olan analiz tekniği kullanılmıştır. Elde edilen bulgular tablolar şeklinde ifade edilmiş ve gerekli açıklamalarla desteklenmiştir. Gerçekleştirilen bütün analiz işlemlerinde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < .01$ olarak kabul edilmiştir. Tablo 5.1’de bağımlı (Guzal-t) ve bağımsız (alıcı dil, ifade edici dil ve sözel dil toplam) değişkenlere ilişkin betimleyici istatistikler sunulmuştur.

Tablo 5.1. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişken	n	Min	Max	\bar{x}	ss	Bas.	Çarp.
Alıcı Dil	120	67	128	94.28	12.44	-.621	.175
İfade Edici Dil	120	71	125	96.87	8.56	1.08	-.169
Sözel Dil Toplam	120	65	132	94.71	11.46	.132	.225
GUZAL-T	120	13	40	29.47	5.83	-.138	-.536

Tablo 5.1. incelendiğinde örnekleme alınan çocukların alıcı dil puan ortalamaları 67 ile 128 arasında değişkenlik göstermektedir. İfade edici dil puanları 71 ile 125 arasında yer almaktadır. Sözel dil toplam puanları açısından ise örnekleme alınan çocukların 65 ile 132 puan arasında değerlere ulaştığı görülmektedir. Son olarak çocukların geometri ve uzaysal algı becerileri test ortalamaları 13 ile 40 puan arasında değişmektedir. Ayrıca değişkenlere ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin -.625 ile 1.08 arasında değerler aldığı ve normal dağılım sergiledikleri anlaşılmaktadır. Bu husus doğrultusunda verilerin analizinde parametrik istatistiklerin kullanılmasının uygun olduğu söylenebilir.

5.1 Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Alıcı Dil, İfade Edici Dil, Sözel Dil Toplam Puanları ile Geometri ve Uzaysal Algı Becerileri Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Çalışmanın birinci alt probleminde okul öncesi dönem çocuklarının alıcı dil, ifade edici dil, sözel dil toplam puanları ile geometri ve uzaysal algı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olup olmadığı “Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayıları” temelinde incelenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5.2’de sunulmuştur.

Tablo 5.2. Değişkenlere İlişkin Pearson Korelasyon Katsayıları

Değişken	Alıcı Dil	İfade Edici Dil	Sözel Dil Toplam	Guzal
Alıcı Dil	1			
İfade Edici Dil	.64**	1		
Sözel Dil Toplam	.94**	.86**	1	
GUZAL-T	.61**	.59**	.66**	1

P<.01

Tablo 5.2. incelendiğinde tüm değişkenler arasında pozitif yönde ve anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. Bu kapsamda alıcı dil puanları; ifade edici dil puanları, sözel dil toplam puanları ve geometri ve uzaysal algı becerileri puanları ile pozitif yönde anlamlı ilişkiye sahiptir. Benzer şekilde ifade edici dil puanları, sözel dil toplam puanları, geometri ve uzaysal algı becerileri puanları ile pozitif yönde ve anlamlı ilişkiye sahiptir. Sözel dil toplam puanlarının da geometri ve uzaysal algı puanları ile pozitif yönde anlamlı ilişki sergilediği görülmektedir. Bunlarla birlikte çalışmanın bağımsız değişkenleri olan alıcı dil ile ifade edici dil puanlarının sözel dil toplam puanları ile yüksek düzeyde pozitif ilişkili olduğu göze çarpmaktadır. Alıcı dil ile sözel dil toplam puanları arasında .94; ifade edici dil ile sözel dil toplam puanları arasında .86 düzeyinde pozitif bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Bağımsız değişkenler arasında yüksek düzey korelasyon ise çoklu bağlantı sorununun bir göstergesi olabilmektedir. Özellikle .70 ve üzeri olarak hesaplanan korelasyon değerleri çoklu bağlantı sorunu olarak değerlendirilmektedir (Pallant, 2017). Bu bağlamda bağımsız değişkenlerin varyans büyütme faktör değerleri incelenmiştir. Öngörüldüğü gibi örnekleme alınan çocukların sözel dil toplam puanlarına ilişkin varyans büyütme faktör değeri .25 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer 10'dan büyük olması sözel dil toplam puanlarının regresyon analizine uygun olmadığını göstermektedir.

5.2. Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Alıcı Dil ve İfade Edici Dil Puanlarının Geometri ve Uzaysal Algı Becerileri Puanlarına Etkisi

Çalışmanın ikinci alt probleminde okul öncesi dönem çocuklarının alıcı dil puanları ile ifade edici dil puanlarının görsel-uzaysal beceri puanlarını anlamlı şekilde yordama gücü olup olmadığı sınıanmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen adımlı çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 5.3'te sunulmuştur.

Tablo 5.3. Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Alıcı ve İfade Edici Dil Puanlarının Görsel-Uzaysal Beceri Puanlarını Yordamasına İlişkin Adımlı Doğrusal Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Yordayıcı Değişken	B	Standart Hata	β	t	p	R	R ²
1	Sabit	2.282	3.306	-	.690	.491	.608	.370
	Alıcı Dil	.289	.035	.608	8.294	.000		
2	Sabit	- 10.60	4.610	-	- 2.300	.053	.663	.440
	Alıcı Dil	.185	.043	.390	4.324	.000		
	İfade Edici Dil	.234	.061	.343	3.808	.000		

Model 1: $F(1-118) = 68.783$, $p < .001$

Model 2: $F(2-118) = 45.609$, $p < .001$

Tablo 5.3'te yer verilen analiz sonuçlarına bakıldığında adımlı regresyon analizinin iki aşamada tamamlandığı ve hem alıcı dil puanlarının hem de ifade edici dil puanlarının çocukların görsel-uzaysal becerilerini anlamlı şekilde yordadığını ortaya koymaktadır. İlk aşamada alıcı dil puanlarının toplam varyansın %37'sini açıkladığı görülmektedir [$R = .60$, $R^2 = .37$, $F(1-118) = 68.783$, $p < .001$]. İkinci aşamada ifade edici dil puanlarının analize dahil edilmesiyle açıklanan toplam varyans %44'e ulaşmaktadır [$R = .66$, $R^2 = .44$, $F(2-118) = 45.609$, $p < .001$]. Bu bilgiler doğrultusunda okul öncesi dönem çocuklarının alıcı ve ifade edici dil becerilerinin bu çocukların görsel uzaysal becerilerini istatistiksel olarak anlamlı şekilde yordadığı anlaşılmaktadır. Bir başka anlatımla okul öncesi dönem çocuklarının alıcı ve ifade edici dil becerilerindeki yeterliğin artması bu çocukların görsel-uzaysal becerilerine istatistiksel olarak anlamlı şekilde katkı sağlamaktadır.

