



T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

EĞİTSEL OYUN, MATEMATİK MERKEZİNDE OYUN VE
DİJİTAL OYUNUN ÇOCUKLARIN MATEMATİK VE ÖZ-
DÜZENLEMELİ ÖĞRENME BECERİLERİNE ETKİSİ

Serap EFE KENDÜZLER

Denizli - 2023

**T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**EĞİTSEL OYUN, MATEMATİK MERKEZİNDE OYUN VE DİJİTAL
OYUNUN ÇOCUKLARIN MATEMATİK VE ÖZ- DÜZENLEMELİ
ÖĞRENME BECERİLERİNE ETKİSİ**

Serap EFE KENDÜZLER

Danışman

Doç. Dr. Atiye ADAK ÖZDEMİR

ETİK BEYANNAMESİ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu; atıfta bulunduğum eserlerin tümünü 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.

İmza

Serap EFE KENDÜZLER

TEŞEKKÜR

Öncelikle; çalışmanın ilk gününden son gününe kadar, yalnız akademik deneyimlerini değil yaşamla ilgili her konuda gönülden danışmalığını benden esirgemeyen, karşılaştığım zorlukların üstesinden bilgi ve tecrübesiyle aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Doç. Dr. Atiye ADAK ÖZDEMİR'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim özellikle ders dönemimde deneyimleri ile çalışmalarım bana yol gösteren akademik gelişimime destekleri için kıymetli Hocam Prof. Dr. Nesrin IŞIKOĞLU'na, tez izleme komitesinde görev alan, değerli görüşleriyle tezimin şekillenmesine katkıları olan ve eğitim sürecime yeni pencereler açan Prof. Dr. Mustafa BULUŞ, Doç. Dr. Gözde İNAL, Doç. Dr. Emel TOK ve Doç. Dr. Türker SEZER'e çok teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince her açıdan bana çok şeyler katan, yüksek lisans tezimin oluşumunda emek harcayan değerli hocam Prof. Dr. Perihan ÜNÜVAR'a teşekkür ederim.

Tez araştırma izni konusunda sağladıkları kolaylıklar nedeniyle Burdur İl Milli Eğitim Müdürlüğüne ve uygulamalarım sırasında sınıflılarını açan ön test ve son testlerde veri toplamam konusunda, uygulamalarım sırasında her ihtiyaç duyduğumda imkânlarını sunan, tez sırsında uygulamaların bir kısmını gerçekleştiren, özverili yardımlarını esirgemeyen değerli öğretmenlerim ve arkadaşlarım, Tuba İNCE, Sanem KESKİN, Filiz ÜNLÜ BÜKE, Hatice BOZ, Özgül ARLI, Emine CAN ATALAY, Havana ZEREN GÜR, Fatma GÜLEÇ'e teşekkür ederim

Tanıştığımız günden itibaren bana her konuda destek olan, doktora çalışmalarım boyunca geçen zorlu süreçte benimle birlikte yorulan sevgili eşim Erdal KENDÜZLER'e ve varlığı ile hayatımı anlamlı hale getiren biricik oğlum Mete KENDÜZLER'e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Eğitsel Oyun, Matematik Merkezinde Oyun ve Dijital Oyunun Çocukların Matematik ve Öz- Düzenlemeli Öğrenme Becerilerine Etkisi

EFE KENDÜZLER, Serap

Doktora Tezi, Temel Eğitim Anabilim Dalı,

Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Atiye ADAK ÖZEDEMİR

Temmuz 2023, 243 sayfa

Bu araştırmanın amacı dijital oyun, eğitsel oyun ve matematik merkezinde oyunun çocukların matematik ve öz düzenlemeli öğrenme becerilerine etkisini araştırmaktır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Burdur ili Mili Eğitim Bakanlığına bağlı alt ve orta sosyo ekonomik bölgede yer alan 4 farklı anaokuluna devam eden 60-72 aylık 147 çocuktan oluşmaktadır. Araştırma 10 hafta boyunca haftada 3 gün olmak üzere rastgele seçilen ve deney ve kontrol gruplarında yürütülmüştür. Mevcut müfredata ek olarak Deney gurubu 1’de Eğitsel Matematik Oyunları Programı, Deney gurubu 2’de Matematik Merkezinde Oyun Programı, Deney gurubu 3’te Dijital Matematik Oyun Programı uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak TEMA3 testi ve Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği 3-5 kullanılmış ve ön test ve son test olarak tüm gruplara uygulanmıştır. Veriler ilişkili örneklemeler t testi ve karma ANOVA ile analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar tüm guruplarda matematik ve öz düzenlemeli öğrenme ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Ayrıca Eğitsel Matematik Oyunları ve Matematik Merkezinde Oyun Programına katılan çocukların matematik son test puanları, Dijital Matematik Oyunları programına ve kontrol gurubunda bulunan çocukların son test puanları arasında Eğitsel Matematik Oyunları ve Matematik Merkezinde Oyun Programına katılan çocukların lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir. Benzer şekilde Eğitsel Matematik oyunları ve Matematik Merkezinde Oyun Programına katılan çocukların öz düzenlemeli öğrenme son test puanları ile Dijital Matematik Oyunları ve kontrol gurubundaki çocukların son test puanları

arasında Eğitsel Matematik Oyunları ve Matematik Merkezinde Oyun Programına katılan çocukların lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görölmektedir. Sonuçlar ilgili literatür ve öğretmenin oyundaki rolü ve çocukların matematik ve öz düzenlemeli öğrenme becerisi çerçevesinde tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijital oyun, eğitsel oyun, rehberli oyun, matematik merkezi, öz- düzenleme, öz- düzenlemeli öğrenme, matematik, okul öncesi, erken çocukluk.

ABSTRACT

The Effects of Educational Play, Play in Math Center and Digital Play on the Mathematics and Self-Regulated Learning Skills of Children

EFE KENDUZLER, Serap

Doctoral Thesis, Department of Basic Education,

Department of Pre-School Education

Supervisor: Assoc. Dr. Atiye ADAK ÖZEDEMİR

July 2023, 243 pages

The aim of this research is to investigate the effects of digital play, educational play and play in the math center on children's math and self-regulated learning skills. The research was designed according to the quasi-experimental research design with pretest-posttest control group. The study group of the research consists of 147 children aged 60-72 months who attend 4 different kindergartens located in the lower and middle socio-economic region of Burdur province, affiliated to the provincial directorate of national education. The research was conducted for 10 weeks, 3 days a week in randomly selected experimental and control groups. In addition to the existing curriculum, Educational Mathematics Play Program was implemented in Experimental Group 1, Play Program in Mathematics Center in Experimental Group 2, Digital Mathematics Play Program in Experimental Group 3. The TEMA3 test and Children Independent Learning Development Checklist 3-5 (CHILD 3-5): Data were analyzed with the related samples t-test and mixed ANOVA. The results obtained from the study show that there is a statistically significant difference in mathematics and self-regulation skill scores in all groups. In addition, there is a statistically significant difference between the mathematic post- test scores of the children participating in the Educational Mathematics Play Program and Play Program in Mathematics Center in favor the children participating in Educational Mathematics Play Program and Play Program in Mathematics Center between the post-test scores of the children in the experimental group 3 and control group. Similarly, there is a statistically significant difference between the CHILD 3-5 post-test scores of the children participated in Educational Mathematics Play Program and Play Program in Mathematics Center and the

CHILD 3-5 post test score of the children in the Digital Math Play Program and control group in favor the children participated Educational Mathematics Play Program and Play Program in Mathematics Center. The results are discussed within the framework of the revelant literature and the role of the teacher in the play and children's math and self-regulated learning skills.

Keywords: Digital play, educational play, guided play, math center, self-regulation, self-regulated learning, mathematics, preschool, early childhood.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANNAMESİ	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xviii
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1. Problem Cümlesi.....	5
1.1.2. Alt Problemler.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	11
1.5. Sayıtlar	11
1.6. Tanımlar	11
İKİNCİ BÖLÜM: KAVRAMSAL-KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARŞATIRMALAR.....	13
2.1. Erken Çocukluk Döneminde Matematik Eğitimi.....	13
2.1.1. Okul Öncesi Dönemde Matematik Gelişimi	14
2.1.2. Okul Öncesi Dönemde Temel Kavram ve Beceriler.....	15
2.1.2.1. Erken matematik becerileri.....	15
2.1.2.2. Geometri.	16
2.1.2.3. Ölçme.....	16
2.1.2.4. Sayı kavramı.	17
2.1.2.5. İşlem kavramı.	18
2.2. Okul Öncesi Dönemde ve Matematik Kavramlarının Kazanılması	19
2.3. Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri	20
2.4. NCTM Matematik Eğitimi Standartları.....	22

2.4.1. NCMT'ye Göre Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin İçerik Standartları.....	23
2.4.2. NCMT'ye Göre Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin Süreç Standartları	24
2.5. Oyunun Tanımı.....	26
2.6. Erken Çocukluk Eğitiminde Oyunun Yeri ve Önemi.....	27
2.6.1. Oyunun Çocuk İçin Faydaları	29
2.6.2. Oyunun Özellikleri.....	30
2.6.3. Tarihte Oyuna İlişkin Görüşler	31
2.7. Oyun Kuramları.....	33
2.7.1. Klasik Oyun Kuramları	33
2.7.1.1. Fazla enerji tüketimi kuramı (Friedrich Schiller – Herbert Spencer).	33
2.7.1.2. Rahatlama ve eğlenme kuramı (Moritz Lazarus).	33
2.7.1.3. Yetişkinlik hayatına hazırlık kuramı (Karl Groos).	34
2.7.1.4. Tekrarlama kuramı (Stanley Hall).	34
2.7.2. Çağdaş Oyun Kuramları.....	35
2.7.2.1. Psiko analitik kuramlar.	35
2.7.2.2. Bilişsel kuramlar.	37
2.7.2.3. Diğer oyun kuramları.	43
2.8. Oyun Türleri	46
2.8.1. Serbest Oyun	46
2.8.2. Rehberli Oyun	47
2.8.3. Dijital Oyun.....	50
2.9. Oyunda Öğretmen Rollerini	51
2.10. Oyun ve Matematik	55
2.11. Matematiksel Oyun	56
2.11.1. Erken Çocukluk Eğitiminde Matematiksel Oyun	57
2.12. Öz Düzenlemenin Tanımı.....	58
2.12.1. Yürütücü İşlev	59
2.12.2. İşleyen Bellek.....	60
2.12.3. Engelleyici Kontrol, (Inhibitory control),	61
2.12.4. Dikkate Odaklanma (Attentional Focus)	62
2.12.5. Bilişsel Esneklik.....	62
2.12.6. Davranış Düzenleme	63
2.13. Öz Düzenlemenin Gelişimi	63
2.14. Öz-Düzenlemeli Öğrenme.....	64

2.14.1. Boekaert Modeli.....	64
2.14.2. Efkilde Modeli	64
2.14.3. Zimmerman Modeli	65
2.15. İlgili Araştırmalar	66
2.15.1. Okul Öncesi Dönemde Matematik Oyun Programları ile İlgili Yapılan Araştırmalar.....	67
2.15.2. Dijital Oyun ve Matematik ile İlgili Yapılan Araştırmalar	77
2.16. Okul Öncesi Dönemde Öz Düzenleme ile İlgili Yapılan Araştırmalar	83
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM.....	92
3.1. Araştırmanın Deseni.....	92
3.2. Çalışma Grubu.....	94
3.3. Ön Testlerin Karşılaştırılması.....	96
3.4. Araştırmanı Gerçekleştiği Sınıflar.....	98
3.4.1. Araştırmanın Gerçekleştiği Sınıflardaki Öğretmenlerin Özellikleri	98
3.4.2. Araştırmanın Gerçekleştirildiği Sınıflarda Öğretmenlerin Gerçekleştirdiği Matematik Etkinlikleri	99
3.4.3. Araştırmanın Gerçekleştiği Sınıfların Özellikleri	100
3.5. Veri Toplama Araçları.....	100
3.5.1. Kişisel Bilgi Formu-Öğretmen.....	100
3.5.2. Kişisel Bilgi Formu-Çocuk	101
3.5.3. Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (Test of Early Mathematics Ability- 3)	101
3.5.4. Okul Öncesi Çocuklar için Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği 3-5 (BÖD 3-5): Türkçe Formu	102
3.6. Verilerin Toplanması.....	102
3.7. Deneysel İşlem Süreci	104
3.7.1. Eğitsel Matematik Oyunları Programı (EMOP)	111
3.7.1.1. Eğitsel matematik oyunları programın kuramsal temelleri.....	111
3.7.1.2.Eğitsel matematik oyunları programın amacı ve önemi.	115
3.7.1.3. Eğitsel matematik oyunları programın içeriği.	116
3.7.1.4. Eğitsel matematik oyunları programında araştırmacı ve öğretmen rolü....	121
3.7.1.5. Eğitsel matematik oyunları programının (EMOP) uygulanması.	122
3.7.1.6. Eğitsel matematik oyunları programı pilot çalışma.....	123
3.7.1.7. Eğitsel matematik oyunları programının uzman görüşünün alınması.	123
3.7.2. Matematik Merkezinde Oyun Programı.....	124

3.7.2.1. Matematik merkezinde oyun programının kuramsal temelleri.....	124
3.7.2.2. Matematik merkezinde oyun programının amacı ve önemi.	127
3.7.2.3. Matematik merkezinde oyun programında öğretmen rolü.	129
3.7.2.4. Matematik merkezinde oyun programının materyallerinin hazırlanması..	130
3.7.2.5. Matematik merkezinde oyun programının uygulanması.	130
3.7.2.6. Matematik merkezinde oyun programı pilot çalışması.....	133
3.7.2.7. Matematik merkezinde oyun eğitim programı uzman görüşü.	133
3.7.3. Dijital Matematik Oyun Programı (DMOP)	134
3.7.3.1. Dijital matematik oyunları programı kuramsal temelleri.	134
3.7.3.2. Dijital matematik oyunları programın amacı ve önemi.	137
3.7.3.3. Dijital matematik oyunları programının hazırlanması.....	140
3.7.3.4. Dijital matematik oyunları programında öğretmen rolü.	141
3.7.3.5. Dijital matematik oyunları programın uygulanması.	141
3.7.3.6. Dijital matematik oyunları programın pilot çalışması.	145
3.7.3.7. Dijital matematik oyunları programın uzman görüşlerinin alınması.....	145
3.7.3.8. Eğitim programının uygulama planı.	146
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM	148
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	148
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	150
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	156
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	157
BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER	163
5.1. Tartışma ve Sonuç	163
5.2. Öneriler.....	175
KAYNAKÇA	176
EKLER	210
Ek-1 Öğretmen Kişisel Bilgi Formu.....	210
Ek-2 TEMA3 Ölçeği Kullanım İzni	211
Ek-3: Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği Kullanım İzni	212
Ek-4: Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni	213
Ek-5: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	215
Ek-6 Eğitsel Matematik Oyunları Programında Kullanılan Materyal Örneği.....	216
Ek-7: Sihirli Matematik Kutusu	217
Ek-8 Eğitsel Matemaik Oyun Programı Giriş Etkinliği Kuklası.....	218

Ek-9 Eğitsel Matematik Oyun Programı Etkinlik Örneği	219
Ek-10 Matematik Merkezi.....	220
Ek-11: Matematik Merkezi Materyal Örnekleri.....	222
Ek-12: Matematik Merkezinde Oyun Arabulucu İfade Örneği.....	223
Ek-13: Matematik Merkezinde Oyun Programı Örneği	225
Ek-14: Matematik Merkezinde Oyun Programı Çocuk Takip Çizelgesi Örneği	226
Ek-15: Matematik Merkezinde Oyun Programı Haftalık Çocuk Değerlendirme Örneği.....	227
Ek-16: Dijital Matematik Oyunları Programı Haftalık Çocuk Değerlendirme Tablosu Örneği.....	228
Ek-17: Dijital Matematik Oyunları Programı Genel Değerlendirme Tablosu Örneği ...	229
Ek-18 Etkinlik Fotoğrafları	230

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1 <i>Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen Simgelerle İfade Edilmiş Gösterimi</i> .92	92
Tablo 3.2. <i>Katılımcı Çocukların Demografik Özellikleri</i>	94
Tablo 3.3: <i>Ön Test Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Testi</i>	95
Tablo 3.4. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının TEMA3 ve BÖD Ön Test Ölçek Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler</i>	96
Tablo 3.5. <i>Deney ve Kontrol Grubu Çocukların Bağımsız Öğreneme Davranışları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANOVA Sonuçları</i>	97
Tablo3.6. <i>Katılımcı Öğretmenlerin Demografik Özellikleri</i>	97
Tablo 3.7. <i>Katılımcı Öğretmenlerin Matematik Ekinlikleri</i>	98
Tablo 3.8. <i>Programa İlişkin Veri Toplama Süreci</i>	104
Tablo 3.9. <i>Sayı ve İşlem İçeriği ile İlişkili Amaç ve Kazanımların Programlara Göre Dağılımı</i>	108
Tablo 3.10. <i>Programlarda Öğretmen Rolü, Gurup Büyüklüğü, Düşünmeyi Teşvik ve Matematik Dili ile İlgili Bilgiler</i>	109
Tablo 3.11. <i>Eğitsel Matematik Oyun Programı Kazanımları, Değerlendirme Etkinliği Materyalleri ve Uygulama Günleri</i>	115
Tablo 3.12. <i>Matematik Merkezinde Oyun Programı Uygulama Takvimi</i>	130
Tablo 3.13. <i>Tabletlerde Yer Alan Oyunlar ve İlişkili Olduğu Kazanımlar</i>	140
Tablo 3.14 <i>Dijital Matematik Oyun Programı Uygulama Takvimi</i>	142
Tablo 3.15. <i>Eğitim Programlarının Uygulama Günleri</i>	144
Tablo 4.1 <i>Nicel Verilere İlişkin Araştırma Sorusu, Katılımcı Gruplar, Veri Toplama Aracı ve Analiz Yöntemi</i>	145
Tablo 4.2. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının TEMA 3 Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t Testi</i>	146
Tablo 4.3. <i>Deney Gruplarının TEMA 3 Son Testlerine İlişkin Cohen's D Glass's Delta ve Hedges' G Değerleri</i>	147
Tablo 4.4. <i>TEMA3 Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İstatistik Bulgular</i>	147
Tablo 4.5. <i>TEMA3 Son Test Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Testi</i>	150
Tablo 4.6. <i>TEMA3 Son Testi Levene'nin Hata Varyansları Eşitliği Testi Sonuçları</i>	150

Tablo 4.7. <i>TEMA3 Son Testi Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karma ANOVA Sonuçları</i>	150
Tablo 4.8. <i>TEMA3 Testi Puanlarının Grup- Zaman Göre Çoklu Karşılaştırma Tukey Testi Bulguları</i>	151
Tablo 4.9. <i>Deney ve kontrol Gruplarının BÖD Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t Testi</i>	153
Tablo 4.10. <i>BÖD Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İstatistik Bulgular</i>	155
Tablo 4.11. <i>BÖD Son Test Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Testi</i>	156
Tablo 4.12. <i>BÖD Son Testi Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karma ANOVA Sonuçları</i>	157
Tablo 4. 13. <i>BÖD Testi Puanlarının Grup-Zaman Göre Çoklu Karşılaştırma Tamhane Testi Bulguları</i>	159

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 3. 1.</i> Araştırma sürecine ait diyagram	93
<i>Şekil 4. 1:</i> Gruplar arası TEMA3 ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları indeksi grafiksel gösterimi	149
<i>Şekil 4.2.</i> Gruplar arası TEMA3 ölçeği ön test ve son test puanları indeksi grafiksel gösterimi	156

SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi [FATİH]
NAEYC	: National Association for the Education of Young Children- Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Birliği
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development

BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ

Bu bölümde, problem durumu literatür çerçevesinde tartışılmış, çalışmanın amacına, önemine, sınırlılıklarına ve sayıtlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günlük yaşamdan bilimsel keşiflere kadar yaşamımızın her alanında kullanılan matematiğin önemi 21. yüzyılın küresel dünyasında da artarak devam etmektedir (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001). Akademik, ekonomik ve yaşamsal başarı gibi pek çok alanda önemli olarak değerlendirilen matematik (Rittle Johnson, 2017) günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözülmesi (Organization of Economic Cooperation and Development [OECD], 2019), düşünme ve yaratıcılık becerileri (Karakuş ve Akman, 2017) noktasında da önemli görülmektedir. Boylamsal araştırmalar (Jordan, Glutting, Ramineni, 2010), betimsel araştırmalar (Claessens, Duncan ve Engel, 2009; Sheridan, Banzer, Pradzinski ve Wen, 2020) ve meta analiz çalışmaları (Duncan, Dowsett, Claessens, Magnuson, Huston, Klebanov, Pagani, Feinstein, Engel, Brooks-Gunn, Sexton, Duckworth ve Japel, 2007) daha üst eğitim kademelerindeki matematik, okuryazarlık ve genel okul başarısının erken çocukluk yıllarındaki kardinallik (bir gruptaki nesne sayısının bir sayı ile ifade edilmesi), sayı ve işlem gibi bazı matematik becerileri ile öngörülebildiğini göstermektedir. Ayrıca okul öncesi dönemde düşük matematik becerilerine sahip çocukların ileriki eğitim yaşantılarında matematikte güçlük yaşama olasılıklarının bulunduğu (Dornheim, 2008) ve matematik kapsamında gerçekleştirilecek müdahale programlarının, çocukların daha sonraki öğrenme zorluklarını önleyebileceği belirtilmektedir (Fuson, Smith ve Cicero, 1997). Bu nedenle araştırmacılar ve ulusal komisyonlar erken yıllardaki matematik eğitimine dikkat çekmektedirler (Clements ve Sarama, 2007; Frye, Barody, Burchinal, Carver, Jordan ve McDowell, 2013; Ginsburg, Lee ve Boyd, 2008; National Council of Teachers of Mathematics, 2006, Starkey, Klein ve Wakeley, 2004). Erken çocuklukta okul ortamında farklı müdahale programları aracılığı ile kazandırılan matematik becerilerinin üst eğitim kademesinde ortaya konan matematik becerileri ile ilişkili olduğu pek çok araştırma ile kanıtlanmıştır (Duncan ve diğ., 2007; Grussing ve Petter-Koop 2008'den aktaran Vogt, Hauser, Stebler, Rechsteiner ve Urech, 2018; Denton ve West, 2002; LeFevre, Fast, Skwarchuk, Smith-Chant, Kamawar, ve PennerWilger, 2010; Clements ve Sarama, 2014). Benzer şekilde meta analiz çalışmaları da okul öncesi dönemde matematik becerilerini geliştirmek için hazırlanan müdahale

programlarının olumlu etkisi olduğunu göstermektedir (Wang, Firmender, Power ve Byrnes, 2016).

Geleneksel bakış açısına göre matematik içeriğinde yer alan bilgilerin gelecek nesillere aktarılması önemsenmektedir (Kamii ve Kato, 2006). Ancak aktarım temelli bu geleneksel anlayışa karşın Piaget çocukların bilgiyi yapılandırmada aktif olduklarını ve fiziksel bilgi, sosyal bilgi ve mantıksal matematiksel bilgi olmak üzere üç tür bilgi edinme kaynağı olduğunu belirtmektedir. Fiziksel bilgi ve sosyal bilginin kaynağı dış dünya ve sosyal çevre iken mantıksal matematiksel bilginin kaynağı bireyin kendi zihinsel süreçlerine dayanmaktadır (Piaget, İnhelder ve Szeminska, 1948/1960 ‘dan aktaran Kamii ve Kato, 2006). Özellikle oyun Piaget’in kuramında yer aldığı gibi çocuğun aktif katılımını desteklemektedir. Bununla birlikte okul öncesi dönemde matematik açısından dezavantajlı çocukların mantıksal matematiksel bilgiye ulaşmaları için somut ve fiziksel bilgi içeren oyunların çocukların matematik becerilerini arttırdığına ilişkin araştırma bulguları mevcuttur (Kamii, Rummelsburg ve Kari, 2005). Bu bulgu oyun bağlamında edinilen fiziksel bilginin mantıksal matematiksel bilginin kazanımını desteklediği şeklinde değerlendirilebilir. Belirli bir zaman dilimindeki oyunla ilgili araştırmalardan (2004-2013) elde edilmiş olan çeşitli oyunların çocukların bilişsel gelişimine ve yeni kavramlar öğrenmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır (Lai, Ang, Por ve Liew, 2018).

Teknolojik gelişmeler her alanda olduğu gibi çocuk oyunlarına da yeni boyutlar kazandırmış, günümüzde dijital oyunlar küçük çocukların hayatının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Dijital teknolojilerin hızla artması bu teknolojileri üretme ve kullanma konusunda dijital yerliler olarak tanımlanan (Prensky, 2001) alfa kuşağının gelecekte daha çok ihtiyaç duyacağı bir beceri olması beklenmektedir. Dijital oyun, oynama ve öğrenme etkinlikleri için bilgisayarlar ve dizüstü bilgisayarlar, tabletler, akıllı telefonlar, elektronik oyuncaklar ve konsol oyunları dahil olmak üzere teknolojinin kullanımını içermektedir (Marsh, Plowman, Yamada-Rice, Bishop, ve Scott, 2016). Dijital oyun, öz-yönetimli (Karakas ve Manisalıgil, 2012) ve akranlar arası öğrenmeyi (Butler, 2017) içsel olarak motive etmek üzere okullara entegre edilebilir. Dijital oyunlar çocukların matematik becerilerini arttırmada etkili bir araç ve gelecekte ihtiyaç duyulacak okuryazarlık becerilerini geliştirmeleri için bir fırsat olarak değerlendirilebilir (Apperley ve Walsh, 2012). Dijital oyunlar matematiksel düşünme ve problem çözme becerileri geliştirebilmektedir (Kiili, Devlin, Perttula, Tuomi ve Lindstedt, 2015). Ancak genel olarak çocuklara etkili geri bildirim verilmemesi (Callaghan ve Reich, 2018) dijital oyunların dezavantajı olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte okul öncesi dönem çocukları ile

gerçekleştirilen bazı araştırmalar çocukların işitme, dokunma, görme duyularına hitap eden dijital oyunların çocuklarda matematik becerilerini arttırma potansiyeli olduğunu ortaya koymaktadır (Baccaglini-Frank, Carotenuto ve Sinclair, 2020).

Yaklaşık 40 yıllık bir zaman aralığındaki araştırmaları içeren bir meta analiz çalışması oyunda yetişkin ocuk etkileşiminin (rehberlik) nemli olduğunu ve doğrudan ğretim ve serbest oyuna karşın rehberli oyunun çocukların matematik becerilerini desteklemede daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Skene ve diğ, 2022). Rehberli oyunların çocukların matematik becerilerini geliştirmedeki potansiyeli, ğretim stratejileri, erken müdahale ve öğrenimde oyunların önemi gibi konular, birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir ve bu çalışmalar, rehberli oyunların eğlenceli ve etkili öğrenme araçları olarak kullanılabilirliğini göstermektedir (DeCaro, ve Rittle-Johnson, 2012; Kirschner, Sweller ve Clark, 2006; Levine, Ratliff, Huttenlocher ve Cannon, 2012; Ramani, ve Siegler, 2008; Starkey ve diğ., 2004). Wood'a (2009) göre rehberli oyun, serbest oyun ile doğrudan ğretim arasında yer alan (Weisberg, Hirsh-Pasek ve Golinkoff, 2013) ve yetişkinlerin oyun ortamını yapılandırması ancak kontrolü çocuklara bırakmasına dayanır. (Weisberg, Hirsh-Pasek, Golinkoff, Kittredge ve Klahr, 2016). Rehberli oyun araştırmaları ayrıca matematikle ilgili materyallerin çocukların erken dönem serbest oyun ortamlarına entegrasyonunun matematikle ilgili davranışları desteklediğini göstermektedir (Arnold, Fisher, Doctoroff ve Dobbs, 2002; Whyte ve Bull, 2008; Ness ve Feranga, 2007). ocuk tarafından başlatılan rehberli oyunun gerçekleşebileceği en iyi ortamlardan biri amaçlara uygun olarak hazırlanmış öğrenme merkezleridir. ğrenme merkezleri; benzer materyallerin çocukları belirli etkinliklere, deneyimlere teşvik etmek için gruplandırıldığı (Norris, Eckert ve Gardiner, 2004), yaparak-yaşayarak öğrenme için çeşitli materyaller ve fırsatlar sunan sınıftaki farklı ilgi alanlarıdır (Epstein, 2007; Copple ve Bredekamp, 2006). Ancak ocukların iyi planlanmış eğitim materyalleri ve oyuncaklarla oynamasının tek başına amaçlanan kavramı veya matematiksel beceriyi öğrenmelerini garanti etmemektedir (Klahr, 2009). Örneğin boncuklarla oynayan bir ocuk, sayı duyusunu geliştirmek yerine boncuk dizmeyi öğrenebilir. Araştırma bulguları ayrıca materyallerin doğasının çocukların temel kavramı öğrenmelerini engelleyebileceğini de göstermektedir. Benzer şekilde, çocuklar sayı kavramından ziyade materyallerin dokusuna veya rengine odaklanabilir; (Brown, McNeil ve Glenberg, 2009). ğrenmeye dayalı araştırmalar ocuk merkezli bağlamlarda çocukların öğrenmelerinin kalitesini birden fazla faktörün etkilediğini ve yapılandırmacı ğretim uygulamalarına daha incelikli bir bakış açısının gerekli olduğunu ortaya koymaktadır (Fisher, Hirsh-Pasek, Golinkoff, Singer ve Berk, 2010; Wood, 2009).

Bu bağlamda, okul öncesi eğitim sınıflarında çocuklara sunulan yapılandırılmış ve yapılandırılmamış oyun fırsatları, öğrenmeye dayalı araştırmaların vurguladığı faktörlerin etkisini gözlemlemek için önemli bir zemin oluşturur.

Okul öncesi eğitim sınıflarında çocuklar yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak çeşitli oyun fırsatlarına sahiptir. Öğretmenlerin bu oyunlar esnasında çocuklarla olan gelişime uygun etkileşimleri çocukların matematik içeriğini öğrenmelerine katkı sağlayabilmektedir (Trawick-Smith, Swaminathan ve Liu, 2016). Van Oers (1996), oyunun çocukların matematiksel düşünmesini kolaylaştırma potansiyelinin büyük ölçüde eğitimcilerin öğretim fırsatlarını yeterli bir şekilde sağlaması ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. Öğretmenler matematiksel oyuna zemin hazırlayarak, yeterli oyun süresi sağlayarak, oyunu başlatarak veya çocukların başlattıkları oyuna dahil olarak oyun öğrenme bağlantısı için çocuklara destek sağlayabilmektedirler. Ayrıca öğretmenlerin belirli bir kavramı tanıttıktan sonra o kavramla ilgili oyunu teşvik ederek çocukların matematiksel anlayışlarını geliştirmeleri mümkündür (Graue ve diğ., 2014). Oyun sırasındaki öğretmen çocuk etkileşimi doğrudan matematikle ilgili sorular, başarılması gereken zorlu görevler ve ipuçları içerdiğinde çocukların matematiksel düşüncelerine katkı sağlamaktadır (Trawick-Smith, Swaminathan ve Liu, 2016).

Matematik becerilerinin gelişiminde bireyler arası farklılıklar bulunmaktadır. Bu noktada öz düzenleme ve öz-düzenlemeli öğrenme önemli bir özellik olarak görülmektedir. Öz-düzenlemeli öğrenme, çocukların öğrenme sürecinde aldıkları kararlar, bu kararları etkileyen faktörler, motivasyon ve başarı gibi niteliklerin nasıl ilişkili olduğu hakkındaki teorileri ve araştırmaları kapsar. Öz-düzenlemeli öğrenme, öğrenmede kullanılabilecek bilişsel işlemlerin ve çevresel olanakların bilgiyi anlamlı bilgiye nasıl dönüştürüleceğine ilişkin karar vermenin olduğu üst bilişsel bir olaydır (Nelson ve Narens, 1990). Bireyin nasıl öğreneceğine ilişkin kararları hedeflere göre yönlendirilir (Winne, 2015). Öz-düzenlemeli öğrenme, bütün yaşam boyunca yeni bilgi edinmek için stratejiler öğrenmenin ve mevcut bilgiyi yeni gereksinimlere uyarlamamanın bir yoludur. Öz-düzenlemeli öğrenme becerileri çocukların matematik becerileri ile ilişkili olan ve çocuklar arasındaki farklılıklara sebep olan ve yeni bilgiler edinmelerine kaynaklık eden önemli bir beceridir. Okul öncesi çocuklarının bağımsız öğrenen ve öz-düzenlemeli öğrenen bireyler olmaları desteklemek için okul öncesi öğretmenlerine odaklanan araştırmalar vardır (Whitebread, Anderson, Coltman ve Page, 2003). Araştırmalar sanılanın aksine üst bilişsel ve öz düzenleme yeteneklerinin 3 ila 5 yaş grubunda ortaya çıktığını farklı öğrenme bağlamlarının (örneğin, bireysel, küçük bir grup içinde, bir yetişkinle çalışma) çocuklara üst bilişsel becerilerini

deneyimlemeleri ve uygulamaları için farklı fırsatlar sağladığını göstermektedir (Whitebread, Anderson, Coltman, Page, Pino Pasternak ve Mehta, 2005).

Bu araştırmanın temel hedefi sayı ve işlem içeriği ve ilişkili kazanımlar içeren müdahale programlarının çocukların matematik ve öz düzenlemeli öğrenme becerilerine olan etkisinin incelenmesidir. Mevcut çalışmada kullanılacak olan üç farklı müdahale programında farklı oyun bağlamları ve bu oyun bağlamlarında değişen öğretmen rollerinin ön plana çıkarılması araştırmanın özgün yönü olarak gösterilebilir. Bu açıdan araştırmadan elde edilecek bulguların farklı oyun türlerinin ve bu oyunlardaki öğretmen çocuk etkileşiminin çocukların matematik kazanımlarına olan etkisi bağlamında literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

1.1.1. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problemi cümlesi “dijital oyun, merkezde oyun ve eğitsel oyunların 60-72 aylık çocukların matematik ve öz düzenleme becerilerine etkisi nedir? Bu amaç doğrultusunda yarı deneysel modelle gerçekleştirilen araştırmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1.1.2. Alt Problemler

1. Deney grubu 1, deney grubu 2, deney grubu 3 ve kontrol gruplarında yer alan çocukların matematik becerileri ön test ve son test arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubu 1, deney grubu 2, deney grubu 3 matematik becerileri son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
3. Deney grubu 1, deney grubu 2, deney grubu 3 ve kontrol gruplarında yer alan çocukların öz düzenleme becerileri ön test ve son test arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney grubu 1, deney grubu 2, deney grubu 3 öz düzenleme becerileri son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Erken çocukluk dönemi ileride çocuklara rehberlik edecek özelliklerle motor, sosyal, duygusal, bilişsel, dil ve kişisel bakım becerilerinin kazandırılması açısından hayati öneme sahip (Akman, 2002), beyin gelişiminin devam ettiği, birçok temel kavram ve becerilerin kazanıldığı, gelişimin çok hızlı ilerlediği bir dönem olarak bilinmektedir. Çocukların bu dönemde kazanacakları beceriler, düşünme stilleri, kavramlar, alışkanlıklar

ileriki öğrenim hayatlarının temelini oluşturacak, doğrudan ve dolaylı olarak ileriki başarılarını etkileyecektir.

Çocuklar dünyayı anlamlandırmaya başladıkları andan itibaren matematikle iç içe deneyimler yaşamakta ve formal eğitim kurumuna devam ettikleri andan itibaren okul öncesi öğretmenlerinden matematiksel kavram ve becerileri geliştirmeleri beklenmektedir. Gelişimin hızla devam ettiği okul öncesi döneminde çocuklar nitelikli eğitim programlarına ihtiyaç duyarlar. Bu çalışmada okul öncesi dönem çocukları için uluslararası kurumlarca belirlenen matematik standartlarında, daha önce yapılan araştırmalar ışığında çocuklara matematiksel kavramları kazandırmanın yanı sıra matematiksel düşünme ve temsil becerilerini geliştirecek, pedagojik açıdan çocuklarla uyumlu, etkili ve araştırma temelli programlar geliştirilmesi hedeflenmiştir. Oyunu çocuklar için en etkili yöntem olarak kabul eden kuramları temele alarak matematiksel süreç ve içerik bilgilerini geliştirmeye yönelik üç farklı eğitim programı oluşturulmuş, bu eğitim programların kontrol gruplarıyla ve birbirleriyle öz düzenlemeli öğrenme ve matematik açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu araştırma farklı oyun türleri içerisinde farklı matematik oyun programları geliştirmeyi amaçlamıştır.

Bu amaç doğrultusunda 60 -72 aylık çocuklar için oluşturulan Eğitsel Matematik Oyun Programı, Dijital Matematik Oyun Programı, Matematik Merkezinde Oyun Programı test- son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni çerçevesinde okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylık çocuklara araştırmacı ve sınıf öğretmenleri tarafından uygulanmıştır. Elde edilen veriler programın uygulanmadığı kontrol grubu ve birbirleri ile karşılaştırılarak programların etkililiğini bir araştırma ile belgelendirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda okul öncesi dönem çocukları için geliştirilen üç farklı program çocukların temel matematiksel becerilere ve bağımsız öğrenme davranışları becerilerini geliştirmelerine katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Sonuç olarak geliştirilen üç farklı oyun programının etkilerinin araştırılmasının, alandaki bir boşluğu dolduracak, öğretmenlere ve program yapımcılarına yol gösterecek ve bu alanda çalışmaya yapacak olana araştırmacılara önemli bir kaynak sunacaktır. Bu araştırmada özellikle matematiksel öğrenmeyi ve düşünmeyi desteklemede farklı oyun türleri ile yetişkinlerin oyunun doğası ve özelliklerine göre rollerine ilişkin bulgular sunulması amaçlanmıştır. Bu araştırmada oyun ve matematiği içeren durumlara odaklanmak amacıyla şu kriterler gözetilmiştir: Bu deneyim oyun mu? Amaçladığımız matematik içerik ve süreç becerilerini destekliyor mu?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematiği etkili bir şekilde kullanan bireyler yetiştirmek ülkemizin yanı sıra dünya ülkelerinin de önemli hedeflerinden biri olmuş, matematiksel kazanımlar eğitim öğretim programlarının amaçları arasında yer almıştır. Bu nedenle gerek ülkemizde gerekse yurt dışında oyun temelli matematik etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Akkuş Sevigen, 2013; Çelik ve Kandır, 2013; DeGroot, 2012; Karaman, 2012; Taşkın, 2013; Türkmenoğlu, 2005; Vogt ve diğ., 2018). Son zamanlarda, erken matematik becerilerinin gelişimini desteklemek için birçok matematik müdahalesi geliştirilmiştir. Bu müdahaleler, hedeflenen yeterliliklere, eğitim süresine, hedef kitleye, müdahale türüne, materyalin doğasına ve performans değerlendirmesine yönelik yaklaşımlarında büyük farklılık göstermektedir. Bazı müdahaleler geniş bir matematiksel yetkinlikler setini hedeflerken (Clements ve Sarama, 2007), bazıları belirli sayısal becerilere odaklanmıştır (Whyte ve Bull, 2008). Müdahalelerin süresi çok az ve kısa olabilirken (Ramani ve Siegler, 2011), bazıları birkaç ay veya yıllara (Lewis Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2015) kadar değişiklik göstermiştir. Çoğu programlar geniş bir beceri yelpazesine sahip çocuklar için müdahale olmakla birlikte (Coddington, Chan-Iannetta, George, Ferreira ve Volpe, 2011), az sayıdaki müdahale programları ise özellikle düşük performans gösteren veya risk altındaki çocuklara yöneliktir (Aunio ve Mononen, 2018). Okul öncesinde matematiksel müdahalelerin etkinliği üzerine yapılan yakın tarihli bir meta-analiz, tüm programlar için ortalama etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğunu ($d = 0.62$) ortaya koymuştur. Bu durum küçük çocukların matematik becerilerini geliştirmek için tasarlanan müdahalelerin açıkça bir etkisi olabileceğini göstermektedir (Wang, Firmender, Power ve Byrnes, 2016). Bu araştırmalar bu tür müdahale çalışmalarını geliştirmeye devam etmek için iyi bir neden sağlamaktadır. Bununla birlikte, çeşitli müdahaleler arasındaki birçok önemli farklılık, bu çalışmaları karşılaştırmayı zorlaştırmaktadır. Wang ve diğerlerinin (2016) meta-analiz çalışmaları, müdahalelerin bireysel ve yoğun bir şekilde sağlanması, belirli içeriğin hedeflenmesi ve araştırmacı tarafından yapılan görevler yoluyla değerlendirilmesi gibi daha büyük etkilerle sonuçlanan özelliklerinin kabul edilmesi gerektiğini göstermektedir. Bununla birlikte, bu tür programları daha etkili kılan öğretim bileşenlerini belirlemek için farklı türlerde müdahale programlarına ihtiyaç vardır (Frye ve diğerleri, 2013). Bu araştırma matematiğin öneminden yola çıkarak çocukların temel matematik becerilerinden

sayı ve işlem becerilerini geliştirmeye yönelik geniş kitlelerce kullanılabilir araştırma temelli etkili programlar geliştirmesi açısından önemlidir.

Çocukların okul öncesi dönemde matematik öğrenmelerinin zaten desteklenmesi gerektiğine dair artan bir farkındalık olsa da en iyi pedagojik yaklaşım hakkında çok az fikir birliği vardır. Oyun, çocukların deneyimlerini ve anlayışlarını bütünleştirebilecekleri, geçmiş deneyimlerinden yararlanabilecekleri, deneyimleri arasında bağlantılar kurabilecekleri, bunları farklı şekillerde temsil edebilecekleri, olasılıkları keşfedebilecekleri ve anlam oluşturabilecekleri bir bağlamdır (Bennett, Wood ve Rogers, 1997). Kültürel-tarihsel geleneğe göre oyun, tüm çocuklarda kendiliğinden gelişmez. Oyun ve oyun oynama, erken çocukluk eğitiminin merkezinde yer alır (Singer, 2013), ancak eğitimciler oyunu teşvik etmedeki rollerinin her zaman farkında değildir (Bodrova, 2008; Vu, Han ve Buell 2015). Oyun yeni ortaya çıkan zihinsel işlevler için önemli bir aracı rol üstlenirken (Bodrova ve Leong, 2015), matematiksel kavramlar etrafında tasarlanması ve çocuğun liderliğiyle yönlendirilmesi durumunda çok daha güçlü olabilir (Parks, 2015).

Teknolojik gelişmelerin sunduğu tabletlerin çocukların hayatına girmesiyle yeni bir boyut kazanan oyun kavramı erken öğrenme sınıflarını da etkilemiştir. Tabletlerin sunduğu imkanlar göz önüne alındığında sınıf için uyarıcı ve yaratıcı bir araç haline gelebilir. Eğitim teknolojisinin bir sonraki çağında, tabletleri çocukların yeni kavramları keşfetmek için bir dizi başka manipülatif arasından seçebilecekleri bir manipülatif olarak düşünmemiz gerekiyor (Miller, 2018). Öğretmenler tabletlerin öğretim asistanı gibi işlev gördüğünden, çocuklara geri bildirim sağladığından, öğretmenlerin bireysel değerlendirmeler yapmalarına olanak tanıdığından bahsetmektedir (Lu, Ottenbreity-Leftwich, Ding ve Glazewski, 2017). Aynı zamanda tabletleri kullanmanın çocukların birbirlerine yardım etmek gibi sosyal becerilerini geliştiren iş birlikli öğrenme yaklaşımını geliştirdiğini ortaya konmuştur (Shifflet, Toledo ve Mattoon, 2012; Simon, Nemeth ve McManis, 2013). Örneğin, Simon ve diğerleri (2013), tabletlerin küçük gruplar halinde veya bireysel olarak öğrenmeyi desteklediği sonucuna varmıştır. Tablet kullanarak matematiğin erken öğrenilmesini inceleyen çalışmaların çoğu, olumlu deneyimler sağladığını bildirmektedir (Alade, Lauricella, Beaudoin-Ryan, ve Wartella, 2016; Dejonckheere, Smitsman, Desoete, Haec, Ghyselinc, Hillaert, ve Coppenolle, 2015; Hung, Sun ve Yu 2015; Kosko ve Ferdig 2016; Mattoon, Bates, Shifflet, Latham, ve Ennis 2015; Outhwaite, Gulliford ve Pitchford, 2017; Presser, Vahey ve Dominguez, 2015; Reeves, Gunter ve Lacey, 2017; Stubbe, Badri, Telford, van der Hulst ve van Joolingen, 2016). Örneğin, Reeves ve diğerleri (2017) sayma, sıralama ve erken toplama ile ilgili becerilere odaklanan

uygulamaları seçmiş ve beceri geliştirmenin her alanında kazanımlar sağladığını ortaya koymuştur. Dejonckheere, Smitsman, Desoete, Haeck, Ghyselinck, Hillaert ve Coppenolle (2015) ayrıca tabletlerle oynana dijital bir sayı doğrusu oyununun 4-5 yaşındaki çocukların sayısal bilginin çocuğun harekete geçirdiği sistemde somutlaştığını bildirmiştir. Tahmin için farklı stratejiler uygulayan bir aritmetik kavramına odaklanan bu çalışmalar, kontrol gruplarıyla aralarında tahmin doğruluğunda önemli bir kazanç ortaya çıkardığını göstermiştir. Aynı şekilde, Presser ve ark. (2015), Yeni Nesil Okul Öncesi olarak bilinen bir uygulamayı kullanarak bir kümede kaç tane olduğunu saymadan tanıma ve eşit bir alanı veya kümeyi eşit gruplara ayırma ile ilgili becerilere odaklanmış, çalışmalarında aritmetik becerilerindeki kazanımları rapor etmişlerdir. Bu araştırmacılar, iyi tasarlanmış matematik uygulamalarının başarıyı artırdığını göstermekte ve iyi tasarlanmış tablet matematik uygulamalarının çocukların öğrenmesini destekleyebileceği sonucuna ulaşmamızı sağlasa da bu uygulamaların öğrenmeyi ne ölçüde iyileştirdiğini keşfetmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu araştırmanın bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Erken çocukluk eğitiminde teknolojinin kullanımına karşı endişeler de mevcuttur. Bu endişelerden biri ekranları izlemek için harcanan zaman miktarıdır. Vanderloo (2014), 4-7 yaş arasındaki çocukların her gün ortalama 1,5 ve 7,0 saat ekran başında zaman geçirdiğini belirtmiş ancak bu sürede film izlemek, interaktif akıllı tahtada ders yapmak veya tabletlerde oyun oynamak gibi farklı etkinlikler için bir ayırım belirtilmemiştir (Vanderloo 2014). Ekran başında geçirilen süreye dair endişeler öğrenmeyi teşvik etmek için matematiksel uygulamalar gibi etkileşimli etkinlikler ve filmler gibi etkileşimli olmayan etkinlikler arasında ayırım yapılarak yumuşatılmaktadır (Miller, 2018). Bu araştırmalar ışığında mevcut araştırmada eğitsel ve çocukların gelişimini destekleyici tablet oyunları ile bu kaygının giderilmesi yönünde bir öneri sunulmaktadır.

Okul öncesi çocuklar için önemli olan oyun, yetişkin arabuluculuğuyla veya oyun rehberliği yapan daha büyük çocuklar tarafından yardım edildiğinde ortaya çıkar (Bodrova ve Leong, 2015). Öğretmenlerin çoğunlukla çocukların matematiksel yeterliliğini hafife alma eğiliminde ve çoğu zaman onlara uygun öğrenme deneyimleri sağlamada başarısız oldukları görülmüştür (Engel, Claessens, Watts ve Farkas, 2016). Öğretmenler oyuna girdiklerinde materyaller, fikirler sunarak ve sorular sorarak oyunu zenginleştirilebilir. Bu nedenle bu araştırma kapsamında geliştirilen oyun pedagojisi çerçevesinde farklı oyun türlerini içermesinin yanı sıra öğretmenlerin oyundaki rollerine de vurgu yapmış, öğretmenin çocukların oyununda kendini konumlandırmasına rehberlik etmektedir

Çocuklar için erken matematik öğrenme etkinliklerinin kavramsal ve içeriğe dayalı analizlerinin yanı sıra (Blair, Knipe ve Gamson, 2008; Bull ve Lee, 2014) erken çocukluk döneminde matematik ve öz-düzenleme arasındaki ilişki boylamsal ve korelasyonel analizlerle vurgulanır (Bull ve Scerif, 2001; McClelland, Cameron, Connor, Farris, Jewkes, ve Morrison, 2007). Öz-düzenlemeli öğrenme ve performans, öğrenenlerin sistematik olarak kişisel hedeflere ulaşmaya yönelik bilişleri, duyguları ve davranışları kişisel olarak etkinleştirdiği ve sürdürdüğü süreçleri ifade eder (Zimmerman, 2011). Okul öncesi dönem öz- düzenlemeli öğrenmenin gelişmesi için kritik bir dönem olarak görülmektedir (Lockl & Schneider, 2007; Zelazo, 2015).

Eğitsel matematik oyunları, matematiksel kavramları anlamak ve uygulamak için tasarlanmıştır. Dijital oyunlar, çocukların öğrenme deneyimlerini eğlenceli hale getirerek, matematiksel becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilirler. Rehberli oyunlar ise, yetişkinlerin çocukların öğrenme deneyimlerini etkili bir şekilde geliştirmek için kullanabileceği bir yaklaşımdır. Bu araştırma matematik öğreniminde kullanılan üç farklı oyun türünü karşılaştırmaktadır: eğitsel matematik oyunları, dijital oyunlar ve rehberli oyunlar. Bu oyunların ve öğretmenlerin oyun içerisinde farklı konumlanmalarının çocukların matematiksel kavramları anlamalarına ve matematiksel becerilerini geliştirmelerine nasıl yardımcı oldukları incelenmektedir. Ayrıca, bu oyunların çocukların öz düzenlemeli öğrenme becerileri üzerindeki etkisi de araştırma kapsamındadır. Mevcut araştırma, matematik öğreniminde en etkili yaklaşımın belirlenmesine katkı sunmak ve gelecekte daha iyi matematik öğrenimi uygulamalarının geliştirilmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Okul öncesi dönemde öz düzenlemeli öğrenme becerileri daha sonraki yaşamdaki öz düzenlemeli öğrenme becerilerini öngörür, bu nedenle öz düzenlemeli öğrenme yeterliklerinin daha sonraki yaşam başarısını öngörme gücü göz önüne alındığında, bu becerinin erken dönemde kazandırılması faydalı görünmektedir (Montroy, Bowles, Skibbe, McClelland ve Morrison, 2016). Okul öncesi dönemde duygusal tepkiden öz düzenlemeli öğrenme gibi karmaşık öğrenme geçiş olduğu görülmektedir (Zelazo, 2015). Bu araştırma kapsamında geliştirilen programlar çocukların öz-düzenlemeli öğrenme becerileri üzerindeki etkilerini ortaya koyması açısından önemlidir. Bu araştırmanın sonuçları, öğretmenlerin, ebeveynlerin ve diğer eğitim uzmanlarının, çocukların matematik becerilerini geliştirmek için en iyi yöntemleri seçmelerine yardımcı olabilir. Ayrıca, bu araştırma gelecekteki çalışmalar için bir temel sağlayabilir ve matematik öğrenimi için daha iyi uygulamaların geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Gerçekleştirilen bu çalışmanın sınırlılıkları aşağıda ifade edilmektedir

1. Araştırmanın bulguları Burdur ilinde yer alan okul öncesi sınıfları ile sınırlıdır.
2. Matematik becerilerinin pek çok boyutu olmasına rağmen bu araştırma sayı ve işlem becerileri ile sınırlıdır.
3. Araştırma alt ve orta gelirli ailelerin çocuklarıyla sınırlıdır.
4. Mevcut araştırmada kullanılan dijital oyunlar çevrim dışı kullanılan, erişime açık oyunlarla sınırlıdır. Araştırma TEMA3 Testi Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği, Kişisel Bilgi Formu Öğretmen ve Kişisel Bilgi Formu Çocuk formlarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.
5. Araştırmada elde edilen veriler; 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi ile sınırlıdır.

1.5. Sayıtlar

1. Çocuklara birebir olarak uygulanan veri toplama sürecinde çocukların verdikleri cevapların içten ve güvenilir olduğu
2. Öğretmenler eğitim programının öncesinde ve sonrasında kendilerinden doldurulması istenen ölçekleri gerçekçi ve güvenilir bir biçimde doldurmuşlardır.
3. Çocuklar araştırmacının varlığından etkilenmemişlerdir.
4. Araştırmanın veri toplama araçlarının ölçülmek istenilen becerileri doğru ölçtüğü varsayılmaktadır.
5. Araştırma kapsamında deney ve kontrol grubunda yer alan tüm çocukların deneysel bağımsız değişken dışındaki kontrol şartlarının benzer olduğu varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Eğitsel oyun: Eğitsel oyun öğrenmeyi ve eğitsel sonuçları teşvik etmek için kasıtlı olarak tasarlanmış oyun etkinlikleridir (Edwards ve Cutter-Mackenzie, 2011).

Rehberli oyun: Rehberli oyun serbest oyunun çocuklara yönelik doğası ile öğrenme çıktılarına ve yetişkin danışmanlığına odaklanan oyun türüdür. (Weisberg Hirsh-Pasek, Golinkoff, Kittredge ve Klahr (2016).

Dijital oyun: Dijital oyun teknolojilerin oyun tabanlı bir şekilde kullanılmasıdır (Marsh, Ploughman, Yamada-Rice, Bishop ve Scott, 2016).

Öz-düzenleme: Öz-düzenleme, kişisel amaçlara ulaşmak için planlanmış ve döngüsel olarak uyarlanmış, kendi kendine üretilen düşünceler, duygular ve eylemlerdir (Zimmerman, 2000).

Öz-düzenlemeli öğrenme: Öz-düzenlemeli öğrenme kişinin kendi öğrenme faaliyetlerini bağımsız olarak planlaması, izlemesi ve düzenlemesi, kendi öğrenme davranışının sürekli olarak uyarlamasıdır (Veenman ve Spaans, 2005).

İKİNCİ BÖLÜM: KAVRAMSAL-KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARŞATIRMALAR

Bu bölümde çalışmanın alan yazın araştırmaları çerçevesinde kavramsal ve kuramsal temelleri özetlemektedir. Bu bölüm, mevcut literatür çerçevesinde değerlendirilmiş ve kavramsal kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar ana başlıkları altında yapılandırılmıştır. Kavramsal ve teorik çerçeve boyutu, ilgili literatürün çalışmanın kapsamına uygun olarak derlenmesini içerirken, ilgili araştırmalar boyutu ise çalışmanın yurtiçi ve yurtdışındaki yapılan çalışmaların sunmaktadır.

2.1. Erken Çocukluk Döneminde Matematik Eğitimi

Matematik birbirleriyle ilişkili olan basit bileşenlerden karmaşık yapılar oluşturan anlamlı bir bütündür. Çocuklar farklı çözümler deneyerek matematiksel problemleri çözebilir ve matematik dilini kullanarak düşüncelerini resimler, kelimeler ve grafiklerle açıklayabilir, matematiksel kavramları daha somut ve anlamlı hale getirebilirler (Akman, 2002). Bredekamp, (2015)'a göre, çocuklar matematik ve dil öğreniminde benzer bir süreç izlerler. Dil ve okuryazarlık becerileri, bebeklikten itibaren birbiriyle bağlantılı olarak gelişir ve zamanla ilerler. Çocuklar, kelime hazinelerini, dilbilgisi kurallarını ve daha uzun, daha karmaşık cümleler kullanarak fikirlerini ifade etme becerilerini geliştirerek, sözcükleri kullanarak düşüncelerini ifade etmeyi öğrenirler. Matematik öğreniminde de benzer bir süreç vardır. İlk olarak, çocuklar temel matematiksel kavramları öğrenirler ve daha sonra, çevrelerindeki matematiksel deneyimler sayesinde zamanla ölçme, geometri ve muhakeme gibi daha karmaşık matematiksel kavramları öğrenmeye başlarlar. Matematik birikerek çoğalan bir alan olduğundan, sonraki öğrenmeler önceki öğrenmelere dayanır ve onları tamamlar. Çocuklar doğumdan itibaren matematiksel deneyimler yaşayarak bu alanda birikimlerini artırır. Bu deneyimler sayesinde matematiksel düşünme becerileri gelişir ve matematiksel kavramlar daha iyi anlaşılır hale gelir.

