



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Okul Öncesi Eğitimi Programı

36 – 72 AYLIK ÇOCUKLARIN EV MATEMATİK ORTAMLARININ İNCELENMESİ

Kerem AVCİ

Doktora Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Okul Öncesi Eğitimi Programı

36 – 72 AYLIK ÇOCUKLARIN EV MATEMATİK ORTAMLARININ İNCELENMESİ

EXAMINATION OF HOME MATHEMATICS ENVIRONMENTS OF 36-72 MONTHS
CHILDREN

Kerem AVCİ

Doktora Tezi

Ankara, 2023

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Kerem AVCI'nin hazırladığı “36-72 Aylık Çocukların Ev Matematik Ortamlarının İncelenmesi” başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Prof. Dr. İlkay ULUTAş	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Berrin AKMAN	İmza
J¼ri Üyesi	Prof. Dr. Mesut SAÇKES	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Mine Canan DURMUŞOğLU	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Selda ARAS	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 27 / 03 / 2023 tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Çocukların ileri yaşlardaki matematik başarısını etkileyen bazı unsurlar bulunmaktadır. Matematik becerilerine etki eden bu unsurlardan biri evin matematik ortamıdır. Bu kapsamda “36-72 aylık çocukların ev matematik ortamı nasıldır?” ve “ebeveynlerin çocuklarının matematik becerilerine yönelik algıları nelerdir?” sorularına cevap aranmıştır. Araştırma kapsamında, Niklas vd.(2016) tarafından geliştirilen “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı (EAOTA)*” ve araştırmacı tarafından geliştirilen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği (MYYAÖ)*”nden elde edilen puanların güvenirlik ve yapı geçerlilikleri, 375 ebeveynden oluşan örneklem grubunda incelenmiş, elde edilen puanların geçerli ve güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür. Ebeveynlerin, çocuklarına evde çoğunlukla “*inşa oyuncakları ve bloklar, matematik temelli oyuncaklar, matematik temelli ev aktiviteleri,*” vb. materyaller sağlarken; “*telefon/tablet uygulamaları, matematik kavramlarının yer aldığı televizyon programları, origami temelli oyun/oyuncaklar*” vb. materyalleri daha az sağladığı görülmüştür. Ebeveynlere göre çocuklar evde çoğunlukla “*nesneleri sayma/düzenleme/sınıflama, şekilleri tanıma/eşleştirme yapma, nesneleri sıraya koyma, “Orada kaç nesne var?” gibi sorular sorma vb.*” etkinlikler yaparken, en az “*hesap makinesi ile oynama, harita kullanma, takvim kullanma*” vb. etkinlikler yapmaktadırlar. Hiyerarşik regresyon analizi sonuçlarına göre çocukların yaşının ve kendine ait bir odasının olmasının hem EAOTA hem de MYYAÖ toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu sonucuna ulaşılrken, daha önce anaokulu/anasınıfına gitmiş olmanın sadece MYYAÖ'nün, sosyo-ekonomik düzeyin (SED) ise sadece EAOTA toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcı olduğu görülmüştür. Evin matematik ortamının değişkenleri olduğu varsayılan; “*evin aritmetik ortamı, matematik yeterlik algıları, matematik temelli araçlar ve matematik temelli etkinlikler*” ile kurulan modeller için yapılan yol analizinde kurulan her iki modelin kabul edilebilir uyum iyiliği indekslerine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: evin matematik ortamı, evin aritmetik ortamı, matematik temelli araçlar, matematik temelli etkinlikler, matematik yeterlik algıları

Abstract

There are some factors that affect children's mathematics achievement in later ages. One of the factors affecting children's math skills is the math environment of the home. In this context, "In this context, answers to the questions "What is the home math environment of 36–72-month-old children?" and "What are the parent's perceptions of their children's math skills?" were sought. Within the scope of the research, the reliability and construct validity of the scores obtained from the "*Home Numeracy Environment Scale (HNE)*" developed by Niklas et al. (2016) and the "*Mathematics Proficiency Perceptions Scale (MPP-Scale)*" developed by the researcher were examined with a sample group of parents (N: 375) and it was seen that they gave valid and reliable results. While parents often provide their children "*building toys and blocks, math-based toys, math-based home activities, etc.*", they likely provide limited "*phone/tablet applications, television programs involving mathematical concepts, origami-based games/toys, etc.*" at home. According to the parents, children mostly participate in "*counting/ organizing/ classifying objects, recognizing/matching shapes, putting objects in order, answering questions such as "How many objects are there?" activities etc.*", besides, they participate less in activities like "playing with a calculator, using a map, using a calendar, etc." According to the results of the hierarchical regression analysis, it was concluded that the age of the children and having their own room were significant indicators of the variance in both HNE-Scale and MPP-Scale total scores. At the same time, having previous preschool education was only a significant indicator of the variance in MPP-Scale, while the SES was only a significant indicator of the variance in HNE-Scale total scores. The path analysis made for the model established with "home numeracy environment, perceptions of mathematics proficiency, mathematics-based tools and mathematics-based activities," which are assumed to be variables of the home math environment, concluded that the models had acceptable fit indices.

Keywords: home math environment, home numeracy environment, mathematics-based tools, mathematics-based activities, math proficiency perceptions

Teşekkür

“Dolanma bahçeni ek!” Bir sesli blogta bu isimle bir konuşmasını dinlemiştim bir yayıncının. Geriye dönüp doktora eğitimine başladığım zamanda şu zamana kadar kendi hayatımda, dünyada ve ülkemizde yaşananları düşündüğümde, umut kırıcı ve motivasyonu önleyici birçok an yaşadığımı fark ettim. Fakat yine de blogta da dediği gibi: “Dolanma, bahçeni ek!” diyorum. 17.yüzyılda yaşamış Alman filozof Gottfried Leibniz’e göre içinde yaşadığımız dünya, mümkün dünyaların en iyisidir. Voltaire’in Candide romanında Leibniz’in bu görüşü ile ilgilenilmektedir. Candide ve Roma İmparatorluğu’nun en büyük filozofu Pangloss ile yaşadıkları maceraları konu alan romanda, yaşadıkları her felakette Leibniz’in bu argümanı ile teselli olmaya çalışan Pangloss ve Candide, bir noktada bu fikrin gerçek olamayacağını kabullenip ve maceralarının son durağı olan İstanbul’a vardıklarında insanın neden yaratıldığı üzerine bir sorgulamaya girişirler: “*Eğer var olan tüm kötülükler daha iyi bir amaca hizmet etmiyorsa bu sefil hayatlarımızın anlamı nedir?*” Soruya yanıt bulmak için ziyaret ettikleri dervişten aldıkları yanıt bile tatmin etmez ama sonrasında rastladıkları Türk bir çiftçinin şu ifadesinden büyük bir ders çıkartırlar: “*Biz yalnızca bahçemizi ekip biçeriz, işimizde bizi bıkkınlık, ahlaksızlık ve yokluktan korur.*” Bu sebeple yaşadığımız şu kısacık hayatta belki kutsal bir anlamı olmayabilir ama biz kendi bahçemizi ekmeye devam edeceğiz.

Platon'a göre idealar ve görünenler (fenomenler) evreni olmak üzere iki türlü evren bulunmaktadır. İdealar evreni; “*doğmadan önce içinde bulunduğumuz ve her şeyin gerçeğinin bulunduğu evrendir.*” Ancak akılla kavranır. Görünenler (fenomenler) evreni; “*halen içinde yaşadığımız nesnelere evrenidir.*” Bir sağduyu filozofu olan, yani duyularının kendisine var olduğunu gösterdiği dünyayı anlamak ve açıklamak isteyen Aristoteles’e göre ise üzerinde yaşadığımız bu dünya gerçektir ve doğduğumuzda karşımızda bulduğumuz ve insan tarafından yapılmamış her şeye doğa denir. “*Matematik tanrının evreni yazdığı dildir.*” der Galileo Galilei. Galilei’ye göre bilgiyi elde etme yöntemi matematiktir. Çünkü bilimin konusunu oluşturan doğa matematik diliyle yazılmıştır ve onu anlayabilmek için sembollerini

bilmek gerekir. Bu anlamda bilim doğadaki matematiği keşfetme ve matematik bağlantıları kavrama etkinliğidir. İnsanlık tarihinin ilk öğretmenleri olan filozofların izinde kendi evrenimizi anlamak üzere yürüdüğümüz akademik hayattan şu ana kadar öğrendiğim en önemli şey; akademik çalışma yaparken doğru insanlarla çalışmak. Bu anlamda kendimi şanslı görmekteyim. Doktora eğitimim süresinde gerek akademik yaşamda gerekse sosyal çevrede örnek aldığım, tezimin danışmanlığını titizlikle yürüten, danışmanlığımı üstlendiği ilk günden itibaren sahip olduğu bilgileri bana aktaran, bana her zaman destek olan, anlayışını ve sabrını benden esirgemeyen ve kendisiyle çalıştığım için kendimi şanslı gördüğüm değerli öğretmenim Sayın **Prof. Dr. Berrin AKMAN'a** ve akademik yaşamımın ilk aşamalarından şu ana kadar desteğini sürekli hissettiğim, bilgilerini benden esirgemeyen, görüş ve bilgilerine başvurduğumda tereddütsüz destek veren bir öğretmenden çok daha fazlası olan değerli öğretmenim Sayın **Prof. Dr. Mesut SAÇKES'e** en içten teşekkürlerimi borç bilirim.

Tez yolculuğumun başından sonuna kadar izleme çalışmalarında değerli görüşlerini benden esirgemeyen tez yolculuğumu daha net çizmeye olanak sağlayan sayın öğretmenim **Prof. Dr. İlkay ULUTAŞ'a**, değerli katkıları için teşekkür ederim. Çok değerli jüri üyeleri, **Doç. Dr. Mine Canan DURMUŞOĞLU** ve **Doç. Dr. Selda Aras'a** savunma sınavında tezimi zenginleştirmem için verdikleri değerli öneriler için teşekkür ederim.

Sadece iş hayatımda bir ofis arkadaşı olarak değil iş ve okul dışında, sosyal yaşamımda da önemli bir yeri olan, görüş ve düşüncelerini çok değerli bulduğum ayrıca bir kardeşten öte gördüğüm değerli arkadaşım **Dr. Sinem GÜÇHAN ÖZGÜL'e**, sürekli yanımda olduğu, desteklerini esirgemediği için sonsuz teşekkürler. İş hayatımın yanında arkadaşlıkları ile de desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım, **Mümin ELEREN, Dr. Zeynel Abidin MISIRLI, Dr. Ayşe Zeynep ŞEN, Dr. Nazlı Rüya TAŞKIN BEDİZEL, Dr. Emine Feyza AKTAŞ'a** sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimin süresince tanıştığım ve arkadaşlıklarından büyük keyif aldığım, halen hayatımın bir parçası olduklarını bildiğim, desteklerini ve iyi dileklerini benden hiç

esirgemeyen değerli arkadaşlarım **Uygar BAYRAKDAR, Nilüfer KURU, Ayşegül ÖĞÜTCEN, Ayşenur ULUSOY ÜNLÜ, İlayda KİMZAN** ve Hacettepe’de geçirdiğim süre boyunca aynı odayı paylaştığım tüm oda arkadaşlarıma ve eğitim süresince dersini aldığım veya almadığım öğretmenler ile beraber vakit geçirdiğim herkese bana kattıkları için sonsuz teşekkürler.

İş hayatım tez dönemim süresince yardımlarını esirgemeyen tüm iyi niyetleri ve anlayışlarıyla yanımda olan bölüm hocalarım **Prof. Dr. Sonnur IŞITAN, Doç. Dr. Kazım BİBER, Doç. Dr. Dilan BAYINDIR ve Dr. Merve DAL’a** teşekkür ederim.

Sadece öğrenim hayatımda değil, her anımda yanımda olduğunu bildiğim, bugüne kadar bana koşulsuz sevgi ve saygılarını gösteren tüm iyi niyet ve dilekleriyle her zaman beni destekleyen, bana sonsuz inançları olan, buralara kadar gelmeme olanak sağlayan başta annem ve babam olmak üzere tüm aileme yaptıkları ve bana kattıkları her şey için teşekkür ederim.

Kerem AVCİ

"Biz cahil dediğimiz zaman, mektepte okumamış olanları kastetmiyoruz.

Kastettiğimiz ilim, hakikati bilmektir.

Yoksa okumuş olanlardan en büyük cahiller çıktığı gibi, hiç okumak bilmeyenlerden de hakikati gören gerçek alimler çıkabilir."

Mustafa Kemal ATATÜRK'ün izinde...

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür	v
Tablolar Dizini	x
Şekiller Dizini	xi
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	xii
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu	3
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	6
Araştırma Problemi	7
Sayıltılar.....	8
Sınırlılıklar.....	8
Tanımlar	9
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	10
Vygotsky ve Sosyo-Kültürel Kuram	10
Ekolojik Sistemler Kuramı	12
Evin Öğrenme ve Matematik Ortamı	17
Erken Çocukluk Dönemi Matematik Becerilerinin Gelişimi.....	25
Erken Çocukluk Dönemi Matematik Becerilerinin Gelişiminde Ev Ortamının Rolü	28
İlgili Araştırmalar.....	33
Bölüm 3 Yöntem	51
Araştırmanın Türü	51
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	51
Veri Toplama Süreci.....	54

Veri Toplama Araçları	54
Verilerin Analizi.....	59
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	62
Bulgular	62
Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Açıklayıcı Faktör Analizi Bulguları.....	62
Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Faktör Analizi Bulguları	66
Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler	74
Regresyon Analizi Bulguları.....	81
Yol Analizi Bulguları	89
Yorum ve Tartışma.....	93
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler	107
Sonuç.....	107
Öneriler.....	110
Kaynaklar	113
EK-A: Ölçek Kullanım İzin Yazısı.....	cxxx
EK-B: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	cxxxı
EK-C: Etik Beyanı	cxxxii
EK-Ç: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	cxxxiii
EK-D: Thesis/Dissertation Originality Report.....	cxxxiv
EK-E: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	cxxxv

Tablolar Dizini

Tablo 1 Araştırmaya Dahil Edilen Çocuk ve Ailelere İlişkin Demografik Bilgiler	53
Tablo 2 Veri Toplama Araçlarına İlişkin Örnek Sorular	59
Tablo 3 Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı KMO ve Bartlett Küresellik Testi Ssonuçları.....	63
Tablo 4 Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Maddelerinin Ortak Varyansları	64
Tablo 5 Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Bileşen Matrisi	65
Tablo 6 Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Güvenirlilik Analizi Sonuçları	66
Tablo 7 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları KMO ve Bartlett Küresellik Testi Sonuçları.....	66
Tablo 8 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Maddelerinin Ortak Varyansları	68
Tablo 9 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Bileşenler Matrisi Tablosu ...	70
Tablo 10 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Döndürülmüş Bileşenler Matrisi Tablosu	71
Tablo 11 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Faktör Rotasyonu Sonrası Ölçekten Çıkarılan Maddeler.....	71
Tablo 12 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Faktör Analizi Sonucu Oluşan Bileşenler Tablosu	72
Tablo 13 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği.....	73
Tablo 14 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Güvenirlilik Analizi Sonuçları	74
Tablo 15 Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler	75
Tablo 16 Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Toplam Puanlarına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları.....	85
Tablo 17 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Toplam Puanlarına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları	87
Tablo 18 1. Model Yol Analizi Uyum İyiliği İndeksleri Sonuçları.....	91
Tablo 19 2. Model Yol Analizi Uyum İyiliği İndeksleri Sonuçları.....	92

Şekiller Dizini

Şekil 1 Bronfenbrenner'in Biyo-ekolojik Modeli.....	14
Şekil 2 Ev Öğrenme Ortamının Çerçevesi	18
Şekil 3 Çocukların Motivasyonunun Ontolojisi Üzerindeki Çeşitli Olası Ebeveyn Etkileri ve Birbirleri Arasındaki İlişkinin Genel Bir Modeli.....	22
Şekil 4 Psikolojik Araçların Kültürler Arası Adaptasyonu için Prosedürler.....	56
Şekil 5 Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracından Elde Edilen Puanlara İlişkin Histogram ve Q-Q Grafiği.....	63
Şekil 6 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeğinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Histogram ve Q-Q Grafiği.....	67
Şekil 7 Matematik Temelli Araçlar.....	78
Şekil 8 Matematik Temelli Etkinlikler.....	80
Şekil 9 Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Toplam Puanına İlişkin Histogram Grafiği.....	82
Şekil 10 Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Toplam Puanına İlişkin Histogram Grafiği.....	82
Şekil 11 Toplam Puanlara İlişkin P-P Plot Grafikleri.....	83
Şekil 12 Toplam Puanlara İlişkin Saçılım Grafiği	83
Şekil 13 Evin Matematik Ortamına İlişkin 1. Model Yol Analizi Sonuçları.....	91
Şekil 14 Evin Matematik Ortamına İlişkin 2. Model Yol Analizi Sonuçları.....	92

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

EAOTA: Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı

EMO: Evin Matematik Ortamı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

MYYAÖ: Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği

N: Katılımcı Sayısı

NAEYC: Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal birliği (National Association for the Education of Young Children)

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Derneği'nin (National Council of Teachers of Mathematics)

OECD: Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)

SED: Sosyo-Ekonomik Düzey

Sig: Anlamlılık

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

SS: Standart Sapma

UNICEF: Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (The United Nations Children's Fund)

\bar{X} : Ortalama

Bölüm 1

Giriş

Çocukların matematik ile ilgili deneyimleri neredeyse doğumla başlamaktadır. İki yaş civarında dilin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte çocuklar sayı sözcüklerini de günlük yaşamlarında kullanmaya başlarlar. Çok küçük yaşlardan itibaren ev ortamında ya da çocuğun yaşadığı çevrede çeşitli yollarla karşılaşılan sayı sözcüklerini söylemek çocukların matematik ile ilgili ilk sözel deneyimlerini oluşturmaktadır (Olkun vd., 2013). Matematik birikimli ilerleyen bir çalışma alanıdır. Sonraki öğrenmeler önceki öğrenmelere bağlı kalarak; üstüne inşa edilir (Bredenkamp, 2015). Çocukların doğumla başlayan matematik ile ilgili bu deneyimleri çevrelerinde edindikleri deneyimlerle zenginleşmekte ve birikerek çoğalmaktadır.

Çocukların matematik öğrenmelerini geliştirdikleri ve bu öğrenmeleri biriktirdikleri en önemli çevrelerden biri de ev ortamıdır. Küçük çocukların öğrenme süreçleri büyük oranda ilk sosyal çevreleri olarak kabul edilen ev ortamında ebeveynleri ve ebeveynlerinin sağladığı ev öğrenme ortamı bağlamında gerçekleşmektedir (Niklas vd., 2018). Ev ortamında gerçekleşen eğitim süreçlerinin çocukların bilişsel gelişimlerine doğrudan katkı sağladığı belirtilmekle birlikte (Foy & Mann, 2003), ebeveyn katılımının gerçekleştiği eğitim süreçlerinde ise çocuğun gelişimine pozitif yönde bir etkisi olduğu inanılmaktadır. Ebeveyn katılımının artması, çocukların bilişsel gelişimdeki performans düzeyleri ve okul başarısına da etki edebilmektedir (Parker vd., 1999).

Ev öğrenme ortamının kalitesi çocukların bilişsel becerilerdeki yeterliliklere uzun vadede katkı sağlayabilmektedir. Akademik becerilerin öğrenilmesi, çocukların ev ortamında aileleri ile yaşadığı deneyimlerle başlamakta ve sonraki öğrenmelere temel oluşturmaktadır. Evin öğrenme ortamı, ebeveynlerin çocuklarının giderek artan becerilerini desteklemek için birçok fırsat sunar; ev ortamında yapılan matematik etkinlikleri de bunlardan biridir (Niklas vd., 2016). Çocukların sosyal çevrelerinin, formal eğitime başlamadan önce öğrendikleri matematiğe anlam kattığı ve çocuğun sosyal dünyasının

inşasında en büyük rol sahibi olduğu inanılan ebeveynlerin, ev ortamını düzenlemede ve yapılandırmada büyük etkisi olduğu düşünülmektedir (Baroody & Tiilikainen, 2003). Ebeveynler, ev ortamını uygun ve zengin bir öğrenme ortamına getirerek çocukların matematik öğrenmelerini destekleyebilirler (Manolitsis vd., 2013; Skwarchuk, 2009; Starkey & Klein, 2000) Çocukların zengin matematiksel bir öğrenme ortamına maruz bırakmanın birçok yolu bulunmaktadır Ebeveynlerin çocukların için oluşturdukları bu öğrenme ortamları matematik temelli abaküs, bloklar, yap-bozlar vb. bazı araçları içerecek şekilde olabileceği gibi çocuklarla birlikte alışverişe çıkma, beraber yemek yapma veya saymaca oyunları oynama şeklinde de olabilmektedir.

Evde ebeveynlerin çocuklarına matematik becerilerinin gelişimine yönelik sunduğu “nesneleri sayma, yazılan sayılar hakkında konuşma, basit toplamalar yapma, çoklukları karşılaştırma, matematik kavramlarının geçtiği televizyon programları izleme, matematiksel kavramların geçtiği bilgisayar oyunları oynama vb.” birçok fırsat bulunmaktadır. Evde ebeveynlerin çocuklarla birlikte yaptıkları etkinliklerin, çocukların matematik becerilerine katkı sağladığı bilinmektedir (Cahoon vd., 2017; Huntsinger vd., 2016; Napoli & Purpura, 2018; Purpura & Reid 2016; Ramani vd., 2015) Vygotsky'ye (1978) göre çocuk ve sosyal çevre, çocuğun bilişsel gelişim kapasitesini kültürüne uyumlu yapıya getirebilmek için iş birliği içerisinde bulunmaktadır. Çocukların ilk sosyal çevresi olarak kabul edilen ev ortamında ebeveynlerin çocuklarına sunduğu fırsatlar, çocukların hem formal hem de informal matematik becerilerine katkı sağlayabilmektedir. Bu sebeple çocuğun ilk sosyal çevresi ve öğrenme ortamı olan ev matematik ortamının incelenmesi; yakınsak gelişim alanında çocuğa destek olarak bilişsel kapasitelerini arttıracak ebeveynlerin çocuklarla yaptıkları matematik etkinliklerinin bilinmesi, ebeveynlerin evde çocuklarına sundukları aritmetik ortamının anlaşılması ve çocukların matematik becerilerine yönelik yeterli algılarının anlaşılması açısından oldukça önemlidir.

Problem Durumu

Bronfenbrenner'ın (1979) biyo-ekolojik sistemler kuramında çocukların gelişimini şekillendirmede çoklu bağlamların etkileşimini vurgulamaktadır. Vygotsky ise bilişsel gelişimde toplumsal deneyimlere odaklanmaktadır. Çocuğun öğrenmesi, doğuştan getirilen yeteneklerden etkilenmekle birlikte çocuğun çevresindeki insanlarla, nesnelere ve olaylarla etkileşimlerinden de etkilenmektedir. Erken dönem bilişsel gelişim bu nedenle sosyal süreçlere bağlıdır (Niklas vd., 2018). Vygotsky'nin (1978) sosyo-kültürel teorisinde de bilişsel gelişimin sosyal bağlamına değinilmektedir. Vygotsky'ye (1978) göre çocuk ve sosyal çevre çocuğun bilişsel gelişimini kültüre uyumlu hale getirmek için iş birliği içerisinde.

Bronfenbrenner'ın (1979) biyo-ekolojik sistemler kuramına göre çevrenin en iç halkasını oluşturan mikrosistem -*çocuğu çevreleyen ortamdaki etkinlikler ve etkileşimleri ve içerisinde kapsayan aile ortamı, okul, öğretmenler, sağlık hizmetleri, çocuk bakıcıları ve akranları da bulunduran sistem*- çocuğun gelişimini doğrudan etkilemektedir. Vygotsky ise çocuğun yakın sosyal çevresindeki bir akran veya yetişkinin çocuğun potansiyel gelişim alanının etkileyebileceğini ve gelişmesine olanak sağlayacağını vurgulamaktadır (Bodrova & Leong, 2010). Bronfenbrenner (1979) ve Vygotsky'nin (1978) kuramları incelendiğinde sosyal çevre içerisinde çocukla direkt etkileşim içerisinde olan ebeveynler ve çocukların zamanlarının çoğunu geçirdikleri ev ortamlarının çocukların gelişimine büyük etkileri olabilmektedir.

Küçük çocuklar, formal öğrenme ortamları olan okullardan çok, resmi olmayan öğrenme ortamları olarak kabul edilen ev, okul sonrası programlar, kütüphane, market alışverişleri vb. yerlerde daha fazla zaman harcamaktadırlar (Nelson vd., 2023). Okul dışı alanlarda bu kadar fazla zaman geçirmeleri çocuklarla ilgilenenler olarak başta ebeveynleri ve diğer bakıcılarını (büyükanne, büyükbaba, çocuk bakıcıları vb.) öğrenmenin ilk yıllarında matematik gelişiminin en büyük katkı sağlayıcıları konumuna getirmektedir (Ginsburg vd., 2012).

Ev ortamları, çocukların hayatta kalma ve gelişme şansını belirlemede kilit bir rol oynamaktadır. Güvenli ve iyi organize edilmiş bir fiziksel ortam, çocukların oyun oynaması, oynarken keşifler yapmasına olanak tanıyacak bir düzene sahip olmalı, ayrıca çocuğun gelişim düzeyine uygun oyuncak, nesne ve kitapları da içermelidir. Yapılan araştırmalarda ebeveynlerin eğitim düzeyi fark etmeksizin kitapların bulunduğu evlerde büyüyen çocukların kitap olmayan evlerde büyüyen akranlarından ortalama üç akademik yıl daha ilerde olduğu belirtilmektedir (UNICEF, 2021). UNICEF'in (2021) raporuna göre Türkiye'de yüksek gelir grubundaki ailelerin % 68,3'ünün, düşük gelir grubundaki ailelerin ise %6,3'ünün evlerinde 3 veya daha fazla çocuk kitabı bulunmaktadır. Yine aynı raporda Türkiye'de yüksek gelir grubunda bulunan ebeveynleri % 88'nin, düşük gelir grubunda bulunan ebeveynlerin % 42'sinin ise 36-59 aylık çocukları ile son üç gün içerisinde çocukların öğrenmesine veya okula hazırlığına yardımcı olmasına yönelik 4 veya daha fazla aktivite yaptıkları belirtilmektedir.

Okul öncesi dönem çocuklarının verilen sorumlulukları yerine getirebilecek yaşta olduklarına inanan ebeveynler küçük yaşlardan itibaren çocuklarına sorumluluk verme eğiliminde olmakta bu sayede ebeveyn-çocuk etkileşimi artabilmektedir. Çocuğun ev ortamında ebeveynlerle etkileşimleri gelişimlerine büyük oranda etki edebilmektedir (Trawick-Smith, 2013). Bu etkileşimler yoluyla çocuk farklı deneyimler kazanabilmekte, okula başlamadan önce yeni bilgi ve beceriler öğrenebilmektedir. Yapılan araştırmalarda ev ortamının özellikleri ile çocuk çıktıları arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür (Biedinger, 2011; Grieve & Richter,1990 Letourneau vd., 2011; Niklas vd., 2018). Bunun yanı sıra ev ortamının özellikleri sadece erken yılları değil çocukların ileri yaşlardaki yaşamlarını da etkileyebilmektedir (Duncan vd., 2010; Pungello vd., 1996).

Çocukların başta matematik başarıları olmak üzere bilişsel kazanımlarını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Altta yatan pek çok neden olmakla birlikte sosyo-ekonomik düzey başta olmak üzere ebeveynlerin öğrenim düzeylerinin ve gelirin çocukların bilişsel kazanımlarına etkisinin olduğu belirtilmekle birlikte, evde öğrenmeye yönelik yapılan

aktivitelerin etkisinin ise diğer tüm etkenlerden çok daha fazla katkı sağladığı belirtilmektedir (Dearing vd., 2012; Gunderson & Levine, 2011; Kleemans vd., 2012). Evin öğrenme ortamının okul öncesi eğitimle ilişkili faydalarının yanında okula hazırbuluşluğa da katkısı bulunmakta ayrıca okuma ve matematik becerilerine de katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra evin öğrenme ortamında çocuk, ailenin günlük rutinlerinde birçok öğrenme fırsatı yakalayabilmektedir. Çocuklar bu günlük rutinlerde kendilerine referans olarak ebeveynlerini aldıklarından, öğrenme fırsatlarının bu rutinelere dahil edilmesi oldukça önemlidir (Koslinski vd., 2022).

Akademik becerilerin öğrenilmesi formal eğitimin en büyük görevi kabul edilmekle birlikte bu becerilerin temelini çocukların ev ortamında aileleri ile yaşadıkları deneyimler oluşturabilmektedir. Örneğin; “*Erken Çocuklukta Matematik Öğrenimi: Mükemmeliğe ve Eşitliğe Giden Yollar (the Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity)*” matematik öğreniminde ev ortamı ve ebeveynlerin önemine vurgu yaparak aileler ve topluluk programları arasında eğitim ortaklıkları kurulmasını tavsiye etmektedir (NRC, 2009). Sheldon ve Epstein (2005) farklı aile ve toplum katılım faaliyet türlerinin matematik becerileri üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada sadece evde öğrenme etkinliklerinin çocukların daha yüksek matematik başarıları ile tutarlı ve anlamlı bir şekilde ilişkili bulduklarını belirtmektedirler. Bu açıdan bakıldığında informal öğrenme ortamları arasında en önemli yere sahip olan ev ortamlarında ebeveynler kritik bir role sahip olabilmektedirler.

Uluslararası alan yazın incelendiğinde ev ortamları çocukların başta matematik olmak üzere farklı akademik becerilerine etkisine yönelik birçok araştırma bulunmaktadır (Ammar vd., 2013; Duncan vd., 2010; LeFevre, vd. 2009; Letourneau vd., 2011; Kleemans vd. 2012; Niklas vd., 2016; Sontag-Padilla vd., 2015; Starkey & Klein, 2000) Buna karşın ülkemizde ev öğrenme ortamı ve ev matematik ortamlarının incelendiği son yıllarda artış göstermiştir (Akıncı Çoşgun, 2018; Bayrakdar, 2023; Bilgen & Akman, 2021; Ertürk Kara, 2019; Haktanır, 2021; Işıtan vd., 2020; Oğul & Arnas, 2022, Özdemir, 2018; Turhan, 2022).

Çocuğun bilişsel öğrenme kapasitesi okul ve ev arasındaki bağların varlığına ve doğasına olduğu kadar çocuğa nasıl öğretildiğine de bağlıdır. Çocuklar formal eğitimin ilk basamağı olan okul öncesi eğitim kurumlarına bireysel farklılıklarla başlar. Okula girişteki bu bireysel farklılıklardan biri de çocuğun bulunduğu evin öğrenme ortamıdır (Napoli & Purpura, 2018). Bu sebeple çocukların sosyal ve ekolojik çevreleri içerisindeki en temel birim olan ailenin de içinde bulunduğu evin matematik ortamının bilinmesi çocukların matematiği nasıl öğrendiklerinin anlaşılmasında yol gösterici olacaktır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Çocuklarda matematik gelişiminin doğumdan itibaren başladığına yönelik kanıtlar bulunmaktadır. Çocuklar doğumdan itibaren matematiksel durumlarla ilgilenmeye ve kendi kapasiteleri ölçüsünde bu durumları yönetmeye çalışmaktadırlar (Olkun, 2012). Çocuklarda matematik becerilerinin gelişimi uluslararası literatürde üzerinde önemle durulan ve ülkemizde son yıllarda artan bir şekilde ilgi gösterilen bir konu başlığıdır (Dikici, 2002; Erdoğan, 2006; Ergün, 2003; Güven, 2001; Kandır & Tümer, 2013; Mutlu vd., 2019; Oğul & Arnas, 2022; Özdemir, 2018; Tabuk vd., 2018; Unutkan, 2007).

Buna ek olarak, birçok araştırma sonucu göstermektedir ki, erken çocukluk döneminde kazanılan matematiksel beceriler ileri yaşlardaki matematik başarısını da etkilemektedir (Dearing vd., 2009; Jordan vd., 2009; Lopez vd., 2007; Mazocco & Thompson, 2005). Aynı zamanda çocukların matematik başarısını etkileyen farklı unsurlar (program, öğretmen, aile, SED) bulunmaktadır. Çocukların matematik becerilerine etki eden unsurlardan biri de evin matematik ortamıdır (Kleemans vd., 2012; LeFevre vd., 2009; Niklas vd., 2016). Özellikle ülkemizde henüz üzerinde az çalışılan bir konu olan ev matematik ortamlarının inceleneceği bu çalışmayla literatüre katkı sağlamak ve Türkiye'deki 36-72 aylık çocukların ev matematik ortamlarının incelenmesi ve bu ortamlara yönelik genel bir çerçeve sunmak amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada, ebeveynlerin çocukların matematik gelişimi desteklemek için sağladıkları materyaller ve etkinlikler ile ilgili sorulara verilen yanıtların yanı sıra, yine ebeveynlerin cevapladığı evin aritmetik ortamını belirlemeye yönelik “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” ve ebeveynlerin çocuklarının matematiğe yönelik yeterlik algılarını belirlemeye yönelik “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” aracılığıyla çocukların evde yaşadıkları aritmetik deneyimleri ve ebeveynlerin çocuklarının matematik becerileri hakkındaki algılarına yönelik bilgi sahibi olunacaktır. Bu testlerin değerlendirilmesinden elde edilecek bulgular, farklı matematiksel bulgulara dair betimsel sonuçlar ve evin matematik ortamı hakkında yol gösterici olacaktır.

Araştırma Problemi

Araştırma kapsamında “36-72 aylık çocukların ev matematik ortamları nasıldır?” ve “Ebeveynlerin çocuklarının matematik becerilerine yönelik algıları nelerdir?” sorularına cevap aranmıştır. Araştırma kapsamında cevap aranan alt problemler aşağıda listelenmiştir.

Alt Problemler

Araştırmaya yönelik alt problemler aşağıda listelenmiştir.

1. “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” ve “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” ile elde edilen puanların güvenirlik ve geçerliği nedir?
2. Ebeveynlerin, çocukların matematik gelişimi desteklemek için sağladıkları matematik temelli araçlar nelerdir?
3. Çocukların evde yaptıkları matematik temelli etkinlikler nelerdir?
4. Araştırmaya katılan çocukların, “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” ile “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*”nden aldıkları puanlar üzerinde bağımsız değişkenler (cinsiyet, yaş, sosyo-ekonomik düzey, okul öncesi

eğitim alma durumu, okul öncesi eğitime devam etme durumu, ailedeki toplam çocuk sayısı) farklılık yaratmakta mıdır?

5. Ebeveynlerin çocuklarının matematiğine yönelik yeterlik algıları, evin aritmetik ortamı, matematik temelli araçlar, matematik temelli etkinlikler arasında kurulan modeller nasıl bir uyum göstermektedir?

Sayıtlılar

Bu araştırmada temel sayıtlılar şunlardı;

1. Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan ebeveynlerin verdikleri cevaplar gerçeği yansıtmaktadır.
2. Kullanılan ölçme araçları evin matematik ve sayı ortamı ile ebeveynlerin çocukların matematik becerilerine yönelik algılarını ölçmek için uygundur.

Sınırlılıklar

Bu çalışmada aşağıdaki sınırlılıklar bulunmaktadır.

1. Araştırmanın kesitsel bir çalışma olarak tasarlanmasından kaynaklı olarak bu araştırma Türkiye'nin çeşitli illerinde yaşanan çocukları MEB'e bağlı resmi veya özel anaokulu/anasınıfına devam eden uygun kazara örnekleme yoluyla ulaşılan ebeveynlerden online formlar aracılığıyla elde edilecek veriler ile sınırlı tutulmuştur.
2. Araştırma kapsamında elde edilecek veriler, bu araştırma kapsamında ev matematik ortamını değerlendirmeye uygun olduğu düşünölen ve ebeveyn görüşlerine dayalı olarak bu çalışmada kullanılan ölçme araçları olan "*Genel Bilgi Formu, Matematik Temelli Araçlar, Matematik Temelli Etkinlikler, Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı ve Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları*" ile sınırlıdır.

Tanımlar

Evin Öğrenme Ortamı: Güvenli ve iyi organize edilmiş bir fiziksel ortamda, çocukların oyun oynaması, oynarken keşifler yapmasına olanak tanıyacak şekilde düzenlenmiş, ayrıca çocuğun gelişim düzeyine uygun oyuncak, nesne ve kitaplar da bulunan ortamlardır.

Evin Matematik Ortamı: Çocukların ev ortamında aileleri ile yaşadığı; basit sayma oyunları, zar oyunları, evde matematik öğrenmeye ilişkin yaşadıkları deneyimler veya oynadıkları oyunlar veya matematik becerilerini desteklemeye yönelik oyuncak ve materyaller bulunduran ortamları ifade eder.

Erken Matematik Becerileri: Erken çocukluk döneminde çocukların formal veya informal yoldan kazandığı “sınıflandırma, eşleştirme, karşılaştırma, sırlama, sayı sayma, ölçme, şekil bilgisi ve problem çözme” gibi kavramları kapsamaktadır.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Vygotsky'nin (1986) sosyo-kültürel kuramı ile Bronfenbrenner'in (1979) biyo-ekolojik sistemler kuramı incelendiğinde her iki kuramında sosyal çevrenin rolüne odaklandığı ve bu sosyal çevre içerisindeki bileşenlerin çocukların becerilerini farklı şekilde etkilediği görülmektedir. Vygotsky (1986) yetişkinlerin, özellikle ebeveynlerin çocukların öğrenme süreçlerine etki edebileceğini vurgularken, Bronfenbrenner (1979) ise biyo-ekolojik sistemler kuramının en iç halkası olan mikrosistemde çocuğun gelişimine doğrudan etki eden faktörlerden en önemlileri arasında aile ortamı ve çocukla ilgilenen bakıcılarını göstermektedir. Bu açıdan çocukların ev matematik ortamlarının incelendiği bu çalışmada Vygotsky'nin (1986) ve Bronfenbrenner'in (1979) kuramlarının bilinmesi ev matematik ortamları ve bileşenlerinin anlaşılmasında etkili olacaktır.

Vygotsky ve Sosyo-Kültürel Kuram

Bilişsel gelişime katkı yapan kuramcılarının başında gelen ve yayınları ancak 1970'lerde Rusça'dan İngilizce'ye çevrilebilen Lev Semyonovich Vygotsky'nin (1896-1934) kuramını anlamak çocuklardaki matematik becerileri anlamak adına yol gösterici olacaktır (Smith vd., 2005). Vygotsky bilgiye ulaşma sürecinde çocukların aktif öğrenenler olduklarını savunmaktadır. Vygotsky çocuğun anlama kapasitesinin çocuğun kendisi tarafından yapılandırıldığı, yaş ve deneyim ile bu anlama kapasitesinin yeniden inşa edildiğini belirtmiştir (Bodrova & Leong, 2010). Vygotsky ayrıca, bilgiyi yapılandırmada "*dil, sosyal etkileşim ve toplum*" gibi dış etmenlere de vurgu yapmaktadır (Trawick-Smith, 2013).