6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma dahilinde tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir. Araştırmada erken çocukluk döneminde 5 yaş grubu çocukların dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu kapsamda Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız bir anaokuluna devam eden 5 yaş grubu 120 çocuk ile çalışılmıştır. Çocuklara Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL) ve Geometri ve Uzaysal Algı Testi (GUZAL-T) uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizleri doğrultusunda veriler arasındaki ilişki ele alınmıştır. Son bölümde ise araştırma sonuçları kapsamında önerilerde bulunulmuştur.

6.1. Tartışma

Alanyazın incelendiğinde, çocukların genel dil gelişimleri ile geometri ve uzaysal algı becerilerini inceleyen bir araştırmaya rastlanmaması ile birlikte, yapılan bu araştırmaya yakın olabilecek Kung vd. (2019) tarafından Çin ve Amerika'da eş zamanlı olarak yürütülen araştırma sonuçlarıyla bulgular paralellik göstermektedir. Çin ve Amerika'da gerçekleştirilen araştırmaya göre, çocukların matematiksel dil becerileri ile matematik becerileri arasında yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Ek olarak matematiksel dil becerilerinin, matematik becerileri gelişiminin yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematiksel dil ile matematik becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir diğer araştırma sonuçları da mevcut araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Turan ve De Smedt (2023) araştırmasına göre matematiksel dil, niceliksel ve uzaysal dil olarak iki başlıkta incelenmiştir, matematik becerileri alt boyutlarında ise geometri bulunmaktadır. Çocukların niceliksel ve uzaysal dil becerilerinin, matematiğin alt boyutu olan geometri ile anlamlı düzeyde ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişkinin temelinde gelişimin temel ilkeleri yer almaktadır. Gelişim bir bütündür ve tüm gelişim alanları birbiriyle etkileşim halinde ilerlemektedir (Senemoğlu, 2023). Dil gelişimi, bilişsel gelişim süreçlerinde rol alan bir araç olmakla birlikte, aynı zamanda bilişsel gelişimin bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Dilin, zihinsel araçların anlamlandırılması ve sonrasında bunların içselleştirilmesi hususunda aracılık etme görevi bulunmaktadır (Kargı, 2016).

Bilimin birçok dalındaki asıl amacın dünyayı keşfetme ve daha iyi anlayabilme arzusu olduğu düşünüldüğünde matematik alanı da bu hususta bir araç görevi görmektedir ve yapılan araştırmalar temel alındığında matematiksel becerilerin özellikle erken

çocukluk döneminde edinildiği görülmektedir (Sözer Çapan, 2022). 21. yüzyılın başlarında araştırmacılar ilgisini çocukların yapamadıklarından yapabileceklerine yöneltince, çocukların aslında bebeklik döneminden itibaren başlamak üzere öğretim uygulamalarının yansıttığından çok daha güçlü birer matematikçi olduklarına dair kanıtlar elde edilmiştir. Son yıllarda gerçekleştirilen araştırmalar ise erken çocukluk döneminde çocukların günlük rutinlerinde dünyayla olan sosyal ve fiziksel etkileşimlerinde çok türlü matematiksel düşünme becerileriyle meşgul oldukları ikna edici bir şekilde ortaya konmuştur (Hachey, 2013). Erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin çocukların keşif duygularının ve problem çözme becerilerinin gelişmesiyle desteklendiği bilinmektedir. Söz konusu beceriler, oyun temelli etkinlikler, proje temelli aktiviteler ve gündelik hayatla ilişkilendirildiğinde bu desteğin çok daha yeterli düzeyde ortaya çıktığı vurgulanmaktadır. (Erdoğan & Baran, 2005).

Matematik becerilerinin gelişiminde, oyun temelli etkinlikler çocukların bilişsel gelişimlerini desteklemekle birlikte, sosyal yeterliliklerin gelişimi açısından da oldukça önemlidir (Nicolopoulou, 2010). Erken çocukluk döneminde özellikle okul yaşantılarında bazı çocuklar kapsamlı bir iletişim kurma yeteneğiyle gelirken bazı çocuklar ise zengin bir dağarcık için yardıma ihtiyaç duymaktadır. Matematik ise birçok iletişim becerilerinin temelinde yer almaktadır. Çocukların düşünmesine yardımcı olan birçok matematik kavramı okul hayatında çocukların karşısına çıkmaktadır. Zaman zaman öğretmenler “yakın” ya da “uzak” gibi gündelik kelimelerin matematik ile ilişkisinin farkında olmasalar dahi, iki çocuğun farklı konumlardaki nesnelere oynaması onların matematik becerileri ve iletişim becerilerini geliştirmektedir (Sperry Smith, 2016). Çocukların dil becerileri ile matematik becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmada Purpura ve Ganley (2014), çocukların dil becerilerinin, geometrik beceriler dahil olmak üzere, değerlendirilen hemen hemen tüm matematik becerileri ile ilişkili olduğu ve birbirleriyle güçlü şekilde bağlantılı olduğu tespit edilmiştir.

Amerika’da Head Start Programı’ndaki okul öncesi dönem çocuklarıyla yapılan bir araştırmada çocuklukların günlük hayatlarında geometri ve uzaysal becerileri kapsayan matematik kavramlarını sıkça kullandıkları görülmüştür. Çocuklar bloklar ile oynarken blokları sınıflandırma, blokları uzayda dönüştürerek dinamiklerine, sayılandırarak niceliklerine, blokların uzaysal olarak konumları hakkında yorumlarda bulunmuşlardır. Araştırmada öğretmenlerle gerçekleştirilmiş görüşmeler sonucunda, öğretmenlerin çocuğun öğrenmelerinde çevre faktörünün farkında oldukları saptanmıştır. Öğretmenler çocukların başarılı olmalarını istediklerini belirtirken çocuklara

verebilecekleri aracın sözcüklerin gücü olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmaya dahil olan tüm öğretmenler dil becerileri ile matematik gelişiminin iç içe ve gün boyu aktif olduğu konusunda hemfikir görüşler belirtmişlerdir. Ayrıca dil ve matematik becerilerinin çocukların, okul ve toplum yaşantılarında başarılı olabilmeleri için ihtiyaç duydukları temeli oluşturabileceği vurgulanmıştır (Diaz, 2008).

Matematiğin bir parçası olan uzaysal düşünme, bireylerde bilişin oldukça güçlü bir formudur. Uzaysal düşünme birçok mesleki aktivitede yer aldığı gibi eğitim programlarında ve günlük rutinlerde bile yer almaktadır. Valizlerin araba bagajlarına yerleştirilmesi bile uzaysal düşünme becerileri olarak değerlendirilmektedir (Liben, 2007). Uzaysal düşünme becerilerinin gelişiminde akran öğretmen ve çocuk iletişimleri yadsınamaz bir öneme sahiptir. Okul öncesi sınıflarındaki bir çocuk drama oyunlarında, oyuncak bir bebeği beşiğine nasıl sığacağı konusunda öğretmenin çocuğa vereceği her türlü tepki çocukların gelişimlerine katkı sağlamaktadır (Pritulsky vd., 2020) Tüm bu bilgiler ışığında erken çocukluk döneminde çocukların geometri ve uzaysal algı becerilerini geliştiren her türden etkinliğin dil gelişimlerini de desteklediği, dil gelişimleri ilerleyen çocukların ise geometri ve uzaysal algı becerilerinin kazanımında avantajlı konuma geldikleri söylenebilir. Bu noktada dil gelişimi ile geometrik ve uzaysal gelişim arasında karşılıklı bir etkileşim olduğu söylenebilir. Nitekim mevcut araştırmada çocukların dil gelişim düzeyleri ile geometri ve uzaysal gelişim düzeyleri arasında anlamlı düzeyde pozitif yönlü ilişki olduğu görülmüştür.