Çocuklar matematiği aktif keşfetme, deneyimleme ve problem çözme yoluyla öğrenirler. Bu süreç, çocukların oyun oynama, matematiksel materyallerle etkileşim kurma ve matematiksel kavramlar hakkında konuşma yoluyla gerçekleşir. Çocukların matematiksel fikirleri anlamalarına yardımcı olmak için öğretmenlerin ve ebeveynlerin, çocukların farklı çözümler denemesine ve fikirlerini açıklamasına olanak tanıyan etkileşimli matematiksel etkinlikler sunmaları önemlidir. Öğretmenler matematiksel

düşünceyi günlük yaşamda ve çevrede kullanarak, matematiksel kavramları somutlaştırarak ve öğrenilen becerilerin gerçek hayattaki uygulamalarını vurgulayarak matematiksel becerilerin daha kalıcı olmasını sağlayabilirler (Harris ve Petersen, 2019).

2.1.1. Okul Öncesi Dönemde Matematik Gelişimi

Yaşamın ilk yıllarında, gelişimin hızla ilerlediği dönemde, çocukların matematik kavramları ve becerileri de gelişmektedir. Bebeklerin kavramları anlama süreci, duyu organları aracılığıyla çevreleriyle etkileşim kurarak başlar. Merak duygusu ile çevrelerindeki nesnelere bakarlar, tadarak, koklayarak, dokunarak ve duyarak öğrenmek isterler. Bu sayede bebeklik döneminden itibaren, büyüklük, ağırlık, şekil, zaman gibi kavramlara dair algılar oluştururlar (Charlesworth ve Lind, 2003). Bu nedenle, okul öncesi dönemde matematik becerilerinin gelişimi için bebeklik dönemindeki bu kavramların gelişiminin de dikkate alınması önemlidir.

Bebekler duyu organları ile çevreleriyle etkileşime geçerek büyüklük, ağırlık, şekil ve zaman kavramlarını algılamaya başlarlar. Bir yaş civarında neden-sonuç ilişkisi kurmayı öğrenirler ve nesne devamlılığı kavramını kazanmaya başlarlar. İki yaşın sonuna doğru sayıları kullanmaya ve birebir eşleme yapmaya başlarlar. Ayrıca emeklemeye, ayakta durmaya ve yürümeye başlayarak keşif yapma deneyimleri de artar (Buldu, 2019). İki yaş civarında, çocuklar “daha fazla”, “aynı” ve “farklı” gibi karşılaştırma dilini kullanarak nicelikler arasında ayırım yapmaya başlarlar. Ayrıca sayma sözcüklerini net bir şekilde söyleyemeseler de doğru sıralamayla kullanmaya başlarlar. Üç yaşına geldiklerinde ise sayabilecekleri nesne sayısı dörde çıkar. (Gelman, 2006; Montague-Smith., Cotton, Hansen ve Price 2018; Odic, Le Corre ve Halberda, 2016; Sarama ve Clements, 2009). İki-üç yaş arasında, çocukların temsili düşünme yeteneği gelişir. Bu dönemde, düşüncelerini ifade etmek için dil, resim ve nesnelere kullanabileceklerini fark ederler. Matematiksel düşüncenin gelişiminde önemli bir role sahip olan bu temsili düşünme, örneğin 4 sayısının IIII şeklinde gösterilmesi, + işaretinin toplama işlemi, - işaretinin çıkarma işlemi, = işaretinin ise eşitliği temsil etmesi gibi matematiksel sembollerin anlaşılmasına da yardımcı olur (Buldu, 2019). Üç yaşındaki çocuklar sayıları ve saymayı kullanarak üç veya dört nesne grubunu adlandırabilirler. Ayrıca, yetişkinlerin gerçek dünyadaki problemleri çözerken sayıları ve saymayı kullandıklarını fark ederler. Bu dönemde, çocukların matematiksel düşüncelerini hatırlamalarına yardımcı olacak semboller yaratma yetenekleri gelişir ve matematiksel fikirleri anlamlı durumlar verildiğinde hatırlayabilecekleri şekillerde temsil edebilirler (Sarama ve Clements, 2009).

Dört yaşındaki çocuklar, matematiksel kavramlarının gelişiminde önemli bir aşama kaydederler. Bu dönemde çocuklar, sayıları öğrenirken sayma becerilerini geliştirirler. Dört yaşındaki çocuklar, birkaç sayıyı sayarken sırayı hatırlayabilir ve 1'den 10'a kadar saymayı öğrenebilirler. Ayrıca, sayıları görsel olarak temsil etmeyi de öğrenirler. Bunun yanı sıra, geometrik şekilleri tanımlama, karşılaştırma ve sınıflandırma becerileri de gelişir. Dört yaşındaki çocuklar ayrıca, basit matematiksel problemleri çözmek için sayıları kullanabilirler (Sarama ve Clements, 2009). Beş yaşına geldiklerinde, çocuklar ordinal sayıları (birinci, ikinci, sonuncu vb.) da anlayacak düzeye gelirler. Ardışıklığı da anlayabildiklerinden, sıralama konusunda da ilerleme kaydederler (NAEYC, 2008). Beş kadar olan miktarları anlık olarak saymadan bilebilirler ve 10'a kadar olan yapılandırılmış kalıpları saymadan hızlı bir şekilde tanırlar. Ayrıca, 10 ve üzeri sayıları tanır ve yazmaya başlarlar. Geriye doğru saymayı ve 2, 5 ve 10'un katları dahil diğer sayma kalıplarını öğrenirler. Deneyimlerle, 100'e kadar olan sayıları tanımaya ve sıralamayı öğrenmeye devam edeceklerdir (Sarama ve Clements, 2009; Montague-Smith ve diğ., 2018). Altı yaşındaki çocuklar, matematiksel kavramlarını daha soyut düşünerek ve daha somut durumlarla ilişkilendirerek geliştirmeye devam ederler. Bu dönemde, sayılarla birlikte çevrelerindeki nesnelerin özelliklerini ve ilişkilerini de daha iyi anlamaya başlarlar. Ayrıca, basit matematiksel problemleri çözmek için daha fazla strateji kullanmaya başlarlar ve bir dizi adımla çözüme ulaşabilme becerilerini geliştirirler. Örneğin, sayı dizileri oluşturma, sayma kalıpları tanıma ve sayıların toplamını hesaplama gibi beceriler, altı yaşındaki çocukların matematiksel gelişiminde önemli bir rol oynar (Pound, 2006).

2.1.2. Okul Öncesi Dönemde Temel Kavram ve Beceriler

2.1.2.1. Erken matematik becerileri.

Sınıflandırma: NAEYC (2002) sınıflandırmayı, nesnelere veya kavramları belirli özelliklerine göre ayırt etmek veya gruplamak olarak tanımlar. Bu süreçte, benzer özellikleri olan nesnelere veya kavramlar aynı gruba yerleştirilir ve farklı özellikleri olanlar ayrı gruplara ayrılır. Sınıflandırma becerisi, çocukların dünyayı anlama ve kavrama sürecinde önemli bir rol oynar ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmede yardımcı olur.

Karşılaştırma: NCTM (2000)'ye göre, karşılaştırma, çocukların nesnelere ve sayıları karşılaştırmasını içerir. Öğrenciler, farklı sayılar ve nesnelere arasındaki ilişkileri keşfetmek için farklı görsel temsiller kullanabilirler. Eldeki materyal miktarını belirlemede, sayma becerilerinin ötesinde, sayıların büyüklüklerinin ve farklılıklarının

anlaşılması da önemlidir. Örneğin, öğrenciler bir grup nesneyi diğer gruba göre daha büyük veya daha küçük olarak tanımlayabilir veya bir nesnenin diğerinden daha fazla veya daha az olup olmadığını belirleyebilirler. (NCTM, 2000).

Sıralama: Sıralama, nesnelere birbirinden farklı kılan özelliklere göre düzenleme veya aralarındaki farklılıklara göre sıralama işlemi olarak da tanımlanabilir (Hohmann ve Weikart, 2000). Sıralama, en az iki nesnenin karşılaştırılmasını içerdiği için basit bir karşılaştırmadan daha karmaşıktır ve karşılaştırmanın en gelişmiş halidir. Piaget ise sıralamayı, nesnelerin belirli bir düzene göre dizilişini ifade eder. Çocukların belirli bir düzen içinde örüntü oluşturabilmesi için sıralamayı anlamaları gereklidir (Charlesworth ve Lind, 2003).

2.1.2.2. Geometri. Geometri şekil: NCTM, 2000 geometri konusunda öğrencilere şekillerin özelliklerini ve ilişkilerini öğretmenin önemini vurgulamaktadır. Bu kapsamda, şekilleri tanıma, adlandırma, inşa etme, çizme, karşılaştırma ve sıralama becerilerini kazanmaları yer almaktadır. NCTM, okul öncesi dönemde çocukların iki ve üç boyutlu şekilleri tanıyıp adlandırmaları, inşa etmeleri, çizmeleri, karşılaştırmaları ve sıralamaları gerektiğini önermektedir. İlkokulda ise çocukların geometrik şekillerin niteliklerini öğrenmeleri, geometrik dil kullanarak düşüncelerini ifade etmeleri ve geometrik desenler oluşturmaları önerilmektedir. Geometri: uzamsal ilişkiler: NCTM (2000) belirli beklentiler listeler ve küçük çocukların erken geometrinin temelleri olarak uzamsal ilişkileri anlamaları ve uygulamalarına odaklanır. Çocukların görece konumları tanımlamaları, adlandırmaları ve yorumlamaları beklenir. Ayrıca yön ve mesafeyi tanımlamaları, adlandırmaları ve yorumlamaları da gereklidir. Çocukların motor becerilerini geliştirmek için koşma, tırmanma, zıplama, kaldırma ve çekme gibi aktivitelerde teşvik edilmelidirler. Kendi alanlarını belirleme ve başkalarıyla güvenli bir mesafeyi koruma gibi motor kontrol davranışları konusunda yardımcı olunmalıdır. Çocuklar, inşaat oyuncakları ve malzemeler kullanarak uzayda öğrenme deneyimleri yaşayabilirler. Dramatik oyun dekorları olarak haritalar kullanılabilir. Çocukların oyunlarında haritaları kullanmaları ve haritaların ne işe yaradığını anlamaları için etkinlikler düzenlenmelidir (Charlesworth, 2005).

2.1.2.3. Ölçme. Smith (2009) tarafından tanımlandığı üzere, ölçme, fiziksel özelliklere (boy, yükseklik, ağırlık, hacim, vs.) veya soyut kavramlara (zaman, sıcaklık, para, vs.) birimlerin atandığı bir süreçtir. NCTM (2000) tarafından ifade edildiği gibi, okul öncesi dönemden ikinci sınıfa kadar olan çocuklar, ölçme kavramını anlamalı, birimler ve sistemlerle ilgili anlayış geliştirmeli ve çeşitli ölçme tekniklerini, araçlarını

ve formüllerini seçme ve uygulama becerisine sahip olmalıdır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı da ölçme konusunu ele almaktadır. Örneğin, nesnelerin ölçülmesi kazanımı, büyük-küçük, az-çok, önce-şimdi-sonra, sıcak-soğuk-sıcak gibi kavramları içermektedir. Bu araştırma, matematik becerileri açısından sayılar ve işlemler kavramına da önem vermektedir. Bu yüzden, sayılar ve işlemler ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

2.1.2.4. Sayı kavramı.

Sayma ile İlgili Temel Kavramlar

Bire bir sayma (One-to-One Correspondence): Bu kavram, sayma işleminde her bir nesneye bir sayı adı eklemeyi içerir ve matematiksel düşünme için önemli bir temeldir. Çocukların sayarken nesnelere birebir eşleştirmesi ve sayılarla nesnelere arasındaki ilişkiyi anlaması gerektiğini vurgular. Çocukların saymayı öğrenirken kazandığı en temel becerilerden biri, her nesneye tek bir sayı ismi vermek, yani rasyonel saymadır. Çocuklar doğal olarak sayma işlemine eğilimlidirler ve sayma işlemini günlük hayatta sık sık kullanırlar. Fakat bire bir yazışmanın sağlanması, çocukların sayma becerilerini daha net ve sağlam hale getirir. (NCTM, 2000)

Sayı Algısı ve Sayma: Okul öncesi dönemindeki çocukların bir kümedeki nesnelere "kaç tane?" olduğunu anlama, sayma ve anlama becerileri üzerinde odaklanmaktadır. Ayrıca çocukların, tam sayıların göreceli konumunu ve boyutunu, ordinal ve kardinal sayıları ve bunların birbirleriyle bağlantılarını anlamaları beklenir. Çocukların tam sayılar hakkında bir duyarlılık geliştirmeleri ve bu sayıları birçok şekilde temsil edebilmeleri ve kullanabilmeleri beklenir. Bu beklentiler, gerçek dünya deneyimleri ve fiziksel malzemeler kullanarak elde edilmelidir (NCTM, 2000).

Şişşak sayma (Perceptual subitizing) Algısal sayma, küçük bir kümedeki öğelerin sayısını tek tek saymadan tanıma yeteneğidir. Sayma ve kardinalite için önemli bir habercidir ve tipik olarak çocuklar tarafından dört öğeye kadar olan setler için öğrenilir. NCTM (2000), bu beceriyi gerçek dünya deneyimleri ve fiziksel materyaller kullanarak geliştirmenin önemini vurgulamaktadır.

Kardinalite NCTM (2000), kardinaliteyi, kullanılan son sayma kelimesinin bir küme veya gruptaki öğelerin miktarını gösterdiği anlayışı olarak tanımlar. Örneğin, bir sayı setinde kardinaliteyi bilen çocuk, "üç" kelimesiyle sayma bittiğinde kümenin üç elma içerdiğini bilmesidir. Kardinalite, soyut sayı kavramını anlamamanın önemli bir öncüsü olarak kabul edilir ve somut nesnelere deneyimlerin sayılması yoluyla geliştirilir.

Sayı Hissi: Sayı hissi, matematik problemlerini çözerken sayıların esnek ve akıcı bir şekilde kullanılmasını ifade eder ve erken çocukluk döneminde temel matematik becerilerinin kazandırılması gereken bir özelliktir. Dehaene (2001) tarafından ifade edildiği üzere, sayı hissi, sayısal miktarları hızlı bir şekilde anlama, onların yaklaşık büyüklüklerini belirleme ve bu miktarlar üzerinde akıcı bir şekilde işlem yapabilme yeteneğidir. Sayıların taşıdığı anlamlar ve sayılar arasındaki ilişkiler, güçlü bir sayı hissini göstergeleri olarak kabul edilebilir. Her birey doğduğu andan itibaren sayı hissine sahiptir ve bu yetenek zamanla geliştirilebilir. Gerçekleştirilen araştırmalar, sayıların yaklaşık büyüklüklerini algılamaya yardımcı olan bu becerinin 5 yaşına kadar ortaya çıkan bilişsel bir sisteme dayandığını belirtmektedir (Xu, Spelke ve Goddard, 2005).

Sayı ve Sayma: Okul öncesi dönemde çocuklar için temel matematik kavramlarından biri, sayı sistemini kavramaktır. Sayma, nesnelere sayılar arasında eşleştirme yapmayı içerir. Rakamlar iki önemli özelliğe sahiptir; sırasaldır ve sayılan nesnelere için bir ölçü işlevi görürler. Sayma, yalnızca gelişim açısından önemli bir kilometre taşı değil, aynı zamanda anlamada da kritik bir rol oynar (Akman, 2002). Matematiksel düşünmenin gelişimi için temel becerilerden biri, sayma yeteneğidir. Piaget'e göre, okul öncesi dönemdeki çocuklar, sayı kavramını anlamadan önce birebir eşleştirme, miktarın değişmezliği (sayının korunumu), sınıflandırma ve sıralama gibi becerilere sahip olmalıdır. Ancak doğru ve anlamlı bir şekilde sayabilme, belirli sayma kurallarına uyum sağlamayı gerektirir. Gelman ve Gallistel (1978), sayma ile ilgili şu ilkeleri belirlemiştir: Birebir İlkesi, Sabit Sıra İlkesi, Çokluk Sayı İlkesi, Soyutlama İlkesi, Bozulmaz sıra İlkesi. (Gelman ve Meck, 1983).

2.1.2.5. İşlem kavramı. Erken çocukluk döneminde çocuklarda temelleri atılan önemli bir matematik becerisidir. Erken çocukluk eğitimi, kavramları becerilerden önce tanıtmak durumunda olabilir; ancak öğretmenler, çocukların ilkökula başlamadan önce basit toplama ve çıkarma işlemleri yapabileceklerini gözlemleyebilirler. Ekleme ve çıkarma konusuna odaklanarak, öğretmenler gelecekteki matematik becerileri için daha güçlü bir temel sağlayabilirler. NAEYC'ye (Ulusal Genç Çocukların Eğitim Birliği'ne) göre, öğretmenler oyun etkinlikleri sırasında çocuklara toplama ve çıkarma kavramlarını öğretmek için ortaya çıkan fırsatları kullanabilirler. Çocukların okuma yazma becerilerinin ve bilgi düzeyinin gelişmiş olması, becerileri etkili bir şekilde öğretmek için daha uygun bir zemin sunar (NAEYC, 2002). Çocuklar, bir gruba bir nesne eklediklerinde o grubun sayıya arttığını, gruptan bir nesne çıkardıklarında ise

sayıca azaldığını sezgisel olarak anlarlar. İşlem becerilerinin gelişebilmesi için, çocukların önce saymayı ve sayıların korunumunu öğrenmeleri gereklidir. Çünkü işlem becerileri ile sayma arasında doğrudan bir bağlantı bulunmaktadır (Karakuş ve Akman, 2015).

Toplama, Bir sayının diğer sayıya eklenerek toplandığı işlem, toplama olarak adlandırılır. Ancak, küçük yaşlardaki çocuklar genellikle bu işlemi uygulamakta zorlanırlar; onlar toplamak istedikleri nesnelere tek tek sayarlar. Çocuklar, sayıları anlama ve temsil etme konusundaki ilgi alanlarına göre çalışmalar yaparlar. Gruplara katıldıklarında veya blok veya boncuk setlerini birleştirdiklerinde toplamamanın anlamını keşfederler. Tipik olarak, çocuklar her bir eklenti için sayıları sayarak, nesnelere birleştirerek ve sonuçta ortaya çıkan grupları sayarak toplama işlemine başlarlar (NTCM, 2006).

Çıkarma, bir başlangıç değeri ve bir çıkarılacak değer olmak üzere iki sayı arasındaki farkı bulmayı amaçlar. Troutman ve Lichtenberg'e (1991) göre çıkarma, atma, ilave, karşılaştırma, ayırma problem durumlarını içerir.

2.2. Okul Öncesi Dönemde ve Matematik Kavramlarının Kazanılması

Çocuklar matematik kavramlarını doğal deneyimler, informal deneyimler ve yapılandırılmış deneyimler olmak üzere üç farklı öğrenme deneyimi yoluyla edinmektedir (Charlesworth, 2005).

Doğal deneyimler, çocuk tarafından başlatılan ve kontrol edilen deneyimlerdir. Örneğin, bloklarla inşa etmek, kum veya su dökmek veya bir oyuncak bebeğin çay partisi için masa hazırlamak.

İnformal öğrenme, bir yetişkin veya daha büyük bir çocuğun, doğal faaliyetler sırasında önceki bilgilerin pekiştirilmesine, uygulanmasına veya genişletilmesine neden olan bir yorum veya soru sunduğunda gerçekleşir. Örneğin, bir çocuğun keşfetmekte olduğu çeşitli kaşıklar vardır ve bebeğini besliyormuş gibi yapmak için en küçük kaşığı seçer. Baba, "Bebeğinizi beslemek için en küçük kaşığı seçtiniz" diye yorum yapabilir. Bir çocuğun boncukları dizdiğini gören öğretmeni "Kaç tane sarı boncuk dizdiniz?" şeklinde sorular sorabilir.

Yapılandırılmış öğrenme, deneyimleri önceden planlanır ve bazı doğrudan yönergeleri içerir. Bir bireyin veya bir grup çocuğun çalışmaya hazır olduğu belirli kavramlara odaklanırlar. (Charlesworth, 2005).

2.3. Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri

Matematik eğitimi alanında önemli bir kuruluş olan Amerikan Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) matematik eğitimiyle ilgilenen dünyanın en büyük organizasyonudur. Anaokulundan 12. sınıfa kadar çocuklar için matematik öğrenimini destekleyen uluslararası bir organizasyondur. NCTM, liderlik, mesleki gelişim ve araştırma yoluyla tüm öğrencilerin eşit düzeyde yüksek kaliteli matematik öğrenimini desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar matematik eğitime rehberlik etmek için dergiler, kitaplar ve konferanslar düzenleyerek öğretmenlere ve çocuklara yardımcı olmaktadır (NCTM, 2000). NCTM, matematik eğitimi alanında öncü bir kuruluştur ve anaokulundan lise son sınıfa kadar tüm çocukların matematik eğitiminde yön vermek için ilkeler ve standartlar belirlemiştir. İlkeler, yüksek kalitede bir matematik eğitiminin nasıl olması gerektiğini tanımlarken, içerik standartları çocukların öğreneceği sayılar, işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri çözümlenmesi ve olasılık gibi konuları kapsar. Süreç standartları ise problem çözme, muhakeme, iletişim kurma, bağlantılar kurma ve temsil etme gibi matematiksel düşünme becerilerini ve bilgileri kullanma yöntemlerini tanımlar. NCTM, 2000' nin amaçlarından biri, bu ilke ve standartlar sayesinde matematik eğitiminin planlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için eğitimcilere ve çocukla çalışan bireylere rehberlik edecek bir çerçeve sunmaktır. NCTM' nin temel felsefesi, matematik becerilerinin sadece ezberlenerek değil, materyallerle, akranlarla, yetişkinlerle ve çevreyle etkileşim halinde anlayarak öğrenilmesi gerektiği şeklindedir. Bu nedenle, eğitim kurumlarındaki matematik eğitiminin kalitesini artırmak için öğretmenlerin profesyonel rehberlik almaları önemlidir. İlkeler ve standartlar, matematik eğitiminin içeriği ve karakteri hakkında alınan kararların kaliteli bir şekilde yapılması için öğretmenlere ve araştırmacılara rehberlik etmektedir (NCTM, 2000).

NCTM'nin okul öncesinde matematik eğitimi için belirlediği altı temel ilke, yüksek kaliteli bir matematik eğitim programı için altın kuralları oluşturur. Bu ilkelere göre matematik eğitim programı geliştirilirken materyal seçimi, içeriklerin öğretimi, sınıf içinde öğretim yöntemleri, değerlendirme yöntemleri ve öğretmenlere profesyonel destek

programları da planlanmalıdır (NCTM, 2000). Bu ilkeler bir bütün olarak ele alınarak yüksek kaliteli matematik eğitim programları oluşturulabilir. Her çocuğun matematik öğrenimi için eşit fırsatlara sahip olması gerekmektedir. Ancak, her çocuğun farklı öğrenme tarzları ve ihtiyaçları olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, eğitimciler, her çocuğun bireysel farklılıklarını dikkate alarak öğretim yöntemlerini kişiselleştirmelidirler. NCTM ilkeleri aşağıda özetlenmiştir (NCTM, 2000)

1. Eşitlik ilkesi: Eğitimde eşitlik ilkesi, sadece matematik eğitiminde değil, genel olarak tüm eğitim alanlarında da geçerlidir. Eğitim sistemi, her öğrenciye eşit fırsatlar sağlamalıdır. Bu, her çocuğun öğrenme potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için gereklidir. Ancak, bu ilke aynı zamanda, farklı kültürlerden, dil ve zihinsel yeteneklerden gelen öğrencilerin eğitiminde de önemlidir. Eğitim sistemi, her öğrencinin öğrenme tarzına ve ihtiyaçlarına uygun bir şekilde özelleştirilmelidir. Eğitimde eşitlik ilkesi, her öğrencinin matematik ve diğer alanlardaki öğreniminde, kendi bireysel ihtiyaçlarını ve öğrenme tarzlarını karşılamasına olanak sağlamalıdır. Böylece, her öğrenci eşit bir şekilde başarılı olma fırsatına sahip olur ve toplumsal eşitsizlikleri azaltmaya yardımcı olur.

2. Eğitim programı ilkesi: Matematik öğreniminde temel olan eğitim programı ilkesi, çocukların yaş, gelişim düzeyleri, ilgi alanları ve zihinsel işlem becerilerini göz önünde bulundurarak matematiksel öğrenme sürecini ve içeriğini belirlemeyi amaçlar. Bu prensip doğrultusunda matematik eğitim programı, anlamlı matematiksel etkinliklerden oluşmalıdır ve çocukların deneyimlerini dikkate almalıdır. Zengin ve uyumlu matematiksel içerikler, çocukların yaş ve gelişim düzeylerine uygun olarak sunulmalı ve matematik kavramları arasında bağlantılar kurulmalıdır. Programın amacı, çocukların matematik yaparak öğrenmelerine olanak sağlamaktır. Matematiksel düşünce sürecini desteklemeli, mantıksal düşünce yeteneğini geliştirmeyi ve zihinsel işlevselliği kazandırmayı hedeflemelidir. Matematik eğitim programı, çocukların matematiksel bakış açısını geliştirerek, öz denetim sahibi, muhakeme yeteneğine sahip ve neden-sonuç ilişkilerini anlayabilen bireylerin yetişmesine yardımcı olmalıdır. Matematik içerik ve süreçlerin odaklandığı okul öncesi matematik eğitim programı, çocukların matematiksel düşünce becerilerini desteklemeyi ve matematiksel düşünceyi geliştirmeyi amaçlamalıdır.

3. Matematik öğretimi ilkesi: Matematik öğretimi, öğretmenlerin çocukların bilgi seviyelerini ve ihtiyaçlarını anlamalarını, esnek bir şekilde matematiksel bilgiyi kullanabilmelerini gerektirir. Etkili matematik öğretimi, öğretim teknikleri, araçları ve ortamlarına yönelik yansıtıcı düşünceyi ve sürekli gelişimi hedefleyen çabaları içerir.

Öğretmenler, matematik eğitimiyle ilgili konu bilgisine, hedeflere, çocukların yaş ve gelişim düzeylerine uygun matematiksel düşünce ve kavramlarla ilgili çeşitli bilgilere sahip olmalıdır. Eğitim programına uygun materyalleri seçmek ve kullanmak, uygun öğretim yöntemlerini ve araçlarını kullanmak, kendi kişisel gelişimlerine odaklanmak öğretmenlerin sorumlulukları arasında yer alır.

4. Matematik öğrenimi ilkesi: Matematik öğretimi ilkesi çocukların matematiği aktif olarak deneyimleyerek, bilgilerini sürekli olarak genişleterek ve matematiksel kavramları birbirleriyle ilişkilendirerek öğrenmeleri gerektiğini savunur. Son yıllarda yapılan araştırmalar, kavramsal anlayışın gelişimini ve çocukların bilgi ve eylemleri ile yeterli hale gelmelerini öğrenmenin en temel belirleyicileri olarak göstermektedir. Okul öncesi matematik eğitimi programları, çocukların bağımsız öğrenme becerilerini geliştirmeyi hedefler.

5. Değerlendirme ilkesi: Değerlendirme, öğretmenlere öğretim yöntemleri, materyal seçimi ve eğitim programı geliştirme süreçlerinde rehberlik eder. Değerlendirme sürecinin çocukların aşına oldukları etkinliklerle uyumlu olması gerekmektedir. Değerlendirme sürecinde seçilen araçlar, etkinlikler ve yöntemler çocuklara hangi matematiksel bilginin önemli olduğunu gösterir. Değerlendirme, öğretmenlerin matematik öğretiminde karar vermelerine yardımcı olacak kanıtların ana kaynağını oluşturur. Farklı değerlendirme tekniklerinin kullanılması, çocukların güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesinde önemlidir. Öğretmenlerin matematik öğretimini etkili bir şekilde planlaması ve uygulaması için farklı değerlendirme teknikleri kullanması gerektiği belirtilir. Değerlendirme, eğitimi destekleyecek şekilde bütünleştirilerek, olağan sınıf içi etkinliklerinin rutin bir parçası haline gelebilir.

6. Teknoloji kullanım ilkesi: NCTM' ye göre, teknolojinin uygun kullanımı ile çocuklar matematiği daha iyi öğrenirler ve öğretmenlere matematik öğretimini çocukların bireysel farklılıklarına göre uyarlamaları için imkân sağlar. Teknolojinin etkili kullanımı öğretmenin yeterliliğine bağlıdır ve teknoloji, eğitim programında ne öğretileceği ve ne zaman öğretileceğini de etkiler. Okul öncesi dönemden liseye kadar farklı matematiksel kavramları öğrenirken, teknoloji yardımıyla öğrenciler farklı uygulamalar yaparak matematik becerilerini geliştirebilirler. Teknolojinin matematik öğretimi ve öğreniminde önemi, özellikle temel matematik süreç becerileri gelişiminde zorluk yaşayan çocuklar için büyük bir yardımcıdır (Clements, Sarama ve DiBase, 2004).

2.4. NCTM Matematik Eğitimi Standartları

NCTM Matematik Eğitimi Standartları, matematik öğrenimi için gereken içerik ve süreçleri belirler. Erken öğrenme ortamlarında öğretmenlerin çocukların yakın ve uzun vadeli geleceği üzerinde etkisi büyüktür (Kinnear, Lai ve Muir, 2018). NCTM Matematik Eğitimi Standartları, matematik öğrenimi için gereken içerik ve süreçleri belirler. NCTM standartları, matematik öğrenimine ilişkin olarak içerik ve süreç olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

2.4.1. NCMT'ye Göre Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin İçerik Standartları

Okul öncesinde başlayarak lise son sınıfa kadar olan matematik eğitiminde çocukların öğrenmesi gereken konuları belirler. Bu konular, sayılar ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri çözümlenmesi ve olasılık gibi altı başlık altında toplanmaktadır (NCTM;2000).

1. *Sayı ve işlemler standardı*, çocukların sayı kavramlarını geliştirmeyi amaçlar. Sayıları nesnelere ya da rakamlarla gösterme, sayma, aritmetik işlemlerinin ilişkilerini kullanarak problem çözme gibi becerileri kapsar. Bu standart okul öncesi dönemden ikinci sınıfa kadar olan dönemi içerir ve çocukların somut materyallerle sayıları keşfetmelerine olanak sağlar.

2. *Cebir standardı*, matematiksel fonksiyonlar, miktarlar arasındaki ilişkiler ve matematiksel durumların sembolik temsili gibi konuları içermektedir. Okul öncesinden 12. sınıfa kadar tüm öğrencilerin cebir öğrenmesi gerekmektedir. Cebir öğrenimi, örüntüleri tanımlama ve devam ettirme becerileri, sembollerle matematiksel durumların temsili ve analizi gibi kavramları kapsamaktadır. Çocuklar, küçük yaşlardan itibaren örüntüleri sözel olarak tanımlayabilirler, ancak zamanla sembollerle ifade edebilirler. Cebir, okul öncesinden başlayarak çocukların ilerideki matematik deneyimleri için temel oluşturur. Okul öncesi dönemden ilköğretim 2. sınıfa kadar olan süreçte, çocuklar nesnelere boyut, sayı ve diğer özelliklerine göre sıralama, örüntüleri tanımlama ve genişletme, modellemeyi analiz etme becerilerini geliştirirler. (Charlesworth ve Lind, 2010; NCTM, 2000).

3. *Geometri*, şekillerin ve yapıların özelliklerinin analiz edildiği ve bunların problem çözmeye uygulandığı bir matematik dalıdır. İki veya üç boyutlu şekillerin özelliklerini incelemek ve aralarındaki ilişkileri geliştirmek geometrinin temelidir. Çocuklar doğal olarak çevrelerindeki nesnelere şekillerini fark eder, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri incelerler. Anaokulundan itibaren manipüle edilen nesnelere kullanarak geometrik şekilleri öğrenirler ve uzaysal ilişkileri tanımlama ve konum

belirtme becerileri geliştirirler. Küçük yaşlarda mekânda konum, yön ve uzaysal ilişkileri anlama becerileri kazandırılabilir.

4. *Ölçme*, nesnelerin sayısal bir şekilde ifade edilebilen özellikleriyle ilgilidir. Çocuklar için, uzunluk, ağırlık, zaman ve hacim gibi ölçülebilir özelliklerin farkında olmak önemlidir. Örneğin, bahçede buldukları tahta çubukları uzunluklarına göre sıralayabilmelidirler. Ayrıca, çocukların ölçmek için kullandıkları birimler başlangıçta standart dışı olabilir, ancak zamanla doğru sonuçlar elde etmek için standart ölçü birimlerini öğrenirler. Parmak, ayak veya kalem gibi standart dışı birimler kullanarak başlarlar ve daha sonra standart birimlerin ne olduğunu öğrenirler.

5. *Veri analizi ve olasılık*: veri toplama, düzenleme ve uygun istatistiksel yöntemlerin kullanımı ile elde edilen verileri yorumlama, sonuç çıkarma ve tahmin yapma işlemlerini kapsar. Bu konu aynı zamanda olasılık kavramlarına da değinir. Erken çocukluk döneminde, çocukların çevrelerindeki olayları ve durumları gözlemleyerek bilgi toplamaları, nesnelere özelliklerine göre sınıflandırmaları ve gruplamaları, elde ettikleri bilgiyi düzenlemeleri hedeflenir. Daha sonra, bilginin somut nesnelere ve çizimlerle gösterilmesi önem kazanır. İlkokul düzeyinde ise doğru veri toplama yöntemlerini kavramaları, veri toplama sürecini planlamaları, verileri düzenleyerek tablo ve grafiklerle göstermeleri beklenir (NCTM, 2000).

2.4.2. NCMT'ye Göre Okul Öncesinde Matematik Eğitiminin Süreç Standartları

Süreç standartları, matematik öğretiminde öğrencilerin matematiksel içerikleri anlamak ve kullanmak için farklı stratejileri kullanmalarına odaklanan standartlardır. NCTM (National Council of Teachers of Mathematics - Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi) tarafından belirlenen süreç standartları, problem çözme, akıl yürütme ve ispat, bağlantı kurma, iletişim ve temsilleştirmeden oluşmaktadır. Bu standartlar, matematik öğrenme sürecinde öğrencilerin sadece matematiksel içerikleri öğrenmelerini değil, aynı zamanda matematiksel düşünme becerilerini de geliştirmelerini hedeflemektedir.

1. *Problem çözme*: NCTM 2000'e göre problem çözme, matematik öğreniminde temel bir süreçtir ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Problem çözme süreci, beş aşamadan oluşur: anlama, planlama, uygulama, sonuçları değerlendirme ve genelleme. *Anlama aşamasında*, öğrenciler problemin ne olduğunu anlamaya çalışır ve sorunu anlayabilmek için gerekli olan matematiksel kavramları ve becerileri belirler. *Planlama aşamasında*, öğrenciler problemi çözmek için bir strateji veya plan oluştururlar. Bu aşamada, problemin verilerini, sorunun ne olduğunu

ve ne yapılması gerektiğini anlamak için öğrenciler matematiksel düşünme becerilerini kullanırlar. *Uygulama aşamasında*, öğrenciler planlarını kullanarak problemi çözmeye çalışırlar. Bu aşamada, matematiksel işlemler, formüller ve diğer kavramlar kullanılarak problem çözülür. *Sonuçları değerlendirme aşamasında*, öğrenciler sonucun doğru olup olmadığını ve problemin orijinal koşullarına uygunluğunu değerlendirirler. *Genelleme aşamasında*, öğrenciler problemin çözümünde kullandıkları stratejileri, yöntemleri ve kavramları belirlerler ve gelecekteki problemlerde kullanmak üzere genellemeler yaparlar. Bu beş aşama, problem çözme sürecinin matematik öğreniminde kilit bir süreç olduğunu vurgular. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeleri, matematiksel düşünme becerilerini uygulama fırsatı sağlar ve gerçek dünya problemlerini çözmeye yararlıdır.

2. *Akıl yürütme ve ispat*: matematiksel akıl yürütme ve ispat süreci matematiksel düşünme ve anlama sürecinin önemli bir parçasıdır. Bu süreçte, öğrenciler matematiksel iddiaların doğruluğunu kanıtlamak ya da çürütmek için bir dizi mantıksal adım atarlar. Bu süreçte, öğrenciler önce bir problemi anlamak ve çözmek için matematiksel düşünce becerilerini kullanırlar. Daha sonra, sonuçları genelleştirme ve kural oluşturma yeteneğine sahip olmak için bu sonuçları özetlerler. Son olarak, öğrenciler matematiksel iddiaların doğruluğunu kanıtlamak için mantıksal bir argüman kurarlar. Öğrenciler matematiksel akıl yürütme ve ispat sürecini öğrenirken, aynı zamanda farklı matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri de anlamaya başlarlar. Bu süreç, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine, problem çözme becerilerini artırmalarına ve matematiksel argümanları değerlendirme ve oluşturma yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olur.

3. *İletişim*: NCTM, 2000'e göre Matematiksel iletişim, matematiksel fikirlerin, işlemlerin ve sonuçların doğru bir şekilde ifade edilmesi ve anlaşılması sürecidir. Bu süreç, öğrencilerin matematiksel fikirleri tartışmak, matematiksel argümanlar sunmak ve eleştirmek, matematiksel düşünceleri açıklayabilmek ve diğerlerinden matematiksel düşünceler hakkında geri bildirim almak için gerekli becerileri geliştirmesini içerir. Bu süreç, öğrencilere, matematiksel kavramları ifade etmek için matematiksel terminolojiyi kullanmayı, matematiksel sembollerle ifade etmeyi, grafikler ve tablolar yoluyla matematiksel verileri görselleştirmeyi öğrenmelerini gerektirir. Matematiksel iletişim ayrıca, öğrencilerin sınıf arkadaşları ve öğretmenleri ile işbirliği yaparak matematiksel fikirleri tartışmalarını, matematiksel argümanları sunmalarını ve matematiksel düşünceleri eleştirmelerini içerir. Matematiksel iletişim, öğrencilerin matematiksel

fikirleri daha iyi anlamalarına, matematiksel kavramları daha iyi hatırlamalarına ve matematiksel düşüncelerini daha net bir şekilde ifade etmelerine yardımcı olur. Ayrıca, matematiksel iletişim, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini ve argümanlarını diğerlerine açıklama ve savunma becerilerini geliştirerek, genel iletişim becerilerini de geliştirmelerine yardımcı olur.

4. *İlişkilendirme*: Matematiksel bağlantı kurma, farklı matematiksel kavramlar ve konular arasında ilişkiler kurmayı, ortak noktaları keşfetmeyi ve matematiksel düşünceleri birleştirmeyi içerir. Bu süreç, matematiksel fikirleri anlamak ve daha derin bir anlayışa ulaşmak için önemlidir. Matematiksel bağlantı kurma ayrıca matematiksel konuların diğer disiplinler ve gerçek hayatla nasıl bağlantılı olduğunu anlamak için de önemlidir. Öğrenciler matematiksel bağlantılar kurmayı öğrenirken, farklı matematiksel konular arasında bağlantılar kurmak için stratejiler geliştirmelidirler. Bu stratejiler arasında, benzerlikler ve farklılıkları belirleme, ortak özellikleri keşfetme, ilişkileri analiz etme, kategori ve sınıflandırma, modelleme, veri analizi ve çıkarımda bulunma yer alır. Matematiksel bağlantı kurma süreci, öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel kavramlar ve konular arasında bağlantılar kurarak daha bütüncül bir matematiksel anlayışa sahip olmalarını sağlar.

5. *Gösterim*: Bu standart, matematiksel kavram ve ilişkileri farklı şekillerde göstermeyi ve ifade etmeyi kapsar. Gösterim standardı, matematiksel düşünceleri ve fikirleri somut veya soyut olarak göstermek için kullanılan araçları içerir. Bu araçlar arasında semboller, grafikler, diyagramlar, matematiksel modeller, teknolojik araçlar ve benzerleri bulunabilir. Bu standart, matematiksel kavramları ve ilişkileri farklı şekillerde ifade ederek, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmelerine ve matematiği gerçek dünya problemleriyle bağlantılı hale getirmelerine yardımcı olur. Öğrenciler, matematiksel kavramları somut ve anlaşılır bir şekilde göstererek, matematiği daha iyi anlayabilir ve problem çözme becerilerini geliştirebilirler.

2.5. Oyunun Tanımı

Tüm çocuklar için ortak bir eylem olan oyun, herhangi bir kültürel ya da coğrafi sınırlamaya tabi olmayan, evrensel bir çocukluk deneyimidir. Farklı ülkelerde, farklı dil ve kültürlerde büyüyen çocuklar dahi oyun oynayarak benzer deneyimler yaşarlar. Cinsiyet, dil, kültür ya da sosyal ekonomik durum fark etmeksizin tüm çocuklar oyunun eğlenceli dünyasına dahil olurlar. Oyun, katılımcıların çevresindeki değişken koşullara

bağlı olarak şekillenen bir yapıya sahip soyut bir olgudur. Oyun, çocukların gelişimine katkı sağlayan ve farklı teorisyenler tarafından farklı açılardan ele alınmıştır. Bazı teorisyenler, bir çocuğun oynarken fikirleri deneyeceğini ve düşünce ve kavramları daha iyi anlayacağını vurgular; bazıları oyunu, çocuğun hayal gücünü kullanarak gerçeği anlaması için bir araç olarak görürken, bazıları ise oyunu yeni becerileri uygulama aracı olarak görür (Scotland, 2020). Bazı kuramcılar çocuk oyunları, yaratıcılık, uyum sağlama, keşfetme, deneme, öğrenme, iletişim, sosyalleşme, kültürleşme ve ustalık açılarından kavramsallaştırılmıştır (Piaget, 1962 ve Vygotsky, 1978'den aktaran Ashiabi, 2007). Oyunun belirsiz ve çok yönlü yapısı, net ve kesin bir tanımı yapmayı zorlaştırır. Öğrenme ve gelişimin farklı teorik bakış açılarını yansıtan birçok oyun tanımı vardır. Oyunu tam olarak ne olduğu ve neyi ifade ettiği konusunda kesin ve ortak bir tanım bulunmamaktadır (Ergün,1980). Çünkü oyun, bireyin yaşına, kültürüne ve oynadığı türe göre farklılıklar gösterir. Bu nedenle, oyunun tanımı ve anlamı, farklı toplumlar, kültürler ve bireyler tarafından farklı şekillerde yorumlanabilir (Karakaya, 2008). Sutton-Smith (1997), oyunun içsel bir güdülenme ile birlikte enerji, çaba, iletişim, bilinç ve duygu içeren bir durum olarak ifade etmektedir. Oyun, deneyimin tekrarını, keşfi, deney yapmayı ve kişinin çevresini taklit etmesini içerir (Florey, 1981). Stuart Lester ve Wendy Russell, Play for a Change adlı kitabında oyunu “çocukların ve gençlerin kendi fikirlerini, kendilerine göre ve kendi nedenleriyle takip ettiklerinde yaptıkları şey” olarak tanımlar (Lester ve Russell, 2008). Bazı araştırmacılar tarafından oyun, çocukların deneyimlerini ve anlayışlarını bütünleştirebilecekleri, geçmiş deneyimlerinden yararlanabilecekleri, deneyimler arasında bağlantılar kurabilecekleri, bunları farklı şekillerde temsil edebilecekleri, olasılıkları keşfedebilecekleri ve anlam yaratabilecekleri bir bağlam olarak tanımlanmaktadır (Bennett ve diğ., 1997). Sonuç olarak, oyunun içinde bulundurduğu enerji, çaba, iletişim, bilinç ve duygu gibi unsurlarla birlikte, çocukların kendi fikirlerini takip edebildiği, deney yapabildiği, keşfedebildiği ve anlam yaratabildiği bir bağlam olduğu görülmektedir. Bu nedenle, oyun çocukların deneyimlerini bütünleştirmelerine ve anlayışlarını geliştirmelerine yardımcı olabilecek önemli bir araçtır.

2.6. Erken Çocukluk Eğitiminde Oyunun Yeri ve Önemi

Oyun uzun zamandır erken çocukluk müfredatı ve pedagojisinin kritik bir unsuru olarak görülüyor. Oyun, öğrenme için bir araç olarak kabul edilmesine ek olarak, çocukların kendi öğrenmelerini gösterebilecekleri ve başkalarının öğrenmelerini destekleyebilecekleri bir bağlam olarak tanımlanmaktadır (Wood, 2008). Oyun,

materyallere, etkinliklere veya fikirlere değil, materyallere, davranışlara ve fikirlere yönelik belirli bir tutum veya yaklaşımdır. Oyun, düşünmenin ve yapmanın özel bir şeklidir ve tek bir doğru cevabın olmadığı durumlar yaratır. McLane (2003).

Alman bir eğitimci ve anaokulu kavramının yaratıcısı olan Friedrich Froebel, oyunun insan gelişiminin en yüksek biçimi olduğuna ve erken çocukluk döneminde öğrenmenin ana yolunun oyun yoluyla olduğuna inanıyordu. Oyun sayesinde, çocuklar dünya ve onun içinde nasıl bağlantılar kuracakları hakkında bir anlayış geliştirirler. Froebel' in (1826) ifade ettiği gibi, oyun, bir çocuğun iç dünyasının özgürce ifade edilebileceği en yüksek ifadedir. Oyun aynı zamanda çocukların öğrenme sürecine keyifli bir şekilde dahil olmalarını ve özgüvenlerini artırmalarını sağlar. Mraz, Porcelli ve Tyler (2016) tarafından ifade edildiği gibi, oyun çocukların öğrenirken keyif alabilecekleri ve keşfedebilecekleri bir ortam sağlar. Bu nedenle, çocuklar oyun yoluyla yeni beceriler öğrenirken, aynı zamanda özgüvenlerini artırır ve öğrenme sürecine karşı daha olumlu bir tutum geliştirirler. Oyun, çocukların doğal meraklarını keşfetmelerini ve yaratıcılıklarını ortaya çıkarmalarını sağlayarak, öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirir ve çocukların öğrenme sürecine daha titiz bir şekilde dahil olmalarını teşvik eder.

Oyun, çocukların zihinsel ve duygusal sağlığı için önemli bir role sahiptir (Lester ve Russell, 2008). Oyun, beynin şekillenmesine ve potansiyelin korunmasına, çevreyle daha karmaşık ve eğlenceli bir etkileşimi mümkün kılacak olumlu bir duygusal yönelim ve eğilim geliştirmenin bir yoludur. Oyun, çocukların duygu ve düşüncelerini ifade etmelerine olanak sağlar. Ayrıca prova yapma, alıştırma yapma, taklit etme, keşfetme, gözden geçirme, genişletme, birleştirme, dönüştürme ve test etme gibi süreçlerin öğrenilmesine yardımcı olur. Hughes (1991) bu süreçlerin oyun yoluyla daha kolay öğrenilebildiğini belirtmektedir.

Erken çocukluk eğitiminde oyunun önemi ve öncü eğitimcilerin oyunu farklı açılardan ele aldığı görüşleri, çocukların oyun yoluyla öğrenmelerinin güçlü bir yolu olduğunu vurgulamaktadır. Jean-Jacques Rousseau, John Dewey, Maria Montessori, Friedrich Froebel, Margaret MacMillan ve Rudolf Steiner gibi eğitimciler, oyunun farklı bölümlerini inceleyerek, çocukların etkili bir şekilde öğrenmeleri için oyunu nasıl kullanabilecekleri konusunda fikirlerini sunmuşlardır.

Oyun, çocuklar için doğal bir öğrenme ortamıdır ve okula gelmeden önce hayatları boyunca yaptıkları bir şeydir. Oyun güvenli ve tanıdık olduğu için çocuklar risk almakta ve yeni öğrenmeleri denemekte özgür hissederler (Mraz, Porcelli ve Tyler, 2016). Oyun yoluyla çocuklar kendi sorularını yanıtlamayı öğrenebilir, yeni beceriler

öğrenebilir ve diğer çocuklarla veya yetişkinlerle iş birliği içinde çalışmayı öğrenebilir. Bazı teorisyenler, bir çocuğun oynarken fikirleri deneyeceğini ve düşünce ve kavramları daha iyi anlayacağını vurgular; diğerleri oyunu, çocuğun hayal gücünü kullanarak gerçekliği anlaması için bir araç olarak görürken, diğerleri oyunu yeni becerileri uygulama aracı olarak görür (Scotland, 2020). Oyun, çeşitli öğrenenler için içeriğe ve daha yüksek düşünme düzeylerine erişim sağlar (Mraz, Porcelli ve Tyler, 2016).

Araştırmalar, oyun yoluyla geliştirilen anlam ve algı arasındaki ilişkinin resmi öğrenme ve dikkat gelişimini hem desteklediğini hem de bunlara katkıda bulunduğunu gösteriyor. (2-6 yaş arası), çocukların oyun yoluyla etraflarındaki nesnelere dünyasından ayrı olarak düşünme, yansıtma ve akıl yürütme becerilerini geliştirdikleri kritik bir aşamayı kapsar (Scotland, 2020). Çocuklar oyunla meşgul olduklarında, yaptıkları şeyden zevk aldıkları için yaparlar; nasıl oynayacaklarını ve neyle oynayacaklarını hayal güçlerini kullanarak seçerler; numara yaparlar ve nasıl oynadıklarıyla olduğu kadar sonuçlarla da ilgilenmezler (Ashiabi, 2007).

Erken çocukluk döneminde oyun oynamanın, çocukların beş duyu organları yoluyla dış dünya ile etkileşime geçerek deneyimler kazandıkları ve bu deneyimler sonucunda beyinlerinde daha çok sinaps oluştuğu ve var olan sinapsların güçlendiği biyolojik bir açıklama ile desteklenmektedir. Ayrıca oyun oynama, çocukların duyu merkezi ve düşünce merkezi arasındaki etkileşimi arttırarak zihinsel potansiyellerinin kullanılmasına olanak sağlar ve bu potansiyellerin kalıcı ve çok çeşitli davranışlara dönüşmesine yardımcı olur (Sutton-Smith, 1997). Oyun, çocukların her bir gelişim alanına katkı sağlayacak şekilde olgunlaşmalarına ve gelişmelerine yardımcı olan nitelikli bir araçtır (Johnson, Christie ve Wardle, 2005). Oyun sırasında çocuklar, farklı problem durumları ve çelişkilerle karşılaşarak problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirirler. Ayrıca strateji geliştirme, esnek düşünme ve farklı bakış açılarından durumları analiz etme gibi süreçleri deneyimleyerek geliştirirler. Oyun, çocukların en üst potansiyellerine ulaşmalarına ve gelişimlerinin sürekliliğinin sağlanmasına yardımcı olan bir araçtır.

2.6.1. Oyunun Çocuk İçin Faydaları

➤ Oyun, çocukların beyin gelişimine ve akademik başarılarına katkıda bulunur. Oyun, çocukların dünya ile etkileşim kurmasına yardımcı olur ve okul ortamına uyum sağlamalarına yardımcı olur. Ayrıca, problem çözme becerilerini geliştirir ve öğrenmeye hazırlıklarını artırır. (Barros, Silver ve Stein, 2009; Burriss ve Tsao,2002).

➤ Oyun, sosyal ve duygusal bağları geliştirmek için gereklidir. (National Research Council. 2000).

➤ Oyun, çocuklar arasında bağlantıların kurulmasına yardımcı olur ve paylaşma, çatışma çözme ve savunma becerilerini öğrenmelerini sağlar. Ayrıca, grup becerilerinin yanı sıra liderlik becerilerini de öğretir. (McElwain ve Volling, 2005; Hurwitz, 2002).

➤ Oyun, çocukların dayanıklılıklarını geliştirmek için doğal bir araçtır ve zorlukların üstesinden gelmeyi öğrenmelerine yardımcı olur. Çocuklar oyun sırasında sosyal zorluklarla başa çıkmayı ve akran ilişkilerinde yön bulmayı öğrenirler. Yaratıcı oyun ve fantezi, çocukların korkularını yenmelerine ve kendilerini ustalaşabilecekleri bir dünyada keşfetmelerine olanak tanır. Oyun ayrıca diğer çocuklarla ve yetişkinlerle rol yaparak yetişkin rollerini oynama becerisi kazandırır. Bu nedenle, oyun çocukların psikolojik gelişimi için önemlidir ve dayanıklılık gelişimine de katkı sağlar (Hurwitz, 2002; Barnett, 1990)

➤ Oyun, okul katılımının ayrılmaz bir parçasıdır ve okul bağlılığı, çocukların sosyal, duygusal ve bilişsel gelişimlerine odaklanan bir eğitim ortamıyla gerçekleştirilir. Oyun, akran etkileşimlerine izin vererek okul katılımı ve sosyal-duygusal öğrenmeye katkıda bulunur (Miller ve Almon, 2009).

➤ Oyun, çocukların kendi ihtiyaçlarını karşılamalarına ve dayanıklılık geliştirmelerine yardımcı olur. Yetişkinler, çocukların oyunlarını gözlemleyerek farklı konuları ele alabilirler. Yarattıkları dünyanın ustalığını deneyimleyen çocuklar, yeni yeterlilikler kazanarak gelecekteki zorluklarla başa çıkabilirler. Bu nedenle, oyun çocukların psikolojik gelişimi için önemlidir (Band ve Weisz, 1988; Hurwitz, 2002).

2.6.2. Oyunun Özellikleri

Oyunun tanımı konusunda her ne kadar teorisyenler arasında ortak bir görüş olmasa da tarih boyunca değişen oyun türleri ve çeşitlerine rağmen oyunu oyun yapan bazı değişmez özellikler bulunmaktadır. Oyunun özellikleri şu şekilde sırlanabilir:

➤ Oyunun temel unsurlarından biri, gönüllülük esasına dayalı olmasıdır. Çocukların oyunlara kendi istekleriyle katılması ve oyunu kendi istekleriyle sürdürmeleri, bir eylemin oyun olarak tanımlanması için en önemli faktörlerden biridir (Parks, 2015).

➤ Oyun, çocukların özgürce seçim yapabileceği bir ortam yaratarak, kendi senaryolarını ve rollerini belirleme özgürlüğü sunar. Bu sayede çocuklar, kendi hayal

güçlerine ve yaratıcılıklarına dayalı bir dünyada özgürce hareket edebilirler (Johnson, Christie ve Wardle, 2005).

➤ Oyun, çocukların aktif bir şekilde katıldıkları, beden ve zihinlerinin birleştiği bir eylemdir. Çocuklar oyun esnasında oyunu başlatarak, devam ettirerek ve oyunu şekillendirerek aktif bir rol oynarlar (Johnson ve diğ.,2005).

➤ Oyun aktif bir eylemdir (Rubin, Fein ve Vandenberg, 1983). Oyun esnasında çocuk, zihin ve beden birlikteliği içerisinde aktif bir şekilde oyunu başlatır, sürdürür ve şekillendirir.

➤ Oyun, içerisinde mecazi durumlar barındırır. Oyun oynayan çocuk oyun içerisinde hayalî durumlar yaratır. Bu hayal ürünü durumlar içerisinde olayları, kişileri, eşyaları gerçek hayatta sahip oldukları anlamlar dışında kullanılır. (Elkind, 2007).