Çocuklar oyun içerisinde veya bir etkinlik sürecindeyken sık sık kendileriyle konuşurlar. Örneğin, çocuk bir yapboz yaparken; "*Kırmızı parça nerde? Kırmızıya ihtiyacım var. Şimdi de mavi olana. Hayır, bu uymuyor. Burayı dene.*" gibi konuşmalar yapar (Berk, 2013, s. 329). Piaget'nin (1926/2001) "*benmerkezci konuşma (egosantrik konuşma)*" olarak isimlendirdiği, çocukların konuşmaları dinleyici anlasın ya da anlamasın düşüncelerini ifade

etmek için kendi kendilerine konuşma sürecine, Vygotsky (1986) "*özel konuşma*" olarak isimlendirmiştir. Vygotsky (1986), Piaget'nin bilişsel ve sosyal gelişimin ilerlemesi ile bu konuşmaların zamanla sonlandığını savunurken Vygotsky ise bu tarz konuşmaların zamanla sonlanmadığını, çocukların yaşı ilerledikçe bunun içsel konuşmaya dönüştüğünü belirtmiştir. Vygotsky'e göre çocuk, "*içsel konuşma*"ları bir problemde çözüme ulaşmak için kendisine rehberlik etmede kullanmaktadır (Vygotsky, 1962).

Vygotsky'ye (1986) göre dil, çocukların zihinsel aktivitelere, davranışlar ile ilgili düşüncelerine ve eylemlerine yardımcı olmaktadır. Bu sebeple "*ezber ve hatırlama, sınıflama, planlama, problem çözme ve kendini yansıtırma*" başta olmak üzere üst düzey birçok bilişsel sürecin temelinde dil vardır (Berk, 2013). Vygotsky'ye (1978) göre çocuklar dilin aracılığıyla çevreleri ile girdikleri sosyal etkileşimlerin sonucu olarak bilgiyi yapılandırmaktadırlar.

Vygotsky (1978) çocukların düşüncelerinin çevrelerindeki insanlarla yaptıkları etkileşimler ve konuşmalardan etkilenebileceğini düşünmektedir. Çocukların kendilerinden daha büyük ve olgun kişilerle etkileşimini "*düşünmede çıraklık*" olarak adlandırmıştır. Bu çıraklığın asıl amacı; "*çocuklara eğitim verme yoluyla, kültürün önem verdiği pratik beceriler (örneğin balık tutmak), toplumsal beceriler (yaşlılara saygılı davranmak) ve zihinsel beceriler (problem çözme, kendi anadilinde yazma) gibi bilgi ve yetenekleri kazanmalarını sağlamaktır*" (Öncü, 1999).

Vygotsky'nin (1978) üzerinde çalıştığı kavramların en önemlilerinden biri "*yakınsak gelişim alanı*"dır. Yakınsak gelişim alanı; "*çocuğun tek başına yapabileceği en zor görev ile yetişkin yardımı ile yapabileceği en zor görev arasındaki mesafe*" olarak tanımlanabilir (Mooney, 2000). Yakınsak gelişim alanı, çocuğun problemi çözmeye çalışırken veya problemin üstesinden gelmek için uğraşırken var olan becerilerinin üzerinde bir yetenek seviyesine ihtiyaç duydukları bir alandır (Vygotsky, 1978). Yakınsak gelişim alanında bulunan çocuklar, problem veya sorunları çözmeye çalışırken yetişkinlerin dolaylı desteği veya yetişkinlerle girdikleri etkileşimler sayesinde problemleri çözüme kavuşturabilirler

(Smith vd., 2005). Örneğin, “çocuktan 3 sarı düğme ve 4 mavi düğmeyi sayması istenir. Öğretmenin “Burada kaç düğmemiz var?” sorusuyla çocuk ilk düğmeden itibaren 1 diyerek saymaya başlar ve her düğmeye dokunur. Çocuğa daha sonra; 3 tane sarı düğmemiz var. 3’ten sonra saymaya devam edebilir miyiz?” diye sorulur. Çocuğun birkaç denemeden sonra düğmeleri sorunsuz sayabildiği görülür. (Smith, 2006, s. 17).

İki önemli özellik sosyal etkileşimin içermesi gereken özellikler olarak kabul edilmektedir. Bunlardan ilki; “farklı görüşe sahip kişilerin diğer görüşlere uyum gösterebilmesi olarak isimlendirilen kişiler arası uyum (Berk, 2013), diğeri ise Vygotsky’nin üzerinde önemle durduğu; “davranışın çocuğa aşamalı olarak kazandırıldığı ve her aşamada çocuğa dönüt verildiği yapı iskelesi tekniğidir (Mooney, 2000). Örneğin; “Çocuktan 10 adet nesneyi sayması istenmektedir. İlk olarak öğretmen çocuğun parmağını tutarak çocukla birlikte sayar. Çocuk bu durumu başardıktan sonra öğretmen yavaş yavaş desteğini çekmeye başlar. Sonraki aşamada çocuk kendi başına sayar. Öğretmen numaraları söylemez fakat işaret ederken yardımcı olur. En son aşamada öğretmen işaret etmeyi de bırakır ve çocuğun nesnelere kendi başına hem sayıp hem de işaret etmesine olanak sağlar” (Bodrova & Leong, 2010, s. 77).

Yakınsak gelişim alanı ve yapı iskelesi tekniğinde dikkat edilmesi gereken en önemli konular; “çocukların gelişim özelliklerini dikkatlice gözlemlemek ve onlara uygun etkinlikler planlayabilmek ve çocukları birbirinden öğrenebilecek akranları veya yetişkinlerle bir araya getirmektir” (Mooney, 2000). Vygotsky (1978) sosyo-kültürel kuramında bilişsel gelişimin sosyal boyutunun öneminin de üstünde durmaktadır. Bu açıdan çocuğun ilk sosyal çevresi olarak kabul edilen ebeveynlere, çocukların bilişsel kapasitelerini arttırma yönünde önemli görevler düşmektedir.

Ekolojik Sistemler Kuramı

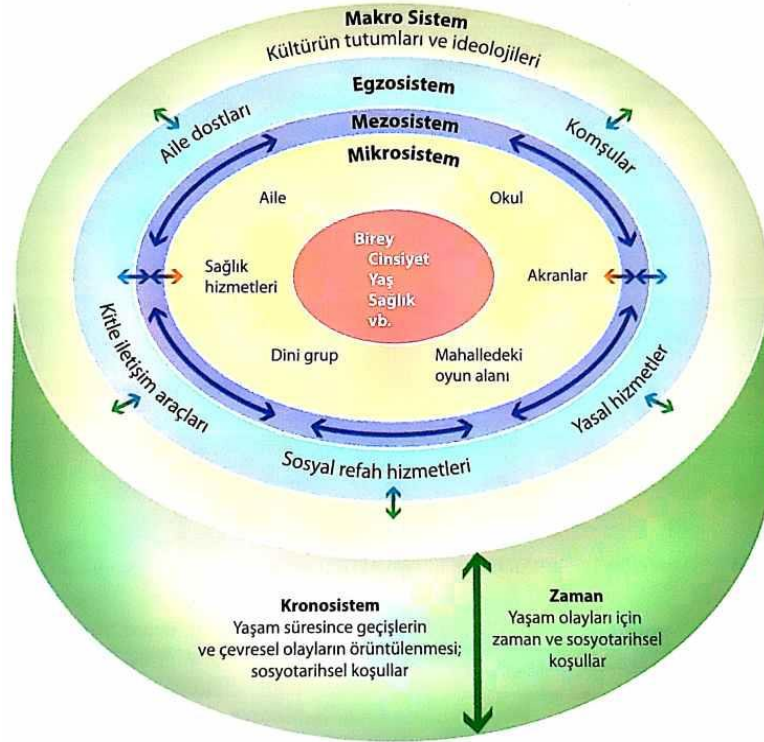
Çocuklar dünyaya ilişkin bilgilerini yapılandırırken hangi süreçleri kullanmaktadır? Küçük çocukların gelişiminde kalıtımın mı çevrenin mi daha çok etkisi bulunmaktadır? Erken

çocukluk dönemi araştırmacıların sıklıkla cevap aradıkları soruların başında gelmektedirler. Spelke, bebeklerin alana özgü doğuştan bilgi sistemleriyle doğduklarını ifade eden “*temel bilgi yaklaşımı*”nı kabul etmektedir. Spelke’ye göre “yer, sayı algısı, nesne sürekliliği ve dil” bu alana özgü bilgi sistemleri içerisinde yer almaktadır (akt. Santrock, 2016).

Çocuğun içinde yaşadığı birçok kuruluş, ortamın (toplum, okul, politik vb) etkisini vurgu yapan Bronfenbrenner (1979) ise farklı ekolojik sistemlerin birbiri ile etkileşime girerek çocuk gelişimi üzerinde etkisi olduğunu ve ailenin, yerel sosyal hizmetlerin, okulların, devletin, medyanın, aktüel politik düşüncelerin, insan gelişiminin nasıl gerçekleştiğinin kapsamlı olarak açıklanmasında bir bütün olarak ele alınması gerektiğini savunmaktadır (Bronfenbrenner, 2005). Bronfenbrenner, büyümekte olan insanı etkileyen kurum ve ortamları tanımlarken “*ekoloji*” terimini kullanmaktadır. Bronfenbrenner, gelişime etki eden çoklu ekolojilerin varlığından söz etmektedir (Bronfenbrenner, 2005; Bronfenbrenner & Morris, 2007). Bu ekolojiler farklı katmanlar veya ekolojik sistemler şeklinde bulunmaktadır. Bu sistemlerin birbiri ve çocuklar ile nasıl etkileşimde bulunduğu grafiksel olarak Şekil 1’de (Santrock, 2016; s.29) verilmiştir.

Şekil 1

Bronfenbrenner'in Biyo-ekolojik Modeli



Ekolojik sistemler kuramı, çocuğun gelişiminin çok katmanlı bir çevre tarafından etkilenen karmaşık ilişkiler sistemi içinde gerçekleştiğini kabul etmektedir. Çocuğun biyolojik yönden etkilenen eğilimleri, gelişimi şekillendirmek üzere çevresel etkenlerle birleştiği için Bronfenbrenner bakış açısını *biyo-ekolojik model* olarak tanımlamıştır (Bronfenbrenner, 2005; Bronfenbrenner & Morris, 2007). Bronfenbrenner çevreyi, çocuğun günlük yaşamını çevreleyen ev, okul ve mahalleyi içine alacak fakat bunları da aşabilecek şekilde iç içe girmiş bir yapılar sistemi olarak tasarlamıştır.

Bronfenbrenner'e (1979) göre çevre çocukları tek bir şekilde etkileyebilen durağan yapıda bir güç değildir. Tam aksine sürekli değişim içerisindedir. Bu değişim, bir kardeşin doğumu, yeni bir okula başlama, farklı bir yere taşınma durumları şeklinde olabilir. Bu gibi durumlar çocukla çevre arasında yeni ilişkiler yaratarak gelişimi etkileyen yeni koşullar ortaya koyar. Bronfenbrenner modelin bu zamansal boyutunu "**kronosistem**" olarak

adlandırmaktadır. Yaşamdaki değişiklikler -yukarıda verilen örnekler gibi- çocuğa zorla kabul ettirilebilmektedir. Bunun yanı sıra çocukların büyümesi sonucunda kendi ortam ve deneyimlerini kendileri seçmeye ve biçimlendirmeye başlamaktadır. Bu sebeple, ekolojik sistemler kuramında gelişim yalnızca çevresel ya da içsel eğilimler tarafından kontrol edilmez. Çocuklar hem çevrelerinin ürünü hem de çevrelerinin yaratıcılarıdır (Berk, 2013; Santrock, 2016).

Makrosistem. Bronfenbrenner'in sistemindeki en dış ekolojik yüzeyidir. Belirli bir kültürün veya toplumun kapsayıcı değerleri, ideolojileri, kanunları, dünya görüşleri ve gelenek/göreneklerini temsil eder (Bronfenbrenner, 1979; Sanktrock, 2016). Makrosistemin çocukların gereksinimlerine verdiği öncelik çevrenin daha içerideki düzeylerinden aldıkları destekleri etkilemektedir. Örneğin; çalışan ebeveynlere işyeri yardımları öngörülen ve çocuk bakımı için yüksek standartlar belirlenen ülkelerde çocukların doğrudan etkileşim içerisinde buldukları çevredeki etkileşimleri daha olumlu olmaktadır (Berk, 2013). Başka bir örnek olarak da çocuk yetiştirmede fiziksel cezanın kabul gördüğü toplumlarda çocuk tacizinin daha yaygın olduğu, çocuğa saygının ve korumanın norm olarak kabul edildiği ülkelerde ise tacizin daha az yaygın olduğu bilinmektedir (Trawick-Smith, 2013).

Eksosistem. Bu sistem çocukları içermeyen fakat çocuğun içinde bulunduğu ortamı etkileyen sosyal ortamlardır. Kişinin aktif rol oynamadığı bir sosyal ortam ile kişinin yakın bağlamı arasındaki bağlantılardan oluşur. Bu ortamlar çocukların hayatı ve deneyimlerini dolaylı olarak etkileyen ebeveynlerin çalışma ortamları, komşular, akrabalar, sosyal hizmetler, medya gibi unsurlardır (Berk, 2013; Santrock, 2016). Örneğin; işyeri, adli hizmet sistemleri, bir aile dostu veya sosyal hizmet büroları çocukların bilişsel veya sosyal gelişimini doğrudan etkilemez. Ancak bu sistemler ebeveynlerin fiziksel ve zihinsel iyi oluşlarını destekler, beslenme ve barınmaya yönelik gerekli ihtiyaçlar için kaynak sağlar.

Mezosistem. Bronfenbrenner'in sistemindeki ev, okul, mahalle ve çocuk bakım merkezi gibi mikrosistemler arasındaki bağlantıları çevreleyen sistemdir. Ekolojik sistemler kuramına göre mikrosistemde kişiler ve kurumlar arasındaki güçlü ve destekleyici

bağlantılar olduğunda çocuk gelişimi olumlu şekilde desteklenir (Trawick-Smith, 2013). Örneğin; *“bir çocuğun akademik başarısı sadece sınıf içi öğrenmeler veya etkinliklerle değil aynı zamanda ailenin okul yaşamına katılımı veya akademik öğrenmenin ev ortamına ne ölçüde taşındığı”* ile de ilişkilidir (Berk, 2013).

Mikrosistem. Çevrenin en iç halkasını oluşturan mikrosistem, çocuğun gelişimini doğrudan etkilemektedir. Bu sistem çocuğu çevreleyen ortamdaki etkinlikler ve etkileşimleri ve içerisinde kapsayan aile ortamı, okul, öğretmenler, sağlık hizmetleri, çocuk bakıcıları ve akranları da bulunduran sistemdir (Bronfenbrenner, 1979; Berk, 2013). Bu sistem çoğunlukla çift taraflıdır. Çocukların davranışları ve gelişimleri yetişkinler tarafından etkilenebilecekken, çocukların biyolojik ve sosyal yapıdan etkilenen özellikleri de *-fiziksel özellikleri, kişilikleri ve kapasiteleri-* yetişkinlerin davranışlarını etkileyebilmektedir.

Bronfenbrenner (1979) ekolojik çevreyi matruşkaya benzetmektedir. Bronfenbrenner'e göre ekolojik çevre, her biri iç içe geçmiş bir dizi yapı olarak tanımlamakta ve en içteki yapının gelişmekte olan bireyi doğrudan etkileyen ortamın bulunduğunu belirtmektedir. Vygotsky (1978) ise sosyo-ültürel kuramında bilişsel gelişimin sosyal boyutunun öneminin de üstünde durmakta ve çocuğun ilk sosyal çevresi olarak kabul edilen ebeveynlerin çocukların bilişsel kapasitelerini arttırma yönünde önemli bir görev düştüğü belirtmektedir. Bronfenbrenner'in (1979) ekolojik sistemler kuramı ve Vygotsky'nin (1978) sosyo-kültürel kuramı incelendiğinde sosyal çevre içerisinde çocukla direkt etkileşim içerisinde olan ebeveynler ve çocukların zamanlarının çoğunu geçirdikleri ev ortamlarının çocukların gelişimine büyük etkileri olabilmektedir. Çocuğun bilişsel öğrenme kapasitesi okul ve ev arasındaki bağların varlığına ve doğasına olduğu kadar çocuğa nasıl öğretildiğine de bağlıdır. Çocuklar formal eğitimin ilk basamağı olan okul öncesi eğitim kurumlarına bireysel farklılıklarla başlar. Okula girişteki bu bireysel farklılıklardan biri de çocuğun bulunduğu evin öğrenme ortamıdır (Napoli & Purpura, 2018). Bu açıdan çocukların ekolojik ve sosyo-kültürel çevreleri içerisindeki en temel birim olan ailenin de bulunduğu evin

öğrenme ve matematik ortamlarının bilinmesi çocukların matematiği nasıl öğrendiklerinin anlaşılmasına olanak sağlayacaktır.

Evin Öğrenme ve Matematik Ortamı

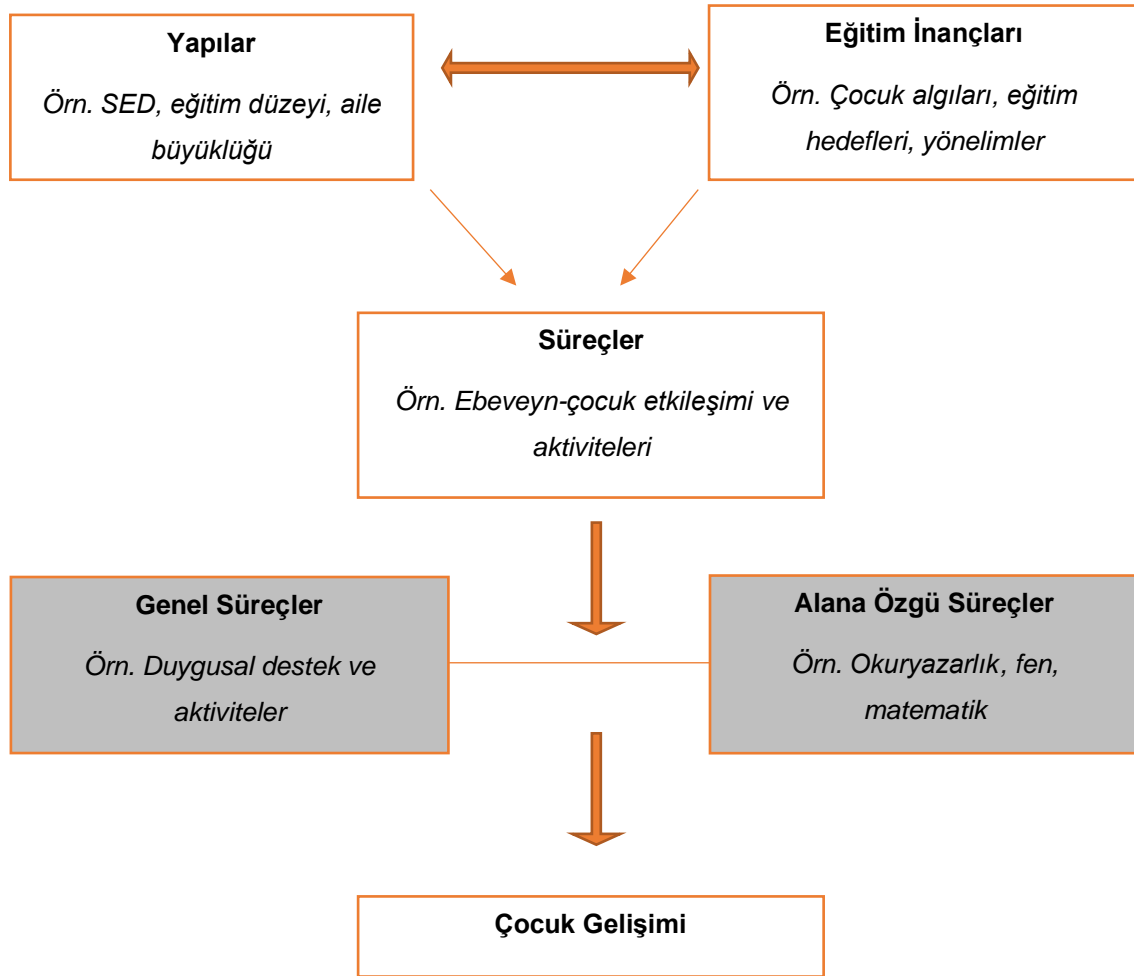
Evin Öğrenme Ortamı

Çeşitli oyun ve öğrenme kaynaklarına erişimi ve ilgili yetişkinlere sahip olan çocuklar, kendi dünyalarını eğlenceli bir şekilde keşfetme, bu dünyalarına ilişkin anlam oluşturma, akıl yürütme ve öğrenme konusunda desteklenir (Niklas vd., 2018). Çocuklar problem çözme, akıl yürütme, yeni fikirleri mevcut fikirlerle bütünleştirme gibi yetenekler geliştirdikçe kavramları anlama kapasiteleri de gelişir (Vygotsky, 1978). Bu bağlamda hem oyun hem de yetişkin etkileşimleri çocukların öğrenmelerini etkilemektedir. Erken çocukluk döneminde çocukların öğrenme süreçlerinin çoğu aileleri ve ailelerin sağladıkları ev öğrenme ortamı bağlamında gerçekleşir (Niklas vd., 2018).

Uluslararası araştırmalar evde öğrenme ortamının kalitesinin üç ana bileşene ayrılabilirliğini göstermektedir. Bu üç bileşen ve karşılıklı bağları Şekil 2’de (Kluczniok vd., 2013; s.423) verilmiştir.

Şekil 2

Ev Öğrenme Ortamının Çerçevesi



Yapısal Özellikler. Ailenin yapısı, yaşam koşulları, kültürel, eğitimsel ve sosyo-ekonomik düzeyini içermektedir.

Eğitimsel İnançlar ve Yönelimler. Evde öğrenme ortamının bu bileşeni, ebeveynlerin genel eğitim değerlerinin yanı sıra çocuk gelişimi alanıyla ilgili görüşlerini içermektedir. Bunlar, ebeveynlerin eğitime yönelik inanç sistemleri, yönelimleri veya görüşlerini de içerir. Bu inanç sistemlerinin gelişimi yaşam boyu devam etmekte ayrıca kültürlenmenin kendilerine aracılık ettiği ve çok az değişime uğradığı varsayılmaktadır (Kluczniok vd., 2013).

Eğitimsel Süreçler. Bunlar, çocuk-ebeveyn, çocuk-çocuk veya çocuğun uzamsal veya maddi çevresi ile etkileşimlerinin doğasını içermektedir. Bu süreçler genel (günlük

rutinler, sosyal destek, aile iklimi vb.) ve alana özgü süreçler (okuma veya sayma etkinlikleri vb.) olarak ikiye ayrılabilir. Genel eğitim süreçleri alışverişe gitmek, beraber yemek hazırlamak veya yemek, arkadaşlarını ziyarete gitmek gibi ebeveyn çocuk etkileşimini temel alan günlük aktiviteler ve aile desteğini içermektedir. Alana özgü eğitim süreçleri ise, ebeveyn çocuk etkileşimi temelinde evde yapılan okuryazarlık, aritmetik, matematik aktiviteleri veya bilim gibi belirli gelişim alanlarına odaklanan süreçlerdir. Alana özgü eğitim süreçleri aynı zamanda ileri yaşlardaki okul başarısını da yordayabilmektedir (Kluczniok vd., 2013).

Şekil 2'de bahsedilen çerçeve evde öğrenme ortamlarından ziyade çocuk bakım ortamlarının araştırılmasında kullanılsa da ev öğrenme ortamına uyarlanabilmektedir (NICHD, 2003). Eğitimsel süreçlerin ev öğrenme ortamında merkezi bir konumda olduğu kabul edilmektedir. Eğitimsel süreçler çocuk gelişimine direkt etki etmekle birlikte ebeveynlerin eğitim inançları ve yapısal özellikleri de dolaylı olarak çocuk gelişimini etkileyebilmektedir (Kluczniok vd., 2013).

Ev ortamındaki eğitimsel süreçlerin çocukların bilişsel gelişimine doğrudan etki ettiği görülmektedir. Ev ortamındaki farklılıklar ebeveynlerin çocukları ile etkileşimlerini merkeze alan inanç veya tutumlarındaki farklılıkların bir ürünü olmakla birlikte, bu tutum ve inançlar çocukların dil becerilerini orta düzeyde yordayabilmektedir (Foy & Mann, 2003). Bunun yanı sıra ebeveyn katılımı çocukların gelişimine olumlu yönde katkı sağladığına inanılmaktadır. Ebeveyn katılımının artması, çocukların daha fazla bilişsel gelişim performansı ve daha yüksek akademik başarı puanları başta olmak üzere okul başarısını olumlu yönde etkilemektedir (Parker vd., 1999). Ebeveynlerin çocuklarını öğrenme temelli etkinliklere dahil etmek için ev ortamında yaptıkları veya yapmadıkları etkinlikler çocukların formal akademik ortamlara girdiklerinde o akademik ortamlarda gösterecekleri beceri ve ilgi alanlarını yakından etkilemektedir. Ev ortamının kalitesi yalnızca akademik başarıyı değil aynı zamanda ileriki dönemlerde istihdam olanağını da etkilemektedir (Napoli & Purpura, 2017).

Hem okuryazarlık hem de aritmetik odaklı ev öğrenme deneyimlerinin çocukların matematik öğrenme çıktıklarına katkı sağladığına yönelik kanıtlar bulunmaktadır. Anders vd. (2012), Almanya'da yaptıkları araştırmanın sonuçlarına göre aritmetik ve okuryazarlıkla ilgili ev ortamında edinilen deneyimlerin çocukların erken matematik becerileri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Huntsinger vd. (2016), çocukların matematik ve okuma yeterliliklerinin geliştirilmesinde ebeveynlerin kilit rol oynadıklarını ayrıca ebeveynlerin çocuklarına ev ortamında sundukları öğrenme aktivitelerinin bu becerin gelişmesine de katkı sağladıklarını belirtmektedirler.

Ev öğrenme ortamının kalitesi çocukların bilişsel yeterliliklerini uzun vadede de katkı sağlayabilmektedir. Evin öğrenme ortamı matematik ve okuryazarlık becerileri ile doğrudan ilişkili olmakla birlikte, çocuk ve aile özellikleri gibi bazı değişkenler kontrol altına alındığında ilkökul sonundaki bilişsel becerileri hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkileyebilmektedir (Niklas & Schneider, 2017). Çocukların ilk öğretmenlerinin ebeveynleri oldukları düşünüldüğünde ebeveynlerin çocuklarına sundukları öğrenme ortamları ve deneyimlerinin çocukların bilişsel gelişimleri üzerinde büyük katkıları olabilmektedir (Cross vd., 2009).

Evin Matematik ve Sayı Ortamı

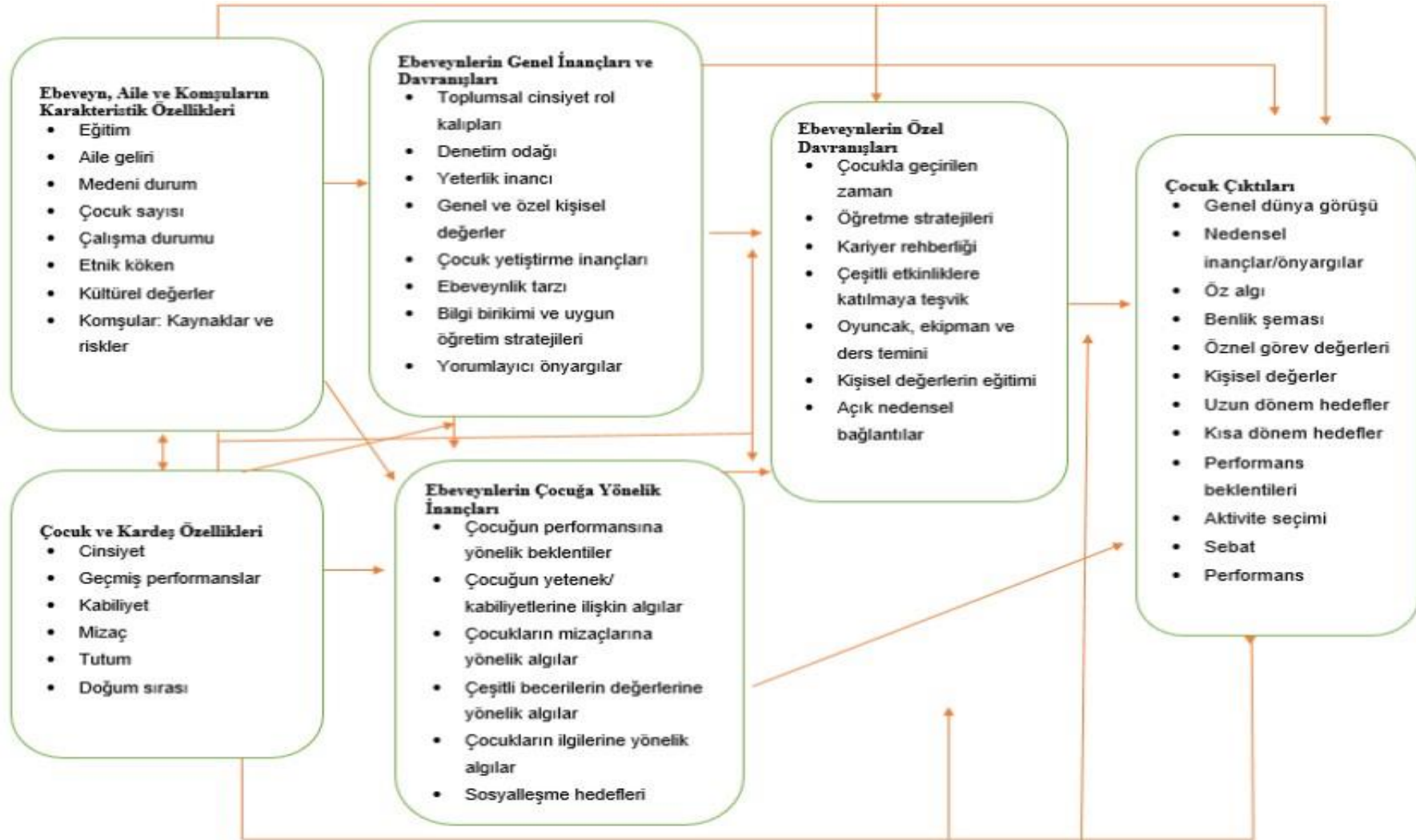
Ebeveynler çocukların matematik becerilerini geliştirebilirler mi? Son yıllarda evin matematik ortamı ile ilgili yapılan çalışmalar çoğunlukla bu soruya odaklanmaktadır. Bronfenbrenner (1979) çocuğun ekolojik çevresini, her biri iç içe geçmiş bir dizi yapı olarak tanımlamakta ve en içteki yapıda gelişmekte olan bireyi doğrudan etkileyen ortamın bulunduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Vygotsky de (1978) çocuğun sosyal çevresinin önemine vurgulamakta ve bu sosyal çevre içerisinde öğrenmelerin gerçekleştiğini belirtmektedir.

Baroody ve Tiilikainen (2003), küçük çocukların sosyal çevrelerinin formal eğitim başlamadan önce öğrendikleri matematiğe anlam kattığını ve çocuğun sosyal dünyasının inşasında büyük rol oynayan ebeveynlerin ev ortamını organize etmede ve yapılandırmada önemli bir etkisi olduğunu savunmaktadırlar. Young-Loveridge (1989) evde ebeveynlerin

çocuklarıyla yaptıkları matematik aktivitelerinin okul öncesi çocukların performansıyla ilişkili olduğunu ayrıca ev ortamlarında yapılan sayı etkinliklerinin çeşitliliğinin, çocukların sayı görevlerindeki performansıyla ilişkili olduğunu belirtmektedir. Ebeveynlerin davranışları çocukların ilgilerini ve yaptıkları aktiviteleri birçok şekilde etkileyebilmektedir. Ebeveynler, aynı zamanda, çocuklarının benlik ve görev inançlarının bireyleşmesini, onlarla yaptıkları etkinlikler ve sağladıkları deneyim veya oyuncak türleri ile de etkileyebilmektedirler (Eccles vd., 1993). Eccles vd. (1993), ebeveynlerin inanç, davranış, karakteristik özelliklerin birbiri ile ilişkisi ve çocuklara etkileri Şekil 3'te özetlemektedirler.

Şekil 3

Çocukların Motivasyonunun Ontolojisi Üzerindeki Çeşitli Olası Ebeveyn Etkileri ve Birbirleri Arasındaki İlişkinin Genel Bir Modeli



Eccles vd.'nin (1993) modeli, ebeveynlerin tutumlarının, beklentilerinin, inançlarının, davranışlarının ve demografik özelliklerinin yanı sıra çevrenin de çocukların gelişimlerini nasıl etkilediğini vurgulamaktadır. Model incelendiğinde, çocukların performanslarına doğrudan olmasa da dolaylı etkisi bulunan birçok çevresel etkiler (kardeş sayısı, gelir, aile eğitim düzeyi, çalışma durumları, çocuğun yetenek/kabiliyetlerine yönelik inançlar vb.) bulunmaktadır. Bunun yanı sıra çocuğun performansına doğrudan etki eden unsurlar da (doğum sırası, çocukla geçirilen zaman, oyuncak, materyal/ekipman temini, etkinliklere katılmaya teşvik, öğretme stratejileri vb.) bulunmaktadır.

Ebeveynlere çocuklarına evde matematiği nasıl öğrettikleri sorulduğunda, ebeveynler çoğunlukla sohbet, oyun ya da ev içi aktiviteleri veya informal deneyimler veya eğitsel oyunlar yoluyla öğrettikleri yanıtı gelmektedir (Melhuish vd. 2009). Tudge, vd.'ne (2008) göre ebeveynlerin evin matematik ortamındaki kritik rolü, doğrudan bir öğretim yöntemi sunmaktan çok destekleyici olma, yapı iskelesi kurma veya sorular sorarak çocuğu yönlendiren şeklinde olmalıdır.

Ebeveynler, çocuklarının matematik öğrenmeleri için ev ortamını uygun bir öğrenme ortamı haline getirerek de katkı sağlayabilirler. Ebeveynlerin çocuklarına bazı sayısal becerileri öğretmesi ileriki matematik becerisine katkı sağlamakta (Manolitsis vd., 2013) ayrıca evde matematik etkinliklerine katılım okul öncesi dönem matematik puanlarını da yordayabilmektedir (Skwarchuk, 2009). Starkey & Klein (2000) ebeveynlerin evde çocuklarına matematik eğitiminin nasıl verilebileceği üzerine eğitildiği zaman, çocuklarının informal matematik bilgilerinin gelişimini büyük ölçüde destekleyebileceklerini ve böylece okul matematiğine hazır bulunuşluklarını artıracabileceklerini belirtmişlerdir. Evin aritmetik ortamı çocukların yaşı, çocuk/aile karakteristik özellikleri fark etmeksizin matematik performansını yordayabilmektedir. Bu sebeple küçük çocuklarla yapılacak doğrudan aritmetik uygulamalarının sıklığının artırması, onların aritmetik becerilerini kazanmalarına yardımcı olması muhtemeldir (Napoli & Purpura 2018).

Evde öğrenme ortamına yapılan yatırımlar hem doğrudan hem de dolaylı olarak yüksek aritmetik performansla ilişkilendirilmektedir (Dearing vd., 2012). Ebeveynler ve çocukların bakıcıları en az öğretmenler kadar matematiği destekleyen öğrenme deneyimleri sunmada büyük rol oynayabilmektedirler. Çocukları matematiksel olarak zengin ortamlara maruz bırakabilir ve onları matematik etkinliklerine dahil edebilirler. Örneğin, ebeveynler çocuklara küçük çoklukları fark edebilmeyi ve adlandırmayı, dünyadaki şekilleri saymayı ve sayarken de göstermeyi öğretebilir. Örn: *“Burada iki kraker var, Her elinde bir tane var. Krakerlerin şekli kare.”* (Cross vd., 2009).

Çocukları zengin matematiksel ortama maruz bırakmanın birçok yolu bulunmaktadır. Dearing vd. (2012), evde çocuklarla birlikte yapılan *“hesap makinesi kullanma, numaralı kağıt oyunları oynama, para sayma, saat kullanma, takvim kullanma, sayısal büyüklükleri karşılaştırma, geriye doğru sayma vb.”* etkinliklerin çocukların aritmetik becerilerine katkı sağlayabileceğini belirtmektedir. Le Fevre vd. (2009), *“nesneleri sayma, kart oyunları oynama, sayı temelli kitapları okuma, yemek yaparken yemeğe katılan nesneleri sayma, zar içeren oyunlar oynama, sayıları yazma vb.”* aktivitelerin çocukların hem aritmetik hem de okur yazarlık becerilerine katkı sağlayacağını belirtmektedir.

Skwarchuk (2009), evde ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte yaptığı etkinliklere örnek olarak *“karşılaştırmalar yapma (büyüklük/küçüklük, aynı/farklı, ilk/son vb.), nesneleri dizme, şekillerle oynama, ölçüm terimlerini kullanma ve ölçüm yapma, labirent içeren oyunlar oynama, paraları ve bozuklukları sayma, sayı içeren şarkılar söyleme vb”* örnekler vermektedir. Missall vd. (2015), ailelerin evde yapabilecekleri etkinliklere örnek olarak, *“büyük sayı grubundan bir çokluğu sayma, parmaklarını kullanarak sayma, sayıları okuma, yüksek sesle sayma, bir nesne grubunu sayma, şekilleri büyüklüklerine göre eşleştirme, bloklarla oynama, şekilleri kullanarak resim yapma vb.”* etkinlikleri göstermişlerdir. Missall vd. (2015), ayrıca ebeveynlerin matematik hakkındaki olumlu inançlarının, daha olumlu çocuk inançlarına ve çocukların erken matematik gelişimine katkı sağlayabileceğini belirtmektedirler.

Eccles vd.'nin (1993) modelinde ebeveynlerin inançlarının kendi davranışlarını etkileyebildiği belirtilmektedir. Ayrıca ebeveynlerin davranışları ebeveynlerin ve çocukların inançlarına da aracılık edebilmekte (Simpkins vd., 2012), matematik hakkındaki tutumları da çocukların matematiğe karşı tutum ve becerilerini etkileyebilmektedir (Hildebrand vd., 2021). Bunun yanı sıra ebeveynlerin, özellikle de çocuklarının akademik yetenekleriyle ilgili inançları, erken dönem evde matematik ortamının bileşenlerini de etkileyebilmektedir (Zippert & Rittle-Johnson, 2020). Ebeveynlerin matematik hakkındaki olumlu inançlarının bulunması daha olumlu çocuk inançlarına ve çocukların erken matematik gelişimine katkı sağlayabilecek ev matematiksel deneyimlerinde artışa yol açmaktadır. Çünkü ebeveynlerin kendi becerileri ve çocuğun öğrenmesinin şekillenebilirliği hakkında olumlu inançlara sahip olması evde matematik etkinliklerine katılımı arttırmaktadır (Missall vd., 2015).