Uzay, içerisinde birçok kelimeyi barındırabilmekte ve hareketlerin sürece eklenebileceği bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen uzay becerileri kapsamında sınıf içerisinde konumla ilgili sorular sorabilir, yönergeler verebilir, uzay yorumları yapabilir. Bunlar:

- Ahmet basamakların en üstündedir.
- Bahar pencereye daha yakındır.
- Çocuklar bloklar kullanarak kendinize yetecek büyüklükte bir yapı inşa ettiniz.
- Bütün üçgen şekilleri kağıdına yapıştırdın (Kesicioğlu & Alisinanoğlu, 2022).

Çocuklarda uzaysal becerilerin gelişebilmesi için çocukların çevresiyle etkileşime girmesi, dil becerileri ile geometrinin ayrılmaz ilişkisini ortaya koymaktadır. Nitekim mevcut araştırma sonuçları da bu yöndeki ilişkileri desteklemektedir.

Erken çocukluk döneminde bir durum ya da olayla, bir başka durum ya da olay arasındaki ilişkisel benzerlikleri görebilmek, analogik düşünme becerisi olarak

tanımlanmaktadır. Çocuklar analogileri fark ederek, iki durumu karşılaştırarak, benzer taraflarına dikkat ederek öğrenmelerini gerçekleştirebilirler. Bu da çocukların uzaysal algı becerilerinin geliştirmelerini sağlamanın bir yolu olarak bilinmektedir. Temel karşılaştırmalara dikkat çekerek ve vurgulayarak uzaysal algı becerilerinin gelişmesi sağlanabilir. Ayrıca yakın çevresindeki yetişkinlerden daha fazla uzaysal kelimeye (içeri, üstü, çevresi, kenarı, köşesi gibi) maruz çocukların daha iyi bir uzaysal algı düşünme gelişimi gösterdiği bilinmektedir (Newcombe, 2010). Mevcut araştırmada kullanılan “Geometri ve Uzaysal Algı Ölçeği” de uzaysal dile yönelik maddeler bulunmaktadır. Çocukların sayma becerileri, uzayda döndürme-çevirme, parça-bütün ilişkilerine ilişkin maddelerle çocukların uzaysal algı becerileri ölçülmüştür. İlgili ölçeğe dair bazı maddeler yalnızca “göster” yönergesine sahip olsa da, birçok maddede “söyle” yönergesi mevcuttur. “Geometri ve Uzaysal Algı Ölçeği” bu bağlamda uzaysal dille ilgilidir diyebiliriz.

Millî Eğitim Bakanlığı (2024) tarafından yayımlanan son güncellenen programda uzaysal düşünme becerilerine de yer verilmiş olup, mekan kavramlarını tanıma (altında, yanında, kenarında gibi), temsil eden araçları kullanabilme (basit harita, taslak gibi) ve akıl yürütebilme olmak üzere üç temel unsurun birleşimi olarak tanımlanmıştır. Son güncellenen programdaki uzaysal düşünme becerilerinde hedef, uzaysal düşünme becerilerinin bilincinde olan, eleştirel düşünebilen çocuklar yetiştirilmesidir. Bu bağlamda çocuklardan; çocukların kendisini, ortamdaki herhangi bir nesnenin konumuna göre uygun terimlerle ifade edebilmesi, yakınlık ve uzaklığı ifade edebilmesi, basit harita yorumlarında bulunabilmesi, herhangi bir rotaya izleyebilmesi gibi beceriler beklenmektedir. Çocukların sınıf içindeki büyük nesnelerin yerlerini yer yön ve konum kavramlarını da kullanarak tarif edebilmesi, basit kroki ve haritalar üzerinden belirlenen bir noktayı tarif edebilmesi ya da bulabilmesi bu becerilerin gelişimine destek sağlayacaktır. Güncellenen program incelendiğinde, uzaysal becerilerin gelişiminde dil becerilerin etkisi oldukça açık bir şekilde görülmektedir. Hatta MEB programında uzaysal düşünme becerileri matematik alan becerilerinden çıkarılarak, sosyal alan becerilerine dahil edilmiştir. Bu yöndeki bir değişikliğin çocukların dil ve iletişim becerileri ile uzaysal düşünme becerileri arasındaki yakın etkileşiminin kaynaklandığı söylenebilir. Mevcut araştırmanın dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasındaki anlamlı ilişkisi de bu etkileşimi doğrular niteliktedir.

Erken çocukluk döneminde genel bilişsel ve dil becerileri zayıf olan çocuklar, matematik öğreniminde dezavantajlı konuma düşebilmektedir. Bununla birlikte yapılan

araştırmalar, çocukların dil becerileri ile matematik performansları arasındaki kuvvetli ilişkiyi ortaya koymaktadır (Yang vd., 2023). Bu bağlamda geometrinin de içinde bulunduğu farklı matematik becerilerine temel oluşturması hususunda dil becerilerinin hayati bir rolü bulunmaktadır. Erken dönemde bilişsel ve dil becerilerin çocukların geometri becerilerine benzersiz katkılar sağladığı tespit edilmiştir (Harvey & Miller, 2017). Bu araştırmaların aksine, alıcı kelime bilgisi ile geometri becerileri arasında bir ilişkinin tespit edilemediği bir diğer araştırmada, olası bir açıklama olarak, erken çocukluk dönemi eğitiminde geometri becerilerine genellikle daha az dikkat edildiği vurgusu yapılmıştır (Sarama & Clements, 2009).

Uzaysal algı becerileri bireylerin görsel bir alanı keşfedebilmelerine, uzaysal konumu tespit edebilmelerine ve görsel uyaranlar arasındaki ilişkileri daha iyi anlamlandırmalarına olanak tanımaktadır. İlkokul çağındaki çocuklar için ise çocukların zihninde yazılı kelimeler ve metinler yatay bir düzlemde kavramsallaştırılmaktadır. İsviçre’de ilkokul çocukları ile gerçekleştirilmiş bir araştırmada çocukların uzaysal algı becerilerinin çocukluk dönemi boyunca gelişmeye devam ettiği ve okuma becerilerinin kazanımı sırasında etkin bir ilişki sürdürdükleri tespit edilmiştir (Saj & Barisnikov, 2015). Mevcut araştırmamızda okul öncesi dönemde çocukların dil gelişimlerinin geometri ve uzaysal algı becerileri arasındaki anlamlı ilişkinin, bir sonraki eğitim kademesi olan ilkokul çağı çocuklar içinde paralel olarak devam edeceği düşünülebilir. Nitekim Finlandiya’da gerçekleştirilmiş araştırmada 6 yaşındaki çocuklar anaokulundan itibaren ilkokul 3. sınıfa kadar belirli testlere tabii tutularak erken dil becerileri, uzaysal becerileri ve aritmetik becerileri ölçülerek boylamsal bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Anaokulu yılında konuşma dili aritmetik becerilerin yordayıcısıyken, okuma yazmanın öğrenilmesiyle harf bilgisi aritmetik becerilerin daha etkili bir yordayıcısı olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre erken dil ve uzaysal beceriler sonraki yıllarda aritmetik becerilerin gelişiminde önemli bir rol oynadığı görülmüştür (Zhang vd., 2014).