➤ Oyun, sonuca değil sürece odaklıdır. Oyun başlangıçta hedeflenmiş sonuçlara ulaşmak ya da sonunda bir ürün oluşturmak için tasarlanmaz (Tassoni ve Hucker, 2005).

➤ Oyun keyifli bir eylemdir. Risk alma, heyecan, tedirginlik gibi farklı duygu durumlarını içermesine rağmen temelde oynayan kişiye tatmin hissi ve keyif verir (Johnson ve diğ., 2005). Oyun, doğrudan dış teşvikler veya pekiştirmeler yoluyla değil, öncelikle bireysel olarak çocuğun içinden başlatılır ve sürdürülür. (Payne ve Isaacs, 2012).

2.6.3. Tarihte Oyuna İlişkin Görüşler

Oyunun insan yaşamı üzerindeki önemi ve etkileri konusunda fikirler tarih boyunca tartışılmıştır. Özellikle çocukların gelişimi, yetiştirilmesi ve eğitimi ile ilişkili olarak oyunun yeri önemsenmiştir. İnsan gelişimi üzerine yapılan araştırmalar ve teoriler değiştikçe, oyunun rolü ve önemi konusundaki görüşler de farklılaşmış ve günümüze kadar gelmiştir. Oyun ve çocuk arasındaki ilişki konusunda farklı fikirler bulunmasına rağmen, pek çok düşünür ve eğitimci, oyunun çocuklar için hayati önem taşıdığı ve çocukların fiziksel, zihinsel, duygusal ve sosyal gelişiminde önemli bir rol oynadığı konusunda hemfikirdir.

Lazarus, oyunun doğal bir eğilim olduğunu ve belli bir amaca yönelik olmadığını savunmaktadır. Ona göre, insanlar oyunu kendiliğinden ve içselleştirilmiş bir şekilde yaparlar. Oyun insanı mutlu eden ve keyifli bir faaliyettir (Çakmak ve Elibol, 2011).

Pestalozzi'nin oyun konusundaki yaklaşımı, çocuğun doğuştan gelen bir içgüdü

olarak oyunu tanımlaması ve tüm hareketlerin oyun olarak görülmesidir. Oyuna verdiği önem çocuğun gelişimi açısından oldukça büyüktür. Pestalozzi'ye göre çocuğun hareketli olması da oyunla ilişkilidir ve çocuğun öğrenmesi, keşfetmesi ve düşünmesi oyun sayesinde gerçekleşir (Poyraz, 2003).

Freud, oyunun psikolojik açıdan ele almış, oyun çocukların iç dünyalarında yer alan korkuları ve çatışmaları işleme ve dışavurum sağlama aracı olarak belirtmiştir. Oyun, çocukların kendilerini ifade etmeleri ve iç dünyalarındaki olumsuz duyguları yönetmeleri için bir fırsat olarak değerlendirmiştir (Öztürk, 2001)

Rousseau, oyunun çocuklar için doğal ve içgüdüsel bir eylem olduğunu ifade eder. Çocukların kendiliğinden olarak oyun oynamaları gerektiğini ve oyun sayesinde gelişimlerinin destekleneceğini savunur. Rousseau'ya göre, çocuklar oyun yoluyla dünyayı keşfeder ve öğrenirler (Aksoy ve Çiftçi, 2014).

Friedrich Froebel, 1837 yılında ilk "kindergarten"ı (anaokulu) açarak çocuk eğitiminde yeni bir yaklaşım benimsemiştir. Froebel oyunu çocukluk dönemindeki gelişim olarak tanımlamıştır (Aksoy ve Çiftçi, 2014). Froebel'e göre oyun çocuklar için doğal bir ihtiyaçtır ve öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Oyun, çocuklara birçok farklı beceri kazandırmak için kullanılabilir ve onları aktif hale getirerek düşünme ve öğrenme sürecini teşvik eder. Froebel'in yaklaşımı, çocukların kendilerini keşfetmelerine ve kendi öğrenme süreçlerinde aktif bir rol almalarına olanak tanır (Roopnarine ve Johnson, 2012).

Montessori'nin yaklaşımında oyun, çocuğun doğal içgüdüleri üzerinden öğrenme sürecini destekleyen bir araç olarak yer almaz. Montessori, çocukların yaşamlarında oynayacakları bir rol olduğunu belirtse de bu rol, oyun oynamak değil *çocuğun işidir*. Montessori'nin tasarladığı materyaller ve yapılandırılmış ortam, çocukların özgür seçimler yapmalarına ve öz disiplin geliştirmelerine imkân verirken, önceden belirlenmiş öğrenme hedefleri doğrultusunda ilerlemeyi amaçlar (Roopnarine ve Johnson, 2012). Bu nedenle, Montessori yaklaşımında oyunun yerine, özgür seçimler ve yapılandırılmış öğrenme deneyimleri önemlidir.

Oyunun eğitim ve gelişim açısından önemi konusunda yapılan araştırmalar, geleneksel oyun teorilerindeki bazı varsayımların eleştirilerek, yeni yaklaşımların benimsenmesine neden olmuştur. Geleneksel oyun teorilerinin bazı unsurlarından yararlanan son kavramsallaştırmalar, oyunun evrenselliği, oyunun sınıflandırılması, oyun ve öğrenme arasındaki otomatik bağlantı ve yetişkinlerin oyunu desteklemedeki rolü hakkındaki varsayımlara eleştirel yaklaşımlar benimsemiştir (Wood, 2007).

Mevcut araştırmalar, daha önceki, geleneksel oyun yaklaşımlarının bazı temel ilkelerini tamamen reddetmemekle birlikte, oyunun süreçleri ve eğilimlerine, karmaşık ve çeşitli oyun biçimlerinin üretilmesine ve oyunun sosyal ve kültürel bağlamlarının tanınmasına odaklanmaktadır.

2.7. Oyun Kuramları

Oyun, her zaman erken çocukluk ve erken çocukluk eğitim programlarının ayrılmaz bir parçası olmuştur (Saracho ve Spodek, 1995). Böylece, tarih boyunca çocukların aktivitelerini ortaya çıkarmak için çeşitli teoriler önerilmiş ve bunlar temel olarak klasik ve modern oyun teorileri olarak iki kategoriye ayrılmıştır (Mellou, 1994).

2.7.1. Klasik Oyun Kuramları

Evrim Teorisi'nden etkilenen Klasik oyun kuramları Fazla Enerji Tüketimi Kuramı, Rahatlama ve Eğlenme Kuramı, Yetişkinlik Hayatına Hazırlık Kuramı ve Tekrarlama Kuramı'dır.

2.7.1.1. Fazla enerji tüketimi kuramı (Friedrich Schiller – Herbert Spencer).

1795 yılında yazdığı “İnsanın Estetik Eğitimi Üzerine Mektuplar” isimli eserinde, Alman şair Friedrich Schiller oyunu, “fişkıran enerjinin amaçsızca harcanması” olarak tanımlamıştır. Bu kurama göre, yetişkinler çocukların ihtiyaçlarının büyük bir kısmı karşılamasından ötürü, çocukların fazla enerjileri oyun yoluyla atılmaktadır. (Ören, 2015). İngiliz filozofu Herbert Spencer da Schiller'in oyun üzerine söylediklerini desteklemekte ve oyunu, çocukluk döneminde kontrol edilemez bir istek ve yetişkin etkinliklerinin taklit edilmesi olarak ele almaktadır. Spencer'a göre, bu istek gerçekteşmezse çocuk üzerinde gerginlik yaratır. Oyun, bu istek uğruna gerçekteşirilen bir etkinliktir ve amaçsızca, fazla enerjinin atılması için yapılır. Ayrıca, Spencer sağlıklı çocukların zayıf çocuklara kıyasla daha çok oyun oynadığını vurgulamaktadır. Genel olarak, bu kurama göre oyun, çocukların kontrolsüz isteklerini yerine getirmelerine ve fazla enerjilerini atarak gerginliklerini azaltmalarına yardımcı olan amaçsız bir etkinliktir (Ören, 2015).

2.7.1.2. Rahatlama ve eğlenme kuramı (Moritz Lazarus).

Bu kurama göre oyun, iş hayatındaki stres ve zihinsel yorgunluğu gidermek için bir araçtır. Oyun sayesinde insanlar harcadıkları enerjiyi yenileyebilirler ve bu şekilde iş hayatında daha

verimli olabilirler (Johnson, Christie, Yawkey, 1999). Ayrıca, oyunun sadece çocukluk döneminde değil, yetişkinlikte de önemli olduğu vurgulanmaktadır. Modern mesleklerin zihinsel aktivite gerektirdiği ve bu nedenle insanların dinlenme ihtiyacının arttığı düşünülmektedir. Oyun, bu ihtiyacın karşılanması için ideal bir aktivitedir. Patrick, oyunun bilişsel gelişime etkisine karşı çıksa da endüstri öncesi toplumlarda avcılık, balıkçılık gibi zorunlu aktivitelerin yorgunluğun panzehri olarak kullanıldığını savunmaktadır (Patrick, 1916).

2.7.1.3. Yetişkinlik hayatına hazırlık kuramı (Karl Groos). Groos, çocukların yetişkinlikte ihtiyaç duyacakları becerileri oyun yoluyla doğal olarak uyguladıklarını öne süren, aynı zamanda olgudan önce egzersiz teorisi olarak da bilinen içgüdü-uygulama teorisini önerdi. Bu teoriye göre, çocuklar oyun oynayarak problem çözme yeteneklerini, yaratıcılıklarını, sosyal becerilerini ve motor becerilerini geliştirirler. Groos'un kuramına göre, oyunun sadece eğlence için değil, aynı zamanda çocukların gelişimine katkıda bulunan önemli bir öğrenme aracı olduğunu vurgulamaktadır. Çocuklar sadece fiziksel oyunlar oynamakla kalmazlar; yapı-inşa oyunları, taklit oyunları, evcilik oyunları gibi farklı türlerdeki oyunlar da çocukların geleceğe hazırlanmasına yardımcı olur (Pramling-Samuelsson ve Fleeer, 2009). Oyun ayrıca çocukların anti sosyal davranışlar sergilemesini önler. Groos, yetişkinlerin çocukları gözlemlerinin önemine de değinmiştir. Bu sayede, yetişkinler çocukların gelişimine katkıda bulunarak onları yönlendirebilirler. Groos'un kuramıyla, oyun sadece fiziksel aktivitelere odaklanmakla kalmaz, çocukların bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimlerini de destekleyen bir araç olarak görülür (Justus Sluss, 2014).

2.7.1.4. Tekrarlama kuramı (Stanley Hall). Tekrarlama Kuramı, Evrim Kuramı'na dayanmaktadır ve bu kurama göre çocuklar insanlar ile hayvanlar arasındaki zincirin bir halkasını oluşturmaktadır. G. Stanley Hall tarafından ortaya atılan bu kurama göre, çocuklar oyun yoluyla insan evrimini yeniden deneyimlerler ve belirli dönemleri insan evriminin dönemleriyle benzerlik gösterir. Bu kurama göre oyunun amacı insanların modern hayatta ihtiyaçları olmayan ikel dürtülerinden kurtulmaktır. Hall ayrıca, oyunun ruh ve bedenin uyumunu sağladığını vurgulamaktadır (Johnson ve diğ., 2005).

2.7.1.5. Oyuncu insan kuramı. Huizinga'nın Oyuncu Adam Teorisi (homo ludens), oyunun sadece çeşitli kültürlerden kaynaklanan bir etkinlik olmadığını, aslında o kültürlerin oluşumuna katkıda bulunan en önemli özelliklerden biri olduğunu savunur. Huizinga'ya göre oyun, arzuyla yapılan gönüllü bir faaliyettir; zorlanmaz ya da

zorlanmaz, yani oyun serbesttir ve sürekli tekrarlanır. Huizinga, oyunun sadece basit bir boş zaman aktivitesi olmadığını, insan doğasının temel bir yönü olduğunu savunuyor. Oyunu insan kültürünün ve toplumunun gerekli bir parçası olarak görüyor ve düşünme ve hareket etme şeklimizi şekillendirmede önemli bir rol oynadığına inanıyor. Huizinga'nın görüşüne göre oyun, sadece zaman geçirmek için yaptığımız bir aktivite değil, aynı zamanda derin kültürel ve sosyal etkileri olan anlamlı ve amaçlı bir aktivitedir (Poyraz, 2003).

2.7.2. Çağdaş Oyun Kuramları

1920'lerden sonra bilimsel çalışmalarla desteklenen modern oyun kuramları, özellikle oyunun içeriğine odaklanarak insan gelişimi ve öğrenmeyle ilişkisini araştırmıştır. Sigmund Freud, Jean Piaget, Erik Homburger Erikson, Lev Vygotsky ve Jerome Bruner gibi gelişimsel psikolojinin öncüleri ve Sara Smilansky, Mildred Parten, Lili E. Peller, Elizabeth Hurlock ve Brian Sutton-Smith gibi araştırmacılar, çalışmalarını özellikle çocuk oyunlarına yoğunlaştırarak modern oyun kuramlarını oluşturmuşlardır.

2.7.2.1. Psiko analitik kuramlar.

Sigmund Freud (1856-1939): Sigmund Freud, 20. yüzyılın en çarpıcı kuramcılarında biri olarak Psikodinamik Kuram'ın öncüsüdür. Tıp doktoru olarak uzmanlaştığı nöroloji alanında, zihnin içgüdü, mantık ve vicdan yapılarının kesiştiği bir saha olduğunu keşfetmiştir. Freud'a göre, insan davranışlarının kökeninde genellikle bilinçdışı güçler yatar ve karakter oluşumu açısından erken çocukluk dönemi büyük önem taşır (Carlson ve Buskist, 1997). Freud, oyunun çocukların duygusal gelişiminde büyük bir rol oynadığını vurgulayarak, onun çocukların en sevdikleri ve ilgilendikleri aktivite olduğunu söyler. Oyun, çocuğun bilinçaltına açılan bir pencere olarak işlev görerek duygusal boşalım sağlar. Bu süreçte, sözlü olarak ifade edemedikleri korku ve kaygılarını açığa çıkararak bilinç düzeyine taşırlar ve böylece günlük hayatta karşılaştıkları sorunlarla başa çıkmayı öğrenirler. (Elkind, 2001).

Freud, oyunun hoş olmayan duyguların ve rahatsız edici deneyimlerin etkilerini azaltmaya yardımcı olduğu ve olumlu duygulara ve daha iyi kişilerarası ilişkilere katkıda bulunduğu için oyunun çocuklar için bir arınma aracı olduğunu savundu (Saracho ve Spodek, 1995). Oyun sırasında çocuk, kişisel olarak zorlayıcı deneyimleri bir nesne ya da kişiye yansıtarak olumsuz duyguların yerine bir aktif egemenlik pozisyonu alır. Böylece, pasif kurban rolüne düşmek yerine, patron rolüne geçer. Örneğin, sevmediği bir yemeği

yemeye zorlanan bir çocuk, oyun sırasında kendini anne olarak hayal ederek, kardeşine aynı yemeği yedirmeye çalışabilir. Olumsuz deneyimleri oyununda sık sık tekrarlayan çocuk, olaylar üzerinde kontrol sahibi olacak ve içindeki olumsuz duyguları yenerek korkularını yenmeyi öğrenecektir. Böylece, günlük yaşamda tatmin edilmeyen sosyal ve duygusal isteklerini tatmin edebilecektir (Freud, 1922'den aktaran Ören, 2015).

Psiko Sosyal Gelişim Kuramı Erik Homburger Erikson (1902-1994):Erikson, kişilik gelişimi kavramını geliştiren bir psikanalisttir ve oyunun kişilik gelişimindeki rolüne odaklanmıştır. Erikson (1950) oyunun bir *ego fonksiyonu* olduğunu belirtir. Oyun sırasında, gerçek hayatta olmadığımız veya olamayacağımız birinin yerine geçip onun gibi davranabiliriz. Bu süreçte, kendimizle ilgili farklı yönlerimizi keşfedebilir, duygusal yeteneklerimizi geliştirebilir ve sosyal becerilerimizi artırabiliriz. Erikson, oyunun çocukların kişilik gelişiminde önemli bir rol oynadığına inanmıştır ve oyunun özellikle çocukların özgüvenlerini geliştirmelerine, kimliklerini keşfetmelerine ve toplumsal rollere uyum sağlamalarına yardımcı olduğunu düşünmüştür Erikson, kişilik gelişimi kavramının öncü isimlerinden biridir ve kişilik gelişiminde oyunun rolünü vurgulamıştır. Ona göre, oyun bir ego fonksiyonudur. Çocuk oyun oynarken, hayatın gerçek duygu, düşünce ve olaylarıyla başa çıkma becerisini geliştirir. Ayrıca, oyun sırasında benliğinin belirsizliklerini, kaygılarını ve isteklerini ifade eder. Oyun, gerçek hayatta karşılaşılan sınırlamaların olmadığı bir ortamdır ve çocuklar oyun oynarken hem kendilerini hem de diğerlerini rahatlatır. Kültürün insan davranışları üzerinde belirleyici bir etkisi olduğunu savunan Erikson, bir çocuğun oyununu değerlendirirken, o çocuğun yaşadığı kültürü de dikkate almamız gerektiğini vurgular (Ören, 2015).

Erikson'un teorisi, oyunun bir çocuğun kişilik gelişimine önemli katkısını vurgular. Psikososyal gelişimin bir yansıması olan oyun, çocukların biyolojik ve sosyal ihtiyaçlarını bütünleştirerek gelişim evrelerini sağlıklı bir şekilde geçirmelerine yardımcı olur. Çocuklar oyun yoluyla belirsizliklerini, kaygılarını, isteklerini, geçmişe dair yansımalarını, bugünü analiz etmelerini ve geleceğe yönelik beklentilerini dramatize ederek bir aşamadan diğerine daha sağlıklı bir şekilde geçmelerini sağlar. Oyun, dünyayı kontrol etmek ve ona uyum sağlamak için hayal gücünün kullanılmasıdır. Çocukların hem kendi başlarına hem de başkalarıyla oynamak için doğal bir ihtiyaçları vardır. Erikson'a göre oyun, çocukların güven, özerklik ve inisiyatif duygusu geliştirmelerine yardımcı olur. İlk yıllarda oyun, çocuklara çevrelerini keşfetmeleri ve kendi yeteneklerini öğrenmeleri için güvenli ve emniyetli bir ortam sağlar. Oyun yoluyla, kendilerine ve başkalarına karşı, daha sonraki yaşamlarında sağlıklı ilişkiler için gerekli olan bir güven

duygusu geliştirirler. Büyüdükçe oyun, çocuklar için özerkliklerini ve bağımsızlıklarını ortaya koymanın yanı sıra yeni fikirler ve deneyimler keşfetmenin bir yolu haline gelir. Erikson ayrıca, çocukların bir inisiyatif duygusu geliştirmelerine yardım etmede oyunun önemine dikkat çekiyor. Çocuklar çevreleriyle oynayarak ve deneyler yaparak risk almayı, yaratıcı olmayı ve kendi fikir ve arzularını öne sürmeyi öğrenirler. Ayrıca başkalarıyla iş birliği yapmayı ve sağlıklı sosyal ve duygusal gelişim için gerekli olan sosyal ilişkileri müzakere etmeyi öğrenirler (Oktay, 2010; Poyraz, 2003).

2.7.2.2. Bilişsel kuramlar.

Jean Piaget (1896-1980): Piaget'e göre oyun, çocuğun deneyim ve bilgilerini birleştirdiği ve zihinsel faaliyetlerle ilişkilendirdiği bir aktivitedir. Bu aktivite, çocuğun bilgiyi yapılandırma sürecindeki en uygun araçtır ve özümlenen bilgileri sisteme yerleştirme yoluyla uyum sağlar. Piaget, çocuğun öğrenme sürecinin sadece çevreyle etkileşim ve zihinsel işlemlerle gerçekleşebileceğini ve dışarıdan bir şeyler öğretmenin mümkün olamayacağını vurgular (Poyraz, 2003).

Piaget, oyunun çocukların çevrelerindeki kelime hakkında kendi bilgilerini oluşturmaları için gerekli olduğunu öne sürmüştür (Duncan ve Lockwood, 2008). Çocukların öğrenmesinde ve gelişmesinde çok önemli bir rol oynayan özümseme, uyum ve denge olmak üzere üç süreç önermiştir (Wood, 2013). Asimilasyon, çocukların dış dünyadan yeni edindikleri bilgileri mevcut zihinsel yapılarına sığdırdıkları süreci açıklarken, uyum sağlama, çocukların mevcut şemalarını yeni bir bilgi parçasını somutlaştırmak için değiştirdiği veya genişlettiği süreci açıklamaktadır. Yeni bir kavram ve deneyimle karşılaşmanın ardından, dengesizlik durumu oluşturulur ve çocukların mevcut şemalarının yeni bilgileri kavramak için değiştiği veya uyum sağladığı bir dengeye dönüşene kadar öğrenmeyi teşvik eder. Piaget'ye göre, çocukların oyunu uyum sağlamaktan çok özümsemeyi teşvik eder, bu nedenle oyun çocukların yeni öğrenme için bir teşvik olmaktan çok öğrendiklerini güçlendirmelerini sağlar. Bu nedenle, eğitimcilerin, çocukların aktif olarak öğrendikleri, özgürce keşfettikleri ve deney yaptıkları ve kendi seçtikleri ve kendi kendilerini yöneten etkinliklerinde sorunları tanımlayıp çözdükleri ortamlar sağlamadaki kritik rolünü vurguladı (Wood, 2013). Bu süreçte, öğretmenin eğitmen olmaktan çok, çocukların deneyimlerinin çeşitliliğine katkıda bulunan, duyarlı bir kolaylaştırıcı ve kolaylaştırıcı olduğu varsayılır.

Piaget'nin bilişsel gelişim teorisine göre, bir çocuğun oynadığı oyun türü, gelişim aşamalarında ilerledikçe değişir. Erken çocukluk döneminde aşağıdaki oyun türleri gözlemlenir (Pehlivan, 2005; Öztürk Aynal, 2010).

Duyu-motor aşaması (0-2 yaş): Piaget bu aşamadaki oyunu "alıştırma oyunu" olarak adlandırdı. Bu dönemde çocuk, kendi bedeni ve çevresindeki nesnelere keşfedici oyunlar oynar. Bedenlerini kullanarak oyunlar yaratmaya çalışırlar ve beraberinde gelen hazzı yaşamak için uzanma, çekme, kapma, fırlatma gibi davranışları tekrarlarlar. Tekrarlanan eylemler yoluyla çocuk yeni şemalar keşfeder ve bunları mevcut şemalarla birleştirir. Ek olarak, bu aşamada hareketlerin, kelimelerin veya nesnelere amaçlı kombinasyonlarını gözlemleriz.

İşlem öncesi evre (2-4 yaş): bu dönemde, çocuklar sembolik oyunlar oynarlar. Bu dönemde nesnelere gerçek amacı dışında sembol olarak kullanırlar ve hayali kişiler de oyunlarda yer alabilir. Çocuklar gerçek olayları oyunda kullanır ancak gerçeğe uyma zorunluluğu yoktur ve olaylar değiştirilebilir. Yaş ilerledikçe sembolik oyunlar gerçeğe daha uygun hale gelir.

İşlem öncesi evre (4-7 yaş) döneminde, sembolik oyunlar devam etmekle birlikte kurallı oyunlar da başlar. Bu dönemde mantıklı düşünmekten çok sezgisel düşünmeye dayalı kurallı oyunlar oynanır. Sosyal etkileşime dayalı ve yapılandırılmış oyunlar kurallarla doludur. Çocuklar kurallara uyarak sosyal normlara uygun davranmayı öğrenirler. Oyunun kurallarına uyulmadığı takdirde ceza da verilebilir.

Somut işlemler evresi (7-11 yaş) döneminde, çocuklar daha karmaşık kurallı oyunlar oynarlar. Oyunlar ve kuralları giderek daha da karmaşık hale gelir.

Piaget, oyun ve bilişsel gelişim arasındaki ilişkiyi analiz eden ilk kuramcılardan biridir. Oyunun sadece çocukların bilişsel gelişimini yansıtmadığını, aynı zamanda desteklediğini belirtir. Oyun sırasında çocuklar yeni beceriler kazanmaz, ancak var olan becerilerini tekrarlar ve pekiştirirler. Piaget'e göre oyun, doğaçlama, eğlenceli, mantık gerektirmeyen, çatışmalardan uzak, özgür ve içten güdümlü bir etkinliktir. Oyun, çevredeki nesnelere ve olayları keşfetme, araştırma ve deneme etkinliği olarak görülür. Piaget, oyun gelişimini bilişsel gelişim gibi belirli evreler altında sunar (Sevinç, 2004).

1. Alıştırma oyunu (duyu motor dönemi): Duyusal-motor oyun, yaşamın ilk iki yılında baskındır ve çocukların bedenlerini ve dış dünyayı keşfettiği bir oyundur. Refleksler ve taklitler önemlidir. İlk ay refleks aşamasıdır ve emme refleksi ön plandadır. İkinci aşama olan birincil döngüsel tepkiler, çocukların bedenleriyle rastgele hareketler yaparak haz almaları ve bunları tekrarlamalarını içerir. Üçüncü aşama olan ikincil

döngüsel tepkiler, çocukların nesnelere odaklanmaları, hareketleri kontrol etmeleri ve tekrar etmeleri ile ilgilidir. Son aşama, ikincil döngüsel tepkilerin koordinasyonu ve amaca yönelik davranışlardır. Bu dönemde bebekler amaçlı davranışlar sergilerler.

2. Sembolik oyun: İki ve yedi yaşları arasındaki okul öncesi dönemde en yaygın oyun türü sembolik oyundur. Bu oyunda çocuk, semboller, imajlar, sesler ve çevresindeki nesnelere kullanarak düşünür ve anlam çıkarır. Oyun sırasında yaratıcılığını sergiler, başkalarının yerine kendini koyar ve çevresindeki kişileri taklit eder. Oyunlarını canlandırırken gerçekle uyum zorunluluğu olmadığı için senaryoda değişiklik yapabilir. Dil becerileri geliştikçe, oyunları da gerçeğe daha uygun hale gelir ve sembolleştirme becerisi artar. Bu dönemde hayali arkadaşlar edinme yaygındır ve malzemelerle yeni şeyler yapmaya başlarlar.

3. Kurallı oyun: Kurallı oyunlar, yedi yaşından sonra ortaya çıkan ve oyuncuların belli kurallara uymak zorunda olduğu rekabetçi oyunlardır. Bu oyunlar, çocuğun egosantrik düşünce yapısından kurtulmasını, sosyal beceriler kazanmasını ve mantıksal düşünmeye başlamasını gerektirir. İki veya daha fazla oyuncu gerektirir ve iş birliği yapma, sıra bekleyebilme ve paylaşma gibi sosyal becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunur (Ören, 2015).

Vygotsky ve Oyun: Vygotsky, çocuklar için oyunun önde gelen bir aktivite olduğunu kabul ederek, “Oyun, bir büyütecin odağında olduğu gibi, tüm gelişimsel eğilimleri yoğun bir şekilde içerir ve kendisi de gelişimin ana kaynağıdır” şeklinde ifade etmiştir. Oyun, gerçekte yaşanmış bir şeyin hayal gücünden çok, neredeyse eylem halindeki bir hafıza olarak tanımlanabilir. Yeni bir hayali durumdan ziyade, oyun daha çok hatırlama eylemi olarak görülebilir (Vygotsky, 1978’ den aktaran Worthington ve Van Oers (2016). Oyun, sosyal yapılandırmacı bir bakış açısına göre çocukların, çevreleriyle, diğer insanlarla ve kendileriyle etkileşime girerek bilgi ve becerilerini geliştirmeleri ve genişletmeleri için bir araçtır (Glover, 1999). Çocuklar oyunu içselleştirerek, zevkli bir şekilde seçerler ve gerçekleştirirler. Oyun gerçek olmayan bir durumdur ve aktif katılım gerektirir. Fırsatçı ve epizodik olduğu için farklı sonuçlar elde edebilirsiniz. Aynı zamanda yaratıcı ve yenilikçidir ve aktif bir yapıya sahiptir. Oyun, genellikle amaçlar yerine araçlarla ilgilidir (Rubin ve diğ., 1983; Sturges, 2003). Oyun, doğası gereği sosyal bir aktivite olup, oyuncuların benimsediği kurallar ve rollerle sosyal ve kültürel bağlamları kopyalar. Oyun, diğer insanlarla etkileşimde bulunma fırsatı sağladığında, çocukların daha bilgili ve deneyimli kişilerle etkileşime girme fırsatları ortaya çıkar. Oyundaki sosyal etkileşim, çocukların birlikte anlam oluşturma ve zorlukları

aşma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Aynı zamanda, oyundaki sosyal etkileşim, yenilik, risk alma ve problem çözme için fırsatlar yaratır (Bruner, 1986).

Vygotsky, oyunun sosyal ve kültürel bağlamları yansıttığını ve sosyal etkileşimlerle çocukların ortak anlam oluşturduğunu savunmuştur. Yakınsak gelişim bölgesi (ZPD) kavramıyla da, bir çocuğun kendi başına yapabileceği işlemlerle, bir yetişkinin yardımıyla yapabileceği işlemler arasındaki mesafeyi tanımlamıştır. Oyun, ZPD'yi kullanarak yetişkinlerin çocukların gelişimine destek olabilecekleri bir ortam sağlar. Oyun, çocukların gelecekteki gelişimlerinde önemli bir rol oynar ve geçmiş deneyimlerin yansımaları olarak değil, gelecekteki gelişimleri için gerekli bir aktivite olarak ele alınmalıdır. Böyle bir durumda, bireysel olarak çocuklar bilgi seviyelerinde farklılık göstermese bile, bu grup toplu olarak “daha bilgili bir öteki” olarak hareket edebilir. Vygotsky'nin kuramını temel alan araştırmacılar oyunu geçmiş deneyimlerin bir yansıması olarak değil, *gelecekteki bir çocuğun* gelişimi için gerekli bir aktivite olarak ele alırlar. (Bodrova ve Leong, 2015).

Vygotsky, yüksek zihinsel işlevleri kasıtlı, içselleştirilmiş ve gösterge aracılı davranışlar olarak tanımlar. Bu işlevlerin gelişimi, bireyler arası (intermental) ve bireye paylaşılan (intramental) kademeli bir süreçtir. Yani küçük çocuklar için yüksek zihinsel işlevler, sadece bireyler arası biçimlerde mevcuttur ve bu işlevleri yetişkinlerle veya diğer çocuklarla paylaşırlar. Vygotsky, her kültürel işlevin, önce sosyal, sonra psikolojik düzeyde ortaya çıktığını vurgular. Bu ilke, gönüllü dikkat, mantıksal hafıza, kavramların oluşumu ve iradenin gelişimi ile ilgilidir. (Bodrova ve Leong, 2015). Vygotsky'ye göre, çocukların sosyodramatik veya hayal ürünü oyun oynamaları yüksek zihinsel işlevlerin gelişiminde önemli bir rol oynar. Oyun sırasında çocuklar, sembolik düşünceye geçiş yaparak gerçekliği aşabilir ve daha gelişmiş düşünme becerileri kazanabilir.

Vygotsky, hayal gücünün gelişiminde bir *geçiş aşaması* olarak gördüğü hayal gücünün, insani bir bilinçli aktivite biçimini temsil ettiğini savunur. Çocukların oyunu, eylemdeki hayal gücüdür ve hayal gücü eylemsiz bir şekilde ortaya çıkmaz. Oyunun tamamen kendiliğinden olmadığına ve oyuncuların kurallara uyması gerektiğine dikkat çeker. Oyunun hayali durumlar ve roller gerektirdiği doğrudur, ancak oyuncuların bu rolleri oynarken uymaları gereken kuralların da varlığı unutulmamalıdır. Vygotsky, oyunda çocukların özgür olduğunu belirtirken, bunun aldatıcı bir özgürlük olduğunu da ifade eder. (Bodrova ve Leong, 2015).

Vygotsky'nin oyunun doğasına ilişkin görüşlerini detaylandıran Elkonin (2005a), *olgun* veya *tam gelişmiş* oyun fikrini ortaya atarak, yalnızca bu tür oyunun çocuklarda

önde gelen gelişim kaynağı olabileceğini vurgulamıştır. Elkonin, daha az olgun olandan daha olgun olana kadar dört oyun seviyesi belirlemiştir.

Birinci düzeydeki oyunun ana içeriği, oyun partnerine yönelik nesnelere yapılan eylemlerden oluşur ve roller vardır. Ancak, roller eylemleri belirlemek yerine, eylemlerin doğası tarafından belirlenir. Ayrıca, çocuklar genellikle üstlendikleri rolleri isimlendirmezler. İkinci düzeyde, oyun hala nesnelere yapılan eylemlere odaklanmıştır. Bir çocuk rol oynamaya başladığında, oynadığı rolle ilişkili eylemleri gerçekleştirir ve rolün adını ancak bu eylemleri gerçekleştirmeye başladıktan sonra verebilir. Eylemlerin yapısı ve sırası, gerçek hayatta nasıl ortaya çıktığına göre belirlenir. Eğer bir oyuncu gerçek yaşam sırasını takip etmezse diğer oyuncular bu eylemleri kabul etmezler, ancak tartışma veya açıklama yapılmaz. Üçüncü düzeyde, rol oynama ve bu rolün belirlediği eylemler ön plandadır. İlişkilerin niteliği ve rollerin tanımlanması önemlidir. Oyuncular, oyun başlamadan önce rollerini belirlerler ve roller, oyuncuların davranışlarını yönlendirir. Oyuncular, belirli roller için uygun kelimeler, tonlama ve vurgu kullanarak "rol konuşması" yaparlar. Eylemler, çocukların oynadığı role uygun olarak doğal olarak belirlenir ve daha çeşitlidir. Dördüncü düzeydeki oyun, karakterler arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilere bağlı eylemleri gerçekleştirme üzerine yoğunlaşır. Oyuncular, belirledikleri rolleri tutarlı bir şekilde oynarlar ve karakterlerine uygun bir dil kullanarak rol konuşması yaparlar. Eylemlerin sırası iyi belirlenmiştir ve gerçek hayattaki mantığına uygun şekilde devam eder. Çocuklar, oyun sırasında kurallara uymayan davranışlara itiraz ederler ve kuralın amacına atıfta bulunarak davranışları yönlendirirler (Bodrova ve Leong, 2015).

Bodrova, Germeroth ve Leong (2013), yetişkinlerin çocuklara oyun oynamaları için sadece zaman, alan ve malzeme sağlamakla kalmayıp aynı zamanda oyunların ilerleyişi sırasında gelişimlerine ve iskele kurulmasına da yardımcı olduklarını vurgulamıştır. Yetişkinlerin destekleyici ve fark edilmeyen katılımı olmadan, oyunlar yeni beceri ve bilgi geliştirmeden uzak, zayıf ve yetersiz olacağını belirtmiş, hatta şiddet ve zorbalıkla sonuçlanabileceğini ifade etmiştir. (Bodrova ve diğ., 2013).

Jerome Bruner ve Oyun: Bruner, sosyal yapılandırmacılık yaklaşımını temel alarak gelişimin sürekli olduğunu ve çevre ile dolaylı etkileşim ile kültürel araçların önemli bir rol oynadığını belirtir. Bu yaklaşıma göre, çocukların doğuştan getirdiği yeterlilikler, kültürel etkileşimlerle birleşerek gelişimlerini şekillendirir (Cole ve Cole, 2001). Bruner, öğrenme sürecinde çocukların kavramları ve kültüre uygun problem çözme becerilerini öğrenmelerinin yanı sıra, kendi özgün çevrelerinde deneyimledikleri

durumlara ve olaylara göre problem çözme becerilerini geliştirdiğine inanmaktadır (Bruner, 1961). Bu nedenle, Bruner'e göre çocuklar öğrenme sürecinde aktif bir rol oynarlar ve deneyimledikleri durumlara göre daha önce öğrendikleri kavramlara yenilerini eklerler.

Bruner, öğrenme sürecinde çocukların keşfetme yeteneğinin önemine dikkat çekmiştir. Ona göre, öğretmenler sadece bilgiyi ezberletmekle kalmamalı, aynı zamanda çocukların zihinsel becerileri kullanarak bilgiyi öğrenmelerine ve çevrelerini keşfetmelerine yardımcı olmalıdırlar (Bruner, 1961). Bruner bilişsel gelişimin üç aşamasını eylemsel (enactive), imgesel (imaginative) ve sembolik (symbolic) olarak adlandırmıştır. Bruner, çocukların bilgiyi nasıl çözümlendiği, depoladığı ve kodladığı inceleyerek bu gelişim aşamalarını tanımlamıştır (Bruner'den aktaran Ulutaş, 2014). Jerome Bruner, çocukların öğrenme sürecinin aktif bir şekilde gerçekleştiğini ve öğretmenlerin de öğrencilerin aktif katılımını sağlaması gerektiğini vurgulamıştır. Dilin bilişsel gelişimin temeli olduğunu savunan Bruner (Senemoğlu, 2007), oyunun çocukların davranış pratikleri yaparak problem çözme ve esnek davranma becerilerini geliştirdiğini söylemiştir. Ayrıca, oyunun bilişsel esnekliğe de katkı sağladığını belirtmiştir. Hayalî oyun sırasında çocuklar yaratıcı fikirler geliştirirler ve bu fikirleri hayatlarına uyarlarlar. Bruner'a göre oyun, bir anlamda çocukları yetişkinliğe hazırlayan bir süreçtir (Bruner, 1972).

Bruner (1986) belirli temel fonksiyonlara sahip olan oyunun ciddi bir etkinlik olduğunu ifade etmektedir. Oyun, çocukların araştırma ve keşif yapmalarına olanak tanır ve iç dünyalarının yansıması olarak çocukların beklentilerini ve isteklerini deneyimleyerek dış dünyaya uyum sağlamalarını destekler. Ayrıca oyun, daha önce öğrenilen bilgilerin birleşmesine olanak tanır ve çocukların problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Oyunda, çocuk düşüncüyü, dili ve hayal gücünü birleştirir.

Bruner, Vygotsky'nin çalışmalarından ilham alarak, çocukların öğrenme sürecinde ihtiyaç duydukları desteği sağlamak ve yetkinliklerini arttırmak amacıyla *scaffolding* kavramını geliştirmiştir. Bu kavram, çocuklara başlangıçta gereken desteği sağlayarak, daha sonra bu desteği kademeli olarak azaltarak, çocukların bağımsız hale gelmelerini sağlar (Wood, Bruner ve Ross, 1976). Yapı iskelesi, çocukların tamamlayamayacakları görevleri başarma fırsatı sağlayan ve giderek güçlendirilebilen, kaldırılabilen bir destek olarak tanımlanmaktadır. Lave ve Wenger (1991) ise yapı iskelesinin tek yönlü bir öğretim süreci olmadığını, öğretmen ve öğrenci arasında iş birliği ve müzakereyi gerektirdiğini vurgulamıştır. Yapı iskelesi, öğrenme sürecinde sosyal olarak inşa edilmiş

bir süreçtir ve çocuklara müdahale ve destek sağlamak için tasarlanmış bir metafordur. Ancak, akranlar diğer potansiyel ve tartışmasız daha güçlü bir rehberlik kaynağıdır ve yapı iskelesi bu kaynaktan yararlanmamaktadır (Gray, 2013).

2.7.2.3. Diğer oyun kuramları.

Sutton Smith'in Oyun Kuramı: Sutton-Smith'e göre, oyun kendi başına anlamı ve işlevi olan bir davranıştır ve amaca hizmet etmekten bağımsızdır (Güdücü Tüfekçi, Zembat, 2017). Oyun ve öğrenme birbirinden ayrılamaz bir şekilde ilişkilidir. Çocuklar, kendi kendilerine veya diğer çocuklarla oyun oynarken, öğrenme ve sosyalleşme gibi süreçler doğal bir şekilde gerçekleşir. Oyun, istenen gelişim ve öğrenmenin yetişkinler tarafından organize edilmesini gerektirmez (Pehlivan, 2005; Poyraz, 2003). Sutton-Smith, oyunun yedi farklı yönüne odaklanır: süreç olarak oyun, kader olarak oyun (oyunun çocuğun doğasında var olması), güç olarak oyun, özdeşim olarak oyun, hayalî oyun, kendilik olarak oyun, yaşamın tadını çıkarmak olarak oyun (Poyraz, 2003).

Sutton-Smith, oyunların tarihsel faktörlerle birlikte kültürel ürünler olduğuna dikkat çekmiştir ve oyuncakların sadece oyun malzemeleri değil, aynı zamanda kültürel ürünler olduğunu belirtmiştir (Ören, 2015). Ayrıca, oyun çocuğun beynini geliştirdiğini ve problem çözme, yaratıcılık, dil becerileri gibi öğrenme süreçlerini destekler. Oyun oynarken, çocuk diğerleriyle iletişim kurmayı, bedenini kullanmayı ve soyut düşünmeyi öğrenir. Sutton-Smith, oyun sırasındaki "mış gibi" davranışın önemine de dikkat çekmiş kurallı oyunlarda kültürün etkisine ilk kez değinen kuramcıdır (Ören, 2015) ilk kez değinmiştir. Bu davranış, çocuğun kendini başkasıymış gibi, nesnelere başka nesnelermiş gibi düşündüğü bir özelliğidir (Sutton-Smith, 1997).

Sutton-Smith (1986) oyun anlayışının zamanla değiştiğine dikkat çekmiştir. Sutton-Smith (1988) bu değişimi oyunun evcilleşmesi olarak açıklamıştır (Ören, 2015).

Sara Smilansky (1922-2006): İsraili psikolog Sara Smilansky, oyunla ilgili yaygın kullanılan sınıflandırmalardan birini geliştirmiştir. Smilansky, Piaget'nin oyun evrelerini genişletmiş ve bu evrelerin çakışabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, bu evrelerin yetişkinlikte de devam edebileceğini vurgulamıştır. Ancak, her evrenin genellikle belirli bir dönemde diğerlerinden daha baskın olduğunu ifade etmiştir. Smilansky'nin tanımladığı dört oyun evresi şunlardır: işlevsel oyun, yapı-inşa oyunu, dramatik oyun ve kurallı oyun. (Smilansky, 1968).

İşlevsel/fonksiyonel (duyusal-motor) oyun, ilk iki yıl boyunca çocukların baskın şekilde sergilediği bir oyundur. Bu oyunda, fiziksel becerilerin ve dil becerilerinin alıştırması yapılır. Çocuklar, çevrelerini keşfetmek ve nesnelere kullanımını öğrenmek

için fiziksel olarak hareketleri tekrar ederler. İşlevsel oyun, çocukların hareketlerini koordine etmelerine yardımcı olarak kendi bedenlerine güven duymalarını ve kendilerini yetenekli hissetmelerini sağlar. Yapı-inşa oyunu, çocukların yaratıcılıklarını kullanarak ellerindeki nesnelere başka bir şey oluşturmaya veya inşa etmeye çalıştıkları bir oyundur. İki ve üç yaşları arasındaki çocuklar ahşap bloklar kullanarak kuleler yapabilirler. Sembolik oyun, çocuğun bir rol oynayarak oyunu beş dakikadan uzun süre sürdürdüğü bir türdür. Dramatik oyun da dahil olmak üzere mimikleri ve nesnelere oyunu sürdürmek için uygun şekilde kullanabilir. Smilansky (1990) daha ileri bir aşama için sosyodramatik oyun terimini kullanır ve bu oyunda dramatik oyunun özelliklerine ek olarak iki farklı özelliğe daha dikkat çeker: çocuk, diğerleriyle etkileşim içindedir ve birlikte konuşurlar. Bu oyunda, çocuk fiziksel, bilişsel, dil ve sosyal becerilerini kullanarak gelişir (Ören, 2015). Kurallı oyun, önceden belirlenmiş kuralları olan ve her çocuğun davranışlarını ve tepkilerini kontrol edebilmesi gereken bir oyundur. Bu oyun türünde çoğunlukla yenen ve yenilen vardır.

Mildred Parten: Parten'in araştırmasında altı farklı sosyal oyun türü tespit edilmiştir. Gelişen yaşla birlikte çocuklar, bireysel oyunlardan birlikte oyunlara doğru yönelmektedirler. Parten (1932) altı farklı oyun türünden bahsetmiştir. Bunlar:

Pasif davranış: Bu oyunda çocuk oynamak yerine etrafını amaçsızca seyrederek. Eğer ilgisini çeken bir şey yoksa bedeniyle oynar, ayağa kalkar, oturur veya öğretmeni takip eder.

İzleyici: Çocuk, çoğu zaman diğer çocukların oyunlarını izleyerek zamanını geçirir. Oynayan çocuklarla konuşur, sorular sorar, oyunlar hakkında yorum yapar ancak kendisi de oyuna katılmaz.

Tek başına oyun: Genellikle 2-3 yaşlarındaki çocuklar, yalnız oynamayı tercih ederler. Bu oyunda, diğer çocukların oynadığı oyuncaklardan farklı oyuncaklarla, bağımsız ve yalnız bir şekilde oynarlar. Diğer çocuklarla iletişim kurmazlar ve kendilerini oyunlarına kaptırırlar. Başkalarının yaptıklarından bağımsız olarak kendi oyunlarıyla ilgilenirler.

Birlikte Oyun" olarak adlandırılan sosyal oyun türü, genellikle dört yaşındaki çocuklar arasında gözlemlenir. Bu oyunda, çocuklar birlikte oyun oynarlar ve ortak bir etkinliğe katılırlar. Oyun sırasında, çocuklar arasında iletişim ve oyuncak paylaşımı gerçekleşir. Benzer oyuncakları kullanmalarına rağmen, herkesin oyununda kendi kuralları vardır ve iş bölümü yoktur.

İş birliği oyun, çocukların ortak bir hedef doğrultusunda bir araya geldiği ve iş bölümü yaptığı bir oyundur. Çocuklar birbirleriyle iş birliği yaparlar ve bir şeyler üretirler ya da bir canlandırma yaparlar. Bu oyunda gruplar arası rekabet yerine iş birliği vardır. Çocuklar birbirlerine yardım eder ve birbirlerini desteklerler. Bu oyun türü, çocukların sosyal ve bilişsel olgunluğunu gösterir ve onların birbirleriyle etkileşim kurma, problem çözme ve yaratıcılık gibi becerilerini geliştirir.

Elkonin'in Oyun Teorisi: Elkonin'in teorisi, oyunu kültürel-tarihsel kuramın ilkelerine uygun olarak inceler. Okuryazar olmayan avcı-toplayıcı toplumlarda, oyun yetişkinlerin araçlarının küçültülmüş versiyonlarıyla pratik yapan çocuklar gibi, yetişkin etkinliklerine hazırlık olarak kabul edilir. Ancak modern sanayi sonrası toplumlarda, oyun bu pragmatik işlevi yerine getiremez. Çünkü yetişkinlerin faaliyetleri ve ihtiyaç duydukları araçlar, çocuklar için çok karmaşık olabilir ve çocukların büyüdükçe önemli ölçüde değişebilir, bu da pratiği işe yaramaz hale getirir. Elkonin'e göre oyun, günümüz çocuklarının gelecekte herhangi bir araçta (henüz icat edilmemiş olanlar da dahil) ustalaşmalarını sağlayacak genel yeterlilikler geliştirmelerine yardımcı olur. Elkonin (1978), fiziksel araçların ve bunların kullanımıyla ilişkili yeterliliklerin (ince motor becerileri veya el-göz koordinasyonu gibi) ötesinde, gelecekteki araç kullanımına hazırlık olarak oyun fikrini genişleten bir görüş sunmuştur. Elkonin'e göre oyun, modern bir toplumda çocukların içinde yer aldığı önde gelen bir etkinlik olarak görülmeli ve çocukların başarılı bir şekilde işlev görmeleri için gerekli çeşitli zihinsel araçlarda ustalaşmalarını sağlar.

Oyun ayrıca, kasıtlı davranışların gelişimini teşvik eder. Çocukların oyun sırasında kurallara uyma ihtiyacı nedeniyle amaçlı davranışların gelişimi mümkün olur. Ayrıca, diğer çocukları izleyerek gözlemlenen davranışların planlanmış davranışlarla karşılaştırılması gibi bir süreç olan *diğerlerini düzenleme* gerçekleşir. Bu süreç, üst bilişsel eylemler gibi daha gelişmiş kasıtlı davranışların temelini hazırlar. Oyunun yapısal unsurları ise roller, taklit eylemler, dekor kullanımı ve çocukların oynarken girdiği ilişkilerdir. Hayali oyunun merkezinde ise bir çocuğun oynadığı rol yer alır. Rol, çocuğun yapacağı eylemleri, kullanacağı aksesuarları ve oyun partnerleri arasındaki ilişkileri belirler. Oyundaki eylemler gerçek eylemlerden farklıdır çünkü daha kısaltılmış ve genelleştirilmiştir. Sahne malzemelerinin kullanımı da gerçek hayatta kullanımından farklıdır çünkü çocuklar bu malzemeleri taklit eylemler yapmak için kullanırlar. Oyuncular arasındaki ilişkilerin benzersiz özelliği ise, oynadıkları roller arasında geçiş

yaparak oyuna özgü iletişim kurmalarınıdır. Bu, çocukların kuralları belirleyerek oyunun akışını sürdürmelerini ve bu kurallara nasıl uyulduğunun izlenmesini sağlar.

2.8. Oyun Türleri

2.8.1. Serbest Oyun

Serbest oyun, kurallarının tamamen çocuklar tarafından belirlendiği, sürecinde çocukların istedikleri şekilde oynadığı, konusunun, odak noktasının, başlama ve bitişinin çocukların isteğine bağlı olan oyun türüdür. Bu tür oyunlar çocukların özgürlük, yaratıcılık ve keşif duygularını teşvik ederek gelişimlerine katkı sağlar (Tassoni ve Hucker, 2005). Serbest oyun, yetişkinler tarafından belirlenen dış hedeflere sahip değildir ve yetişkinler tarafından dayatılan bir müfredata sahip değildir. Yetişkinler genellikle serbest oyun için alan ve kaynakları sağlasa ve dahil olsa bile, liderliği çocuk alır. Serbest oyun, çocukların kendi seçtikleri oyuncaklarla veya materyallerle, kendi hayal güçlerini kullanarak ve kendi kurallarını belirleyerek oynamalarına izin verir. Serbest oyun sırasında çocuklar, kendi kararlarını verir, kendi sorumluluklarını üstlenir ve kendi öğrenme süreçlerini yönetirler (Santer ve Griffiths, 2007). Araştırmacılar serbest oyunun içermesi gereken unsurları şu şekilde sıralamıştır: eğlenceli olması, gönüllü, esnek, çocuğun aktif katılımını içermesi, dışsal hedefler içermemesi ve genellikle hayal ürünü bir unsur içermesi (Fisher, Hirsh-Pasek, Golinkoff, Singer ve Berk, 2011; Hirsh-Pasek ve Golinkoff, 2003; Johnson ve diğ., 1999; Pellegrini, 2009; Sutton-Smith, 2001).

Mevcut eğitim programına göre (MEB, 2013) serbest oyun, çocukların özgürce seçtikleri bir dizi seçenek arasından hangi materyalleri kullanacaklarına, kiminle oynayacaklarına ve ne oynayacaklarına karar vermelerini sağlayan bir etkinliktir. Serbest oyun etkinlikleri, çocukların bir sonraki etkinliklere ve güne hazırlanmalarına yardımcı olduğu için okul öncesi sınıfların günlük programlarında genellikle ilk etkinlik olarak yer almaktadır. (MEB 2013; Aras, 2016) Serbest oyun süresi boyunca çocuklar, küçük bir grupla, büyük bir grupla veya bireysel olarak oynayabilirler, ilgi alanlarına ve tercihlerine göre seçim yapabilirler (Hanley, Cammilleri, Tiger ve Ingvarsson, 2007).

Serbest oyun okul öncesi çağındaki çocuklara sayısız faydalar sağlamaktadır. Özellikle serbest oyun, çocuklara sosyal bir sorunu çözme şansı verir. Bu, neyin oynanacağına, kimin oynayabileceğine, ne zaman başlayıp duracağına ve oyunun kurallarına karar vermeyi içerebilir. Bu tür sorunları çözebilmek, çocukları birbirleriyle iş birliği yapmaya ve uzlaşmaya teşvik eder. Bu süreçlerden geçmek, çocuğun empati, esneklik, öz farkındalık ve öz düzenlemeyi içeren “duygusal zekâ” kazanmasına yardımcı

olabilir. Bu beceriler, yetişkinlikte başarılı sosyal etkileşimler için gereklidir (Burdette, 2005). Serbest oyun, çocukların duygusal, sosyal, bilişsel ve motor becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu tür oyunlar, çocukların özgüvenlerini artırarak, özerkliklerini sağlayarak, sorumluluk duygularını geliştirerek ve streslerini azaltarak, genel olarak sağlıklı bir gelişimleri destekler. Ayrıca serbest oyun, çocukların hayal güçlerini kullanarak, yaratıcılıklarını geliştirerek, problemleri çözme yeteneklerini artırarak, dil becerilerini ve iletişim yeteneklerini geliştirerek, bilişsel gelişimlerine yardımcı olur. Serbest oyun sırasında çocuklar, problem çözme, iş birliği, empati ve öz düzenleme gibi sosyal ve duygusal becerileri uygulama ve geliştirmenin yanı sıra yeni bilişsel beceriler öğrenmek için çok sayıda fırsata sahip olurlar (Ashiabi, 2007). Bununla birlikte, serbest oyunda, yetişkinlerin rolü pasiftir ve çocukların müdahale etmeden istediklerini yapmalarına izin verir (Weisberg, Hirsh-Pasek ve Golinkoff, 2013).

2.8.2. Rehberli Oyun

Rehberli oyun, didaktik öğretim ile serbest oyun deneyimleri arasındaki orta noktada bir buluş yoluyla öğrenme yaklaşımıdır (Bergen, 1988; Epstein, 2007; Hirsh-Pasek ve diğerleri, 2009). Rehberli oyun, *oyuna dayalı öğrenme* olarak da bilinen (Hirsh-Pasek ve diğerleri, 2009; Zosh, Hirsh-Pasek, Hopkins, Jensen, Liu, Neale ve Whitebread, 2018) serbest oyun ile doğrudan öğretim arasında bir *orta yol* olarak görülen bir öğretim yöntemidir. (Skene, O'Farrelly, Byrne, Kirby, Stevens ve Ramchandani, 2022).

Toub, Rajan, Golinkoff ve Hirsh-Pasek, (2016) göre, rehberli oyun, serbest oyunun çocuğun temsiliyetini koruyan ve ilgi çekici ve eğlenceli doğası gibi niteliklerini korurken, çocukların akademik becerilerini ve bilgilerini geliştirmeye yönelik dışsal hedefi de vurgular. Rehberli oyun, oyunun eğlenceli ve ilgi çekici doğasını çocukların becerilerini ve bilgilerini geliştirmeye yönelik dışsal hedefle birleştiren pedagojik bir yaklaşımdır. Rehberli oyun, oyunun en geleneksel unsurlarını, özellikle de çocuğun kendi eylemini korur, ancak eğitim hedefine bir odaklanma ekler. Yetişkin veya öğretmen, duruma akıllarında belirli bir öğrenme hedefiyle girer ve oyunun eğlenceli ve ilgi çekici doğasını korurken çocuğu bu amaca doğru yönlendirir. Rehberli oyunda yetişkinler öğrenme sürecini başlatır, öğrenme hedeflerini sınırlar ve çocuk kendi keşfine rehberlik ederken bile bu hedeflere odaklanmayı sürdürmekten sorumludur. Yetişkinler oyun dizisini başlatabilirken, çocuklar oyun bağlamında kendi öğrenmelerini yönlendirirler. Bu nedenle, rehberli oyun çocuklara yöneliktir (Weisberg ve diğ.2013). Rehberli oyun,

kontrol odağını çocuğa yerleştirir, çocuklar lider oldukları için daha aktif katılımcı olurlar (Weisberg ve diğ. 2013).