Okul öncesi eğitimin ilk yıllarında ev ortamının kalitesinin aritmetik becerilerle güçlü bir şekilde ilişkili bulunmasının yanı sıra ev ortamının kalitesi ileri yaşlardaki matematik becerilerini de etkilemektedir (Anders vd., 2012). Buna rağmen çocukların matematik becerilerinin gelişimini etkilemek için evde matematik etkinliklerinin ne sıklıkta yapılması gerektiğine dair tanımlanmış bir ölçüt yoktur. Buna ek olarak, evde matematikle ilgili etkinliklerin sıklığının evde aritmetik ile küçük çocukların matematiksel gelişimi arasındaki ilişkinin yararlı bir göstergesi olup olmadığı hala belirsizdir (Blevins-Knabe, 2016). Fakat yine de çocukların zamanlarının çoğunu geçirdikleri evin matematik ortamının incelenmesi çocukların matematik becerilere ne derece etki edebileceğinin anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

Erken Çocukluk Dönemi Matematik Becerilerinin Gelişimi

Erken çocukluk dönemi için sayılar ve işlemler matematik öğreniminin tartışmasız en önemli alanıdır (Sarama & Clements, 2009). Piaget'ye (1952) göre küçük çocuklar öğrenme içgüdüğü ile çevrelerine uyum sağlamaya ve asimile olmaya meyillidirler. Gelman (2000) ise "*küçük çocukları, okulda olmadıklarında ve yetişkinlerle birlikte olup*

olmadıklarına bakılmaksızın, anında öğrenmeye meyilli, kendi kendini izleyen öğrenen makineler olarak düşünebiliriz” görüşünü bildirmektedir. Bazı araştırmacılar ise matematik öğrenmenin geçmiş ve kültürden bağımsız olarak yalnızca sayı değil, aynı zamanda temel geometri de dahil olmak üzere *“biyolojik olarak birinci”* yeteneklerle donatıldığını savunur (Ginsburg vd., 2006).

Bazı matematiksel kavramlar bebeklik döneminde çok erken zamanlarda ortaya çıkmaktadır (Ginsburg vd., 2006). Küçük bebeklerle yapılan çalışma sonuçları bebeklerin küçük nesne setlerinin çokluğuna veya miktarına karşı duyarlı olduğunu göstermiştir. Yaşamlarının ilk haftasında bile bebekler, üç öge bulunan bir grubun miktar olarak iki öge bulunan bir gruptan farklı olduğunu biliyor gibi görünmektedirler. Bebekler 5 aylıkken ise (belki de daha erken bir zamanda) bir ögenin eklenmesine veya çıkarılması yani bir kümenin miktarının değişimine tepki vermektedirler (Geary, 1996). Fiziksel çevrelerini duyuları yoluyla (görerek, dokunarak, duyarak, koklayarak ve tadarak) keşfedip tanıyan çocuklar, her bir duyu yoluyla keşfettikleri bilgide zihinlerinde yeni yapılar oluştururlar. *“Boyut, ağırlık, şekil, zaman”* gibi bazı kavramları öğrenmeye başladıkları emekleme döneminde *“nesne devamlılığı”* da kazanırlar. Çocuklarda bu yaşlarda *“sabah uyanma, yemek yeme, oyun oynama, dinlenme, uyku vb.”* rutinlerinin oluşması ile zaman kavramı da gelişmeye başlar (Buldu, 2019). Bebekler 18 aylıkken sıralı ilişkilere tepki verirler; *“Öm: üç öğeden oluşan kümenin, iki öğeden oluşan bir kümeden daha fazla olduğunu anlıyor görünürler.”* (Geary, 1996).

Çocuklar iki yaşına geldiklerinde, 1,2 ya da 3 nesneyi tanıyabilmekte, şip-şak saymayı kullanmaktadırlar. Bazı sayıları atlayarak saysalar da ezbere sayarlar; basit şekilleri tanırlar, 1’den 3’e kadar olan nesnelere sayarlar (Bredenkamp, 2015). Piaget’in (1952/1965) *“duyu-motor dönem”* olarak adlandırdığı bu dönemde, çevrelerine karşı keşif ve merak içerisinde olan çocuklar çevreyi duyu organları ile algılamaktadır. Çevresini duyularıyla tanıdığı bu dönemde çocuklar, nesnelere etkileşime girdikçe şekil bilgisi de gelişmeye başlar. Düşünme yapıları sürekli gelişmekte olan çocuklar, problemlerin

çözümünde farklı teknikler denemekte veya farklı çözüm yolları üretebilmektedirler (Trawick-Smith, 2013). Zihinlerinde küçük sayıları yaklaşık olarak temsil edebilen çocuklar ikinci yaşın sonlarına doğru, sayıları ezbere saymaya başlarlar (Baldu, 2019).

Günlük rutinlerinde, evde oynadıkları oyunlarında matematiği ve matematiksel kavramları kullanmaya başlayan çocuklar, karşılaştıkları problemlere çözüm önerileri getirerek çözebilmekte, nesnelere “*renk, şekil, kullanım alanı vb.*” sınıflandırmaya başlamaktadırlar (NAEYC, 2008). 5’ten küçük sayılarla yapılan çalışmalarda “*son söylenen rakamın, kaç tane sorusunun cevabı (kardinallik ilkesi)*” olduğunu algılamalarına rağmen bu cevabın sayısal miktarını tam olarak algılayamazlar (Baldu, 2019). Bu yaşlarda çocuklar rutinlerinde “*büyük-küçük, uzun-kısa, ağır-hafif, hızlı-yavaş*” gibi kavramları kullanırlar. Üç yaşla birlikte 1’den 10’a kadar sayıları sıralı olarak isimlerini söyleyerek sayarlar. Sayıları tek bir nesne ile eşleştirerek sayarlar. “*Daha fazla, daha az, eşit vb.*” kavramları cümle içerisinde ve günlük hayatlarında kullanmaya başlarlar (Bredekamp, 2015).

Dört yaşla birlikte sıralama becerisini kazanmaya başlayan çocuklar beş veya ona kadar olan sayılarda bir sonraki gelen sayının ne olacağını söyleyebilirler. Çocuklar her ne kadar “*kaç tane?*” sorusunun cevabını parmaklarını veya nesnelere kullanarak cevap verseler de Clements vd.’lerine (2004) göre söylenen sayı-miktar ilişkisi henüz tam olarak kazanılmamış olabilir. Çocukların matematik becerilerinde 4 yaşla birlikte gelişme gerçekleşmektedir. “*Kardinallik*” ilkesini anlamakta, 1’den 10’a kadar olan sayıları anlayarak yazabilmektedir. Basit sayı problemlerini çözerek geriye doğru saymaktadır. 5 nesneye kadar zihinsel şip-şak saymayı kullanmakta, 2 ve 3 boyutlu nesnelere de tanımaktadır (Bredekamp, 2015). Bu yaşla birlikte çocukların örüntüleri anlama becerileri de gelişmektedir. Çocuklar örüntülerin “*farkına varma, tanımlama, ekleme/devam ettirme ve yeni örüntüler üretme*” aşamalarını keşfetmektedirler (Baldu, 2019).

Sınıflandırma becerisini beş yaşla birlikte kazanmaya başlayan çocuklarda sayı sistemi oluşmaya başlar (Ünal, 2012). Çocuklar bu yaşla birlikte sayıları karşılaştırmakta, toplama işleminin “*birleştirme ve ekleme*”, çıkarma işleminin ise “*parçalara ayırma ve*

içinden çıkarma” olduğunu anlamaktadır. Ölçülebilir özellikleri (uzunluk, ağırlık vb.) tanımlayıp karşılaştırmakta, belirli bir kategorideki nesnelere sınıflandırıp, saymaktadır. Önceki yaşlarda edindiği bilgi ve becerilere dayanarak şekilleri analiz edip, karşılaştırarak yeni şekiller yaratmaktadır (Bredenkamp, 2015). “*Yer-yön*” tanımı veya “*konumsal/mekânsal*” kavramları kullanmaya başlarlar. Sayıların nicel çokluğu ifade etmeleri dışında “*ordinal ve nominal*” sayı becerileri de gelişmektedir (Buldu, 2019).

Çocuklar altı yaşına geldiklerinde ise herhangi bir sayıdan başlayarak 100’e kadar sayabilmektedir. Bu yaşla birlikte toplama-çıkarma içeren problemleri çözebilmektedirler. Basamak değeri ve onluk sayı sistemini kavramaya başlarlar. Zaman kavramı oluşmakla birlikte zamanı söyleyip yazabilmektedirler. Ayrıca şekiller ve özellikleri hakkında da akıl yürütme becerisi kazanırlar (Bredenkamp, 2015). Başta sayma becerileri olmak üzere birçok matematik kavramında kendilerini geliştiren çocuklar bu yaşa geldiklerinde herhangi bir sayının üzerine ekleyerek sayma (Örn. 5, 5 ten sonra ne gelir.... vb.) becerileri de gelişir. Çocukların ölçmede kullandığı standart olmayan birim çeşitliliği artmakta ve çocuklar git gide standart birimlere ihtiyaç duymaya başlamaktadırlar. Sayı, işlem, geometri, örüntü becerisi dışında veri toplama, analiz etme ve sunma becerileri için grafiklerden yararlanmakta ve bunun sonucunda yeni kararlar alabilmektedirler (Buldu, 2019).

Erken Çocukluk Dönemi Matematik Becerilerinin Gelişiminde Ev Ortamının Rolü

Sosyal çevre matematiksel düşüncenin gelişimini birkaç farklı şekilde destekler. Hemen hemen bütün kültürler çocuklara en az bir temel matematiksel kavram ve araç sunar: “*sayma*”. Örgün eğitimden yoksun gruplar bile kendilerine özgü sayma sistemleri geliştirebilirler (Ginsburg vd., 2006). Birçok kültürde ebeveynler matematik öğrenimini teşvik edecek formal veya formal olmayan faaliyetlerde bulunurlar; “*matematik kavramlarının geçtiği kitapları okuma, tahta ve kart oyunları oynama, televizyon programları izleme, tabakları masalara yerleştirirken sayma, alışveriş yaparken tartma vb.*”.

Küçük çocukların matematik öğrenimini geliştirmenin önemli yollarından biri önceden var olan matematik bilgileriyle bağlantılı ve bunları genişleten yetişkin desteği ve öğretimidir (Cross vd., 2009). Ebeveynler çocukların öğrenmelerini ev ortamında teşvik edebilmektedirler. Ebeveyn teşviği, çocukların öğrenmesini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen ebeveyn öğretimini içerebilmektedir. Ebeveynler tarafından evde çocuklara sağlanan matematik etkinlikleri formal ve informal olarak iki kategoriye ayrılabilir. Formal etkinliklerin amacı çocuğa matematiği öğretmek iken, informal etkinliklerin amacı ise dolaylı olarak matematiğe katkı sağlayan etkinliklerden oluşabilmektedir (Skwarchuk vd., 2014). LeFevre vd.'lerine (2009) göre doğrudan matematiksel deneyimler kasıtlı öğrenmeleri içermekteyken dolaylı matematiksel deneyimler ise matematik hakkında bilgi edinmek amaçlı fırsatlar sağlayan informal deneyimleri içermektedir.

Niklas ve Schneider (2013), okul öncesi dönem çocuklarının ne sıklıkla zar attıkları, zar içeren sayma veya hesaplama oyunları oynadıklarına dair ebeveynlerden elde ettikleri bulgular dahilinde evin matematik ortamını ölçtükleri çalışmalarında evde yapılan dolaylı matematiksel etkinliklerin hem anaokulu hem de birinci sınıf sonundaki matematik performanslarını yordadığını bildirmişlerdir. Huntsinger vd. (1997) ise ebeveynlerinden doğrudan öğretim alan çocukların matematik performanslarının almayanlara göre daha yüksek olduğunu belirtmektedirler. Benzer şekilde LeFevre vd. (2009) de çocukların okul öncesi dönemdeki sayısal yeterliliklerinin 1. ve 2. Sınıftaki matematik becerilerinin yordayabildiğini belirtmediler. Çocukların özellikle evde edindikleri matematiksel deneyimlerin örneğin; *“nesne sayma, kart oyunları oynama, takvim kullanma, yemek yaparken yemeğin içerisine konulacakları ölçme, hesap makinesi ile oynama vb.”* etkinlikleri matematik becerileri ile ilişkili bulunmuştur.

Evde çocuklarla yapılan matematik aktiviteleri çocukların matematik becerilerine ilişkin çıktılara katkı sağlayabilmektedir. Evde yapılan formal matematik etkinlikleri (örn., basit sayma ya da toplamalar yapma) sembolik matematik becerisini yordayabilmektedir. Bunun yanı sıra sayı içeren oyunlara maruz kalma gibi informal deneyimler ise sembolik

olmayan matematiğe etki edebilmektedir (Skwarchuk vd., 2014). Özellikle matematik içerikli oyunlar oynamak yeterli düzeyi düşük çocukların bazı temel sayı bilgisini (örn. ,sayı isimleri) kazanmalarına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle çocuklarıyla birlikte matematik içeren oyunlar oynayan ebeveynler çocukların bilişsel becerilerine katkılar sunabilmektedirler (Niklas & Schneider, 2014).

Ebeveyn-çocuk aritmetik etkinlikleri ve ebeveynlerin aritmetik beklentilerinin erken matematik becerileriyle ilişkili olduğu belirtilmektedir. Bu sebeple evde matematik uygulamalarının erken matematik becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir yeri bulunmaktadır (Kleemans vd., 2012). Gunderson ve Levine (2011), ebeveynlerin çocuklarıyla evde belirli nesne kümelerini saymayı veya sayı isimleriyle etiketlemeyi içeren etkinlikler yapmalarının sosyo-ekonomik düzey fark etmeksizin çocukların kardinal sayı becerilerine katkı sağladığını bildirmektedirler. Dearing vd. (2012), benzer şekilde ebeveynlerin finansal kaynaklarının yetersiz olduğu durumlarda çocuklarla birlikte yapılacak miktarları ölçme ve karşılaştırma, saat kullanarak zamanı tutma, takvim kullanma, para sayma vb. etkinliklerinin çocukların matematik becerilerine katkı sağlayacağını belirtmektedir.

Ebeveyn sosyo-duygusal faktörleri, ebeveynlik uygulamalarını doğrudan etkilemekte (Zippert & Ramani, 2017) ve çocukların matematik becerileri hakkındaki inançlarını güçlendirerek, onların matematik tutumlarını ve sonuçlarını etkileyerek matematik performanslarına katkı sağlamaktadır (Cosso vd., 2023; Eccles vd., 1993; Kong & Mohamed, 2023). Hildebrand vd. (2021), matematiğe karşı olumlu tutuma sahip ebeveynlerin çocuklarının matematiğe yönelik tutumlarına şekil verebileceğini belirtmektedirler. Missall, vd.'ne (2015) göre ise ebeveynlerin matematiğe karşı olumlu tutuma sahip olmaları çocukların matematik gelişimine katkı sağlayacak ev ortamı oluşturulması ya da matematiksel ev deneyimlerinin artışına olanak sağlamaktadır.

Düşük gelir ve azınlık-etnik statü çocukların başarısında önemli bir risk faktörü olmaktadır. Risk faktörleri incelendiğinde, okuma başarısına kıyasla matematik başarısı

üzerinde daha farklı etkileri olabilmektedir (Pungello vd.,1996). Fakat evde ebeveynlerin çocukları ile gerçekleştirdikleri matematiksel konuşmalar cinsiyet ya da sosyo-ekonomik düzey fark etmeksizin çocukların matematik becerilerine katkı sağlayabilmektedir. Oğul ve Arnas (2022) düşük sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin evde çocukların matematik gelişimini desteklemek için daha az materyal sunduğunu ifade etmekle birlikte ebeveynlerin çocukları ile günlük konuşmalarında “*sayma, sınıflandırma, karşılaştırma, sıralama, uzamsal algılama, işlem, ölçme ve birebir eşleştirme vb.*” gibi çeşitli kategorilerde matematik konuşmaları ürettiklerini belirtmektedirler. Çocuklar, yaşları büyüdükçe evdeki aritmetik etkinliklerine daha fazla katılım gösterebilirler de (Thompson vd., 2012), ebeveynleriyle matematik içerikli konuşmalar gerçekleştirdiklerinde ileriki yaşlarda daha iyi matematik becerilerine sahip olabilmektedirler (Hanner vd., 2019). Bunun yanı sıra ebeveynlerin çocuklarına ev ortamında sunduğu matematik etkinlikleri sadece gelecekteki matematik becerilerini değil aynı zamanda okuma becerilerini de etkileyebilmektedir (Huntsinger vd., 2016; Napoli & Purpura, 2018).

Evde çocukla birlikte yapılan etkinliklerin, çocukların matematik becerisine katkı sağladığı bilinmekle birlikte kullanılan matematiksel dilin nitelik ve niceliğinin artması sayesinde özellikle düşük geliri ailelerin çocuklarının sayı bilgilerinde olumlu yönde bir etkisi olmaktadır (Ramani vd., 2015). Purpura ve Reid (2016), matematiksel dilin aritmetik performansının önemli bir yordayıcısı olduğunu, King ve Purpura (2021) ise matematik dilinin doğrudan ev aritmetik ortamı ile aritmetik becerileri arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini, ev aritmetik ortamı ile erken aritmetik becerileri arasındaki bu ilişkinin de okul öncesi çocuğun matematik dili bilgisi ile açıklanabileceğine dair kanıt olabileceğini belirtmektedir. Cahoon vd.'ne (2017) göre ebeveynler matematiksel konuşmalara ekstra özel bir zaman ayırmadıkları için matematiksel konuşmaları kitap okumaktan daha rahat bulmaktadırlar. Çünkü ebeveynler günlük rutinleri içerisinde “*5+5 nedir?*” diye sorabilir, yemek yaparken “*Kaç tane köfte istiyorsun?*”, “*Tostun kaç parçaya bölünmesini istiyorsun?*” gibi konuşmaları

gerçekleştirebilir veya yemek yerken tabaklara yapılan gülen yüzler için “Kaç tane gülen yüz var?” diye sorarak çocukların sayma işlemi yapmasına olanak tanıyabilirler.

Evde ebeveynlerin çocuklarına matematik becerilerinin gelişimine yönelik sunduğu birçok fırsat bulunmaktadır. Zippert ve Rittle-Johnson (2020), aritmetik becerilerin gelişimi için ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte “*nesne sayma, yazılan sayılar hakkında konuşma, basit toplamalar yapma, çoklukları karşılaştırma, matematik kavramlarının geçtiği televizyon programları izleme, matematiksel kavramların geçtiği bilgisayar oyunları oynama vb.*” aktiviteler yapılabileceğini belirtmektedirler. İlgili araştırmalar incelendiğinde evde ebeveynlerin çocukların hem formal hem de informal matematik becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler yapabildikleri görülmektedir. Ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte yaptığı bu etkinlikler, çocukların sezgisel ve sezgisel olmayan matematik becerilerini geliştirebilmekte, okul matematik başarısını da yordayabilmektedir. Bu sebeple çocukların okul dışındaki yaşamlarının büyük çoğunluğunu geçirdikleri ev matematik ortamının bilinmesi ve çocukların matematik becerilerinin geliştirilmesine yönelik düzenlenmesi oldukça önemlidir.

İlgili Araştırmalar

Evin Öğrenme Ortamı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çocukların uzun dönem becerilerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Düşük aile geliri ve zorlu yaşam koşulları da bunlardandır. Pungello vd. (1996), 1253 çocukla yaptıkları çalışmada, düşük aile geliri ve stresli yaşam olaylarının matematik ve okuma başarı testi yüzdelik puanları üzerindeki uzun vadeli etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları düşük gelir ve azınlık etnik statünün çocukların başarısında önemli bir risk faktörü olduğunu ortaya koymuştur. Risk faktörleri incelendiğinde, okuma başarısına kıyasla matematik başarısı üzerinde daha olumsuz bir etkisinin olabileceği ifade edilmiştir.

Andersson vd. (1998), 93 erkek ve 90 kızdan oluşan rastgele bir örnekleme, beş yaşındaki çocukların uzak çevre, yakın çevre ve “*Bayley Bebek Gelişimi Ölçeği’nden (Bayley MDI)*” aldıkları puanlarının ölçümlerinden bilişsel yeteneklerinin tahmininde cinsiyete bağlı farklılıkları incelemişlerdir. Uzak çevresel veriler, anne IQ'sunu, anne ve baba eğitimi düzeyini içermekteyken, yakın çevresel veriler, “*Ev Tarama Anketi: Ev Sorular ve Oyuncak Kontrol Listesi*”nden elde edilmiştir. Bayley MDI (Bayley Bebek Gelişimi Ölçeği) testi 13 aylıkken, WPPSI-R (Wechsler Okul Öncesi ve Birincil Zeka Ölçeği) ise 5 yaşında bilişsel sonuç ölçüsü olarak uygulanmıştır. Sonuçlar baba eğitim düzeyi ile çocuğun IQ yakın çevresel değişkenler arasındaki ilişki erkeklerde kızlara oranla daha güçlü olduğunu göstermiştir. Erkek çocuklarda yakın çevre ile IQ arasındaki ilişki uzak çevresel etkenler tarafından açıklanmışken, Bayley MDI puanları, erkeklerin IQ'suna kıyasla kızların IQ'su ile önemli ölçüde daha yüksek korelasyon göstermiştir.

Duncan vd. (2010), bir çocuğun doğum öncesi yılı ile 5. doğum günü arasındaki yoksulluğun, 37 yaşına kadar ölçülen birçok yetişkin başarısı, sağlık ve davranış sonuçları açısından sonuçlarını değerlendirmek için bir çalışma yapmışlardır. Gelir Dinamikleri Panel Çalışması'ndan (1.589) elde edilen verileri kullanılarak ve orta çocukluk ve ergenlik dönemindeki ekonomik koşullar ile doğum anındaki demografik koşullar kontrol ederek

yapılan çalışmanın bulgularına göre, erken yoksulluğun başarı ile ilişkili sonuçlarda (yetişkinlikte elde edilen gelir, çalışma süreleri vb.) istatistiksel olarak anlamlı bir etki yarattığı gözlemlenmiştir. Araştırmacılar bu bulgulara ek olarak erken çocukluk dönemindeki yoksulluğun, evlilik dışı çocuk doğurma ve tutuklanmalar gibi davranışsal önlemlerle ilişkilendirilmediğini belirtmişlerdir.

Son ve Morrison (2010) yaptıkları araştırmalarında, 1018 okul öncesi dönem çocuk ve ebeveynlerine ait iki farklı zamandaki (36 ve 54 ay) veri setini kullanarak ev öğrenme ortamlarındaki olası değişimi ve değişimin çocukların dil ve akademik becerileri üzerine etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçları, daha fazla eğitim almış, tam zamanlı çalışan ve düşük depresyon belirtilerine sahip annelerin, ev öğrenme ortamı kalitesini iyileştirme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ev öğrenme ortamının kalitesinde değişiklik olan çocukların, okula hazırbulunuşluklarında önemli farklılıklar bulunmuş olsa da, bu farklılıklar dil becerilerinin gelişimi yönünde olumlu, ancak akademik beceriler üzerinde etkisiz olarak raporlanmıştır.

Biedinger (2011), eğitim ve ev ortamının Almanya'daki okul öncesi çocukların bilişsel sonuçları üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada, göçmen çocuklarda okul öncesi eğitim ve eğitim kariyerleri projesi kapsamında bulunan 625 Türk, 610'da Alman aileden veri toplamıştır. Yapısal eşitlik modellerinin sonuçları, ev ortamının ve ebeveynlerin eğitiminin, çocukların 3 ila 4 yaşlarındaki sonuçları için oldukça önemli olduğunu doğrulamıştır. Ayrıca, hem ev ortamının kalitesi hem de ebeveynlerin eğitimin durumunun bilişsel yeteneklerin gelişiminin açıklanmasında önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir. Araştırmacı, elde ettiği bu sonuçlar ışığında, Almanya'da ev ortamının ve ebeveyn eğitiminin bilişsel yeteneklerin önemli yordayıcıları olduğunu belirtmiştir.

Rodriquez ve Tamis-LeMonda'nın (2011), düşük gelirli 1852 çocuk ve aileleriyle çocukların farklı yaş dönemlerinde (15, 25, 37 ve 63. aylarda) yürüttükleri çalışmada, çocukların farklılaşan ev öğrenme ortamı yörüngeleri ile kelime bilgisi ve okuma-yazma becerileri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ev gözlemleri ve beş yaş bitiminde yapılan çocuk

değerlendirmeleri sonuçlarının ışığında araştırmacılar, sürekli olarak düşük olan ortamlar, sürekli olarak yüksek olan ortamlar ve değişen değişim kalıplarıyla karakterize edilen ortamlar olmak üzere altı öğrenme ortamı yörüngesi belirlemişlerdir. Öğrenme ortamı yörüngelerinin uç noktalarındaki çocukların becerileri ve bu becerilere ilişkin öğrenme deneyimlerinin zamanlanması farklılık göstermiştir. Sonuçlar daha erken yaşlarda daha yüksek olarak belirlenen öğrenme yörüngelerinde bulunan çocuklar lehine anlamlı farklılık göstermiştir.

Ammar vd.'nin (2013), motor gelişimi için ev ortamında olanaklar: Amerikalı ve Lübnanlı çocuklar arasında kültürler arası bir çalışma kapsamında 225 Lübnanlı ve 367 Amerikalı ve Portekizli ebeveynler ile çalışılmıştır. “Motor Gelişimi İçin Ev Ortamında Olanaklar” ölçeği kullanılarak yapılan çalışmada gruplar arasında sosyo-ekonomik statü olarak farklılıkların tespit edildiği gözlemlenmiştir. Faktör analizi ile ilgili sonuçlar incelendiğinde ise ölçeğin her iki grupta da 5 faktörlü yapıya ayrılmasına rağmen değişkenlerin farklı yüklendiği gözlemlenmiştir. Lübnan örneklemini, oyuncak ve oyunların kopyası gibi ev içindeki olanaklar için daha yüksek puanlar gösterirken, araştırmacılar, çevrenin durumunun uygunluk ve gelişmede rol oynayabileceğine değinmiştir.

Kluczniok vd. (2013), okul öncesi çağda evde öğrenme ortamının kalitesi – alanlar ve bağlamsal koşulları inceledikleri boylamsal çalışmada, 3-6 yaşları arasında olan 547 çocuktan 3 sene boyunca veri toplamışlardır. Elde edilen sonuçlar, evde öğrenme ortamının genel eğitim süreçlerinin (örn. günlük aktiviteler ve aile desteği), yapısal özelliklerden (örn. SED, eğitim düzeyi, aile büyüklüğü vb.) ve ebeveyn eğitim inançlarından (örn. çocuğa yönelik algı, eğitim kazanımları) bağımsız işlediğini, buna karşın evde öğrenme ortamının alana özgü eğitim süreçlerinin (örn. okuryazarlık ve matematik) yapısal özellikler (örn. SED, eğitim düzeyi, aile büyüklüğü vb.) ve ebeveyn eğitim inançlarıyla (örn. çocuğa yönelik algı, eğitim kazanımları,) daha güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir.

Sawyer vd. (2014), dil ve konuşma bozukluğu olan 119 okul öncesi çocuk ile yürüttükleri çalışmanın bulguları, birlikte kitap okuma sıklığının, anne eğitimi durumu ile

çocukların sözel olmayan zeka puanlarını kontrol ettikten sonra bile çocukların okuryazarlık becerileri üzerinde mütevazı ancak gözlemlenebilir etkileri olabileceğini göstermiştir. Aynı zamanda, çalışma bulguları, çocukların özelliklerinin, özellikle dil yeteneğinin ve okuryazarlığa olan ilgi düzeylerinin, okuryazarlık gelişimindeki bireysel farklılıkları anlamada rol oynadığını göstermiştir.

Huntsinger vd. (2016), ebeveynlerin sağladığı deneyimlerin küçük çocuklara matematik ve okuma ile ilgili temelleri vermedeki rolünü inceledikleri çalışmada, 4-5 yaşlarındaki 100 çocukla boylamsal bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlar yaş değişkeni dışında çocukların matematik ve okuma puanlarının en güçlü yordayıcısının formal matematik etkinlikleri olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar ayrıca, ebeveyn tarafından sağlanan okuma etkinliklerinin okuma puanlarını önemli ölçüde yordadığını belirtirken, ebeveyn tarafından sağlanan matematik etkinliklerinin ise, şimdi ve sonraki yıllardaki hem matematik hem de okuma puanlarını yordadığını belirtmişlerdir.

Okuryazarlık ve matematiksel yeterlilikler başarılı bir okul kariyeri için gerekli olmakla birlikte bu becerilerin temelleri anaokulunda gelişir. Çocukların erken bilişsel yeteneklerine ek olarak, sosyoekonomik durum ve evde öğrenme ortamı (EÖO) gibi aile özellikleri, erken çocuk yeterliliklerinin belirleyicileri olabilmektedir. Niklas ve Schneider (2017), anaokulundan ilkokulun sonuna kadar evin öğrenme ortamı ve çocuk yetkinliklerinin geliştirilmesi üzerine 920 çocukla boylamsal bir araştırma yapmışlardır. Anaokulunda, 1. sınıfın sonunda ve 4. sınıfın ortasında çocukların okuma, heceleme ve matematik becerileri kapsamında bir değerlendirme yapılmıştır. 4. sınıfta çocukların okuma, heceleme ve matematik becerilerine yönelik yapılan değerlendirmeye ek olarak da öğretmenlerden çocuklar için bir sonraki eğitim kademesine yönelik değerlendirme yapmaları istenmiştir. Araştırma sonuçları evin öğrenme ortamının erken dönem becerilerinin iyi bir göstergesi olduğunu belirtmekle birlikte, önceki yıllardaki akademik başarı, çocuk ve aile özellikleri kontrol altında tutulduğunda dahi ilkokulun sonundaki yeterlilikleri yordayabildiğini

göstermiştir. Bununla birlikte araştırmacılar, daha zengin bir ev ortamında yaşayan çocukların öğretmenleri tarafından daha iyi okullara tavsiye edildiğini de belirtmişlerdir.

Niklas vd. (2018), dört yaşında 116 Avustralyalı çocuk ve ebeveynlerinden oluşan bir örnekleme hem evin öğrenme ortamını hem de çocukların bilişsel yeteneklerini geliştirmek için yoğun olmayan bir müdahale programı kapsamında bir çalışma yapmışlardır. Müdahale kapsamında ebeveynler veya bakıcılarla, evin öğrenme ortamının önemini tartışıldığı oturumlar gerçekleştirilmiş ayrıca bu kişilere sayma ve diyaloga dayalı okuma ilkelerini tanıtan bir bireysel oturumda bu ilkeler tanıtılmıştır. Evin öğrenme ortamı ve çocukların akıcı akıl yürütmeleri, müdahaleden önce ve müdahaleden sonra iki kez değerlendirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde müdahale grubundaki aileler ve çocukları, hem evin öğrenme ortamının kalitesinde hem de çocukların akıcı muhakemesinde kontrol grubu üyelerine göre önemli ölçüde daha fazla kazanım göstermiş ve bu kazanımlar zaman içinde devam etmiştir.

Georgiou vd. (2021), 1. Sınıftan 3. Sınıfa kadar takip edilen 172 İngilizce konuşan Kanadalı çocuktan (Ort-Yaş = 75.87 ay) oluşan bir örnekleme ev okuryazarlık ortamı, okumaya ilgi ve çocukların ortaya çıkan okuryazarlığı ve okuma becerileri arasındaki çift yönlü ilişkileri incelemiştir. Analiz sonuçları, evdeki okuduğunu anlama etkinliklerinin 2. Sınıfın sonunda çocukların okuma becerilerini pozitif yönde yordadığını, okuma becerilerinin ise 3. Sınıftaki okuduğunu anlama etkinliklerini negatif olarak yordadığını ortaya koymuştur. Ebeveyn tarafından derecelendirilen okuma ilgisi, okuma becerileriyle çift yönlü olarak ilişkiliyken, çocukların derecelendirdiği okuma ilgisi, yalnızca daha önceki okuma becerileri tarafından tahmin edilmiştir. Araştırmacılar bu bulgular ışığında, ebeveynlerin çocuklarının okuma performansına duyarlı olduklarını ve katılımlarını buna göre değiştirdiklerini belirtmişlerdir.

Hassunah-Arafat vd. (2021), İsrail'de Arapça konuşan 113 anne ve onların 5-6 yaşındaki çocuklarından topladıkları verilerle annelerin erken okuryazarlıkla ilgili inançlarına ve inançları ile çocuklarının gerçek erken okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkileri

incelemişlerdir. Annelerden evlerindeki, ev okuryazarlık ortamının (EOO) zenginliği, okuryazarlık ortamının önemine ilişkin genel inançları ve çocuklarının harf bilgisi, fonolojik farkındalık, kelime yazma ve okuma konusundaki özel tahminleri hakkında, çocuklardan ise harf bilgisi, fonolojik farkındalık, sözcük yazma ve okuma becerilerine yönelik veri toplanmıştır. Sonuçlar, annelerin çocuklarının erken okuryazarlık becerilerinin farkında olduklarını, ancak bu becerileri mevcut dil becerilerinden daha yüksek algıladıklarını göstermiştir. Yapılan hiyerarşik regresyon analizinde, ailenin sosyoekonomik durumunun çocukların tüm erken okuryazarlık becerilerini önemli ölçüde açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca EOO'nun zenginliğinin, değerlendirilen okuryazarlık becerilerinin çoğuna katkıda bulunduğu belirtilmektedir.

Junge vd. (2021), evde öğrenme ortamının, çocukların erken dönem bilim bilgisine nasıl katkıda bulunduğunu araştırdıkları çalışmalarında, beş yaşındaki 257 çocuk ve bunların ebeveynleri ile çalışmışlardır. Analiz sonuçlarına göre çocuklarıyla birlikte bilim ile ilgili öğrenme etkinliklerine ebeveyn katılımının çocukların bilim eğitimi bilgisiyle, yapısal aile özellikleriyle (örn. aile ilgi ve inançları) ve ayrıca ebeveynlerin bilime olan ilgisiyle bu faaliyetlerin sıklığı arasında ilişki bulunmuştur. Araştırmacılar ayrıca yapısal aile özelliklerinin ve ebeveynlerin bilime olan ilgisinin çocukların bilgisi ile ilişkisine, bilimle ilgili faaliyetlerin aracılık ettiğini belirtmişlerdir.

Lehrl vd. (2021), yeni yürümeye başlayan çocukların ve okul öncesi çocukların evlerindeki analog ve dijital evde öğrenme ortamı (EÖO) arasındaki ilişkiyi ve her iki yönün de çocukların sosyal ve akademik yeterlilikleriyle ilişkili olup olmadığını "Growing up in Germany II"nin 0-5 yaş arası 4.914 çocuğu içeren ulusal temsili örneklemeden elde edilen verileri kullanarak incelemişlerdir. Ev öğrenme ortamının analog EÖO'daki öğeleri (örn. kelime oyunları oynama, okuma ve sayma) ve dijital EÖO'daki öğeleri (örn. uygulamaları kullanma veya uygulamalarla oynama) içeren ebeveyn anketi yoluyla değerlendirilmiştir. Çocukların sosyo-duygusal, pratik yaşam becerileri ve akademik yeterlilikleri, standartlaştırılmış ebeveyn derecelendirmeleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Sonuçlar,

EÖO'nun, özellikle yürüme çağındaki yaş grubunda pozitif ilişkili olan, biri analog diğeri dijital olmak üzere iki boyutu olduğunu göstermiştir. Yeni yürümeye başlayan çocuklar için, yalnızca analog EÖO aktiviteleri daha iyi sosyo-duygusal sonuçlar ve pratik yaşam becerileri ile ilişkilendirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde okul öncesi çocuklar için dijital EÖO etkinlikleri, daha zayıf sosyo-duygusal becerilerle ancak daha yüksek akademik becerilerle ilişkilendirilmesine rağmen analog EÖO etkinlikleri akademik sonuçlar için daha yüksek etki boyutları göstermiştir. Araştırmacılar, analog ve dijital EÖO etkinliklerinin kısmen ilişkili görüldüğünü ancak birbirinin yerine geçemeyeceğini belirtmişlerdir.

Wang vd. (2021), zihinsel engelli çocukların okuryazarlık gelişimi üzerinde evin öğrenme ortamının (EÖO) etkisini ve bu süreçte okumaya ilgi ve ebeveyn-çocuk ilişkisinin rolünü, Çin'in 7 bölgesindeki okullarda okuyan, 6-15 yaş arası 234 erkek ve 147 kız olmak üzere, zihinsel engelli toplam 381 çocukla yürüttükleri araştırmada incelemişlerdir. Çocukların ebeveynlerinden, EÖO, okuryazarlık gelişimi, okuma ilgisi ve ebeveyn-çocuk ilişkisi anketlerini tamamlamaları istenmiştir. Sonuçlar, EÖO nun zihinsel engelli çocukların okuryazarlık gelişimini önemli ölçüde etkilediğini ve okuma ilgisinin bu etkiye kısmen aracılık ettiğini ortaya koymuştur. Bu aracılık sürecinde, EÖO ile okuma ilgisi arasındaki regresyon ilişkisinin, ebeveyn-çocuk ilişkisi tarafından pozitif olarak düzenlendiği görülmüştür. Araştırmacılar çalışmanın sonuçlarına dayanarak EÖO ve ebeveyn-çocuk ilişkisini geliştirmenin, zihinsel engelli çocukların okuma ilgisi ve okuryazarlık gelişimi için faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Koslinski vd. (2022), Brezilya'da zorunlu eğitimin başlangıcındaki eğitim eşitsizliklerinin anlaşılmasını sağlamak ve "Ev Öğrenme Ortamı" kavramının potansiyelini araştırmak için 2017'den 2018'e kadar 46 okul ve kamu belediye sisteminde yer alan bir anaokuluna devam eden yaklaşık 2.700 çocuktan oluşan rastgele bir örnekleme yürütülen boylamsal bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen doğrusal ve çok düzeyli regresyon modeli sonuçlarına göre, "Ev Öğrenme Ortamı"nın, zorunlu eğitimin başlangıcındaki bilişsel gelişim

(etki büyüklüğü 0,229'dan 0,308'e) ve okul öncesi dönemdeki öğrenmeyle (etki büyüklüğü 0,123'ten 0,152'ye) ilişkili olduğunu göstermiştir.