Günümüzde uzaysal becerilere dair müfredattaki bazı eksiklikler birtakım istenmeyen sonuçlara sebep olmuştur. Pek çok insanın uzaysal algı becerileri yeterince gelişmemiş ve dolayısıyla zihinsel eskiz yapma, diyagramları anlama gibi faaliyetlerde yeterlilik geliştirememeleri istenmeyen sonuçlara örnek olarak verilebilir. Yetişkinlerin yetersiz yön bulma duyularına sahip olması, yol haritası kullanmada kötü olduklarını düşünmeleri bu bağlamda anlaşılır bir durum olarak görülmektedir. Erken çocukluk döneminde çocuklar nesnelerin birbirine nasıl uyduğunu anlamlandırma çabaları da dahil olmak üzere dünyaya dair birçok anlam çabalarında uzaysal becerilerini kullanmaktadır

ve bunları da en etkin bulmaca ve blok oyunları ile uygulayabilirler. Çocukların matematik öğreniminde de sayı ve büyüklükle ilgili modelleri uzaysal temsillere dayandırabilmeleri, uzaysal becerilerin kapsamına kanıt olmaktadır. Örneğin birçok ebeveyn çocukların sayıların isimlerini ezberlemelerine ve sayıları görünce tanımlarına öncelik vermektedir. Sayıların önemi yadsınamaz olmasına rağmen matematik için gerekli olan tüm becerileri kapsamamaktadır. Çocuklarla çözülecek bulmacalar, oyunlara dahil edilecek blok etkinlikleri, daha açık uçlu oyunlar ve diyaloglar çocukların uzaysal becerileri gelişimlerini artıracakı düşünölmektedir (Verdine vd., 2017). Diyaloglara dayalı açık uçlu oyunların dil gelişimi ile doğrudan bağlantılı olması, araştırma sonuçlarıyla tutarlıdır. Çocukların dil gelişimleri, oyunlarına ve dolaylı olarak uzaysal becerilerin gelişimine etki etmektedir.

Casey vd. (2008), geometri becerilerinin geliştirilmesinde hikaye yöntemini kullanarak bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçları farklı kültürel kökenlerden gelen çocukların geometri becerilerinin geliştirilmesinde hikaye anlatımı yönteminin yararlarını ortaya koyan öncül bulguları ortaya koymaktadır. Çalışmada ayrıca hikayeleştirilmiş etkinliklerin hem kızlar hem erkekler için geometri becerilerinin gelişimini desteklediğini vurgulamaktadır. Casey vd. (2008) benzer bir çalışma yürüterek, hikayeleştirilmiş etkinlikleri blok oyunları ile birleştirerek çocukların uzaysal algı becerilerini incelediği araştırma sonuçları da hikayeleştirilmiş etkinliklerin geometri ve uzaysal algı becerilere etkisini ortaya koymaktadır. Casey ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği çalışmada çocuklar 3 gruba ayrılmıştır:

- Hikayeleştirilmiş etkinliklerle blok oyunlarının olduğu grup.
- Yalnızca blok oyunların olduğu grup.
- Resmi müfredatın uygulandığı grup.

En yüksek etkiyi hikaye etkinliklerin olduğu birinci grup göstermiştir. Çocuklarda hikayeleştirilmiş etkinliklerin, çocukların geometri ve uzaysal algı becerilerinin gelişimindeki etkisini gösteren bu iki çalışma mevcut araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermekte çocukların geometri ve uzaysal algı gelişimlerinde dil becerileri ve iletişimin önemini doğrular niteliktedir.

Çalışmada elde edilen alıcı ve ifade edici dil becerileri ile geometrik ve uzaysal beceriler arasındaki anlamlı ilişki kuramsal çerçevede de karşılık bulmaktadır. Örneğin Vygotsky'e göre çocuklar yüksek düzeyde bilişsel becerilere sahip olabilmek için, çevresindeki kişilerle gireceği sosyal etkileşime ihtiyaç duymaktadır. Yakınsal gelişim alanı olarak tanımlanan bu alanda çocuk çevresinden düşüncelerini nasıl işlemleyeceğini

öğrenmektedir (Atay, 2009; Göl, 2021; Otto, 2021). Yakınsal gelişim alanı, bir çocuğun tek başına yapabilecekleri ayrı olarak, bir yetişkin desteğiyle yapabilecekleri arasındaki fark şeklinde tanımlanmaktadır. Örnek olarak yakınsal gelişim alanı bir yetişkinin çocuğun herhangi bir konu hakkında iletişimi başlatma çabalarına eşlik etmesiyle başlamaktadır. Yetişkin bu noktada çocuğun o an, düşüncelerini işleyebilmesine ve anlamlandırmasına fırsat veren bir destek sunmaktadır. Çocuğun iletişimle ilgili girişimleri çevresindeki yetişkin tarafından açıklamalarla genişletilir ve çocuğun sosyal bilişsel gelişimi desteklenmiş olur (Otto, 2021). Bu noktada çevrelerindeki daha büyük akranlar ve yetişkinlerle, dil becerilerindeki yetkinlik nedeniyle, etkili şekilde iletişim kurabilen okul öncesi dönem çocuklarının geometrik ve uzaysal becerilerinin gelişimi için daha iyi düzeyde destek aldıkları söylenebilir. Nitekim ebeveyn ve çocuklarla yapılmış bir araştırmada Fox vd. (2024) ebeveyn ve çocukların günlük uzaysal etkinliklerindeki çeşitlilikler ve bunların çocukların uzaysal becerileri ile ilişkisini incelemektedir. Ebeveynlerin çocuklarla konuşma sıklığı ve cümle uzunluklarının da değerlendirildiği araştırmada ebeveynler tarafından kullanılan uzaysal ifadelerin sıklığı ile anlamlı bir ilişki saptanmadığı halde; ebeveynlerin uzaysal dil kullanım uzunluğu ve çocukların günlük uzaysal etkinlik çeşitliliğinin, çocukların uzaysal becerilerinin gelişimi ile doğrudan ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma sonuçları bağlamında ebeveyn çocuk iletişimde niteliğin önemli olduğu söylenebilir. Uzaysal becerilerin kazanımında tekrarlanan sık kelimeler yerine, uzaysal kavramlar hakkında açıklayıcı cümlelerin daha etkili olduğu görülmektedir.