Rehberli oyun, çocukların doğal öğrenme yeteneklerinden yararlanarak hazırlanmış bir ortamda daha fazla özgürlük ve yetişkin rehberliğiyle oynamasına olanak tanıyan bir öğrenme yaklaşımıdır (Weisberg Hirsh-Pasek, Golinkoff, Kittredge ve Klahr (2016). Serbest oyunun aksine, öğrenme hedefleri için çocuğun ilgi alanlarına odaklanma avantajına sahiptir (Weisberg ve diğ., 2016). Skene ve diğerleri (2022), rehberli oyunun üç temel özelliğini belirlemişlerdir. Bunlar: net bir öğrenme hedefi olması, oyunun çocuk tarafından seçilmesi ve aracılık derecesine kadar esnek olması ve rehberlik tekniklerinde çocuğun ihtiyaç ve ilgilerine duyarlılık gösterilmesidir. Bu özellikler, önceki çalışmaların aksine, öğrenme çıktılarına ve yetişkin rehberliğine açık bir odaklanmayı vurgulamaktadır. Bu nedenle rehberli oyun, öğrenme hedeflerine odaklanır ve oyuna rehberlik etmek için yetişkin katılımının değerli bir rolünü ön plana alır. Bu iki faktör, rehberli oyunu diğer öğretim yaklaşımlarından ayıran özelliklerdir. Skene ve diğerleri (2022), rehberli oyunun, geleneksel öğretmen liderliğindeki yöntemler kadar etkili bir şekilde okuryazarlık, aritmetik, sosyal beceriler ve yürütücü işlevleri geliştirebileceğini ve hatta bazen onlardan daha iyi öğrenmeye yardımcı olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, öğrenme hedeflerine eğlenceli bir yaklaşımın, daha geleneksel yöntemlerle aynı derecede etkili olabileceği sonucuna varmıştır.

Rehberli oyunda öğretmenler, keşifleri hakkında yorum yaparak, çocuklarla birlikte oynayarak, çocukların ne buldukları hakkında açık uçlu sorular sorarak veya materyalleri çocukların yapmayı düşünmedikleri şekillerde keşfederek çocukların keşiflerini ve öğrenmelerini geliştirebilirler. (Ash ve Wells, 2006; Berk ve Winsler, 1995; Callanan ve Braswell, 2006; Rogoff, 2003). Bu tür durumlar hem küçük hem de büyük çocuklarda öğrenme için etkili olduğu kanıtlanmış sosyal yapılandırmacı veya yardımcı keşif yaklaşımlarını içerir (Chi, 2009; Honomichl ve Chen, 2012). Rehberli oyun yaklaşımı, çocuğu sadece bir bilgi alıcısı olarak değil, öğrenme sürecinde aktif bir işbirlikçi olarak görür (Weisberg ve diğ., 2013). Süreklilik bağlamında, rehberli oyun, bir miktar eğitimci katılımını içeren herhangi bir oyun aktivitesi olarak tanımlanabilir, çünkü rehberli oyun aktivitelerinde eğitimciler çocukların oyunlarına ilgilerini geliştirmek ve öğrenmelerini genişletmek için girerler (Jensen, Pyle, Zosh, Ebrahim, Scherman, Reunamo ve Hamre, 2019). Bu oyun türü oyunun eğlenceli ve ilgi çekici doğasını bireylerin elinde bulundurduğu ve görmeye yönelik dışsal hedefle birleştiren, çocuklara yönelik bir yaklaşımdır. Araştırma sonuçları, rehberli oyun çocukları akademik, sosyo-

duygusal ve yürütme becerilerini desteklemede etkili bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Rehberli oyun, dil ve okuryazarlık becerileri, matematik becerileri ve sosyo-duygusal beceriler dahil olmak üzere çok çeşitli becerileri geliştirmek için kullanılabilir (Weisberg ve diğ., 2013; Weisberg ve diğ.,2016; Fisher, Hirsh-Pasek, Newcombe ve Golinkoff, 2013; Ferrara ve diğ., 2011; Yu, Shafto, Bonawitz, Yang, Golinkoff, Corriveau ve Xu, 2018; Hedges, 2000).

Vygotsky'nin görüşleri arasında da rehberli oyunun önemli yer almaktadır. Vygotsky'ye göre, çocuklar en iyi şekilde, öğretmenlerin öğrenmeyi anlamlı bağlamlara yerleştirdiği, çocukların aktif katılımları ve önceki deneyimlerine yansıtılan sosyal bir ortamda öğrenirler. Bu bağlamda, yapılandırılmış öğrenme, rehberli oyunun bir parçasıdır ve çocukların optimal becerileri geliştirmeleri için uygun miktarda girdi ve rehberliğe ihtiyaç duyarlar. Rehberli oyun olarak adlandırılan bu yöntem, çocukların liderliğinde, yetişkinlerin öğrenmeyi optimize etmek için çevrenin şekillendirildiği eğlenceli bir etkinlik olarak tanımlanır. Bu yaklaşım, Vygotsky'nin Yakın Gelişim Bölgesi kavramıyla bağlantılıdır ve çocukların kendi başlarına başaramayacakları becerileri bir yetişkin eşliğinde ustalaşabilecekleri güvenli, istikrarlı ve besleyici bir ilişki bağlamında öğrenmelerini sağlar. Bu oyun türünde öğretmenler, anlam oluşturma sürecini en az iki şekilde aktif olarak kolaylaştıran işbirlikçi ortaklar olarak görülmektedir (Berk, 2001; Vygotsky, 1978). Birincisi fırsat sağlamak; yetişkinler, müfredat içeriğiyle aşılacak deneyimsel öğrenme fırsatları sağlayan nesnelere/oyuncaklar veya oyunlarla çevreyi bağlamsal yapı iskelesi kurarak zenginleştirebilir. İkincisi destek olmak; öğretmenler, çocukların keşifleri hakkında yorum yaparak, çocuklarla birlikte oynayarak, çocukların ne buldukları hakkında açık uçlu sorular sorarak, keşfetmek ve oynamak için yollar önermek dahil çeşitli sosyo-bilişsel yapı iskelesi teknikleri aracılığıyla *anlam oluşturmaya* kolaylaştırabilir, materyallerle çocukların yapmayı düşünmemiş olabileceği şekillerde veya oyunlar oluşturabilir (Fisher, Hirsh-Pasek ve Golinkoff, 2012).

Rehberli oyunun uygulanması, belirli zorluklarla karşılaşılabılır. Rehberlik, oyunun gerçekleştirildiği yer, şekli ve amacı bakımından son derece önemlidir. Weisberg ve diğerlerine (2016)'e göre, rehberli oyunda iki temel rehberlik türü vardır. Birincisi çocukların özgürce keşfedip öğrenmelerine olanak sağlayan rehberlik tasarımıdır. İkincisi yetişkinlerin gözlem yaparak çocuğun öğrenme deneyimini genişletmek ve desteklemek için yorumlar, sorular, öneriler ve geri bildirimler sunmasıdır. Salomonsen (2020), Rehberli oyunun yetişkin veya çocuk tarafından başlatılabileceğini ifade etmiştir. *Yetişkin tarafından başlatılan rehberli oyun*, öğretmen tarafından başlatılan oyun etkinliklerini

teşvik eder ve aşamalı olarak çocuğun kendi kendine başlattığı etkinliklere doğru ilerler. *Çocuk tarafından başlatılan rehberli oyun*; çocukların başlattığı bu oyunda yetişkinler oyunun katılımcıları haline gelir. Çocukların kendi oyunlarını kesintiye uğratmadan, matematiksel problem çözümede çocukları diğer çocuklarla oynamaya yönlendirirler. Yu ve diğerleri (2018), rehberli oyunda rehberliğin pedagojik amacının, çocukların yalnızca belirli bilgi veya becerilerde uzmanlaşmalarına yardımcı olmak için değil, ayrıca çocuklara gelecekte bağımsız araştırma ve keşfetmeyi kolaylaştırabilecek kendi öğrenme süreçlerinden zevk alma, kontrol etme ve üzerinde düşünme fırsatı sağlayacağını belirtmiştir.

2.8.3. Dijital Oyun

Edwards (2013), geleneksel oyun ile post-endüstriyel zamanın *yakınsak oyun* arasındaki ilişkinin yeniden değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Edwards (2013), bu iki oyun türünü karşıt olarak görmek yerine, birbiriyle ilişkili olduğunu ve geleneksel oyunun artık tek ve en kaliteli oyun biçimi olmadığını öne sürmektedir. Oyun kültürel ve zamansal olarak uyarlanabilir. Vygotsky'nin kültürel-tarihsel teorisine göre, insan kişiliğinin gelişimi, yetiştirilme ve öğretilme sırasında gerçekleşir ve özellikle tarihsel bir karakter, içerik ve biçime sahiptir; bu nedenle, farklı tarihsel dönemlerde, farklı bireysel psikolojik gelişim türleri görülmektedir (Davydov, 1982'den aktaran Edwards, 2013). Bu ilkeye göre çocuklar, yetişkinlikte kullandıkları kültürel bilgi ve araçları edinerek, gelecekteki nesillerin bağlamını değiştirme potansiyeline sahip olduklarından, gelişim kalıplarının zaman içinde sabit kalması mümkün değildir. Topluluklar, uygulamaları, bilgileri ve teknolojileri kendileriyle birlikte taşıyarak ve dönüştürerek zaman içinde gelişmeye devam ederler. Bu süreç sonraki nesillere aktarılır ve verilen oyun, çocukların kültürel gerçeklikle bağlantı kurmasına yardımcı olarak kültürel ortama uyum sağlama işlevi görür (Vygotsky, 2004). Elkonin'in (2005), oyuna psikolojik bakışı, oyunun çocukların gelişiminin önemli bir yönü olduğunu ve toplumun değişen taleplerine uyum sağlama aracı olarak hizmet ettiğini ileri sürer. Fleer (2014), toplumsal ihtiyaçlar değiştikçe ve bu yeni talepleri karşılamak için yeni teknolojik yenilikler ortaya çıktıkça çocukların toplumdaki yerinin de değiştiğini bu durumun çocukların oynama ihtiyaçları içerisinde dijital oyun da dahil olduğunu ifade eder. Çocukların teknoloji ve dijital medya araçlarına maruz kalmasının artmasıyla birlikte, ebeveynlerin ve eğitimcilerin bu araçların etkileri hakkında daha fazla bilgi edinmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Duncan ve Tarulli'ye (2003) göre, geçmişteki çocuk oyunlarını günümüz oyunlarıyla basitçe karşılaştırmak, çocuk oyunlarının doğasında var

olan kültürel-tarihsel bakış açısını yeterince ele almamaktadır. Bu, çocukların oyunlarının tarihsel ve kültürel bağlamını anlamının, oyunun zaman içindeki gelişimini daha kapsamlı bir şekilde anlamak için önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca Biricik ve Atik (2021), oyun kültürünün tarih boyunca tüm toplumlarda var olduğunu ve çeşitli ihtiyaçları karşılamak üzere evrildiğini öne sürmektedir. Ayrıca dijital oyunların özellikle çocuklar arasında çağdaş oyun kültürünün önemli bir parçası haline geldiğini belirtiyorlar. Arnott (2016), Bronfenbrenner'ın bir çocuğun gelişimi üzerindeki çoklu etki katmanlarını anlamının önemini vurgulayan sosyo-ekolojik sistem kuramına dayanan bir Dijital Oyun Sistemi önermiştir. Dijital Oyun Sistemi birbiriyle ilişkili dört bileşen içerir: çocuk, oyun ortamı, oyun nesnesi ve oyun partneri. Bu bileşenler, çocukların oyun deneyimlerini şekillendirmek için birbirleriyle ve daha geniş sosyo-kültürel bağlarla etkileşime girer. Dijital Oyun Sistemi, keşfetme, deney yapma ve problem çözme fırsatları sunarken aynı zamanda sosyal etkileşimi ve iş birliğini teşvik ederek çocukların gelişimini desteklemek için tasarlanmıştır.

Fleer (2016), Vygotsky'nin (1994) çocukların nesnelere sembolik temsil için kullandığını öne sürdüğü teorisine dayanarak, dijital oyunun çocuklar için gerçek ve sanal etkinlikler arasında bir köprü görevi gördüğünü savunmaktadır. Bu görüş dijital oyunun çocukların bilişsel ve sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabileceği anlamına gelir. Marsh, L. Plowman, Yamada-Rice, Bishop ve Scott (2016), çocukların farklı dijital etkinlikleri oyun olarak nitelendirmek için Bob Hughes (2002) tarafından geliştirilen oyun tipolojisinden yararlanmıştır.

Dijital oyun, bilgisayar, tablet ve akıllı telefon gibi dijital teknolojilerin oyun aktivitelerine katılmak için kullanılmasını ifade eder. Dijital oyun hem bireysel hem de sosyal olabilir ve hem rekabetçi hem de işbirlikçi oyunu içerebilir. Dijital oyunlar, oyuncularını oyuna dahil etmek için bilgisayarlar, tabletler ve akıllı telefonlar gibi dijital teknolojiyi kullanan etkileşimli oyunlardır (Xu, Chen, Eutsler, Geng, ve Kogut, 2020). Araştırmalar, dijital oyunun çocukların öğrenmesi ve gelişimi üzerinde olumlu etkileri olabileceğini göstermiştir. Örneğin, Marsh ve diğerleri (2016), tarafından yapılan bir çalışma dijital oyunun çocukların yaratıcılığını, problem çözme becerilerini ve dil gelişimini geliştirebileceğini göstermiştir. Ploughman ve diğerleri (2012), dijital oyunun çocukların sosyal etkileşimlerini ve başkalarıyla iş birliğini destekleyebileceğini ortaya koymuştur.

2.9. Oyunda Öğretmen Rollerini

Oyunun çocuk gelişimi üzerindeki önemi konusunda araştırmacılar arasında genel bir fikir birliği olsa da oyunda öğretmenlerin rolü konusunda süregelen bir tartışma mevcuttur. Öğretmen-çocuk etkileşimlerinin türü ve kalitesi, çocukların oyun deneyimlerinin kalitesi açısından kritik öneme sahiptir (McWilliam, Scarborough ve Kim 2003; Test ve Cornelius-White 2013). Araştırmacılar, öğretmenlerin oyun sırasında ne kadar müdahaleci olması gerektiği konusunda farklı görüşlere sahiptirler (Johnson ve diğ., 2005; Ashiabi, 2007 ve Lillemyr, 2009). Bazı araştırmacılar, öğretmenlerin oyun sırasında müdahale etmemesi gerektiğini savunurken, öğretmenlerin oyun ortamını hazırlamaktan ve çocukların oyunlarını gözlemlemekten sorumlu olduğunu düşünmektedir (Johnson ve diğ., 2005). Bu görüşe sahip araştırmacılar oyunun kendine ait olduğunda-çocuk için en büyük değere sahip olduğunu savunur ve öğretmenlerin oyun için zemin hazırlayarak ve çocukları bağlam içinde dinlemek ve gözlemek için geri adım atarak pasif bir rol üstlenmeleri gerektiğini önerir (Isaacs,1971' den aktaran Mickelburgh, 2018).

Piaget (1962) de çocukların oyunlarında pasif öğretmen rollerini savunmuştur. Ona göre öğretmenlerin rolü, çocuklara farklı materyalleri keşfetme, deneme, birleştirme ve kendi seçtikleri etkinlikler yoluyla sorun oluşturma ve çözüme özgürlüğü sağlamak için gerekli bir ortamı hazırlamaktır (Wood, 2013). Öte yandan Smilansky (1968), Smilansky, öğretmenlerin müdahalesi ve rehberliği olmadan çocukların kendi deneyimlerinden öğrenmelerine izin verilmesi gerektiği şeklindeki klasik görüşün aksine, yetişkinlerin çocukların sosyal, duygusal ve bilişsel ilerlemelerini kolaylaştırmaya, onların sık sık ve yüksek etkinliklere katılmalarını sağlayarak yardımcı olabileceğini öne sürdü (Johnson, 2014). Öğretmenlerin oyun içinde yer alması, çocuklara oyunun değerli olduğunu gösterir, öğretmenlerin çocuklarla bağ kurmasına yardımcı olur, dikkat süresini uzatır, akran etkileşimlerini artırır ve oyun deneyimlerini genişletir ve zenginleştirir. (Rengel, 2014).

Okul öncesi öğretmenlerinin serbest oyun sırasındaki rolleri, farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde kategorize edilmiştir, ancak ortak nokta, öğretmenlerin oyuna aktif ve uygun bir şekilde dahil olmalarının çocukların oyun deneyimlerine ve gelişimine önemli katkılar sağlayabileceğidir. Araştırmacılar, sahne yöneticisi, yardımcı oyuncu, oyun lideri, yönetmen ve müdahil olmayan güvenlik monitörü gibi beş farklı rol tespit etmişlerdir (Enz ve Christie 1993). Bu rollere ek olarak Johnson, Christie ve Wardle (2005) tarafından izleyici ve yönlendirici rolleri de eklenmiştir. Breen (1996), serbest oyun sırasında eğitimcilerin rolünü gözlemci, kolaylaştırıcı, öğretici, süpervizör

ve sınıf yöneticisi olarak beş kategoriye ayırmıştır. (Enz ve Christie, 1993; Breen, 1996; Kontos, 1999; Johnson ve diğ., 2005).

Oyundaki öğretmen rolleri konusu erken çocukluk eğitiminde tartışmalıdır. Araştırmalar, öğretmenlerin genellikle çocukların oyunlarında pasif roller üstlenerek ortam hazırlayıcı, gözlemci ve denetleyici gibi rolleri tercih ettiklerini göstermektedir (Davis, 1997; Einarsdottir, 2005). Ancak bazı araştırmalar, okul öncesi öğretmenlerinin oyuna yeterince dahil olmadıklarını ya da oyunu düzenleme ve düzeltme amacıyla ilgilendiklerini ortaya koymaktadır (Johnson ve diğerleri 1999; Bodrova ve Leong, 2003).

Hadley (2002), *akışın dışında veya akışın içinde* olmak üzere iki tür öğretmen katılımı tanımlamıştır: Bir öğretmen akışın dışında olduğunda, oyuna dahil olması, çocukların oyunun değişmesine ve genişlemesine yol açabilecek şekilde düşünmesini sağlamayı amaçlar. Oyunun akışı içinde yer alan bir öğretmen, katılımcı olarak rol alır (Hadley, 2002) ve oyunu genişletmek için iletişim kurabilir. Bir öğretmen oyunun akışına girdiğinde, çocuklarla iletişim doğrudan ve aracısız olur (Hadley, 2002). Bu nedenle, öğretmenin bu oyun içerisinde kullandığı dil önem kazanmaktadır.

Öğretmenler, içinde veya dışında olsun oyun akışında farklı roller üstlenirler. Bu roller, *gözlemci, kaydedici, sahne yöneticisi, kolaylaştırıcı, arabulucu veya oyuna katılan* olabilir (Dau, 1999; Jones ve Reynolds, 1992). Johnson ve diğerlerine (2005) göre öğretmenin oyunda üstlenebileceği roller; *İzleyici, Sahne(ortam) Yöneticisi (stage manager), Oyun Arkadaşı(co-player), Oyun Lideri (play-leader)*'dir.

Seyirci rolünde öğretmen, çocukların oyunlarına olan ilgisini oyunu izleyerek ve dinleyerek gösterir. Seyirci öğretmen, oyuna aktif olarak dahil olmadan oyun ortamının yakınında durur, sözlü olarak yorum yaparak ve oyunları hakkında sorular sorarak ya da sözsüz jest ve mimiklere öğretmenler *çocuklara oyunlarına değer verdiklerini iletirler* (Johnson ve diğ., 2005).

Sahne yöneticileri(onlooker), olarak öğretmen çocukların oyununu sözlü veya sözsüz herhangi bir mesaj veya işaretle kesmeden (Johnson ve diğ., 2005), çocukları oyun ortamı, materyalleri ve sahne dekoru hakkında fikir önermeye ve organizasyona yardım etmeye teşvik ederler (Roskos ve Neuman, 1993). Bu rolde öğretmen gözlemci gibi oyuna müdahale etmede oyunun dışında kalarak oyunu hazırlama konusunda yer alır (Johnson ve diğ., 2005). Sahne yöneticisi olarak öğretmenler, oyun için bir tema sağlamaya yardımcı olabilir ve oyunu geliştirmek için zaman, alan ve dekor sağlayabilirler (Zigler, Singer, ve Bishop- Josef, 2004, s.163).

Yardımcı oyuncu rolündeki öğretmenler, çocukların oyun davetlerine çocukların iznin alarak küçük bir rol üstlenirler ve çocukların liderliğini takip ederler. Öğretmenler, yardımcı oyuncu olarak hareket ederek çocuklara örnek oyun becerileri gösterebilirler. Bu beceriler arasında akranlarıyla iletişim kurma, iş birliği yapma gibi yetenekler de yer alır. Johnson ve diğ., (2005) çalışmasında belirtildiği gibi, öğretmenler bu şekilde çocukların oyun deneyimlerini zenginleştirerek gelişimlerine katkıda bulunabilirler.

Oyun lideri rolünde olan öğretmenler, çocukların oyunlarına aktif olarak dahil olarak oyunu zenginleştirir ve genişletir (Enz ve Christie, 1993). Çocuklar kendi başlarına oyuna başlamakta zorlanıp veya devam eden bir oyun bölümü aksamaya başladığında, yetişkinler genellikle oyun lideri rolünü üstlenirler. Bu şekilde öğretmenler, çocukların oyun deneyimlerini zenginleştirerek gelişimlerine katkıda bulunabilirler (Johnson ve diğ., 2005).

İlgisiz öğretmenler sürekli olarak form doldurmak, etkinlik planları hazırlamak ve meslektaşları ya da ebeveynlerle konuşmak gibi çocukların oyunuyla ilgili olmayan işlerle meşgul olurlar (Enz ve Christie, 1993). Aynı zamanda çocukları denetler ve çocuklar olumsuz davranışlar sergilediklerinde onları uyarırlar (Johnson ve diğ., 2005).

Yönetmen rolünde bir öğretmen, oyunun teması, roller, diyaloglar ve materyalleri hakkında tüm kararları vererek oyunun kontrolünü ele alır. Yönergeler ve sorular kullanarak, öğretmen oyunun akışını ve doğasını etkilerken oyuna hakim olur (Enz ve Christie, 1993) ancak aktif bir rol üstlenmez, çocukların dikkatini akademik içeriğe yönlendirmek için sorgulama yöntemlerini kullanırlar (Johnson ve diğ., 1999).

Yönlendirici olarak öğretmen, çocukların akademik becerilerini geliştirmek için oyunu bir araç olarak kullanarak, sayılar, harfler, geometrik şekiller vb. hakkında sorular sorarak oyunu yönlendirir (Johnson ve diğ., 2005).

Sahne yöneticisi ve kolaylaştırıcı olarak öğretmen, oyun materyalleri düzenler, bir oyun alanı belirler, oyun için zaman planlar, temel kurallar belirler ve oyun devam ederken oyunla nasıl ilişki kuracağına karar verir (Jones ve Reynolds; 1992; Kontos, 1999). *Arabulucu rolünde* öğretmenler devam eden bir oyunun dağımıklığı gidermeye yardımcı olabilir, ancak bir eylemin çocukların oyununu sürdürmede ve geliştirmede yardımcı olduğu sürece oyuna müdahale etmezler (Van Hoorn, Nourot, Scales ve Alward, 2003). Öğretmenler, arabulucu bir rolde çocuklara, akran etkileşimleri için gerekli olan esnek düşünme ve problem çözme yeteneklerini model olarak alırlar (Van Hoorn ve diğerleri, 2003). Ayrıca, öğretmenler oyunu uzatmak için spontane yorumlar kullanabilirler. Çocuklar materyallere, etkinliklere ilgi gösterdiklerinde (Brown ve Odom,

1995) sıklıkla kullanılan bu tür müdahaleler, oyun bağlamında çocukların gelişimini desteklemek için bir araçtır. Örneğin bir öğretmen, bir materyali tanıtarak veya yeni bir rol önererek çocuğun oyuna girmek için etkili stratejiler geliştirmesine yardımcı olabilir. Öğretmen “arkadaşlarına oyuna katılmak istediğini görüyorum” gibi bir şey söyleyebilir. Balığa gidiyormuş gibi yaptıklarına göre, neden seni yakalayabilmeleri için suda büyük bir balık gibi davranmıyorsun?" şeklinde giriş yapabilir. Başka bir strateji, çocukların sosyal davranışlarını detaylandırmaya teşvik ederek çocukların akran etkileşimlerine öğretmenlerin desteğini içerebilir. Örneğin, öğretmen bir çocuğa bir rol önermek yerine, “Camille, arkadaşlarına oyuna katılmak istediğini görüyorum” diyebilir (Ashiabi, 2007).

Oyuna katılan rolünde öğretmen çocuklarla birlikte oynayan öğretmenler, çocukların yaratıcılığını ve hayal gücünü teşvik ederek, oyunun gelişimine katkıda bulunurlar. Öğretmenler, çocukların oyunlarına dahil olurken, çocukların liderliğini veya kontrolünü ele geçirmezler; aksine, çocukların fikirlerini ve önerilerini dikkate alır, onları destekler ve yönlendirirler. Bu şekilde öğretmenler, çocukların oyun deneyimlerini daha keyifli ve anlamlı hale getirirken, aynı zamanda çocukların sosyal ve duygusal becerilerini de geliştirirler (Dau, 1999).

2.10. Oyun ve Matematik

Oyun, çocukların bakış açısını öğretime dahil eden erken matematik eğitimi için umut verici bir ortamdır (Ginsburg, 2006). Çocukların daha sonraki başarılarının temellerini etkileyen okul öncesi dönemde matematik eğitiminde matematik deneyimlerinin önemini vurgulayan pek çok araştırma olmasına rağmen (Clerkin ve Gilligan, 2018; Gervasoni ve Perry, 2015; MacDonald ve Carmichael, 2018) araştırmacılar erken çocukluk döneminde matematiksel kavramların öğrenilmesini okul temelli öğretici yaklaşımlara dönüştürmeden oyun yoluyla desteklenmesi gerektiği konusunda uyarılmaktadır (Graue, Whyte ve Karabon, 2015; Magnusson ve Pramling, 2018). Matematiksel süreçler, çocuklar daha okula gitmeden önce başlar ve çocuklar doğuştan matematiksel bir zekâ ile doğarlar. Çocuklar günlük hayatlarında matematiksel süreçleri uygularlar. Vygotsky bu konuda şunları belirtmiştir: Çocukların öğrenmeye okula gitmeden önce başladığı doğrudur. Bölme, toplama, çıkarma ve boyut belirleme işlemleri ile uğraşmak zorunda kalmışlardır. Bu nedenle, çocukların kendi okul öncesi

aritmetikleri vardır ve sadece dar görüşlü psikologlar bu gerçeği göz ardı edebilir. (Vygotsky, 1978' den aktaran Özdoğan, 2011)

Oyun çocuklar için eğlenceli etkinlikler olmanın yanı sıra mantıksal süreçleri içerir ve çocukların olayları, ilişkileri ve bağlantıları yapılandırmalarına yardımcı olur. Matematik ve oyun birbirleri ile uyumlu iki faktördür ve birlikte uygulandığında çocukların matematiksel yeteneklerinin gelişimini artırır. Oyunun yalnızca temel kavramları tanıtmamanın bir yolu olmadığını kabul etmek çok önemlidir; bunun yerine, çocukların öğrenmelerinin kontrolünü ele almalarına ve daha karmaşık zorlukların üstesinden gelmelerine olanak tanır. Oyunu matematik eğitimine dahil ederek, çocukları güçlendiren ve matematiğe olan heveslerini besleyen bir öğrenme ortamı yaratabiliriz (Griffiths, 1994).

Çocuklar oyunlarla meşgul olurken kendilerini zorlayıcı, ancak kapasitelerini aşmayacak sorunlarla karşı karşıya bırakır ve bu sayede güçlü öğrenme deneyimleri yaşayabilirler. Birkaç çocuk aynı problemle uğraştığında farklı yaklaşımlar geliştirir, birbirlerine öğrenirler. Bu yönleriyle oyun, matematikte düşünmeyi ve öğrenmeyi teşvik edebilir. Çocuklar oyun sırasında desenleri ve şekilleri keşfeder, boyutları karşılaştırır ve bir şeyleri sayar. Çocukların spontane oyunlarının çoğunda matematik mevcuttur (Seo ve Ginsburg, 2004). Oyunun çocukların matematiksel düşünmesini kolaylaştırma potansiyelinin büyük ölçüde eğitimcilerin öğretim fırsatlarını değerlendirme yeteneğine bağlıdır (van Oers,1996).

2.11. Matematiksel Oyun

Holton, Ahmed, Williams ve Hill (2001), matematiksel oyun sırasında çocukların mevcut bilgilerini kullandıklarını ve matematiksel oyunun gerçekleştiği sırada mevcut şemalar arasında bağlantılar geliştirdiğini belirtiyorlar. Bu bağlantılar, çocukların matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına ve gelecekteki matematiksel faaliyetler için hazırlık yapmalarına yardımcı olabilir. Ayrıca matematiksel oyun sırasında çocuklar, farklı günlük problemlerle karşılaşır ve bunları çözmek için farklı yollar üretirler. Bu da çocukların mantıksal düşünme becerilerini geliştirir ve güçlü öğrenme ortamları yaratır. Geleneksel olarak, matematik eğitimi sayıları, şekilleri ve ölçüleri tanımlama, sınıflandırma, sergileme, ölçme, modelleme, problem çözme ve sözel veya sembolik sembollerle açıklama konularında yoğunlaşmıştır. Ancak çocuklar, gerçek dünyada matematikle ilgili sorunlarla karşılaştıklarında, okulda öğrendikleri becerileri ve kavramları nasıl kullanacaklarını anlamayabilirler. Matematiksel oyunlar, bu tür sorunları

ve becerileri eğlenceli bir şekilde uygulamalarına yardımcı olabilir. Ginsburg (2006), matematiksel oyunların erken çocukluk eğitiminde farklı biçimler alabileceğini ve farklı amaçlara hizmet edebileceğini savunur. Ona göre, sınıfta kullanılacak üç tür matematiksel oyun vardır: İlk tür olan *oyuna gömülü matematik*, matematiksel kavram ve becerilerin günlük oyun etkinliklerine örüldüğü durumları ifade eder. Örneğin, bir kule inşa etmek için kullanılan blok sayısını saymak veya oyuncakları renk ve boyuta göre sıralamak, matematiği oyuna yerleştirmek olarak düşünülebilir. Bu etkinlikte her hareket matematikle ilişkilendirilebilir. Kitabı tutarlar ve göreceli mesafe onlar için bir konu olabilir (Ginsburg, 2006). İkinci tür olan *matematiğe odaklanan oyun*, özellikle matematiksel kavramlara ve becerilere odaklanmak için oyun etkinliklerini kullanmayı içerir. Bu oyun türü, çocukların sayma, sıralama ve problem çözme gibi belirli matematik becerilerini kullanmalarını gerektiren matematiksel oyunların ve etkinliklerin tanıtılmasını içerir. Çocuklar matematik oynayarak doğrudan matematikle etkileşim kurarlar. Örneğin, "Benim yüzüm var" gibi oyunlarda sayı kullanarak paylaşımında bulunurlar ve sayılar hakkında tartışırlar. Sayıları doğrudan kullanarak *çok fazla* veya *çok az* gibi ifadeler yerine sayıları kullanmayı tercih ederler. (Ginsburg, 2006). Son olarak, *öğretilen matematikle oynama*, çocuklara sınıfta açıkça öğretilen matematiksel kavram ve becerileri oynama ve keşfetme fırsatları vermeyi içerir. Bu tür oyunlar, çocukların matematiksel kavramlarla ilgilenmelerine ve onları kendi yöntemleriyle keşfetmelerine olanak tanır, bu da öğrenmelerini güçlendirmeye ve anlayışlarını derinleştirmeye yardımcı olur. Çocuklar, öğretmenlerinden öğrendikleri matematikle oynayarak, öğrendikleri konuları pekiştirirler (Ginsburg, 2006).

2.11.1. Erken Çocukluk Eğitiminde Matematiksel Oyun

Sarama ve Clements (2009), erken çocukluk döneminde matematiksel oyunun daha sonraki matematiksel öğrenmenin temelini atmak için kritik olduğunu savunur. Eğitimcilerin, çocukların matematiksel bilgi ve deneyimlerini anlamaları ve gelişimsel olarak uygun öğrenme fırsatları yaratmak için bunları geliştirmeleri gerektiğini vurguluyorlar. Matematiksel oyun, anlamlı ve eğlenceli öğrenme deneyimleri yaratmak için yemek pişirme, nesnelere sayma ve oyun oynama gibi günlük yaşam aktivitelerine entegre edilebilir. Matematiksel oyun için fırsatlar sağlayarak, eğitimciler çocukların problem çözme becerilerini, mantıksal akıl yürütmelerini ve matematiksel anlayışlarını geliştirmelerine yardımcı olabilir.

2.12. Öz Düzenlemenin Tanımı

Öz-düzenleme, öz-düzenlemeli öğrenmeyi de içeren geniş bir yapıdır. Çocuklarda öz düzenleme kavramları, kişinin duygularını ve davranışlarını yönetme kapasitesine odaklanmıştır (Bandura, 1982, 1986). Öz düzenleme kavramı, erken dönemlerde duygularını ve davranışlarını yönetme kapasitesine odaklanmıştır (Bandura, 1982, 1986) ancak, kavrama daha sonra duyguların, dikkatin ve davranışların düzenlenmesini içerecek şekilde bilişsel, motivasyonel ve sosyal süreçleri yönetmeyi de dahil edilmiştir (Calkins ve Howse, 2004; Posner ve Rothbart, 2007). Bu süreçlerin dahil edilmesiyle öz düzenlemenin ortak bir tanımı oluşturulamamıştır (Boekaerts ve Corno, 2005; Burman, Green ve Shanker 2015; Carlson, 2005). Öz-düzenleme, çocukların farklı koşullar altında amaçlı eylemlerini yönettiği süreçleri ifade eder (Poster ve Rothbart, 2000; Zhou, Chen ve Main, 2012). Davranışsal bakış açısından, öz-düzenleme hem duygusal hem de bilişsel faaliyetleri yönetmek anlamına gelir. Nöropsikoloji alanında ise öz düzenleme prefrontal kortekslerdeki nöral yolları işaret eder (Blair ve Razza, 2007). Zimmerman (2000), öz düzenlemeyi, kişisel hedeflere ulaşmak için planlanmış ve döngüsel olarak uyarlanmış, kendi kendine üretilen düşünceler, duygular ve eylemler olarak tanımlamıştır. Öz-düzenleme erken çocukluk bağlamında, geniş bir şekilde, bir çocuğun sınıf etkinliklerine veya koşullarına uyum sağlamak için bilişlerini (örneğin, düşünceler ve dikkat), duygularını ve davranışlarını kasıtlı olarak seçme, yönlendirme ve yönetme becerileri olarak tanımlanır. (Blair, 2002; Blair ve Diamond, 2008; Blair ve Raver, 2012; McClelland ve diğ., 2015; McClelland ve Cameron, 2012). Genel olarak bu merkezi tanımdan kaynaklanan en az on farklı tamamlayıcı öz düzenleme kuramsal kavramsallaştırması bulunmaktadır. Bunlar (1) *davranışsal öz düzenleme*, (2) *hazırlık*, (3) *engelleyici kontrol*, (4) *duygu düzenleme*, (5) *başlılık*, (6) *yürütücü işlev*, (7) *akıcı biliş*, (8) *hedefe ulaşma*, (9) *sinyal tespiti* ve (10) *mizaç* (McClelland, Geldhof, Cameron ve Wanless, 2015). Bununla birlikte, daha temel olarak, nöropsikolojik bakış açıları, öz-düzenleyen davranışı, beynin prefrontal korteksi tarafından kontrol edilen yukarıdan aşağıya süreçler ile aşağıdan yukarıya veya otonomik süreçler arasında meydana gelen çift yönlü sinirsel aktivitenin bir ürünü olarak kabul eder. (Blair ve Raver, 2012).

Okula hazırlık ve akademik başarı için kritik bir beceri olarak okul öncesi eğitim araştırmalarında öz düzenleme, mizaç temelli yaklaşımdan (*Temperament-based approach*) *çaba kontrolü* ve nöral/bilişsel yaklaşımdan *yürütücü işlev* olmak üzere iki

ayrı kavram, tamamlayıcı öz düzenleme faktörleri olarak ele alınmıştır (Liew, 2012; Zhou ve diğ., 2012). Öz düzenleme duygusal düzenleme becerileri ile birlikte yürütücü işlevin bilişsel bir bileşeni içerir (Duncan, McClelland ve Acock 2017). Bazı araştırmacılar öz düzenlemenin yukarıdan aşağıya kontrol ve aşağıdan yukarıya süreçlerini tanımlamışlardır (Hendry, Jones ve Charman 2016). Çocuklarda öz düzenleme üzerine yapılan araştırmalar çoğunlukla davranışsal düzenleme ile ilgili yürütücü işlev becerilerinin geliştirilmesine odaklanmıştır. Öz düzenleme ile ilişkili bazı kavramlar aşağıda açıklanmıştır.

2.12.1. Yürütücü İşlev

Yürütücü işlev, çocukların dikkatlerini başka yöne çevirebilme, problem çözme, planlama ve davranışlarını düzenleyebilme becerilerini içerir (Duncan ve diğerleri, 2017). Bu işlev, insanların bir amaca ulaşmak için davranışlarını düzenleyebilmelerini destekleyen bilişsel süreçleri içerir (Mann, 2017). Yürütücü işlev, çok boyutludur ve düzenlemeyle birleştiğinde, çocukların hedeflerine ulaşabilmeleri için dur, düşün ve harekete geçme düzenleyici adımlarını izlemelerine yardımcı olur (Duncan ve diğerleri, 2017). Yürütücü işlev becerileri, öğrenme davranışlarını teşvik eder ve öğretim ve etkinliklere katılma, öğretmenler ve akranlarla iş birliği yapma, uygun akran ve yetişkin etkileşimlerine girme ve yıkıcı davranışlardan kaçınma gibi öğrenme davranışlarını destekler (Nesbitt, Farran ve Fuhs, 2015). Yürütücü işlev becerileri, özellikle okuryazarlık, dil ve matematikteki akademik başarı ile ilişkilendirilmiştir (Nesbitt ve diğ., 2015). Araştırmalar, yürütücü işlev becerilerinin akademik sonuçlarla zekadan bile daha fazla bir bağlantı olduğunu göstermektedir (Blair, 2016). Yürütücü işlev ve davranış düzenlemesi, çocukların sınıf ortamında öğrenme fırsatlarını en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olur (Duncan ve diğ., 2017). Bu nedenle, erken çocukluk döneminde bir çocuğun yürütücü işlev becerilerini ve davranış düzenlemesini ele almak ve hedeflemek, akademik başarıyı destekler (Duncan ve diğerleri, 2017). Yürütücü işlev, çocukların hedefler belirlemelerine ve hedeflere yönelik davranışlarını destekleyecek düşünce ve eylemi koordine etmelerine yardımcı olarak başarının bilişsel aracıdır (Hendry ve diğ., 2016). Bu beceriler, davranışsal ve dikkatsel işlevsellik için gereklidir (Graziano, Garb, Ros, Hart ve Garcia, 2016).

Yürütücü işlev becerilerine ilişkin öğretmenlerin gözlemleri sonuç oluşan bilgiler laboratuvar ortamında elde edilen bilgilerden daha gerçekçi bilgiler sunmaktadır. Öğretmenler, çocukların yürütücü işlevleri hakkında bilgi vererek, okula dayalı önlemler

için değerlendirme yapabilirler (Garcia, Sulik ve Obradović 2019). Yürütücü işlev; dikkati ve davranışı düzenleyen yukarıdan aşağıya, nöro-bilişsel üç süreci ifade eder, bunlar: bilişsel esneklik, işleyen bellek ve engelleyici kontroldür (Best ve Miller, 2010; McClelland Cameron, Duncan, Bowles, Acock, Miao ve Pratt, 2014, McClelland ve Cameron, 2012) . Erken çocukluk döneminde ortaya çıkan yürütücü işlev becerileri, çalışma belleği, dikkati yönlendirme yeteneği ve engelleyici kontrolü içerir (Nesbitt ve diğ., 2015).

2.12.2. İşleyen Bellek

Çalışma belleği, zihinde aktif bilgileri tutan ve düzenleyen bir çalışma alanı olarak tanımlanabilir (Miyake ve Friedman, 2012), çocukların bilgileri tutabilmelerini ve güncelleyebilmelerini destekler ve sınıf kurallarını hatırlama gibi faaliyetleri destekler (Graziano ve diğ., 2016). Çalışma belleği, zihinde aktif bilgileri tutan ve düzenleyen bir çalışma alanı olarak tanımlanabilir. Bilişsel psikolojide işleyen bellek, *kavrama*, *öğrenme* ve *muhakeme* gibi karmaşık görevler için gerekli olan bilgilerin geçici olarak depolanmasına ve değiştirilmesine izin veren sınırlı kapasiteli bir sistem olarak tanımlanır. (Friedman ve Miyake, 2017). İşleyen bellek, zihindeki bilgilerin geçici olarak depolanması ve işlenmesi sürecini ifade eder. Miyake ve Friedman (2012) gibi araştırmacılar, işleyen belleğin farklı bileşenlerini tanımlamışlardır. Bu bileşenler *arasında görsel-spatial işleyen bellek, fonolojik işleyen bellek ve işlemsel işleyen bellek* yer alır.

Baddeley ve Hitch (1974) dört bileşenli bir işleyen bellek modeli öne sürmüştür. Ana bileşen, bilginin düzenlenmesi için kullanılan *merkezi yürütücüdür*. Bu bileşenler, fonolojik döngü, görsel önbellek, merkezi yürütücü ve uzun süreli bellek olarak adlandırılır. Merkezi yürütücü, işleyen belleğin ana bileşenidir ve bilginin düzenlenmesi için kullanılır. Merkezi yürütücü, dikkat kontrolü, planlama ve karar verme gibi bilişsel süreçleri yönetir. Bu bileşen, diğer bileşenler arasında bilgiyi yönlendirir ve koordine eder. *Fonolojik döngü*, dilin ses yapısının zihinde tutulması ve işlenmesi sürecini ifade eder. Bu bileşen, kısa süreli bellekteki sözcükleri tekrarlamak ve hatırlamak için kullanılır. *Görsel önbellek* ise, görsel bilgilerin zihinde tutulması ve işlenmesi sürecini ifade eder. Bu bileşen, görsel bilgilerin hızlı bir şekilde işlenmesine ve hatırlanmasına yardımcı olur. *Uzun süreli bellek*, işleyen belleğin son bileşenidir ve bilginin uzun süreli depolanması için kullanılır. Bu bileşen, öğrenilen bilgilerin kalıcı olarak hatırlanmasına ve kullanılmasına yardımcı olur.

Baddeley (2000), başka bir bileşen ekleyerek modelini genişletmiştir. Bu modele göre, merkezi yönetici bilgileri saklayabilir, manipüle edebilir ve değiştirebilir. Ayrıca, *epizodik tamponun* farklı kaynaklardan bilgi depolayabileceği belirtilmiştir. Epizodik arabellek, farklı çalışan bellek sistemleri arasında bağlantı kurmaya ve uzun süreli belleğe hazırlamaya yardımcı olur. Merkezi yönetim tarafından kontrol edilen epizodik tamponun eklenmesi, modele önemli bir katkı sağlar ve bilgilerin manipüle edilmesi veya geri alınması gerektiğinde sürecin anlaşılmasına yardımcı olur.

Çalışma belleğinin gelişimi çocukluk yıllarından itibaren incelenmiştir. Erken çocukluk dönemine yönelik yapılan çalışmalar, işleyen belleğin bebeklik döneminden itibaren mevcut olduğunu göstermektedir (Gathercole Pickering, Ambridge ve Wearing, 2004). Ancak, devam eden araştırmalar, işleyen belleğin orta çocukluktan ergenliğe kadar geliştiğini ve farklılaştığını göstermektedir. Araştırmacılar, 4-14 yaş arasındaki çocukların çalışma belleği yeteneklerinin doğrusal bir şekilde büyüdüğünü ve performanslarının 15 yaş civarında istikrar kazandığını ileri sürmüşlerdir (Best ve Miller, 2010).

2.12.3. Engelleyici Kontrol, (Inhibitory control),

Engelleyici kontrol, kişinin yeni bir dizi kurala uyacak şekilde hareket etme dürtüsüne direnme yeteneğini ifade eder (McClelland ve diğ., 2015). Engelleyici kontrol, otomatik tepkilerin engellenmesini destekler ve çocukların bağırarak cevap vermek yerine ellerini kaldırmaları gibi şeyler yapmalarına yardımcı olur (Graziano ve diğ., 2016). Bu mekanizma uyarılara verilen tepkiler üzerinde kontrol sahibi olma kapasitesini açıklamaktadır ve yürütücü işlev ve engelleyici kontrolün örtüşen yapısı göz önüne alındığında çaba gerektiren kontrolün bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir (Bailey, Barnes, Park, Sokolovic ve Jones, 2018). Engelleyici kontrolün alt alanı olan *dikkat odağı*, belirli bir durum veya görev üzerinde dikkati sürdürme yeteneği olarak tanımlanır. Engelleyici kontrol, tepki engellenmesi, güçlü veya otomatik tepkileri geçersiz kılma yeteneğini ifade eder. Bireylerin odaklanmayı seçtikleri şeye odaklanmalarını ve diğer uyarınları görmezden gelmelerini sağlar (Diamond, 2013). Engelleme, yaş aralığına göre değişebilir çünkü bireylerin davranışsal tezahürleri gelişim evrelerine göre değişir (Richardson ve diğ., 2018). Munakata, Herd, Chatham, Depue, Banich ve O'Reilly. (2011) iki farklı engelleme biçimi önermiştir: *doğrudan (aktif)* engelleme ve *dolaylı (pasif)* engelleme. Davranışların veya tepkilerin aktif olarak engellenmesi sırasında, *X yapma* gibi yukarıdan aşağıya süreç çalışır. Öte yandan, pasif

engelleme, yalnızca hedefe yönelik zihinsel tepkilerin etkinleştirilmesini ve hedefle ilgisiz uyarıların göz ardı edilmesini gerektirir. Bu iki kavram, araştırmacıların farklı engelleme biçimlerinin birbirleriyle nasıl rekabet ettiğini anlamalarına yardımcı olmuştur.

2.12.4. Dikkate Odaklanma (Attentional Focus)

Dikkat odağı, engelleyici kontrolün ikinci alt alanı olarak tanımlanır ve belirli bir durum veya görev üzerinde dikkati sürdürme yeteneğini ifade eder. Bilgi işleme sürecinde ilk adım, uyarıların fark etmektir. Dikkat becerilerini etkili bir şekilde kullanmak, öz-düzenlemenin temel bir bileşeni olarak, çocukların davranışları üzerinde bilişsel kontrol sahibi olmalarına yardımcı olacaktır. Öz-düzenlemedeki işlev bozuklukları, dikkat hedeften saptığında ortaya çıkar (Baumeister ve Heatherton, 1996). İnsanın bilgi işleme sisteminin kapasitesi sınırlıdır, bu nedenle dikkat kontrolü bireylerin ilgili bilgileri filtrelemesine ve seçmesine yardımcı olur. Posner ve Rothbart (2000), dikkat odağını bir görev üzerinde çalışırken görevle ilgili kanallara konsantre olma eğilimi olarak tanımlamıştır. Dikkate odaklanma, dikkati görevlerde tutma kapasitesini ifade eder. Rothbart, Ahadi ve Evans (2000), durumlara dikkat gösterebilen çocukların davranışlarını düzenleyebileceğini ve dürtüsel tepkileri engelleyebileceğini iddia etmektedir. Bu nedenle, dikkat kontrolü ve engelleyici kontrol, bireylerin çaba gerektiren kontrolünü ölçmek için karşılıklı bileşenler olarak görülür.

2.12.5. Bilişsel Esneklik

Bilişsel esneklik, farklı bakış açılarından bakabilme ve çoklu kavramlara bağlı olarak davranışları benimseme yeteneğidir. Bu beceri, kişinin dikkatini dağıtan bilgileri göz ardı ederek tek bir göreve veya boyuta odaklanma ve uygun veya gerekli olduğunda dikkatini yeni bir göreve veya boyuta kaydırma becerilerini içerir. Bilişsel esneklik, kural kümeleri ve görevler arasında geçiş yapmak için zihinsel yeteneği ifade eder (Friedman ve Miyake, 2017). Bu beceri, çocukların bir sorunla karşılaştıklarında bakış açılarını değiştirebilme ve kendilerini yeni kurallara veya taleplere göre ayarlayabilme yeteneğini ifade eder. Güçlü bilişsel esnekliğe sahip çocuklar, dikkatlerini rakip boyutlar veya özellikler arasında kaydırabilirler.

Kurallar karmaşılaştığında diğer yürütücü işlev bileşenlerinde de görüldüğü gibi çocukların esneklik gösterme becerileri azalır. 3-4 yaşındaki çocuklar iki tepki arasında kolaylıkla geçiş yapabilirler. Çocuklar yedi yaş civarında çok boyutlu geçiş becerilerini geliştirdiklerinde, çok boyutlu geçiş konusunda tam yetkinliğe 7 ile 9 yaşları arasında

ulaşırlar. Diğer bir deyişle, beklenmeyen kural değişikliklerine uyum sağlama becerisi 9 yaş civarında belirginleşir. (Best ve Miller, 2010; Richardson, Anderson, Reid ve Fox, 2018).

2.12.6. Davranış Düzenleme

Davranışsal öz-düzenleme, öz-düzenlemenin yakından ilişkili tanımına rağmen bir alternatifi temsil eder. Yürütücü işlev çerçevesi, doğrudan eylem için etkileşime giren dinamik bilişsel süreçlere odaklanırken, davranışsal öz düzenleme, davranışı aynı altta yatan yukarıdan aşağıya süreçlerin tezahürü olarak görür, ancak sosyal ortamlarda bağlamsallaştırılmıştır (Loomis ve Mogro-Wilson, 2019; McClelland ve diğ., 2014; Wanless, McClelland., Tominey ve Acock, 2011). Bu bakış açısıyla, bir çocuğun gürültülü bir sınıfta bir sanat projesine odaklanması ve hikâye zamanı için sanat masasından halıya geçmesi için bilişsel esneklik (yani, dikkat dağıtıcı unsurları ayarlama ve uygun olduğunda dikkati başka yöne çevirme) gereklidir. Bir sınıf şarkısının sözlerini hatırlamak veya temizlik sırasında oyuncakların nereye ait olduğunu hatırlamak için işleyen hafıza gerekir. Koşmak yerine oyun alanına veya öğle yemeği alanına yürümeyi seçerken, ketleyici kontrol (yani, dürtüsel bir davranış yerine uyarlanabilir bir davranış seçmek) gereklidir (McClelland ve Cameron, 2012). Yürütücü işlevin üç bileşenine ek olarak, davranışsal öz-düzenleme çerçevesi aynı zamanda özellikle çocukların dikkat dağınıklığına karşı odaklanmış dikkatlerini de yakalar (McClelland ve diğerleri, 2015).

2.13. Öz Düzenlemenin Gelişimi

Öz düzenleme gelişimi, doğal olarak oluşan ve dış etmenlere bağlı olan bir nörobiyolojik süreçtir (Williams ve Berthelsen, 2017) ve bu süreç, davranışsal öz düzenleme becerilerinin ayrı ayrı gelişmesiyle başlar ve zaman içinde düzenlenir ve bütünleşir (Montroy, Bowles, Skibbe, McClelland ve Morrison, 2016). 12 ila 18 ay arasında, sosyal taleplerin farkına varma ve ebeveynsel yönergeleri yerine getirme becerisi gelişmeye başlar (Feng, Hooper ve Jia, 2017). Davranışsal öz düzenlemeyi destekleyen beceriler, 3 yaşından itibaren erken çocukluk döneminde gelişmeye başlar (Montroy ve diğ., 2016). Bu yaşta, içsel motivasyona dayalı öz düzenleyici davranışlar ortaya çıkar ve çocuklar bakım verenlerinin isteklerine uymaya başlarlar (Feng ve diğ., 2017). Uyumdan öz düzenlemeye geçiş, bilişsel ve dikkatsel yeteneklerin gelişmesiyle birlikte, çocukların davranışlarını yönlendirmek için kuralları daha esnek ve uyarlanabilir bir şekilde kullanmalarına yardımcı olur (Feng ve diğ., 2017). 8-9 yaşlarından itibaren

çocuklar, sınıftaki farklı öğrenme görevleri için öz düzenleyici stratejileri (örneğin, kendini düzeltme, düzenleme ve azim) kullanabilir hale gelirler (Torres, Whitebread ve McLellan, 2018). Öz düzenlemenin gelişimi, akademik ortamda değişen düzeylerde öğretimsel desteğin gerektiği karmaşık bir süreçtir (Korinek ve deFur, 2016) ve belirli sınıf uygulamalarının öz düzenleme gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür (Torres ve diğ., 2018).

2.14. Öz-Düzenlemeli Öğrenme

Öğrenenlerin dış çevredeki zihinsel içeriği ve faktörleri üsbilişsel olarak izlemesi ve düzenlemesi ile bilgiyi inşa etme süreçleri ile ilgilidir. Literatürde farklı öz düzenlemeli öğrenme modelleri tanımlanmıştır.

2.14.1. Boekaert Modeli

Boekaerts'in modeli, öğrencilerin bilişsel stratejileri etkili bir şekilde seçme, birleştirme ve koordine etme becerilerini ele alan, öz-düzenlemeli öğrenme modelidir. Model, eylem yolları arasında karar vermek için temel teşkil eden iki doğal önceliğe dayanmaktadır. Birinci öncelik, öğrenme ve diğer değerli faaliyetler için kişisel kaynakları genişleten bilgi ve becerilerin genişletilmesidir. İkinci öncelik, kaynakları korumaktır. Çoğu öğrenme, öz-düzenlemeli öğrenmeyi motive ederek bu öncelikleri içerir. Boekaerts'in modelinin merkezi, bir görev ortaya çıktıkça üç kaynaktan gelen gerçek zamanlı bilgileri değerlendiren bir değerlendirme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bunlar: öğrenenin bir görevin doğasında var olan özelliklere ilişkin görüşü, öğrenenin bilgisi, göreve özgü becerileri, görevle ilgili üst bilişsel beceriler ve öğrencinin kendisidir. Boekaerts'in modeli ayrıca bir öğrenme bölümündeki aşamaları tanımlar; bunlar: koşulları belirleme, yorumlama, değerlendirme, hedefler belirleme ve görevle ilgilenmedir. Genel olarak bu model, öğrenme sürecinde dikkatli karar vermenin ve öz-düzenlemeli öğrenmenin önemini vurgular (Boekaerts, 1999).

2.14.2. Efklide Modeli

Efklides'in öz-düzenlemeli öğrenme modeli, iki seviyeli bir yapıya dayanmaktadır: makro düzey ve mikro düzey. Makro düzey faktörler, öğrenenin genellikle her türlü görev, durum ve zamanda geçerli olan sabit özellikleridir. Bu, bireyin kendilik algısı ve epistemolojik inançları gibi özellikleri içerir. Mikro düzeyde ise belirli bir görevin ve durumun öğrencinin özellikleriyle etkileştiği birimler yer alır. Öğrencinin

kişi düzeyindeki özelliklerinin etkisi görev ilerledikçe azalır ve öznel deneyim sık sık güncellenir. Mikro düzeyde, öğrenenin öğrenme düzenlemesini şekillendiren metakognitif düşünceler, sürekli olarak düşünme, hissetme, duygusal veya fizyolojik durumlar gibi çeşitli unsurları içerir.