Ev ortamının çocukların ilk öğrenme ortamı, ebeveynlerin ise çocukların ilk öğretmenleri olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple ebeveyn katılımının çocukların gelişimine olumlu katkı sağladığına inanılmaktadır. Ebeveynlerin ev ortamında katılımının artması, çocukların daha fazla bilişsel gelişim performansına sahip olmasına olanak sağlayabilmektedir. Evin öğrenme ortamı ve bu ortamın kalitesi ile ilgili yapılan araştırma sonuçları incelendiğinde çocukların uzun dönem becerilerini etkileyen birçok faktör olduğu görülmektedir. Bu faktörler arasında aile geliri, zorlu yaşam koşulları, anne-baba eğitim düzeyleri, aile büyüklüğü gibi SED'in bileşeni olan değişkenler çocukların uzun dönem başarılarını büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Bununla birlikte araştırma sonuçları incelendiğinde ev ortamına yapılacak küçük müdahaleler ile çocukların ev ortamındaki günlük aktivitelere dahil edilmesi veya informal öğrenme ortamları oluşturularak ebeveynlerle birlikte oyunlar oynaması, ebeveynlerin çocuklarıyla birlikte kitap ve hikaye okuması gibi etkinlikler yapmaları çocukların hem kısa hem de uzun vadede bilişsel becerilerine katkı sağlayabilmekte, bu sayede çocuklar akranları ile olan gelişimsel farkları kapatabildikleri görülmektedir.

Evin Aritmetik Ortamı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Young-Loveridge (1989), düşük ve yüksek SED düzeyinde, sayısal anlama seviyeleri ise yine düşük ve yüksek düzeyde farklılık gösteren altı çocuğun ev deneyimlerini incelemiştir. Çalışma sonuçları, çocukların okula sayılarla ilgili çok farklı türde deneyimlerle başladıklarını göstermiş ve bunların sayı kavramlarına ilişkin bilgilerinin kapsamıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Sayısal deneyimlerin; "yemek pişirme ve alışveriş" gibi ev içi etkinlikleri, "Yılanlar ve Merdivenler, Strip-Jack-Naked, Poker, Monopoly, Bingo ve Domino" gibi oyunları, "takvimleri, saatleri ve araba hız ölçerlerini kullanma" gibi zamanla ilgili deneyimler ve "hesap makinelerini ve parayı kullanma" gibi deneyimleri içerdiği görülmüştür. Araştırma sonucunda sayısal anlama seviyeleri yüksek olanların, sayıları içeren çok çeşitli

deneyimlere maruz kaldıkları, aileleri ile günlük deneyimlerde daha çok zaman geçirdikleri, düşük olanların ise daha az sayı deneyimine maruz kaldıkları aritmetikten çok okuryazarlık becerilerine önem verildiği ortaya konmuştur.

Anderson (1997), 21 orta SED düzeyindeki ebeveyn ve onların 4 yaş çocuklarıyla bir araştırma yapmıştır. Her aileden, çoklu bağlantı içeren blokları, bir çocuk kitabı, boş kağıt ve okul öncesi çalışma sayfalarını çocuklarıyla birlikte uygulamak için 2 gün boyunca 15 dakikalık 4 ayrı zaman dilimi seçmeleri istenmiştir. Her 15 dakikalık oturum ses kaydına alınıp, oturumlar sırasında üretilen tüm eserler saklanarak sonrasında her bir ebeveynle görüşme yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları, matematiğin geniş bir yelpazede kullanıldığını ve saymanın en yaygın aktivite olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte ebeveynlerin çoğunun, seanslarda çocuklarına bazı matematiksel bilgileri aşıladıkları gözlemlenirken, ebeveynlerin bazılarının bunu açıkça matematiği bir hedef olarak belirleyerek yaptığı, bazılarının ise oluşturdukları oyun aktiviteleri içerisinde farkında olmadan verdikleri gözlemlenmiştir.

Deseote ve Gregoire (2006), küçük çocuklarda ve matematik öğrenme güçlüğü olan çocuklarda sayısal yeterlilikleri karşılaştırmak üzere 82 çocukla boylamsal bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada ilk olarak, çocukların sayısal yeterliliği ve anaokulundaki (ön)sayısal testlerin kestirim değeri, sonrasında ise çocukların sayısal sistem bilgisi ve sayı boyutunun temsili bilgilerinin değerlendirilmesi ve bunların mantıksal bilgi ve sayma becerileri ile ilişkili olup olmadığı incelenmiştir. 8,5 yıllık matematiksel öğrenme güçlüğü (MLD) klinik tanı geçmişi olan 30 çocuk üzerinde yapılan ek bir kesitsel çalışmada, yaş ve yetenek açısından aynı sayıdaki çocuklarla eşleştirilerek, aynı sayısal yeterlilik parametreleri değerlendirilmiştir. Boylamsal veriler, çokluktaki bireysel farklılıkların yanı sıra 1. sınıftaki aritmetik gecikme ile anaokulundaki çokluktaki problemler arasındaki ilişki gözlemlenmiştir. Kesitsel sonuçlarda ise MLD-çocuklarında sayısal yeteneklerin bağımsızlığına dair bazı kanıtlar bulunmuştur. Yaklaşık %13'ünün 3. sınıfta ciddi sayı öncesi işlem eksikliği (sayı dizisi üretimi, kardinalite becerileri ve analitik bilgede) olduğu, yaklaşık %67'sinin ise

hesaplama prosedürlerini uygulamada ciddi zorluklar yaşadığı ve kavramsal bilgiden yoksun olduğu gözlemlenmiştir.

Krajewski ve Schneider (2009), fonolojik farkındalığın, görsel-uzaysal çalışma belleğinin ve okul öncesi miktar-sayı yeterliliklerinin ilkökul matematik başarısı üzerindeki etkisinin araştırılması için 3 yıllık boylamsal bir çalışmada 108 çocukla çalışmışlardır. Üçüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel okul başarısını tahmin etmede fonolojik farkındalık, çalışma belleği ve miktar-sayı yeterliliklerinin anaokulu ölçümlerinin etkisinin incelendiği çalışmada, 5 yaşında değerlendirilen fonolojik farkındalık ve görsel-uzaysal çalışma belleğinin, üçüncü sınıftaki matematik başarısını öngören erken miktar sayı yeterliliklerinin aracılık ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

LeFevre vd. (2009), evdeki aritmetik deneyimler ve anaokulundan ilkökul yıllarına kadar olan matematik performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu amaçla anaokulu, 1. Sınıf ve 2. Sınıftaki 146 çocuğun matematik becerileri, ebeveynlerin masa ve kart oyunları, alışveriş yapma veya yemek pişirme gibi nicel bileşenleri olan informal etkinlikleri bildirme sıklığı ile ilişkilendirilmiştir. Sonuçlar, ebeveynlerin çocuklarının matematikle ilgili etkinliklere katılımına ilişkin raporları ile çocukların matematiksel sonuçları arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ebeveynlerin yaptıkları aktiviteler, spesifik olarak sayı temelli aktiviteler (örn. sayıları yazma, sayı adlarını tanımlama, nesnelere sayma vb.), sayıyla dolaylı ilişkili aktiviteler (örn. tahta oyunları, kart oyunları, zaman ve paradan bahsetmek, yemek yaparken ölçme yapma vb.) olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Araştırmacılar her iki aktivite türünün de çocukların matematik gelişiminde büyük rol oynadığını belirtmişlerdir.

LeFevre vd. (2010), bilişsel gelişimin öncülleri olarak varsayılan erken aritmetik becerisi ve matematiksel sonuçlar arasındaki ilişkiyi incelemek için 4,5 -7, 5 yaşları arasında 182 çocuk ile çalışmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, bilişsel becerilerin çocukların matematiksel gelişiminde nasıl rol oynadığına dair bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışma bulguları, bilişsel becerilerin okul öncesi ve anaokulu sırasında erken aritmetik

becerilerine bağımsız olarak katkıda bulunduğu, 2 yıl sonra çeşitli matematiksel sonuçlardaki performansla farklı şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir. Bilişsel becerilerin çocukların matematiksel bilgilerinin gelişiminde nasıl rol oynadığına dair önerilen modelde, nicel, dilsel ve uzamsal dikkat ve bunların her birinin erken aritmetik ediniminde rol oynadığı belirtilmiştir.

Gunderson ve Levine (2011), ebeveynlerin girdileri ile çocukların kardinal sayı bilgisi arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmada ebeveynlerin ürettikleri farklı sayı konuşma türleri karakterize edilerek hangi türlerin çocukların ilerideki asal sayı bilgilerinin en iyi yordayıcısı olduğu anlaşılmasına çalışılmıştır. Sonuçlar, ebeveynlerin mevcut, görünür nesnelerin kümelerini saymayı veya etiketlemeyi içeren sayı konuşmasının, çocukların sonraki asal sayı bilgisiyle ilişkili olduğunu, ebeveynlerin diğer sayı konuşma türlerinin ise ilişkili olmadığını ortaya koymuştur. Buna karşın mevcut nesnelerin büyük kümelerine atıfta bulunan sayı konuşması (çocukların tek tek nesneleri izleme becerilerinin dışında kalan 4-10 çokluklar), çocukların daha sonraki kardinal sayı bilgilerini daha küçük kümeler hakkında konuşmaktan daha iyi şekilde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar ayrıca ebeveynlerin mevcut nesnelerin büyük kümeleri hakkında konuşmaları ile çocukların kardinal sayı bilgisi arasındaki ilişkinin, ebeveynlerin sosyoekonomik durumu ve ebeveynlerin sayı ile ilişkili ve sayı ile ilişkili olmayan konuşmalarının diğer ölçütleri gibi faktörler kontrol edildiğinde dahi anlamlı bir yordayıcı olduğunu belirtmişlerdir.

Anders vd. (2012), Almanya'da erken aritmetik becerilerinin gelişimi üzerindeki ev ve okul öncesi öğrenme ortamlarının kalitesinin etkisini incelemişlerdir. 97 farklı anaokuluna devam eden 532 çocuktan oluşan bir örneklem üzerinde yürütülen çalışmada, erken aritmetik becerileri, okul öncesi eğitimin birinci yılından (ortalama yaş: 3) üçüncü yılına (ortalama yaş: 5 yıl) kadar olan gelişimlerini araştırmak için gizli büyüme eğrisi modelleri kullanılarak, çeşitli çocuk ve aile geçmişi faktörleri (örn. cinsiyet, anne eğitimi, sosyoekonomik durum) ve evde öğrenme ortamının ölçülmesi yoluyla aritmetik becerileri ile bunların gelişiminin yordayıcıları olarak test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, evde öğrenme

ortamının kalitesinin, anaokulunun ilk yılında aritmetik becerileri ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu ve bu ilişkinin daha sonraki yaşlarda da sürdürüldüğünü göstermiştir.

Kleemans vd. (2012), anaokulunda erken aritmetik becerilerinin yordayıcılarını incelemek için 89 çocukla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, bilişsel ve dilbilimsel öncüler kontrol edildikten sonra, evde aritmetik deneyimlerinin anaokulundaki erken aritmetik becerileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çocuklar bilişsel, dilbilimsel ve erken aritmetik becerileri açısından test edilerek, bu çocukların ebeveynlerinden ise evde aritmetik uygulamaları ve beklentileri üzerine bir anket doldurulması istenmiştir. Elde edilen sonuçlar, ebeveyn-çocuk aritmetik aktivitelerinin ve ebeveynlerin aritmetik beklentilerinin, erken aritmetik becerileri üzerindeki ev aritmetik deneyimlerinin önemini vurgulayarak, bireysel çocuk faktörlerinin (örn. erken okuryazarlık becerileri ve dilbilgisi yeteneği) yanında erken aritmetik sonuçlarına benzersiz bir katkı sağladığını göstermiştir. Araştırmacılar elde edilen bu sonuçlara dayanarak, ebeveyn-çocuk aritmetik aktivitelerinin ve ebeveynlerin aritmetik beklentilerinin, bilişsel ve dilbilimsel çocuk faktörlerini kontrol ettikten sonra, erken aritmetiğin benzersiz ve önemli yordayıcıları olduğunu belirtmişlerdir.

Kleemans vd. (2013), Özel Dil Bozukluğu (ÖDB) olan çocukların ve Normal Dil Başarısı (NDB) gösteren akranlarının ev aritmetik deneyimleri (ebeveyn-çocuk aritmetik etkinlikleri ve ebeveynlerin aritmetik beklentileri) ile temel hesaplama becerileri (toplama ve çıkarma) arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. ÖDB'li 50 çocuk ve NDB'li 100 çocuk bilişsel, dilbilimsel ve temel hesaplama becerileri açısından değerlendirilerek, ebeveynlerinden ev aritmetik etkinlikleri ve aritmetik beklentileri hakkında anketler doldurmaları istenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, ÖDB'li olan çocukların ebeveynlerinin, NDB'si olan çocukların ebeveynlerine göre aritmetikle ilgili daha az faaliyetlerde bulunduğu ve çocuklarından daha düşük aritmetik beklentileri olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, ebeveyn-çocuk aritmetik aktiviteleri, ÖDB'li olan çocuklar için toplama ve çıkarma ile daha güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir.

Manolitsis vd. (2013), evde okuryazarlık ve aritmetik ortamının erken okuma ve matematik edinimi üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada, 82 çocukla anaokulundan 1. sınıfın sonuna kadar boylamsal bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Yol analizi sonuçları, ebeveynlerin okuryazarlık becerilerini öğretmesinin, harf bilgisi ve fonolojik farkındalığın etkileri aracılığıyla akıcı okumayı yordadığını ortaya koymuştur. Araştırma sonuçlarına göre hikaye kitabına maruz kalma, kelime dağarcığının fonolojik farkındalık üzerindeki etkileri aracılığıyla akıcı okumayı tahmin etmekte, ebeveynlerin aritmetik becerilerini öğretmesi ise sözel saymanın etkileri aracılığıyla matematik akıcılığını öngörmektedir. Çalışma bulguları hem ev okuryazarlık hem de ev aritmetik ortamının erken okuma ve matematik kazanımı için önemli olduğunu ancak bu etkilere erken okuryazarlık ve aritmetik becerilerinin aracılık ettiğini ortaya koymuştur.

Niklas ve Schneider (2014), okul öncesi dönem çocuklarının evin aritmetik ortamının (EAO) önemini incelemek için anaokulun sonundan birinci sınıfın sonuna kadar toplam 609 çocukla bir çalışma yapmışlardır. Cinsiyet, yaş, zeka, dil yeterlilikleri, SED vb. değişkenler kontrol edilerek EAO'nun çocuklar için oynadığı rol incelendiğinde EAO sadece anaokulunun sonundaki matematik becerilerini değil aynı zamanda matematik yeterliliklerinin belirleyicisi olduğu sonucuna ulaşılmış ayrıca çocuklarında matematiksel yetersizlik geçmişi (diskalkuli) olan ailelerin çocuklarına bu yetersizlik geçmişi olmayan ailelerin çocuklarına oranla daha yetersiz bir ev ortamı sundukları belirtilmiştir. Sonuçlar evin aritmetik ortamının matematik yeterliliklerin erken gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermiştir.

Küçük çocukların özellikle ev ortamında aritmetik yeterlilikler geliştirirler. Niklas vd. (2016). evin aritmetik ortamını geliştirerek çocukların sayısal yeterliliklerini geliştirmeyi amaçladıkları çalışmada, 113 çocuk ve ebeveynlerine yoğun olmayan bir müdahale programı uygulamışlardır. 113 çocuğun ebeveyni çalışmanın başında EAO ile ilgili bilgilerin verildiği ilki grup toplantısı, ikincisi ise sayma ilkelerinin nasıl olduğu üzerine 2 bölümlü bir müdahaleye alınmışlardır. EAO ve çocukların sayısal yeterlilikleri müdahale öncesi ve

sonrası değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre müdahale programına katılan ebeveynlerin çocuklarının katılmayanlara oranla daha fazla sayısal yeterlilik göstermiştir. Araştırmacılar, çalışmaya katılan katılımcıların ev ortamlarını iyileştirdiklerini de belirtmiş ve düşük bütçeli müdahalelerin bile çocukların sayısal becerilerine katkı sağlayabileceğine vurgu yapmışlardır.

Evde okuryazarlık ve aritmetik ortamlarının, çocukların kendi alanlarındaki okuryazarlık ve aritmetik becerilerinin yordayıcısı olduğu belirtilmektedir. Napoli ve Purpura (2018), “Anaokulunda ev okuryazarlığı ve aritmetik ortamı: Ebeveyn-çocuk uygulamalarının alanlar arası ilişkileri ve çocuk sonuçları” isimli çalışmalarında 114 okul öncesi çocuğu ve ebeveynleriyle bir araştırma yapmışlardır. Ebeveynlerden, ebeveyn-çocuk okuryazarlığının (örn. kodlayarak okuma, hikaye kitabı okuma) ve aritmetik uygulamalarının sıklığına yönelik değerlendirme alınırken, çocuklar ise okul öncesi eğitimin güz ve bahar döneminde okuryazarlık (tanımlayıcı kelime dağarcığı, fonolojik farkındalık ve baskı bilgisi) ve aritmetik becerileri açısından değerlendirilmiştir. Sonuçlar, kodlayarak okuma uygulamaları ve hikaye kitabı okumanın, çocukların okuryazarlığı ve aritmetik çıktılarının büyük bir açıklayıcısı olmadığını göstermesine rağmen ev aritmetik ortamının aritmetik ve tanımsal kelime dağarcığının anlamlı bir yordayıcısı olduğunu göstermiştir.

Hanner vd. (2019), bakkal tabelaları yoluyla yetişkin çocuk etkileşiminde matematiksel konuşmanın teşvik edilmesi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada, 179 yetişkin-çocuk ikilisi, minimal yönergeler kullanılarak doğal bağlamda, matematikle ilgili konuşmalara (matematik koşulu), diğer konular hakkında konuşmaya teşvik eden işaretlere (genel dil koşulu) veya herhangi bir işaret olmadan (temel durum) bakkallardan alışveriş yaparken gözlemlenmiştir. Demografik özellikler veya genel konuşma miktarı göz önüne alınmaksızın, matematik koşulunda, genel dile veya temel duruma kıyasla daha fazla yetişkinin matematik hakkında konuştuğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar, günlük bağlamlara yerleştirilen minimal yönergelerle matematikle ilgili konuşmaları teşvik

edebileceğini ve potansiyel olarak çocuklar için matematik öğrenme fırsatları sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Oğul ve Arnas (2020), düşük ve orta SED düzeyine sahip okul öncesi dönem çocuklarının günlük yaşamlarındaki ev matematik ortamlarını ve matematik konuşmalarını keşfetmek amacıyla 45-76 ay arasındaki 15 çocuk ve bunların ebeveynleriyle bir araştırma yürütmüşlerdir. Çocukların evdeki matematik ortamları, evde ebeveynlerin sunduğu materyaller ve ebeveynleri ile evde yapılan matematik etkinlikleri incelenmiş, ebeveynlerin çocukları ile yaptıkları doğal ve matematik konuşmaları kayıt altına alınmıştır. Elde edilen bulgular, düşük SED grubundaki çocukların evlerinde matematik gelişimini destekleyen materyallerin orta SED grubundaki çocukların evlerinde bulunanlardan daha az olduğunu ayrıca orta SED grubundaki ebeveynlerin alt SED grubundaki ebeveynlere oranla ev ortamında daha fazla matematiksel konuşma ürettikleri gözlemlenmiştir. Araştırmacılara göre bu sonuçlar ev ortamının kalitesinin ve çocukların ev ortamında edindikleri deneyimlerin matematik becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Thippana vd. (2020), ebeveynlerin küçük çocuklarla sayı konuşma yöntemlerini, aile faktörlerini, etkinlik bağlamlarını ve matematik becerisiyle ilişkilerini karşılaştırmak için 97 ebeveyn çocuk ikilisi ile bir çalışma yapmışlardır. Sayı konuşmaları, laboratuvar ve ev içi oyun oturumları sırasında ölçülmüştür. Sonuçlara göre, ev gözlemleri sırasında matematikle ilgili etkinliklerde harcanan zamanın, ebeveyn matematik etkinlikleri raporları ile evde ve laboratuvarda ebeveynlerin sayı konuşmalarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar, matematikle ilişkili olmayan aktivitelerde daha yüksek eğitim düzeyine sahip erkek çocuk sahibi ebeveynlerin, daha düşük eğitim düzeyine sahip kız çocuğu olan ebeveynlerden görece daha fazla sayı konuşması gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir. Fakat matematik temelli aktivitelerde ise cinsiyet bazlı bir değişim gözlenmemiştir.

Zippert ve Rittle-Johnson (2020) tarafından 63 okul öncesi eğitim alan çocuk ve ebeveynleri ile yürütülen çalışmada ev matematik ortamı hem aritmetik hem de aritmetik olmayan boyutları ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında, ebeveynlerin çocuklara

sağladıkları aritmetik, örüntü kurma ve uzamsal kavramlarla ilgili verdikleri desteklerin sıklığının belirlenmesi ve ebeveynlerin matematik ile ilgili akademik inançlarını ölçmek amacıyla iki farklı ölçek uygulanmıştır. Çalışmaya katılan çocuklara ise matematik bilgilerini ölçme amacıyla “*Araştırma-Temelli Erken Matematik Değerlendirme- Kısa formu*”nun değerlendirme sonuçları, uzamsal becerilerini ölçmek amacıyla alan yazında bulunan belirli ölçüm araçlarının birlikte uygulanmasının değerlendirme ortalamaları, örüntü becerileri için ise alan yazında bulunan ölçme araçlarından derlenen ve sınıf etkinlikleri için özel tasarlanan iki farklı ölçme aracıyla toplanan veriler kullanılmıştır. Bunların yanı sıra, çocukların sözel becerilerini ölçmek amacıyla “*Resim Kelime Testi*” uygulanmıştır. Çalışmanın bulguları okul öncesi çocukların ebeveynlerinin evde zengin matematik öğrenme fırsatları sağladığını, bu öğrenme fırsatlarının uzamsal veya örüntü oluşturma etkinliklerinden çok aritmetik etkinlikleri şeklinde olduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerin çocuklarının aritmetik ve örüntü becerileri hakkındaki inançları, evde sunulan matematik öğrenme fırsatları ile ilişkili olarak bulunmuştur. Bununla birlikte ebeveynlerin matematikle ilgili akademik inançları incelendiğinde, sahip oldukları inançların sağladıkları destekle nadiren ilişkili olduğu, ancak uzamsal yeteneklerine ilişkin inançların, sağladıkları uzamsal etkinliklerle ilgili desteklerin sıklığıyla ilişkili olduğu bulunmuştur.

King ve Purpura (2021), ev aritmetik ortamı (doğrudan aritmetik etkinliklerine katılım) ile aritmetik becerileri arasındaki ilişkiyi, matematik dilini bir aracı olarak ele alarak inceledikleri araştırmada, 3,12 – 5,26 yaş arasında 125 çocuk ve ebeveynleri ile çalışmışlardır. Ebeveynler, çocukları doğrudan aritmetik etkinliklerine dahil etme sıklığını bildirmiş, çocuklar ise okul öncesi yıllarının güz ve ilkbaharında aritmetik becerileri ve matematik dili bilgileri açısından değerlendirilmiştir. Sonuçlar, matematik dilinin doğrudan ev aritmetik ortamı ve aritmetik becerileri arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini göstermiştir. Bu bulgular, doğrudan ev aritmetik ortamı ile erken aritmetik becerisi arasındaki ilişkinin okul öncesi çocukların matematik dili bilgisi ile açıklanabileceğine dair kanıt sağlamaktadır.

Lin vd. (2021), 129 okul öncesi dönem çocuk ve ebeveynleri ile yürüttükleri çalışmada, ebeveynlerin çocukların aritmetik becerilerine ilişkin puanlamaları ile çocuklardan doğrudan elde edilen aritmetik ve diğer bilişsel becerilere ilişkin puanları karşılaştırmışlardır. Ebeveynler çocuklarının sayma, aritmetik ve sayısal tanımlama becerilerini değerlendirirken, çocuklar ise doğrudan geniş aritmetik ve diğer bilişsel beceriler (ifade edici dil, kelime dağarcığı, yürütücü işlev) açısından değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları ebeveynlerin çocuklarının aritmetik becerilerine yönelik genel bir anlayışa sahip olmalarına rağmen çocukların sayı becerilerini tam olarak ayırt edemediklerini göstermiştir.

Hildebrand vd. (2022), 6-10 yaşındaki çocuklar ve ebeveynleri arasındaki çoklu örtük ve açık matematik tutum ve inançlarının uyumunu araştırmışlardır. 93 çiftle yapılan çalışmada örtülü ilişkilendirme görevlerinden (implicit association tasks- IAT) elde edilen veriler, hem ebeveynlerin hem de çocuklarının matematik ve zorluk arasında örtülü ilişkilere sahip olduğunu, fakat ebeveynlerin matematiği erkeklerle anlamlı bir şekilde ilişkilendirdiğini ortaya koymuştur. Sonuçlar özellikle erkeklerin (babalar ve oğullar) kadınlara (anneler ve kızlar) göre matematiği (okumak yerine) seven biri olarak tanımlamamışlardır. Araştırmacılar hem annelerin hem de babaların matematik hakkındaki tutumlarının, çocuklarının, özellikle de kızlarının sahip olduğu bir dizi matematik tutumları ve inançlarıyla ilişkili olduğuna dair ilk kanıtı olabileceğini belirtmişlerdir. Sonuçlar, kızların özellikle ebeveyn matematiği tutum ve inançlarına duyarlı olabileceğini göstermiştir. Araştırmacılar ayrıca elde edilen bulgular ışığında resmi okula başlayan çocukların zaten bazı olumsuz matematik tutumları ve inançları gösterdiğini ve ebeveynlerin matematik tutumlarının genç kızlar üzerinde orantısız bir etkiye sahip olabileceğini belirtmişlerdir.

Evde çocuklarla yapılan matematik temelli aktiviteler veya çocuklara sağlanan matematik temelli araçlar çocukların matematik becerilerine ilişkin çıktılara katkı sağlayabilmektedir. Evin matematik ortamı ile ilgili yapılan çalışma sonuçları incelendiğinde, evde çocuklarla yapılan formal matematik etkinlikleri (örn. sayma, basit toplama vb.) dışında informal matematik etkinlikleri de (örn. yemek yaparken yemeğe katılacak malzemeleri sayma, zar içeren oyunlar oynama, sayı içeren şarkılar söyleme vb.) çocukların matematik

performansını etkilediğini göstermektedir. Çocukların evde matematiksel etkinliklere katılımının önündeki engellerin ebeveynlerin çocukların matematik becerileri hakkındaki inançları ve tutumlarından kaynaklandığı görülmektedir. Olumlu tutum ve inançlara sahip ebeveynler çocuklarına matematiksel ortam ve materyaller sağlamakta, olumsuz tutum ve inanca sahip olanlar ise sağlamamaktadır. Fakat tutumlar dışında düşük sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerin evde çocukların matematik gelişimini desteklemek için daha az materyal sunduğu da bilinmektedir. Her ne kadar SED'in çocuklara sağlanacak materyal temini açısından büyük bir etkisi olduğu bilirse de özellikle çocuklarla yapılacak informal matematik etkinlikleri ve çocukların günlük rutinelere dahil edilmesi ile bu eksikliğin kapatılabileceği ve çocukların matematik becerilerinin gelişimine katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde, ölçek geliştirme çalışması için izlenen yöntemi açıklayan araştırmanın modeline, evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve ölçek geliştirme aşamalarına, verilerin analizine ve yorumlanmasına ilişkin bilgiler ayrı başlıklar altında yer almaktadır.

Araştırmanın Türü

Bu çalışmada, 36-72 aylık çocukların ev matematik ortamlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, evin aritmetik ortamını belirlemek için bir ölçme aracının Türkçe diline uyarlanması ayrıca matematiğe yönelik yeterlik algılarını belirlemek için de geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modelinde tasarlanmıştır.

Nicel yöntemlerden biri olan tarama modeli "*Geçmişte ya da hala var olan bir durumu, olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır*" (Karasar, 2016, s.79). Tarama araştırmaları; "*bir topluluğun konuyla ilgili görüşlerini veya özelliklerinin betimlenmesi amaçlar. Araştırma için ihtiyaç duyulan veriler, yöneltilen sorulara verilen cevaplara dayanır ve veriler örneklemden toplanır.*" (Frankel & Wallen 2006'dan akt. Büyüköztük vd., 2010 s.231).

Tarama araştırmaları "*geçmişe dönük, boylamsal ve kesitsel*" olarak üç başlıkta adlandırılmaktadır (Johnson & Christensen, 2019). Bu çalışmada evrenden alınan bir kesitle halen var olan bir durumun evrene genellemeye çalışılmıştır. Evrenden alınan bir kesitle tek bir seferde veri toplandığı için, bu çalışma betimsel nitelikte tasarlanmış olup, tarama modeli kullanılarak yapılan kesitsel bir çalışmadır.

Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmada, uygun/kazara örnekleme yöntemi kullanılmıştır. "*Uygun örneklemede, araştırmacı araştırdığı bazı özellikleri temsil eden bireyleri seçer. Katılımcıları belirlerken*

katılımcıların çalışmaya uygunluğunu ve istekliliğini göz önünde bulundurur. Böylece, örneklem soruları ve hipotezleri cevaplamak için kullanışlı bilgi sağlanır” (Creswell, 2017, s.193).

Araştırma evrenini 36-72 ay arasında çocuğu bulunan ebeveynler oluşturmuştur. Araştırma örneklemini ise “*Genel Bilgi Formu, Matematik Temelli Araçlar, Matematik Temelli Etkinlikler, Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı ve Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” formları Microsoft Forms aracılığıyla hazırlanan çevirim içi form aracılığıyla ulaşılan 375 ebeveyn oluşturmaktadır. Örneklem büyüklüğü hesaplamada TIBSCO STATISTICA programından yararlanılmıştır. Örneklem büyüklüğü hesaplama yapısal eşitlik modellemesi temel alınmıştır. “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” için önerilen örneklem büyüklüğü 10 madde ve tek faktörlü yapı için 279 ($\alpha=.05$, $R=.08$, $R0=.05$, $df=35$, güç hedefi: .8) , “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları*” için 17 madde ve iki faktörlü yapı için 129 ($\alpha=.05$, $R=.08$, $R0=.05$, $df=103$, güç hedefi: .8), “*Matematik Temelli Araçlar*” 12 madde ve iki faktörlü yapı için 239 ($\alpha=.05$, $R=.08$, $R0=.05$, $df=43$, güç hedefi: .8), “*Matematik Temelli Etkinlikler*” 26 madde ve dört faktörlü yapı için ise 78 ($\alpha=.05$, $R=.08$, $R0=.05$, $df=227$, güç hedefi: .8) olarak hesaplanmıştır.

Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan katılımcıların demografik özellikleri Tablo1’de verilmiştir.

Tablo 1*Araştırmaya Dahil Edilen Çocuk ve Ailelere İlişkin Demografik Bilgiler*

Demografik Özellikler	n	%
Cinsiyet		
Erkek	201	53.6
Kız	171	45.6
Belirtmek istemiyorum	3	0.8
Toplam	375	100.0
Yaş		
36-47 Ay	65	17.4
48-59 Ay	122	32.5
60-72 Ay	164	43.7
Cevap vermeyen	24	6.4
Toplam	375	100.0
Toplam Çocuk Sayısı		
1	172	45.9
2	189	50.4
3 ve üzeri	14	3.7
Toplam	375	100.0
Çocuğun kendi odası olma durumu		
Var	336	89.6
Yok	39	10.4
Toplam	375	100.0
Okul Öncesi Eğitime Devam Durumu		
Evet	328	87.5
Hayır	47	12.5
Toplam	375	100.0
Daha Önce Okul Öncesi Eğitim Alma Durumu		
Okul Öncesi Eğitim Aldı	118	31.5
Okul Öncesi Eğitim Almadı	257	68.5
Toplam	375	100.0
Anne Öğrenim Düzeyi		
İlkokul	6	1.6
Ortaokul	17	4.5
Lise	73	19.5
Ön lisans	53	14.1
Lisans	180	48.0
Lisansüstü	46	12.3
Toplam	375	100.0
Baba Öğrenim Düzeyi		
İlkokul	12	3.2
Ortaokul	21	5.6
Lise	92	24.5
Ön lisans	45	12.0
Lisans	171	45.6
Lisansüstü	34	9.1
Toplam	375	100.0
Aile Toplam Gelir Düzeyi		
0 – 2826	20	5.4
2827 – 6000	100	26.7
6001 – 9000	113	30.1
9001 – 12000	80	21.3
12001 ve üzeri	62	16.5
Toplam	375	100.00

Veri Toplama Süreci

Araştırmaya Türkiye'nin çeşitli illerinde yaşayan ebeveynler katılım göstermiştir. Veri toplama yöntemi olarak "*Microsoft Forms*" çevirim içi formdan yararlanılarak gönüllü katılım gösteren ebeveynlerden veriler toplanmıştır. Veri toplama süreci 5 aşamada gerçekleşmiştir.

1. *Aşama*: Hazırlanan "*Genel Bilgi Formu, Matematik Temelli Araçlar, Matematik Temelli Etkinlikler, Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı ve Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları*" formlarının anlaşılabilirliğinin tespiti için okuryazar bir ebeveyn tarafından baştan sona okunmuş ve doldurulmuştur.
2. *Aşama*: İlk aşamadan sonra herhangi bir sorun olmadığı tespit edilen formlar, ilk etapta en az okuryazar olan 5 ebeveyne sunulmuştur. Bu katılımcılardan gelen yanıtlar formun uygulanabilir olduğunu göstermiştir.
3. *Aşama*: İlk iki aşamadan sonra formlar pilot uygulama için hazırlanmıştır. Pilot uygulamada 102 ebeveyne ulaşılarak formların kapsam ve görünüş geçerliği ve güvenilirlikleri incelenmiştir.
4. *Aşama*: Pilot çalışmadan elde edilen veriler ışığında hazırlanan formların olduğu gibi asıl çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir.
5. *Aşama*: Asıl çalışma için hazırlanan formlar Microsoft Forms uygulaması kullanılarak çevirim olarak toplanmış ve toplamda 375 ebeveyne ulaşılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak, "*Genel Bilgi Formu, Matematik Temelli Araçlar, Matematik Temelli Etkinlikler, Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı ve Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Anketi*" formları kullanılmıştır.

Genel Bilgi Formu: Araştırmacı tarafından hazırlanan “Genel Bilgi Formu”nda çocuğun yaşı, cinsiyeti, el kullanım tercihi, kardeş sayısı, daha önce okul öncesi eğitim alıp almadığı, ailenin toplam geliri, ebeveynlerin eğitim durumu gibi sorulardan oluşmaktadır.

Matematik Temelli Araçlar: Alan yazın taraması sonucunda; (Dearing vd., 2012; LeFevre vd., 2009; Hustinger vd., 2016; Missal vd., 2015; Thippana, 2020) araştırmacı tarafından hazırlanan matematik temelli araçlar formunda ebeveynlerin evde çocuklarına sağladıkları matematik temelli oyuncaklar (abaküs yapboz vb.) yapı inşa oyuncakları, eğitsel oyunlar vb. çocuklarda matematik kavramlarının gelişimini sağlamaya yönelik araçların olup olmadığına yönelik sorular bulunmaktadır.

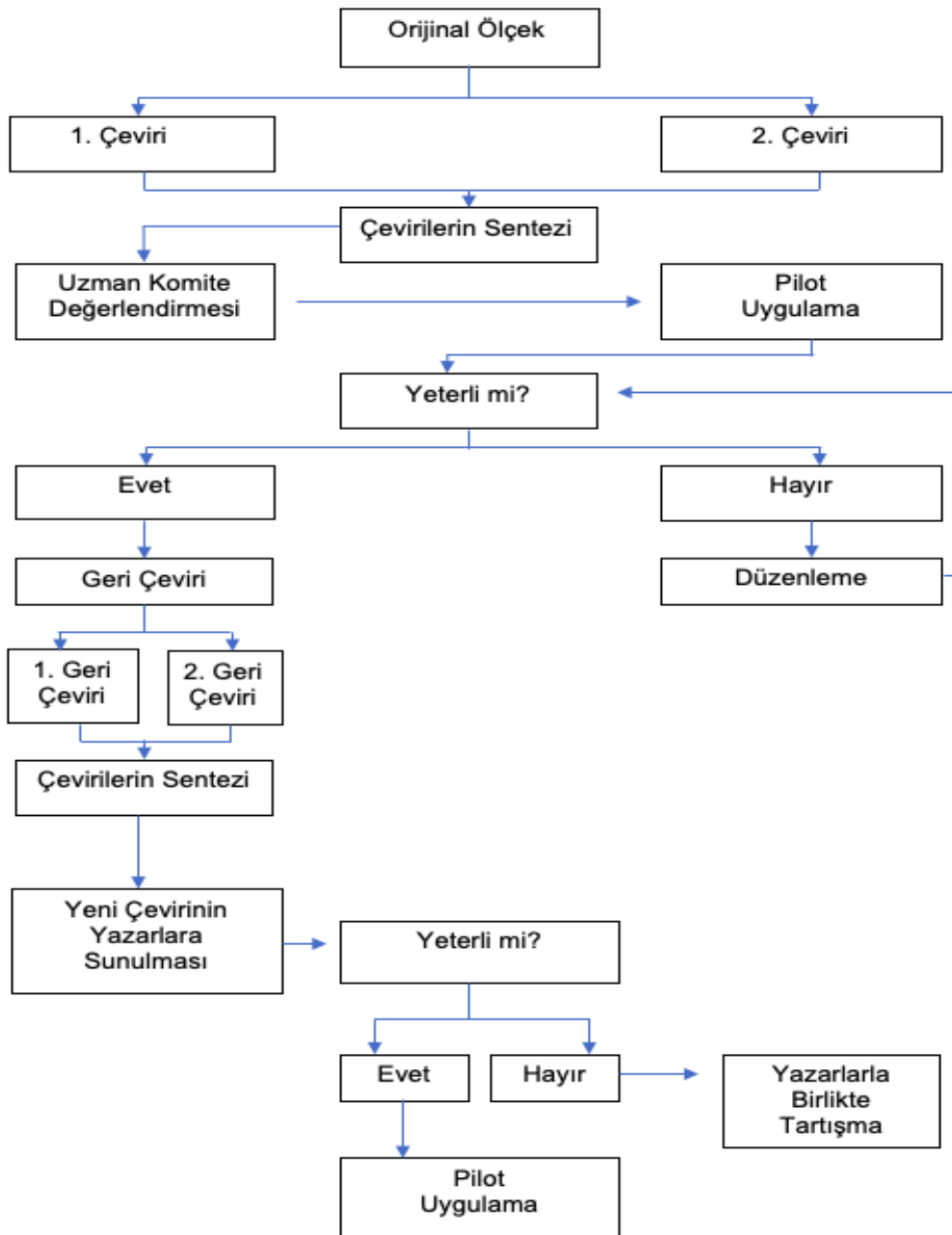
Matematik Temelli Etkinlikler: Alan yazın taraması sonucunda (Dearing vd., 2012; LeFevre vd., 2009; Hustinger vd., 2016; Missal vd., 2015; Skwarchuk, 2009; Skwarchuk vd., 2014; Thippana, 2020), araştırmacı tarafından hazırlanan matematik temelli etkinlikler formunda çocukların evde nesne sayma, takvim kullanma, ip atlama, nesnelere ölçme vb. matematik temelli etkinlikleri yapıp yapmadıklarına yönelik sorular bulunmaktadır.