6.2. Sonuçlar

Bu araştırmanın amacı erken çocukluk döneminde 5 yaş grubu dönemi çocukların alıcı dil becerileri, ifade edici dil becerileri ve genel dil beceri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmada verilerden elde edilen sonuçlara göre erken çocukluk döneminde 5 yaş grubu çocukların alıcı dil becerileri, ifade edici dil becerileri, toplam dil becerileri ve geometri ve uzaysal algı becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle, genel dil becerileri yüksek olan çocukların geometri ve uzaysal algı becerilerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerinin geometri ve uzaysal algı becerilerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda erken

çocukluk döneminde çocukların alıcı ve ifade edici dil becerilerinin geometri ve uzaysal algı becerileri kapsamındaki başarılarını tahmin etmede etkili olduğu görülmektedir.

6.3. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda erken çocukluk döneminde çocukların dil becerileri geometri ve uzaysal algı becerileri ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç ışığında dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerilerinin gelişimine yönelik etkinliklerin kapsamlılaştırılması önerilmektedir. Geometri becerilerine dair müfredatın öncelikli hedefi uzaysal becerileri geliştirmeye yönelik olmalıdır. Geometri becerilerinin dil gelişimi ile ilişkisi doğal olarak geliştirilebilir ve blok oyuncakları, geometri materyalleri vs. ile gerek evde gerek okulda informal öğrenmeler geliştirilebilir.

Bu tez çalışması yalnızca nicel ölçme araçları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Erken çocukluk döneminde alıcı dil becerileri, ifade edici dil becerileri, genel dil becerileri ile geometri ve uzaysal algı becerileri arasındaki ilişki verilerinin aynı zamanda gözlem yoluyla toplanması daha etkili sonuçlara sebep olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple gelecekte erken çocukluk döneminde dil becerileri, geometri ve uzaysal algı becerileri ile ilgili nitel araştırmalar yapılması önerilmektedir.

Mevcut araştırma sonuçlarına göre erken çocukluk döneminde dil gelişimleri, geometri ve uzaysal algı becerilerini anlamlı şekilde yordadığını göstermektedir. Araştırmada kullanılan “Geometri ve Uzaysal Algı Testi” 5-6 yaş çocuklarına yönelik bir ölçme aracı olduğu için bu sonuçların geçerliği farklı örneklem gruplarında yeniden ölçülebilir. Boylamsal çalışmalar gerçekleştirilebilir ve boylamsal çalışmalarla daha etkin sonuçlar elde edilebilir.

Ailelerin dil gelişimi ve uzaysal algı becerilerinin gelecek yaşantılarına katkıları hakkında bilinçlendirilmeleri, ebeveyn çocuk etkileşiminde ve oyunlarında uzaysal dilin önemini anlamaları hususunda ebeveyn seminerleri düzenlenebilir.

Okullarda öğretmenlerin geometri ve uzaysal algı ile ilgili çalışmaları detaylıca incelenerek, tutum ve inançları bağlamında yeni araştırmalar yapılabilir. Öğretmenlerin geometri ve uzaysal düşünme becerilerine yönelik olumsuz tutum ve inançlarının giderilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Okullarda geometri ve uzaysal algı becerilerinin gelişimlerini desteklemek amacıyla sınıf içinde uygun tasarımlara yönelik çalışmalar yapılabilir.

Çocukların dil gelişimleri ve uzaysal algı becerilerinin ilişkisinde eğitimin önemini daha detaylıca inceleyebilmek adına, okul öncesi eğitimi alan ve almayan çocuklarla bir çalışma gerçekleştirilebilir.



KAYNAKLAR

- Amalia, E. R., & Khoiriyati, S. (2018). Effective learning activities to improve early childhood cognitive development. *Al-Athfal: Jurnal Pendidikan Anak*, 4(1), 103-111.
- Amalric, M., Wang, L., Pica, P., Figueira, S., Sigman, M., & Dehaene, S. (2017). The language of geometry: Fast comprehension of geometrical primitives and rules in human adults and preschoolers. *PLoS computational Biology*, 13(1), e1005273.
- Argın, Y. (2021). Matematik eğitiminde NCTM standartları ve okul öncesi eğitim programı. H. E. Dağlıoğlu (Ed.) *Erken çocukluk döneminde matematik içinde* (ss. 41-62). Ankara: Anı
- Argın, Y. (2021). Matematik ve aile ortamı. H. E. Dağlıoğlu (Ed.) *Erken çocukluk döneminde matematik içinde* (ss. 101-114). Ankara: Anı
- Arıcı, A. F. (2016). Erken çocukluk dil gelişiminde ailenin rolü. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 1(1), 66-78.
- Arnas, Y. A. ve Aslan, D. (2004). Okul öncesi dönemde geometri. *Eğitim Bilim Toplum*, 3(9), 36-45.
- Arslan, E. (2012). Erken çocuklukta bilişsel gelişim. M. E. Deniz (ed.) *Erken çocukluk döneminde gelişim içinde* (ss. 13-35). Ankara: Maya
- Aslan, H. S. (2019). *48-66 aylık çocuklarda dil gelişimi ve sosyal beceri ile ilişkili değişkenlerin araştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atanasova-Pacemska, T., Jakimovik, S., & Pacemska, S. (2011). Topological Concepts in Early Childhood and Elementary School Education. In *The VI International Balkan Congress for Education and Science: The modern society and education*.
- Atay, M. (2009). *Gelişim I*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Berk, L. E. (2013). *Çocuk gelişimi* (A. Dönmez, Çev.). Ankara: İmge
- Bilgen, Z. ve Akman, B. (2021). Erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin desteklenmesinde ev ortamı ve ailenin rolü. *Okul Öncesi ve Temel Eğitim Dergisi*, 2(2).
- Björklund, C., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Kullberg, A. (2020). Research on early childhood mathematics teaching and learning. *ZDM*, 52, 607-619.
- Brodin, J., & Renblad, K. (2020). Improvement of preschool children's speech and language skills. *Early Child Development and Care*, 190(14), 2205-2213.
- Brooks, P. J., & Kempe, V. (2012). *Language development*. John Wiley & Sons.
- Çakır, T. (2013). Çocukta dil gelişimi ve kuramsal yaklaşımlar. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), 110-134.
- Çobanoğlu, İ. H. (2020). Araştırma örnekleminin belirlenmesi. E. Oğuz (Ed.) *Eğitimde araştırma yöntemleri* (ss. 119-140). Ankara: Eğiten Kitap