Efklides'in modeli, hem kişi düzeyinde (yukarıdan aşağıya) hedeflere yönlendirilen bir süreç olan öz-düzenlemeli öğrenme hem de dinamik olarak görev ve öğrenci arasındaki etkileşimlerle oluşan alt düzey bir süreç olan öz-düzenlemeli öğrenmeyi içerir. Görev-birey etkileşimi, görev ilerledikçe düzenlemeyi tekrar tekrar gözden geçirmeyi sağlar ve özellikle öğrenci görevin akışını öznel olarak deneyimledikçe güncellenir.

Bu modelde, öğrenenin düzenleme odakları biliş ve duygu/motivasyondur. Bu nedenle, modelin adı metakognitif ve duygusal düzenleme modeli olarak tanımlanabilir. Metakognitif düşünceler üç tür içerikten oluşur: bilgi:

Metakognitif bilgi: Öğrencinin biliş hakkında ne bildiği, bilişin hangi koşullar altında kullanılacağını ve öğrencinin görevle ilişkilendirdiği motivasyonel ve duygusal faktörler gibi öğrencinin görevle ilgili farkındalığına dair bilgileri içerir.

Metakognitif deneyimler: Görev ilerledikçe öğrencinin fark ettiği anlık değişiklikleri içerir. Bu, bir şeyin bilindiği ancak açıkça hatırlanamadığı bir hissiyat, ilerleme hızı ve miktarıyla ilgili duygusal tepkiler ve görevin bu noktada belirli bir bilişsel taktiğin etkili olup olmayacağına dair beklentiler gibi unsurları içerir.

Metakognitif beceriler: Kurallara dayalı bilgi türüdür ve metakognitif deneyimleri, görevle ilgili kontrol edilen bilgiyi nasıl düzenleyeceği konusundaki metakognitif bilgiyle birleştirir. Bir örnek, eğer görev şu anda belirsiz gibi görünüyorsa (metakognitif deneyim), o zaman nasıl ilerleyeceğe dair ipuçlarını incelemek için talimatları gözden geçirmektir (metakognitif beceri).

Efklides, öz düzenlemeli öğrenmenin üç aşamaya sahip olduğunu öne sürer: Görev temsili, öğrencinin görevin zihinsel bir temsilini oluşturmasıdır. Görev analizine dayanarak ikinci aşamada bilişsel işleme uygulanır. Üçüncü aşamasında ise bir ürün üretilir. Tüm bu aşamalar boyunca öğrenenler bilişi, metakognisyonu, duyguyu ve çabaları gözlemleyerek düzenlemeler yapabilirler (Efklides, 2011).

2.14.3. Zimmerman Modeli

Zimmerman'ın öz-düzenlemeli öğrenme modeli, öğrencilerin bilgi veya beceri edinmeye yönelik, amaç ve araç algıları içeren eylemler ve süreçler olarak görülen öz-

düzenlemeli öğrenme stratejilerine dayanmaktadır. Bireylerin stratejik eylemlerinin öz düzenleyici olarak tanımlanabilmesi için akademik hedeflerini ve etkinliklerin etkinliğine dair algılarını bilmek gerekmektedir. Zimmerman'ın görüşü, Bandura'nın kişi, çevre ve niyetli davranışlar arasındaki karşılıklı etkileşimler teorisine dayanmaktadır.

Zimmerman, öz-düzenlemeli öğrenmeyi gerçekleştirmek için bir öğrenenin öğrenmenin nasıl gerçekleştirildiğini izlemesi, katılımın niteliklerini veya ürettiği sonuçları değerlendirmesi ve sonuçlar ve standartlar arasında farklar olduğunda o değerlendirmeye tepki göstermesi gerektiğini belirtiyor. Sonuçlar, içsel motivasyonel ve duygusal unsurları içerir. Dördüncü bir önemli kalite ise, öğrencilerin öğrenme sürecini geliştirmenin yanı sıra çalıştıkları konuları da öğrenme fırsatlarını proaktif olarak aramasıdır.

Zimmerman'ın modelinde öz-düzenlemeli öğrenme üç aşamada gerçekleşir: Öngörü aşamasında, öğrenen bir görevi analiz eder. Bu, hedefleri belirleme ve stratejik bir şekilde hedeflere nasıl ulaşılacağını planlama yapmasını sağlar. Öngörü aşamasında, çocuk dört temel algı oluşturur. Birincisi, öz yeterlilik, planı uygulama yeteneğine dair öğrencinin algısıdır. İkincisi, sonuç beklentisi, öğrenen bu eylemleri gerçekleştirerek beklenen sonuçları tahmin eder. Üçüncü algı, öğrenenin bu sonuca yönelik içsel ilgisi veya değeridir. Dördüncü algı, öğrenenin bu görevi neden gerçekleştirmeyi amaçladığıdır.

İkinci aşamada öğrenci göreve başlar ve hayal kurma, kendi kendine konuşma, dikkati odaklama ve seçilen stratejileri hatırlama ve uygulama gibi çeşitli bilişsel süreçleri uygular. Süreçler uygulandıkça, öğrenen sonuçların hedeflerle ne ölçüde uyumlu olduğunu izler.

Üçüncü aşamada, öğrenciler elde edilen sonuçların niteliklerini düşünür ve sonuçların neden olduğunu açıklar. Zimmerman, öz düzenlemeli öğrenmenin nasıl öğrenileceğine dair bilgi ve bu bilgiyi nasıl uygulayacağına dair beceriye dayandığını vurgular. Modeli, bilişsel ve bilişle ilgili faaliyetleri öğrenenin motivasyonu ile birleştirir (Zimmerman, 1989).

2.15. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde okul öncesi dönemde yurt içi ve yurt dışında gerçekleştirilen eğitsel kurallı oyunlar, dijital oyun ve rehberli oyun başlıkları altında matematik müdahaleleriyle ve öz düzenleme ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.15.1. Okul Öncesi Dönemde Matematik Oyun Programları ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Erken çocukluk döneminde oyun ve matematik ilişkisini temel alan araştırma bulguları oyunun matematik becerilerini artırdığına işaret etmektedir. Becerileri kazandırmaya yönelik gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde çeşitli materyallerle sağlanan eğitsel oyun programlarının çocuklarda matematiğin farklı alanlarını kazandırmada etkili programlar olduğu görülmektedir. Bu amaç doğrultusunda yapılan araştırmalardan bazıları nitel yöntem ile desenlenmiştir. Park, Chae ve Boyd (2008), matematiksel öğrenmeyle ilgili blok oyunu üzerine nitel bir çalışma yürütmüştür. Araştırma küçük çocukların ahşap birim bloklarla oyuna matematiksel katılımını araştırmak amacıyla düşük gelirli ailelerden gelen 6 ve 7 yaşındaki iki erkek çocukla yapılan görev görüşmelerine dayanmaktadır. Çocuklarla görüşmeden önce, araştırmacılar iki çocuğa tahta bloklarla serbest oynamaları için iki saatlik bir oturum sağlamışlardır. Çocuklar için geliştirilen görevler, özetlenen diyagramları bloklarla doldurmaktır. Araştırmanın ilk bulgusuna göre çocukların blok parçaları şekillerine göre sınıflandırdıkları görülmüştür. Araştırmanın ikinci bulgusu, çocukların aynı şekilleri daha küçük blok parçalarla da oluşturduklarını ve üçüncü bulgusu çocukların istenen şekli oluşturmak için blokları manipüle edebildiğini göstermiştir. Çalışma, blok oyununun, küçük çocuklara kâğıt-kalem görevleri ve çalışma sayfası alıştırmaları gibi daha geleneksel matematik dersleri yerine karmaşık matematiksel kavramları öğrenme fırsatı sunduğunu göstermiştir.

Whyte ve Bull 2008 yılında 3-4 yaşlarında 45 okulöncesi çocuğu ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında üç farklı oyun materyalinin çocukların temel matematik becerilerini geliştirme durumlarının karşılaştırmıştır. Araştırma kapsamında üç deney koşulu oluşturulmuş birinci deney koşuluna her biri doğrusal sayı dizisi oluşturmak için tasarlanmış eşit aralıklı karelerden oluşan çocukların sayı çarkını çevirerek sayaçları uygun sayıda ilerletmesi şeklinde oynanan doğrusal sayı materyali, ikinci deney koşuluna her biri renk dizileri oluşturmak üzere tasarlanmış aynı şekilde oynanan doğrusal renk materyali, üçüncü deney grubuna benzer şekilde oynanan doğrusal olmayan oyun materyali kullanılarak yaklaşık bir hafta boyunca 25 dakikalık dört uygulama gerçekleştirilmiştir. Çocuklara çeşitli sayı tahmin becerileri, sayma yeteneği ve sayı kavrama görevleri verilerek toplanan verilerden elde edilen araştırma bulgularına göre doğrusal ve doğrusal olmayan deney koşulundaki çocukların temel matematik

becerilerinin renk koşuluna dayalı deney grubundan anlamlı derecede daha fazla geliştiğini göstermiştir. Doğrusal sayı grubu koşulunda yer alan çocukları sayıları tanıma ve anlamlandırma becerilerinin doğrusal olmayan koşuldaki çocuklara kıyasla daha fazla geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ramani ve Siegler (2008), küçük çocukların sayısal bilgilerini geliştirmede sayı tahta oyunlarının etkisini araştırmak amacıyla Head Start okuluna devam eden 4 ve 5 yaşlarında 124 okul öncesi çocuğu ile çalışmışlardır. Deneysel desende gerçekleştirdikleri araştırmalarında iki farklı deney grubu oluşturmuşlardır. 68 çocuğun yer aldığı birinci deney grubunda daha önceki çalışmalarında etkisini ortaya koydukları masa oyununu, 56 çocuğun yer aldığı diğer grupta ise bu oyuna renkli bir versiyonu olan bir oyun iki hafta boyunca 15- 20 dakikalık seanslara 20 kez uygulanmıştır. Her iki oyunun da kuralları neredeyse aynı olup çocukların bir çarkı çevirmeleri ve çarkta gelen sayı kadar ilerlemeleri şeklinde olmak üzere renkli versiyonda çocuğun çarktaki renk ile aynı renkteki en yakın kareye ilerletmesi olarak farklılaşmıştır. Araştırmacılar gerekli durumlarda çocuklara dönütler vermiş, rehberlik yapmışlardır. Sayı tahmin, sayısal büyüklük, sayıları tanıma ve karşılaştırma gibi görevler ile elde ettikleri verilerin analizinde çocukların matematik becerilerinde önemli gelişmeler olduğu ve bu gelişmelerin 9 hafta sonra da devam ettiği görülmüştür. Sayı oyunu oynayan çocukların renkli sayı oyunu oynayan çocuklardan daha fazla gelişim göstermesi, çocuklardaki matematiksel gelişimin çocuk yetişkin etkileşiminden ya da oyunun eğlenceli olup olmamasına bağlı olmadığını ortaya koymuştur. Daha büyük ve daha küçük çocuklar sayı oyunu oynayarak sayısal becerilerinde benzer miktarda artış gösterdiği ve sayı oyunu oynamanın farklı sosyo ekonomik geçmişlerden gelen farklı sayısal becerilere sahip çocuklar arasındaki uçurumu azalttığı araştırmanın diğer bulgularıdır.

Kendra DeGroot (2012), tez çalışmasında bir sınıfın ortaya çıkan öğrenme fırsatlarını etkinliklerle ve ortamlarla nasıl iç içe geçtiğini araştırmıştır. Reggio Emilia yaklaşımını temel alarak California Okul Öncesi Öğrenme temellerinde öğretmenlerin Gelişimsel Olarak Uygun Uygulamalar oluşturmasına rehberlik edecek Math Play müfredatını geliştirmiş ve nasıl uygulanacağını belgelendirmiştir. Math Play müfredatı öğretmenleri çocukların anlık ilgi alanlarını kullanarak çocuklara matematik temeli oluşturmayı gösteren çerçeve bir programdır. Program, portfolyolar gibi otantik değerlendirmeleri kullanarak matematik gelişimlerini teşvik eden etkinlikler ve ortamlar oluşturmak için çocukların ilgilerini yönlendirmede onlara yardımcı olmak için kullanabilecekleri şekilde tasarlanmış ve araştırmacı on sekiz etkinlikten oluşan bu

programı 3-4 yaşlarında on çocuğun yer aldığı okul öncesi sınıfta uygulamıştır. Araştırma sonucunda Math Play müfredatının her çocuğun matematik anlayışını başarıyla geliştirdiğini aynı zamanda öğretmenlerin bir çocuğun okula hazır bulunurluğunun değerlendirilmesinde Math Play'i kullanabileceklerini göstermiştir.

Fisher, Hirsh-Pasek, Newcombe ve Golinkoff, (2013), farklı pedagojik yaklaşımlardan olan rehberli oyun, serbest oyun ve didaktik öğretimin çocuklara dört geometrik şeklin öğretimine etkisini araştırmak amacıyla 4-5 yaşlarında 60 çocukla deneysel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Üç farklı deney koşuluna yerleştirilen çocuklardan şekil sıralama görevi ile elde ettikleri verilerin analizleri sonucunda rehberli oyunun çocukların dikkatini temel tanımlayıcı şekil özelliklerine yönlendirmeye yardımcı olduğu ve daha derin kavramsal işlemeyi teşvik ettiğini ortaya koymuştur. Didaktik oyun koşulundaki çocuklar şekillerin tanıma becerilerinde rehberli oyun koşulunda yer alan çocuklara göre daha somut gelişim göstermişlerdir. Ancak araştırmanın bulgularına göre didaktik öğretim çocukların dikkatini şekillerin tanımlayıcı özelliklerine yönlendiriyormuş gibi görünse de çocuklar ilgili geometrik ilkeleri çıkarmada başarılı olamamışlardır. Rehberli oyunun çocukların dikkatini temel tanımlayıcı şekil özelliklerine yönlendirmeye yardımcı olduğu ve daha derin kavramsal işlemeyi teşvik ettiği araştırmanın bulguları arasında yer almaktadır. Serbest oyun koşulunda ise çocuklar, şekilleri sıralamak veya karşılaştırmak yerine şekiller ile tasarımlar oluşturmayı veya hikayeler anlatmayı seçmişlerdir. Araştırmacılar çocukların serbest oyun davranışlarıyla meşgul olduklarında zenginleştirilmiş materyallerle bile temel kavramları çıkaramadıklarını öne sürmüşlerdir.

Tsai (2015), araştırmasında öğretmenlerin çocukların oyunlarına katımlarının zamanlaması ve stratejisi ile öğretmen katılımını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla Tayvan'da yaşları dört ve altı arasında değişen 26 çocuk ve bir öğretmenle nitel bir araştırma yürütmüştür. Serbest oyun saatinde haftada iki gün toplam 30 gözlem, görüşmeler ve dokümanlardan elde ettiği verilerin analizinde öğretmenlerinin genellikle çocukların oyunlarına aktif olarak müdahale ettiği bulgusuna ulaşmıştır. Okul öncesi öğretmeni çocukların farklı oyun davranışlarına bağlı olarak farklı stratejiler kullandığı, öğretmenin çocukların oyunlarına katılım zamanlaması ve stratejilerinin çocukların taleplerine yanıt olarak yardım ve rehberlik yapmak, çocukların oyun davetlerine karşılık vermek, çocuklara oyun kurallarını hatırlatmak, çocukların çatışmalarında arabulucu olmak, eğitsel oyunlar başlatmak, çocuğa yaptığı bir şeyi sormak amacıyla gerçekleştirdiği araştırmanın diğer bulguları arasındadır.

Merkezde rehberli ve serbest oyun üzerine Otsuka ve Jay (2017), blok oyunu ve bunun soyut düşüncenin gelişimi ile ilişkisi üzerine nitel yöntemle gerçekleştirildiği çalışmasının amacı, okul öncesi çocuklarda soyut düşünce gelişiminin oyunda görülebildiği bazı yolları keşfetmektir. Çalışma, farklı kültürel geçmişlere sahip 30 çocuktan oluşan bir sınıfta yürütülmüştür. Video gözlemi, çocukların kendi oyunlarını başlatmak için blok alanına serbestçe girdikleri veya araştırmacı tarafından başlatılan bir etkinliğe davet edildikleri bir serbest oyun süresinde gerçekleştirilmiştir. Çocukların niyetini anlamak ve oyunun akışını bozmadan bu niyetleri takip etme ve destekleme rolünü üstlenen araştırmacılar küçük çocukların diğer çocukları gözlemlediklerinde, ilgilerini çeken herhangi bir özelliği ezberlediklerini ve taklit ettiklerini ortaya koymuşlardır. Araştırma aynı zamanda, soyut düşünmenin gelişimini önerebilecek bir özellik olarak, küçük çocuklarda yansıma için duraklamanın önemini de belirlemiştir. Bu bulgu, Piaget'nin (1952) bu kadar küçük yaşta soyut düşünmenin mümkün olmayacağını öne süren gelişim evreleriyle çelişmektedir.

Vogt ve diğerleri (2018), öğretmen liderliğindeki bir yaklaşım ile oyun temelli bir yaklaşımın okul öncesi çocuklarının matematik becerileri üzerindeki etkisini ve bu iki yaklaşıma ilişkin okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerini almak amacıyla karma bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma kapsamında, 35 anaokulundan altı yaşında 324 çocuk, iki deney ve bir kontrol grubuna rastgele atanmıştır. Gruplardan birine, daha önce araştırmalar ile çocukların matematik gelişimine etkisi olduğu ortaya konmuş, öğretmen tarafından yönlendirilen yarım saatlik 24 ünitelen oluşan matematik eğitim programı uygulanmıştır. Diğer deney grubuna ise araştırmacılar tarafından geliştirilen kart ve masa oyunlarından oluşan oyuna dayalı yaklaşımla geliştirilen bir program uygulanmıştır. Çocukların matematik yeterlilikleri Moser ve Berweger (2007) tarafından geliştirilen ve İsviçre'de geniş ölçekli bir değerlendirme için kullanılan sayı ve işlem görevleri içeren, genellikle görseller kullanılarak günlük bir hikâyeye gömülü görevlerden oluşan Zahlenstark testi kullanılarak ölçülmüştür. Sekiz haftalık müdahale programının ardından ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında, oyun temelli eğitim programı ile öğretmen liderliğindeki eğitim programı arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak kontrol grubu ile arasında anlamlı bir fark elde edilmiştir. Araştırmacılar oyun temelli yaklaşımın en az yüksek düzeyde eğitsel hedefleri olan öğretmen liderliğindeki eğitim programı kadar etkili olduğunu ve bu etkinin çocuklara özgür seçim ve akran öğrenimine vurgu yapan rehberli oyun fikrine dayalı kart ve masa oyunlarından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Magnusson ve Pramling (2018) araştırması, hayali aritmetik oyununun pedagojik bir yaklaşım olarak küçük çocuklara nasıl öğrenme fırsatları sağladığını ve oyun karakterini kaybetmeden yetişkin desteğinin nasıl olması gerektiğini göstermek amacıyla yapılmıştır. Nitel bir araştırma deseni olan vaka raporu, 6.5 yaşındaki bir çocukla yapılan evdeki *Numberland* çizimi hakkındaki sohbet kayıtlarına dayanmaktadır. Araştırmacı, katılımcı çocukla etkileşime girerek çocuğun ilgilendiği konular hakkındaki çizimlerine ve fikirlerine odaklanmıştır. Çocuğun hayali sayı dünyasına yönelik yaptığı çizimler, yetişkinle yaptığı tartışmalar sayesinde matematiksel becerileri hakkında önemli veriler sunmuştur. Araştırmanın verilerine göre, çocuğun başlattığı etkinlik sürekli paylaşılan düşünceye dönüşmüştür. Katılımcı çocuk, hayali sayı dünyası adında aktif olduğu dünyada, sayıların belli bir sırayla düzenlendiği, kardinallik ve sayıları birleştirip yeni sayılar üretebileceği matematiksel iç görü geliştirmiştir. Yetişkinin soruları sayesinde çocuk daha önce dikkate almadığı konuları düşünmüştür. Araştırma sonucunda, aktivite çocuk tarafından başlatılmış olsa bile yetişkinin desteği ile oyunsal özelliklerini kaybetmeden yeni keşifler yapabileceği gösterilmiştir.

Ramani, Siegler ve Hitti (2012), bir Head Start sınıfında sayı tahta oyunlarını kullanarak nicel bir çalışma yürütmüştür. Araştırmacılar Head Start çocuklarının sayısal bilgilerini geliştirmek için teorik tabanlı bir sayı masa oyununun pratik bir sınıf etkinliğine dönüştürülüp dönüştürülemeyeceğini incelemek amacıyla iki deney koşulunu karşılaştırmışlardır. Bir deney grubunda çocuklar oyunları bire bir ve yetişkinlerle oynamış, diğer deney grubunda ise çocuklar oyunları akranlarıyla birlikte oynamışlardır. Çocukların matematik becerileri ön test ve son testte aynı sırayla dört görev (sayma, sayı doğrusu tahmini, sayısal büyüklük karşılaştırması ve sayıları belirleme) sunularak ölçülmüştür. Bulgular, çocukların oyunu bir yetişkinle bire bir oynayarak öğrendikleri gibi küçük gruplar halinde oynayarak öğrendiklerini, küçük bir grup öğrenme etkinliği olarak sayı tahtası oyunu oynamanın düşük gelirli çocukların sayı doğrusu tahminini, büyüklük karşılaştırmasını, sayısal tanımlamayı ve saymayı desteklediğini göstermiştir. Araştırmacılar genel olarak, oyunu akranlarla oynamanın olumlu faydaları olduğunu bu küçük grup etkinliklerinin sınıflarda faydalı olabileceği şeklinde yorumlamışlardır.

Zippert, Eason Marshall ve Ramani (2019), çocukların akranlarıyla matematik içeren materyallerle oynarken matematiği matematiksel konuşma gibi sözel ve oyun gibi sözel olmayan yollarla nasıl keşfettiğini, bu keşifleri sırasında yaşlarının, matematik bilgilerinin, dil becerilerinin ve cinsiyetlerinin rolünü ortaya koymak, sosyal katılımlı iş birlikli oyunları tek başına oyunla karşılaştırmak ve akranların birbirlerinin matematik

araştırmalarını ne ölçüde etkilediğini ortaya koymak amacıyla araştırma gerçekleştirmiştir. Çocukların sözlü ve sözlü olmayan matematik keşiflerini incelemek için matematikle ilgili materyallerle oynayan okul öncesi çocuklarını tek başına ve çiftler halinde gözlemlemiştir. Çocuklar arasındaki oyun farklılıklarını en iyi şekilde karşılaştırmak için, tek başına ve birlikte oynamalarına izin veren aritmetik, boşluk, desen ve şekiller ve sınıflandırmayı içeren standart bir oyuncak seti verilmiştir. Materyaller, yapılar inşa etmek için üst üste konulabilen ve manyetik olarak birbirine bağlanabilen üçgenler, kareler ve beşgenler gibi çeşitli şekilleri olan bir oyuncak, çeşitli renklerde ayları sayan bir kova terazisi ve sahte kâğıt para bulunan bir kasa, meyve ve sebzelerden oluşan bir oyuncak, matematikle ilgili keşfetmelerine olanak tanıyan, oyun ve konuşma ortaya çıkarma potansiyelleri olduğu için kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları okul öncesi eğitimine devam eden dört yaşlarında 86 çocuk olup çocuklar üç gün 15-20 dakikalık üç seansa katılmışlardır. Çocukların matematik yetenekleri TEMA3, dil yetenekleri Peabody Testi, konuşmaları ve davranışları, Noldus Observer XT bilgisayar tabanlı gözlem yazılımı kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre çocukların bir akranla oyun sırasında hem sözlü hem de sözsüz olarak çeşitli matematik kavramlarını keşfettiklerini ortaya koymuştur. Çocukların matematik bilgileri ve yaşları kendilerinin ve oyun arkadaşlarının özellikle sözel olmayan matematik keşiflerinde önemli bir şekilde ilişkili olduğunu ancak cinsiyetle ilgili bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma, akranlar arasındaki sosyal etkileşimin çocukların matematik oyunlarıyla ilişkili olduğunu, daha işbirlikçi etkileşim kuran okul öncesi çocukların matematiği daha sözlü olarak keşfettiklerini ortaya koymuştur. Araştırmacılar, işbirlikli oyunun, çocukların matematiksel kavramları bir akranıyla birlikte tartışmasına izin verirken karmaşık blok yapılar oluşturmak gibi tek başına oyunun, sözel olmayan matematikle ilgili kavramları keşfetmesine olanak tanıdığını bu nedenle erken çocukluk sınıflarında hem tek başına hem de işbirlikçi oyunun her ikisinin de teşvik edilmesinin önemli olduğunu tartışmışlardır.

Eason ve Ramani (2020), gerçekleştirdikleri bir matematik etkinliği sırasında, 4-5 yaşındaki çocukların ebeveynleri ile matematiksel konuşmalarını nasıl etkilediğini araştırmak için deneysel bir çalışma yapmışlardır. 70 ebeveyn ve çocuğun katıldığı araştırmanın verileri, bir üniversite laboratuvarında yapılan 60-75 dakikalık gözlemler ve anketler yoluyla toplandı. Araştırmanın amacına yönelik olarak, aileler formal oyun, rehberli oyun ve rehbersiz oyun uygulamaları gerçekleştirdikleri üç farklı deney grubuna rastgele yerleştirdi ve çocukları ile 15 dakikalık belirlenen aktiviteleri gerçekleştirmeleri

istendi. Her üç deney koşulunda, ailelerin kullanabileceği on bir adet ahşap oyuncak mama seti, tahta bıçak, kesme tahtası gibi materyaller yer aldı. Rehberli oyun koşulunda, ailelere piknik yapan dört arkadaşın hikayesini anlatan bir kitap verildi ve kitapta çocuğun derinlemesine keşfetmesini amaçlayan "iki veya dört arkadaşın aralarında paylaşırsa her birine kaç fazla yiyecek düşer?" gibi soruların yer aldığı arabulucu sorular kullanıldı. Formal öğrenme koşulunda ise, çocukların etkinlikte aktif rolünü sınırlayan formal öğrenme deneyimlerini içeren çalışma sayfaları kullanıldı. Araştırmanın sonuçları, formal öğrenme etkinliklerini gerçekleştiren gruptaki katılımcıların matematiksel konuşmalarının diğer iki gruba göre daha yüksek olduğunu ve en az matematiksel konuşmaların rehbersiz oyun koşulunda gerçekleştiğini gösterdi. Araştırmacılar, bu durumun formal öğrenme programının hedeflerinin daha açık ve belirgin olmasına, daha açık hatırlatıcılara sahip olmasına ve ebeveynlerin programda yer alan soruları gerçek yaşam bağlamında yeniden şekillendirerek sormalarından kaynaklandığı şeklinde yorumladılar.

Clements, Sarama, Layzer, Unlu ve Fesler (2020) tarafından yapılan bir araştırmada, matematik öğrenimi için blok yapmaktan sanata, kitaplara ve bilgisayar programlarına kadar çeşitli araçlar kullanılarak çocukların matematiği keşfetmelerine ve öğrenmelerine olanak sağlayan Yapı Taşları (Building Block) matematik programı ile oyun temelli olarak geliştirilmiş olan Zihin Araçları (TotM) programı sentezlenerek bir matematik programı geliştirilmiştir. Bu program, çocukların yürütücü işlev becerilerini oyun temelli bir yaklaşımla geliştirdiği ortaya konmuştur. Yazarlar, bu iki yaklaşımın uyumlu ve tamamlayıcı olduğunu düşünmüşlerdir. Araştırma kapsamında, binin üzerinde çocuk rastgele iki deney grubuna ve bir kontrol grubuna atanmıştır. Yapı Taşları ve sentez programlarının aslına uygun olarak uygulanabilir olup olmadığı ve öğretmenlerin uygulamalarını belgelendirmek, programların çocukların matematik başarısı, yürütücü işlev, dil ve okuryazarlık üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin kalıcılığını ortaya koymak amacıyla her iki programı birbirleri ve bir kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. İlk olarak sentez programının uygulanacağı gruptaki öğretmenlere, özellikle serbest oyunda oyunu destekleyen yapı iskelesi stratejilerini kullanmaları öğretilmiş ve matematiksel fikirlerin oyun bağlamlarına ve etkileşimlerine dahil edilmesi teşvik edilmiştir. Baş, ayak, diz ve omuzlar görevi, ileri sayı ve geri sayı dizisi, Peg vurma görevi, Peabody Resim Kelime testi, Sınıf Değerlendirme Puanlama Sistemi, Olgun Oyun Gözlem Aracı (MPOT) gibi çeşitli araçlar ile toplanan verilerin analizinde, sentezlenen program ile kontrol grubu arasında anlamlı fark olmadığı ancak Yapı Taşları programı ile sentez program

karşılaştırıldığında, yalnızca geriye doğru sayma görevinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Jensen, Pyle, Alaca ve Fesseha, (2021) yılında Kanada ve Güney Afrika'daki okul öncesi eğitim sınıflarında gerçekleştirilen rehberli oyun etkinliklerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada 12 Kanada okul öncesi sınıfında görev yapan 24 eğitimci ve 8 Güney Afrika okul öncesi sınıfında görev yapan 8 eğitimci yaklaşık 10 saat boyunca gözlemlenmiştir. Videolar incelenerek rehberli oyun etkinlikleri belirlenmiş ve eğitimcilerin bu etkinliklere katılımı ve oyunu yönetme şekilleri incelenmiştir. Bulgulara göre, Kanada'daki sınıflarda saatte ortalama 5 rehberli oyun örneği sergilenirken Güney Afrika'daki sınıflarda saatte ortalama 2 örnek gözlemlenmiştir. Ayrıca, Kanadalı eğitimcilerin rehberli oyunu daha fazla başlattığı ve genişlettiği görülmüştür. Ancak her iki bağlamda da eğitimcilerin çocukların güvenli, saygılı ve kapsayıcı bir şekilde oynamalarını sağlamak için çocuk oyunlarını yönetmek için zaman harcadığı belirlenmiştir.

Chambrier, Baye, Tinnes-Vignec, Tazoutid, Vlassisc, Ponceletc, Giauquea, Fagnant, Luxembourgerd, Auquièreb, Kergerc ve Dierendonckca (2021) tarafından gerçekleştirilen yarı deneysel bir çalışmada, dört farklı Avrupa ülkesinden 46 anaokulunda öğrenim gören 4-6 yaşlarındaki 569 çocuk ile oyun temelli bir müdahale programı uygulanmıştır. Bu programın çocukların sayısal becerilerini geliştirip geliştirmeyeceği ve ailelere sayı oyunları sağlamanın bir fark yaratıp yaratmayacağı araştırılmıştır. İki deney grubu ve bir kontrol grubundan oluşan çalışmada ilk deney grubunda haftada bir sayı ve işlem becerilerini içeren matematik oyunları yalnızca okulda öğretmen tarafından uygulanmış, ikinci deney grubunda ise okulda öğretmen tarafından uygulanan oyunların yanı sıra geliştirilen oyunların daha zor ve daha kolay versiyonları ailelere evde uygulamaları için gönderilmiştir. Veriler TEDI-MATH ve TEMA-3 ile toplanmış, madde yanıt teorisi ve çok düzeyli modelleme ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları, anaokulunda oyun oynayan deney grubundaki çocukların kontrol grubundaki çocuklara göre daha fazla ilerleme kaydettiğini göstermiştir. Ayrıca evde oyun oynama desteği düşük başarılı çocukların diğerlerine göre daha fazla ilerlemesini sağladığı görülmüştür.

Charles S. Reed (2021), doktora çalışmasında, erken çocukluk eğitiminde oyun yoluyla matematik öğrenmenin çocukların akademik başarısına etkisini, oyunun önemine ilişkin ebeveynlerin, eğitimcilerin ve yöneticilerin bakış açılarını, çocukların görüşlerini incelemek amacıyla farklı ırklardan 9 erkek ve 9 kız olmak üzere toplam 18 öğrenci ile eylem araştırması temelli bir karma araştırma gerçekleştirmiştir. Dewey, Piaget ve

Vygotsky gibi gelişim teorileri ve Gloria Ladson-Billings'in kültürel olarak ilgili pedagoji (CRP) teorilerine dayanan yapılandırmacı bir yaklaşımla oyun etkinlikleri geliştirmiştir. Araştırma verileri, katılımcıların erken çocukluk eğitiminde oyunun değerine ilişkin tutumlarını içeren anketler, öğrencilerin aritmetik başarılarını belirlemek için myIGDIs testi ile nicel olarak toplanmıştır. Nitel veriler ise görüşmeler, gözlemler, saha notları ve video kayıtları ile toplanmıştır. Elde edilen verilere göre, katılımcıların çoğu (%88,5), oyunun son derece önemli olduğunu, katılımcıların çoğunluğu (%50,8), anaokulu öğrencilerinin oyun yoluyla daha fazla öğrenme zamanına sahip olmaları gerektiğine inandıklarını belirtmiştir. myIGDIs testi sonuçlarına göre, çocukların Numara Tanımlama boyutundaki test puanları %99,41, Miktar Karşılaştırma boyutundaki test puanları ise %38,37 artmıştır. Bu sonuçlar, oyun yoluyla deneyimsel öğrenmenin öğrencilerin matematik başarısı üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Disney ve Li (2022), erken çocukluk eğitimi öğretmenlerinin matematiksel öğrenmeyi ve problem çözmeyi desteklemek için hayali bir oyun dünyasında çocukları nasıl konumlandıklarını araştırmak amacıyla bir eğitim deneyi gerçekleştirmiştir. Araştırmada, Matematiksel Oyun Dünyası yaklaşımı kullanılarak bir erken öğrenme merkezinde çocuklar için matematiksel öğrenmeyi kolaylaştıran bir program uygulanmıştır. İki okul öncesi öğretmeni ve 3-4 yaşlarında 22 çocuktan oluşan bir katılımcı grubuyla dört aylık bir süre boyunca çalışılmıştır. Araştırmacılar, öğretmenlerle birlikte bir oyun dünyası geliştirmiş ve çocukların matematik problemlerini çözerken hayali bir durumda nasıl etkileşimde bulduklarını gözlemlemiştir. Öğretmenler, çocuklarla etkileşime geçerek ölçme kavramı hakkında matematiksel düşüncelerini ve problem çözmelerini desteklemiştir. Araştırmanın sonuçları, öğretmenlerin oyun dünyası yaklaşımını kullanarak çocukların matematiksel öğrenme ihtiyaçlarına dikkat ettiklerini ve pedagojik konumlarını değiştirerek bu ihtiyaçları karşıladıklarını göstermiştir. Öğretmenin çocukların oyunlarına dahil olmasının, çocukların matematik problemlerine motive olmalarını ve bu şekilde matematiksel öğrenmelerini desteklemelerini sağladığı vurgulanmaktadır.

Wickstrom, Pyle ve DeLuca (2019), okul öncesi matematik pedagojisi ile ilgili teorinin pratiğe nasıl dönüştüğünü, öğretmenlerin matematik için kullandıkları pedagojileri anlamak amacıyla gözleme dayalı bir araştırma yürütmüşlerdir. Kanada Ontario'da 20 anaokulu sınıfından her sınıfta dört ila on saatlik toplam 140 saat veri toplanmıştır. Tümevarımsal analizler, hem öğretmen tarafından yönlendirilen tüm grup etkinlikleri hem de oyuna dayalı etkinlikler dahil olmak üzere matematiksel öğretilere

odaklanmıştır. Her sınıfta, matematik öğretme ve öğrenme örnekleri belirlenmiş, veriler matematiğin örnekleri ve aktivite yönelimine göre kodlanmıştır; serbest oyun, rehberli oyun, öğretmen yönlendirmeli oyun ve doğrudan öğretim olmak üzere dört farklı pedagoji kategorisi ortaya çıkmıştır. Bu dört pedagoji daha sonra kontrol odağına göre kategorize edildiğinde ise, çocuk kontrollü (serbest oyun), paylaşımlı kontrol (rehberli oyun) ve öğretmen kontrollü (öğretmen tarafından yönetilen oyun ve doğrudan öğretim) olmak üzere öğretmenlerin üç sınıf pedagojisine yol açtığını göstermiştir. Matematik gözlemleri içerisinde öğretmen yönlendirmeli (teacher-direct) oyunun gözlemlerin %39'unu oluşturması ile en sık gözlenen oyun türü olduğu, serbest oyunun ise %8 ile en az kullanılan oyun türü olduğu görülmüştür. Rehberli oyunun matematik gözlemlerinin %24'ünü, doğrudan talimatların (direct instruction) %29'unu oluşturduğu görülmüştür.

Zhang, Yang, Zou, Ying Hu, Ren (2020), okul öncesi çocukların farklı sosyal bağlamlarda matematiğe yönelik duyuşsal tutumlarını değerlendiren Okul Öncesi Matematiğe Yönelik Duyuşsal Tutumlar Ölçeği (PAAMS) adlı bir araç geliştirmişler ve geçerlilik güvenilirliğini test etmişlerdir. Çalışmanın ilk adımında, Çin'deki üç farklı sosyo-ekonomik düzeyden üç şehirde bulunan 49 anaokulundan 609 çocuk ve ebeveynleri dahil edilmiştir. Çocukların matematik becerileri ve formal matematik etkinliklerine olan ilgileri, çocukların Matematik Başarı Testi ve ebeveynlerin 5'li likert ölçeği kullanarak yapılan görüşmeleri ile ölçülmüştür. Araştırma sonuçları, küçük çocukların matematiksel tutumlarının, matematiksel performanslarıyla önemli ölçüde ilişkili olduğunu ve kendi görüşlerinin matematik öğrenme ile örtüştüğünü göstermiştir. Bu bulgu, küçük çocukların matematiksel tutumlarını ölçmek için çocuk görüşmelerinin kullanılabilirliğini ve geliştirilen ölçeğin güvenilir, geçerli ve gelişimsel olarak uygun bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın ikinci adımında, daha küçük yaşlarda farklı bölgelerde öğrenim gören 197 çocukla yapılan boylamsal çalışma, ölçeğin okul öncesi çocukları için uygun bir araç olduğunu ve matematiğe yönelik duygusal tutumları ölçmek için kullanılabilirliğini göstermiştir. Ayrıca, çalışmanın diğer bulgularından biri, küçük çocukların matematiksel tutumlarının, en az üç sosyal bağlamda, yani ebeveynler, öğretmenler ve sınıf arkadaşları ile matematiksel etkinliklerin sosyal bağlamlarında ortaya çıktığıdır.

Derman, Zeteroğlu ve Birgül (2020), 48-60 aylık çocuklarda oyun temelli matematik etkinliklerinin farklı gelişim alanlarına etkisini incelemek amacıyla ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel nicel bir tasarımla gerçekleştirdikleri araştırmalarını 22 deney ve 23 kontrol grubu olmak üzere 45 katılımcı çocuk ile yürütmüşlerdir. Deney

grubuna oyun ve drama ile bütünleştirilmiş oyun temelli matematik etkinlikleri programı uygulanmış, kontrol grubuna ise herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. DenverII Gelişimsel Tarama Testi ile elde edilen veriler, uygulanan matematik oyun programının çocuklarda kişisel-sosyal ve ince motor becerilerinde kontrol grubundan anlamlı derecede farklılaştığını göstermiştir.

2.15.2. Dijital Oyun ve Matematik ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Sella, Tressoldi, Lucangeli ve Zorzi (2016), The Number Race dijital oyununun (Wilson, Revkin, Cohen, Cohen, ve Dehaene, 2006) çocukların matematik becerileri üzerindeki etkisini İtalya’da orta sosyo-ekonomik düzeydeki okul öncesi çocuklardan oluşan bir örneklem üzerinde araştırmışlardır. 22 çocuk deney ve 23 çocuk kontrol grubuna rastgele atanmıştır. Çocukların matematik becerileri The Numerical Intelligence Battery-BIN: Batteria Intelligenza Numerica) (Cornoldi, Lucangeli ve Bellina, 2012) ve sayı doğrusu görevinin bilgisayarlı versiyonu olan bir zihinsel hesaplama testi (AC-MT) (Zorzi, Priftis ve Umiltà,2002) ile toplanmıştır. Cinsiyet, yaş, genel zekâ (tahmini IQ) ve sayısal yeterlilik açısından benzer özellikte olan iki gruptan deney grubuna Number Race ile eğitim uygulanırken, kontrol grubu kişisel bir bilgisayarla (örneğin, çizim) aşinalıklarını artırmak için etkinlikler (yaklaşık yarım saatlik 16 seans) uygulanmıştır. Dijital oyun eğitim grubu, kontrol grubuna kıyasla sayı doğrusu görevlerinde sayıları uzamsal olarak haritalama becerisinde daha büyük gelişmeler göstermiştir. Ayrıca dijital oyun eğitim grubundaki daha büyük çocuklar, sözel olarak sunulan aritmetik işlemleri içeren temel zihinsel hesaplamada büyük bir gelişme göstermiştir.

Hosch (2022), doktora tez çalışmasında teknoloji tabanlı matematik oyunları okul öncesi çocukların sayı duyusu gelişimine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla karma yaklaşım desenle yaşları dört ve beş olan 19 çocukla eylem araştırması yürütmüştür. Araştırmada 19 çocuktan oluşan deney grubuna dört- altı yaş arası çocuklar için sayma, sayı eşleştirme ve tanıma, sayı sıralama becerileri kazandırmayı amaçlayan bir dijital oyunu içeren iPadler verilmiş ve çocukların serbest zaman saatleri içerisinde 10 dakika boyunca bu oyunu oynamaları sağlanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklar ise sınıfta sadece normal matematik eğitimi almıştır. Araştırmacı tarafından oluşturulmuş 1-10 arası sayıları tanımlama, 20’ye kadar sayma, bire bir eşleştirme ve sayı ve nesne eşleştirme görevlerinden oluşan ölçme aracı ön test olarak ve üç haftalık müdahalenin ardından son test olarak uygulanmıştır. 16 çocukla tamamlanan araştırma verileri Four-Way faktöriyel desen ile analiz edilmiş analizler sonucunda teknolojinin öğrencilerin sayı

duyusu alanındaki öğrenme çıktıları önemli ölçüde iyileştirmediğini ortaya koymuştur. Araştırmacı planlanan üç haftalık uygulamanın şartlar sebebiyle yalnızca bir hafta uygulanabildiğinden bu nedenle yeterince gelişime sağlayamadığı şeklinde yorumlamıştır.

Cai, Mao, Wang, He, Chen ve Fan (2022), dijital oyun tabanlı öğrenmede yapı iskelesinin öğrenci başarısına etkilerini üç düzeyli bir meta analiz çalışmasında ele almıştır. Dijital oyun mekanizmalarının yapı iskelesi stratejilerine odaklanarak yapılan çalışmaların öğrenme çıktıları, okul derecesi dijital oyunların kapsadığı çalışma konu alanları, çalışmanın yürütüldüğü bölgeler, oyunlarda uygulanan iskele türleri üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Dijital oyunlarda yer alan yapı iskelesini, davranışları açıklamayı isteyen stratejileri *yansıtma*, öğrenci performansını değerlendirildiği stratejileri *geri bildirim*, görevi tamamlamaya yardımcı stratejilerini *ipucu*, örnekler sunduğu stratejilerini “ifade etme” öğrencileri aynı amaca ulaştırma işlevini iş birliği ve birden fazla iskele türünü içeriyorsa karma olarak kodlamıştır. Sistemik literatür taraması yoluyla toplam 49 birincil çalışma ve 154 etki büyüklüğü belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları Dijital Oyun Tabanlı Öğrenmedeki yapı iskelesinin fen ve matematik öğrenmeleri üzerinde önemli bir olumlu etkisi olduğunu ve iki konu disiplini arasında anlamlı bir fark olmadığını, ülkeler arasında öğrenme çıktılarında anlamlı bir fark olmadığını, ilkökul, ortaokul ve üniversite öğrencileri için etkili olduğunu, ancak bu etkinliğin ilkökul öğrencileri için daha büyük olduğunu ortaya koymuştur.

Schacter ve Jo (2016), düşük gelirli ailelerden gelen okul öncesi çocuklarının matematik performanslarını geliştirmek amacıyla araştırmacılar tarafından Maria Montessori'nin matematik materyalleri ve öğretim dizisinden etkilenecek oluşturulmuş bir tablet matematik müfredatı olan Math Shelf uygulamasının etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma kapsamında geliştirilen dijital uygulama Montessori yaklaşımında olduğu gibi her çocuğun bireysel beceri düzeyine uygun, seçim, özerklik, bağımsızlık ve kontrol duyguları oluşturacak nitelikte ve kardinal sayma, nicelik ve sayısal dizileme, nicelikleri sayılara eşleştirme, sayı büyüklüğü, basamak değeri, sayıları ayrıştırma ve işlemler gibi içerikleri farklı sanal manipülatif (yani dijital parmaklar, Montessori renkli boncuklar ve Montessori sayaçları/nokta kartları, dijital Montessori sayı karoları) aracılığı ile kazandırmayı amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında 273 çocuk, 15 hafta boyunca tabletlerde Math Shelf oynayan müdahale grubuna 54 çocuk kontrol grubuna rastgele atanmıştır. Müdahale grubunda 15 hafta boyunca haftada iki gün bir saat tabletlerde Math Shelf oyunu uygulanmıştır. Çalışmanın

verileri yine araştırmacılar tarafından geliştirilen 44 maddelik iPad erken matematik değerlendirmesi ile çocukların matematik değerlendirilmesi ise Malofeeva, Day, Saco, Young ve Ciancio (2004) tarafından oluşturulan sayı-nesne yazışmalarını ve nicelik karşılaştırma görevlerini içeren test ve Seethaler ve Fuchs (2010) tarafından oluşturulan iPad erken matematik testleri ile toplanmıştır. Araştırmanın bulguları Math Shelf oynayan çocukların, normal sınıf matematik müfredatına katılan okul öncesi çocuklara göre istatistiksel olarak önemli ölçüde daha fazla matematik öğrendiklerini ve etki büyüklüğünün büyük olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar Math Shelf uygulamasına katılan çocukların aritmetik becerilerinin karşılaştırma grubundan 12 ay nde olduğu şeklinde ifade etmişlerdir.

Jelani, Hajar Hasrol ve Ismail (2018), ğrenme ve içeriği dijital oyunlar ile birleştiren oyun tabanlı ğrenme (Hsiao ve Chen, 2016) yaklaşımı ile anaokulu çocukları için matematiğe olan ilgilerini artıracak bir dijital oyun geliştirmişlerdir. Afrika kökenli geleneksel bir oyunun kurallarına dayanan toplama ve çıkarma gibi hesaplamaları içeren dijital Congkak oyunu geliştirilmiş ve oyunun eğlenceli olup olmadığını konsantrasyon, meydan okuma, beceriler, kontrol, net hedefler, geri bildirim, daldırma ve sosyal etkileşim olan sekiz temel unsurdan oluşan EGameFlow (Beglaryan, Petrosyan ve Bunker, 2017) ile ortaya koymuşlar ancak oyun sosyal etkileşim içermediği için sosyal etkileşim boyutu çıkarılmıştır. Araştırma bulgularına göre Congkak oyunu oyun tabanlı öğrenme temelinde, anaokulu çocuklarının matematik ne olan ilgilerine yardımcı olmak için başarıyla oluşturulmuş ve geliştirilmiştir. EGameFlow Testinden elde edilen verilere göre geliştirilen oyunun anaokulu çocukları için özellikle aritmetiğin temel işlemlerinin kısa sınavlarını uygularken, eğlenceli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bommel ve Palmr (2018), yılında İsveç’te gerçekleştirdikleri eğitim tasarımı desenli araştırmalarında okul öncesi matematik eğitiminde kullanılan geleneksel yöntemler ile dijital uygulamaları karşılaştırmışlardır. 2016 ve 2017 yıllarında gerçekleştirdikleri araştırmalarındaki tasarım döngüsünün sonuçları ile dijital uygulama kullanılarak elde edilen sonuçlarla karşılaştırmışlardır. Araştırmada okul öncesi çocuklarına ‘‘ oyuncak ayı bir koltukta kaç farklı şekilde oturabilir?’’ sorusu yöneltilmiş, ilk araştırmalarında çocuklara tasarımlar yapabilmeleri için kğit ve renkli kalemler verilirken ikinci araştırmada aynı soruyu çocukların bir dijital uygulama kullanarak cevaplamaları istenmiştir. İlk tasarım döngüsünde 87 çocuktan ikisi özgün kombinasyonlar oluştururken ikinci tasarım döngüsünde 61 çocuktan 15’i benzersiz kombinasyonlar oluşturmuştur. İlk araştırmada 87 çocuktan 33’ deneme yaparken ikinci

araştırmada 61 çocuktan 13'ü deneme yapmıştır. Araştırmanın sonuçları göre çocukların dijital uygulama kullanarak daha kısa sürede daha az deneme yaparak daha fazla çözümler ürettiğini göstermiştir. Özellikle küçük çocuklar genellikle *farklı* her yönüyle farklı olarak yorumladığını, Bir maddeyi sabit tutup diğerini değiştirmenin *farklı bir bileşim* olacağını düşünmediklerini bunun yerine, her ayı her yerde bir kez oturduğunda sorunun çözüldüğünü düşündüklerini ifade etmişlerdir. Buna karşın dijital uygulamanın farkı kombinasyonlar sağlamak için sistematik bir yol sunmanın yanı sıra yarı somut bir temsil sunduğunu böylece çocukların keşfetme imkânı sağladığı şeklinde tartışmışlardır.

Heredotou (2018), dokunmatik ekranlı Angry Birds oyununun 4 ve 5 yaşlarındaki çocukların oyun ile etkileşimini araştırmak ve bu oyunun fen eğitimine etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla 32 çocuk ile bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çocukların oyunu oynamadan önce ve sonra fırlatma hareketi hakkındaki bilgilerini ortaya koyduğu araştırmada dört ve beş yaşında iki grup okul öncesi çocuğundan bir topun izleyeceği yolu ve iniş pozisyonunu beş farklı resimde çizmelerini gerektiren bir görev, demografik bilgi ve oyun tercihlerini içeren anket, her çocuğun tamamladığı seviye sayısı ve elde ettiği puan hakkında bilgi sağlayan bir ekran kayıt yazılımı ve sınıf öğretmenleri tarafından çocukların genel performansı değerlendirilen bir ölçek ile topladıkları veriler sonucunda dört ve beş yaşındaki çocuklar arasındaki bilişsel ve oyun farklılıklarının oyun performanslarında, fırlatma hareketi hakkındaki tahminlerinin ve son test puanlarının farklılaştığını ortaya koymuştur. Araştırma bulgularına göre yalnızca beş yaşındaki çocuklar özellikle kuvvetin atış hareketini nasıl etkilediğini anlamaları ve topun yolunu bir parabol olarak tahmin etmeleri ile ilgili olarak öğrenmede bir gelişme göstermiştir. Performanslarına göre düşük performans gösteren ve yüksek performans olarak iki gruba ayrılan çocuklardan yalnızca bir aktivitede düşük performans gösteren grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Stojanova, Kocev, Koceska ve Koceski (2015), okul öncesi çocukların oyunları sırasında farklı parametreleri ölçerek ve analiz ederek öğrenimi ve gelişimi üzerine etkisini incelemek amacıyla okul öncesi çocuklar için gerekli standartlara uygun karmaşık versiyonu bulunan klasik bir yapboz oyunu temel alınarak bir Android uygulaması geliştirilmiş, oyunun çocukların eğlenmesi, katılımı, ilgisi, gerilimi, değeri, kullanılabilirliği gibi çeşitli parametreler açısından test edilmiştir. Geliştirilen yapboz oyunu ve klasik yapboz oyununun küçük çocukların çeşitli duygusal durumlarına etkilerini test etmek amacıyla 4-6 yaş aralığındaki 20 çocuk iki gruba rastgele atanmıştır. Birinci grupta klasik yapboz oyunu 20 dakikalık seans ile uygulanırken ikinci gruba dijital yapboz

oyunu uygulanmıştır. Araştırmanın verileri çocukların İçsel Motivasyon Envanteri, IMI anketi, Teknoloji Kabul Anketi ile toplanmış, deney sonrasında klasik yapboz oyunu oynayan çocukların birkaç başarısız denemeden sonra sıkılmalarına rağmen dijital yapboz oyunu oynayan çocukların bulmacayı tamamlamak için daha fazla motive oldukları görülmüştür. Araştırmanın bulgularına göre tablet yapboz oyunu oynayan çocukların daha çok eğlendiği daha az baskı ve gerilim yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır. Tüm katılımcıların yaklaşık %90'ı dokunmatik ekran teknolojisi ile tablet PC'de oyun oynamanın daha önce bu teknolojiyi kullanmamış çocuklar için bile kolay ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar küçük çocukların öğrenmesinin en iyi yolunun basit ve benzersiz bir yanıtı olmadığını, Bununla birlikte, dijitalleşme çağında yaşayan etkileşimli mobil oyunların, uygun şekilde tasarlandığında oyunların çocukları teşvik edip motive edebildiğini ve dolayısıyla öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyebildiğini vurgulamışlardır.

Loudoun, Boyle ve Larsson-Lund (2022), çocukların dijital oyun deneyimlerinin kanıtlarını ortaya koymak ve haritalandırmak amacıyla meta analiz uzantılı kapsam belirleme çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırma kapsamında uluslararası dergilerde yayımlanan 31 makale incelenmiş, çocukların dijital platformlardaki oyun perspektifleri ortaya konmuştur. Kapsam belirleme incelemesi sonucunda toplam otuz bir araştırma makalesinden yirmi birinin, belirli davranışları, toplumsal normları, öğrenmeyi veya sağlığın teşviki ve geliştirilmesi gibi durumları incelemek için bir araç olarak dijital oyunlara odaklandığı görülmüştür. Video oyunlarının öğrenme için gerekli olan bir dizi ilkeyi içerdiği ve dolayısıyla öğrenmeyi geliştirdiği kabul edilmiştir.

Miller (2018), “Oyun temelli bir öğrenme ortamında etkileşimli teknolojiyi kullanarak aritmetik becerilerini geliştirmek” adıyla yürüttüğü araştırmasında iPad’ler kullanılarak sunulan matematiksel uygulamaların, oyun temelli bir öğrenme ortamında anaokulundaki çocukların sayı duyusunu öğrenmeleri üzerindeki etkisini ölçmek ve bu oyun temelli öğrenme ortamında çocukların etkileşimli teknoloji kullanımını hangi faktörlerin etkilediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirmiştir. Karma yöntem yaklaşımına göre desenledikleri araştırmanın nicel boyutunda 4-5 yaşlarında 13 çocuk deney ve kontrol gruplarına rastgele atanmış, deney grubuna iki hafta boyunca iPad’lerin kullanımını içeren bir müdahale uygulanmış, kontrol grubuna ise özellikle sayı duyusu kavramları olmak üzere aritmetik becerilerini geliştirmeye odaklanan geleneksel oyun temelli öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmanın verileri nicel boyutta araştırmacının talimatları sözlü olarak okumasına ve her bir çocuğun konuşarak, yazarak

ve ekrandaki nesnelere oynatarak verdiği cevapları kaydetmesine imkân sunan etkileşimli bir uygulama olan Explain Everything ile toplanmıştır. Araştırmanın nitel verileri ise öğretmen görüşmeleri ve gözlemlerine dayanmaktadır. Araştırmanın nicel sonuçları kontrol ve deney grubunda anlamlı fark olmadığını göstermiştir. Nitel boyutunda ise çocukların seçim yapmaları istendiğinde pedagojik olarak doğru ve az yaratıcı oyunlar yerine yaratıcı ve eğlenceli oyunları tercih ettiklerini, uygulama zorlayıcı hale geldiğinde terk ettiklerini, çocukların iPad'leri kullanmaya hevesli olduklarını, kulaklık kullanmadıkları zamanlarda birbirleri ile daha fazla iletişim gerçekleştirdiklerini, kulaklık kullandıklarında ise kendi ekranlarına daha fazla odaklandıklarını göstermiştir.

Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis (2021), bilgisayar ve tabletlerin Gerçekçi Matematik Eğitime dayalı gelişimsel olarak uygun yazılımlarla birleştirildiğinde çocukların sayıları anlama becerilerine katkıda bulunup bulunmayacağını araştırmışlardır. 365 çocuğu iki deney grubu ve bir kontrol grubuna rastgele atayarak, deney gruplarına bilgisayar ve tablet kullanarak 30 dakikalık 24 etkinlik gerçekleştirmişlerdir. Birinci deney grubuna eğitici yazılımlara sahip bilgisayarlar kullanılırken ikinci deney grubuna sayı kelime dizisi, numaralandırma, temel toplama ve çıkarma becerilerini içeren tablet üzerinde çalışan yazılımlar kullanılarak uygulamalar yapılmış, kontrol grubuna ise bir müdahale yapılmamıştır. TEMA3 testinden elde ettikleri veriler, bilgisayar ve tabletlerin kullanıldığı deney gruplarının kontrol grubundan önemli ölçüde yüksek öğrenme çıktıları sağladığını göstermiştir. İki deney grubunu karşılaştırdıklarında ise tabletlerle çalışan çocukların bilgisayar ile çalışan çocuklardan anlamlı derecede daha iyi matematik becerilerine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyetin matematik performansları üzerinde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Araştırmacılar, araştırma sonuçlarına dayanarak, gelişimsel olarak uygun, uygulanabilir ve çekici, zenginleştirilmiş dijital materyallerin matematiği otantik bağlamlara yerleştirerek çocuklara etkileşimini teşvik edebileceğini, anlamlı bir öğrenme ekolojisi yaratmak için kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Laato, Lindberg, Laine, Bui, Brezovszky, De Troyer ve Lehtinen (2020), dijital uygulamalarda bulunan matematik uygulamalarının pedagojik niteliklerini ortaya koymak amacıyla Google Play Store ve App Store'da yer alan 109 matematik oyununu incelemişlerdir. Öğrenme niteliği ve oynanış arasındaki bağlantılar açısından 109 oyundan yalnızca 12'sinin matematik ve oyunu ayrılmaz bir bütün olarak içerdiği, 74 oyunun oyunlaştırılmış matematik etkinliklerinden oluştuğunu, 23'ünün oyun üzerine matematik etkinliği eklenen uygulamalar olduğu görülmüştür. Gözlenen oyunların çoğu,

puanlama sistemi, zaman sınırı ve renkli görseller gibi hafif oyunlaştırma unsurları içeren standart matematik alıştırmalarından oluştuğunu ortaya koymuştur. İncelenen matematik oyunları matematiksel uygulama türü açısından değerlendirildiğinde oyunların büyük çoğunluğunun tekrar tekrar yapılması gereken basit matematiksel hesaplamalardan oluştuğu, yalnızca 13 oyunun düşünme, problem çözme, kavramsallaştırma ve yansıtmayı içerdiği görülmüştür. Matematik oyunları için en yaygın hedef kitlenin 6-12 yaş grubu ve 109 oyundan sadece beş oyunun araştırmacılar veya eğitimciler ile birlikte geliştirildiği araştırmanın bir diğer bulgusudur.

Kay (2020), Kanada’da 127 ilkökul öğrencisi ve 6 öğretmenle yapılandırma temelli dijital matematik uygulamalarının kullanımına yönelik tutumları ve öğrenme performansını etkileyen faktörleri incelemiştir. Beş dijital matematik uygulamasının öğrenci ve öğretmen tutumları, matematiksel kavramları hatırlama, anlama, uygulama ve analiz etme üzerindeki etkisi ve öğrenme performansı belirlemek için anketler ve testler kullanılmıştır. Uygulamaların öğrenci öğrenme performansı üzerindeki etkisi dört farklı matematiksel bilgi türüne göre analiz edilmiş ve hatırlama görevleri için kazanımlar diğer üç bilgi alanına göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacı yapılandırma temelli matematik uygulamalarının tüm öğrenciler için evrensel olarak etkili olduğunu belirtmiştir. Öğretmen deneyimi ve tutumunun öğrenme performansı ile ilişkili bulunmazken, öğretim stratejisi seçiminin öğrencilerin öğrenmesi üzerinde etkisi olduğu ortaya konmuştur. Çiftler halinde çalışan öğrencilerin öğrenme performansında önemli kazanımlar sağladığı bulunmuştur. Matematik uygulamaları kullanıldığında düşük yetenekli öğrencilerin yüksek yetenekli öğrencilere göre daha fazla fayda sağladığı belirlenmiştir. Hem öğrencilerin hem de öğretmenin uygulamaların tasarımına, katılımına ve öğrenme değerlerine karşı olumlu tutumları olduğu sonucuna varılmıştır.

2.16. Okul Öncesi Dönemde Öz Düzenleme ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Neilson (2021), tez çalışmasında kırsal ve kentsel okul öncesi çocukların matematik becerileri ve yürütücü işlev becerilerinin demografik faktörlere göre farklılık gösterip göstermediğini ve yürütücü işlev ve matematik becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 118 okul öncesi çocuk ve matematik becerileri Matematikte Erken Değerlendirme Araçları (TEAM) kullanılarak, yürütücü işlev becerileri Baş Ayak Dizler Omuzlar görevi (HTKS) ile ölçülmüştür. Araştırmanın bulguları, anne eğitimi, ekonomik gelirleri ve şehirlilik gibi demografik faktörlerin matematik ve yürütücü işlev performanslarını etkilediğini ancak çocuğun cinsiyetine dayalı farklılıkların olmadığını

göstermektedir. Ayrıca, çocukların erken dönem sayı, geometri ve yürütücü işlev becerilerinin, aynı beceriler üzerindeki sonraki performanslarını önemli ölçüde etkilediği görülmüştür.

Matematik ve Yürütücü İşlev arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalardan biri Bull ve Scerif (2001) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar ortalama 7 yaş 4 aylık 105 çocuğu test etmişler ve daha sonra 93 çocuğu izleme testine tabi tutmuşlardır. Çocukların yürütücü işlev ve matematik becerileri, Wisconsin Kart Sıralama Görevi, ikili görev performans testi, bir renk ve sayı Stroop görevi ve sayma aralığı dahil olmak üzere bir dizi görev kullanılarak toplanmıştır. Matematik yeteneği, çocukların bir araştırmacı tarafından okunan soruları bir test kağıdındaki resimlerle cevaplaması ve tek ve çok basamaklı toplama ve çıkarma problemlerini çözmesi gereken Grup Matematik Testi kullanılarak ölçülmüştür. Araştırmacılar, matematik yeteneğinin ikili görev ölçüsü dışında tüm yürütücü işlev görevleriyle önemli ölçüde ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Araştırmanın diğer bulgularına göre ise her bir yürütücü işlev ölçüsünün çocukların matematik becerilerini tahmin ettiği görülmüştür. Araştırmacılar bu bulguları, düşük matematik becerisine sahip çocukların zayıf işleyen bellek becerilerine sahip olduklarını ve tepkilerini engellemede sorun yaşadıklarını ve bunun da yeni stratejiler arasında geçiş yapmada ve bunları değerlendirmede zorluklara yol açtığı şeklinde yorumlamışlardır.

Son zamanlarda yapılan bir diğer çalışma, yürütücü kontrolün ve erken aritmetik becerilerin okul öncesi çocuklarının matematik öğrenmelerini nasıl desteklediğini belirlemek amacıyla boylamsal bir araştırmadır (Clark, Sheffield, Wiebe ve Espy, 2013). Araştırmacılar sosyal riske göre sınıflandırılmış okul öncesi çocuklardan oluşan geniş bir örneklem (115 kız, 113 erkek) ile çalışmışlardır. Çalışmanın boylamsal verilerine göre üç yaşında ölçülen yürütücü kontrol becerileri ile çocukların anaokulundaki matematik becerileri arasında güçlü ve tutarlı ilişkiler olduğunu ayrıca farklı zaman noktalarında matematik ölçümleri arasında (dört ve beş yaş ölçümleri) yüksek korelasyonlar olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmanın bir önemli noktası yürütücü işlev ve matematik arasındaki bu ilişki sosyo ekonomik düzey, çocukların konuştukları dil ve işlem hızı kontrol edildikten sonra bile geçerli olmasıdır. Araştırma, yürütücü kontrolün erken sözel anlama ($r = .60$) ve işlem hızı ($r = .50$) arasında güçlü korelasyonlar olduğunu göstermiş, araştırmacılar bu durumu temel bilişsel yeteneklerin birbirine bağlı olduğu şeklinde yorumlamışlardır. Her iki cinsiyet için üç yaşındaki yürütücü kontrol becerilerinin matematik performansını tahmin etmede önemli bir rol oynadığı sonucuna varmışlardır.

Hassing-Das, Jordan, Glutting, Irwin ve Dyson, 2014 yılında düşük sayı becerisi gösteren 107 okul öncesi çocuğu ile gerçekleştirdiği boylamsal araştırmasında çocukların sayı duyusu, yaş cinsiyet gibi özellikleri kontrol ederek hem yürütücü işlevlerin hem de dikkat becerilerinin birinci sınıftaki matematik başarısına katkısını incelemişlerdir. Çalışmada, anaokulunun sonbaharında sayı duyusu yeteneği Sayı Duyusu Özeti ile ölçülmüş, yılın ilerleyen zamanlarında yürütücü işlev becerileri Minnesota EF Ölçeği (Carlson ve Zelazo, 2014) ile değerlendirilmiştir. Çocukların sınıftaki dikkat sorunları ve hiperaktif davranışları öğretmen raporu ile değerlendirilmiştir. Çocukların artan uyaranlar karşısında hedefe yönelik davranış başlatmasını gerektiren bir çatışma etkinliği kullanılarak ölçülmüştür. Çocukların matematik başarısı birinci sınıfta Woodcock Johnson III'ün Uygulamalı Problemler ve Hesaplamalar alt testleri kullanılarak ölçülmüştür. Çocukların cinsiyet, yaş, İngilizce Öğrenen durumu ve anaokulundaki sayı duyusunu kontrol edilerek gerçekleştirilen çoklu regresyon analizleri hem dikkat problemlerinin hem de yürütücü işlevinin matematik sonuçlarının yordayıcıları olduğunu göstermiştir. Araştırmaya göre yürütücü işlev becerileri, Uygulamalı Problemler alt testinde, Hesaplama alt testinden daha güçlü bir yordayıcısı iken hesaplama performansını tahmin etmede dikkat problemleri daha önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmaya göre hem yürütücü işlevler hem de dikkat sorunları, anaokulu ve birinci sınıf matematik becerileri arasındaki ilişkinin kısmi aracılığı olduğu vurgulanmıştır. Sonuçlar, başta sayı duyusu düşük olan anaokulu çocukları için sayı becerileri öğretimine ek olarak yürütme işlevini ve dikkat sorunlarını hedefleyen müdahaleler geliştirmek için destek sağladığını göstermiştir. Araştırmacılar bu sonucu yürütücü işlevin bu yaşta zihinsel hesaplamanın prosedürel öğreniminden çok matematiğin kavramsal anlayışını etkilediği şeklinde yorumlamışlardır.

Yeniad, Malda, Mesman, van Ijzendoorn ve Pieper (2013), farklı kurallar stratejiler ve görevler arasında esnek bir şekilde geçiş yapma yeteneği ile matematik ve okuma arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla toplam 2330 çocuk örneğine sahip 18 çalışmayı içeren meta-analiz çalışması gerçekleştirmişlerdir. Değiştirme ve okuma arasındaki ilişkiye ilişkin toplam 2266 çocukla yapılan 16 çalışma analiz edilmiş, değiştirme ve okuma arasındaki anlamlı ve orta etki büyüklüğüne sahip bir ilişki rapor edilmiştir. Zekâ ve matematik arasındaki ilişkiye ait, toplam 1751 çocuk örneği olan 12 çalışmayı içeren meta-analiz bulguları ikisi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve etki büyüklüğünün büyük olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda zekâ ve matematik arasındaki ilişkinin, görev değiştirme ve matematik arasındaki ilişkiden önemli ölçüde daha güçlü

olduğu anlaşılmıştır. Değişirime ve zekâ arasındaki ilişki ise toplam 1539 çocuktan oluşan 11 çalışma ile rapor edilmiştir. Zekâ ve değiştirme arasındaki ilişki de anlamlı ve önemli olduğu bulgusu elde edilmiştir. Son olarak, matematik ve okuma arasındaki ilişki için toplam 1283 çocukla gerçekleştirilen 10 çalışmanın yer aldığı meta-analiz sonuçlarına göre ikisi arasındaki ilişki anlamlı büyük bir etki büyüklüğüne sahiptir. Araştırmacılar aynı zamanda katılımcıların yaş, sınıf düzeyi, cinsiyet oranı ve sosyal ekonomik durum özellikleri ve çalışma prosedürlerinin (çalışma tasarımı, geçiş ve akademik testler arasındaki süre, kural sunumu ve geçiş görevlerinde puanlama türü) matematik ve okuma için ayrı ayrı arabulucu etkileri olup olmadığını regresyon modelleri kullanılarak test etmişlerdir. Bu özelliklerin hiçbiri görev değiştirme ile matematik veya okuma performansı arasındaki ilişki üzerinde önemli etkilere neden olmadığı bulunmuştur. Genel olarak, değişen görevlerde daha yüksek performans seviyeleri, matematik ve okuma testlerinde daha yüksek performans seviyeleri ile ilişkilidir.

Clark, Pritchard ve Woodward (2010), küçük çocukların yürütücü işlev yeteneklerinin daha sonraki matematiksel başarıyı tahmin etmedeki etkisini ortaya koymak amacıyla boylamsal bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Dört yaşında sahip oldukları engelleyici kontrol, planlama, set değiştirme ve yürütme davranışının okula başladıktan bir yıl sonra altı yaşındaki matematik başarıları arasındaki ilişkiler ve bu ilişkinin genel bilişsel yetenek ve okuma yeteneği kontrol altına alındıktan sonra da devam edip etmediğini ortaya koymuşlardır. Çocukların bilişsel yetenekleri Wechsler Okul Öncesi ve Birincil Zeka Ölçeğinin Revize Edilmiş (WPPSI-R) kısa formuyla, Yürütücü işlev becerileri Tower of Hanoi görevi, Engelleyici kontrol ve set değiştirme becerileri Shape School ile ve öğretmenler tarafında doldurulan Yürütücü İşlevinin Davranış Derecelendirme Envanteri akademik başarıları Woodcock-Johnson Başarı Testleri kullanılarak belirlenmiştir. Sonuçlar, çocukların okul öncesi dönemde set değiştirme, engelleyici kontrol ve genel yönetici davranış ölçümlerindeki performanslarının, çocukların okuldaki erken matematik başarılarında önemli farklılıkları açıkladığını göstermiştir. Okul öncesi dönemde akranlarına göre yürütücü işlev gelişiminde gecikmeler yaşayan çocukların çoğunluğu (%63) iki yıl sonra da ortalamanın altında matematik performansı sergilediği görülmüştür. Sürekliliğe dayalı regresyon analizi, dört yaşında yürütücü işlev bileşiminde performanstaki her bir birimlik avantaja karşılık, altı yaşında uygulanan standartlaştırılmış Matematik Akıcılığı alt testinde yaklaşık sekiz puanlık bir avantaj olduğunu göstermiştir. Genel olarak, dört yaşında uygulanan engelleyici kontrol, set değiştirme ve üst bilişsel planlamanın yüksek olması,

iki yıl sonraki matematik başarı testinde 5-10 puanlık bir avantajla ilişkilendirilmiştir. Benzer şekilde, dört yaşında genel yürütme işlevinde bir birimlik bir avantaj, erken okul çağında öğretmen tarafından derecelendirilen matematik performansında neredeyse yarım puanlık bir avantajla ilişkilendirilmiştir. Araştırmanın bir önemli bulgusu erken yürütücü işlev becerileri ve matematik arasındaki bu ilişki, genel bilişsel yetenek ve okuma başarısındaki bireysel farklılıklar kontrol edildikten sonra bile devam etmiştir. Bu araştırma yürütücü işlevin daha sonraki matematiksel başarıdaki farkların büyük bir bölümünü açıkladığını göstermiştir. Araştırmacılar yürütücü işlevin erken değerlendirilmesi, matematiksel becerileri ve kavramları öğrenmede zorluk yaşayabilecek çocukları belirlemede yararlı olabileceğini tartışmışlardır. Ayrıca, bu yürütme becerilerinin potansiyel olarak erken matematik eğitiminde yararlı bir ek bileşen olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Prager 2016 yılında gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında küçük çocuklarda Prager'in (2016) yaptığı araştırma, yürütücü işlev ve matematik becerilerinin eğitimlerinin ayrı veya birleşik olması durumunda, çocukların genel matematik yeteneklerinde anlamlı bir gelişme sağlama potansiyeline sahip olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmacı Yürütücü işlev eğitimi, aritmetik eğitim ve ikisinin kombinasyonundan oluşan eğitiminin küçük çocuklarda genel matematik yeteneğini nasıl geliştirebileceğini görmek amacıyla deneysel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada 3-4 yaşındaki tipik gelişim gösteren çocuklar (N = 104) dört eğitim koşuluna (25 çocuk sadece yürütücü işlev eğitimi, 27 çocuk sadece sayı eğitimi, 27 çocuk yürütücü işlev + sayı eğitimi, 25 çocuk hikâye kitabı okuma kontrol grubuna) rastgele atanmıştır. Birinci grupta çocuklardan iki özelliği olan kartları belirli özelliklere göre ayırmaları gibi görevler içeren boyut değişimi kart sıralaması görevlerine odaklanan “Yürütücü işlev” eğitimi (Anderson ve Zelazo, 2013), ikinci grupta çok az yürütme işlevi içeren veya hiç içermeyen 1'den 20'ye kadar değişen noktalı kartlar kullanılarak temel sayı becerilerini geliştirmeye odaklanan standart bir temel sayma eğitimi olan Sayı Eğitimi (Sood ve Jitendra, 2011), üçüncü grupta yürütücü işlev ve sayı eğitimi prosedürlerinin bir kombinasyonu olan eğitim uygulanmıştır. Dördüncü grup ise herhangi bir sayı veya yürütücü işlev becerisi içermeyen hikâye kitabı okumasını içeren Hikâye Kitabı Kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Minnesota EF Scale Sayı Bilgisi Testi Head Toes Knees and Shoulders Stanford Binet Erken 5 Sözel Yetenek İşlev Ölçeği TEMA3 testleri kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmanın bulguları yürütücü işlev ve matematik becerileri arasında çift yönlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ancak araştırmanın

sonuçları, yürütücü işlev ve sayı eğitiminin birleşik uygulamasının, sadece yürütücü işlev veya sayı becerileri eğitimi uygulamalarından daha fazla etkiye sahip olmadığını göstermiştir. Yine de düşük yürütücü işlev becerilerine sahip çocukların, her üç eğitim koşulunda da daha fazla gelişim göstermesi önemli bir bulgudur. Bu nedenle, okul öncesi dönemde yürütücü işlev ve matematik becerilerinin hem birlikte hem de ayrı ele alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

McClelland, Acock ve Morrison 2006 yılında yaptığı “Anaokulu öğrenmesiyle ilgili becerilerin ilkökul sonunda akademik yörüngelere etkisi.” adlı çalışmasında, anaokulu öğrenimine ilişkin becerilerin okuma ve matematik becerilerine etkisini incelemek için 538 öğrenciden oluşan bir örneklem kullanılmış ve bu öğrencilerin erken akademik yıllarındaki (6. sınıfa kadar) başarı düzeyleri hakkında veri toplanmıştır. Anaokulunda zayıf öğrenme ile ilgili becerileri olan çocukların ilkökulda okuma ve matematik üzerindeki etkisini incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, çocukların anaokulundaki öz-düzenleme ve sosyal yeterlilik ile ilişkili becerilerin ikinci ve altıncı sınıftaki okuma ve matematik puanları üzerinde büyük bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçta şu yargıya varılmıştır: Anaokulunda çocukların sosyal becerilerinin öğretmen puanları, altı yıl sonra okuma ve matematik puanlarının önemli bir yordayıcısı olduğu görülmüştür.

Blair ve Razza'nın 2007 yılında yaptığı “Anaokulunda ortaya çıkan matematik ve okuryazarlık becerisi ile çaba gerektiren kontrol, yürütücü işlevi ve yanlış inanç anlayışını ilişkilendirmek” adlı çalışmanın temel amacı, düşük sosyo-ekonomik statüleri olan çocuklarda öz-düzenlemenin boyutlarından olan yürütücü işlev, çaba gerektiren kontrol (effortful control) ve yanlış inanç anlayışın (false belief understanding) matematik ve okuryazarlık becerilerindeki yeterlilikle ilişkilerini incelemektir. Beş yaşındaki öğrencilerin gelişmekte olan okuryazarlık gelişiminde öz-düzenlemenin rolünü incelemiştir. Örneklem, ağırlıklı olarak kırsal ve kentsel olmayan yerlerde yaşayan, beyaz ailelere hizmet veren Head Start programlarına katılan 170 tane beş yaşındaki çocuklardan oluşmaktadır. Araştırmacılar, alıcı kelime haznesini ve öğrencilerin duygusal işlevsellik ölçüsünü değiştiren dikkatlerini ölçtüler. Bulgular harf tanıma ve fonetik farkındalık açısından daha iyi öz-düzenleme kontrolü olan öğrencilerin daha fazla akademik başarı gösterdiğini bulmuşlardır. Araştırmanın bir diğer boyutu olan öz-düzenlemenin matematik başarısı ile ilişkisi de inceleyen bulgular ise duygusal kontrol ile matematik becerisi arasında orta düzeyde güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bunu şu

şekilde yorumlamışlardır: Matematik yoluyla edinilen beceriler daha zahmetlidir, öğrencilerin duygusal yeteneklerinin daha yüksek bir talebine dayanır.

Ponitz, McClelland, Matthews ve Morrison (2009), “Davranışsal öz-düzenlemenin yapılandırılmış bir gözlemi ve bunun anaokulu sonuçlarına katkısı” adlı çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Orta sınıf öğrencilerinin anaokuluna girmeden önceki ilkbaharda ve anaokulu yılı boyunca ilkbahardaki mizaçlarını öz-düzenleme becerilerine dayalı akademik başarıyı değerlendirmek amacıyla incelemiştir. Araştırmaya Amerika Birleşik Devletlerindeki iki coğrafi bölgedeki anaokulundan 343 çocuk dahil edilmiştir. Davranışsal düzenleme, Baş-Ayak-Diz-Omuzlar görevi ile ölçülmüştür. Ek olarak, öğrencilerin Woodcock-Johnson Psikoeğitim bataryası III kullanılarak okuryazarlık ve matematik başarıları test edilmiştir. Sonuçlar sonbaharda öz- düzenleme düzeyinin daha yüksek olduğu öğrencilerin matematik ve okuryazarlık düzeylerinde daha yüksek başarı elde ettiklerini göstermiştir. Hiyerarşik doğrusal modelleme metodunu kullandıkları bu çalışmada sonbaharda daha yüksek davranışsal düzenleme seviyelerinin, ilkbaharda daha güçlü başarı seviyelerini öngörmekle birlikte öz-düzenlemenin matematik başarısında çocukların hazır bulunuşluğunu olumlu etkileyen bir faktör olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar, bu farklılığın gerekçesinin matematiğe kıyasla dil becerilerinin kazanılmasında gereken bilişsel süreçlerden kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. “Başka bir deyişle, çocuklar ilk yıllarda matematikten daha fazla sözlü ve yazılı dile maruz kalmaları bu sonucun nedenleri olabilir” yorumunu yapmışlardır.

McClelland ve diğerlerinin 2007 yılında “Davranış kuralları ve okul öncesi çocukların okuryazarlığı, kelime bilgisi ve matematik becerileri arasındaki bağlantılar” adlı çalışmasını gerçekleştirmiştir. Anaokullarında akademik başarıyı belirlemek için okul öncesi çocukların öz-düzenleme becerilerini incelemiştir. 310 okul öncesi çocuğuyla yaptıkları bu çalışmada davranışsal düzenlemeleri ile yeni ortaya çıkan okuryazarlık, kelime bilgisi ve matematik becerileri arasındaki yordayıcı ilişkileri incelemiştir. Davranışsal düzenleme, engelleyici kontrolü, dikkati ve çalışma hafızasını kullanan ve çocukların sözlü olarak söylenenlerin tersini gerçekleştirmelerini gerektiren “Baştan Sona Görev” adı verilen doğrudan bir ölçüm kullanılarak değerlendirilmiştir. Okuryazarlık, kelime bilgisi ve matematik becerilerini ölçmek amacıyla, Woodcock Johnson Başarı Testlerini sonbaharda ve ilkbaharda olmak üzere iki kere kullanmışlardır. Bulgular, daha yüksek davranışsal düzenlemeye sahip çocukların “ilkokul öncesi yılın sonbahar ve ilkbaharında ortaya çıkan okuryazarlık, kelime bilgisi ve matematikte önemli ölçüde daha yüksek seviyelere ulaştığını” göstermektedir. Ayrıca,

sonbahardan ilkbahara kadar daha fazla davranışsal düzenleme gelişimi gösteren öğrenciler, daha az gösteren çocuklara göre okuma yazma, kelime bilgisi ve matematikte daha fazla kazanıma sahiptir. Sonuçlar, davranışsal düzenlemenin çocuk cinsiyeti ve diğer değişkenleri kontrol ettikten sonra okuryazarlık, kelime bilgisi ve matematik becerilerini yordadığı görüşünü destekler niteliktedir.

Graziano, Reavis, Keane ve Calkins (2007) tarafından yapılan “Duygusal düzenlemenin rolü ve çocukların erken akademik başarısı” adlı bir araştırma, çocuklarda öz- düzenleme davranışı ile akademik başarı arasındaki ilişkiye dair ek kanıtlar göstermiştir. Bu çalışma, çeşitli sosyo-ekonomik geçmişe sahip beş yaşında 325 anaokulu çocuğu kullanılarak, çocuğun erken akademik başarısında duygu düzenlemenin rolüne odaklanmıştır. Duygusal davranış verileri, ebeveynler tarafından doldurulan “Çocuklar için Davranış Değerlendirme Sistemi (BASC)” aracılığıyla alınmış ve akademik başarı ise öğretmenler tarafından doldurulan “Akademik Performans Değerlendirme Ölçeği (APRS)” ile ölçülmüştür. Sonuçlar, duygu düzenleme ile çocukların akademik başarısı ve verimliliği ile ilgili olan erken okuryazarlık ve matematik başarı puanları ile pozitif ilişki olduğunu göstermiştir. Bu durum, duygusal düzenlemenin sınıftaki akademik başarının / verimliliğin önemli bir göstergesi olduğunu göstermiştir. Bu şu şekilde yorumlanabilir; duygu düzenleme becerisi daha iyi olan çocukların öğretmenlerde sınıfta akademik başarı / verimlilik bildirdiği için daha yüksek puanlar alma olasılığı daha yüksektir. Araştırmacıların tahminlerinin aksine, çocuk davranış sorunları ve öğrenci-öğretmen ilişkisinin kalitesi duygu düzenleme ve başarı arasındaki ilişkiyi etkilememiştir. Ancak, duygu düzenleme ve öğrenci-öğretmen ilişkisinin kalitesi, akademik sonuçları öngörmüştür. Bulgular, duygu düzenleme becerilerinin çocukların olumlu bir öğrenci-öğretmen ilişkisini geliştirmesinin yanı sıra bilişsel işlem ve bağımsız öğrenme davranışının nasıl geliştirilebileceği, bunların akademik motivasyon ve başarı için önemli olduğunu göstermiştir.

Tekin (2018), öz-düzenleme becerilerinin ilkokula hazır bulunuşluk üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında iki özel anaokulu, iki resmi anaokulu ve üç ilkokula bağlı anasınıfına devam eden ve bir sonraki eğitim öğretim yılında ilkokula başlayacak olan 255 çocuğu dahil etmiştir. Örnekleme alınan çocuklara öncelikle “okul öncesi öz-düzenleme ölçeği” ardından “metropolitan okula hazır bulunuşluk testi” uygulamıştır. Ölçekler arasındaki 13 haftalık süreç içerisinde, haftanın dört günü, günde beş çocuğa uygulama yapılabilecek şekilde tasarlanmıştır. Öz-düzenleme beceri düzeyinin bağımsız değişken, ilkokula hazır bulunuşluk düzeyinin bağımlı değişken

olarak belirlemiştir. Elde edilen bulgulara göre, öz düzenleme becerilerinin ilkokula hazır bulunuşluk düzeylerini yordama gücü %67'dir. Buna göre erken çocukluk dönemi çocuklarının dikkat-dürtü kontrolü düzeylerinin, olumlu duygu düzeylerinin ve çocukların öz düzenleme toplam puanları çocuğun herhangi bir okul öncesi kuruma devam etme süresi değişkenine göre istatistiksel olarak farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Çocukların dışa dönük davranış problemlerinden olan kavgacı/saldırgan olma ve aşırı hareketli/dikkatsiz olma davranışlarının, çocukların dikkat-dürtü kontrolünü negatif yordadığı, dikkat-dürtü kontrolünün ise çocukların okula hazır bulunuşluklarını pozitif yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan, kavgacı/saldırgan olma ve aşırı hareketli/dikkatsiz olma davranışlarının ve olumlu duygunun çocukların okula hazır bulunuşluklarını doğrudan yordamadığı belirlenmiştir. Araştırmada, çocukların öz-düzenlemelerinden dikkat-dürtü kontrolünün dolaylı etkisi bulunurken, dışa dönük davranış problemlerinin çocukların okula hazır bulunuşlukları üzerinde doğrudan etkisi bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İçe dönük davranış problemlerinden olan endişeli/ağlamaklı olma davranışının çocukların dikkat-dürtü kontrolünü olumlu duygu düzenlemelerini ve okula hazır bulunuşluklarını negatif yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca dikkat-dürtü kontrolünün okula hazır bulunuşluğu pozitif yordadığı ancak olumlu duygunun okul hazır bulunuşluğu istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı belirlenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM

Bu bölümde mevcut araştırmada kullanılan desen, araştırmaya dahil olan katılımcıların özellikleri, veri toplama araçları, verilerin nasıl toplandığı ve verilerin analizinde izlenen yol haritasını içeren araştırma modeline ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırma bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki olası ilişkilerin incelendiği deneysel desene uygun olarak desenlenmiştir (Büyüköztürk, Akgün, Kılıç Çakmak, Demirel ve Karadeniz, 2014). Bu desene göre araştırılacak durumun kontrol veya deney gruplarında bir etkisinin olup olmadığı veya ne kadar etkili olduğunu belirlenmesi açaşından önemlidir (Fraenkel, Wallen ve Hyun). Gerçek deneysel desenlerin koşullarının sağlanamadığı durumlarda yarı deneysel desenler kullanılır (Karasar, 2014). Örneklemlerde seçkisiz atama, manipölasyon ve kontrol grubu koşullarından en az ikisinin karşılanması durumu yarı deneysel durum olarak adlandırılır (Erkuş, 2013). Eşleştirilmemiş ön test- son test kontrol gruplu desene göre yapılan bu araştırmada deney ve kontrol grupları rasgele atanmaksızın tüm gruplara ön test ve son test yapılmış, deneysel işlem ise yalnızca deney gruplarına uygulanmıştır (Creswell ve Creswell, 2017). Bu araştırmada farklı matematik eğitim programlarının 60-72 aylık çocukların matematik ve öz düzenleme becerilerine etkisinin incelenmesi amacıyla ön test- son test kontrol gruplu desen olarak bilinen yarı deneysel desen kullanılmıştır (Huck ve McLean, 1975; Valente ve MacKinnon, 2017). Bu araştırma deseninde, bağımsız değişken (deney ve kontrol grubu) ve bağımlı değişken (ön test-son test) ilişkili ölçümler olarak düzenlenmiştir. Bu desende, birinci etmen deneysel işlemi (deney ve kontrol grupları), ikinci etmen ise bağımlı değişkene ilişkin tekrarlı (ilişkili) ölçümleri (ön test, son test ölçümleri) göstermektedir (Heppner, Wampold, Owen, ve Wang 2008; Valente ve MacKinnon, 2017). Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri çocukların matematik beceri puanları ve bağımsız öğrenme davranışları (öz düzenlemeli öğrenme) puanlarıdır. Bağımsız değişkenleri ise Eğitsel Matematik Oyunları Programı (EMOP), Matematik Merkezinde Oyun Programı (MMOP), Dijital Matematik Oyunları Programı (DMOP)' dir. Bu araştırmada yalnızca mevcut Okul Öncesi Eğitim Programının (MEB, 2013) uygulandığı bir kontrol gurubu almaktadır. Araştırmanın modeline ilişkin detaylar Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1 *Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen Simgelerle İfade Edilmiş Gösterimi*

Grup	Yansız Atama Durumu	Ön Test	İşlem	Son Test
D1	R	O1.1	X1	O1.2
D2	R	O2.1	X2	O2.2
D3	R	O3.1	X3	O3.2
K1	R	O4.1	MEB 2013 OÖEP	O4.2

Not: Tablo 3.1. Büyüköztürk'ün (2014) yarı deneysel desen gösterimine göre hazırlanmıştır.

D1: Deney grubu 1'i

D2: Deney grubu 2'yi

D3: Deney grubu 3'ü

K1: Kontrol grubunu

R: Grupların yansız atandığını (yansız biçimde iki sınıf deney grubu 1, iki sınıf deney grubu 2, iki sınıf deney grubu 3 ve üç sınıf kontrol olarak atanmıştır)

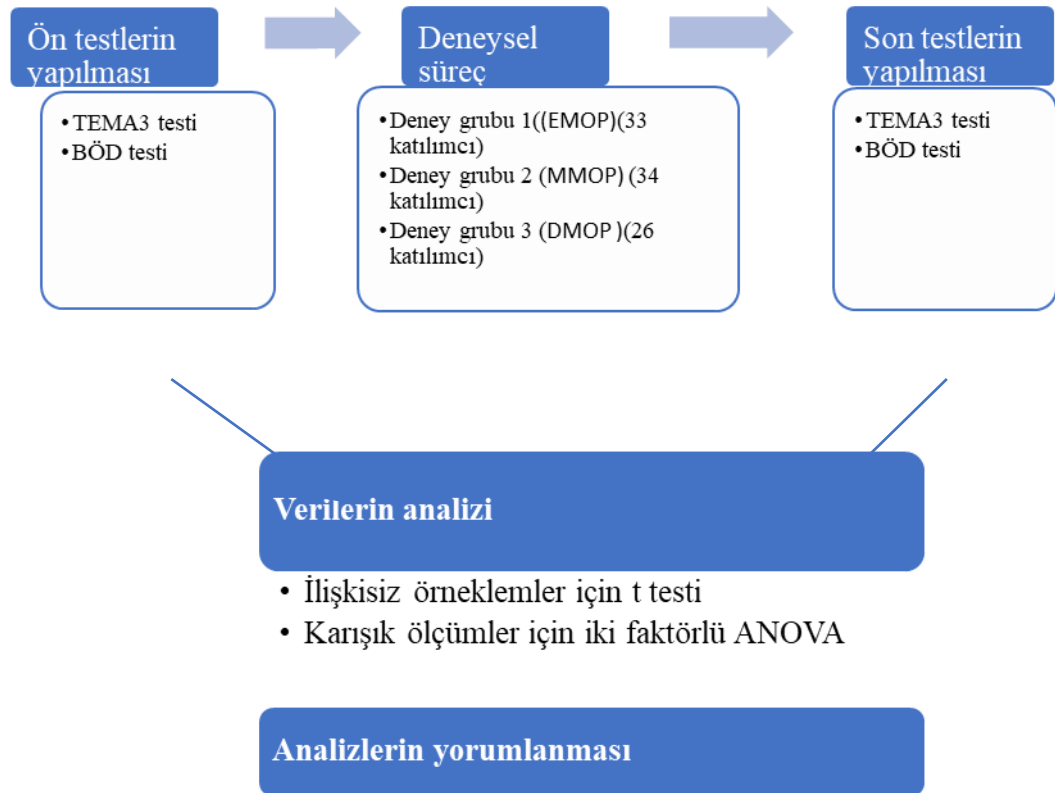
X1: Deney Grubu 1 üzerinde uygulanan program,

X2: Deney Grubu 2 üzerinde uygulanan program,

X3: Deney Grubu 3 üzerinde uygulanan program,

O1.1, O2.1 ve O3.1 Deney Grubu ön test-son test ölçümlerini, O1.2, O2.2 ve O3.2: Kontrol Grubu- ön test-son test ölçümlerini ifade etmektedir.

Araştırma yöntemi belirlendikten sonra araştırma sürecine geçilmiştir. Araştırma sürecine ait diyagram aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. 1. Araştırma sürecine ait diyagram

3.2. Çalışma Grubu

Yarı deneysel araştırma olarak tasarlanan bu çalışmada, öncelikle araştırmanın amaçlarına katkı sağlayacak ölçütler göz önüne alınarak araştırmanın yapılacağı okullar belirlenmiş daha sonra bu okullardaki çocuklara TEMA-3 ve Bağımsız Öğrenme Davranışları ölçekleri uygulanmıştır. Bu çalışmada örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırılan olguyu açıklamada kritik olan, araştırmacı tarafından oluşturulmuş ya da önceden belirlenmiş bir dizi ölçütleri karşılayan herhangi bir durum, ölçüt örnekleme olarak bilinir (Marshall ve Rossman, 2014; Creswell ve Clark, 2017; Grix, 2010). Bu çalışma kapsamında katılımcıların gruplara dahil edilme ölçütleri aşağıda yer almaktadır.

1. Deneysel gruplarındaki uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirileceği için uygulamaların yapılacağı okullar ikili eğitim yapan okullar arasından seçilmiştir.

2. Araştırmaya katılacak çocukların sosyo ekonomik düzeyi düşük bir bölgedeki okula devam etmeleri ölçüt alınmıştır. Araştırmacı okul yöneticilerinin okulun bulunduğu

bölge ve okula devam eden çocukların sosyal ekonomik düzeyine yönelik olarak verdiği bilgi temelinde bu ölçütü karşılayacak okullar arasından seçim yapmıştır.

3. Katılımcıların belirlenmesinde dikkate alınan bir diğer ölçüt ise mevcut okul öncesi eğitim müfredatı dışında matematik içerikli herhangi bir programa katılmamış olmalarıdır.

Mevcut araştırma kapsamında 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Burdur ilinde bu ölçütleri karşılayan dört okul belirlenmiştir. Bu okulların üçü deney, biri ise kontrol gurubu olarak seçkisiz olarak atanmıştır. Belirlenen okullardaki tüm çocuklara TEMA-3 ve Bağımsız Öğrenme Davranışları ölçekleri uygulanmıştır. Elde edilen puanlarla ilgili analiz gerçekleştirildiğinde grupların puanları arasında farklılık olmadığı, eşleştiği anlaşılmıştır. (üç okul deney ve iki okul kontrol gurubu). Kaynaştırma öğrencisi olarak sınıfta bulunan çocuklar sınıfta yapılan uygulamalara dahil edilmekle birlikte bu çocuklar veri toplama ve analiz sürecine dahil edilmemiştir. Ayrıca uygulama süreci boyunca uzun süreli devamsızlıkta bulunan ve son teste katılmayan çocukların verileri de analizlere dahil edilmemiştir. Bu nedenle araştırma 147 çocuk ve öğretmenleri ile yürütülmüştür. Katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 3.2’ de yer almaktadır.

Tablo 3.2. *Katılımcı Çocukların Demografik Özellikleri*

Demografik özellikler	Grup	Deney Grubu 1		Deney Grubu 2		Deney Grubu 3		Kontrol Grubu	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Cinsiyet	Kız	15	45,45	18	52,94	13	50	23	46,5
	Erkek	18	54,54	16	47,08	13	50	27	52,5
	Toplam	33	22,44	34	23,14	26	17,68	54	36,74
Annenin öğrenim durumu	Okur yazar değil								
	İlk öğretim	23	69,96	13	41,17	16	61,53	23	42,59
	Lise	10	30,30	20	58,82	10	38,46	26	48,14
	Yüksek öğrenim			1	0,5			5	9,25
	Toplam	33	22,44	34	23,14	26	17,68	54	36,74
Babanın öğrenim durumu	Okur yazar değil								
	İlk öğretim	9	24,24	10	29,41	12	46,15	18	33,33
	Lise	25	75,75	21	61,76	12	46,15	30	55,55
	Yüksek öğrenim			3	8,82	2	7,69	6	11,11
	Toplam	33	22,44	34	23,14	26	17,68	54	36,74

Tablo 3.2 incelendiğinde deney gurubu 1’oluşturan 33 çocuktan 15’i (%45,45) deney gurubu 2’yi 34 oluşturulan çocuktan 18’ i (%52,94), deney gurubu 3’ü oluşturulan 26 çocuktan 13’ü (%50), kontrol gurubunu oluşturulan 54 çocuktan 23’ü (%46,5), kız olduğu

görülmektedir. Deney ve kontrol grubundaki çocukların ailelerinin eğitim düzeyleri açısından benzer özellikte olduğu görülmektedir.

3.3. Ön Testlerin Karşılaştırılması

Bu araştırmada deneysel sürece başlanmadan önce kontrol ve deney gruplarındaki çocuklara TEMA-3 ve Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçekleri uygulanmıştır. Katılımcıların ölçeklerden almış oldukları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacı ile istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öncelikle normallik analizlerine bakılmıştır. Ön Test Puanlarının Çarpıklık Basıklık Değerleri Tablo 3.3'te verilmiştir

Tablo 3.3: *Ön Test Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Testi*

Ölçek	TEMA3 Testi		BÖD Testi	
	Skewness	Kurtosis	Skewness	Kurtosis
Deney Grubu 1	.294	.409	-.236	-.990
Deney Grubu 2	-.171	.403	-.250	-1,224
Deney Grubu 3	.799	.464	.115	-1,190
Control Grubu	.130	.325	-.330	-1,004

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi TEMA3 Testinin çarpıklık ve basıklık değerleri deney grubu 1 için çarpıklık: ,294 basıklık: ,409; deney grubu 2 için çarpıklık: -.171; basıklık: 403; deney grubu 3 için çarpıklık:.799; basıklık: .464; kontrol grubu için çarpıklık:,.130, basıklık:.325 değerindedir. BÖD Testinin çarpıklık ve basıklık değerleri deney grubu 1 için, çarpıklık-.23, basıklık-,990; deney grubu2 için çarpıklık: -.250; basıklık:-1,224; deney grubu 3 için çarpıklık:115, basıklık-1,190; kontrol grubu için, çarpıklık -,330, basıklık:-1,004değerindedir. Skewness ve kurtosis değeri +1,5.0 -1,5.0 aralığında normal dağılım kabul edilebilir (Tabachnick, Fidell ve Ullman 2013). Bu nedenle Bağımsız Öğrenme Davranışları testi ve TEMA 3 Testi analizlerinde parametrik testler kullanılmıştır. Normal dağılım eğrisine uygunluğu test edilen TEMA3 ve BÖD testi puan ortalamalarına göre betimsel istatistikler Tablo 3.4' te verilmiştir.

Tablo 3.4. *Deney ve Kontrol Gruplarının TEMA3 ve BÖD Ön Test Ölçek Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler*

	<i>n</i>	\bar{x}	TEMA3 Testi			
			<i>ss</i>	<i>df</i>	Minimum	Maksimum
Deney grubu 1	33	87,19	7,58	1,36	73,00	107,00
Deney grubu 2	34	93,58	9,38	1,69	77,00	109,00
Deney grubu 3	26	89,76	7,17	1,43	81,00	108,00
Kontrol grubu	54	90,35	9,47	1,29	70,00	115,00
Toplam	147	90,49	8,83	.74	70,00	115,00
	<i>n</i>	\bar{x}	BÖD Testi			
			<i>ss</i>	<i>df</i>	Minimum	Maksimum
Deney grubu 1	33	55,25	6,56	1,25	41,00	64,00
Deney grubu 2	34	51,32	8,89	1,52	33,00	64,00
Deney grubu 3	26	50,60	8,86	1,81	42,00	64,00
Kontrol grubu	54	51,13	8,13	1,11	32,00	64,00

Tablo 3.4'te görüldüğü gibi deney grubu 1'de yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 107, en düşük puan 73, ortalama puan 87.19; deney grubu 2'de yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 109, en düşük puan 77, ortalama puan 93.58; deney grubu 3'de yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 108, en düşük puan 81, ortalama puan 89.76; kontrol grubunda yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 115, en düşük puan 70, ortalama puan 90,35'tir. Tablo 3.4'te görüldüğü gibi deney grubu 1'de yer alan çocukların BÖD ön testinden aldığı en yüksek puan 64, en düşük puan 40, ortalama puan 87.93; deney grubu 2'de yer alan çocukların BÖD ön testinden aldığı en yüksek puan 64, en düşük puan 33; deney grubu 3'de yer alan çocukların BÖD ön testinden aldığı en yüksek puan 64, en düşük puan 42; kontrol grubunda yer alan çocukların BÖD ön testinden aldığı en yüksek puan 64, en düşük puan 32,'tir.

Deney grubu 1, deney grubu 2, deney grubu 3 ve kontrol gruplarında yer alan çocukların BÖD testi ve TEMA3 testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla fark testleri yapılmıştır. Bağımsız değişkenlere göre ölçülen özellik bakımında grupların farklılık gösterip göstermediğine ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi yapılmış ve sonuçları Tablo 3.5' te verilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri dikkate alındığında verilerin normal dağıldığı belirlenmiş ve bu doğrultuda grupların puanları arasında farklılık olup olmadığı tek yönlü ANOVA ile karşılaştırılmış, sonuçlar Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5. *Deney ve Kontrol Grubu Çocukların TEMA 3 Testi ve Bağımsız Öğreneme Davranışları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANOVA Sonuçları*

TEMA3 Testi					
Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	<i>Sd</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	516,453	3	172,151	2,277	.082
Grup içi	10736,019	142	75,606		
Toplam	11252,473	145			
BÖD Testi					
Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	<i>Sd</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar arası	461,878	3	153,959	2,328	.077
Grup içi	9458,094	143	66,141		
Toplam	9919,973	146			

Deney ve kontrol gruplarının TEMA3 ve BÖD ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı Tablo 3.5.'te görülmektedir. Elde edilen veriler ışığında deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların benzer matematik ve öz düzenleme becerilerine sahip olduğu söylenebilir ($p>0.05$). Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların grup dağılımları varyanslarının homojenliği Levene'nin Hata Varyansları Eşitliği Testi ile test edilmiştir, grupların homojen olduğu görülmüştür.

3.4. Araştırmanı Gerçekleştiği Sınıflar

3.4.1. Araştırmanın Gerçekleştiği Sınıflardaki Öğretmenlerin Özellikleri

Araştırmaya kapsamında yer alan öğretmenlere ait demografik özellikler Tablo 3.6.' da verilmiştir.

Tablo 3.6. *Katılımcı Öğretmenlerin Demografik Özellikleri*

	Deney Grubu 1		Deney Grubu 2		Deney Grubu 3		Kontrol Grubu	
	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 1	Sınıf 2
Cinsiyet	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın
Deneyim	12 yıl	13 yıl	12 yıl	10 yıl	15 yıl	20 yıl	18 yıl	15 yıl
Mezuniyet durumu	Okul Öncesi	Okul Öncesi	Okul Öncesi	Okul Öncesi	Okul Öncesi	Okul Öncesi	Okul Öncesi	Okul Öncesi
Görev	Öğretmenli ği	Öğretmenli ği	Öğretmenli ği	Öğretmenli ği	Öğretmenli ği	Öğretmenli ği	Öğretmenli ği	Öğretmenli ği
	Kadrolu	Kadrolu	Kadrolu	Kadrolu	Kadrolu	Kadrolu	Kadrolu	Kadrolu

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenin tamamı okul öncesi öğretmenliği lisans mezunu, 10-20 yıl mesleki deneyime sahip kadın öğretmenler olup buldukları okullarda kadrolu olarak görev yapmaktadırlar.

3.4.2. Araştırmanın Gerçekleştirildiği Sınıflarda Öğretmenlerin Gerçekleştirdiği Matematik Etkinlikleri

Bu araştırma kapsamında uygulamaların yapıldığı sınıfta hali hazırda MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanmaktadır. Uygulama süresince etik ilkeler gereğince öğretmenlerin kendi sınıflarında MEB (2013) programı kapsamında gerçekleştirecekleri programlara müdahale edilmemiştir. Ancak müdahale öncesinde sınıflardaki matematik merkezinin bulunup bulunmadığı, matematikle ilgili uyaran ve materyallerin neler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırma bahar döneminde gerçekleştirildiği için uygulama sürecinin başında ve sonunda öğretmenlerle görüşme yapılarak matematik kapsamında yer verdikleri kavram ve içerikler not alınmıştır. Bulgular Tablo 3.7’de yer almaktadır.

Tablo 3.7. *Katılımcı Öğretmenlerin Matematik Etkinlikleri*

	Deney grubu 1		Deney grubu 2		Deney grubu 3		Kontrol grubu	
	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 1	Sınıf 2
Öğretmenlerin MEB (2013) müfredatı dahiline yer verdikleri matematik içerik ve kavramları	Sayma, eşleştirme Karşılaştı rma Basit toplama çıkarma	Sayma toplama çıkarma Sıralama eşleştirme sınıflama	Sayma Sıralama Ölçme Geometrik şekiller	Sayma sınıflama, şekiller 10’ar sayma Geriye sayma (tekerlem elerle)	Büyük- küçük kavramları sıralama Örüntü oluşturma ölçme Bütün yarım kavramları, Şekiller	Sayma Eşleştirme Sıralama Geometrik şekiller toplama çıkarma büyük küçük, daha az daha çok,	İleri Sayma geometrik şekiller toplama çıkarma, büyük küçük, daha az daha çok,	Sayma Sınıflama sıralama Geometri k Şekiller gruba ekleme çıkarma
Kullandığı matematik materyalleri	Oyun hamurları boncuklar , bloklar hikâye kitapları	Çubuklar, renkli küçük oyuncaklar saymak için kullanılabil ecek	Zekâ oyunları Ölçme kapları Sayma materyalleri	Montesso ri materyall eri,	Kendi oluşturduğu muz zarlar, örüntü materyalleri eşleştirme sıralama materyalleri , toplama materyalleri	Şekiller Abaküs Farklı büyüklükte kaplar taşlar bileler, Eşleştirme toplama materyalli	Doğal materyaller (taşlar kozalaklar, dallar,) boncuklar, pullar,	Legolar, bloklar küpler ölçme kapları Minik toplar eşleştirm e materyalli eri
Matematik etkinliklerine yer verme sıklığı	Haftada 1	Haftada 1-2	Haftada 2	Haftada 1	Haftada 2	Haftada 2-3	Haftada 2-3	Haftada 3-4
Kullandığı dijital materyaller	Bilgisayar , projeksiyon Müzik	Bilgisayar, projeksiyon Müzik	Bilgisayar, akıllı tahta	Bilgisayar akıllı tahta	Akıllı tahta, tabletler	Akıllı tahta, bilgisayar	Akıllı tahta, bilgisayar	Akıllı tahta, bilgisayar
Matematik etkinlikleri	Çalışma sayfaları Hikayeler	Çalışma sayfaları	Sayıları içeren tekerlemele r, Parmak oyunları,	Çalışma sayfaları	Örüntü oluşturma, oyun	Çalışma sayfaları	Matematikle bütünleştiril miş sanat Matematik içeren oyunlar	Matemati kle bütünleş tirilmiş sanat Türkçe dil etkinlikle

3.4.3. Araştırmanın Gerçekleştiği Sınıfların Özellikleri

➤ Deney gurubu 1 uygulamalarının yapıldığı sınıfta matematik uyaraları ve materyalleri: deney grubu 1 olarak belirlenen sınıflarda Müzik merkezi ve Fen merkezi yer bulunmaktadır. 1-10 arası rakamların sembolik ve nesne gösterim panosu, Legolar, bloklar 1-10 arası rakamların sembolik ve nesne gösterim görselleri, abaküs, terazi geometrik, şekiller ahşap sayı kartları, Ahşap çubuklar gibi materyaller yer almaktadır.

➤ Deney gurubu 2 uygulamalarının yapıldığı sınıfta matematik uyaraları ve materyalleri: deney grubu 2 olarak belirlenen sınıflarda; fen merkezi, kitap merkezi, dramatik oyun merkezi bulunmaktadır. 1-10 arası rakamların sembolik ve nesne gösterim, legolar, bloklar, sayıların yazılı olduğu oyun zemin çizgileri, doğal materyaller (taşlar, kozalaklar bulunmaktadır.

➤ Deney gurubu 3 uygulamalarının yapıldığı sınıfta matematik uyaraları ve materyalleri: deney grubu 3 olarak belirlenen sınıflarda Kitap merkezi, Dramatik oyun merkezi bulunmaktadır. 1-10 arası rakamların sembolik ve nesne gösterim, legolar, bloklar Renkli bambu çubuklar, Abaküs bulunmaktadır.

➤ Kontrol gurubu sınıflarının matematik uyaraları ve materyalleri: kontrol grubu olarak belirlenen sınıflarda dramatik oyun merkezi bulunmaktadır. 1-10 arası rakamların sembolik ve nesne gösterim görselleri, legolar bloklar yer almaktadır.

➤ Sınıflarda yer alan materyaller ve görseller olduğu gibi bırakılmış bununla birlikte araştırmanın amacına uygun mekânsal düzenlemeler ve materyal ekleme gerçekleştirilmiştir.

3.5. Veri Toplama Araçları

3.5.1. Kişisel Bilgi Formu-Öğretmen

Araştırmacı tarafından oluşturulan kişisel bilgi formu öğretmenlerin yaş, cinsiyet, meslek kıdem yılı, mezun olduğu okul türü gibi soruların yanı sıra sınıflarında haftada kaç kez matematik etkinliğe yer verdikleri, hangi matematik konu ve kavramlarına yer verdikleri, sınıflarında merkez olup olmadığı ve sınıflarında hangi matematik materyallerinin bulunduğu soruları yer almaktadır (Ek-1).

3.5.2. Kişisel Bilgi Formu-Çocuk

Araştırmacı tarafından oluşturulan formda çocukların ailelerine yönelik bilgilere yer verilmiştir. Formda çocuklarla ilgili cinsiyet, doğum tarihi, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, anne yaşı, baba yaşı, anne mesleği, baba mesleği bilgileri yer almaktadır.