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı: “Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı” (Niklas vd., 2016) evde ailelerin çocukları ile yaptığı matematiksel etkinlikleri (Örn. “Çocuğunuzla ne sıklıkla zar oyunları oynarsınız?”), günlük matematiksel etkileşimleri (Örn. “Yemek pişirme sırasında çocuğunuz malzemeleri ölçme yada sayma etkinliğine ne sıklıkla katılır?”), evde matematiğe ne kadar değer verildiği (Örn. “Evde matematik yada matematiksel işlem yapma çok önemlidir.”) ve evde matematiksel kavramların ne sıklıkla öğretildiğini (Örn. “Evde genellikle çocuğuma nasıl basit toplamlar yapılacağını ya da insanlara elmaları paylaşmama ya da bir pastayı parçalara bölmeyi açıklarım.”) belirlemeye yönelik 10 sorudan oluşmaktadır. Her madde 5 puanlı bir ölçekte puanlanmaktadır (haftada birçok kez, haftada bir kez, iki üç haftada bir, daha az, hiç ya da doğru değil, az doğru, biraz doğru, doğru, çok doğru). 4 ve 0 arasında değerler buna göre belirlenmiştir. Orijinal çalışma sonuçları ölçeğin güvenilir ölçümler verdiği sonucuna ulaşmıştır (Cronbach’s $\alpha = .71$, rtt = .60).

“Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı” nın araştırmada kullanımı için Türkçe diline çevirisi ve Türk kültürüne uyarlaması yapılmıştır. Uyarlama sürecinde dikkat edilmesi gereken birçok nokta bulunmakta ve uyarlama bir dizi süreci izlemelidir. Borsa vd. (2012), kültürler arası uyarlama çalışma süreçlerini Şekil 4’te (Borsa vd. 2012, s.427) zetlemektedirler.

Şekil 4

Psikolojik Araçların Kültürler Arası Adaptasyonu için Prosedürler



Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı'nın Türkçe diline çevrilmesi ve Türk kültürüne uyarlanması ve kullanılmasına ilişkin izinler (EK - A) alındıktan sonra, ölçeğin Türkçe diline çevrilmesi için her iki dili bilen ve alana hakim 3 alan uzmanına gönderilmiştir. Üç uzmandan gelen dönüşler sonucunda sentezlenen çeviriler tez izleme komitesine sunulmuştur. Türkçe diline çevrilen formun büyük oranda Türk kültürüne uygun olduğuna karar verilmiştir. Formun ilk sorusu olan “*Çocuğunuzla zar oyunlarını ne sıklıkla oynarsınız?*” sorusuna, anlaşılabilirliği açısından açıklama eklenerek “*Çocuğunuzla zar içeren oyunları (İçerisinde zar bulunduran kutu oyunları veya tavla vb.) ne sıklıkla oynarsınız?*” şeklinde düzeltilmiş, diğer sorular ise olduğu gibi bırakılmıştır. Gelen dönütler ışığında Türkçe çevirisi tamamlanan form anlaşılır olup olmadığı belirlenmesi açısından bir ebeveyne okutulmuş ve doldurulmuştur. Herhangi bir sorun tespit edilmeyen form, 5 ebeveyne daha uygulanmıştır. Uygulama sonrasında gelen dönütler ışığında formun uygulanabilir olduğu görülmüştür. Formun son hali, her iki dili bilen iki uzman tarafından tekrar orijinal diline çevrilerek dil benzerliğine bakılmıştır. Büyük oranda benzerlik yakalanan formun çevirisinin olduğu gibi kullanılmasına karar verilmiştir. Pilot çalışma için hazırlanan form ile uygulamaya gidilerek formun kapsam ve görünüş geçerliği ve güvenilirlikleri incelenmiştir. 102 ebeveynle yapılan pilot uygulama sonrasında “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*”nın kapsam ve görünüş geçerliliğinin uygun olduğu ve formdan toplanan ölçümlerin güvenilir sonuçlar (*Cronbach's $\alpha = .73$*) verdiği sonucuna ulaşılarak formun yapı geçerliliğinin incelenmesi için asıl uygulamaya geçilmiştir.

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları: Alanyazın taraması sonucunda elde edilen çıktılar ve benzer çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının incelenmesi sonucunda ebeveynlerin çocuklarının matematik yeterliliklerini nasıl algıladıklarını değerlendirmek için araştırmacı tarafından “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları*” ölçeği hazırlanmıştır.

DeVellis (2017), çalışmasında ölçek geliştirme sürecinin dokuz aşamada gerçekleştiğini belirtmektedir.

1. Ölçülmek istenen özelliğin açıkça belirlenmesi,

2. Madde havuzunun oluşturulması,
3. Ölçüm formatının belirlenmesi,
4. Madde havuzunun uzmanlar tarafından incelenmesi,
5. Doğrulama ögelerin dahil edilmesi,
6. Pilot uygulamanın yapılması,
7. Öğelerin değerlendirilmesi,
8. Ölçek uzunluğunun optimize edilmesi
9. Yapı geçerliliğinin incelenmesi

Bu araştırmada kullanılan “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları*” formu ebeveynlerin çocuklarının matematik becerilerine yönelik yeterlik algılarını belirlemek için hazırlanmıştır. Ölçeğin hazırlanmasında alan yazın taraması sonucunda madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçüm formatı olarak dördümlü likert tipi ölçek olmasına karar verilmiştir. Oluşturulan madde havuzu alan uzmanları tarafından incelenmiş ve maddelerin ölçülmek istenilen özelliği ölçmeye uygun olduğuna karar verilmiştir. Uygulamaya hazır hale getirilen ölçeğin anlaşılır olup olmadığının belirlenmesi açısından bir ebeveyne okutulmuş ve doldurulmuştur. Herhangi bir sorun tespit edilmeyen form, 5 ebeveyne daha uygulanmıştır. Uygulama sonrasında gelen dönütler ışığında formun uygulanabilir olduğu görülmüştür. Pilot çalışma için hazırlanan form ile uygulamaya gidilerek formun kapsam ve görünüş geçerliği ve güvenilirlikleri incelenmiştir. 102 ebeveynle yapılan pilot uygulama sonrasında “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları*” ölçeğinin kapsam ve görünüş geçerliliğinin uygun olduğu ve formdan toplanan ölçümlerin güvenilir sonuçlar (*Cronbach's $\alpha = .91$*) verdiği sonucuna ulaşılarak formun yapı geçerliliğinin incelenmesi için asıl uygulamaya geçilmiştir.

Örnek Veri Toplama Aracı

Araştırma kapsamında kullanılan “Genel Bilgi Formu, Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı ve Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği”ne ilişkin örnek sorular aşağıdaki tabloda verilmiştir

Tablo 2

Veri Toplama Araçlarına İlişkin Örnek Sorular

Araştırma Sorusu	Veri Toplama Aracı
Çocuğunuz Anaokulu/Anasınıfına Kaç Aylıkken Başladı	Genel Bilgi Formu
Anne Öğrenim Durumu	Genel Bilgi Formu
Yapı inşa oyuncakları ve bloklar (legolar, ahşap ve plastik bloklar vb.)	Matematik Temelli Araçlar
Nesneleri sayma	Matematik Temelli Etkinlikler
Çocuğunuzla sayı saymayı gerektiren oyunları ne sıklıkla oynarsınız?	Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı
Çocuğum belirli bir sayıya kadar ritmik sayabilir (Örn. 1,2,3,4,.....20,21,22,.....vb.).	Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği

Verilerin Analizi

“Genel Bilgi Formu, Matematik Temelli Araçlar, Matematik Temelli Etkinlikler, Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı ve Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği”nden elde edilen verilerin analizinde "IBM SPSS Statistics 25, TIBSCO STATISTICA 4.0 ve LISREL 8.54" paket programlarından yararlanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde aşağıdaki İstatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

1. Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan ebeveynler ve çocuklara ilişkin demografik bilgiler hesaplanmıştır.
2. Anne öğrenim, baba öğrenim ve aile toplam gelir düzeyi bileşenleri temel bileşenler yöntemi kullanılarak SED kompozit (birleştirilmiş) değişkeni

oluşturulmuştur. Bu değişken regresyon analizinde bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

3. Türk kültürüne uyarlaması yapılan “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” ve araştırmacı tarafından geliştirilen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” formlarından elde edilen puanlara ilişkin güvenirlik analizleri ve yapı geçerliliğinin incelenmesi için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi için SPSS Statistic 25 için R yazılım sürüm 3.3.3 (R Development Core Team, 2012) kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde madde üzerinde verilerin analizinde ordinal verilerin analizi için daha uygun olduğu belirtilen (Basto & Pereira, 2012), “Polikorik (Polychorich) Korelasyon Matrisi” oluşturulmuştur. Madde yükü 0.32'nin altında olan maddeler ve iki veya daha fazla faktöre yüklenmiş maddeler analizden çıkarılarak analizler yapılmıştır.
4. Araştırmada kullanılan bağımlı evin aritmetik ortamı toplam puanı ve matematik yeterlik algıları toplam puanları değişkenleri ile bağımsız değişkenlere (*cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitime devam etme durumu, daha önce okul öncesi eğitim alıp almadığı, ailedeki toplam çocuk sayısı, çocuğun kendi odasının olma durumu, sayı ve işlemlerdeki başarı durumu, matematik başarı düzeyi anne-baba öğrenim durumu, ailenin gelir durumu*) ilişkin betimsel istatistikler hesaplanmıştır.
5. Araştırmada kullanılan bağımlı değişkenler olan evin aritmetik ortamı toplam puanı ve matematik yeterlik algıları toplam puanları değişkenleri ve bağımsız değişkenler (*cinsiyet, yaş, ailedeki toplam çocuk sayısı, kendi odasının olma durumu, SED, okul öncesi eğitime devam etme durumu, daha önce okul öncesi eğitim alıp almadığı*) arasında ilişki olup olmadığının araştırılması için regresyon analizi yapılmıştır.

6. Matematik temelli araçlar ile matematik temelli etkinlikler formlarının yol analizinde kullanılabilirliği için güvenilirlik analizi yapılmış ve yapı geçerliği incelenmiştir.
7. Evin matematik ortamı değişkenleri olarak modellenen, "*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı, Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği, Matematik Temelli Araçlar ve Matematik Temelli Etkinlikler*"den oluşan modellerin uyumunun incelenmesi için yol analizi yapılmıştır. Yol analizinde toplam puanlar normal skora dönüştürülerek analizde normal skorlar kullanılmıştır.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bulgular

36-72 aylık çocukların ev matematik ortamlarının incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada bulgular şu şekilde verilmiştir.

- Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı açımlayıcı faktör analizi bulguları; Tablo 3, Şekil 5, Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir.
- Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği açımlayıcı faktör analizi bulguları; Tablo 7, Şekil 6, Tablo 8, Tablo 9, Tablo 10 ve Tablo 11, Tablo 12, Tablo 13 ve Tablo 14'te verilmiştir.
- Bağımsız değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler Tablo 15'te verilmiştir.
- Matematik temelli araçlara ilişkin betimsel istatistikler Şekil 7'de verilmiştir.
- Matematik temelli etkinliklere ilişkin betimsel istatistikler Şekil 8'de verilmiştir.
- Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı ile Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği ve bağımsız değişkenlere ilişkin regresyon analizi sonuçları Şekil 9, Şekil 10, Şekil 11, Şekil 12, Tablo 16 ve Tablo 17'de verilmiştir.
- Matematiğine yönelik yeterlik algıları, evin aritmetik ortamı, matematik temelli araçlar, matematik temelli etkinlikler arasında kurulan modellere uyumuna ilişkin yol analizi sonuçları Şekil 13, Tablo 18, Şekil 14 ve Tablo 19'da verilmiştir.

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Açımlayıcı Faktör Analizi Bulguları

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı'nın 10 maddesi, açımlayıcı faktör analizi için R yazılım sürüm 3.3.3 (R Development Core Team, 2012) kullanılarak, SPSS'te temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Temel bileşenler analizinin yürütülmesinden önce verilerin faktör analizi için uygunluğu değerlendirilmiştir. Elde edilen bu korelasyonların

faktörlenebilirliğinin incelenmesi için yapılan KMO örnekleme yeterliliği ölçümü ve Bartlett küresellik testi sonuçları ise Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı KMO ve Bartlett Küresellik Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçümü		.733
Bartlett Küresellik Testi	Chi-Square	581.110
	Sd	45
	Sig.	.0001*

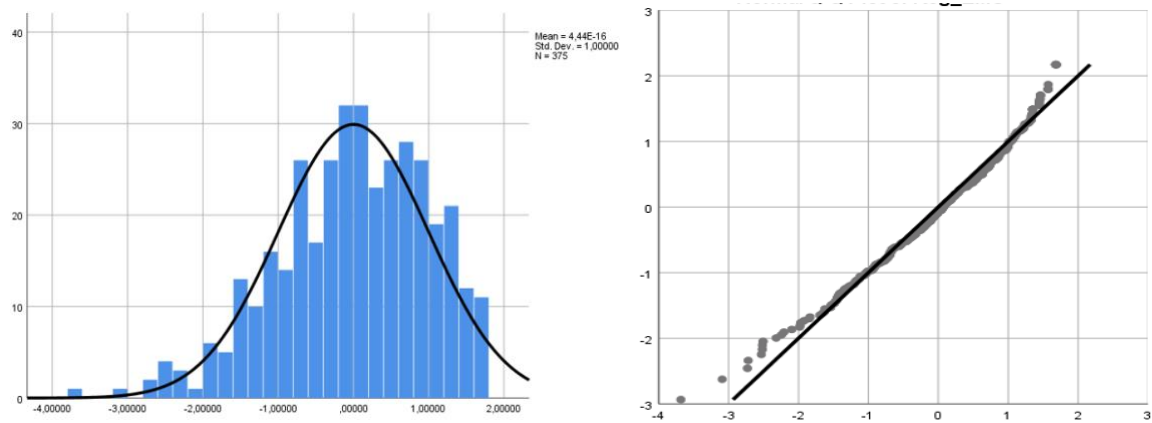
*p < .01

Tablo 3 incelendiğinde Kaiser-Meyer-Olkin değerinin .733 olarak elde edildiği görülmektedir. Bu değer tavsiye edilen .6 değerinin üzerindedir. Bartlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşıldığı görülmektedir (p < .01). KMO ve Bartlett Küresellik testi sonuçları elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011).

Faktör analizine uygunluğun değerlendirilmesinde üzerinde durulması gereken durumlardan biri de uç değerlerin varlığı ve değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusallığının incelenmesidir. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi için normallik testi sonuçları Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracından Elde Edilen Puanlara İlişkin Histogram ve Q-Q Grafiği



Şekil 5 incelendiğinde verilerin normale yakın dağılım gösterdiği görülmektedir. Elde edilen bu değerler eldeki verilerin normale yakın dağılım gösterdiğini, uç değerlerin tolere edilebilir düzeyde olduğu ve faktör analizinin yapılabileceğini doğrulamaktadır. Her bir maddenin bileşende yer alan diğer maddelerle ne düzeyde uyum gösterdiğinin belirlenmesi için yapılan analizde, her bir maddenin ortak varyans miktarlarını gösteren değerler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Maddelerinin Ortak Varyansları

Madde Numarası	Ortak Varyans (Communalities)
1	,20
2	,31
3	,53
4	,22
5	,42
6	,27
7	,23
8	,33
9	,47
10	,58

Tablo 4 incelendiğinde ortak varyans miktarının tüm maddeler için kabul edilebilir düzeyde olduğu ve yüklemenin .20 ile .58 arasında değiştiği görülmektedir. Maddelerin ortak varyans miktarları incelendiğın maddelerin bileşende yer alan diğer maddelerle uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Faktör sayısına karar vermede Kaiser kuralı, yığılma grafiği ve paralel analizi kullanılmıştır. Kaiser kuralı ve yığılma grafiği ölçek için üç faktörlü yapının uygun olabileceğine işaret etmektedir (1. Faktör: 3.55, Açıklanan Varyans: %35.5, 2. Faktör: 1.22, Açıklanan Varyans: %12.2, 3. Faktör: 1.036, Açıklanan Varyans: %10.4). Fakat paralel analizi sonuçları, ölçek için tek faktörlü bir yapının daha uygun olduğunu işaret etmektedir. Verilerin analizi sonucunda birinci faktörün öz değeri 3.55, ikinci faktörün öz değeri 1.22, üçüncü faktörün öz değeri, 1.03 olarak hesaplanmışken, Paralel analizi sonucunda birinci

faktörün öz değeri 1.34, ikinci faktörün öz değeri 1.23, üçüncü faktörün öz değeri ise 1.15 olarak hesaplanmıştır. Ordinal verilerin analizi için daha uygun olduğu belirtilen (Basto & Pereira, 2012) ve polikorik korelasyon matrisi kullanılarak yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucuna göre faktör sayısına karar vermede paralel analiz ile oluşturulmuş faktör öz değerinin Kaiser kuralı ile oluşturulmuş öz değerden düşük olduğu satır kabul edilerek faktör sayısı belirlenir. Analiz sonuçları incelendiğinde paralel analiz ile oluşturulan öz değerlerden, ikinci faktör öz değerinden sonra Kaiser kuralı ile oluşturulan öz değerden daha yüksek sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu sebeple, faktör sayısına karar vermede kullanılan ölçütlerin önerisi ve kuramsal açıdan uygunluk düşünüldüğünde tek faktörlü yapı kabul edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda tek faktörlü yapının öz değeri 1.33, açıklanan varyans miktarı da %35.56 olarak hesaplanmıştır. Faktör analizi sonucunda elde edilen bileşenler matrisine göre maddelerin faktör yüklerini Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Bileşen Matrisi

Maddeler	Faktör Yükleri
1. Çocuğunuzla zar içeren oyunları (İçerisinde zar bulunduran kutu oyunları veya tavla vb.) ne sıklıkla oynarsınız?	,45
2. Çocuğunuzla sayı saymayı gerektiren oyunları ne sıklıkla oynarsınız?	,56
3. Çocuğunuzla basit toplamalar yapmasını gerektiren oyunları ne sıklıkla oynarsınız?	,73
4. Çocuğunuzla ağırlık, sıcaklık veya hız gibi ölçüler hakkında ne sıklıkla konuşursunuz?	,46
5. Çocuğunuz günlük yaşamda ne sıklıkla sayı sayıyor (Örneğin; Yemek masası hazırlarken, belirli bir olayın gerçekleşmesine kadar olan günleri veya saatleri sayma)?	,65
6. Çocuğunuz yemek yapılırken malzemelerin sayılmasına ve ölçülmesine ne sıklıkla katılır?	,52
7. Market alışverişi yaparken çocuğunuz alınan ürünlerin tartılmasına veya sayılmasına ya da kasada ödenmesine ne sıklıkla katılır?	,48
8. Evimizde matematik ve hesap yapabilme önemli kabul edilir.	,58
9. Çocuğum nasıl sayı sayılacağını ve hesaplanacağını öğrenmeyi seviyor ve çok ilgi gösteriyor.	,69
10. Evde, çocuğuma sıklıkla basit toplamaların nasıl yapılacağını veya örneğin elmaların kişilere ya da kekin parçalara nasıl bölüneceğini açıklarım.	,76

Tablo 5, bileşenler matrisi incelendiğinde madde faktör yüklerinin .45 ile .76 arasında değiştiği görülmektedir. Evin aritmetik ortamı tarama aracından elde edilen puanların güvenilirliği için hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Güvenirlik Analizi Sonuçları

Form Türü	Cronbach's Alpha	Toplam Madde Sayısı
Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı	.72	10

Evin aritmetik ortamı tarama aracından elde edilen puanların iç tutarlılık katsayısını hesaplamak için yapılan güvenilirlik analizinde güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .72 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ölçekten elde edilen puanların kabul edilebilir güvenilirlik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Faktör Analizi Bulguları

Matematiğe yönelik yeterlik algıları ölçeğinin 17 maddesi, açıklayıcı faktör analizi için R yazılım sürüm 3.3.3 (R Development Core Team, 2012) kullanılarak SPSS'te temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Temel bileşenler analizinin yürütülmesinden önce verilerin faktör analizi için uygunluğu değerlendirilmiştir. Elde edilen bu korelasyonların faktörlenebilirliğinin incelenmesi için yapılan KMO örnekleme yeterliliği ölçümü ve Bartlett küresellik testi sonuçları ise Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları KMO ve Bartlett Küresellik Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçümü		.886
Bartlett Küresellik Testi	Chi-Square	2879.731
	Sd	136
	Sig.	.0001*

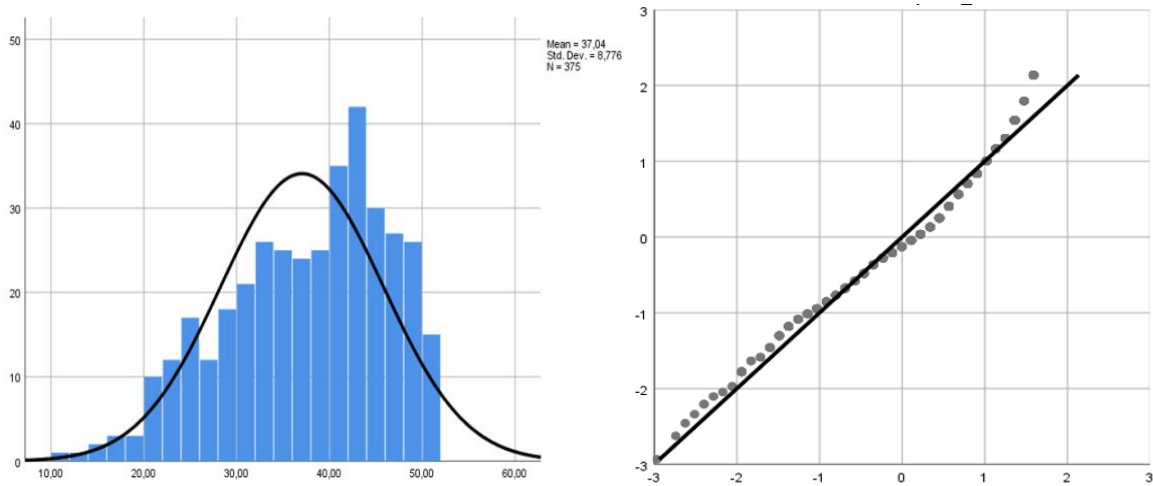
*p<.01

Tablo 7 incelendiğinde Kaiser-Meyer-Olkin değerinin .886 olarak elde edildiği görülmektedir. Bu değer tavsiye edilen .6 değerinin üzerindedir. Bartlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşıldığı görülmektedir ($p < .01$). KMO ve Bartlett Küresellik testi sonuçları elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011).

Faktör analizine uygunluğun değerlendirilmesinde üzerinde durulması gereken durumlardan biri de uç değerlerin varlığı ve değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusallığının incelenmesidir. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi için normalite testi sonuçları Şekil 6'da verilmiştir.

Şekil 6

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeğinden Elde Edilen Puanlara İlişkin Histogram ve Q-Q Grafiği



Şekil 6 incelendiğinde verilerin normale yakın dağılım gösterdiği görülmektedir. Elde edilen bu değerler elde edilen verilerin normale yakın dağılım gösterdiğini, uç değerlerin tolere edilebilir düzeyde olduğu ve faktör analizinin yapılabileceğini doğrulamaktadır. Her bir maddenin bileşende yer alan diğer maddelerle ne düzeyde uyum gösterdiğinin belirlenmesi için yapılan analizde, her bir maddenin ortak varyans miktarlarını gösteren değerler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Maddelerinin Ortak Varyansları*

Madde Numarası	Ortak Varyans (Communalities)
1	,29
2	,52
3	,46
4	,54
5	,50
6	,64
7	,63
8	,65
9	,57
10	,46
11	,49
12	,31
13	,35
14	,59
15	,45
16	,22
17	,45

Tablo 8 incelendiğinde ortak varyans miktarının tüm maddeler için kabul edilebilir düzeyde olduğu ve yüklemenin .22 ile .64 arasında değiştiği görülmektedir. Maddelerin ortak varyans miktarları incelendiğin maddelerin bileşende yer alan diğer maddelerle uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Faktör sayısına karar vermede Kaiser kuralı, yığılma grafiği ve paralel analizi kullanılmıştır. Kaiser kuralı ve yığılma grafiği ölçek için 4 faktörlü yapının uygun olabileceğine işaret etmektedir (1. Faktör: 8.11, Açıklanan Varyans: %47,7, 2. Faktör: 1.67, Açıklanan Varyans: %9.8, 3. Faktör: 1.27, Açıklanan Varyans: %7.5, 4. Faktör: 1.07, Açıklanan Varyans: %6.3). Fakat paralel analizi sonuçları, ölçek için iki faktörlü bir yapının daha uygun olduğunu işaret etmektedir. Verilerin analizi sonucunda birinci faktörün öz değeri 8.11, ikinci faktörün öz değeri 1.67, üçüncü faktörün öz değeri 1.27, dördüncü faktörün öz değeri ise 1.07 olarak hesaplanmışken, Paralel analizi sonucunda birinci faktörün öz değeri 1.45, ikinci faktörün öz değeri 1.36, üçüncü faktörün öz değeri 1.28,

dördüncü faktörün öz değeri ise 1.23 olarak hesaplanmıştır. Ordinal verilerin analizi için daha uygun olduğu belirtilen (Basto & Pereira, 2012) ve polikorik korelasyon matrisi kullanılarak yapılan faktör analizi sonucuna göre faktör sayısına karar vermede paralel analiz ile oluşturulmuş faktör öz değerinin Kaiser kuralı ile oluşturulmuş öz değerden düşük olduğu satır kabul edilerek faktör sayısı belirlenir. Analiz sonuçları incelendiğinde paralel analiz ile oluşturulan öz değerlerden, üçüncü faktör öz değerinden sonra Kaiser kuralı ile oluşturulan öz değerden daha yüksek sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu sebeple, kullanılan ölçütlerin önerisi ve kuramsal açıdan uygunluk düşünüldüğünde iki faktörlü yapı kabul edilmiştir.

Madde faktör yük değerlerinin faktör rotasyonu öncesi Tablo 9'da verilen bileşenler matrisi (componet matris) ve faktör rotasyonu sonrası Tablo 10'da verilen döndürülmüş bileşenler matrisi (rotated componet matris) incelenmiştir. Bir madde eğer birden fazla faktör altında uygun faktör yüküne sahipse bu madde "binişik madde" olarak isimlendirilmekte ve ölçekten çıkarılması önerilmektedir. Fakat maddeler birden fazla faktör altında faktör yüklerine sahip olabilmektedir. Bu gibi durumlarda maddelerin faktörler altında aldıkları yük değerlerinin farkı baz alınmak bu farkın ise .10, ideal olarak da .20 üzerinde olması beklenmektedir (Seçer, 2015). Bu çalışmada faktör rotasyonu sırasında madde yük değerleri farkı .15 olarak belirlenerek döndürme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 9*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Bileşenler Matrisi Tablosu*

	1	2
Madde 8	,81	-,18
Madde 6	,80	-,08
Madde 7	,80	-,10
Madde 14	,76	-,29
Madde 9	,76	-,21
Madde 4	,73	,44
Madde 2	,72	,51
Madde 5	,71	-,03
Madde 11	,70	-,09
Madde 10	,68	,06
Madde 3	,68	,51
Madde 15	,67	-,21
Madde 17	,67	-,43
Madde 13	,59	,08
Madde 12	,55	,18
Madde 1	,52	,42
Madde 16	,46	-,56

Tablo 10*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Döndürülmüş Bileşenler Matrisi Tablosu*

	1	2
Madde 17	,79	,12
Madde 14	,76	,29
Madde 8	,72	,40
Madde 16	,72	-,10
Madde 9	,71	,35
Madde 7	,66	,45
Madde 6	,65	,47
Madde 15	,64	,29
Madde 11	,58	,40
Madde 5	,55	,45
Madde 2	,20	,86
Madde 3	,16	,84
Madde 4	,25	,82
Madde 1	,11	,66
Madde 10	,47	,50
Madde 12	,29	,50
Madde 13	,39	,46

Tablo 9 bileşenler matrisi ve Tablo 10 döndürülmüş bileşenler matrisi incelendiğinde maddelerin 2 alt boyutta faktörleştikleri görülebilmektedir. Fakat madde faktör yükleri incelendiğinde binişik maddelerin varlığı göze çarpmakta ayrıca birden fazla faktör altında yer alan maddelerin yük değerlerinin farkının da .15'den az olduğu göze çarpmaktadır. Faktör analizinde 3 kez faktör rotasyonu yapılmış ve bu rotasyonlar sonucunda ölçekten çıkarılan maddeler Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Faktör Rotasyonu Sonrası Ölçekten Çıkarılan Maddeler.

Rotasyon Sayısı Çıkarılan Maddeler	
1. Faktör Rotasyonu	Madde 13
2. Faktör Rotasyonu	Madde 10
3. Faktör Rotasyonu	Madde 5

Faktör rotasyonları sonrasında üç madde binişik madde olduğu için ölçekten çıkarılmıştır. Faktör rotasyonları sonucunda oluşan bileşenler matrisi ve maddelerin ortak varyans değerleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Faktör Analizi Sonucu Oluşan Bileşenler

Tablosu

	Bileşen		Ortak Varyans
	1	2	
Madde 17	,80		65
Madde 14	,77		,68
Madde 16	,73		,55
Madde 8	,72		,70
Madde 9	,71		,63
Madde 7	,66		,64
Madde 15	,65		,50
Madde 6	,64		,63
Madde 11	,59		,51
Madde 2		,87	,80
Madde 3		,83	,73
Madde 4		,82	,74
Madde 1		,68	,48
Madde 12		,46	,31

Verilerin analizi sonucunda iki faktörlü yapıda birinci faktörün öz değeri 1.42, ikinci faktörün öz değeri 1.30 olarak hesaplanmıştır. Oluşan iki faktörlü yapının açıkladığı varyans miktarı, birinci faktör %33.245, ikinci faktör %27.707, toplamda ise %60.95 olarak hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre 9 madde birinci faktörde, 5 madde ise ikinci faktörde toplanmıştır. Madde içerikleri ve kuramsal çerçevesi göz önünde bulundurulduğunda birinci faktör “*Sayı Sonrası Beceriler*”, ikinci faktör ise “*Sayı Öncesi Beceriler*” olarak isimlendirilmiştir. Analizler sonucunda oluşan ölçeğin son hali Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13**Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği**

Eski Madde Numarası	Yeni Madde Numarası	
	1. Faktör	Sayı Sonrası Beceriler
Madde 17	1	Çocuğum basit grafikleri okuyabilir (Örn. boy, ağırlık, hava durumu, mevsimler vb. grafikler).
Madde 14	2	Çocuğum basit örüntüleri tamamlayabilir (Örn. kare-daire-kare-daire..... vb. devam eden).
Madde 16	3	Çocuğum üç boyutlu geometrik şekilleri tanıyıp, isimlendirebilir.
Madde 8	4	Çocuğum nesnelere veya sayılarla basit toplama işlemlerini yapabilir.
Madde 9	5	Çocuğum nesnelere veya sayılarla basit çıkarma işlemlerini yapabilir.
Madde 7	6	Çocuğum sıra bildiren sayıları doğru ifade edebilir (Örn. birinci, ikinci, üçüncü, vb.).
Madde 15	7	Çocuğum iki boyutlu geometrik şekilleri tanıyıp, isimlendirebilir.
Madde 6	8	Çocuğum belirli sayıdaki nesnelere sayarak, nesnelere kaç tane olduğunu doğru bir şekilde ifade edebilir.
Madde 11	9	Çocuğum parça ve bütün arasındaki ilişkiyi bilir (Örn. İki yarım elmanın 1 tam elma etmesi).
	2. Faktör	Sayı Öncesi Beceriler
Madde 2	10	Çocuğum nesnelere sınıflandırabilir (Örn. renklerine, sayısına, dokusuna, büyüklüğüne, ağırlığına veya yapıldığı malzemeye vb.).
Madde 3	11	Çocuğum nesnelere bazı özelliklerine göre karşılaştırabilir (Örn. ebat, uzunluk, yükseklik, ağırlık, hız, renk, işlev vb.).
Madde 4	12	Çocuğum belirli bir özelliğe göre nesnelere sıralayabilir (Örn. büyükten/küçüğe, ağırdan/hafife, renk tonuna göre vb.).
Madde 1	13	Çocuğum basit nesne/nesne veya nesne/sayı eşleştirmeleri yapabilir (Örn. Her kişiye 1 tabak, her tabağa 2 kurabiye vb.).
Madde 12	14	Çocuğum saymadan veya ölçmeden nesnelere sayıları/çokluğu vb. durumlarla ilgili tahminde bulunabilir (Örn. Hangisinin daha fazla/az olduğunu söyleme).

Matematiğe yönelik yeterlik algıları ölçeğinin tümü ve alt ölçeklerine ilişkin güvenirlik analizi sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Güvenirlik Analizi Sonuçları

Form Türü	Cronbach's Alpha	Toplam Madde Sayısı
Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği	.88	14
Sayı Sonrası Beceriler Alt Ölçeği	.87	9
Sayı Öncesi Beceriler Alt Ölçeği	.76	5

“*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*”nden elde edilen puanların iç tutarlılık katsayısını hesaplamak için yapılan güvenirlik analizinde sayı sonrası beceriler alt ölçeği güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .87, sayı öncesi beceriler alt ölçeği güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) .76, olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tümünden elde edilen puanların güvenirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) ise .88 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ölçekten elde edilen puanların kabul edilebilir güvenirlik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler

Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan ebeveynler evin aritmetik ortamı ile matematik yeterlik algıları ölçeklerinden aldıkları puanlar ve bağımsız değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Bağımsız Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Evin Aritmetik Ortamı			Matematik Yeterlik Algıları	
	N	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Cinsiyet					
Erkek	201	29.28	6.05	30.19	7.78
Kız	171	29.83	5.53	30.22	7.12
Belirtmek istemiyorum	3	21.66	2.51	30.33	6.11
Yaş					
36-47 Ay	65	27.10	6.17	25.13	7.50
48-59 Ay	122	29.42	5.90	29.09	6.95
60-72 Ay	164	30.73	5.20	33.12	6.50
Toplam Çocuk Sayısı					
1	172	29.97	5.93	30.83	7.16
2	189	29.12	5.54	29.71	7.64
3 ve üzeri	14	28.07	8.24	29.21	8.43
Çocuğun kendi odası olma durumu					
Var	336	29.73	5.78	30.50	7.17
Yok	39	27.25	5.90	27.66	9.35
Okul Öncesi Eğitime Devam Durumu					
Evet	328	29.64	5.79	30.60	7.24
Hayır	47	28.31	6.10	27.49	8.42
Daha Önce Okul Öncesi Eğitim Alma Durumu					
Okul Öncesi Eğitim Aldı	118	30.86	5.27	33.19	6.31
Okul Öncesi Eğitim Almadı	257	28.83	5.98	28.84	7.55
Çocuğun Say-İşlemlerde Başarılı Olduğunu Düşünme					
Hayır	10	24.60	3.71	19.40	8.43
Emin Değilim	73	25.32	5.75	24.09	6.46
Evet	292	30.67	5.35	32.10	6.48
Çocuğun Matematikte Başarı Düzeyi					
Desteğe İhtiyacı Var	95	26.15	5.33	24.58	7.35
İyi	215	29.58	5.53	30.74	6.34
Çok İyi	65	33.69	4.30	36.66	4.59
Anne Öğrenim Düzeyi					
İlkokul	6	28.33	6.28	29.33	8.57
Ortaokul	17	27.52	5.16	28.05	7.61
Lise	73	28.65	5.19	30.78	7.31
Ön lisans	53	30.11	5.18	29.22	6.76
Lisans	180	29.85	6.23	30.78	7.57
Lisansüstü	46	29.43	6.09	29.10	7.84
Baba Öğrenim Düzeyi					
İlkokul	12	28.08	5.51	29.83	8.23
Ortaokul	21	28.57	4.34	29.80	5.22
Lise	92	29.28	6.19	30.58	8.22
Ön lisans	45	28.91	5.75	29.88	6.81
Lisans	171	29.82	5.94	30.09	7.48
Lisansüstü	34	30.02	5.51	30.55	7.37
Aile Toplam Gelir Düzeyi					
0 – 2826	20	25.95	5.74	26.90	9.94
2827 – 6000	100	28.95	5.95	31.20	7.01
6001 – 9000	113	29.15	5.96	29.33	8.01
9001 – 12000	80	30.51	5.29	30.52	6.78
12001 ve üzeri	62	30.60	5.68	30.87	6.79

Evin aritmetik ortamı tarama aracından elde edilen betimsel analiz sonuçları incelendiğinde erkek çocuğu olan ebeveynlerin puan ortalamaları 29.28, kız çocuğu olanların 29.83 iken çocuklarının cinsiyetini belirtmek istemeyenlerin ortalaması ise 21.66'dır. Çocukların yaş düzeylerine göre ortalamalar incelendiğinde 36-47 aylık çocuğu olan ebeveynlerin ortalaması 27.10, 48-59 aylık çocuğu olanları 29.42, 60-72 aylık çocuğu olanların ise 30.73 olarak hesaplanmıştır. Ebeveynlerin çocuk sayısına göre puan ortalamaları incelendiğinde tek çocuğu olanların puan ortalaması 29.97, 2 çocuğu olanları 29.12, 3 ve üzerinde çocuğu olanların ise 28.07'dir. Çocuğun kendi odasının olup olmama durumuna göre ebeveynlerin verdikleri cevapların puan ortalamaları incelendiğinde kendi odası olanları puan ortalaması 29.73 iken kendi odası olmayanların puan ortalamaları ise 27.25 olarak hesaplanmıştır. Halen bir okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların puan ortalamaları 29.64, etmeyenlerin ise 28.31 olarak hesaplanmıştır. Daha önce bir okul öncesi eğitim alma durumuna göre ebeveynlerin verdikleri cevaplara göre daha önce okul öncesi eğitimi alan çocukların puan ortalamaları 30.86, almayanların puan ortalamaları ise 28.83 olarak hesaplanmıştır. Çocuğun sayı ve işlemlerde başarılı olduğunu düşünme durumuna göre puan ortalamaları incelendiğinde başarılı bulmayanların puan ortalaması 24.60, başarı düzeyi konusunda emin olmayanların 25.32, başarılı bulanların ise 30.67 olarak hesaplanmıştır. Çocuğun matematik başarı düzeyine göre puan ortalamaları incelendiğinde desteğe ihtiyacı olduğunu düşünenlerin ortalamaları 26.15, iyi olduğunu düşünenlerin 29.58, çok iyi olduğunu düşünenlerin ise 33.69 olarak hesaplanmıştır. Anne öğrenim düzeyine göre puan ortalamaları incelendiğinde ilkokul mezunu annelerin puan ortalamaları 28.33, ortaokul mezunlarının 27.52, lise mezunlarının 28.65, ön lisans mezunlarının 30.11, lisans mezunlarının 29.85, lisansüstü mezunlarının ise 29.43 olarak hesaplanmıştır. Baba öğrenim düzeyine göre puan ortalamaları incelendiğinde ise ilkokul mezunu babaların puan ortalamaları 29.08, ortaokul mezunlarının 28.57, lise mezunlarının 29.28, ön lisans mezunlarının 28.91, lisans mezunlarının 29.82, lisansüstü mezunlarının ise 30.02 olarak hesaplanmıştır. Ebeveynlerin verdikleri cevapların ortalamaları gelir durumuna göre incelendiğinde ise 0 – 2826 TL arasında geliri olanların puan ortalamaları 25.95, 2827

– 6000 TL geliri olanların 28.95, 6001 – 9000 TL geliri olanların 29.15, 9001 – 12000 TL geliri olanların 30.51, 12001 TL ve üzerinde geliri olanların ise 30.60 olarak hesaplanmıştır.