- Casey, B. M., Andrews, N., Schindler, H., Kersh, J. E., Samper, A., & Copley, J. (2008). The development of spatial skills through interventions involving block building activities. *Cognition and Instruction*, 26(3), 269-309.
- Casey, B., Erkut, S., Ceder, I., & Young, J. M. (2008). Use of a storytelling context to improve girls' and boys' geometry skills in kindergarten. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(1), 29-48.
- Çelik, İ. (2017). Noam Chomsky ve psiko-linguistik dil gelişim kuramı. *Electronic Turkish Studies*, 12(28), 193-208.
- Clements, D. H. (1998). *Geometric and spatial thinking in young children*, Opinion Paper. National Science Foundation. Arlington, VA.
- Clements, D. H., Sarama, J., & Joswick, C. (2022). Learning and teaching geometry in early childhood. In *Special issues in early childhood mathematics education research* (pp. 95-131). Brill.
- Clements, D. H., Sarama, J., Swaminathan, S., Weber, D., & Trawick-Smith, J. (2018). Teaching and learning geometry: Early foundations. *Quadrante*, 27(2), 7-31.
- Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A. Z., & Sarama, J. (1999). Young children's concepts of shape. *Journal for Research in Mathematics Education*, 192-212.
- Coşgun, K. Ş. (2021). *Erken çocukluk döneminde bilişsel oyun temelli dil gelişim programının çocukların dil gelişimleri üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dağlıoğlu, H. E. (2021). Matematik ve matematiksel düşünme. H. E. Dağlıoğlu (Ed.), *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi* (ss. 1-16). Ankara: Anı.
- Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., & Gardner, H. E. (2011). The theory of multiple intelligences. R.J. Sternberg & S.B. Kaufman (Ed.), *Cambridge Handbook of Intelligence* içinde (ss. 485-503).
- De Villiers, M. (2010, June). Some reflections on the van Hiele theory. In *Invited plenary from 4th Congress of teachers of mathematics*.
- Diaz, R. M. (2008). The role of language in early childhood mathematics (Doctoral dissertation). Florida International University.
- Didin, E. ve Köksal Akyol, A. (2018). Bilişsel gelişim kuramları. A. Köksal Akyol (Ed.) *Erken çocukluk döneminde gelişim II* (ss. 113-116). Ankara: Anı
- Elia, I., Gagatsis, A., Kyriakides, L. (2003). Young children's understanding of geometric shapes: The role of geometric models. *European Early Childhood Education Research Journal*, 11(2), 43-61.
- Erden, F. T. ve Tonga, F. E. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine ilişkin görüşleri: matematik öğretimi, cinsiyet farklılıkları, öğretmen rolü. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 845-862.
- Erdener, E. (2009). Vygotsky'nin düşünce ve dil gelişimi üzerine görüşleri: Piaget'e eleştirel bir bakış. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 85-103.
- Erdoğan, S. Ç. ve Baran, G. (2005). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim*, 28(130).

- Ergin, B. (2012). *5-6 yaş çocuklarının dil gelişim düzeyleri ile sosyal kabul durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Ergün, M., ve Özsüer, S. (2006). Vygotsky'nin yeniden değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 269-292.
- Ersan, C. (2013). *Baba dil destek programının çocukların dil gelişimine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Ersan, C. (2020). *Okul öncesi eğitimin etkisi*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Ersan, C., ve İvrendi, A. (2016). Okul öncesi dönem çocukları için geliştirilen araştırma temelli matematik eğitim programlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 39-56.
- Ferrini-Mundy, J. (2000). Principles and standards for school mathematics: A guide for mathematicians. *Notices of the American Mathematical Society*, 47(8).
- Fielker, D. S., Tahta, D. G., & Brookes, W. M. (1979). Strategies for teaching geometry to younger children. *Educational Studies in Mathematics*, 85-133.
- Fox, D. S., Elliott, L., Bachman, H. J., Votruba-Drzal, E., & Libertus, M. E. (2024). Diversity of spatial activities and parents' spatial talk complexity predict preschoolers' gains in spatial skills. *Child Development*, 95(3), 734-749.
- Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher*, 18(8), 4-10.
- Gejard, G., & Melander, H. (2020). Mathematizing in preschool: Children's participation in geometrical discourse. *Innovative Approaches in Early Childhood Mathematics* içinde (ss. 33-49). Routledge.
- Georges, C., Cornu, V., & Schiltz, C. (2023). The importance of spatial language for early numerical development in preschool: Going beyond verbal number skills. *Plos One*, 18(9), e0292291.
- Gilligan-Lee, K. A., Bradbury, A., Bradley, C., Farran, E. K., Van Herwegen, J., Wyse, D., & Outhwaite, L. A. (2023). Spatial thinking in practice: a snapshot of teacher's spatial activity use in the early years' classroom. *Mind, Brain, and Education*, 17(2), 107-116.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: what it is and how to promote it. *Society for Research in Child Development*, 22(1), 3- 22.
- Girgin, İ. (2020). Erken çocuklukta dil gelişimi ile ilgili yazılmış makalelerin incelenmesi. *Journal of Individual Differences in Education*, 2(1), 52-63.
- Göl, M. (2021). Dil edinim kuramları. Z. Dede (Ed.), *Dil gelişimi* içinde (ss. 98-115). Ankara: Eğiten Kitap.
- Güneş, F. (2011). Dil öğretim yaklaşımları ve Türkçe öğretimindeki uygulamalar/Language teaching approaches and their applications In teaching Turkish. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 123-148.

- Güven, O. S. (2009). *Erken Dil Gelişimi Testi-üçüncü Edisyon'un [test of Early Language Development-(Teld-3)] Türkçeye uyarlama, güvenilirlik ve geçerlik ön çalışması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Güven, S., ve Topbaş, S. (2014). Erken dil gelişimi testi-üçüncü versiyonu'nun (test of early language development-) Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik ön çalışması. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 6(2), 151-172.
- Güven, Y. ve Gök Çolak, F. (2022). Erken çocukluk dönemi matematik eğitiminde ailenin ve öğretmenin rolü. G. Uludağ (Ed.). *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi içinde* (ss. 219-241). Ankara: Nobel.
- Hachey, A. C. (2013). The early childhood mathematics education revolution. *Early Education & Development*, 24(4), 419-430.
- Hoff, E. (2009). *Language development*. Belmont, CA, USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Hornburg, C. B., Schmitt, S. A., & Purpura, D. J. (2018). Relations between preschoolers' mathematical language understanding and specific numeracy skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 176, 84-100.
- Işıkoğlu, N. ve Şimşek, Z. C. (2022). Ebeveyn-çocuk birlikte okuma alışkanlıkları, etkinlikleri ve sosyoekonomik faktörlerin dil gelişimine olan etkileri. *Journal of National Education*, 51(233).
- İlhan, N. (2005). Çocukların dil edinimi, gelişimi ve dile katkıları. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 155-160.
- İnan, H. Z. ve Dogan-Temur, O. (2010). Understanding kindergarten teachers' perspectives of teaching basic geometric shapes: a phenomenographic research. *ZDM*, 42, 457-468.
- İvrendi, A., Erol, A., Atan, A. (2018). 5-6 yaş çocuklarına yönelik geometri ve uzaysal algı testinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(6), 1823-1833.
- Karacan, E. (2000). Çocuklarda dil gelişimini etkileyen faktörler. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 9(7), 1-8.
- Kargı, E. (2012). Kültürel tarihsel kuram çerçevesinde erken çocuklukta bilişsel gelişim ve öğrenme deneyimi. E. Kargı (Ed), *Erken çocukluk döneminde gelişim içinde* (ss. 2-15). Ankara: Pegem.
- Kerimoğlu, C. (2021). Chomsky'nin problemi: dilin evrimi. *Çukurova Üniversitesi Türkoloji Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 598-614.
- Kesicioğlu, O. S., Alisinanoğlu, F. (2022). Erken çocukluk döneminde uzay, geometri ve geometrik şekiller. B. Akman (Ed.). *Erken çocuklukta matematik eğitimi içinde* (ss. 96-111). Ankara: Pegem.
- Kesicioğlu, O. S., Alisinanoğlu, F., ve Tuncer, A. T. (2011). Okul öncesi dönem çocukların geometrik şekilleri tanıma düzeylerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 10(3), 1093-1111.
- Kılıç, M., ve Şahin, F. T. (2021). Okul öncesi geometri eğitim programının çocukların geometri becerilerine ve şekilsel yaratıcılıklarına etkisi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 40(1), 231-256.