3.5.3. Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (Test of Early Mathematics Ability- 3)

Çocuklarının matematik becerilerini değerlendirmek amacıyla Ginsburg ve Baroody tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir. 1990 yılında "Erken Matematik Yeteneği Testi-2 (Test of Early Mathematics Ability-2)" olarak oluşturulmuş ve Güven (1997) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılmıştır. 2003 yılında yeniden gözden geçirilmiş ve Erken Matematik Yeteneği Testi-3 olarak güncellenmiştir (Ginsburg ve Baroody, 2003). 72 sorudan oluşan test kronolojik yaşa uygun olan sorudan başlanarak uygulanmaktadır. Erken Matematik Yeteneği Testi 3 az-çok, sayma, informal hesaplama, sayılar, sayılar arası ilişkiler, hesaplama ve onluk kavramları gibi formal ve formal olmayan matematik becerilerini belirlemektedir (Erdoğan, 2006). Erken Matematik Yeteneği Testi 3 resimler, matematiksel semboller, sayılabilir küçük nesnelere kullanılarak uygulanmaktadır. Test çocuklara bireysel olarak uygulanmakta ve uygulama öncesi çocukların kronolojik yaşı hesaplanarak o yaşa karşılık gelen sorudan başlayarak sorular yöneltilir. Testte 36-48 aylık çocuklar için birinci maddeden, 48- 60 aylık çocuklar için yedinci maddeden, 60-72 aylık çocuklar için on beşinci maddeden, 72- 84 aylık çocuklar için yirmi ikinci maddeden, 84-96 aylık çocuklar için otuz ikinci maddeden, 96-107 aylık çocuklar için kırk üçüncü maddeden başlanmaktadır. Çocukların, doğru cevap verdikleri her soru 1 puan olarak belirlenmektedir ve küçük yaş gruplarına yönelik sorular, doğru olarak kabul edilmektedir. Her çocuk için bir ham puan (raw score) hesaplanır. Testin uygulama kitapçığında, hesaplanan ham puanın, matematik yetenek puanına dönüştürülmesini gösteren *Ham Puanların Matematik Yeteneği Puanına Dönüştürülmesi* başlıklı tablo bulunmaktadır. Bu tablodan, her bir çocuk için, çocuğun testten almış olduğu ham puan ve çocuğun içinde bulunduğu ay aralığının kesişim noktasında, hesaplanmış olan matematik yetenek puanı belirlenir. (Ginsburg ve Baroody 2003). Erken Matematik Yeteneği Testi 3'ün Türkçeye uyarlama çalışmaları Erdoğan ve Baran (2006) tarafından yapılmıştır. Birbirine paralel iki testten oluşan Erken Matematik Yeteneği Testi 3 Erdoğan ve Baran (2006) tarafından yapılan uyarlama çalışmaları sırasında 60-72 aylık

200 çocuk ile çalışılmış, A Formu için KR-20 değeri .92, B Formu için .93 olarak hesaplanmıştır. Testin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu bulgusu elde edilmiştir.

3.5.4. Okul Öncesi Çocuklar için Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği 3-5 (BÖD 3-5): Türkçe Formu

3-8 yaş BÖD 3-5, Whitebread, Coltman, Pino-Pasternak, Sangster, Grau, Bingham ve Demetriou (2009) tarafından geliştirilmiş, 3 ile 5 yaş arasındaki çocukların sınıf ortamında öğrenme davranışlarının gözlem yoluyla değerlendiren bir ölçme aracıdır. Orijinali 22 maddeden oluşan ölçme aracı, çocuğu sınıf içinde düzenli olarak gözleyen bir yetişkin tarafından doldurulmaktadır. Maddeler 4'lü likert üzerinde değerlendirmektedir. Ölçme aracından alınabilecek en yüksek puan 64, en düşük puan 16'dır. Çocukların öz-düzenleyerek öğrenme becerilerini gözlem yoluyla ölçmek amacıyla Whitebread ve diğ., (2009) tarafından geliştirilmiş olan ölçek Saraç, Karakelle ve Whitebread (2019), tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Okul Öncesi Çocuklar için Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği 3-5 (BÖD 3-5): Türkçe Formu için Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. İlköğretim Online, 18(3). Çocuklar için Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği (BÖD 3-5)'in Türkçe formunun psikometrik özelliklerinin incelenmek amacıyla iki farklı örneklem grubu ile çalışma yapılmıştır. Birinci aşamada (N:252), 22 maddeden oluşan aracın madde özellikleri ve faktör yapısı incelenmiş ve psikometrik olarak yeterli olmadığı düşünülen altı madde analizden çıkarılmıştır. 16 maddelik yeni ölçüm aracı, ikinci aşamada (N:197) psikometrik olarak yeniden sınanmıştır. Ölçme aracının test-tekrar test güvenirligi .961; iç tutarlılık katsayısı .968 bulunmuştur. Geçerliliğini sınamak amacıyla alt-üst grup tekniği kullanılmış ve %27'lik altüst gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür. Analiz sonuçları BÖD 3-5'in Türkçe formunun Türkiye'deki çocukların öz-düzenleyerek öğrenme davranışlarını değerlendirmek amacıyla kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. Okul Öncesi Çocuklar için Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği 3-5 (BÖD 3-5): Türkçe Forumu'na ait örnek maddeler Ek-7' de verilmiştir.

3.6. Verilerin Toplanması

Bu araştırmada veriler ön test ve son test olmak üzere iki aşamada toplanmıştır. Ön testler 2 Şubat 2022-16 Şubat 2022 tarihleri arasında; son testler 01 Haziran 2022-16 Haziran 2022 tarihleri arasında uygulanmıştır. Veri toplama sürecini araştırmacı tek başına gerçekleştirmiştir. Araştırmanın veri toplama araçlarından çocukların erken

matematik yetenek düzeylerini belirlemek için “Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA3)” testi uygulaması eğitim gerektiren bir ölçme aracı olması nedeniyle ilk olarak ölçek uygulama eğitimi alınmıştır. (Ek-2). Ardından Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği 3-5 (BÖD 3-5) için ölçeği geliştiren araştırmacıdan gerekli izinler alınarak (Ek-3) Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Komisyonundan etik kurul izni alınmıştır. Etik kurul izni ile Burdur ili Milli Eğitim Müdürlüğünden uygulama için gerekli izinler alınmıştır (Ek-4). Araştırmaya dahil edilecek okul öncesi sınıflarında yer alan çocukların özel gereksinimleri, devam durumları, sınıf mevcutları, okulun bulunduğu çevrenin sosyal ekonomik düzeyi gibi faktörler göz önünde bulundurularak çalışma yapılacak okullar belirlenmiştir. Uygulama yapılacak deney ve kontrol grupları kura ile belirlenmiştir. Ardından okul öncesi öğretmenleri ve okul müdürleri ile ön görüşme yapılmıştır. Sınıfta kaynaştırma öğrencisi ya da özel gereksinimli çocukların olmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Okulların fiziki özellikleri gözlenmiş öğretmenler çocuklar ve diğer personellerle tanışma gerçekleştirilmiştir. Sınıflarda öğrenim gören yabancı uyruklu çocuklardan veri toplanmamıştır. Velilere yapılacak olan bilgilendirmeler sınıf öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulama başlamadan önce deney grubunda yer alan sınıf öğretmenleri ile bir araya gelinerek Programın felsefi temelleri, uygulama sırasında dikkat edilecek hususlar hakkında deney ve kontrol gruplarında yer alan öğretmenlerle ayrı ayrı bir araya gelinerek bir saatlik bilgilendirme toplantısı yapılmıştır eğitim programların bir kitapçık haline getirilerek öğretmenlere verilmiş ve sınıf düzeni oluşturulmuştur. Uygulamaya başlamadan önce araştırmacı deney gruplarında bir hafta süreyle gözlemci olarak katılmış, oyunlarına dahil olmuş ve böylelikle çocuklarla güven ortamı oluşturulmuştur. Çocuklara yapılacak uygulamalar hakkında bilgiler verilmiştir Katılımcı çocukların ailelerine ise program hakkında bilgiler sınıf öğretmenleri tarafından yapılan toplantı ile verilmiştir. Bu toplantılarda Sınıf öğretmeni tarafından ailelere gerekli açıklamalar yapılarak Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Ek-5) doldurmaları yine sınıf öğretmenleri tarafından istenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce uygulamalarda kullanılacak materyaller hazırlanmış, sınıf düzeni oluşturulmuştur. TEMA3 Testi Çocukların ön testler sırasında kendilerini rahat hissedebilmeleri amacıyla verilerin toplanmasından önce araştırmacı araştırmanın yapılacağı sınıflarda birer hafta haftada iki gün sınıf içi etkinliklerine katılmış tanışma gerçekleştirmiştir. Araştırmacı ölçekleri uygulamadan önce çocuklara “bazı matematik oyunları oynayacaklarını, kendisiyle ilgili notlar alacağını bu konuda kendisinin yardıma ihtiyacı olduğunu” belirtmiştir. Araştırmanın veri toplama araçlarından olan TEMA 3 ölçeği sessiz bir odada birebir

olarak uygulanmıştır. Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics Ability, TEMA-3) A ve B formunda materyal olarak resimler, matematiksel semboller, küçük nesnelere (küp ve jetonlar) kullanılarak uygulanmaktadır. TEMA3 testinin sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için okul idaresi ile görüşülerek sessiz ve dikkat dağıtıcı unsurların bulunmadığı bir oda belirlenmiştir. Çocukların fiziki ihtiyaçlarının olup olmadığı belirlenmiş, uygulama öncesinde çocukla kısa bir sohbet edilmiş, ölçeğin uygulama sırasında kullanılacak materyalleri keşfetmesi ve dilerse oynaması için kısa bir süre verilmiştir. Çocuk ile araştırmacı aynı hızda yan yana olacak şekilde konumlanmış, çocuğun boyuna uygun masa tercih edilmiştir. Ölçeğin uygulanması sırasında istediği zaman uygulamadan ayrılacağı, sıkıldığında daha sonra tekrar devam edebileceği açıklanmış, daha sonra ölçek ifadeleri çocuğa yöneltilmiştir. Çocukların ölçekte yer alan ifadeleri cevaplaması sırasında herhangi bir geri bildirimde bulunulmamış, müdahale edilmemiştir. Çocukların işaretlemelerden etkilenmemesi amacıyla artı ve eksi işaretleri ya da bir ve sıfır rakamları kullanılmamış onun yerine Y ve D harfleri ile işaretleme yapılmıştır. TEMA3 ön testi uygulaması yaklaşık olarak üç hafta sürmüştür. Çocuğun dikkatinin dağıldığı durumlarda çocukla kısa sohbetler gerçekleştirilmiştir. TEMA3 testi her çocuk için ortalama 15-20 dakika sürmüştür. Araştırmacı kendini izlemek varsa dikkatten kaçan uygulamaları görmek adına süreci video ile kayıt altına almıştır. Araştırmanın bir diğer veri toplama aracı olan *Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği 3-5* ve *Kişisel Bilgi Formu Çocuk* ise araştırmacı veriyi toplamaya başlarken doldurulmak üzere sınıf öğretmenlerine vermiş aynı süreçte (iki hafta sonra) sınıf öğretmenlerinden alınmıştır. *Kişisel Bilgi Formu Öğretmen* ise aynı zaman zarfında öğretmenlerle birebir görüşmeler aracılığı ile araştırmacı tarafından doldurulmuştur.

3.7. Deneysel İşlem Süreci

Çalışmanın deneysel uygulamasının gerçekleştirilebilmesi için erken çocuklukta matematik içeriklerinden sayı ve işlem içeriği kapsamındaki becerilerin geliştirilmesini hedefleyen ve bağlamı oyun olan üç farklı program oluşturulmuştur. Deneysel işlem sürecine ilişkin bilgiler Tablo 3.8.'de yer almaktadır.

Tablo 3.8: *Programa İlişkin Veri Toplama Süreci*

Tarih	İşlem
Mayıs -Ekim 2022	Literatür taraması
Ekim -18 Kasım 2022	Programın oluşturulması
18 Kasım- 3 Şubat 2022	Pilot uygulamaların yapılması
3 Şubat- 1 Mart 2022	Uzman görüşlerinin alınması
1-18 Mart 2022	Ön testlerin uygulanması
21 Mart-27 Mayıs 2022	Programın uygulanması
6-17 Haziran 2022	Son testlerin uygulanması

Programlar oluşturulmadan önce literatür taraması yapılmıştır. Literatürde okul öncesi öğretmenlerin sınıflarındaki matematik uygulamalarını konu alan güncel araştırmalar gözden geçirilerek mevcut durum hakkında bilgi edinilmiştir. Yapılan araştırmaların sayı işlemle ilgili bulguları göz önüne alındığında bazı araştırmalarda öğretmenler matematikte en çok rakam (Yazlık ve Öngören, 2018) sayı, sayma, miktar ile ilgili etkinliklere (Kurtulmuş ve Şamlı, 2023) yer verdiklerini belirtmektedirler. Bunun yansira temel matematik kavramlarına (gruplama, sıralama, eşleştirme ve karşılaştırma) ve toplama-çıkarma işlemine yer verildiği anlaşılmaktadır. Etkinliklerde sınıf içi oyuncaklar ve doğal, gerçek yaşam içerisindeki malzemelerden (boncuk, lego, atık malzemeler...) yararlandıkları anlaşılmaktadır. Ayrıca matematiği en çok oyun bağlamında sunduklarını belirttikleri ancak uygulamalarında en çok gösterip yaptırma şeklinde gerçekleştirdikleri anlaşılmaktadır (Yazlık ve Öngören, 2018). Öğretmenler matematik öğretiminde günlük yaşam etkinliklerinin önemine vurgu yapmaktadırlar. Ayrıca matematik öğretiminde öğretmenin rolünün çocukların matematik becerilerini etkilediği anlaşılmaktadır (Tantekin Erden ve Tolga, 2020). Öğretmenler erken çocuklukta matematik içeriğinde en çok temel matematik becerilerini önemsediklerini belirtmektedirler. Bazı öğretmenlerin rakam öğretimi, rakam nesne eşleştirme çalışmalarını gerçekleştirirken kâğıt üzerinde ya da sayı kartları ile ve çocukların çok aktif olmadıkları yolları tercih ettikleri görülmektedir. Öğretmenler sıralama, gruplama kavramları ile ilgili becerileri kazandırmada, rakamların doğru yazımı ve çıkarma işleminin öğretiminde zorlandıklarını belirtmektedirler. Öğretmenler çocukların öğrenme merkezlerinde oyun esnasında temel matematik kavramlarını, sayma ve işlemle ilgili becerilerini kullandıklarını gözlemlediklerini belirtmektedirler (Erincik, 2020). Öğretmenler etkinlikleri daha çok büyük grup etkinliği olarak gerçekleştirmekte ve

etkinlik planlarında matematik süreç becerilerini sınırlı kullanmaktadırlar (Kurtulmuş ve Şamlı, 2023). Öğretmenlerin matematik dilini sınıflarda sınırlı kullandıkları anlaşılmaktadır (Fırat, 2016).

Literatürde araştırılan bir başka alan ise ülkemizde erken çocukluk döneminde matematik alanında geliştirilmiş programlardır. Erdoğan, Parpucu ve Boz (2017) tarafından gerçekleştirilen deneysel araştırmada sayı ve işlemlere dönük materyaller geliştirilmiş ve haftada iki gün 1'er saat bu materyallerle oyun oynama fırsatı sağlanmıştır. Bu materyallerle belirli bir süre oynayan çocukların sayı ve işlem becerilerinin mevcut müfredattaki etkinliklerle eğitime devam eden çocuklara göre daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada araştırmacının/öğretmenin rolü rehberlik etmek ve matematiksel amaca yönelik düşüncelerini destekleyici sorular sormak şeklinde planlanmıştır.

Wilson, Dehaene, Dubois ve Fayol (2009) tarafından sosyoekonomik düzeyi düşük çocuklarla gerçekleştirilen ve 14 haftalık süreçte gerçekleştirilen deneysel araştırmadan sayı hissini becerisini desteklemek amacı ile geliştirilmiş olan dijital oyunun çocukların matematik becerilerini desteklediğini ortaya koymuştur. Sosyal ekonomik düzeyi düşük çocuklarla gerçekleştirilen başka bir deneysel araştırmada da benzer olarak bilgisayar oyunları ile sağlanan matematik içeriğinin çocukların sayıları tanıma ve işlem becerileri üzerinde olumlu etki yaptığı bulgusuna ulaşılmıştır (Foster, Anthony, Clements, H., Sarama ve Williams, 2016). Schacter ve Jo (2016) tarafından Montessori'nin materyal ve öğretimini temel alarak oluşturulan Matematik Rafı isimli tablet oyununun düşük sosyoekonomik düzeyden gelen okulöncesi dönem çocuklarının matematik becerilerini arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Genç Çopur (2021) tarafından dijital oyunun sınıf içi matematik etkinliklerini desteklemek ve matematik içerikli dijital oyunların tek başına kullanıldığı bir deneysel uygulamada dijital oyunun mevcut matematik etkinliklerine destek olarak kullanıldığı gruptaki çocukların sınıflama, birebir eşleme, sıralama, sayıları kullanma, eşzamanlı ve kısaltılmış sayma, sonuçsal sayma becerilerinin dijital oyun kullanılmayan ve tek başına matematik içerikli dijital oyunun kullanıldığı gruptaki çocuklara göre daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Literatür taraması kapsamında taranan üçüncü konu alanı ise erken çocuklukta öğrenme kuramları ve erken çocuklukta matematikte eğitiminin kuramsal temelidir. Davranışçı geleneğin temel sorusu, *Bireyin ne yapabildesini istiyoruz?* Sorusudur ve davranışçı yaklaşıma yeni bir soluk getiren Gagné'nin (Neo-Behaviorist) çalışmalarının temelidir. Gagné, bu soruyu yanıtlamak için konu analizi yapmış ve kavramları küçük

parçalara ayırarak öğrencinin kolayca öğrenmesini sağlamayı amaçlar. Bu sayede öğrenciler, küçük bilgi parçalarını bir araya getirerek bütünü anlayabilirler. Gagné'nin çağdaşı Bloom, öğrenme ürünlerinde bilişsel alana ağırlık vermiş ve bilgi, anlama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı farklı düzey belirlemiştir. Bu düzeyler basitten karmaşığa doğru sıralanmıştır. Bloom'un taksonomisi bilişsel becerileri vurgulamaktadır ve öğrenme sürecinde bilişsel düzeylerin artması ile birlikte daha karmaşık becerilerin öğrenilebileceğini öne sürmektedir. Öğrenme sürecini uyarıcı ve davranışlar arasındaki bağlantılar olarak açıklayan davranışçı kuramlara karşın bilişsel öğrenme kuramları, öğrenmeyi bir problem çözme süreci olarak tanımlarlar. Bu yaklaşıma göre, öğrenme bütünsel bir süreçtir ve problem çözme becerileri üzerine odaklanır. Bilişsel yaklaşımclar, öğrenme sürecine ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine de önem verirler. Çocuklar matematiksel bilgiyi somut deneyimler ile zihninde bu kavramlara ilişkin yapılar oluşturur. Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilginin oluşturulması için bireyin aktif bir çaba sergilemesi ve eski ile yeni bilgiler arasında bağlantılar kurulması gerekmektedir. Bilişsel ve sosyal yapılandırmacılık olmak üzere iki ayrı perspektiften ele alınan yapılandırmacılıktan bilişsel yapılandırmacılık bilginin oluşturulmasında bireyin önemini vurgularken sosyal yapılandırmacılık bireyin içerisinde yer aldığı sosyal bağlamı vurgulamaktadır. Bilişsel yapılandırmacılık Piaget'nin görüşlerini temel alırken sosyal yapılandırmacılık Vygotsky'nin düşüncelerine dayanır. Piaget'in yaklaşıma göre matematik diğer zihinsel beceriler ile bütünsel olarak ortaya çıkar bu nedenle matematiği öğretmek diğer alanlardan ayrılmamalıdır. (Kamii ve DeVries, 1977). Piaget çoğunlukla öğrenmenin nasıl olduğu ile ilgili görüş belirtirken Dienes, direkt matematiği öğrenmek ve öğretmek ile ilgilenmiştir. Dienes'in matematik öğrenme kuramınının 4 temel ilkesi vardır. Bunlar; Dinamiklik, Algısal-Görsel Değişkenlik, Matematiksel Değişkenlik, Yapılandırıcılıktır. Bruner de Dienes gibi kavramsal gelişim ile ilgili görüşler belirtmiştir. Bruner'e göre eylemsel, imgesel ve sembolik olmak üzere bilginin üç temsil biçimi vardır. Bruner'in görüşlerinin sonucunda doğan buluş (keşif) yolu ile tekniği problem ortamlarında bireyin problem ortamlarında matematiksel kavram ve ilkelere aktif olarak kendi kendine ulaşabileceğini savunmaktadır. Hollanda'da Hans Freudenthal'ın çalışmaları sonucunda ortaya çıkan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) matematiği yaratıcı bir etkinlik olarak ele alır ve çocukların matematiksel problemleri çözmek için uğraştıklarında matematiği öğrendiklerini savunur. Matematik yapmayı buluş yapmak olarak tanımlayan GME'nin üç temel ilkesi vardır yaşantısal olarak gerçekçi, giriş etkinliğinin ulaşılmak istenen

matematiksel kavram ve becerilere de uygun olması ve çocukların kendi sembolizm ve modellerini oluşturmaya ve geliştirmesine fırsat tanınmasıdır. Matematik eğitimi anlam oluşturma olarak tanımlar (Olkun ve Uçar, 2009).

Belirtilen literatürün incelenmesi araştırmacıya oluşturulacak programların felsefi kuramsal temeli içeriği, araştırmacının/öğretmenin rolü, programlarda kullanılacak oyun bağlamının ve etkinliklerin planlanmasında rehberlik etmiştir. Sonraki adımda MEB (2013) programı, NCTM ölçütleri ve ilgili literatür dikkate alınarak sayı ve işlem içeriğine dönük amaçlar ve kavramlar belirlenmiştir. Daha sonra belirlenmiş olan amaç ve kavramlar temel alınarak oyun etkinlikleri hazırlanmış, dijital oyunlar seçilmiş ve matematik merkezi için materyaller edinilmiştir. Her bir program için araştırmacının/öğretmenin rolü ve uygulamaların nasıl yapılacağı ile ilgili ayrıntılar belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından planlanan oyun etkinlikleri, belirlenen matematik merkezi materyalleri ve dijital matematik oyunları ve uygulamalarına ilişkin planlamaların araştırmanın amacına, çocukların gelişim özelliklerine uygunluğu için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman geri bildirimleri doğrultusunda programlara son şekli verilmiştir. Programlar Winnicott, Piaget, Vygotsky ve Bruner gibi önemli gelişim psikolojisi teorisyenlerinin *oyunla bütünleştirme ve oyun bağlamı içerisinde gerçekleştirme*, fikirlerine dayanmaktadır. Oyunlar, çocukların aktif olarak dahil olduğu, anlamlı materyallerle meşgul olduğu ve başkalarıyla etkileşime girdiği öğrenme yaklaşımlarını içeren eğlenceli öğrenme için ideal bir bağlam sağlar (Hirsh-Pasek, Golinkoff ve Eyer, 2003). Özellikle matematik için, oyunları öğretim aracı olarak kullanmanın sayısız avantajı vardır. Davies'e (1995) göre, bu avantajlardan birkaçı oyunların matematiksel becerileri uygulamak ve kullanmak için anlamlı bağlamlar sağlamasıdır. Oyunlar ayrıca matematikte farklı yeteneklere sahip çocukların etkileşime girmesine ve potansiyel olarak birbirlerinden öğrenmelerine olanak tanır. Oyun oynamak ayrıca çocukların motivasyonunu artırabilir ve matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirebilir. Bu nedenle, çocukların sayısal bilgilerini geliştirmenin bir yolu olarak oyun ve oyunları kullanmanın sayısız avantajı vardır.

Yukarıda belirtilen araştırma bulguları öğretmenlerin teoride çocuk merkezli ve gelişime uygun uygulamaları bildikleri ancak uygulamada bu bilgilerini tam olarak yansıtmadıkları şeklinde değerlendirilebilir. Etkinliklerin daha çok büyük grup etkinliği olarak gerçekleştiği alan yazında ulaşılan diğer bir bulgudur. Araştırma bulguları türü ne olursa olsun oyunun matematik becerilerini desteklediğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte ülkemizdeki matematik başarısının istenen düzeyde olmadığı belirtilmektedir.

Erken çocuklukta matematik becerilerinin geliştirilmesinin öneminden hareketle bu araştırmada oyun bağlamının yanı sıra öğretmen çocuk etkileşimi ve öğretmen desteği açısından farklılaşan 3 farklı müdahale programı geliştirilmiş ve uygulanmıştır.

Gerek araştırmacı tarafından deneysel araştırma için oluşturulmuş olan programlar gerekse kontrol gurubunda uygulanmakta olan programda (MEB, 2013) oyun bağlamı içerisinde oyunla öğretim, oyunla bütünleştirme temel alınmaktadır. Deney gruplarında matematik sayı ve işlem içeriği kapsamındaki amaç, kavram ve kazanımları gerçekleştirmede araştırmacı/deney gurubu öğretmenleri tarafından oyun bağlamı sağlanmıştır. Kontrol gurubunda ise gerek sayı ve işlem içeriğine yer verilme durumu, gerekse oyun bağlamı sınıf öğretmenin tercihine bırakılmıştır. Deney gruplarının tamamında öğretmen rolleri, bağlam ve materyaller değişmekle birlikte sayı işlem içeriğine dönük amaç ve kazanımlar ortaktır. Kontrol gurubundaki matematik içeriği MEB (2013) programındaki bilişsel alan kazanımları içerisinde yer alan kazanımlarla sınırlıdır. Deney gruplarında ve kontrol gurubunda öğretmen rolleri ve programda yer alan matematik sayı ve işlem içeriği (kazanımlar-göstergeler ve amaçlar) aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.9. Sayı ve İşlem İçeriği ile İlişkili Amaç ve Kazanımların Programlara Göre Dağılımı

	Matematiksel ifade	EMOP D.G. 1	MMOP D.G.2	DMOP D.G.3	MEB,2013 K.G.
Kazanım 4. Nesneleri sayar (Göstergeleri: İleriye/geriye doğru birer birer ritmik sayar. Belirtilen sayı kadar nesneyi gösterir. Saydığı nesnelerin kaç tane olduğunu söyler. Sıra bildiren sayıyı söyler. 10'a kadar olan sayılar içerisinde bir sayıdan önce ve sonra gelen sayıyı söyler.)	Kardinallik, ileri geri sayma, birebir ilkesi, sabit sıra ilkesi	√	√	√	√
Kazanım 6. Nesne veya varlıkları özelliklerine göre eşleştirir(miktar)	Birebir eşleştirme	√	√	√	√
Kazanım 7. Nesne veya varlıkları özelliklerine göre gruplar(miktar)	Gruplama	√	√	√	√
Kazanım 8. Nesne veya varlıkların özelliklerini karşılaştırır(miktar)	Karşılaştırma	√	√	√	√
Sayıları ve sayı temsillerini karşılaştırma		√	√	√	√
Kazanım 9. Nesne veya varlıkları özelliklerine göre sıralar(büyük- küçük-miktar)	Sıralama	√	√	√	√
Kazanım 16. Nesneleri kullanarak basit toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	Guruba ekleme-gruptan çıkarma	√	√	√	√
1'den farklı (2-9 arası) herhangi bir sayıdan başlayarak ileriye doğru birer sayma	İleriye doğru sayma	√	√	√	√
Anlamli sayma- Gelman ve Gallistel sayma ilkeleri (sıradan bağımsızlık,		√	√	√	√

soyutlama, birebir eşleme, sabit sıra, kardinal değer ilkesi)					
1'den 10 kadar olan nesne grupları ile rakamları (sayının sembolünü) eşleştirir		√	√	√	√
10'dan başlayarak 100' e kadar 10'ar sayma	Kısaltarak sayma	√	√	√	
Sayı miktarlarını çeşitli şekillerde temsil etme (Nesneler, parmaklar, resimler, sayı kartları...)		√	√	√	
Sayılar arasındaki ilişkiyi keşfetme (dört beşten önce gelir, iki tane ikinin toplamı dördür, beşe dört eklersen dokuz elde edersin...) büyük-küçük, parça-bütün, önce-sonra, yakın uzak...		√	√	√	
Sayı korunumu (görünüm değişse bile miktar değişmez)		√	√	√	
Matematik süreç becerileri (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim, temsil)		√	√	√	
Matematiksel dilin kullanımı		√	√	√	

*EMOP: Eğitsel matematik oyun programı, MMOP: Matematik merkezinde oyun programı, DMOP: Dijital matematik oyun programı

Bu araştırma kapsamında mevcut okul öncesi eğitim programında matematik kapsamındaki kazanım ve göstergelerin yanı sıra ek kazanımlar eklenmiştir. Bu ek kazanımların eklenmesinde çocukların matematik becerilerine ilişkin teorik ya da kanıt temelli araştırmalardan elde edilmiş olan bilgi ve bulgular dikkate alınmıştır. Gelişime uygun yollar ve ilgili deneyimlerin sağlanması çocukların belirtilen amaçlara ulaşabildiğini göstermektedir.

Tablo 3.10. Araştırma Kapsamında Uygulanan Programlarda Öğretmen Rolü, Grup Büyüklüğü, Düşünmeyi Teşvik ve Matematik Dili ile İlgili Bilgiler

Programlar	Öğretmenin rolü	Grup büyüklüğü	Çocukların düşünmesini teşvik etme	Matematik dili kullanımı
EMOP, Deney Grubu 1	Oyun lideri (oyunu planlayan, oynanmasına rehberlik eden, çocuğu düşünmeye teşvik eden)	Küçük grup, büyük grup, bireysel	Araştırmacı tarafından sorulan sorular temelinde planlanmıştır. Bunu nasıl anladın? Nasıl bulduğunu bana da açıklar mısın? Sence doğru mu? Tekrar deneyelim mi?	Oyun süreci ve sonrasında sorulan sorularla matematik dilinin kullanımı teşvik edilmektedir. Kaç tane eksik? kaç tane daha gerekli? 4 5'ten büyük müdür?
MMOP, Deney Grubu 2	Araştırmacı sahne yönetmeni rolü ile sayı ve işlem materyallerinin sağlayıcısı; arabuluculuk ifadeleri ile izleyen, birlikte oynayan ve oyun	Küçük grup, bireysel	Araştırmacı tarafından sorulan sorular temelinde planlanmıştır. Sence hangisi daha çok? Nasıl bulduğunu bana da açıklar mısın? Eklersek aynı olur	Araştırmacı tarafından kontrol edilen ve planlanan sorularla teşvik edilmektedir. Ayrıca çocukların matematik manipülatifleri ile oynarken doğal matematik dili kullanması beklenmektedir.

	lideri rolünde		mu?	
DMOP, Deney Grubu 3	Araştırmacı sayı ve işlem kavramlarına dönük dijital oyunları ölçütler temelinde belirleyen tabletlere yükleyen sahne yönetmeni ve izleyen rolünde	Küçük grup	Seçilen dijital oyunlar çocukların düşünmesini teşvik edici planlama içermemektedir. Çocuğun eylemleri sözel ya da görsel olarak doğru ya da yanlış şeklinde belirtilmektedir.	Araştırmacı tarafından kontrol edilen ve seçilen dijital oyunlar çocukların matematiksel dili kullanmasını içermemektedir. Çocukların dijital sayı ve işlem oyunlarını oynarken doğal matematik dili kullanması beklenmektedir.
MEB,2013 Kontrol Grubu	Belirtilmemiş: Öğretmenin MEB, 2013 programında yer alan ilişkili kazanımları gerçekleştireceği beklenmektedir.	Belirtilmemiş: Öğretmen seçimi temelinde büyük grup, küçük grup ya da bireysel etkinlik	Belirtilmemiş: sınıf öğretmenin tercihini doğrultusunda şekillenmesi beklenmektedir.	Bilgi yok: Sınıf öğretmenin yaklaşımı temelinde şekillenmesi beklenmektedir. Çocukların serbest oyunları sırasında doğal matematik dili kullanmaları beklenmektedir.

Not: Öğretmen rollerinin tanımlanmasında Johnson, Christie ve Wardle 2005; akt. Bredekamp, 2015 kaynağından yararlanılmıştır.

EMOP: eğitsel matematik oyun programı, MMOP: Matematik merkezinde oyun programı, DMOP: Dijital matematik oyun programı

3.7.1. Eğitsel Matematik Oyunları Programı (EMOP)

3.7.1.1. Eğitsel matematik oyunları programının kuramsal temelleri.

Matematik becerilerinin temelinin erken çocukluk yıllarında atıldığı ve bu dönemde kazanılan matematik becerilerinin sonraki matematik deneyimlerini etkilediğinin ortaya konulduğu araştırma bulgularının artmasıyla çocukların matematikle ilgili öğrenmelerini geliştirecek araştırma temelli çeşitli matematik eğitim programları geliştirilmiştir. Bu bağlamda farklı ülkelerde geliştirilen ve ülkemizde de uygulanarak çocukların matematik becerilerini desteklediği kanıtlanmış olan Yapı Taşları Eğitim Programı, Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik, Anaokulu-Anasınıfı Matematik Eğitim Programı gibi programlar incelenmiştir. Clements ve Sarama (2002) tarafından 4-8 yaş çocukları için, Amerika Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM - National Council of Teachers of Mathematics- 2000) matematik standartları dikkate alınarak geliştirilen Yapı Taşları Matematik Eğitim Programı (Building Blocks) çocukların günlük yaşam deneyimlerini matematikleştiren oyunlar, sanat etkinlikleri, şarkılar ve hikayelerin dahil olduğu çok çeşitli etkinliklerden oluşan araştırma temelli bir programdır. Program bilgisayar yazılımları, manipülatifler ve basıl materyaller ile desteklenmiştir. Balfanz, Ginsburg ve Greenes (2003) tarafından geliştirilen Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids) matematik eğitim programı NCTM ilkeleri göz önüne alınarak çocukların günlük deneyimleri ve diğer etkinliklerdeki matematik deneyimleri arasında bağlar kurarak matematik becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Araştırmacılar çocukların

serbest oyunlarındaki matematiksel süreçlerini gözlemleyerek, çocuk ve öğretmenlerle görüşmeler yaparak programı geliştirmişlerdir. 4-5 yaş için geliştirilen bu program araştırma temelli olmanın yanı sıra matematiksel süreç ve içerik becerilerine vurgu yapmaktadır. Çocukların akıl yürütme ve tartışma becerilerini sürece dahil ederek matematiksel dili kullanmaları hedeflemiştir (Ersan ve İvrendi, 2016). Ülkemizde de uyarlaması yapılan bu program başarıyla uygulanmıştır (Kandır, Uyanık ve Çelik, 2017). Klein, Starkey ve Ramirez (2003) tarafından NCTM ölçütleri dikkate alınarak geliştirilen Anaokulu-Anasınıfı Matematik Eğitim Programı (Pre-K Mathematics) ardışıklık ilkesine göre yedi ünite olarak düzenlenmiştir. Sayı ve işlem, geometri gibi içerik becerilerinin yanı sıra akıl yürütme gibi süreç becerilerini de içermektedir (Clements ve Sarama 2008; Klein ve diğ., 2003). Küçük gruplarla çalışmayı gerektiren sınıf içi uygulamalar haftada iki gün ortalama 20 dakika olarak planlanmıştır. Program geliştirme aşamasında yurt dışında etkileri incelenen programlardan diğer bazıları ise; STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), GEMS (Great Explorations in Math and Science), Number Plus, Storytelling Sagas, Number Wolds, RightStart, Mathematics Their Way, Growing with Mathematics, Everyday Mathematics, 65 HSP (Harcourt School Publishers), McGraw-Hill My Math'dır. Ulusal düzeyde ise Erken Aritmetik Programı (Nişan ve İnal-Kızıltepe, 2019); Örüntü Temelli Matematik Eğitim Programı (Kandır, Gök-Çolak ve Uyanık-Aktulun, 2018) bunlardan öne çıkanlarıdır. Ancak yurt içi ve yurt dışında eğitsel oyunlardan oluşan bir programa ve matematik merkezi oyun programına rastlanmamıştır.

Çok sayıda teorik bakış açısı, oyun ve oyunların küçük çocukların matematiksel gelişimini inşa etmek için gelişimsel olarak uygun yöntemler olarak kullanılması gerektiğine vurgu yapmaktadır. EMOP'in felsefi temelleri, Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Zoltan P. Dienes, Urie Bronfenbrenner Donald Winnicott, Jérôme Bruner, Howard Gardner gibi kuramcılarının yaklaşımları temel alınarak eklektik bir anlayışla oluşturulmuştur.

Piaget (1962), oyunun çocuklara mevcut becerilerini kullanma ve uygulama fırsatları sağlayabileceğini savunmaktadır. Piaget çocukların yetişkinlerden farklı yollarla öğrendiklerine, kendi öğrenme deneyimlerinde aktif olarak yer aldıklarına değinmiştir. Geliştirildiği bilişsel gelişim kuramına göre çocuklar bilgiye çevre ile etkileşimleri sonucunda aktif olarak yapılandırılır. Piaget'in kuramına göre oyun çocuğun bilişsel gelişimini yansıtmakla kalmaz aynı zamanda bu gelişimi destekler (Johnson, Christie ve Yawkey, 1999). Piaget'e göre gelişme aşamalar halinde ilerler her bir aşama önceki

zihinsel yapılar üzerine inşa edilir (Bayhan ve Artan, 2007). Buradan yola çıkarak çocukların gelişimlerini destekleme amacıyla gelişimsel özelliklerinin dikkate alındığı, çocukların aktif olarak katılımlarının sağlandığı, birbirleri ve öğretmenle etkileşime girdiği, büyük – küçük grup etkinliklerine dengeli bir şekilde yer veren eğitim programları oluşturulmuştur. Piaget'in kuramında öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olduğu vurgulanırken, EMOP da çocukların aktif bir şekilde öğrenmelerine olanak tanır. Oyunlar, çocukların matematiksel kavramları somut bir şekilde deneyimlemelerine, keşfetmelerine ve öğrenmelerine olanak tanır. Ayrıca, Piaget'in kuramında öğrencilerin kendi hatalarından ve yanlışlarından öğrendiği vurgulanırken, EMOP da öğrencilerin cevaplarını gözden geçirerek, öğrenmelerini ve gelişmelerini sağlayacak değerlendirme etkinliklerine yer verilmiştir.

Sosyokültürel bir bakış açısıyla, Vygotsky (1976, 1978), oyunun çocuklara dil ve semboller gibi kültürel araçları kullanma, belirli kurallar oluşturma ve bunlara uyma ve kullanımdan uzaklaşma gibi deneyimler sağladığını öne sürerek bilişsel gelişim için oyunun değerini vurgulamıştır. Bu deneyimler, çocukların dikkat, hafıza ve problem çözme gibi bilişsel yeteneklerinde büyümeyi teşvik edebilir. Çocuğun gelişimini sosyal kültürel bağlamda ele alan Vygotsky'ye göre çocukların öğrenme süreci, öğretmenler, akranlar ve kültürel araçlar gibi sosyal etkileşimler yoluyla desteklenmelidir. Vygotsky'nin kuramı, öğrenmenin sosyal bir süreç olduğunu ve öğrencilerin zihinsel kapasitelerinin gelişmesinde sosyal etkileşimlerin önemli bir rol oynadığını savunur. Bu felsefi temelden yola çıkarak EMOP da yer alan oyunlar, çocukların birbirleriyle etkileşim halinde olmalarını sağlayarak sosyal etkileşimleri artıracak şekilde oluşturulmuştur. Bu da öğrencilerin zihinsel kapasitelerinin gelişimine katkıda bulunur. Ayrıca, Vygotsky, öğrencilerin öğrenme sürecinde öğretmenlerin rolünün de önemli olduğunu savunur. Eğitsel matematik oyunları da öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etmelerini sağlar. Bu oyunlar, öğrencilerin öğrenme sürecinde etkileşim halinde olmalarına, birbirleriyle konuşmalarına ve düşüncelerini ifade etmelerine olanak tanır. Çocukların oyunlar sırasında matematiksel kavramları keşfederken birbirlerine yardımcı olacak şekilde, birbirleriyle etkileşim içinde olmalarını teşvik edecek ve öğrenmelerini paylaşılan bir deneyim haline getirecek şekilde oluşturulmuştur.

Bruner'e göre öğrenmenin oluşmasında somut temsillerle fikirlerin bağlantı olarak sunulması önem taşımaktadır. Bruner'e göre birey bilgiyi eylemsel, imgesel ve sembolik temsil aşamaları ile organize etmektedir. Eylemsel temsil aşaması bireyin doğrudan gerçek nesnelere ait resim

ve şekillerle etkileşimde bulunması, sembolik temsil aşamasında ise nesneden soyutlanmış söz, sembol ve yazı ile etkileşimde bulunmaktadır (Bruner, 1972). Bu programdaki oyunların oluşturulmasında eylemsel ve imgesel temsil öğeleri kullanılmıştır. Algı ve düşünce üzerine önemli çalışmaları bulunan Bruner ise bilişsel gelişimin duyu organlarından çıkarak bağımsız hale geldiğini ve bunu dil aracılığı ile sosyal çevresi ile etkileşime girerek sağlar (Didin ve Köksal Akyol, 2017). Zihinsel gelişimler belirli bir sıra izlemesinin yanı sıra birbirleri arasında ilişki içerisinde ilerler. Bazı öğrenmeler ise sistematik gelişimsel düzenden geçerek belli bir sıra takip eder (Lutz ve Huitt, 2004). Bruner kuramında çocuklara matematiksel kavramların kazandırılması için öncelikle somut materyaller sunulması gerektiği ve bu sayede soyut düşüncenin başlamasının sağlanacağını ortaya koymuştur. Bruner' e göre içsel motivasyon dışsal motivasyondan daha önemlidir (Temizöz ve özgün Koca, 2010) ve her çocuk öğrenme isteğine sahiptir. Bruner'in kuramından yola çıkarak oluşturduğumuz eğitim programlarında yer alan etkinlikler kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru sıralanmış, çocukların aktif olarak katıldıkları, zengin materyallerle birebir etkileşime geçtikleri bir program olmasına özen gösterilmiştir. Çocukların merak duygusunu canlı tutmak için örneğin EMOP da sihirli matematik kutusu oluşturulmuş, etkinlikte kullanılacak materyaller kutunun içine yerleştirilmiş ve çocukların etkinlikten önce kutunun içindekileri tahmin etmeleri beklenerek merak duyguları aktif tutulmaya çalışılmıştır.

Dienes'in matematiksel bilginin temsili ile ilgili görüşlerine göre matematiksel kavramların erken dönemde oyun ve somut yollarla öğrenilmesine vurgu yapmaktadır (Wisthof, 2001). Matematiksel bilginin öğrenilebilmesi için bazı ilkeler öne sürmektedir. Bunlar:

1. Dinamiklik ilkesi (ön aşama, yapılandırılmış etkinlikler, kavrama ulaşma),
2. Algısal değişkenlik ilkesi: Bireysel farklılıklar düşünülerek kavramların farklı temsilleri için olanak sağlanması önemlidir. Bir geometrik şeklin geometri tahtası, oyun hamuru, kibrit çöpleri, geometri şeritleri gibi yollarla temsiline olanak sağlanması bu ilkeye örnek gösterilebilir.
3. Matematiksel değişkenlik ilkesi: Matematiksel kavramların bütünlüğü korunurken ilişkisiz değişkenlerin manipüle edilmesine fırsat tanınmasıdır. Geometrik şekillerin yön, konum, boyut gibi özelliklerinin değiştirilebilmesine fırsat tanınması örnek gösterilebilir.

4. Yapılandırıcılık ilkesi: Vygotsky (1978) çocukların daha deneyimli akranlar veya yetişkinlerle etkileşimin mevcut bilgi ve deneyimlerini genişlettiğini savunmaktadır. EMOP'ında çocukların oyun içerisinde beklenen görevleri küçük veya büyük gruplar halinde birbirleri ile etkileşimde bulunarak yerine getirebilmelerine olanak tanınmıştır. Böylece çocuklar farklı deneyimlere sahip akranlarından sözel ya da eylemsel ipuçları alabilmeleri sağlanmıştır. Ayrıca öğretmenin etkinlik sonrasında sorduğu sorular ve tartışmalarla çocukların mevcut bilgi ve becerilerini desteklemek hedeflenmiştir.

Gelman ve Gallistel (1986) Çocuklar saymada saymaya ikinci nesneden başlama, bir nesneyi birden fazla sayma, bir nesneyi atlayarak sayma, sayı sözcüklerini doğru sırada kullanmama gibi hatalar yaptıklarını belirtmektedir. Bu hatalardan yola çıkarak çocukların saymayı kavramaları ve doğru saymaları için bazı temel ilkelerin olduğunu ileri sürmektedirler. Programda yer alan oyunlar oluşturulurken bu ilkeler dikkate alınmıştır.

3.7.1.2.Eğitsel matematik oyunları programın amacı ve önemi. Bu programın temel amacı; 60-72 ay çocukların, matematik içerik becerilerinde sayı ve işlem becerilerini eğitsel oyunlar aracılığı ile artırmaktır. Program çocukların sürece aktif katılımlarını, matematik süreç becerilerini ve matematiksel dili kullanmalarını destekleyecek oyunlardan oluşmaktadır. Eğitsel matematik oyunları hazırlanırken oyunların çocukları aktif olmalarına imkân verecek şarkılı oyunlar, masa oyunları, hareketli oyunlar, hikâye ile bütünleştirilmiş oyunlar gibi çeşitlilik olmasına dikkat edilmiştir. Programda hareketli ve pasif etkinliklere, küçük grup büyük grup etkinliklerine dengeli bir şekilde yer verilmiştir.

Oluşturulan programlarda hareketli ve pasif etkinliklere, küçük grup büyük grup etkinliklerine dengeli bir şekilde yer verilmiştir. Çocukların matematiksel bilgilerinin gelişimini desteklemek için yararlı olabilecek belirli bir oyun türü, çocukların hedeflenen öğrenme hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olurken ilgi çekici, eğlenceli ve yapılandırılmış deneyimler sağlayan oyunlardır. Özellikle oyunlar sosyal olarak etkileşimlidir ve çocukların ilgisinden yararlanır. Oyunlar, çocukların aktif olarak dahil olduğu, anlamlı materyallerle meşgul olduğu ve başkalarıyla etkileşime girdiği öğrenme yaklaşımlarını içeren eğlenceli öğrenme için ideal bir bağlam sağlar (Hirsh-Pasek ve diğ., 2003). Özellikle matematik için, oyunları öğretim aracı olarak kullanmanın sayısız avantajı vardır. Davies'e (1995) göre, bu avantajlardan birkaçı oyunların matematiksel becerileri uygulamak ve kullanmak için anlamlı bağlamlar sağlamasıdır. Oyunlar ayrıca matematikte farklı yeteneklere sahip çocukların etkileşime girmesine ve potansiyel olarak

birbirlerinden öğrenmelerine olanak tanır. Oyun oynamak ayrıca çocukların motivasyonunu artırabilir ve matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirebilir. Bu nedenle, çocukların sayısal bilgilerini geliştirmenin bir yolu olarak oyun ve oyunları kullanmanın sayısız avantajı vardır.

3.7.1.3. Eğitsel matematik oyunları programın içeriği. EMOP çocukların sayı ve işlem becerilerini eğitsel oyunlar aracılığı ile geliştirmeyi hedefleyen matematikle bütünleştirilmiş 30 oyundan oluşmaktadır. Oyun etkinliği bir giriş etkinliği ile başlamakta oyunun oynanmasının ardından bir değerlendirme etkinliği ile son bulmaktadır. İlk oyun olarak belirlenen etkinlik daha sonraki uygulamalarda giriş etkinliği olarak kullanılmıştır. Programda yer alan oyun etkinlikleri, ilişkili olduğu kazanımlar ve kullanılan materyaller Tablo 3.11' de verilmiştir

Tablo 3.11. EMOP Oyunları, İlişkili Olduğu Kazanımlar, Kullanılan Materyaller ve Değerlendirme Etkinlikleri

Hafta	Tarih	Oyun Adı Grup Büyüklüğü	İlişkili Olduğu Kazanımlar	Kullanılan Materyaller	Değerlendirme Etkinliği
1. Hafta	22 Mart 2022	Kukla İbi'ye Saymada Yadım Et Büyük grup	1'den 10' a kadar ritmik sayma	Baby tv Çarlı ve sayılar şarkısı Kukla	Açık uçlu sorular düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayılara dokunulm Açık uçlu sorular, düşünmeyi destekleyici açıklamalar Hindi parmak oyunu Açık uçlu sorular, düşündüren sohbet Sayı kadar zıpla
	23 Mart 2022	Küçük Büyük Küçük grup	Sayıları karşılaştırma, Gruplama	Oyuncak ayı, Nokta kartları, El gösterim kartları	
	24 Mart 2022	Sayalım 1 Büyük grup	Belirli bir sayıdan ileriye doğru sayma, 10'dan geriye doğru sayma	Sayı kartları	
2. Hafta	29 Mart 2022	Rakam Kadar Nesne Büyük grup	10'dan geriye sayma Nesne sayı eşleştirme	Küçük boyutlu pelüş bir oyuncak veya kumaş malzemeden yapılmış dolgu top Elma kurdu şarkısı Parmak boyası 10-0 arası rakamların alt alta sıralanmış olduğu çalışma sayfası 10-20-30-.....100 arası sayı sembol kartları	Açık uçlu sorular düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayı kadar boya”
	30 Mart 2022	Zıplayan Tavşanlar Küçük grup	10'ar sayma	Sayı sembolleri. Şarkı Sayma çubukları.	Açık uçlu sorular, düşünmeyi destekleyici açıklamalar Çubukları sayalım
	31 Mart 2022	Zıplayan Kangurular Küçük grup	Belirli bir sayıdan başlayarak sayma	1-10 arası sayı sembolleri Şarkı	Açık uçlu sorular, düşünmeyi destekleyici açıklamalar. Kekimiz
3. Hafta	5 Nisan 2022	Düğümlerle Oynayalım Büyük grup	Sınıflandırma, Nesne -sayı eşleştirme, Kardinallik	5 adet büyük şeffaf bir saklama kabı, Küçük 5 adet saklama kabı Çeşitli renk ve şekillerde ahşap, plastik, metal düğümler Ayakkabı kutusu boyutunda 2 kutu.	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar. Şapka yapalım, sayısını tanıtalım
	6 Nisan 2022	Sayalım 2 Büyük grup	İleriye doğru sayma, Eşleştirme	Düğme, ponpon, sayı çubukları, keçeli kalemler, not kağıtları, oyun hamurları gibi materyaller	Açık uçlu sorular, düşünmeyi destekleyici açıklamalar
	7 Nisan 2022	İleri Geri Büyük grup	İleriye doğru sayma Geri sayma	Zemine yapıştırmak için 1-20 rakam kartları (ve 8 adet) Kırmızı-yeşil zarlar	Açık uçlu sorular, düşünmeyi destekleyici açıklamalar

					Çalışma kağıtları
	12 Nisan 2022	Kaç Vuruş Tahmin Et Büyük grup	İleri sayma	Kaşıklar Kaseler (çeşitli materyallerden)	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayını tanı
4. Hafta	13 Nisan 2022	Sınıfımızı Sayalım Büyük grup	Sayı kadar üretme- Eşleştirme- Belirtilen sayıda nesne verme	1-10'a kadar rakam kartları 1-10'a kadar nokta kartları 1-10 el sayı gösterim kartları Tombik Ayı Sayılar hikâye kitabı (Karma Wilson) Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Şapka tasarlayalım
	14 Nisan 2022	Sayı Kolyelerim 1 Büyük grup	İleri Sayma, Geri sayma, Sıralama	1-10'a kadar rakam kolyeleri 1-10'a kadar nokta kolyeleri 1-10 el sayı gösterim kolyeleri Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayılar tekerlemesi
	19 Nisan 2022	Kapat Tamamla Küçük grup	Sayıları tanıma, Eşleştirme	1-10'a kadar rakam kartları 10-100'e kadar 10 ar rakam kartları Kartları koymak için bir kutu 1-10, ve 10-100 sayılarının bulunduğu çalışma sayfası (her kâğıtta 5 farklı rakam bulunur. Oyun hamuru Geniş metal, ahşap ya da plastik düğme (iki farklı renkte) İki farklı renkte pinpon topu İki farklı renkte lego Renkli zemin bandı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayılar oyunu
5. Hafta	20 Nisan 2022	Saymadan Söyle Büyük grup	Parça bütün ilişkisi, Şipşak sayılama	Şarkı Legolar Gülen yüz, top, çiçek vb. stickarı Çocuklarla birlikte yapılmış şapkalar	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayalım parmak oyunu
	21 Nisan 2022	Kuleni Tamamla Büyük grup	Sayıları karşılaştırma, Gruplama		Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayı kadar figür oluşturalım
	26 Nisan 2022	Sayı Kartları Küçük grup	Karşılaştırma	1-10'a kadar rakam kartları 1-10'a kadar nokta kartları 1-10 el sayı gösterim kartları	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar
6. Hafta	27 Nisan 2022	Sayı Kolyelerim 2 Küçük grup	Karşılaştırma, Eşleştirme	Sayı kolyeleri Mandallar Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar

	28 Nisan 2022	5'ten Küçükler 5'ten Büyükler Kulübü Küçük grup	Sayılar arasındaki ilişkiler, Karşılaştırma, Eşleştirme	Parmak boyası Meyveler, çerezler, plastik tabaklar, kaseler, balonlar, sınıf içindeki oyuncak ya da materyaller Sayı kolyeleri	Kartını boya Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Çalışma kağıtları
7. Hafta	3 Mayıs 2022	Hayvanların Evine Git Büyük grup	Sayıları tanıma Eşleştirme, Gruba ekleme	Zemine yapıştırmak için 1-20 arası sayılar 1-10'a kadar rakam kartları 1-10'a kadar nokta kartları 1-10 el sayı gösterim kartları Kurbağa, ayı, tavşan, köpek oyuncak figürleri	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Domino taşlarım
	4 Mayıs 2022	Sayı Kolyelerim 3 Büyük grup	Sayılar arasındaki ilişki	1-10'a kadar rakam kolyeleri 1-10'a kadar nokta kolyeleri 1-10 el sayı gösterim kolyeleri Küçük renkli top Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Kendini tanı
	5 Mayıs 2022	Sayı Kolyelerim 4 Küçük grup	Sayılar arasındaki ilişki	1-10'a kadar rakam kolyeleri 1-10'a kadar nokta kolyeleri 1-10 el sayı gösterim kolyeleri Nesne resim ve sembolleri içeren kağıtlar, Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar
	10 Mayıs 2022	Grup Oluşturalım Büyük grup	Gruba ekleme Toplama işlemi	Sayıcılar, pullar, legolar Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Şapka yapalım 2 Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Beş Küçük Ördek
8. Hafta	11 Mayıs 2022	Kaç Eksik Bulalım Büyük grup	Gruba ekleme, Gruptan çıkarma	Zemin bantları- Sayı kartları Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Beş Küçük Ördek
	12 Mayıs 2022	Tak Çıkar Ayarla Küçük grup	Gruba ekleme-topla işlemi- Gruptan ayırma-çıkarma işlemi	Takılı olarak hazırlanmış 5'li lego Kutu içerisinde legolar Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Sayını yap
9. Hafta	17 Mayıs 2022	Tavşanın Havucu Almasına Yardım Et Küçük grup	Sayıları farklı kombinasyonlarda birleştirme	Peluş oyuncak tavşan Üzerinde sayı sembolleri yazılı olan aynı boyutlu kutular Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Çalışma kağıtları
	18 Mayıs	Hedefe Ulaş	Sayıları karşılaştırma,	Zemin bantları,	Açık uçlu sorular,

	2022	Küçük grup		Sayı, nokta kartları, El gösterim kartları	Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Oluştur, sırala Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Parmak oyunu
	20 Mayıs 2022	Avucumdakileri Say Küçük grup	Guruba ekleme	1-10 arası sayı sembolleri Şarkı Sayı pulları ya da boncuk	
	24 Mayıs 2022	Yanıma Gel Sayıyı Tamamla Küçük grup	Guruba ekleme – Toplama	Zemin bantları-sayı kartları Zeminde zemin bantları Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Kanatlı Kelebek hikayesi
10. Hafta	25 Mayıs 2022	Sayı Kolyelerim 5 Büyük grup	Gruptan ayırma Çıkarma	1-10 Sayı kolyeleri El gösterim kartları Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar
	26 Mayıs 2022	Kaç Eksik Olduğunu Bulalım Büyük grup	Guruba ekleme Toplama- Gruptan çıkarma	Oyun hamuru Renkli boncuklar Şarkı	Açık uçlu sorular, Düşünmeyi destekleyici açıklamalar Vücudunla oluştur etkinliği

Bu programda yer alacak materyalleri hazırlanırken materyallerinin güvenli olmasına özellikle dikkat edilmiştir. Küçük parçaların çocukların yutabileceği boyutta olmaması, keskin kenarları ve zararlı maddeler içermemesi gibi sağlık ve güvenlik kriterleri gözetilmiştir. Etkinliklerde kullanılan görsellerin açık ve anlaşılır olmasına gerçek durumları içermesine canlı ve dikkat çekici olmasına dikkat edilmiştir. Örneğin EMOP’ ında oyunlarda kullanılan el gösterim kolyelerindeki görseller ve oyuncak görselleri araştırmacı tarafından çekilmiş fotoğraflardan oluşmaktadır (Ek-6).