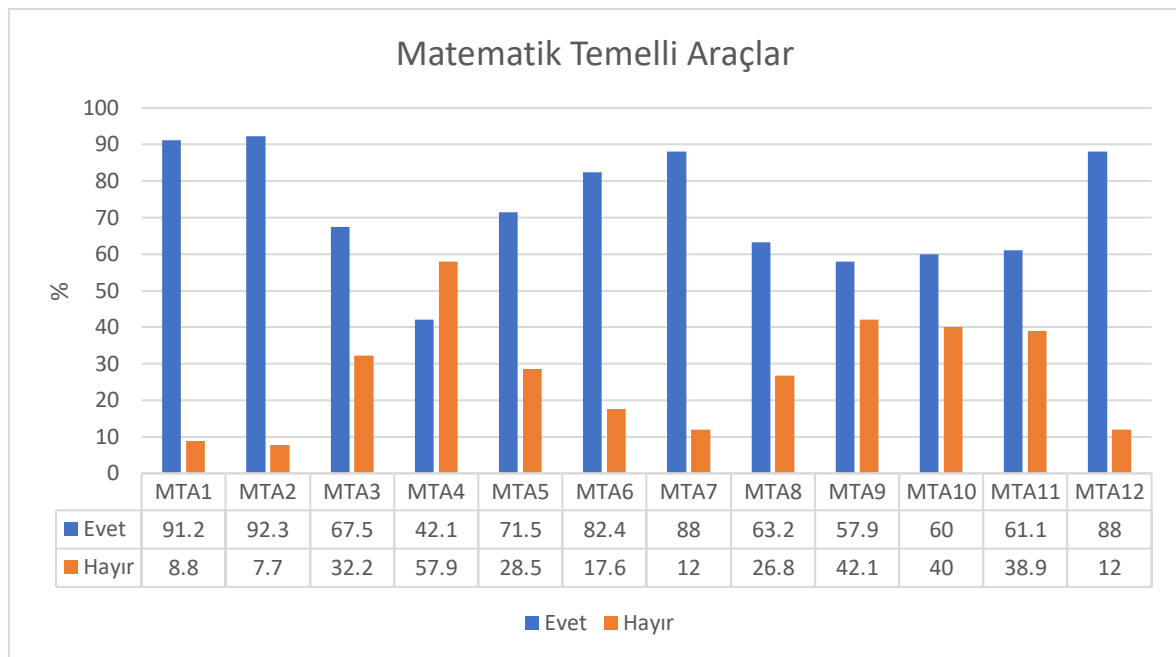
Matematiğe yönelik yeterlik algıları ölçeğinden elde edilen betimsel analiz sonuçları incelendiğinde erkek çocuğu olan ebeveynlerin puan ortalamaları 30.19, kız çocuğu olanları 30.22, çocuğunun cinsiyetini belirtmek istemeyenlerin ise 30.33 olarak hesaplanmıştır. Çocukların yaş düzeylerine göre ortalamalar incelendiğinde 36-47 aylık çocuğu olan ebeveynlerin ortalaması 25.13, 48-59 aylık çocuğu olanları 29.09, 60-72 aylık çocuğu olanların ise 33.12 olarak hesaplanmıştır. Ebeveynlerin çocuk sayısına göre puan ortalamaları incelendiğinde tek çocuğu olanların puan ortalaması 30.83, 2 çocuğu olanları 29.71, 3 ve üzerinde çocuğu olanların ise 29.21'dir. Çocuğun kendi odasının olup olmama durumuna göre ebeveynlerin verdikleri cevapların puan ortalamaları incelendiğinde kendi odası olanları puan ortalaması 30.50 iken kendi odası olmayanların puan ortalamaları ise 27.66 olarak hesaplanmıştır. Halen bir okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların puan ortalamaları 30.60, etmeyenlerin ise 27.49 olarak hesaplanmıştır. Daha önce bir okul öncesi eğitim alma durumuna göre ebeveynlerin verdikleri cevaplara göre daha önce okul öncesi eğitimi alan çocukların puan ortalamaları 33.19, almayanların puan ortalamaları ise 28.84 olarak hesaplanmıştır. Çocuğun sayı ve işlemlerde başarılı olduğunu düşünme durumuna göre puan ortalamaları incelendiğinde başarılı bulmayanların puan ortalaması 19.40, başarı düzeyi konusunda emin olmayanların 24.09, başarılı bulanların ise 32.10 olarak hesaplanmıştır. Çocuğun matematik başarı düzeyine göre puan ortalamaları incelendiğinde desteğe ihtiyacı olduğunu düşünenlerin ortalamaları 24.58, iyi olduğunu düşünenlerin 30.74, çok iyi olduğunu düşünenlerin ise 36.66 olarak hesaplanmıştır. Anne öğrenim düzeyine göre puan ortalamaları incelendiğinde ilkokul mezunu annelerin puan ortalamaları 29.33, ortaokul mezunlarının 28.05, lise mezunlarının 30.78, ön lisans mezunlarının 29.22, lisans mezunlarının 30.78, lisansüstü mezunlarının ise 29.10 olarak hesaplanmıştır. Baba öğrenim düzeyine göre puan ortalamaları incelendiğinde ise ilkokul mezunu babaların puan ortalamaları 29.83, ortaokul mezunlarının 29.80, lise mezunlarının 30.58, ön lisans mezunlarının 29.88, lisans mezunlarının 30.09, lisansüstü mezunlarının ise

30.55 olarak hesaplanmıştır. Ebeveynlerin verdikleri cevapların ortalamaları gelir durumuna göre incelendiğinde ise 0 – 2826 TL arasında geliri olanların puan ortalamaları 26.90, 2827 – 6000 TL geliri olanların 31.20, 6001 – 9000 TL geliri olanların 29.33, 9001 – 12000 TL geliri olanların 30.52, 12001 TL ve üzerinde geliri olanların ise 30.87 olarak hesaplanmıştır.

Ebeveynlerin çocukların matematik gelişimini desteklemek için çocuklara evde sundukları matematik temelli araçlara ilişkin analizler Şekil 7’de verilmiştir.

Şekil 7

Matematik Temelli Araçlar



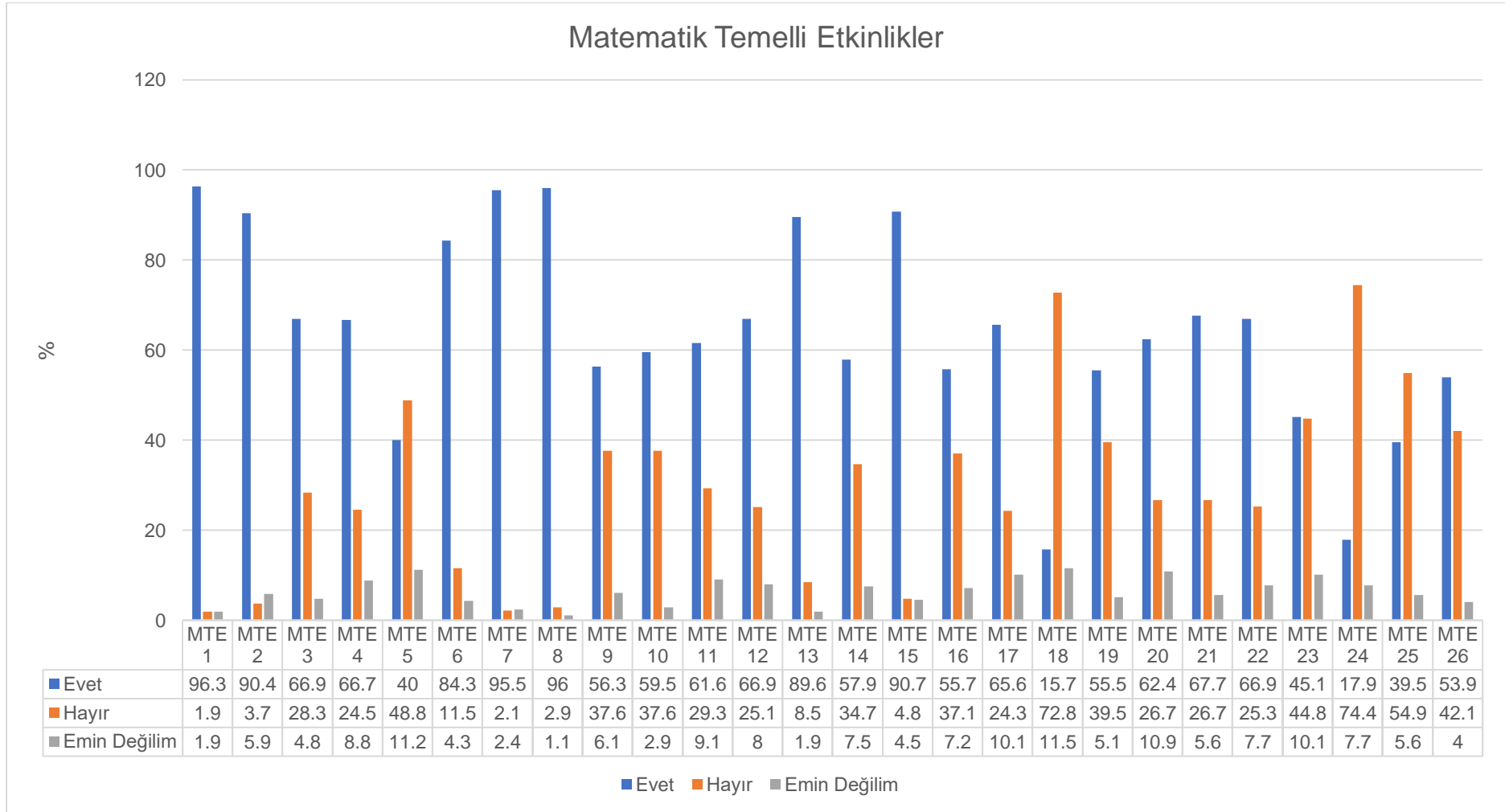
Ebeveynlerin çocukların matematik gelişimini desteklemek için evde çocuklara sunduğu materyallere ilişkin cevapları incelendiğinde sırasıyla; MTA2 – Yapı-inşa oyuncakları ve blokları [(*legolar, ahşap veya plastik bloklar vb.*), (%92.3)], MTA1 – Matematik temelli oyuncaklar [(*abaküs, yapbozlar, eşleştirme kartları, sayı ve şekil blokları, şekiller, vb.*), (%91.2)], MTA7 – Matematik kavramlarının (*sayı, şekil, sıralama, eşleştirme vb.*) bulunduğu resimli çocuk kitapları (%88), MTA12 – Matematik temelli ev aktiviteleri [(*yemek yaparken bardakları, tabakları sayma, yemeğe konulan malzemeleri sayma ve ölçme vb.*), (%88)], MTA6 – Matematik kavramları (*sayı, şekil, sıralama, eşleştirme vb.*) ile ilgili çalışma kitapları (%82.4), MTA5 – Eğitsel Oyuncaklar [(*kutulu eğitsel oyunlar, satranç, dama vb.*), (%71.5)], MTA3 – Sayı ve şekil blokları [(*sayıları ve şekilleri gösteren ya da*

spesifik olarak sayı ve şekil odaklı bloklar), (%67.5)], MTA8 – Matematik kavramlarının (*sayı, şekil, vb.*) bulunduğu afiş, resim, vb. görseller (%63.2), MTA11 – Telefon/Tablet/Bilgisayardan açtığınız veya beraber söylediğiniz saymaca yada matematik ile ilgili şarkılar (%61.1), MTA10 - Matematik oyunlarının olduğu tablet/bilgisayar (%60), MTA9 - Matematik kavramlarının yer aldığı(*sayı, şekil, sıralama, eşleştirme vb.*) içerikli televizyon programları (%57.9), MTA4 - Origami temelli oyun-oyuncaklar [*kağıt vb malzemelerin katlanması ile ortaya çıkan nesnelere*], (%42.1)] araçlarını sundukları görülmektedir.

Ebeveynlerin verdikleri cevaplara göre çocukların evde matematikle ilgili yaptıkları etkinliklerin dağılımı Şekil 8'de verilmiştir.

Şekil 8

Matematik Temelli Etkinlikler



Ebeveynlerin cevaplarından elde edilen bulgulara göre çocukların evde sırasıyla; MTE1 – Nesneleri Sayma (%96.3), MTE8 - Nesneleri düzenleme, sınıflama [(*renk, şekil, vb.*), (%96)], MTE7 – Şekilleri tanıma/eşleştirme yapma (%95.5), MTE15 – Nesneleri sıraya koyma (%90.7), MTE2 – “*Orada kaç nesne var?*” gibi sorular sorma (%90.4), MTE13 – Puzzle (*Yap-boz*) yapma (%89.6), MTE6 – Bloklar ve yapı-inşa malzemeleri ile oynama (%84.5), MTE21 – İp atlama/Sek-sek oynama (%67.7), MTE3 – Sayıları yazma (%66.9), MTE12 – Para, hesap, alışveriş vb. oyunlar oynama (%66.9), MTE22 – Oyunlarda skor tutma (%66.9), MTE4 – Nesne ekleme/çıkarma (%66.7), MTE17 – Matematiksel kavramların yer aldığı oyunlar oynama (%65.6), MTE20 – Nesneleri ölçme (%62.4), MTE11 – Boncuklar veya bloklarla örüntü oluşturma (%61.6), MTE10 – Bilgisayar, tablet, telefon veya oyun konsolunda oyun oynama (%59.5), MTE14 – Matematiksel çalışma kağıtlarında etkinlik yapma (%57.9), MTE9 – Bilgisayar, tablet veya telefonda matematik ile ilgili eğitsel uygulamalarla oynama (%56.3), MTE16 – Matematik çalışma kitaplarında çalışma (%55.7), MTE19 – Kart oyunları oynama [(*uno vb.*), (%55.5)], MTE26 – Abaküs ile oynama (%53.9), MTE23 – Matematik etkinlik kartları kullanma (%45.1), MTE5 – Saate bakarak zamanı söyleme (%40), MTE25 – Hesap makinesi ile oynama (%39.5), MTE24 – Harita kullanma (%17.9), MTE18 – Takvim kullanma (%15.7) matematik temelli etkinliklerini yaptıklarını belirtmişlerdir.

Regresyon Analizi Bulguları

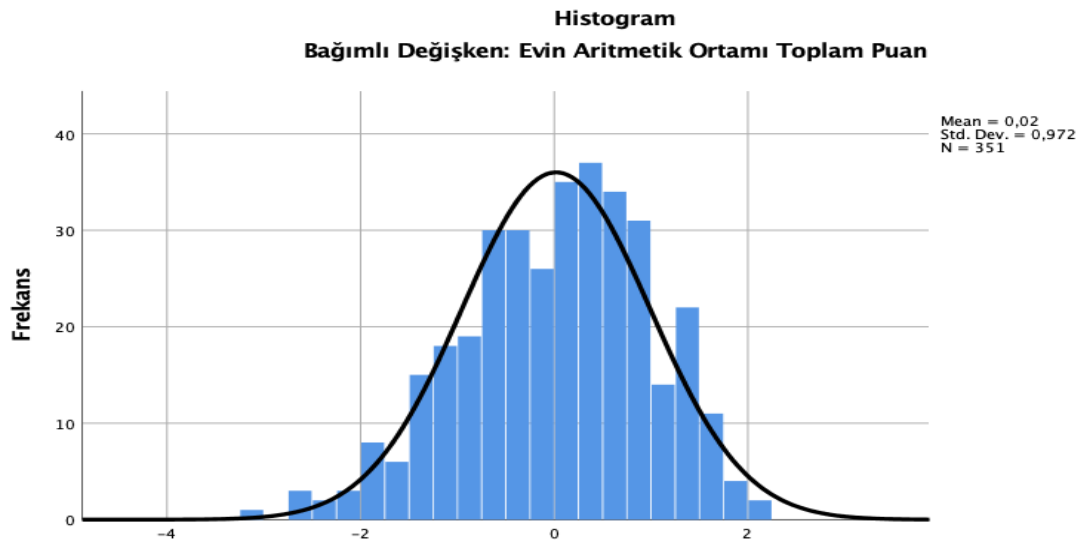
Regresyon Analizinin Varsayımlarının Kontrol Edilmesi

“*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” ve “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” toplam puanları ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi için yapılacak hiyerarşik regresyon analizinden önce regresyon analizin varsayımları kontrol edilmiştir. “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” ve “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” ile bağımsız değişkenlere ilişkin regresyon analizi varsayımları kontrol edildiğinde normallik, çoklu doğrusallık (Tolerance: 791-984; VIF:1016-1264), hataların bağımsızlığı

(Durbin-Watson:1,869), hataların normal dağılımı, eş varyanslılık (Şekil 10) varsayımlarını ihlal etmediği görülmüştür. Bunun yanı sıra uç değerlerin kontrol edilmesi amacıyla Mahalanobis Distance ($p > .001$) ve Cook's Distance (.0001 - .3095) değerleri incelendiğinde uç değerlerin olmadığı görülmektedir.

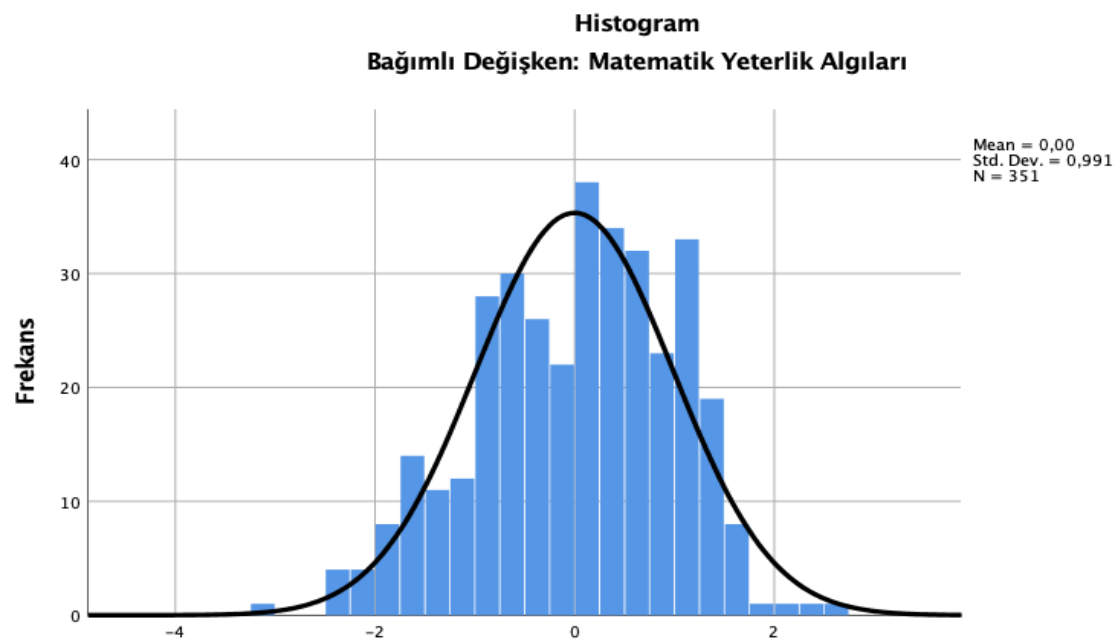
Şekil 9

Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Toplam Puanına İlişkin Histogram Grafiği



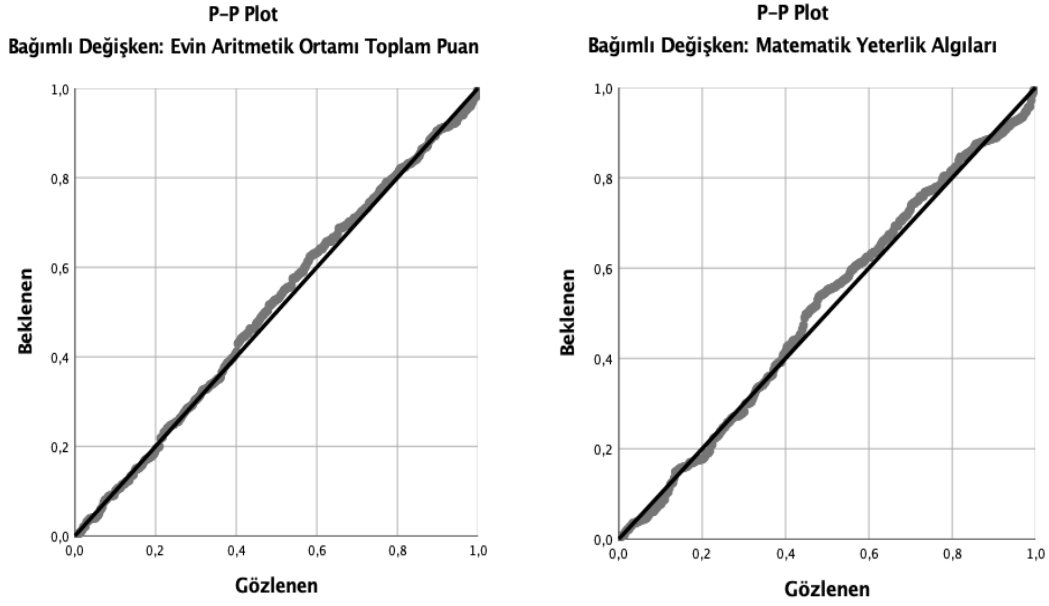
Şekil 10

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Toplam Puanına İlişkin Histogram Grafiği



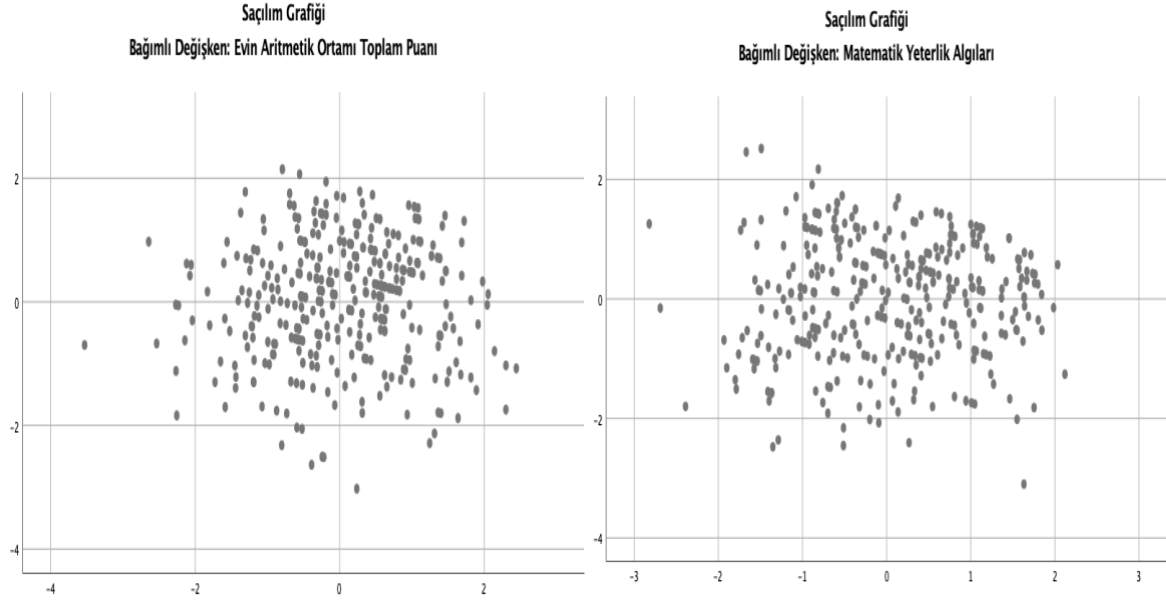
Şekil 11

Toplam Puanlara İlişkin P-P Plot Grafikleri



Şekil 12

Toplam Puanlara İlişkin Saçılım Grafiği



Kayıp Veri Analizi

Ebeveynlerin verdikleri yanıtlar için kayıp veri analizi yapılmıştır. Kayıp veri tahmini için yapılan analizde verilerin %6.93'lük bir kısmında kayıp veriye rastlanmıştır. Kayıp veri atama yöntemi olarak MCMC (Markov-Chain-Monte-Carlo) yöntemi, değişkenler için model

tipi olarak PMM (Predictive Mean Matching), tekillik toleransı ise $1E-012$ olarak kullanılmıştır. 20 farklı tahminden elde edilen veriler ve orijinal verilerle regresyon analizi yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. 20 tahminden oluşan verilerin karma veri (pooled data) regresyon sonuçları karşılaştırıldığında, regresyon katsayılarında (Evin Aritmetik Ortamı: karma veri R:223-334, asıl veri R:244-318; Matematik Yeterlik Algıları: karma veri R:391-463, asıl veri R:414-457) ve bağımsız değişkenlerin anlamlılık seviyelerinde kayda değer bir değişim olmadığından, regresyon analizi sonuçları asıl veriden elde edilen bulgular ışığında sunulmuştur.

Evin Aritmetik Ortamı ile Bağımsız Değişkenlere Yönelik Regresyon Analizi Bulguları

Ebeveynlerin Evin Aritmetik Ortamı tarama aracından aldıkları puanlar ile çocukların cinsiyet ve yaşları, ailedeki çocuk sayısı, çocuğun kendi odası olma durumu, SED, çocuğun anaokulu/anasınıfına devam durumu, daha önce anaokulu/anasınıfına gidip gitmediği arasında ilişki olup olmadığına yönelik hiyerarşik çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir

Tablo 16*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı Toplam Puanlarına İlişkin Regresyon Analizi**Sonuçları*

Model	Standardize Edilmemiş		Standardize Edilmiş	t	Sig.	R ²	ΔR ²
	B	Std. Hata	Beta (β)				
1. Adım							
Sabit	25,333	2,102		12,050	,000	.060	.052
Cinsiyet	-,828	,592	-,073	-1,398	,163		
Çocuğun Yaşı (Ay)	,126	,031	,214	4,079	,000		
Ailedeki Çocuk Sayısı	-1,097	,483	-,119	-2,271	,024		
2. Adım							
Sabit	21,303	2,370		8,988	,000	.099	.086
Cinsiyet	-,743	,582	-,065	-1,277	,202		
Çocuk Yaş	,151	,031	,257	4,843	,000		
Ailedeki Çocuk Sayısı	-,723	,484	-,078	-1,494	,136		
Çocuğun Kendi Odası	2,064	,993	,108	2,078	,038		
SED	,962	,315	,165	3,055	,002		
3. Adım							
Sabit	21,960	2,483		8,845	,000	.101	.083
Cinsiyet	-,780	,587	-,069	-1,329	,185		
Çocuk Yaş	,141	,035	,239	3,984	,000		
Ailedeki Çocuk Sayısı	-,747	,487	-,081	-1,533	,126		
Çocuğun Kendi Odası	2,022	1,008	,106	2,006	,046		
SED	,862	,334	,147	2,579	,010		
AO/AS Gidiyor mu?	-,133	,973	-,008	-,137	,891		
Daha Önce AO/AS gitti mi?	,655	,723	,052	,905	,366		

Hiyerarşik çoklu regresyon analizi 3 adımda gerçekleştirilmiştir. İlk adımda çocuğun cinsiyeti, çocuğun yaşı ve ailedeki çocuk sayısı ile evin aritmetik ortamı tarama aracı toplam puanları ile anlamlı bir ilişki görülmüş ($F[3, 347]=7.35, p < .01$), ve bu değişkenlerin evin aritmetik ortamındaki varyansın %6'sını açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır ($R: .244, R^2:060, \Delta R^2: .052, p < .01$). Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre bağımsız değişkenlerin evin aritmetik ortamı toplam puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, cinsiyet ve ailedeki çocuk sayısıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, çocukların yaşı ve ailedeki çocuk sayısının evin aritmetik

ortamı toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ($p < .05$).

İkinci adımda çocuğun cinsiyeti, çocuğun yaşı, ailedeki çocuk sayısı, çocuğun kendi odasının olup olmadığı ve SED ile evin aritmetik ortamı tarama aracı toplam puanları ile anlamlı bir ilişki görülmüş ($F[5, 345]=7.60$, $p < .01$ ve bu değişkenlerin evin aritmetik ortamındaki varyansın %10'unu açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır ($R: .315$, $R^2:099$, $\Delta R^2: .086$, $p < .01$). Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre bağımsız değişkenlerin evin aritmetik ortamı toplam puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, SED, çocuğun kendi odasının olma durumu, cinsiyet ve ailedeki çocuk sayısıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, çocukların yaşı, SED ve çocuğun kendi odasının olma durumunun evin aritmetik ortamı toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ($p < .05$).

Üçüncü adımda çocuğun cinsiyeti, çocuğun yaşı, ailedeki çocuk sayısı, çocuğun kendi odasının olup olmadığı SED, anaokulu veya anasınıfına devam etme durumu ve daha önce anaokulu anasınıfına gidip gitmediği ile evin aritmetik ortamı tarama aracı toplam puanları ile anlamlı bir ilişki görülmüş ($F[7, 343]=5.52$, $p < .01$ ve bu değişkenlerin evin aritmetik ortamındaki varyansın %10'unu açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır ($R: .318$, $R^2:101$, $\Delta R^2: .083$, $p < .01$). Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre bağımsız değişkenlerin evin aritmetik ortamı toplam puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, SED, çocuğun kendi odasının olma durumu, daha önce anaokulu/anasınıfına gitmiş olması, şu anda anaokulu/anasınıfına gidiyor olması, cinsiyet ve ailedeki çocuk sayısıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, çocukların yaşı, SED ve çocuğun kendi odasının olma durumunun evin aritmetik ortamı toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ($p < .05$). Analiz sonuçları cinsiyet, daha önce anaokulu/anasınıfına gitmiş olması, şu anda anaokulu/anasınıfına gidiyor olması ve ailedeki çocuk sayısı değişkenlerinin evin aritmetik ortamı toplam puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları ile Bağımsız Değişkenlere Yönelik Regresyon Analizi Bulguları

Ebeveynlerin Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları ölçeğine verdikleri cevaplardan elde edilen toplam puanlar ile çocukların cinsiyet ve yaşları, ailedeki çocuk sayısı, çocuğun kendi odası olma durumu, SED, çocuğun anaokulu/anasınıfına devam durumu, daha önce anaokulu/anasınıfına gidip gitmediği arasında ilişki olup olmadığına yönelik hiyerarşik regresyon analizi sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği Toplam Puanlarına İlişkin Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Standardize Edilmemiş		Standardize Edilmiş	t	Sig.	R ²	ΔR ²
	B	Std. Hata	Beta (β)				
1. Adım							
Sabit	14,680	2,521		5,823	,000	.171	.164
Cinsiyet	,081	,710	,006	,114	,909		
Çocuk Yaş	,309	,037	,410	8,339	,000		
Ailedeki Çocuk Sayısı	-1,375	,579	-,117	-2,373	,018		
2. Adım							
Sabit	10,277	2,860		3,593	,000	.196	.184
Cinsiyet	,158	,702	,011	,226	,822		
Çocuk Yaş	,331	,038	,440	8,770	,000		
Ailedeki Çocuk Sayısı	-,995	,584	-,085	-1,704	,089		
Çocuğun Kendi Odası	2,695	1,199	,110	2,248	,025		
SED	,801	,380	,107	2,110	,036		
3. Adım							
Sabit	12,371	2,975		4,159	,000	.209	.193
Cinsiyet	,044	,703	,003	,062	,950		
Çocuk Yaş	,297	,042	,395	7,024	,000		
Ailedeki Çocuk Sayısı	-1,073	,584	-,091	-1,837	,067		
Çocuğun Kendi Odası	2,568	1,208	,105	2,126	,034		
SED	,483	,400	,065	1,205	,229		
AO/AS Gidiyor mu?	-,465	1,166	-,021	-,399	,690		
Daha Önce AO/AS gitti mi?	2,082	,866	,130	2,403	,017		

Hiyerarşik çoklu regresyon analizi 3 adımda gerçekleştirilmiştir. İlk adımda çocuğun cinsiyeti, çocuğun yaşı ve ailedeki çocuk sayısı ile matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanları ile anlamlı bir ilişki görülmüş ($F[3, 347]=23.88, p < .01$), ve bu değişkenlerin matematik yeterlik algılarındaki varyansın %17'sini açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır ($R: .414, R^2:171, \Delta R^2: .164, p < .01$). Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre bağımsız değişkenlerin matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, cinsiyet ve ailedeki çocuk sayısıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, çocukların yaşı ve ailedeki çocuk sayısının matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ($p < .05$).

İkinci adımda çocuğun cinsiyeti, çocuğun yaşı, ailedeki çocuk sayısı, çocuğun kendi odasının olup olmadığı ve SED ile matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanları ile anlamlı bir ilişki görülmüş ($F[5, 345]=16.79, p < .01$) ve bu değişkenlerin matematiğe yönelik yeterlik algılarındaki varyansın %20'sini açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır ($R: .442, R^2:196, \Delta R^2: .184, p < .01$). Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre bağımsız değişkenlerin matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, çocuğun kendi odasının olma durumu SED, cinsiyet ve ailedeki çocuk sayısıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, çocukların yaşı, SED ve çocuğun kendi odasının olma durumunun matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ($p < .05$).

Üçüncü adımda çocuğun cinsiyeti, çocuğun yaşı, ailedeki çocuk sayısı, çocuğun kendi odasının olup olmadığı SED, anaokulu veya anasınıfına devam etme durumu ve daha önce anaokulu anasınıfına gidip gitmediği ile matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanları ile anlamlı bir ilişki görülmüş ($F[7, 343]=12.96, p < .01$) ve bu değişkenlerin matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanlarındaki varyansın %21'ini açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır ($R: .457, R^2:209, \Delta R^2: .193, p < .01$). Standardize edilmiş regresyon

katsayısına (β) göre bağımsız değişkenlerin matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanı üzerindeki etkisi sırayla; çocukların kaç aylık oldukları, daha önce anaokulu/anasınıfına gitmiş olması, çocuğun kendi odasının olma durumu, SED, cinsiyet, şu anda anaokulu/anasınıfına gidiyor olması, cinsiyet ve ailedeki çocuk sayısıdır. Regresyon analizine ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde ise, çocukların yaşı, daha önce anaokulu/anasınıfına gitmiş olması ve çocuğun kendi odasının olma durumunun matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanlarındaki varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülmektedir ($p < .05$). Analiz sonuçları cinsiyet, şu anda anaokulu/anasınıfına gidiyor olması, SED ve ailedeki çocuk sayısı değişkenlerinin matematiğe yönelik yeterlik algıları toplam puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Yol Analizi Bulguları

Matematik Temelli Araçlar Formunun Yol Analizi için Uygunluğu.

Ebeveynlerin evde çocuklarının matematik gelişimlerini desteklemek için çocuklara sağladıkları "*Matematik Temelli Araçlar*" formundan elde edilen puanların yol analizinde kullanılabilmesi için bir yapı oluşturup-oluşturmadığına yönelik faktör analizi yapılmıştır. Formun 12 maddesi açıklayıcı faktör analizi için R yazılım sürüm 3.3.3 (R Development Core Team, 2012) kullanılarak SPSS'te temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Verilerin açıklayıcı faktör analizine uygunluğu için Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik testi incelenmiştir. Sonuçlar "*Matematik Temelli Araçlar*"dan elde edilen puanların faktörlenebileceğini göstermiştir ($KMO=.790$, $p < .01$). Faktör sayısına karar vermede Kaiser kuralı, yığılma grafiği ve paralel analizi kullanılmıştır. Faktör analizinde binişik olan 3 maddenin analizden çıkarılması sonucunda Kaiser kural, yığılma grafiği ve paralel analiz sonuçları ölçek için 9 maddeden oluşan 2 faktörlü yapının uygun olabileceğine işaret etmiştir. Elde edilen bu iki faktörlü yapıdan tek bir toplam puan alınıp alınamayacağını incelenmesi için ikinci dereceden faktör analizi (second-order factor analysis) yapılmıştır. Analiz sonuçları 2 faktörlü yapıdan tek bir toplam puan alınabileceğini göstermiş.

Matematik Temelli Etkinlikler Formunun Yol Analizi için Uygunluğu.

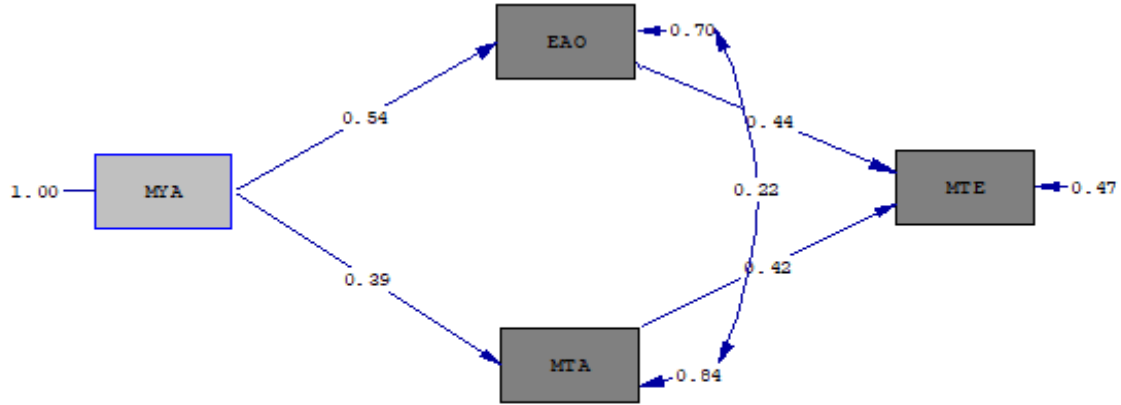
Ebeveynlerin evde çocuklarının matematik gelişimlerini desteklemek için çocukların evde yaptıkları “*Matematik Temelli Etkinler*” formundan elde edilen puanların yol analizinde kullanılabilmesi için bir yapı oluşturup-oluşturmadığına yönelik faktör analizi yapılmıştır. Formun 26 maddesi açımlayıcı faktör analizi için R yazılım sürüm 3.3.3 (R Development Core Team, 2012) kullanılarak SPSS’te temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Verilerin açımlayıcı faktör analizine uygunluğu için Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik testi incelenmiştir. Sonuçlar “*Matematik Temelli Etkinlikler*”den elde edilen puanların faktörlenebileceğini göstermiştir (KMO=.836, $p < .01$). Faktör sayısına karar vermede Kaiser kuralı, yığılma grafiği ve paralel analizi kullanılmıştır. Faktör analizinde binişik olan ve 2 maddeli faktör yapısında bulunan 13 maddenin analizden çıkarılması sonucunda Kaiser kuralı, yığılma grafiği ve paralel analiz sonuçları ölçek için 13 maddeden oluşan 2 faktörlü yapının uygun olabileceğine işaret etmiştir. Elde edilen bu iki faktörlü yapıdan tek bir toplam puan alınıp alınamayacağını incelenmesi için ikinci dereceden faktör analizi (second-order factor analysis) yapılmıştır. Analiz sonuçları 2 faktörlü yapıdan tek bir toplam puan alınabileceğini göstermiş.