- Kol, S. (2011). Erken çocuklukta bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-21.
- Koyuncu, B. ve Yabaş, D. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının sözel muhakeme yetenekleri ile matematik işlem becerileri arasındaki ilişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 722-739.
- Kung, M., Schmitt, S. A., Zhang, C., Whiteman, S. D., Yang, F., & Purpura, D. J. (2019). The role of mathematical language in mathematics development in China and the US. *International Journal of Educational Research*, 95, 131-142.
- Kurt, N. (2019). *Okulöncesi dönemdeki çocukların görsel algı becerileri ile geometri becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Liben, L. S. (2007). Education for spatial thinking. *Handbook of Child Psychology*, 4.
- Markovits, Z., & Patkin, D. (2020). Preschool in-service teachers and geometry: Attitudes, beliefs and knowledge. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), em0619.
- Mart, M. (2021). Matematik ve okul ortamı. H. E. Dağlıoğlu (Ed.). *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi içinde* (ss.115-134). Ankara: Anı.
- Mart, M. (2022). Geometri, uzamsal düşünme ve şekil. G. Uludağ (Ed.). *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi* (ss.137-151). Ankara: Nobel
- Mason, M. (2009). The van Hiele levels of geometric understanding. *Colección Digital Eudoxus*, 1(2).
- MEB. (2024). *Okul öncesi eğitim programı*. www.tegm.meb.gov.tr.
- Menyuk, P., Brisk, M. E., Menyuk, P., & Brisk, M. E. (2005). Language Development in Early Childhood—The Pre-school Years: Ages 3–5. *Language development and education: Children with varying language experiences*, 38-57.
- Mercan, Z. (2019). *Erken STEAM geleceğe hazırlık programının çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mutaf Yıldız, B., Sasanguie, D., De Smedt, B., & Reynvoet, B. (2018). Investigating the relationship between two home numeracy measures: A questionnaire and observations during Lego building and book reading. *British Journal of Developmental Psychology*, 36(2), 354-370.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). Principles and standards for school mathematics. 27 Mart 2024 tarihinde <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/> adresinden erişildi.
- Newcombe, N. S. (2010). Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking. *American Educator*, 34(2), 29.
- Newcombe, N. S., & Frick, A. (2010). Early education for spatial intelligence: Why, what, and how. *Mind, Brain, and Education*, 4(3), 102-111.
- Newcombe, N. S., Booth, J. L., & Gunderson, E. A. (2019). Spatial skills, reasoning, and mathematics. *The Cambridge Handbook of Cognition and Education*, 100-123.
- Nicolopoulou, A. (2010). The alarming disappearance of play from early childhood education. *Human Development*, 53(1), 1-4.

- Novita, R., Putra, M., Rosayanti, E., & Fitriati, F. (2018, September). Design learning in mathematics education: Engaging early childhood students in geometrical activities to enhance geometry and spatial reasoning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1088, No. 1, p. 012016). IOP Publishing.
- Öğütçen, A. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarının yürütücü işlev becerileri ve geometrik şekil algılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Otto, B. (2021). *Erken çocukluk eğitiminde dil gelişimi*. (F. Turan ve G. Akoğlu, Çev.). Nobel
- Peng, P., Lin, X., Ünal, Z. E., Lee, K., Namkung, J., Chow, J., & Sales, A. (2020). Examining the mutual relations between language and mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(7), 595.
- Pritulsky, C., Morano, C., Odean, R., Bower, C., Hirsh-Pasek, K., & Michnick Golinkoff, R. (2020). Spatial thinking: Why it belongs in the preschool classroom. *Translational Issues in Psychological Science*, 6(3), 271.
- Pruden, S. M., Levine, S. C., & Huttenlocher, J. (2011). Children's spatial thinking: Does talk about the spatial world matter?. *Developmental Science*, 14(6), 1417-1430.
- Purpura, D. J., & Ganley, C. M. (2014). Working memory and language: Skill-specific or domain-general relations to mathematics?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 122, 104-121.
- Purpura, D. J., & Reid, E. E. (2016). Mathematics and language: Individual and group differences in mathematical language skills in young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 259-268.
- Putri, A. A. (2020). Recognize geometry shapes through computer learning in early math skills. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 14(1), 50-64.
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, K. L. (2019). The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 166-178.
- Saj, A., & Barisnikov, K. (2015). Influence of spatial perception abilities on reading in school-age children. *Cogent Psychology*, 2(1), 1049736.
- Senemoğlu, N. (2023). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Anı.
- Sezer, T. ve Güven, Y. (2019). 5-7 yaş grubu çocukların geometri becerilerinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 514-540.
- Shusterman, A., & Spelke, E. (2005). Language and the development of spatial reasoning. P. Carruthers, S. Laurence, S. Stich (Eds.), *The Innate Mind: Structure and Contents* içinde (ss. 89-106). Oxford University Press,
- Sözer Çapan, A. (2022). Matematik nedir? G. Uludağ (Ed.), *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi* içinde (ss. 1-13). Ankara: Nobel
- Sperry Smith, S. (2016). *Erken çocuklukta matematik* (S. Erdoğan, Çev.) Ankara: Eğiten.
- Stich, S. (2008). *The Innate Mind: volume 3: foundations and the future*. Oxford University Press.
- Şata, M. (2020). Nicel araştırma yaklaşımları. E. Oğuz (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri*. (ss. 77-97). Ankara: Eğiten Kitap