Evin Matematik Ortamı’na İlişkin Yol Analizi Bulguları

Ebeveynlerin çocuklarının matematiğine yönelik yeterlik algıları, evin aritmetik ortamı, matematik temelli araçlar, matematik temelli etkinlikler arasında kurulan modellere uyumuna ilişkin yol analizi sonuçları Şekil 13-14 ve Tablo 18-19’da verilmiştir.

Şekil 13

Evin Matematik Ortamına İlişkin 1. Model Yol Analizi Sonuçları



Chi-Square=45.07, df=1, P-value=0.00000, RMSEA=0.344

Tablo 18

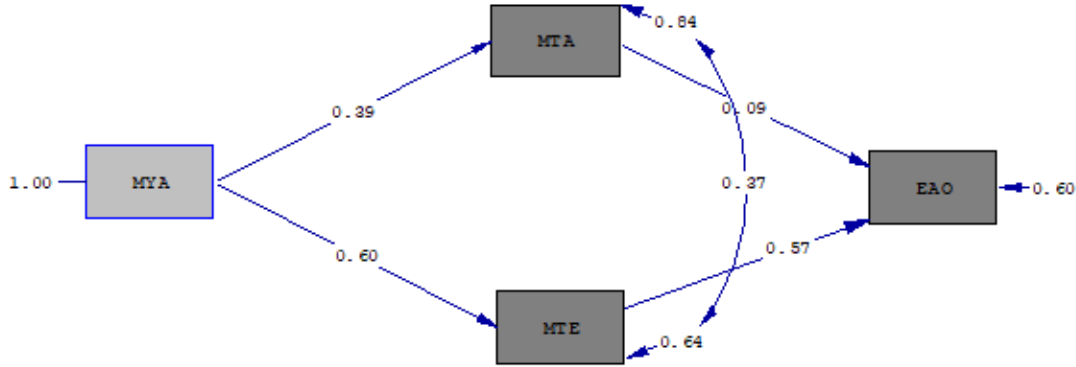
1. Model Yol Analizi Uyum İyiliği İndeksleri Sonuçları

χ^2	sd	CFI	GFI	NFI	RMSEA
45.07	1	.93	.94	.93	.34

Şekil 13'te evin matematik ortamı ile ilgili kurulan birinci modelin standardize edilmiş tahmini değerleri verilmiştir. Evin matematik ortamının değişkenleri olduğu düşünülen "Matematiğe Yönelik Yeterlilik Algıları (MYYA), Evin Aritmetik Ortamı (EAO), Matematik Temelli Araçlar (MTA) ve Matematik Temelli Etkinlikler (MTE)" değişkenleri ile kurulan modelin model-veri uyum indeksleri GFI=0.94, CFI=0.93, NFI=0.93 ve RMSEA=0.344 olarak hesaplanmıştır. Tablo 18'deki yol analizi uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde RMSEA değerinin beklenen değerin üzerinde olmasına rağmen, GFI, CFI ve NFI uyum indeksi değerlerinin kabul edilebilir uyum değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen değerler incelendiğinde kurulan modelin kabul edilebilir uyum gösterdiği görülmektedir.

Şekil 14

Evin Matematik Ortamına İlişkin 2. Model Yol Analizi Sonuçları



Chi-Square=26.69, df=1, P-value=0.00000, RMSEA=0.262

Tablo 19

2. Model Yol Analizi Uyum İyiliği İndeksleri Sonuçları

χ^2	sd	CFI	GFI	NFI	RMSEA
26.69	1	.96	.97	.96	.26

Şekil 14'te evin matematik ortamı ile ilgili kurulan ikinci modelin standardize edilmiş tahmini değerleri verilmiştir. Evin matematik ortamının değişkenleri olduğu düşünülen “Matematiğe Yeterlik Algıları (MYYA), Evin Aritmetik Ortamı (EAO), Matematik Temelli Araçlar (MTA) ve Matematik Temelli Etkinlikler (MTE)” değişkenleri ile kurulan ikinci modelin model-veri uyum indeksleri GFI=0.97, CFI=0.96, NFI=0.96 ve RMSEA=0.26 olarak hesaplanmıştır. Tablo 19'deki yol analizi uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde RMSEA değerinin beklenen değer üzerinde olmasına rağmen, GFI, CFI ve NFI uyum indeksi değerlerinin iyi uyum değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen değerler incelendiğinde kurulan modelin kabul edilebilir uyum gösterdiği görülmektedir.

Yorum ve Tartışma

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular alan yazınla karşılaştırılarak incelenmiştir.

1. “Evin Aritmetik Ortamı” ve “Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları” ölçeklerinden elde edilen puanların güvenilirlik ve geçerliği nedir?

Niklas vd. (2016) tarafından geliştirilen “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*”nın Türkçe diline çevirisi ile Türk kültürüne uyarlaması yapılmış ve ölçekten elde edilen puanların geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” için yapılan pilot çalışmada kapsam ve görünüş geçerliliğinin uygun olduğu ve formdan toplanan ölçümlerin güvenilir sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Aracın 10 maddesi açıklayıcı faktör analizi için R yazılım sürüm 3.3.3 (R Development Core Team, 2012) kullanılarak SPSS’te temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerin korelasyonların faktör analizi için uygun olduğu görülmüştür. Yapılan faktör analizi sonucunda “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*”nın tek faktörlü bir yapı oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tek faktörlü yapıdan elde edilen sonuçların ise güvenilir sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuçların orijinal çalışmanın sonuçları ile tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Niklas vd. 2016).

Uluslararası alan yazın incelendiğinde evin aritmetik ortamının çocukların aritmetik ve sonraki matematik becerilerine katkı sağladığına işaret etmesine rağmen ulusal alan yazında evin aritmetik ortamının önemi üzerine çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Evin aritmetik ortamlarının, çocukların aritmetik becerilerinin yordayıcısı olduğu belirtilmektedir (Manolitsis vd., 2013; Napoli & Purpura, 2018). Evin aritmetik ortamı sadece anaokulunun sonundaki matematik becerilerini değil aynı zamanda matematik yeterliliklerinin belirleyicisi olduğu belirtilmektedir (Niklas & Schneider, 2014). Bunun yanı sıra ebeveyn-çocuk aritmetik aktivitelerinin ve ebeveynlerin aritmetik beklentilerinin, erken aritmetik becerileri üzerindeki ev aritmetik deneyimlerinin önemi vurgulanmakta ve bireysel çocuk faktörlerinin (Örn. Erken

okuryazarlık becerileri ve dilbilgisi yeteneği) yanında erken aritmetik sonuçlarına benzersiz bir katkı sağladı belirtilmektedir (Kleemans vd., 2012). Anders vd.'leri (2012) de evde öğrenme ortamının kalitesinin, anaokulunun ilk yılında aritmetik becerileri ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu ve bu ilişkinin daha sonraki yaşlarda da sürdürüldüğünü belirtmektedir. Türk kültürüne uyarlaması yapılan, ayrıca geçerli ve güvenilir sonuçlar veren “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama*” aracının çocukların matematik becerilerinin yordayıcısı kabul edilen evin aritmetik ortamının anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmacı tarafından geliştirilen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” ebeveynlerin çocuklarının matematik becerilerine yönelik yeterlik algılarını belirlemek için hazırlanmıştır. Ölçeğin hazırlanmasında alan yazın taraması sonucunda madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçüm formatının, dördümlü likert tipi ölçek olmasına karar verilmiştir. Oluşturulan madde havuzu alan uzmanları tarafından incelenmiş ve maddelerin ölçülmek istenilen özelliği ölçmeye uygun olduğuna karar verilmiştir. Pilot uygulama sonrasında “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*”nin kapsam ve görünüş geçerliliğinin uygun olduğu ve formdan toplanan ölçümlerin güvenilir sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılarak formun yapı geçerliliğinin incelenmesi için asıl uygulamaya geçilmiştir. “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*”nin 17 maddesi, açımlayıcı faktör analizi için R yazılım sürüm 3.3.3 (R Development Core Team, 2012) kullanılarak SPSS’te temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerin korelasyonların faktör analizi için uygun olduğu görülen “*Matematiğe Yönelik Yeterlilik Algıları Ölçeği*”nin 14 maddeden oluşan iki faktörlü bir yapı oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki faktörlü yapıdan elde edilen sonuçların ise geçerli ve güvenilir sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

Erken çocukluk dönemi için sayılar ve işlemler, matematik öğreniminin tartışmasız en önemli alanı olmakla birlikte (Sarama & Clements, 2009), bazı matematiksel kavramlar bebeklik döneminde çok erken zamanlarda ortaya çıkmakta (Ginsburg vd., 2006) ve erken çocukluk dönemi boyunca gelişmeye devam etmektedir. Çocuklar günlük rutinlerinde, evde oynadıkları oyunlarında matematiği ve matematiksel kavramlarını kullanmaya

başlamaktadırlar (NAEYC, 2008). Çocukların erken dönemde kazandığı bu becerilerin çoğu ise en büyük sosyal çevreleri olan ev ortamında olmaktadır. Ev ortamının en büyük bileşenlerinden olan ebeveynlerin davranışları ve inançları, çocukların ilgilerini ve yaptıkları aktiviteleri birçok şekilde etkileyebilmektedir. Eccles vd.'leri (1993) ebeveynlerin tutumlarının, beklentilerinin, inançlarının çocukların gelişimini doğrudan veya dolaylı yoldan etkilediğini belirtmektedirler. Ebeveynlerin davranışları ebeveynlerin ve çocukların inançlarına aracılık edebilmektedir (Simpkins vd., 2012). Bunun yanı sıra ebeveynlerin, özellikle de çocuklarının akademik yetenekleriyle ilgili inançları, erken dönem evde matematik ortamının bileşenlerini de etkileyebilmektedir (Zippert & Rittle-Johnson, 2020). Bu sebeple çocukların matematik yeterliliklerine yönelik ne gibi algıları olduğuna yönelik ebeveynlerin görüşlerinin incelenmesi, ebeveynlerin çocukların becerilerini nasıl gördükleri ve ne şekilde algıladıklarının anlaşılmasına olanak sağlayacaktır.

2. Ebeveynlerin çocukların matematik gelişimi desteklemek için sağladıkları matematik temelli araçlar nelerdir?

Ebeveynlerin çocukların matematik gelişimini desteklemek için evde çocuklarına sundukları araçlara ilişkin cevaplar incelendiğinde, ailelerin sırasıyla “*yapı – inşa oyuncakları ve bloklar, matematik temelli oyuncaklar (abaküs, yapboz, eşleştirme kartları vb.), matematik temelli ev aktiviteleri (yemek yaparken barkları, tabakları sayma, yemeğe konulan malzemeleri sayma vb.), matematik kavramları ile ilgili çalışma kitapları, eğitsel oyuncaklar, sayı şekil blokları, matematik kavramlarının bulunduğu afiş/resim/görseller, telefon ve tableten açılan saymaca ve matematik şarkıları, telefon/tablet uygulamaları, matematik kavramlarının yer aldığı televizyon programları, origami temelli oyun-oyuncaklar*” gibi araçları çocuklara sundukları sonucuna ulaşılmıştır. Çocukları zengin matematiksel bir ortama maruz bırakmanın bir çok yolu bulunmakla birlikte “*hesap makinesi, kağıt oyunları oynama, sayı temelli kitaplar, eğitsel oyuncaklar vb.*” materyallerin çocukların hem aritmetik hem de okur yazarlık becerilerine katkı sağladığı belirtilmekle (Le Fevre vd., 2009; Dearing vd., 2012), ev ortamının kalitesinin çocukların başta matematik becerileri olmak üzere

çocukların birçok gelişim alanına katkı sağladığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Niklas & Schneider, 2017; Rodriguez & Tamis-LeMonda, 2011; Sawyer vd., 2014; Son & Morrison, 2010; Zippert & Rittle-Johnson, 2020). Evde çocuklara sunulan materyallerin nitelik ve niceliğinin artması çocukların matematik becerisini olumlu yönde etkilemektedir (Ramani vd., 2015). Evde çocuklarla birlikte yapılan “*nesne sayma, matematik kavramlarının geçtiği televizyon programları izleme veya bu kavramların geçtiği bilgisayar oyunları oynama*” gibi etkinliklerin çocuklarla birlikte yapıldığında çocukların hem sezgisel hem de sezgisel olmayan matematik becerilerin gelişebildiği belirtilmektedir (Zipper & Rittle-Johnson, 2020). Skwarchuk (2009), evde ebeveynlerin çocuklarıyla “*karşılaştırmalar yapma (büyüklük/küçüklük, aynı/farklı, ilk/son vb.), nesnelere dizme, şekillerle oynama, ölçüm terimlerini kullanma ve ölçüm yapma, labirent içeren oyunlar oynama, paraları ve bozuklukları sayma, sayı içeren şarkılar söyleme vb.*” gibi etkinlikleri, Missall vd. (2015) ise ailelerin, “*büyük sayı grubundan bir çokluğu sayma, parmaklarını kullanarak sayma, sayıları okuma, yüksek sesle sayma, bir nesne grubunu sayma, şekilleri büyüklüklerine göre eşleştirme, bloklarla oynama, şekilleri kullanarak resim yapma vb.*” etkinlikleri yaptıklarını belirtmişlerdir.

Evde çocuklara zengin bir materyal ortamı sağlamanın çocukların bilişsel becerilerine katkı sağladığı bilinmektedir. Evde zengin materyal bulunması başta çocukların matematik becerilerine olmak üzere diğer birçok alandaki becerisine katkı sağlayabilmektedir (Anders vd., 2012; LeFevre vd., 2009; LeFevre vd., 2010; Napoli & Purpura, 2018; Niklas vd., 2016; Young-Loveridge, 1989; Zipper & Rittle-Johnson 2020). Andersson vd. (1998) ise çocukların yakın çevresi olarak bilinen ev ortamının olanaklarının çocukların IQ becerilerine doğrudan katkı yaptığını belirtmektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde elde edilen veriler literatürle tutarlı görünmektedir. Fakat sonuçlar incelendiğinde ebeveynlerin çocuklarına yönelik bir çok materyal sağladığı görülse de “*telefon ve tablettten açılan saymaca ve matematik şarkıları, telefon/tablet uygulamaları, matematik kavramlarının yer aldığı televizyon programları, origami temelli oyun-oyuncaklar*”

gibi materyalleri en az sağladıkları görülmektedir. Lehl vd. (2021), analog ev öğrenme aktivitelerinin dijital ev öğrenme aktivitelerine göre daha yüksek sosyal-duygusal becerilere katkı sağladığını belirtse de iki tür etkinliğin birbirinden farklı olduğu ve birbirinin yerini tutamayacağını bu sebeple her iki ev öğrenme aktivitesi türünden uygun ölçüde faydalanılması gerektiğini belirtmektedir. Hem nitelik hem de nicelik açısından zengin materyale sahip ev ortamlarının çocukların başta matematik becerileri olmak üzere diğer gelişim alanlarına da katkı sağladığı görülmektedir. Bu sebeple ev öğrenme ve matematik ortamının kalitesini arttırmaya yönelik nitelikli materyallere erişimin artırılması çocukları formal eğitime hazırlamaya olanak sağlayarak, çocukların matematik becerilerini geliştirmeye ve bu becerileri daha ileri seviyeye taşımaya katkı sağlayacaktır.

3. Çocukların evde yaptıkları matematik temelli etkinlikler nelerdir?

Ebeveynlerin cevaplarından elde edilen bulgulara göre çocukların evde sırasıyla; *“Nesneleri sayma, nesneleri düzenleme, sınıflama (renk, şekil, vb.), şekilleri tanıma/eşleştirme yapma, nesneleri sıraya koyma, “Orada kaç nesne var?” gibi sorular sorma, puzzle (yap-boz) yapma, bloklar ve yapı-inşa malzemeleri ile oynama, ip atlama/sek-sek oynama, sayıları yazma, para, hesap, alışveriş vb. oyunlar oynama, oyunlarda skor tutma, nesne ekleme/çıkarma, matematiksel kavramların yer aldığı oyunlar oynama, nesneleri ölçme, boncuklar veya bloklarla örüntü oluşturma, bilgisayar, tablet, telefon veya oyun konsolunda oyun oynama, matematiksel çalışma kağıtlarında etkinlik yapma, bilgisayar, tablet veya telefonda matematik ile ilgili eğitsel uygulamalarla oynama, matematik çalışma kitaplarında çalışma, kart oyunları oynama (uno vb.), abaküs ile oynama, matematik etkinlik kartları kullanma, saate bakarak zamanı söyleme, hesap makinesi ile oynama, harita kullanma, takvim kullanma”* gibi matematik temelli etkinlikleri yaptıklarını belirtmişlerdir. İlgili alan yazan incelendiğinde ebeveynlerin çocuklarıyla hem formal hem de informal matematik becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler yaptıkları görülmektedir (Cahoon vd., 2017; Huntsinger vd., 2016, Napoli & Purpura, 2018; Zippert & Rittle-Johnson, 2020). Dearing vd. (2012), evde çocuklarla birlikte yapılan *“hesap makinesi*

kullanma, numaralı kağıt oyunları oynama, para sayma, saat kullanma, takvim kullanma, sayısal büyüklükleri karşılaştırma, geriye doğru sayma vb.” etkinliklerin çocukların matematik becerilerine, Le Fevre vd. (2009) ise *“nesnelere sayma, kart oyunları oynama, sayı temelli kitapları okuma, yemek yaparken yemeğe katılan nesnelere sayma, zar içeren oyunlar oynama, sayıları yazma vb.*” aktivitelerin çocukların hem aritmetik hem de okur yazarlık becerilerine katkı sağlayacağını belirtmektedir. Bunun yanı sıra matematik içerikli oyunlar oynamak yeterli düzeyi düşük çocukların bazı temel sayı bilgisini (Örn. Sayı isimleri) kazanmalarına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle çocuklarıyla birlikte matematik içeren oyunlar oynayan ebeveynler çocukların bilişsel becerilerine katkılar sunabilmektedirler (Niklas & Schneider, 2014).

Çocukların ebeveynleri ile yaptıkları formal veya informal matematik etkinlikleri sosyo-ekonomik düzey fark etmeksizin çocukların kardinal sayı becerilerine katkı sağladığı bilinmektedir. (Gunderson & Levine, 2011). İlgili alan yazın incelendiğinde elde edilen bulgular literatürle tutarlı görünmektedir (Anders vd., 2012; LeFevre vd. 2009; Niklas vd., 2016; Zipper & Rittle-Johnson 2020). Sonuçlar incelendiğinde çocukların evde birçok matematik temelli etkinlik yaptıkları görülse de “takvim kullanma, harita kullanma” gibi uzamsal becerileri, “saate bakarak zamanı söyleme” gibi zamana yönelik ölçme becerisini, “matematik kartları, kart oyunları, abaküs, matematik çalışma kitapları” gibi görsel becerileri de geliştirebilecek etkinlikleri çok az yaptıkları görülmektedir. Zippert ve Rittle-Johnson (2020) benzer şekilde ebeveynlerin evlerinde zengin matematik öğrenme fırsatları sağladığını, bu öğrenme fırsatlarının uzamsal veya örüntü oluşturma etkinliklerinden çok aritmetik etkinlikleri şeklinde olduğunu belirtmektedir. Fakat Oğul ve Arnas (2022) düşük sosyo ekonomik düzeydeki ailelerin evde çocukların matematik gelişimini desteklemek için daha az materyal sunduğunu belirtse de ebeveynlerin çocukları ile günlük konuşmalarda *“sayma, sınıflandırma, karşılaştırma, sıralama, uzamsal algılama, işlem, ölçme ve birebir eşleştirme vb.*” gibi çeşitli kategorilerde matematik konuşmaları ürettiklerini belirtmişlerdir. Dearing vd. (2012), ebeveynlerin finansal kaynaklarının yetersiz olduğu ve çocuklara

materyal sağlanamadığı durumlarda çocuklarla birlikte yapılacak miktarları ölçme ve karşılaştırma, saat kullanarak zamanı tutma, takvim kullanma, para sayma vb. etkinliklerin çocukların matematik becerilerine katkı sağlayacağını belirtmektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde her ne kadar çoğu ebeveyn evde çocukların matematikle ilgili etkinlikler yaptıklarını belirtse de evde matematikle ilgili etkinlik yapmayan çocukların olduğu da görülmektedir. Bu durum, materyal eksikliğinden veya ebeveynlerin çocukların yaptıkları etkinliklerin farkında olmamasından kaynaklanabilmektedir. Bu sebeple özellikle ekonomik yetersizliklerin olduğu veya materyallere erişimin kısıtlı olduğu durumlarda matematik ile ilişkili tüm alanlarda çocuklarla etkinlik yapılması ya da çocukların hem formal hem de informal sayı becerisine ilişkin etkinliklere katılımının sağlanması ve çocukların günlük rutinelere dahil edilmesi (Örn. matematik konuşmaları yapmak, saymaca oyunları oynamak, alışverişe çocuklarla gitmek veya çocuklarla beraber yemek yaparak nesnelere saymak vb.) oldukça önemlidir.

4. Araştırmaya katılan çocukların, “Evin Aritmetik Ortamı” ile “Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları”ndan aldıkları puanlar üzerinde bağımsız değişkenler (cinsiyet, yaş, sosyo-ekonomik düzey, okul öncesi eğitim alma durumu, ailedeki toplam çocuk sayısı vb.) farklılık yaratmakta mıdır?

Ebeveynlerin Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı'ndan aldıkları toplam puanlar ile bağımsız değişken arasındaki hiyerarşik regresyon analizi sonuçları incelendiğinde; ilk adımda çocukların yaşı ve ailedeki çocuk sayısının, ikinci adımda çocukların yaşı, SED ve çocuğun kendi odasının olma durumunun, üçüncü adımda ise çocukların yaşı, SED ve çocuğun kendi odasının olma durumunun varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < .05$). Ebeveynlerin “Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği”nden aldıkları toplam puanlar ile bağımsız değişkenler arasındaki hiyerarşik regresyon analizi sonuçları incelendiğinde ise; ilk adımda çocukların yaşı ve ailedeki çocuk sayısının, ikinci adımda çocuğun yaşı, SED ve çocuğun kendi odası olma durumunun, üçüncü adımda da çocuk yaş, daha önce anaokulu/anasınıfına gidip gitmediği ve çocuğun

kendi odasının olma durumunun varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < .05$).

İlgili alan yazın incelendiğinde çocukların yaşları arttıkça matematik becerilerinin geliştiğine yönelik kanıtlar bulunmaktadır (Baroody & Lai, 2007; Baroody vd., 2009; Develi & Orbay, 2002; Laski & Siegler, 2007;). Melhuish vd. (2008), çocukların 3, 4 ve 5 yaşlarındaki bilişsel yetenekleri ve 10 yaşındaki matematik başarıları arasında ilişki olduğunu ve annenin eğitimi, ev öğrenme ortamı, ilkökul eğitiminin etkisi ve sosyo-ekonomik durumun bu ilişkideki etki büyüklüklerinin oldukça yüksek olduğunu belirtmektedirler. Fakat yaştan bağımsız olarak düşük gelir ve azınlık etnik statünün çocukların matematik başarısında önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (Pungello vd., 1996). Duncan vd. (2010), erken yoksulluğun başarı ile ilişkili olduğunu belirtmektedirler. Kluczniok vd. (2013), evde öğrenme ortamının alana özgü eğitim süreçlerinin (Örn. okuryazarlık ve matematik) yapısal özellikler (örn. SED, eğitim düzeyi, aile büyüklüğü vb.) ve ebeveyn eğitim inançlarıyla (örn. çocuğa yönelik algı, eğitim kazanımları) daha güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu belirtmektedirler. Niklas ve Schneider (2014), cinsiyet, yaş, zeka, dil yeterlilikleri, SED vb. değişkenler kontrol edilerek EAO'nun çocukların oynadığı rol incelendiğinde EAO sadece anaokulunun sonundaki matematik becerilerini değil aynı zamanda matematik yeterliliklerinin belirleyicisi olduğu belirtmektedirler.

Evde çocukla birlikte yapılan etkinliklerin çocukların matematik becerisine katkı sağladığı bilinmekle birlikte kullanılan matematiksel dilin nitelik ve niceliğinin artması sayesinde özellikle düşük gelirlili ailelerin çocuklarının sayı bilgilerinde olumlu yönde bir etkisi olduğu belirtilmektedir (Ramani vd., 2015). Fakat evde ebeveynlerin çocukları ile gerçekleştirdikleri matematiksel konuşmalar cinsiyet ya da sosyo-ekonomik düzey fark etmeksizin çocukların matematik becerilerine katkı sağlayabilmektedir. Oğul ve Arnas (2022), düşük sosyo ekonomik düzeydeki ailelerin evde çocukların matematik gelişimini desteklemek için daha az materyal sunduğunu belirtse de ebeveynlerin çocukları ile günlük konuşmalarda "*sayma, sınıflandırma, karşılaştırma, sıralama, uzamsal algılama, işlem,*

ölçme ve birebir eşleştirme vb.” gibi çeşitli kategorilerde matematik konuşmaları ürettiklerini belirtmektedirler. Çocukların yaşı büyüdükçe evdeki aritmetik etkinliklerine daha fazla katılım göstermelerine rağmen (Thompson vd., 2012), çocuklar ebeveynleriyle matematik içerikli konuşmalar gerçekleştirdiklerinde ileriki yaşlarda daha iyi matematik becerilerine sahip olabilmektedirler.

Evde öğrenme ortamına yapılan yatırımlar hem doğrudan hem de dolaylı olarak çocukların yüksek aritmetik performansı ile ilişkilendirilmektedir (Dearing vd., 2012). Ebeveynler ve çocukların bakıcıları en az öğretmenler kadar matematiği destekleyen öğrenme deneyimleri sunmada büyük rol oynayabilmekte, çocukları matematiksel olarak zengin ortamlara maruz bırakarak ve onları matematik etkinliklerine dahil edebilmektedirler. Örneğin, ebeveynler çocuklara küçük çoklukları fark edebilmeyi ve adlandırmayı, çevrelerindeki şekilleri saymayı ve sayarken de göstermeyi öğretebilir. Örn: *“Burada iki kraker var, Her elinde bir tane var. Krakerlerin şekli kare.”* (Cross vd., 2009). Ebeveynlere çocuklarına evde matematiği nasıl öğrettikleri sorulduğunda, ebeveynler çoğunlukla sohbet, oyun ya da ev içi aktiviteleri veya informal deneyimler veya eğitsel oyunlar yoluyla cevaplarını vermektedir (Melhuish vd. 2009). Tudge vd.’ne (2008) göre ebeveynlerin evin matematik ortamındaki kritik rolü doğrudan bir öğretim yöntemi sunmaktansa destekleyici olma, yapı iskelesi kurma veya sorular sorarak çocuğu yönlendiren şeklinde olmalıdır. Fakat tüm bunların ötesinde ebeveynlerin bu tarz deneyimleri sunmasında önemli olan ebeveynlerin inanç ve tutumları olabilmektedir. Eccles vd.’lerinin (1993) çalışmalarında, ebeveynlerin tutumlarının, beklentilerinin, inançlarının, davranışlarının ve demografik özelliklerinin yanı sıra çevrenin de çocukların gelişimlerini etkilediğini vurgulanmaktadır. Eccles vd’lerine (1993) göre çocukların performanslarına doğrudan olmasa da dolaylı etkisi bulunan birçok çevresel etkiler (kardeş sayısı, gelir, aile eğitim düzeyi, çalışma durumları, çocuğun yetenek/kabiliyetlerine yönelik inançlar vb.) bulunmaktadır. Bunun yanı sıra çocuğun performansına direkt etki eden unsurlar da (doğum sırası, çocukla geçirilen zaman, oyuncak, materyal/ekipman temini, etkinliklere katılmaya teşvik, öğretme stratejileri,

vb) bulunmaktadır. Hildebrand vd. (2021), özellikle erkeklerin (babalar ve oğullar) kadınlara (anneler ve kızlar) göre kendilerini matematiği (okumak yerine) seven biri olarak tanımlamadıklarını belirtmektedirler. Araştırmacılar hem annelerin hem de babaların matematik hakkındaki tutumlarının, çocuklarının, özellikle de kızlarının sahip olduğu bir dizi matematik tutumları ve inançlarıyla ilişkili olduğuna dair kanıtı olabileceğini belirtmektedirler. Araştırmacılar, kızların özellikle ebeveynlerinin matematiği tutum ve inançlarına duyarlı olabileceğini vurgulamaktadırlar. Araştırmacılar ayrıca elde edilen bulgular ışığında resmi okula başlayan çocukların zaten bazı olumsuz matematik tutumları ve inançları gösterdiğini ve ebeveynlerin matematik tutumlarının genç kızlar üzerinde orantısız bir etkiye sahip olabileceğini belirtmişlerdir. Analiz sonuçları ve ilgili araştırmalar incelendiğinde her ne kadar yaşın toplam puanlar üzerinde anlamlı bir açıklayıcı olduğu görülse de evin aritmetik ortamı ve matematik yeterlik algılarının en büyük belirleyicilerinden birinin SED olduğu görülmektedir. SED'in yanı sıra çocuğun kendi odasının olma durumu ve daha önce okul öncesi eğitim alma durumunun da puanların anlamlı bir açıklayıcısı olduğu görülse de daha önce okul öncesi eğitim alma ve çocuğun kendi odasının olması durumunun da -aile geliri ile ilişkili olmasından dolayı- SED ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple ev ortamında SED'in matematik becerileri üzerindeki etkisinin en aza indirilmesine olanak sağlayacak şekilde çocuklarla yapılacak etkinlikler veya günlük rutinler düzenlenmesi ve çocuklarının bu etkinliklere katılımının artırılması oldukça önemlidir.

5. Ebeveynlerin çocuklarının matematiğine yönelik yeterlik algıları, evin aritmetik ortamı, matematik temelli araçlar, matematik temelli etkinlikler arasında kurulan model uyumlu mudur?

Ebeveynlerin matematik hakkındaki olumlu inançlarının bulunması daha olumlu çocuk inançlarına ve çocukların erken matematik gelişimine katkı sağlayabilecek ev matematiksel deneyimlerinde artışa yol açmaktadır (Missall vd., 2015). Evin matematik ortamının değişkenleri olduğu düşünülen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları (MYA), Evin Aritmetik Ortamı (EAO), Matematik Temelli Araçlar (MTA) ve Matematik Temelli Etkinlikler*

(MTE)” değişkenleri ile kurulan birinci modelin model-veri uyum indeksleri $GFI=0.94$, $CFI=0.93$, $NFI=0.93$ ve $RMSEA=0.34$, ikinci modelin model-veri uyum indeksleri $GFI=0.97$, $CFI=0.96$, $NFI=0.96$ ve $RMSEA=0.26$ olarak hesaplanmıştır. Yol analizi uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde $RMSEA$ değerlerinin beklenen değerin üzerinde olmasına rağmen, GFI , CFI ve NFI uyum indeksi değerlerinin kabul edilebilir uyum değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde kurulan modelin kabul edilebilir bir uyum gösterdiği görülmektedir.

Eccles vd. (1993), ebeveynlerin inançlarının kendi davranışlarını şekillendirebileceğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra ebeveynlerin, özellikle de çocuklarının akademik yetenekleriyle ilgili inançları, erken dönem evde matematik ortamının bileşenlerini de etkileyebilmektedir (Zippert & Rittle-Johnson, 2020). Ebeveynlerin matematik ile ilgili olumlu inançlarının bulunması, daha olumlu ocuk inançlarına ve çocukların erken matematik gelişimine katkı sağlayabilecek ev ortamı matematiksel deneyimlerinde artışa yol açmakta ve evde matematik etkinliklerine katılımı arttırmaktadır (Cosso vd., 2023; Kong & Mohamed, 2023; Missall vd., 2015). Hildebrand vd. (2021), ebeveynlerin matematiğe karşı olumlu tutuma sahip olması durumunda çocukların matematiğe yönelik tutumlarına şekil verilebileceğini, Missall, vd.’ne (2015) göre ise ebeveynlerin matematiğe karşı olumlu tutuma sahip olmaları çocukların matematik gelişimine katkı sağlayacak ev ortamı oluşturulması ya da matematiksel ev deneyimlerinin artışına olanak sağlayacağını belirtmektedirler.

Evin matematik ortamı ile ilgili kurulan modelin yol analizi sonuçları incelendiğinde uyum iyiliği indeksi (GFI), normlaştırılmış uyum indeksi (NFI) ve karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) değerleri kabul edilebilir uyum iyiliği değerlerine sahip olsa da, yaklaşık hataların ortalama karekökü ($RMSEA$) değerinin kabul edilebilir değerin çok üzerinde olduğu görülmektedir. $RMSEA$ değerinin %90 güven aralığının üst sınırının 0,10’un altında kalması sebebiyle, $RMSEA$ değeri .10 ve üzerinde hesaplanan modellerin zayıf model-veri uyumu nedeniyle reddedildiği belirtilmektedir. Güven aralığının geniş olması ise büyük bir

örnekleme ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Savalei, 2021). Kenny vd. (2015) ise küçük serbestlik derecesi ve küçük örneklem durumlarında RMSEA değerinin yüksek çıkabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle serbestlik derecesinin küçük olduğu araştırmalarda RMSEA yerine diğer uyum indekslerinin dikkate alınarak değerlendirme yapılması önerilmektedir (Kenny vd., 2015). Örneklem büyüklüğüne yönelik yapılan analiz sonuçları araştırmada ulaşılan örneklemin uygun olduğunu göstermekle birlikte her iki modelin yol analizi sonuçları incelendiğinde serbestlik derecesinin düşük kaldığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar ve ilgili literatür incelendiğinde (Kenny vd., 2015; Savalei, 2021) her iki modele ilişkin yol analizi sonuçlarının kabul edilebilir uyum indekslerine sahip oldukları söylenebilir. Fakat evin matematik ortamının bileşenleri olduğu düşünülen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları (MYA)*”, *Evin Aritmetik Ortamı (EAO)*, *Matematik Temelli Araçlar (MTA)* ve *Matematik Temelli Etkinlikler (MTE)*” değişkenlerinin hangisinin diğer değişkeni yordadığının anlaşılabilmesi için evrende var olan bir kesitten veri alınması yerine bu değişkenlerin kullanıldığı boylamsal çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple bu modelin boylamsal çalışmalarda test edilmesi evin matematik ortamının daha iyi anlaşılmasına olanak sağlayacaktır.

36-72 aylık çocukların ev ortamlarının incelenmesi amacıyla yapılan analizlerin bulguların incelendiğinde, “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” ve “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” formlarının çocukların ev aritmetik ortamlarının anlaşılmasına ve ebeveynlerin çocuklarının matematik yeterliliklerine yönelik algılarının anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu formlardan elde edilen puanlarla yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde evin aritmetik ortamına ve ebeveynlerin matematiğe yönelik yeterlilik algılarına etki eden en büyük faktörlerin çocuğun yaşı ve SED değişkenleri olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerin yanı sıra çocuğun kendi odası olması ve daha önce anaokulu veya anasınıfına gitmesi ise matematiğe yönelik yeterlik algılarını etkilediği görülmektedir. Fakat bu değişkenler incelendiğinde çocuğun kendi odası olması ve okul öncesi eğitimin zorunlu olmadığı ülkemizde daha önce anasınıfı/anaokuluna gitmesinin aile

geliri ve satın alma gücü ile ilişkili olması sebebiyle SED'in birer değişkeni olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle SED'in matematik becerileri üzerindeki etkisinin en aza indirilmesine katkı sağlayacak ev içi etkinlikler ve günlük rutinler yoluyla matematik öğretiminin teşvik edilmesi oldukça önemlidir. Ebeveynlerin evde çocuklarına sağladıkları matematik temelli araçlar ve çocukların evde yaptıkları matematik temelli etkinliklere yönelik bulgular incelendiğinde çoğu ebeveynin çocuklarına materyal sağladığı görülse de materyale ulaşımı olmayan bir grubun olduğu da göze çarpmaktadır. Ebeveynlerin çocuklarının evde yaptığı matematik temelli etkinliklere yönelik cevapları incelendiğinde ise çoğu ebeveynin çocuklarının evde yaptığı etkinliklerin farkında olduğu görülse de emin olmayan bir kesimin de olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum, materyal eksikliğinden veya ebeveynlerin çocukların yaptıkları etkinliklerin farkında olmamasından kaynaklanabilmektedir. Nitelik ve nicelik açısından zengin materyallere sahip ev ortamları çocukların matematik becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu sebeple ev öğrenme ve matematik ortamının kalitesini arttırmaya yönelik nitelikli materyallere erişimin artırılması, ekonomik yetersizliklerin olduğu veya materyallere erişimin kısıtlı olduğu durumlarda da matematik ile ilişkili tüm alanlarda çocuklarla etkinlik yapılması ya da çocukların hem formal hem de informal sayı becerisine ilişkin etkinliklere katılımının sağlanması yoluyla çocukların günlük rutinelere dahil edilmesi (Örn. matematik konuşmaları yapmak, saymaca oyunları oynamak, alışverişe çocuklarla gitmek veya çocuklarla beraber yemek yaparak nesnelere saymak vb.) çocukların matematik becerilerinin gelişimi açısından son derece önemlidir. Yol analizine ilişkin bulgular incelendiğinde ise her iki modelin de kabul edilebilir uyum indekslerine sahip olduğu görülmektedir. Ebeveynlerin matematik ile ilgili olumlu inançlarının bulunması, daha olumlu çocuk inançlarına ve çocukların erken matematik gelişimine katkı sağlayabilecek ev ortamı matematiksel deneyimlerinde artışa yol açmakta ve evde matematik etkinliklerine katılımı arttırmaktadır. Ebeveynlerin matematiğe karşı olumlu tutuma sahip olması durumunda çocukların matematiğe yönelik tutumlarına şekil verilebileceği gibi çocukların matematik etkinliklere katılımını da arttırabilmektedir. Fakat tersi durumda çocuklarının matematikte başarılı olduğunu düşünen ebeveynler ev

ortamında çocukların gelişimine yönelik düzenlemeler yapıp materyal temini yoluna da gidebilmektedir. Bu çalışmada kurulan yol analizi modelleri evrende var olan bir kesitten alınan veri yoluyla oluşturulmuştur. Fakat evin matematik ortamının bileşenleri olduğu düşünülen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları (MYA)*, *Evin Aritmetik Ortamı (EAO)*, *Matematik Temelli Araçlar (MTA)* ve *Matematik Temelli Etkinlikler (MTE)*” değişkenlerinin hangisinin diğer değişkeni yordadığının anlaşılabilmesi için boylamsal çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Sonuç

36-72 aylık çocukların evin matematik ortamlarının incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar şu şekildedir

Niklas vd. (2016), tarafından geliştirilen “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*”nın Türkçe diline çevirisi ve Türk kültürüne uyarlaması yapılmış ve ölçekten elde edilen puanların geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*” için yapılan pilot çalışmada kapsam ve görünüş geçerliliğinin uygun olduğu ve formdan toplanan ölçümlerin güvenilir sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda “*Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı*”nın tek faktörlü bir yapı oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tek faktörlü yapıdan elde edilen sonuçların ise güvenilir sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuçların orijinal çalışmanın sonuçları ile tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Niklas vd. 2016).