- Taşkin, N. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tekkoyun, M. (2014). *Size göre matematik ve geometri nedir?.* Çanakkale.
- Temiz, G. (2002). *Okulöncesi eğitimin çocuğun dil gelişimine olan etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Temizyürek, F. (2008). Çocukta dil gelişim süreci. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD)*, (7), 169-176.
- Tuğrul, B. (2002). Erken çocukluk döneminde öğrenmeyi ve öğretimi kolaylaştıran özellikler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22), 142-147.
- Turan, E., & De Smedt, B. (2023). Understanding mathematical development in preschool children: the association between mathematical language and mathematical abilities. *Cognitive Development*, 66, 101318.
- Uçar Kaplan, E. (2016). *Origami etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Ulusoy, F. (2019). Geometri. B. Durmaz (Ed.), *Erken çocuklukta matematik eğitimi* içinde (ss. 199-224). Ankara: Pegem.
- Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., & Newcombe, N. S. (2017). I. Spatial skills, their development, and their links to mathematics. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 82(1), 7-30.
- Verdine, B. N., Zimmermann, L., Foster, L., Marzouk, M. A., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., & Newcombe, N. (2019). Effects of geometric toy design on parent-child interactions and spatial language. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 126-141.
- Vojkuvkova, I. (2012). The van Hiele model of geometric thinking. *WDS' 12 Proceedings of Contributed Papers*, 1, 72-75.
- Vukovic, R. K., & Lesaux, N. K. (2013). The language of mathematics: Investigating the ways language counts for children's mathematical development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(2), 227-244.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Warren, S. F., & Walker, D. (2005). Fostering early communication and language development. *Handbook of Research Methods in Developmental Science*, 249-270.
- Weiland, C., & Yoshikawa, H. (2013). Impacts of a prekindergarten program on children's mathematics, language, literacy, executive function, and emotional skills. *Child Development*, 84(6), 2112-2130.
- Yang, Y., Zhang, X., & Huo, S. (2023). Pathways to arithmetic, geometry, and measurement in preschool children: The role of general cognitive and language skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 62, 315-323.

- Yapıcı, Ş. (2011). Çocukta dil gelişimi. *Journal of Human Sciences*, 8(1).
- Yıldırım, A., Koçak, N. (2016). Okul öncesi eğitim kurumlarından yararlanmayan 4-5 yaş çocuklarının dil gelişimini etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 133-143.
- Yıldırım, G. (2020). Kelime öğrenme sürecini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *International Journal of Current Approaches in Language, Education and Social Sciences*, 2(1), 215-231.
- Zhang, X., Koponen, T., Räsänen, P., Aunola, K., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2014). Linguistic and spatial skills predict early arithmetic development via counting sequence knowledge. *Child Development*, 85(3), 1091-1107.



EKLER

EK-1: MEB Uygulama İzin Belgesi

Atkii Evrak Tarih ve Sayısı: 13.11.2023-153366



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-98057890-605.01-89487436
Konu : Araştırma Uygulama İzin
Fatma Rumeysa BİÇER

Ek-2
10.11.2023

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 23/10/2023 tarih ve 149878 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Fatma Rumeysa BİÇERİN "Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Geometri/Uzaysal Algı Düzeylerinin Dil Gelişimi ve Duygu Düzenleme Açısından İncelenmesi" isimli araştırmasını İlimiz Alanya İlçesi Bağımsız Anaokulu Öğrencilerine yönelik uygulama isteği ile ilgili yazınız Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş; "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama 2020/2 Genelgesi" gereğince uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün 09/11/2023 tarih ve 89380008 sayılı onayı ve uygulanacak veri toplama araçları onaylanarak ekte gönderilmiştir.

İlgili genelgenin 28. Maddesi gereğince, sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında (başvuru sahibinin ekte örneği bulunan dilekçe ile) Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi hususunda; Gereğini arz ederim.

Fatma Zeynep ŞERAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1- Onay ve ekleri (41 sayfa)
- 2- Dilekçe Örneği (1 sayfa)

Adres : Soğuksu Mah. Hanişiyer Cad. No:59
Muratpaşa / Antalya
Telefon No : 0 (242) 238 60 00
E-Posta: basaris@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hul1.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ehys>
Bilgi için: Mustafa KOCÜKKARA Dahili (132)
Uzvan: Teknisyen
İnternet Adresi: ibsp07@meb.gov.tr Faks:2422386001

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorg.meb.gov.tr> adresinden 6c98-8d14-39c8-8385-1a40 kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2: Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.10.2023-148514

T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ^{Ek-1}

Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanı Bilimsel Araştırma Etiği Kurul Kararı

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
08	22	10.10.2023

Karar Numarası: 2023/10

Doç. Dr. Ceyhun ERSAN'ın 02.10.2023 tarihli ve 146378 E. No'lu "Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Geometri / Uzaysal Algı Düzeylerinin Dil Gelişimi ve Duygu Düzenleme Açısından İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait etik kurul başvurusunun görüşülmesi istemi.

Doç. Dr. Ceyhun ERSAN'ın 02.10.2023 tarihli ve 146378 E. No'lu "Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Geometri / Uzaysal Algı Düzeylerinin Dil Gelişimi ve Duygu Düzenleme Açısından İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait etik kurul başvurusunun fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçөгüne ilişkin sorumluluğun başvuruçuya ait olmak üzere araştırma süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oyçokluğu ile karar verildi. **10.10.2023**

(e-İmzalıdır)

Prof. Dr. Özgür Kasım AYDEMİR
Kurul Başkanı

(e-İmzalıdır)

Prof. Dr. Kamile DEMİR
(Kurul Başkan YRD.)

(e-İmzalıdır)

Prof. Dr. Mehmet AK
Üye

(Mazeretli)

Prof. Dr. Hamdi Alper GÜNGÖRMÜŞ
Üye

(e-İmzalıdır)

Prof. Dr. Seymur AĞAZADE
Üye

(e-İmzalıdır)

Prof. Dr. Süleyman Cem ŞAKTANLI
Üye

(e-İmzalıdır)

Prof. Dr. Kemal VATANSEVER
Üye

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır..

EK-3: GUZAL-T Ölçek Kullanım İzni



ASIYE İVRENDİ
Alici: ben

18 Tem 2023 11:05 ☆ 😊 ↩ ⋮

Ölçme aracını ekte gönderiyorum Rumeysa

İyi çalışmalar


Prof. Dr. Asiye İvrendi
Pamukkale University
Education Faculty
Department of Elementary Education
Preschool Education Program
Denizli-Turkey

...


2 ek • Gmail tarafından tarandı ⓘ



EK-4: TEDİL Uygulayıcı Eğitimi Sertifikası




KATILIM SERTİFİKASI



Sayın

F. Rumeysa Biçer




www.detyayin.com.tr


tarafından düzenlenen

TÜRKÇE ERKEN DİL GELİŞİM TESTİ (TEDİL)


UYGULAYICI EĞİTİMİ'ni

başarıyla tamamlamıştır





Dr. Selçuk Güven



21 Ekim 2023

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Fatma Rumeysa BİÇER

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2014, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı
- 2015, Okul Öncesi Öğretmeni, Alaaddin Keykubat Anaokulu

Yabancı Dil Bilgisi: Orta Düzey İngilizce