Araştırmacı tarafından geliştirilen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*” ebeveynlerin çocuklarının matematik becerilerine yönelik yeterlilik algılarını belirlemek için hazırlanmıştır. Ölçeğin hazırlanmasında alan yazın taraması sonucunda madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçüm formatı olarak dördümlü likert tipi ölçek olmasına karar verilmiştir. Oluşturulan madde havuzu alan uzmanları tarafından incelenmiş ve maddelerin ölçülmek istenilen özelliği ölçmeye uygun olduğuna karar verilmiştir. Pilot uygulama sonrasında “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*”nin kapsam ve görünüş geçerliliğinin uygun olduğu ve formdan toplanan ölçümlerin güvenilir sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılarak formun yapı geçerliliğinin incelenmesi için asıl uygulamaya geçilmiş, Elde edilen verilerin korelasyonların faktör analizi için uygun olduğu görülen “*Matematiğe Yönelik Yeterlilik Algıları Ölçeği*”nin 14 maddeden oluşan iki faktörlü bir yapı oluşturduğu sonucuna

ulaşılmıştır. İki faktörlü yapıdan elde edilen sonuçların ise güvenilir sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

Ebeveynlerin çocukların matematik gelişimini desteklemek için evde çocuklarına sundukları araçlara ilişkin cevaplar incelendiğinde ailelerin sırasıyla *“yapı – inşa oyuncakları ve bloklar, matematik temelli oyuncaklar (abaküs, yapboz, eşleştirme kartları vb.), matematik temelli ev aktiviteleri (yemek yaparken bardakları, tabakları sayma, yemeğe konulan malzemeleri sayma vb.), matematik kavramları ile ilgili çalışma kitapları, eğitsel oyuncaklar, sayı şekil blokları, matematik kavramlarının bulunduğu afiş/resim/görseller, telefon ve tablettten açılan saymaca ve matematik şarkıları, telefon/tablet uygulamaları, matematik kavramlarının yer aldığı televizyon programları, origami temelli oyun-oyuncaklar”* gibi araçları çocuklara sundukları sonucuna ulaşılmıştır.

Ebeveynlerin cevaplarından elde edilen bulgulara göre çocukların evde sırasıyla; *“Nesneleri sayma, nesnelere düzenleme, sınıflama (renk, şekil, vb.), şekilleri tanıma/eşleştirme yapma, nesnelere sıraya koyma, “Orada kaç nesne var?” gibi sorular sorma, puzzle (yap-boz) yapma, bloklar ve yapı-inşa malzemeleri ile oynama, ip atlama/sek-sek oynama, sayıları yazma, para, hesap, alışveriş vb .oyunlar oynama, oyunlarda skor tutma, nesne ekleme/çıkarma, matematiksel kavramların yer aldığı oyunlar oynama, nesnelere ölçme, boncuklar veya bloklarla örüntü oluşturma, bilgisayar, tablet, telefon veya oyun konsolunda oyun oynama, matematiksel çalışma kağıtlarında etkinlik yapma, bilgisayar, tablet veya telefonda matematik ile ilgili eğitsel uygulamalarla oynama, matematik çalışma kitaplarında çalışma, kart oyunları oynama (uno vb.), abaküs ile oynama, matematik etkinlik kartları kullanma, saate bakarak zamanı söyleme, hesap makinesi ile oynama, harita kullanma, takvim kullanma”* matematik temelli etkinliklerini yaptıklarını belirtmişlerdir.

Ebeveynlerin *“Evin Aritmetik Ortamı Tarama Aracı”*ndan aldıkları toplam puanlar ile bağımsız değişken arasındaki hiyerarşik regresyon analizi sonuçları incelendiğinde; ilk adımda çocukların yaşı ve ailedeki çocuk sayısının, ikinci adımda çocukların yaşı, SED ve

çocuğun kendi odasının olma durumunun, üçüncü adımda ise çocukların yaşı, SED ve çocuğun kendi odasının olma durumunun varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ebeveynlerin “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları Ölçeği*”inden aldıkları toplam puanlar ile bağımsız değişkenler arasındaki hiyerarşik regresyon analizi sonuçları incelendiğinde ise; ilk adımda çocukların yaşı ve ailedeki çocuk sayısının, ikinci adımda çocuğun yaşı, SED ve çocuğun kendi odası olma durumunun, üçüncü adımda da çocuk yaşı, daha önce anaokulu/anasınıfına gidip gitmediği ve çocuğun kendi odasının olma durumunun varyansın anlamlı bir açıklayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Evin matematik ortamının değişkenleri olduğu düşünülen “*Matematiğe Yönelik Yeterlik Algıları (MYA), Evin Aritmetik Ortamı (EAO), Matematik Temelli Araçlar (MTA) ve Matematik Temelli Etkinlikler (MTE)*” değişkenleri ile kurulan iki modelin model-veri uyum indeksleri incelendiğinde uyum iyiliği indeksi (GFI), normlaştırılmış uyum indeksi (NFI) ve karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) değerleri kabul edilebilir uyum iyiliği değerlerine sahip olsa da, yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) değerinin kabul edilebilir değerin çok üzerinde olduğu görülmektedir. Fakat her iki modelin de kabul edilebilir model veri uyum indekslerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlar bazı sınırlılıkları doğurmakla birlikte bu sınırlılıklar ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara ve ailelere bazı öneriler getirmek mümkündür.

Bu çalışmada; Türkiye'nin çeşitli illerinde ikamet eden ebeveynlerden çevirim içi form aracılığıyla toplanması sebebiyle en büyük sınırlılığı oluşturmaktadır. Sonraki araştırmalarda yüz yüze toplanacak formlarla birlikte ev ortamında yapılacak gözlemlerle desteklenecek araştırmalar daha kapsamlı veriler elde edilmesine olanak tanıyacaktır.

Bu çalışmanın bir diğer sınırlılığı ise ev ortamının ve çocukların yeterliliklerinin değerlendirilmesinde ebeveyn görüşlerinden faydalanılmasıdır. Sonraki araştırmalarda çocukların becerilerinin ölçülerek ebeveynlerin görüşleri ile karşılaştırılması birbiri ile karşılaştırılabilecek sonuçlar ortaya koyacak ve araştırmayı daha çok destekleyici sonuçlar ortaya koyacaktır.

Bu çalışmanın kesitsel olarak tasarlanmasının doğurduğu sınırlılıklardan biri de yapılan yol analizi sonuçlarının kabul edilebilir uyum indekslerine sahip olmamasına yol açmıştır. Her ne kadar bazı uyum indekslerinin örneklem sayısına duyarlı olduğu bilinse de yol analizinde modelin daha iyi anlaşılabilmesi ve modelin doğruluğunun ispatlanabilmesi için boylamsal çalışmalarda test edilmesi evin matematik ortamının daha iyi anlaşılmasına olanak sağlayacaktır.

Kesitsel olarak tasarlanan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında ev ortamının çocukların matematik becerilerine katkı sağladığı görülmüştür. Uluslararası araştırma sonuçları zayıf deneysel müdahalelerin bile ebeveynlerin evin matematik ortamına yönelik farkındalıklarına katkı sağladığına ve evin öğrenme ortamını zenginleştirme yoluna gittiklerine değinmektedir. Yurt içinde yapılacak müdahale programları ile ev ortamındaki değişimler ve çocukların becerilerine katkısı izlenebilir.

Çoğu ebeveyn evde çocukların matematikle ilgili etkinlikler yaptıklarını belirtse de evde matematikle ilgili etkinlik yapmayan çocukların olduğu da görülmektedir. Ebeveynlerin evde çocuklarıyla etkinlik yapmama nedenleri arasında; çocuklarının gelişimlerine ilişkin bilgilerinin eksikliği, materyal eksikliği ya da ebeveynlerin çocukların yaptıkları etkinliklerin farkında olmamasından kaynaklanabilmektedir. Evde çocuklarıyla neden etkinlik yapmadıklarının kaynağının araştırılmasına yönelik yeni araştırmaların yapılması, evin matematik ortamının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Araştırma sonuçlarına göre çoğu ebeveyn her ne kadar çocuklarının evde matematikle ilgili etkinlikler yaptıklarını söylese de bazı ebeveynlerin, evde çocuklarının matematik ile ilişkili etkinlik yapmadıklarını ya da bu konuda emin olmadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum, ebeveynlerin matematik etkinliklerine yönelik yeterli bir bilgiye sahip olmadığı düşüncesini doğurmaktadır. Bu sebeple okul öncesi dönemde çocuğu olan ebeveynlere, matematik etkinlikleri ve içeriği konusunda bir bilinçlendirme çalışmasının yürütülmesi oldukça önemlidir.

Araştırma sonuçları evin öğrenme ve matematik ortamının çocukların becerilerine katkı sağladığını göstermektedir. Fakat ebeveynlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde evin öğrenme ortamının bu katkısına çok fazla hakim olmadığını göstermektedir. Ebeveynleri katılım sağlayacağı eğitim veya bilinçlendirme toplantıları ile ev ortamının nasıl daha bilinçli ve çocuğun gelişimine katkı sağlayacak şekilde düzenleneceği üzerinde durulması önemli olmakla birlikte okul öncesi öğretmenlerinin bu noktada çocukların gelişimlerini desteklemeye yönelik planlama yaparken ev ortamını da dikkate alması oldukça önemlidir.

Ebeveynlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde ev ortamının kalitesi ve çocuklara sağlanan matematik materyalleri SED düzeyi arttıkça düzelmekte ve çocukların matematik yeterliliğine yönelik algılarında da artış olmakta. Araştırmalar incelendiğinde, bu dönemde ev ortamındaki kalitenin çocukların ilerleyen zamanlardaki matematik başarısına katkı sağladığı yönündedir. Fakat düşük SED düzeyindeki ebeveynlerin ev ortamında yapılacak

ufak katkılarla -gerek materyal ile gerek materyalsiz etkinlik uygulamaları yoluyla- çocukların akranları ile arasındaki gelişimsel farkı kapatmalarına destek olunabilir.

Matematik kavramları nispeten somut kavramlar olmasından dolayı öğrenilmesi diğer kavramlara oranla biraz zaman alabilmektedir. Ebeveynlerin ev ortamında bulunan materyallerle veya oyun yoluyla matematik kavramların nasıl destekleneceğine yönelik destek verilmesi çocukların matematik kavramlarını doğal bağlamda öğrenmelerine katkı sağlayacaktır.

Ebeveynlere matematik kavramlarının evde nasıl desteklenebileceğine yönelik eğitimler verilmesi çocukların bu kavramları daha hızlı kazanmalarına olanak sağlayacaktır. Bu bağlamda ebeveynlere bu eğitimlerin verilmesinde anasınıfı/anaokulları ile birlikte hareket edilmesi sürecin daha sağlıklı ve hızlı olmasına ve ebeveynlerden gelecek dönütlerin daha hızlı cevaplanmasına olanak sağlayacaktır.

Küçük çocukların sonraki eğitim kademelerinde kullanabilecekleri matematiğin temeli oluşturmak için erken çocuklukta edindiği deneyimler önemli bir yer tutmaktadır. Erken çocukluk döneminde oluşturulacak matematik temeli için ise ebeveynlerin, öğretmenlerin, politika yapıcıların ve toplulukların birlikte çalışması oldukça önemlidir. Birlikte çalışma sistemi ve matematiğin temelini nasıl oluşturulacağına yönelik okul öncesi eğitim programı içerisinde belirli standartların bulunması bu iş birliğini daha kalıcı ve sistematik hale getirerek çocukların matematik başarısının izlenmesini ve bu başarının kalıcı olmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Akıncı Çoşkun, A. (2018). *Ev merkezli sayı ve işlem eğitim programının okul öncesi çocukların erken matematik yetenekleri ile anne çocuk ilişkisi üzerine etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ammar, D., Acevedo, G.A., & Cordova, A. (2013). Affordances in the home environment for motor development: A cross-cultural study between American and Lebanese children. *Child Development Research*, Article ID 152094, 1-5, doi.org/10.1155/2013/152094 <https://doi.org/10.1155/2013/152094>
- Anders, Y., Rossbach, H. G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., & Von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early childhood research quarterly*, 27(2), 231-244. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.08.003>
- Anderson, A. (1997). Families and mathematics: A study of parent-child interactions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(4), 484-511. <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.28.4.0484>
- Andersson, H. W., Sonnander, K., & Sommerfelt, K. (1998). Gender and its contribution to the prediction of cognitive abilities at 5 years. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39(4), 267-274. <https://doi.org/10.1111/1467-9450.00086>
- Baroody, A. J., & Lai, M. (2007). Preschoolers' understanding of the addition–subtraction inverse principle: A Taiwanese sample. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(2), 131-171. <https://doi.org/10.1080/10986060709336813>
- Baroody, A. J., Lai, M. L., Li, X., & Baroody, A. E. (2009). Preschoolers' understanding of subtraction-related principles. *Mathematical Thinking and Learning*, 11(1-2), 41-60. <https://doi.org/10.1080/10986060802583956>

- Baroody, A., & Tiilikainen, S. (2003). Two perspectives on addition development. In A. Baroody & A. Dowker (Eds.), in *The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise* (pp. 75–125). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Bayrakdar U. (2023). Annelerin çocuk gelişimine ilişkin bilgileri özel gereksinimli çocukların ev ortamlarının kalitesini yordar mı? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 60-79. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.1212416>
- Berk, E. L. (2013). Bebekler ve çocuklar/Doğum öncesinden orta çocukluğa (Çev. Ed. N. İŞİKOĞLU ERDOĞAN). Ankara: Nobel Yayıncılık
- Biedinger, N. (2011). The influence of education and home environment on the cognitive outcomes of preschool children in Germany. *Child Development Research*, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2011/916303>
- Bilgen, Z., & Akman, B. (2021). Erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin desteklenmesinde ev ortamı ve ailenin rolü. *Journal of Preschool and Elementary Education*, 2(2), 25-35. <https://doi.org/10.29329/jpee.2021.422.1>
- Blevins-Knabe, B. (2016). Early mathematical development: How the home environment matters. Belinde, B.K, and Ann. M. B. A. (Ed.), in *Early childhood mathematics skill development in the home environment* (p. 7-28). Springer.
- Bodrova, E. ve Leong, D. J. (2010). *Zihin Araçları: Erken çocukluk eğitiminde Vygotsky yaklaşımı* (Çev. Ed. G. Haktanır). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Borsa, J. C., Damásio, B. F., & Bandeira, D. R. (2012). Cross-cultural adaptation and validation of psychological instruments: Some considerations. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 22, 423-432. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2012000300014>
- Bosto, M. & Pereira, J. M. (2012). An SPSS-R menu for ordinal factor analysis. *Journal of Statistical Software*, 46(4), 1-29.

- Bredenkamp, S. (2015). Çocuklara Araştırma Yapmayı ve Problem Çözmeyi Öğretme: Matematik, Bilim ve Teknoloji (Bölüm 13), (çev. Güçhan-Özgül, S., Avcı, K. ve Saçkes, M.). *Erken Çocukluk Eğitiminde Etkili Uygulamalar* içinde, (Çev. Ed. İnan, H.Z. ve İnan, T.). Ankara, Nobel Yayınevi.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Bronfenbrenner, U. (2005). *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development*. Sage.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (2007). The bioecological model of human development. In W. Damon, R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology, Volume 1. Theoretical model of human development* (pp. 793-828). . <https://doi.org/10.1002/9780470147658.chpsy0114>
- Buldu, M. (2019). Erken çocukluk döneminde matematiksel kavram gelişimi. Berrin A. (Ed.). *Erken çocuklukta matematik eğitimi* içinde (s. 26-45). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün-Erkan, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cahoon, A., Cassidy, T., & Simms, V. (2017). Parents' views and experiences of the informal and formal home numeracy environment. *Learning, Culture and Social Interaction*, 15, 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.08.002>
- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. M. (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Cosso, J., Finders, J. K., Duncan, R. J., Schmitt, S. A., & Purpura, D. J. (2023). The home numeracy environment and children's math skills: The moderating role of parents' math anxiety. *Journal of experimental child psychology*, 227, 105578. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2022.105578>

- Creswell, J. W. (2017). *Research design-Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*.. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Cross, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. E. (2009). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity*. National Academies Press.
- Dearing, E., McCartney, K., & Taylor, B. A. (2009). Does higher quality early child care promote low-income children's math and reading achievement in middle childhood?. *Child Development*, 80(5), 1329-1349. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01336.x>
- Desoete, A., & Grégoire, J. (2006). Numerical competence in young children and in children with mathematics learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 16(4), 351-367. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2006.12.006>
- Develi, M.H., & Orbay, K. (2002, Eylül). İşlem öncesi dönem çocuklarında sayı kavramının gelişimi üzerine. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi* içinde (s.222). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications*. Sage Publications.
- Dikici, A. (2002). *Orff tekniği ile verilen müzik yeteneğinin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Duncan, G.J., Ziol-Guest, K.M. & Kalil, A. (2010). Early-childhood poverty and adult attainment, behavior, and health. *Child Development*, 81(1), 306-25. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01396.x>
- Eccles, J. S., Arberton, A., Buchanan, C. M., Janis, J., Flanagan, C., Harold, R., ... Reuman, D. (1993). School and family effects on the ontogeny of children's interests, self-perceptions, and activity choices. In J. E. Jacobs, & R. M. Ryan (Eds.), *Nebraska Symposium on Motivation, 1992: Developmental perspectives on motivation* (pp. 145–208). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

- Erdoğan, S. (2006). *Altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitimin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ergün, S. (2003). *Okul öncesi eğitimi alan ve almayan birinci sınıf öğrencilerinin matematik yetenek ve başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ertürk Kara, H. G. (2019). Okul öncesi dönemde çocuğa evde sunulan desteğin okuma yazmaya hazırlık ve matematik becerileri bağlamında incelenmesi . *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi* , 14 (27) , 87-105 . DOI: 10.35675/befdergi.422261
- Foy, J. G., & Mann, V. (2003). Home literacy environment and phonological awareness in preschool children: Differential effects for rhyme and phoneme awareness. *Applied Psycholinguistics*, 24(1), 59-88. <https://doi.org/10.1017/S0142716403000043>
- Geary, D. C. (1994). Children's mathematical development: Research and practical applications. *American Psychological Association*. <https://doi.org/10.1037/10163-000>
- Gelman, R. (2000). Domain specificity and variability in cognitive development. *Child Development*, 71(4), 854-856. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00193>
- Georgiou, G. K., Inoue, T., & Parrila, R. (2021). Developmental relations between home literacy environment, reading interest, and reading skills: Evidence from a 3-year longitudinal study. *Child Development*, 92(5), 2053-2068. <https://doi.org/10.1111/cdev.13589>
- Ginsburg, H. P., Cannon, J., Eisenband, J., & Pappas, S. (2006). Mathematical thinking and learning. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Blackwell handbook of early childhood development* (pp. 208–229). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470757703.ch11>

- Ginsburg, H. P., Duch, H., Ertle, B., & Noble, K. G. (2012). *How can parents help their children learn math?*. In Handbook of family literacy (pp. 51-65). Routledge.
- Grieve, K.W., & Richter, L.M. (1990). A factor analytic study of the Home Screening Questionnaire for infants. *South African Journal of Psychology*, 20 (4), 277-281. <https://doi.org/10.1177/008124639002000407>
- Gunderson, E. A., & Levine, S. C. (2011). Some types of parent number talk count more than others: relations between parents' input and children's cardinal-number knowledge. *Developmental Science*, 14(5), 1021-1032. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01050.x>
- Güven, Y. (2001). Sezgisel Matematik Yeteneği Testi'nin geliştirilmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 15(2), 23-28
- Haktanır, H. (2021). *Okul öncesi dönemde matematik ve okuma yazamaya hazırlık becerilerinin evde destelenme düzeyinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hanner, E., Braham, E. J., Elliott, L., & Libertus, M. E. (2019). Promoting math talk in adult-child interactions through grocery store signs. *Mind, Brain, and Education*, 13(2), 110-118. <https://doi.org/10.1111/mbe.12195>
- Hassunah-Arafat, S. M., Aram, D., & Korat, O. (2021). Early literacy in Arabic: The role of SES, home literacy environment, mothers' early literacy beliefs and estimation of their children's literacy skills. *Reading and Writing*, 34(10), 2603-2625. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10158-1>
- Hildebrand, L., Posid, T., Moss-Racusin, C. A., Hymes, L., & Cordes, S. (2022). Does my daughter like math? Relations between parent and child math attitudes and beliefs. *Developmental Science*, e13243. <https://doi.org/10.1111/desc.13243>

- Huntsinger, C. S., Jose, P. E., & Luo, Z. (2016). Parental facilitation of early mathematics and reading skills and knowledge through encouragement of home-based activities. *Early Childhood Research Quarterly, 37*, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.005>
- Işıtan, S., Saçkes, M. ve Biber, K. (2020). Erken okuryazarlık becerilerinin ev ortamında desteklenmesi. *Yaşadıkça Eğitim, 34* (2), 284-29
- Johnson, R. B., & Christensen, L. (2019). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Sage publications.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology, 45*(3), 850. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Junge, K., Schmerse, D., Lankes, E. M., Carstensen, C. H., & Steffensky, M. (2021). How the home learning environment contributes to children's early science knowledge—Associations with parental characteristics and science-related activities. *Early Childhood Research Quarterly, 56*, 294-305. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.04.004>
- Kandır, A. ve Koçak-Tümer, N.B. (2013). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerilerinin incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları, 13*(7), 45-60
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel Yayınevi
- Kenny, D. A., Kaniskan, B., & McCoach, D. B. (2015). The performance of RMSEA in models with small degrees of freedom. *Sociological Methods & Research, 44*(3), 486-507. <https://doi.org/10.1177/0049124114543236>

- King, Y. A., & Purpura, D. J. (2021). Direct numeracy activities and early math skills: Math language as a mediator. *Early Childhood Research Quarterly, 54*, 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.09.012>
- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2012). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(3), 471-477. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.12.004>
- Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2013). Relations between home numeracy experiences and basic calculation skills of children with and without specific language impairment. *Early Childhood Research Quarterly, 28*(2), 415-423. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.10.004>
- Kluczniok, K., Lehrl, S., Kuger, S., & Rossbach, H. G. (2013). Quality of the home learning environment during preschool age—Domains and contextual conditions. *European Early Childhood Education Research Journal, 21*(3), 420-438. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2013.814356>
- Koslinski, M. C., Gomes, R. C., Rodrigues, B. L. C., Andrade, F. M. D., & Bartholo, T. L. (2022). Home learning environment and cognitive development during early childhood education. *Educação & Sociedade, 43*. https://doi.org/10.1590/ES.249592_IN
- Kong, K. H. L., & Mohamed, S. (2023). Relationship between parents' beliefs in early mathematics and learning environment provision at home. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 22*(1), 377-392. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.1.21>

- Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Exploring the impact of phonological awareness, visual–spatial working memory, and preschool quantity–number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, *103*(4), 516-531. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.03.009>
- Laski, E. V., & Siegler, R. S. (2007). Is 27 a big number? Correlational and causal connections among numerical categorization, number line estimation, and numerical magnitude comparison. *Child Development*, *78*(6), 1723-1743. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01087.x>
- LeFevre, J. A., Fast, L., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child Development*, *81*(6), 1753-1767. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01508.x>
- LeFevre, J. A., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue - canadienne des sciences du comportement*, *41*(2), 55. <https://doi.org/10.1037/a0014532>
- Lehrl, S., Linberg, A., Niklas, F., & Kuger, S. (2021). The home learning environment in the digital age—Associations between self-reported “analog” and “digital” home learning environment and Children's socio-emotional and academic outcomes. *Frontiers in Psychology*, *12*, 592513. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.592513>
- Letourneau, N. L., Duffett-Leger, L., Levac, L., Watson, B. & Young-Morris, C. (2011). Socioeconomic status and child development: A meta-analysis. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, *20*(10) 1-14. <https://doi.org/10.1177/1063426611421007>

- Lin, J., Napoli, A. R., Schmitt, S. A., & Purpura, D. J. (2021). The relation between parent ratings and direct assessments of preschoolers' numeracy skills. *Learning and Instruction, 71*, 101375. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101375>
- Lopez, E. M., Gallimore, R., Garnier, H., & Reese, L. (2007). Preschool antecedents of mathematics achievement of Latinos The influence of family resources, early literacy experiences, and preschool attendance. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences, 29*(4), 456-471. <https://doi.org/10.1177/0739986307305910>
- Manolitsis, G., Georgiou, G. K., & Tziraki, N. (2013). Examining the effects of home literacy and numeracy environment on early reading and math acquisition. *Early Childhood Research Quarterly, 28*(4), 692-703. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2013.05.004>
- Mazzocco, M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice, 20*(3), 142-155. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2005.00129.x>
- Melhuish, E. C., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B., Phan, M., & Malin, A. (2008). Preschool influences on mathematics achievement. *Science, 321*, 1161-1162. <https://doi.org/10.1126/science.1158808>
- Missall, K., Hojnoski, R. L., Caskie, G. I., & Repasky, P. (2015). Home numeracy environments of preschoolers: Examining relations among mathematical activities, parent mathematical beliefs, and early mathematical skills. *Early Education and Development, 26*(3), 356-376. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.968243>
- Mooney, C.G. (2000). *Theories of Childhood*. St. Paul, MN: Readleaf Press
- Mutlu, Y., Olkun, S., & Cumhuri, F. (2019). Dokunsay sayı tabletlerinin okul öncesi çocuklarının aritmetik becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Elementary Education Online, 18*(1), 437-450.

- Napoli, A. R., & Purpura, D. J. (2018). The home literacy and numeracy environment in preschool: Cross-domain relations of parent–child practices and child outcomes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 166, 581-603. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.10.002>
- National Association for the Education of Young Children (NAEYC), (2002). *Early childhood mathematics: Promotting good beginnings. A joint position statement of the National Association for the Education of Young Children (NAEYC) and the National Coulcil for Teachers of Mathematics (NCTM)*. Washington, DC: NAEYC.
- National Research Council (NRC). (2009). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity*. National Academies Press, Washington, DC.
- Nelson, G., Carter, H., Boedeker, P., Knowles, E., Buckmiller, C., & Eames, J. (2023). A Meta-Analysis and Quality Review of Mathematics Interventions Conducted in Informal Learning Environments with Caregivers and Children. *Review of Educational Research*. <https://doi.org/10.3102/00346543231156182>
- Niklas, F., Cahrssen, C., & Tayler, C. (2016). Improving preschoolers' numerical abilities by enhancing the home numeracy environment. *Early Education and Development*, 27(3), 372-383. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.1076676>
- Niklas, F., Cahrssen, C. & Tayler, C. (2018). Making a difference to children's reasoning skills before school entry: The contribution of the home learning environment. *Contemporary Educational Psychology*. 54 (July), 79-88. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.06.001>
- Niklas, F., & Schneider, W. (2013). Casting the die before the die is cast: The importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, 29 (3), 327–345. <http://doi.org/10.1007/s10212-013-0201-6>

- Niklas, F., & Schneider, W. (2014). Casting the die before the die is cast: The importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education, 29*(3), 327-345. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0201-6>
- Niklas, F., & Schneider, W. (2017). Home learning environment and development of child competencies from kindergarten until the end of elementary school. *Contemporary Educational Psychology, 49*, 263-274. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.03.006>
- Oğul, İ. G., & Arnas, Y. A. (2022). Understanding home math environments and math talks of children with low and middle socioeconomic status. *Participatory Educational Research, 9*(4), 53-70. <https://doi.org/10.17275/per.22.79.9.4>
- Olkun, S. (2012). "Sayı hissi: Nedir? Neden önemlidir? Nasıl gelişir?". *Eğitimci Öğretmen Dergisi, 10*, 6-9.
- Olkun, S., Fidan, E., & Özer, A. B. (2013). 5-7 yaş aralığındaki çocuklarda sayı kavramının gelişimi ve saymanın problem çözmede kullanımı. *Eğitim ve Bilim, 38*(169).
- Öncü, T. (1999). Lev s. Vygotsky's theory of development. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi - DTCF Dergisi, 39*(1), 227-236.
- Özdemir, A. F. (2018). *Okul öncesi eğitim alan 66-72 aylık çocukların baba katılımı ile erken dönem matematik becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Parker, F. L., Boak, A. Y., Griffin, K. W., Ripple, C., & Peay, L. (1999). Parent-child relationship, home learning environment, and school readiness. *School Psychology Review, 28*(3), 413-425. <https://doi.org/10.1080/02796015.1999.12085974>
- Piaget, J. (1926/2001). *The language and thought of the child* (Vol. 5). Psychology Press.

- Pungello, E. P., Kuperschmidt, J. B., Burchinal, M. R. & Patterson, C. (1996). Environmental risk factors and children's achievement from middle childhood to adolescence. *Developmental Psychology*, 32, 755–767.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.12.020>
- R Development Core Team. (2012). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: Author.
- Ramani, G. B., Rowe, M. L., Eason, S. H., & Leech, K. A. (2015). Math talk during informal learning activities in Head Start families. *Cognitive Development*, 35, 15-33. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2014.11.002>
- Rodriguez, E. T., & Tamis-LeMonda, C. S. (2011). Trajectories of the home learning environment across the first 5 years: Associations with children's vocabulary and literacy skills at prekindergarten. *Child Development*, 82(4), 1058-1075. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01614.x>
- Santrock, J. W. (2016). *Yaşam boyu gelişim – Gelişim psikolojisi* (Çev. Ed. G. Yüksel). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Savalei, V. (2021). Improving fit indices in structural equation modeling with categorical data. *Multivariate Behavioral Research*, 56(3), 390-407. <https://doi.org/10.1080/00273171.2020.1717922>

- Sawyer, B. E., Justice, L. M., Guo, Y., Logan, J. A., Petrill, S. A., Glenn-Applegate, K., ... & Pentimonti, J. M. (2014). Relations among home literacy environment, child characteristics and print knowledge for preschool children with language impairment. *Journal of Research in Reading, 37*(1), 65-83. <https://doi.org/10.1111/jrir.12008>
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik Test Geliştirme ve Uyarlama Süreci: SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sheldon S. B., Epstein J. L. (2005). Involvement counts: Family and community partnerships and mathematics achievement. *The Journal of Educational Research, 98*(4), 196–207. <https://doi.org/10.3200/JOER.98.4.196-207>
- Simpkins, S. D., Fredricks, J. A., & Eccles, J. S. (2012). Charting the Eccles' expectancy-value model from mothers' beliefs in childhood to youths' activities in adolescence. *Developmental Psychology, 48*(4), 1019. <https://doi.org/10.1037/a0027468>
- Skwarchuk, S. L. (2009). How do parents support preschoolers' numeracy learning experiences at home?. *Early Childhood Education Journal, 37*(3), 189-197. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0340-1>
- Skwarchuk, S.-L., Sowinski, C., & LeFevre, J.-A. (2014). Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: The development of a home numeracy model. *Journal of Experimental Child Psychology, 121*, 63–84. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.006>
- Smith, S.S. (2006). *Early Childhood Mathematics (3rd Ed.)*. USA: Pearson
- Smith, L., Dockrell, J., & Tomlinson, P. (Eds.). (2005). *Piaget, Vygotsky & Beyond: Future Issues for Developmental Psychology and Education*. London: Routledge.

- Son, S. H., & Morrison, F. J. (2010). The nature and impact of changes in home learning environment on development of language and academic skills in preschool children. *Developmental Psychology*, 46(5),1103. <https://doi.org/10.1037/a0020065>
- Sontag-Padilla, L., Burns, R. M., Shih, R. A., Griffin, B. A., Martin, L. T., Chandra, A. & Tylavsky, F. (2015). *The urban child institute. CANDLE study: Methodological overview and baseline sample description*. Santa Monica, CA: RAND Corporation, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1336.html
- Starkey, P., & Klein, A. (2000). Fostering parental support for children's mathematical development: An intervention with Head Start families. *Early Education and Development*, 11(5), 659-680. https://doi.org/10.1207/s15566935eed1105_7
- Tabuk, M., İnan, M, & Tabuk, M. (2018). Okulöncesi dönem çocuklarının matematik becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 184-201. <https://doi.org/10.17556/erziefd.290963>
- Thippana, J., Elliott, L., Gehman, S., Libertus, K., & Libertus, M. E. (2020). Parents' use of number talk with young children: Comparing methods, family factors, activity contexts, and relations to math skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 53, 249-259. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.05.002>
- Thompson, R. J., Napoli, A. R., & Purpura, D. J. (2017). Age-related differences in the relation between the home numeracy environment and numeracy skills. *Infant and Child Development*, 26(5), e2019. <https://doi.org/10.1002/icd.2019>
- Trawick-Smith, J. (2013). *Erken çocukluk döneminde gelişim (Çok kültürlü bir bakış açısı)* (Çev. Ed. B. Akman). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tudge, J., Li, L., & Stanley, T. K. (2008). *The impact of method on assessing young children's everyday mathematical experiences*. In O. Saracho & B. Spodek (eds), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education*, (pp. 187-214). Information Age Publishing

- Turhan, K. E. (2022). *Evde sunulan fen öğrenme fırsatları ile çocukların fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasındaki ilişki* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- UNICEF, (2021). *Home environment: Wealth is associated with richer home learning environment for young children*. <https://bit.ly/3qRVJlr>. Erişim Tarihi. 20 Mart 2022.
- Unutkan, Ö. P. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2007), 243-254.
- Ünal, M. (2012). Matematiksel kavram gelişiminde eşleştirme, sınıflandırma, gruplama, karşılaştırma, sıralama. Berrin A. (Ed.). *Erken çocuklukta matematik eğitimi içinde* (s. 49-65). Pegem Akademi.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. London: Harvard University Press.
- Wang, Q., Ma, M., Li, M., Huang, Y., & Wang, T. (2022). Impact of home literacy environment on literacy development of children with intellectual disabilities: A moderated mediation model. *Reading & Writing Quarterly*, 38(2), 126-138. <https://doi.org/10.1080/10573569.2021.1923099>
- Young-Loveridge, J. M. (1989). The relationship between children's home experience and their mathematical skills on entry to school. *Early Child Development and Care*, 43, 43-59. <https://doi.org/10.1080/0300443890430105>
- Zippert, E. L., & Ramani, G. B. (2017). Parents' estimations of preschoolers' number skills relate to at-home number-related activity engagement. *Infant and Child Development*, 26(2), e1968. <https://doi.org/10.1002/icd.1968>

Zippert, E. L., & Rittle-Johnson, B. (2020). The home math environment: More than numeracy. *Early Childhood Research Quarterly, 50*, 4-15.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.009>

EK-A: Ölçek Kullanım İzin Yazısı



Kerem [redacted]

HNE scale

6 ileti

Kerem Avcı <[redacted]>

11 Kasım 2019 20:40

Alici: [redacted]

Hello Mr. Niklas,

I am a research assistant and Ph.D student at Hacettepe University, Department of Early Childhood Education, Turkey.

I am currently writing my thesis proposal. In this process I also read your article *"Improving Preschoolers' Numerical Abilities by Enhancing the Home Numeracy Environment"*. One of my variable in my research is HNE . With your permission i would like to use yours scale in my research.

Best regards.

Arş. Gör. Kerem AVCI
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Temel Eğitim / Okul Öncesi Eğitimi A.B.D.

Research Assistant Kerem AVCI
Hacettepe University, Faculty of Education
Department of Early Childhood Education

Frank Niklas <[redacted]>

11 Kasım 2019 20:42

Alici: Kerem Avcı <[redacted]>

Hello Mr. Avcı,

I am happy for you to use the scales in your research project and wish you success with your final thesis.
Kind regards

Frank Niklas

From: Kerem Avcı <[redacted]>
Sent: Tuesday, 12 November 2019 5:40 AM
To: Frank NIKLAS <[redacted]>
Subject: HNE scale

[Ayrıntılanan metin gizlendi]

Kerem Avcı <[redacted]>

11 Kasım 2019 20:51

Alici: Frank Niklas <[redacted]>

Hello Mr. Niklas

Thank you for your supports, wishes and very fast answer.

Best regards.

Kerem Avcı

Frank Niklas <[redacted]>, 11 Kas 2019 Pzt, 21:42 tarihinde şunu yazdı:

[Ayrıntılanan metin gizlendi]

[Ayrıntılanan metin gizlendi]

Kerem <[redacted]>

16 Mart 2022 11:53

Alici: Frank Niklas <[redacted]>

**EK-B: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay
Bildirimi**



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük



Sayı : 35853172-300
Konu : Kerem AVCİ Hk. (Etik Komisyon İzmi)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 07.10.2020 tarihli ve E-51944218-300-00001272636 sayılı yazı.

Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencilerinden Kerem AVCİ'nin Prof. Dr. Berrin AKMAN danışmanlığında yürüttüğü "Tahmini Sayı Sisteminin Matematik Becerisine Etkisinde Ev Ortamının Rolü" başlıklı tez çalışmasını başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 27 Ekim 2020 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Vural GÖKMEN
Rektör Yardımcısı

EK-C: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

13/04/2023

(İmza)

Kerem AVCİ

EK-Ç: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

13/04/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temek Eğitim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı :36 – 72 Aylık Çocukların Ev Matematik Ortamlarının İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
12/04/2023	150	218 985	27/03/2023	11	2062664074

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: KEREM AVCİ

Öğrenci No.: N17141749

Ana Bilim Dalı: TEMEL EĞİTİM

İmza

Programı: OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Prof. Dr. Berrin AKMAN, İmza)

EK-D: Thesis/Dissertation Originality Report

13/04/2023

HACETTEPE UNIVERSITY
 Graduate School of Educational Sciences
 To The Department of Early and Elementary Education

Thesis Title: Examination of the Home Mathematics Environments of 36-72 Months Children

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
12/04/2023	150	218 985	27/03/2023	11	2062664074

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: KEREM AVCI

Signature

Student No.: N17141749

Department: EARLY and ELEMENTARY EDUCATION

Program: EARLY CHILDHOOD EDUCATIN

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
 (Prof. Dr. Berrin AKMAN , Signature)

EK-E: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

13/04/2023

Kerem AVCİ

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezini erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