Programda sayı ve işlem içeriği kapsamındaki amaçlara ulaşmada aşağıdaki öğeler temel alınmıştır:

- Çocukların zihinsel ve fiziksel olarak aktif katılımı
- Çocukların nasıl düşündüklerini ifade etmeleri (sözel, eylemsel)
- Ritmik saymanın yanı sıra anlamlı sayma ile ilgili etkinliklere yer verilmesi
- Öğrenme sürecinde gerçek yaşamda kullanılan nesnelere, doğal nesnelere ve manipülatiflerin kullanılması
- Etkinlikler çocukların birbirleri ile etkileşim kurmaları ve fikir paylaşımında bulunmalarını kolaylaştırmak amacıyla büyük grup etkinliklerinin yanı sıra küçük grup etkinliklerine yer verilmiştir.
- Etkinliklerde sayı ve işlem kavramı ve amaçları temel alınmakla birlikte matematik süreç becerilerine de (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim) yer verilmiştir.
- Amaç ve kavramlar oyun bağlamı içerisinde sunulmuştur
- Uygulayıcı (araştırmacı/öğretmen) sahne yönetmeni, izleyici ve oyun lideri rolleri ile oyunlara dahil olmuştur.

3.7.1.4. Eğitsel matematik oyunları programında araştırmacı ve öğretmen rolü. EMOP’ ında araştırmacı ve öğretmen oyun lideri ve sahne yönetmeni rolünü üstlenmiştir. Matematik becerilerinden sayı ve işlem kavramlarına dönük oyunları oluşturan, oyun lideri rolünde, oyun sırasında çocukların güvenliğini sağlayan, materyalleri etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayan kişidir. Oyun lideri gerektiğinde oyuna müdahale eden, çocuklara rehberlik eden, belirli yaş gruplarına veya özel ihtiyaçları olan gruplara yönelik etkinlikler düzenleyen kişidir (Oliveria ve Steck, 1999). Sahne yönetmeni rolü olarak materyalleri ve ortamı sağlayan rolündedir.

Oyun lideri olarak araştırmacı, öncelikle çocukların yaşlarına ve matematiksel seviyelerine uygun oyunlar tasarlamak için literatür taraması yapmış daha sonra, oyunlarda kullanılacak materyalleri seçerek oyunların oynanışına ilişkin kuralları belirlemiştir.

Oyun lideri rolünde, araştırmacı/ öğretmen oyunların düzenlenmesinden ve çocukların oyun sırasında matematiksel kavramları anlamalarına yardımcı olacak ipuçları ve öğretici yönlendirmeler sağlamakdan sorumludur. Araştırmacı ayrıca, oyunlar sırasında çocukların kazandıkları deneyimleri ve becerileri değerlendirerek, oyunların matematik öğrenme hedeflerine ulaşip ulaşmadığını değerlendirir. Oyun lideri olarak araştırmacı, oyun sırasında çocukların aktif katılımını sağlamak ve oyunu yönlendirmek için rehberlik eder. Ayrıca, çocukların matematiksel kavramları anlamalarına yardımcı olmak için, oyun sırasında öğrencilere yönlendirici sorular sorar ve gerekli açıklamaları yapar.

3.7.1.5. Eğitsel matematik oyunları programının (EMOP) uygulanması. Eğitsel Matematik Oyunları Programı 2021-2022 Eğitim öğretim yılı Bahar yarıyılında 21 Mart 2022 ile 27 Mayıs 2022 tarihleri arasında haftada 2 gün araştırmacı ve haftada 1 gün uygulama yapılan sınıfın öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Program uygulamalarına başlanmadan önce sınıf öğretmenine programın amacı, içeriği ve ilgili materyaller tanıtılmıştır. Araştırmacının uygulama yaptığı günlerde sınıf öğretmeni araştırmacıyı gözlemlemiştir. Uygulamaya başlanmadan önce sınıfta çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Süreç boyunca oyunlarda kullanılacak şekiller kaymaz ve sağlam zemin bantları ile şekillendirilmiştir. Duvara asılı 10'ar sayma görselleri, sayı şekil gösterim materyalleri asılmıştır.

Araştırmacı çocukların dikkatini etkinliğe yönlendirmek için sihirli matematik kutusu olarak isimlendirilen bir kutu hazırlamıştır (Ek-7) Her bir oyun etkinliği öncesinde araştırmacı kutuyu sınıf içinde belirlenen alan yerleştirmiştir. Çocukların kutuyu ve kutu içindeki materyalleri incelemeleri için çocuklara ortalama 15 dakikalık süre verilmiştir. Daha sonra öğretmen *çocuklar sizce bu materyallerle nasıl bir matematik oyunu oynayabiliriz?* Sorusu sorularak çocukların fikirlerini paylaşmalarına fırsat tanınmıştır. Eğitsel Matematik Oyunları Programı uygulamalarında kullanılmak üzere zemine sağlam ve kaymayan renkli bantlar kullanılarak 1 x 1'lik kareler oluşturulmuştur. Çocukların dikkatini etkinliğe yönlendirmek için ilk etkinlikte ve her etkinliğin başında kullanmak amacı ile araştırmacı tarafından el kuklası yapılmıştır (Ek-8)

Süreç boyunca her bir oyun etkinliğinin sonunda değerlendirme etkinliklerine yer verilmiştir. Programda yer alan değerlendirme etkinlikleri çocukların matematiksel bilgi ve becerilerini hakkında öngörülerde bulunmaya imkân tanıyan kendi içinde tutarlı, aşına

oldukları etkinliklerle uyumlu, ne tür bilgi ve becerilerin önemli olduğu mesajını veren (NCTM, 2000) etkinliklerden oluşmaktadır. Bu doğrultuda açık uçlu sorular, performans görevleri, karşılıklı sohbetlerden oluşan çeşitli değerlendirme etkinlikleri yer almaktadır. Programın matematiksel düşünme becerilerini geliştirmesini sağlamak amacıyla matematiksel dili kullanmalarına özellikle önem verilmiş, *bunu nasıl farklı oynayabiliriz? Bunu nasıl anladın? Neden böyle düşündün?* Şeklinde sorularla çocukların düşünceleri hakkında düşünmelerine ve kendi düşünme yollarını ifade etmelerine rehberlik edilmiştir. Her bir etkinliğin ardındaki değerlendirme etkinliklerinin yanı sıra üç tane değerlendirme oyunu oluşturulmuş, çocukların ilgi ve performansları doğrultusunda bu oyunlara yer verilmiştir

3.7.1.6. Eğitsel matematik oyunları programı pilot çalışma. Programın hedeflerine uygunluğunu ve etkililiğini ölçmek, hedef kitleler üzerindeki etkisini değerlendirilmesi, programın geliştirilmesi ve iyileştirilmesi amacıyla 15 çocuk ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmalardan elde edilen veriler ile programda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin programda 12. etkinlik olarak belirlenen “balon eksiltme” adlı oyun pilot uygulamalar sırasında çocukların anlaşmazlıklar yaşamasına neden olmuş amacına ulaşamamıştır. Bu nedenle 12. etkinlik programdan çıkarılmış yerine etkinlik havuzundan aynı kazanımları sağlayacak başka bir etkinlik seçilmiştir.

3.7.1.7. Eğitsel matematik oyunları programının uzman görüşünün alınması. Pilot uygulamalar sonrasında gerekli düzeltme ve eklemeler yapıldıktan sonra EMOP uzman görüşü için üç okul öncesi öğretmeni, bir Türkçe öğretmeni ve okul öncesi eğitim alanında görev yapan dört akademisyene iletilmiştir. Uzmanlar tarafından EMOP’ında yer alan etkinliklerin programın belirlenen amaç ve kazanımlara, hedeflenen yaş grubuna uygunluğu, yazım dilinin açık ve anlaşılır olması, yönergelerin net ve çocuk açısından uygun olması bakımından değerlendirmişlerdir. Uzmanların değerlendirmelerinin ardından program uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Örneğin bir uzman etkinliklerin uygulanma sırasında bazı etkinliklerin yerinin değiştirilmesi geri bildiriminde bulunduğu belirtilen etkinliklerin uygulama zamanı tekrar düzenlenmiştir. Eğitsel Matematik Oyun Programı etkinlik örneği Ek-9’da verilmiştir.

3.7.2. Matematik Merkezinde Oyun Programı

3.7.2.1. Matematik merkezinde oyun programının kuramsal temelleri. Program Rogoff ve Morelli, Reggio Emilia ve Vygotsky'nin sosyo kültürel kuramı ve Piaget'in bilişsel gelişim kuramı harmanlanarak oluşturulmuştur. Vygotsky'nin kuramına göre öğrenmeyi bireyin içsel süreçlerinden çok toplumsal bir süreç olarak değerlendirmiştir. Vygotsky kuramında daha yetkin bireyler ve çocuk arasındaki karşılıklı etkileşimi *düşünmede çiraklık* olarak adlandırmıştır (Berger, 1994). Bireyin gelişimini toplumsal ve kültürel bağlamdan ayırmaya Vygotsky kuramında, bilişsel süreçlerin gelişiminde dil, matematik ve oyunlar gibi toplumsal icatların önemine vurgu yapmış, bu araçların daha yetkin bireylerin rehberliğinde çocukların gelişimini desteklemede ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur (Santrock, 1995). Vygotsky kuramında *yakınsak gelişim alanı* olarak ortaya koyduğu terimini çocukların tek başına yapabileceğinden fazlasını daha yetkin bireylerin rehberliğinde başarabildiği görevleri tanımlamak amacıyla kullanır (Santrock, 1995). Yetişkinlerin sunacağı bu destek yapı iskelesi olarak tanımlamıştır (Kozulin, 2004). Vygotsky kuramında zihinsel işleyişin toplumsal etkileşim ile geliştiğini belirtmiştir. Toplumsal etkileşim ile deneyimler kültürel bir bağlamda örgütlenerek zihinsel gelişimi sağlar (Santrock, 1995). Gelişimin sosyal bağlamında ele alınması toplumsal "dil" in zihinsel gelişimde etkin bir rol oynadığı Vygotsky'nin bu kuramı ile önemi ortaya konmuştur. Ona göre sadece bir ifade aracı değil; düşünmenin de aracıdır. Düşüncenin gelişimi dil ile belirlenir. Düşünceler sözcükler ile var olur (Ergün ve Özsüer, 2006). Buradan yola çıkarak oluşturulan eğitim programlarında etkinliklerde çocukların matematiksel dili kullanmalarına, değerlendirmeler yapmalarına olanak tanıyan, öğretmene rollerine vurgu yapan büyük ve küçük grup etkinliklerine dengeli bir şekilde yer veren etkileşimli bir program olmasına dikkat edilmiştir. Vygotsky çocuğun zihinsel gelişiminin çocuğun neredeyse kendi başına gerçekleştirdiği bir süreç olmadığını başka etkenlere de bağlı olduğunu iddia etmiştir. Vygotsky' ye göre çocuğun kendi başına başardığı davranışlar olduğu gibi henüz kendi başına başaramadı ancak bir yetişkin yardımı ile başarabileceği davranışlar vardır (Bacanlı, 2006). Vygotsky 1975' e göre oyun çocuklar için potansiyel gelişim alanı yaratmaktadır. Ona göre tüm kişisel psikolojik süreçler bireyler arasında (daha çok çocuklar ve yetişkinler arasında) paylaşılan sosyal süreçlerle başlar ve dil iletişim çok önemlidir. Vygotsky kuramında ortaya koyduğu bir diğer kavram *destek verme* dir. Buna göre daha yetkin olan bir birey daha acemi olan bireye aşamalı olarak destek vererek yüksek performans göstermesine yardımcı olabilir. Vygotsky'nin

kuramını genişleten Rogoff ve Morelli (1997), sosyokültürel gelişim kuramında, *rehberli katılım* ve *kültürel çıracılık* kavramlarını kullanır. Rehberli katılım, iş birliği ve paylaşılmış anlayışa işaret eder. Başkalarıyla etkileşim, sorun çözmeye iş birliğini yapılaştırarak çocukların gelişimine yardımcı olur. MMOP’ında Programın uygulanacağı merkezde yer alan materyaller çocukların başlattığı öğrenme deneyimlerinden yola çıkarak öğretmen belirlenen matematiksel amaçlar kazandırılması hedeflenen yapı iskelesini oluşturur. Matematik merkezinde gerçekleştirilecek olan eğitim programında öğretmen çocuklara liderlik etmek yerine rehberlik edebileceği, kontrolün çocuklarla paylaşıldığı bir program oluşturulmuştur. Merkezde öğretmen çocuk tarafından başlatılan etkinliği programın amaçları doğrultusunda bir üst seviyeye taşıyacak arabulucu ifadeler kullanmakta ve oyunun liderliğini tekrar çocuğa bırakmaktadır. Merkezde yer alan her bir materyal için programda yer alan amaçları kazandırabilecek arabulucu ifadeler oluşturulmuştur. Öğretmenin kullandığı her bir ifade kritik bir öneme sahip olup *zihin aracı* görevi görmektedir. Bu sayede öğretmen çocuklarla etkileşime girerek “dışarıdan içeriye” bir öğrenme amaçlanmaktadır. MMOP’da etkinlikler çocukların birbirleriyle etkileşim halinde olabilecekleri, bir arada çalışabilecekleri grup faaliyetleri içeren birbirleriyle tartışabilecekleri ve birbirlerine yardımcı olabilecekleri materyaller ile öğretmenlerin, çocukların ihtiyaçlarına göre oyunları yönlendirebilmesine izin veren, öğrenme sürecinde yardımcı olan ve çocukların matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak uygun ifadelerle çocukların düşüncelerini ifade etmek için dili kullanmalarına olanak tanıyacak, günlük oyunları ile matematik kavramlarını birleştirerek, matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak şekilde oluşturulmuştur.

Piaget'e göre, matematik gelişimi, çocukların bilişsel gelişim aşamalarına paralel olarak ilerler. Bu nedenle, matematiksel kavramlar çocukların zihinlerinde somut işlemler ve deneyimler yoluyla inşa edilir. Piaget, matematiksel kavramların somut işlemler yoluyla anlaşılması gerektiğini savunur ve özellikle erken çocukluk döneminde matematiksel kavramların somut olarak deneyimlenmesi gerektiğini belirtir. Piaget'e göre bilişsel gelişim bir denge-dengesizlik ve yeniden denge sürecidir ve olgunlaşma, deneyim ve toplumsal aktarım dengeleme yoluyla aktarılır (Bacanlı, 2002). Piaget'e göre, çocukların bilişsel gelişimi, doğuştan kazanılmış bir yapıdan ziyade, çevreleri ile olan etkileşimleri sonucu gelişir. Bu nedenle, matematiksel kavramları öğrenmek için, çocukların matematiksel düşünceleri deneyimlemesi ve somut örneklerle etkileşim kurması gerekmektedir. Piaget, çocukların somut işlemler yapabilmek için nesnelere manipüle etmeleri gerektiğini savunmuştur. Piaget kuramında çocukların bilişsel gelişimlerinin farklı

aşamalardan geçtiğini ve her aşamada farklı öğrenme yöntemleri ve teknikleri gerektiğini savunmuştur. Piaget'e göre, matematiksel kavramlar da bilişsel gelişim sürecinin bir parçasıdır ve çocukların matematiksel düşünebilme yeteneği, gelişimsel aşamalarına göre değişebilir. Okul öncesi dönemde çocukların matematiksel kavramları anlaması için somut işlemler ve deneyimler yoluyla öğrenmesi gerektiğini savunan Piaget'in kuramında okul öncesi sınıflarında matematiksel kavramları somut olarak deneyimleyebilecekleri öğrenme merkezleri kurulmasını önermiştir (Piaget, 1936). Bu merkezler, çocukların özgürce keşfedebilecekleri ve kendi kendilerine öğrenebilecekleri matematiksel materyaller içermelidir. Matematik merkezi, çocukların somut nesnelere manipüle etmelerine ve bu nesnelere özelliklerini deneyimlemelerine olanak tanıyan materyallerden oluşmaktadır.

Reggio Emilia okullarında sadece fiziksel çevre değil, sosyal çevre de önemlidir (Aral, Kandır ve Yaşar, 2000). Reggio Emilia yaklaşımı, çocuklara bilgi vermek yerine onlara yeni ve anlamlı şeyler deneyimleyebilecekleri ortamlar sunmayı amaçlamıştır. Çocukların ilgi ve merakının öğrenmenin süreçlerinde başlangıç noktası olarak kabul etmiş ve onlarla kurdukları ilişkide demokratikliği gözletmişlerdir (Fraser ve Gestwicki, 2002). Montessori, okulların temel odak noktasının öğretmek yerine öğrenmek olması gerektiğini savunmuştur. Bu durum, Reggio Emilia'da bir adım daha ileri götürülmüştür ve fiziki ortamının üçüncü bir öğretmen görevi görmesi gerektiği fikrine ulaşılmıştır (New, 2007). Bu noktada, Reggio Emilia okul ortamları çocuklara ve yetişkinlere neleri yapıp neleri yapamayacakları ve birbirleriyle nasıl etkileşim kuracakları konusunda bazı ipuçları vermektedir. Bu mesajlar, Reggio Emilia yaklaşımının temelini oluşturan katılımcılık, demokratiklik, şeffaflık, iş birliği ve iletişim odaklılık gibi fikirleri yansıtmaktadır. Yani, bina ve ortam düzenlemesi eğitim felsefesiyle bütünleşmektedir (Bishop, 2001). Üçüncü öğretmen olarak çevre ilkesine göre ortam pasif bir bileşen değildir; öğretmen gibi canlı bir varlık olarak insanlarla iletişim ve etkileşim halindedir; onlardan etkilenir ve onları etkileyebilir (Gandini, 2012). Öğrenme merkezlerinin, çocukların aktif katılımı sonucunda bireysel ilgi ve öğrenme stilleri, kişisel becerileri artırma, deneysel öğrenme gibi kendi içsel stratejilerini kullanmalarına yardımcı olan yerler olduğu iddia edilmektedir (Day ve Midbjer, 2007). Merkezlere bölünmüş bir sınıf çocukların keşfetmesi kendi ilgi alanlarının peşinden gitmesi, yeni şeyler yaratması için ideal ortamlar sunar (Dodge, Colker ve Heroman, 2002). Öğrenme merkezleri çocuklara bağımsız olarak ya da iş birliği ile aktif katılımlarını sağlayarak pek çok kavram ve beceriyi keşfetmesine ve pratik yapmasına problem çözme, eleştirel düşünme gibi düşünme becerilerini geliştirmesine destek sunması açısından önemlidir (Pike-Wilkie, O'Brien, Brownlow, Sanchez ve Picot, 2008). Bu

yaklaşımından yola çıkarak çocuklara belirlenen matematiksel amaçları kazandırmayı hedefleyen bir matematik merkezi oluşturulmuştur MMOP matematiksel amaç ve hedefleri kazandıracak nitelikte materyallerden oluşan bir matematik merkezi ile çocukların kendi başlattıkları etkinliklerle birbirleriyle etkileşime girerek, kendi hızlarında, kendi ilgileri doğrultusunda oyunlar oynamasına imkân veren bir programdır. MMOP' ında merkez materyalleri belirli aralıklarla güncellenmiş, yeni materyaller eklenerek çocukların merak duyguları aktif tutulmaya çalışılmıştır.

3.7.2.2. Matematik merkezinde oyun programının amacı ve önemi. MMOP' nın temel amacı 60-72 aylık çocukların matematik içerik becerilerinden sayı ve işlem becerilerini matematik merkezindeki serbest oyun esnasında öğretmen rehberliği ile desteklemektir. Program çocukların süreci aktif olarak yapılandırabilmelerini, matematiksel süreç becerilerini ve matematiksel dili kullanmalarını sağlamak için öğretmenin araştırmacı tarafından her bir amaç çerçevesinde belirlenmiş olan arabuluculuk ifadelerini kullanmasını içermektedir.

MMOP çocukların başlattığı öğrenme deneyimleri sunarak kendi etkinliklerini planlamasını ve seçmesini öğretmenin liderlik etmek yerine çocukların oyunlarına katılımcı olmasını amaçlar. Çocuk tarafından başlatılan öğrenme, her çocuğun yeteneklerinin içinde, ancak arzu edilir bir şekilde üst sınırına yakın olan bilişsel, sosyal ve fiziksel öğrenmeyi içerir. Keşif ve deneyim hakkında düşünmenin içten dışa öğrenmesini ve diğer insanlarla etkileşimden gelen dışarıdan içeriye öğrenmeyi içerir. Bu programda amaç çocukların faaliyetlerini kontrol etmek yerine, çocukların kontrolündeki oyunları matematiksel kazanımlara dönüştürmektir. Çocukların birçok boyutta benzerlik ve farklılıkları algılamaları için becerilerini zorlamak üzere tasarlanmış çeşitli materyalleri içeren çok sayıda uygulamalı deneyime ihtiyaçları vardır çocukların matematik merkezinde karşılaştıkları etkinlikler ve oyun deneyimleri onları giderek daha karmaşık motor davranış düzenlemesine algısal gelişimine ve uygun dil ve semboller içeren matematiksel kavramları yönlendirir. Fiziksel alanın düzenlenmesi çocukların planlarını uygulama kolaylığı sağlayarak materyalleri ne şekilde kullanacaklarını etkiler (Kostelnik, Soderman, Whiren and Rupiper, 2019). Fiziksel çevrenin önemi dikkate alınarak oluşturulan bu programda amaçlarımıza uygun öğrenme merkezi oluşturulmuştur. Öğrenme merkezleri; benzer materyallerin çocukları belirli etkinliklere, deneyimlere teşvik etmek için gruplandırıldığı (Norris, Eckert ve Gardiner, 2004), yaparak-yaşayarak öğrenme için çeşitli materyaller ve fırsatlar sunan ilgi alanlarıdır (Copple ve Bredekamp, 2006). Merkezler sayesinde küçük gruplar halindeki çocukların rekabetsiz, iş birlikli yardıma

yönelik davranışlar sergilemektedirler. Çocuklar etkinliği hızı, sırayı ve farklı öğrenme görevlerini deneyimleyebilecekleri belirli araçları kendileri seçer ve öğrenme merkezlerine gereksinimlerine en uygun şekilde değerlendirir.

Bu program çocukların başlattığı öğrenmeleri destekleyecek matematiksel amaçlara hizmet edecek materyallerle donatılmış öğrenme merkezi oluşturularak çocukların kendi aktivitelerini planlamaları ve seçmeleri (Couchenour ve Crisman, 2016) için fırsatlar sunar. Bu program, çocukların başlattığı öğrenme deneyimleri ile çocukların güven içinde çalışmalarını sağlayarak matematiksel öğrenmeler sağlayacaktır. Çocukların başlattığı öğrenme, çocukları düşünme becerilerini geliştirmeye ve başkalarının fikirlerinin farkına varmaya teşvik eder. Çocuklar tarafından başlatılan öğrenmenin bir parçası olarak, çocuklar ne yapacaklarını planlar ve ardından yaptıklarını gözden geçirirler. Merkezde gerçekleştirilen bu program çocukların başlatacağı oyunlar ile fikirlerini paylaşmalarını ve problemleri nasıl çözüleceğini tartışmalarına olanak sağlayacak bir ortam sunması ve liderliği çocuklara bırakan bir program olması açısından önemlidir. Kendi kendine başlatılan bir aktivite, tamamen çocuk tarafından karar verilen bir aktivitedir ve bir projeyi keşfetmek veya bir fikri ifade etmek için içsel bir motivasyonun sonucudur. Çocukların kiminle ve hangi kaynaklarla etkinlik gerçekleştireceklerine dair kararların çocuklara ait olduğu bu program çocukların başlattığı etkinlikleri matematiksel amaç ve kazanımları sağlayacak araçlara dönüştürmektedir. Çocukların içsel motivasyonları ile başlattıkları oyunların yerinde ve etkili kritik müdahalelerle matematiksel içerik ve süreç becerilerini geliştirecek öğrenme araçlarına dönüşmesi sağlanmıştır. Bu programda, öğretmenler çocukların öğrenmeyi desteklemek, genişletmek ve modellemek için çeşitli şekillerde destek sağlar. Bu programda merkezinde oynadıkları oyunlar ile çocuklar, yeni matematiksel kavramları keşfederek, geliştirecek, beceriler hakkında konuşmaya teşvik edilerek öğrenmelerini içselleştireceklerdir. Bu program ile olumlu çocuk imajının bir uzantısı olarak öğretmen rolü şekillenmektedir. Öğretmenler çocukları güçlü, becerikli ve olumlu yönleriyle tanımlamaya başladıklarında, kendi rollerinin ne olacağı konusunda geleneksel yaklaşımları terk etmek durumunda kalırlar. Buna göre artık öğretmenin görevi çocuğun eksiklerini tamamlamak ya da ona bilgi aktarmak olamaz. Bunun yerine, çocukların var olan zenginliklerini ortaya çıkarmalarını sağlayacak yöntemleri kullanmak; onların kendilerini ifade etmelerini teşvik edecek materyal ve araçları sunmak öğretmenin temel sorumlulukları haline gelir (Edwards ve Gandini, 2015).

3.7.2.3. Matematik merkezinde oyun programında öğretmen rolü. Programda çocuklar araştırmacı tarafından hazırlanmış olan matematik öğrenme merkezinde oynarken öğretmen/araştırmacı çocukları gözlemlemekte ve uygun anı bekleyerek oyunu kesintiye uğratmadan arabuluculuk ifadeleri ile çocukla/çocuklarla etkileşime geçmektedir. Bu programda araştırmacı sayı ve işlem oyun materyallerini sağlayıcısı olarak sahne yönetmeni rolündedir (Johnson, Christie ve Wardle 2005'den aktaran. Bredekamp, 2015). Ayrıca araştırmacı/öğretmen arabuluculuk ifadeleri ile izleyen, birlikte oynayan ve oyun lideri rolündedir (Johnson ve diğ., 2005). İzleyen rolünde, çocukların oyun sırasında gösterdikleri davranışları, duyguları ve düşünceleri gözlemleyerek, çocukların ihtiyaçlarını anlamaya yardımcı olur. Çocukların oyunlarını ve oyuncak seçimlerini gözlemleyerek, çocukların gelişim düzeylerine uygun materyallerin seçilmesine ve oyun ortamlarının geliştirir. Ayrıca, izleyen rolünde, çocukların oyunlarını gözlemleyerek, oyuna katılımını artırmak ve oyunların akışını desteklemek için öneriler sunar (Johnson ve diğ., 2005) Kitapta, izleyen rolünün öğretmenin gözleme ve değerlendirme becerilerini geliştirmesi açısından da önemli olduğu vurgulanmaktadır. Öğretmenler, çocukların oyunlarını izleyerek, çocukların öğrenme tarzlarını, ilgi alanlarını ve zorlukları anlayabilirler. Böylece, öğretmenler, öğrenme deneyimlerini daha kişiselleştirerek, çocukların öğrenme potansiyellerini en üst düzeye çıkarabilirler. Sahne yönetmeni rolünde öğretmen oyun ortamını yönetirken çocukların liderliğini ve yaratıcılığını teşvik eder. Sahne yönetmeni olarak öğretmen, çocukların oyunlarını yönlendirir, yönetir ve koordine eder, ancak aynı zamanda onların fikirlerini sunmalarına ve katılımlarına teşvik eder. Sahne yönetmeni olarak çocukların oyunlarını desteklemek ve zenginleştirmek için farklı rol ve materyalleri kullanır rolündedir (Johnson ve diğ., 2005). Aynı zamanda çocukların gelişimine uygun oyun materyallerini seçmek, oyuna katılmak, çocukların ilgisini çekmek ve onların fikirlerine değer vermek de sahne yönetmeni olarak öğretmenin görevleri arasındadır. Birlikte oynayan rolünde çocukların oyun sırasında ihtiyaçlarını gözlemlemesi, oyunlara katılmaları, fikirlerini paylaşmaları ve oyunun akışını destekler. Araştırmacı/öğretmen çocukların oyunlarını yönlendirmeden ve baskı yapmadan yaratıcılıklarını ve liderlik becerilerini geliştirmelerine destek olur (Johnson ve diğ.,2005). Öğretmenin yardımcı oyuncu rolü, özellikle grup oyunları sırasında önemlidir. Öğretmen, çocukların oyunlarını gözlemleyerek, grup dinamiklerini analiz ederek ve ihtiyaç duydukları anda müdahale ederek, çocukların oyunlarını destekleyebilir ve grup içinde uyumlu bir ortam yaratabilir. Ayrıca, öğretmenin yardımcı oyuncu rolü, çocukların oyun sırasında öğrenmelerini destekleyen bir öğrenme ortamı yaratılmasına da yardımcı olabilir. Çocukların keşifleri

hakkında yorum yaparak, çocuklarla birlikte oynayarak, çocukların ne buldukları hakkında açık uçlu sorular sorarak veya materyalleri çocukların yapmayı düşünmedikleri şekillerde keşfederek çocukların keşiflerini ve öğrenmelerini geliştirir, anahtar değişkenlere odaklanmalarına yardımcı olur (Johnson ve diğ., 2005).

3.7.2.4. Matematik merkezinde oyun programının materyallerinin hazırlanması. MMOP materyalleri uygunluk, zorluk ve çeşitlilik açısından dikkat edilmiştir. Bu nedenle merkezde yer alan materyaller çocukların yaş ve gelişim düzeylerine uygun, çocukların öğrenme becerilerini zorlayabilecek, çocukların farklı ilgi alanlarına hitap edecek kadar çeşitli olacak şekilde seçilmiştir. Programın uygulandığı çocukların yaş ve gelişim özelliklerine uygun ve anlaşılır. Grup çalışmasına, tartışmaları teşvik edecek şekilde sosyal etkileşimi destekleyecek, yaratıcılıklarını teşvik edebilecek ve farklı senaryoları hayal etmelerine olanak tanıyan, çocukların farklı çözümler ve farklı senaryoları hayal etmeleri için geniş bir yelpazede seçilmiştir. Materyallerin tek bir amaca hizmet etmesinden ziyade ve farklı şekillerde kullanılacak esnek, çocukların zihinsel ve sosyal becerilerini geliştirmek için uygun zorluk seviyesine sahip materyaller tercih edilmiştir. Materyal seçiminde birinci öncelik çocukların güvenliği ve sağlığı olmuştur. Sağlık açısından zararlı plastikler içermeyen kaliteli ve dayanıklı materyaller tercih edilmiştir. Materyallerin çeşitliliğine önem verilmiş, çocukların bağımsız kullanımlarına uygun, gelişimsel özellikleri dikkate alınarak sağlam, çok çeşitli malzemelerden oluşmasına özen gösterilmiştir. Matematik Merkezinde Oyun Eğitim Programında kullanılan materyaller çocukların boylarına uygun raflarda şeffaf kutularda yer almıştır. Bu sayede çocuklar materyalleri kendileri alıp kullanabilmekte ve yerlerine yerleştirebilmektedir. Programlarda kullanılan materyaller ilgi çekici, değiştirilebilir, birden çok duyuya hitap edebilecek şekilde programda yer alan amaçlara uygun nitelikte, farklı şekillerde kullanıma uygun, grup olarak çalışılmasına olanak tanıyan olanak tanıyan, çocukların ilgisini çekebilecek nitelikte (Kostelnik, Soderman ve Whiren, 2004) materyallere olmasına özen gösterilmiştir. Örneğin merkezde yer alan kutu oyunlarından oluşan bölüm iki – dört çocuğun birlikte etkileşime girerek oynayabileceği materyallerden oluşmaktadır. Materyal örnekleri Ek-10'da verilmiştir.

3.7.2.5. Matematik merkezinde oyun programının uygulanması. Sınıf içerisinde Matematik merkezi oluşturulmuştur (Ek-11). Merkezde sayı ve işlem içeriğine aracılık eden aşağıdaki materyaller ve ilgili arabulucu ifadeleri yer almaktadır: Her bir materyal için araştırmacının/öğretmenin kullanacağı arabuluculuk ifadeleri önceden belirlenmiştir. Ancak öğretmen değişen durumlar karşısında, süreç ve matematiksel amaçlar

doğrultusunda bu arabuluculuk ifadelerini çeşitlendirmede serbest bırakılmıştır. Kullanılacak ifadeler çocuğun başlattığı oyun senaryosuna uygun cümlelerle ifade edilebilir.

Matematik merkezi programı oluşturulurken öncelikle materyallerin ve arabulucu ifadelerin katı veya durağan olmasından ziyade esnek ve uyarlanabilir olmasına, çeşitli zorluk derecelerinde olmasına, matematiğin tüm yönlerini ve nicel düşünceleri için materyaller olmasına, açık uçlu materyaller kendi kendini düzelten materyaller bulundurmaya, kasıtlı olarak daha bilindik görevlerin yanı sıra çocukların düşüncelerini zorlayacak materyaller olmasına dikkat ettik (Kostelnik ve diğ., 2019).matematik merkezinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi nedeniyle aşağıda yer alan kurallar oluşturulmuştur.

Araştırmacı pilot çalışmadan elde ettiği bulgular doğrultusunda çocukların merkezde nitelikli oynayabilmeleri için merkez kullanım kuralları belirlemiştir. Buna göre merkezi her defasında 4 çocuk 20 dakikalık süre ile kullanabilecektir. Süre için çalar saat kullanılmıştır. Çalar saatin ilk çalışı sürenin son beş dakikası kaldığını, çalar saatin ikinci çalışı çocukların süresinin bittiği ve merkezden ayrılmaları gerektiğini belirtmektedir. Bu şekilde her defasında tüm sınıf dörderli gruplar halinde merkezi kullanmaktadır. Çocuklarla kurallar hakkında önceden konuşularak bilgilendirme yapılmış, ayrıca kurallar görselleştirilerek merkeze asılmıştır. Merkez uygulama günlerinde açık olup diğer günler kapalı kalmıştır.

Araştırmacı çocuklar merkeze geçtikten sonra merkeze yakın bir yerde masada oturarak kendi işiyle meşgul gibi görünürken çocukları gözlemlemiş, keşif davranışı için zaman tanımış ve çeşitli şekillerde müdahale fırsatlarını değerlendirmiştir. Örneğin çocuklar merkezdeki bir materyalle matematiksel dil ve içerik temelinde oynuyorsa bu içeriği genişletmek ya da vurgulamak için ilgili arabuluculuk ifadelerini kullanarak çocukla/çocuklarla iletişime geçmiştir. Çocukların matematiksel bir amaç dışında oynamaları halinde ben de seninle oynayabilir miyim? Diyerek oyuna dahil olarak arabuluculuk ifadeleri ile iletişime geçmiştir. Bazı durumlarda ise paralel oyun oynamak sureti ile çocuklarla iletişime geçerek ilgili arabuluculuk ifadelerini kullanmıştır. Öğretmen bu müdahalelerde çocukların oyunlarını ve kendi aralarındaki iletişimlerini kesintiye uğratmamak için özen göstermiştir. Bunun için konuşmaların bitmesini ya da oyundaki araya girilebilir anları gözeterek müdahaleleri gerçekleştirmiştir. Öğretmen çocukları herhangi bir materyalle oynamaları konusunda doğrudan yönlendirme yapmamıştır.

Oyundaki arabuluculuktan sonra fark ettirmeden oyundan çıkarak doğal oyun akışının bozulmaması için çaba sarfetmiştir.

Merkez etkinliklerinin katı veya durağan olmasından ziyade esnek ve uyarlanabilir olmasına özen gösterilmiştir. Matematik merkezinde yer alan materyalleri seçerken şunlara dikkat edilmiştir (Kostelnik ve diğ., 2019): Çeşitli zorluk derecelerinde materyaller sağlamaya, matematiğin tüm yönlerini ve nicel düşünceleri için materyaller buldurmaya, açık uçlu materyaller olmasına, kendi kendini düzelten materyaller olmasına, oyunlar arasında denge bulan, kasıtlı olarak daha bilindik görevlerin yanı sıra çocukların düşüncelerini zorlayacak materyallere olmasına önem verilmiştir. Her bir materyal için belirlenen arabuluculuk işlevi gören kritik ifadeler yer almaktadır. Programı içeren tablo merkezde öğretmenin görebileceği yerde bulunmakla birlikte çocuk değerlendirme çizelgesinin arkasında da yer almaktadır (Ek-12). Matematik merkezinde oyun programı örneği Ek-13’de yer almaktadır. Programın etkili bir şekilde uygulanmasını takip etmek amacıyla merkez kullanım tablosu oluşturulmuş, uygulamalar sırasında tablo doldurulmuştur. Matematik Merkezinde Oyun Programı Çocuk Takip Çizelgesi Örneği Ek-14’ te verilmiştir. MMOP’ına çocukların katılımlarını değerlendirmek amacıyla çocukların hafta boyunca kaç kere merkezde yer aldığı haftalık çocuk değerlendirme tablosu bir haftalık uygulamanın ardından doldurulmuştur. Haftalık çocuk değerlendirme tablosu örneği Ek-15’ te verilmiştir. Matematik merkezinde oyun programını uygulama takvimi Tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 3.12. *Matematik Merkezinde Oyun Programı Uygulama Takvimi*

Hafta	Tarih	Hafta	Tarih
1. Hafta	1. Gün 22 Mart 2022	5. Hafta	1. Gün 19 Nisan 2022
	2. Gün 23 Mart 2022		2. Gün 20 Nisan 2022
	3. Gün 24 Mart 2022		3. Gün 21 Nisan 2022
2. Hafta	1. Gün 29 Mart 2022	6. Hafta	1. Gün 26 Nisan 2022
	2. Gün 30 Mart 2022		2. Gün 27 Nisan 2022
	3. Gün 31 Mart 2022		3. Gün 28 Nisan 2022
3. Hafta	1. Gün 5 Nisan 2022	7. Hafta	1. Gün 3 Mayıs 2022
	2. Gün 6 Nisan 2022		2. Gün 4 Mayıs 2022
	3. Gün 7 Nisan 2022		3. Gün 5 Mayıs 2022
4. Hafta	1. Gün 12 Nisan 2022	8. Hafta	1. Gün 10 Mayıs 2022
	2. Gün 13 Nisan 2022		2. Gün 11 Mayıs 2022
	3. Gün 14 Nisan 2022		3. Gün 12 Mayıs 2022
5. Hafta	1. Gün 19 Nisan 2022	9. Hafta	1. Gün 17 Mayıs 2022
	2. Gün 20 Nisan 2022		2. Gün 18 Mayıs 2022
	3. Gün 21 Nisan 2022		3. Gün 19 Mayıs 2022

6. Hafta	1. Gün	26 Nisan 2022	10. Hafta	1. Gün	24 Mayıs 2022
	2. Gün	27 Nisan 2022		2. Gün	25 Mayıs 2022
	3. Gün	28 Nisan 2022		3. Gün	26 Mayıs 2022

3.7.2.6. Matematik merkezinde oyun programı pilot çalışması. MMOP pilot çalışmaları 18 Kasım 2021- 3 Şubat 2022 tarihleri arasında 15 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmalarda çocuklardan veri toplanmamıştır. MMOP merkezinde oyun programı oluştururken çocukların matematik kavramlarını öğrenmelerini sağlayacak materyaller ile bir öğrenme merkezi oluşturulmuştur. Ayrıca çocukların materyaller ile ilgileri doğrultusunda kendi başlattıkları ve lideri oldukları oyunları genişletecek, belirlenen matematiksel öğrenme hedeflerini keşfetmelerini sağlayacak kritik öneme sahip arabulucu ifadeler oluşturulmuştur. Bu programda yer alan materyallerin ve öğretmen rolünün çocukların programdan faydalanma durumlarını belirlemek için ve olası aksaklıkları ortadan kaldırmak amacıyla pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmalarla belirli bir materyal hakkında verilen rehberliğin çocukların o materyali etkili bir şekilde kullanmalarına yardımcı olup olmadığını belirlemek için gerekli önlemler alınmıştır. Pilot çalışma ayrıca, farklı öğrenci grupları arasındaki farklılıkları belirlemenize yardımcı olmuştur. Örneğin, materyalleri kullanımının çocukların cinsiyet veya öğrenme stili gibi faktörlere göre değişebildiği görülmüştür. Kız çocuklar daha çok renkli kek kalıpları ve boncuklarla oyunları tercih ederken erkek çocuklar kutu oyunlarını daha çok tercih ettiği pilot uygulamada tespit edilmiştir. Bu farklılığı ortadan kaldırmak adına gruplar oluşturulurken çocukların cinsiyetinin dengeli dağılımın göstermesi sağlanmıştır. Pilot uygulamalar sırasında çocukların aynı arkadaş grubu ile oynama eğiliminde oldukları tespit edilmiş, grup arkadaşları seçme konusunda anlaşmazlıklar yaşadıkları görülmüştür. Bu nedenle asıl uygulamada bu anlaşmazlıkları ortadan kaldırmak amacıyla grupların kura ile belirleneceği kuralı belirlenmiş uygulama öncesi çocuklara açıklanmıştır. Pilot uygulamalar sırasında bazı çocukların çoğunlukla aynı materyalleri tercih ettiği görülmüş bu noktada materyal ile oyun arasındaki bağlamı oluşturacak şekilde öğretmenin oyun başlatabileceği ifadeler de eklenmiştir.

3.7.2.7. Matematik merkezinde oyun eğitim programı uzman görüşü.

Matematik merkezinde oyun eğitim programına, uzmanlar tarafından değerlendirilerek son şekli verilmiştir. MMOP matematik becerilerini geliştirmeyi ve matematiği eğlenceli hale getirmeyi hedeflemektedir. Programda yer alan etkinlikler, yaş grubuna uygunluğu açısından değerlendirilmiş ve programın amaç ve kazanımlarına uygunluğu göz önünde bulundurulmuştur. Programda yer alan etkinliklerin çocuklara uygunluğu, yönergelerin

netliği ve anlaşılabilirliği gibi konularda da akademisyenler ve okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri dikkate alınmıştır. Uzmanlar, programın kazandırılması istenilen amaçlar açısından olumlu dönütler vermişler ve bazı düzenlemeler önermişlerdir. Örneğin bir uzman merkezde yer alan görsellerin yer aldığı panonun çocukların uzanabileceği mesafede olması gerektiğini belirtmiştir. Bir başka uzman ise arabulucu ifadelerden birinin çocuklar tarafından anlaşılmasının güç olduğunu daha yalın ifade edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda merkezde yer alan materyaller ve ifadeler son şeklini almıştır.

3.7.3. Dijital Matematik Oyun Programı (DMOP)

Matematik içerikli eğitsel dijital oyunların çocukların matematik becerilerini geliştirmede etkisini araştırmak amacıyla deney grubu 3' e DMOP uygulanmıştır. Bu bölümde DMOP'nın hazırlanmasına ilişkin detaylar yer almaktadır. Dijital oyunlar doğru şekilde kullanıldığında çocukların öğrenim süreçlerini geliştirmede benzersiz fırsatlar sunmaktadır. (Wu, Chou, Kao, Hu ve Huang, 2012; McManis ve McManis, 2016; Garduno, 2016). Tabletler okul öncesi çocukları için en etkili dijital araçlardır (Barmomanesh ve Vodanovich, 2017). Bu nedenle DMOP'ında tabletler kullanılmıştır.

3.7.3.1. Dijital matematik oyunları programı kuramsal temelleri. DMOP hazırlanırken ilk aşamada kuramsal temelleri ve felsefesi oluşturulmuştur. DMOP kuramsal temelleri oluşturulurken ulusal ve uluslararası alanda erken çocukluk dönemi için geliştirilen matematik içeriği olan dijital oyun ve uygulamalar incelenmiştir (Sella, Tressoldi, Lucangeli ve Zorzi, 2016; McManis ve McManis, 2016). McManis ve McManis (2016), araştırmalarında geliştirdikleri İStartSmart (İSS) uygulaması, Laurillard (2016) tarafından yapılandırılan ve etkililiği test edilen dijital NumberBeads dijital oyunu, Räsänen ve diğerleri (2009) sözlü sayma, nesne sayma, sayı karşılaştırma ve aritmetik özelliklerini üzerindeki etkisini araştırdığı Number Race dijital oyunu Wilson, Dehaene Dubois ve Fayol (2009) tarafından sayı hissini geliştirmek için tasarlanmış bir oyun olan ve Sella ve diğ., 2016 tarafından etkisi araştırılan Sayı Yarışı (The Number Race)' dijital matematik oyunu, Foster ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen çocukların matematik becerileri üzerindeki etkisini araştırmalarıyla ortaya koyduğu Yapı Taşları yazılımının, Garduno (2016) çalışmasında sayı hissi ve miktar kavramına etkisini incelediği sayı becerisine yönelik Native Numbers dijital oyunu bunlardan bazılarıdır.

DMOP; MEB 2013 OÖEP, dijital oyun kuramları ve öğrenme kuramları ve NCTM standartlarına uygun olarak hazırlanmıştır. MEB 2013 OÖEP'nin *çocuk merkezli* ve *oyun temelli* ilkeleri DMOP'ında yer almaktadır. DMOP çocukların gelişimsel özellikleri ve

ihtiyaçlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlamayı hedefler. Çocukların merak ve keşfetme ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde, öğrenme deneyimleri çocukların ilgi alanlarına ve seviyelerine uygun olması nedeniyle çocuk merkezlidir. *Oyun temelli ilke*, çocukların öğrenirken eğlenmelerine, merak etmelerine ve keşfetmelerine olanak tanıyan bir yaklaşımı ifade eder. Bu ilkeye göre, çocukların doğal bir şekilde oyun oynama eğilimlerinden yararlanarak, öğrenme deneyimleri oyun temelli olmalıdır. Dijital oyunlar oyun temelli öğrenme için kullanılan bir araçtır. Oyun temelli bir dijital oyun, çocukların öğrenmeyi daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirir. Bu nedenle DMOP oyun temellidir.

Dijital Matematik Oyunları Programı (DMOP) Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme Modeli (Lage, Platt ve Treglia, 2000), Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme Kuramı (Kiili, 2005; Prensky, 2001), Çoklu Zekâ Kuramı (Gardner, 1983), Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı gibi kuramlar incelenerek oluşturulmuştur.

Teknoloji Destekli Esnek Öğrenme, geleneksel sınıf içi etkinliklerin sınıf dışında ve sınıf dışı etkinliklerin ise sınıf içinde gerçekleştirildiği Flipped Öğrenme Modeli'nden daha kapsamlı bir tanıma sahiptir. Bu modelde öğrenciler, doğrudan öğretimden bireysel öğrenme alanına kayarak, grup alanının etkileşimli bir öğrenme ortamına dönüştüğü dinamik bir öğrenme ortamında öğrenirler. Teknoloji destekli öğrenme modeli, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olarak yer almalarını teşvik eder ve öğrenci merkezli bir öğrenmeyi destekler (Kardaş,2015).

Dijital oyun tabanlı öğrenme (DGBL), dijital oyunların eğitim amaçlı kullanımına odaklanan, büyüyen bir araştırma alanıdır. Geleneksel e-öğrenme ortamları çalışmaları, multimedya veya hiper ortam belgelerinde bilgi işlemeyi optimize etmeye odaklanma eğilimindeyken, araştırmacılar artık dijital oyunların öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini araştırıyorlar. DGBL, öğrenciler için bilgi edinmeyi veya bilişsel becerilerin gelişimini teşvik etmek için eğitim hedefleri belirlemeyi içerir. Oyunlar, öğrenmeyi teşvik etmek veya öğrencilerin becerilerini sanal bir ortamda uygulamalarına izin vermek için tasarlanabilir. DGBL'nin farklı tanımları vardır, ancak hepsi belirli özellikleri paylaşır. Mayer ve Johnson (2010), DGBL'nin dört temel özelliğini tanımlar: kurallar ve kısıtlamalar, öğrencilerin eylemlerine dinamik tepkiler, öz-yeterliği geliştirmek için uygun zorluklar ve öğrenme çıktılarıyla uyumlu zorlukta kademeli artışlar. Prensky (2001), DGBL'yi ciddi öğrenme ile etkileşimli eğlenceyi birleştiren bir ortam olarak görmektedir. Eğlence yönü, öğrencileri DGBL'de motive etmede ve meşgul etmede genellikle kilit bir faktör olarak belirtilir. Motivasyon, öğrenmenin kritik bir bileşenidir ve DGBL'nin öğrencilerde motivasyonu ve katılımı arttırdığı gösterilmiştir. Murphy ve Alexander (2000)

ve Moos ve Marroquin (2010), hedef yönelimi, içsel-dışsal motivasyon, ilgi ve öz yeterlik dahil olmak üzere çeşitli motivasyon yapılarını tanımlar. Hedef oryantasyonu, öğrencilerin DGBL ile katılımını etkileyebilecek olan, ustalık hedefleri ile performans hedefleri arasında ayırım yapar. Ustalık hedefleri, becerileri geliştirmeye ve yeni bilgilerde uzmanlaşmaya odaklanırken, performans hedefleri, diğerlerini en az çabayla geride bırakarak yetenek göstermeyi amaçlar. İçsel motivasyon ya da ilgi, eğlence ya da meydan okuma dışında bir göreve katılma konusundaki içsel arzu, DGBL'deki öğrenme puanlarıyla olumlu bir şekilde ilişkilidir. Akış teorisi, DGBL ile ilgili olarak incelenen başka bir yapıdır. Akış, bir birey bir aktiviteye girdiğinde ortaya çıkan anlık öznel deneyimi ifade eder. Bu katılım, içsel motivasyona benzer ve bireyin karşılaştığı zorluklar ile bu zorlukların üstesinden gelmek için gereken beceriler arasındaki simbiyotik bir ilişki ile karakterize edilir (Erhel ve Jamet, 2013). Oluşturulan DMOP'ında çocuklar için geri bildirimler, ödüller, hedefler ve çeşitli zorluklar sunan öğrenme motivasyonunu arttıracak eğitici oyunlar seçilmiştir.

Binet ve meslektaşlarından ilkökul düzeyinde başarısız olma riski taşıyan öğrencileri belirlemek için kullanılacak bir araç olarak. İnsan zekasının nesnel olarak ölçülebileceği ve zekâ düzeyinin IQ puanı olarak bilinen tek bir sayıya indirgenebileceği görüşüne karşılık daha sonra çocuklar üzerinde uzun süreli gözlemler zekanın sabit olmadığını ileri sürülmüş, bunun sonucunda zekâ, kalıtsal yetenekler, deneyimler ve çevresel faktörlerin şekillendirdiği bir olgu olarak görülmeye başlanmıştır (Demirel, 2002). Howard Gardner'ın Çoklu Zekâ (MI) Teorisinde bireysel zekanın tanımını yapmıştır. Eğitime yeni bir yaklaşım getiren bu teori, bilişsel gelişim, gelişim psikolojisi ve nörobilimden yararlanarak her bireyin zekâ düzeyinin otonom güçler veya yetenekler tarafından oluşturulduğunu savunur (Demirel, 2002). Howard Gardner (1983) zekayı çok sınırlı bir şekilde tanımlandığını ve ele alındığını, zekanın birçok faktörü içerdiğini ve her bireyde yedi temel zekanın olduğunu ileri sürmüştür. Gardner zekayı zengin, içerik açısından zengin ve doğal ortamlarda problem çözme ve yeni ürünler yaratma kapasitesi olarak tanımlar (Armstrong, 1994). Gardner, Çoklu Zekâ Kuramı ile zekâ kavramına daha geniş bir bakış açısı getirmekte ve insanların yetenek ve potansiyellerini “zekâ alanları” olarak etiketlemektedir. Çoklu zekâ alanları, biyolojik ve kültürel temellere dayanmaktadır. Nörobiyolojik araştırmaların sonuçlarına göre öğrenme, hücreler arasındaki sinaptik bağlantılardaki değişiklikler sonucunda gerçekleşir. Beyindeki öğrenmenin farklı temel unsurları, nöronlar, hormonlar ve diğer faktörlerin etkileşimi ile dönüştürülür (Sternberg ve Detterman, 1986). Bu nedenle zekâ, tek, sabit ve değişmez bir varlık olarak değil,

geliştirilip genişletilebilen karmaşık ve çok yönlü bir olgu olarak görülmelidir (Tuğrul ve Duran, 2003). DMOP’ında seçilen oyunlar farklı öğrenme stillerine sahip çocukların birden fazla duyusuna hitap edebilecek sesli, hareketli, zengin görsel içerikli, dokunma duyusu ile kontrol edilebilen oyunlar seçilmiştir. Süreç içerisinde farklı oyunlar eklenerek çocukların merak duygusu aktif tutulmuştur.

Dijital oyunlar, matematik kavramlarını öğrenme sürecinde öğrencilerin ilgisini çekmek için kullanılabilir. Bu nedenle, oyunların öğrencilerin gelişim seviyelerine uygun olması, matematik kavramlarını içermesi ve öğrencilerin öğrenme sürecine katkıda bulunması gerekmektedir. Öğrencilerin oyun sırasında matematiksel düşünme becerilerini kullanmalarına olanak tanıyan, zorlu ve farklı seviyelerde hazırlanmış bir oyun tasarlanmalıdır.

Dijital oyunlar, *NCTM standartları* doğrultusunda öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak şekilde çocukların problemleri çözmeleri ve karar verme becerilerini kullanmaları gereken oyunlar seçilmiştir. Oyunlarda çocukların matematiksel düşünme becerilerini kullanmalarını sağlayacak ipuçları veya görevler yer almaktadır. Ayrıca, *NCTM standartlarına* göre, dijital oyunlar öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak şekilde oyun sırasında birbirleriyle etkileşim halinde olmalarına olanak tanıyan oyunlar olmasına özen gösterilmiştir.

3.7.3.2. Dijital matematik oyunları programın amacı ve önemi. Program çocukların süreci aktif olarak yapılandırabilmelerini sağlayacak, beş duyu organını kullanabilecek, tablet oyunlarından oluşmaktadır. Dijital oyun tabanlı öğrenmenin önemini kabul eden büyüyen bir alan yazın vardır. Dijital oyun tabanlı öğrenme, oyunların eğitim amaçlı kullanılmasını ifade eder ve genellikle, dijital eğitici oyunların çocukların matematik ve okuma gibi akademik becerilerine olumlu katkıda bulunabileceği varsayılır (Zyda, 2005). Erken çocukluk müfredat belgelerinde oyun ve teknolojilerin ayrılması devam etmekte ve bunun sonucunda küçük çocukların yüksek düzeyde dijital araçlı ortamlarda bulunurken yeni beceriler geliştirme ihtiyacı devam etmektedir (Bittman, Rutherford, Brown ve Unsworth, 2011). Bu durum, erken çocukluk eğitiminin çocukların öğrenmesini desteklemek için daha donanımlı olabilmesi için oyun ve erken çocukluk eğitiminde teknolojilerin kullanımı hakkındaki pedagojik bakış açıları arasındaki boşluğu ele almak için oyun ve teknoloji hakkında yeni düşünme yollarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Küçük Çocukların dijital oyunlarına ilişkin mevcut araştırmalar, genel olarak üç ana yaklaşım açısından tanımlanabilir. İlki, oyunun mevcut tanımlarını alma eğilimindedir

ve bunları çocukların dijital etkinliklerinin ne ölçüde oyun olarak etkili bir şekilde tanımlanabileceğini ölçmek için kullanır (Verenkina ve Kervin 2011). İkincisi, farklı oyun türleriyle sonuçlanıp sonuçlanmadığını görmek için çocukların geleneksel ve teknolojik oyuncaklarla ne yaptıklarını karşılaştırmayı önerir (Bergen 2012). Üçüncü yaklaşım, çocuk oyununun bulunduğu bağlama odaklanır ve dijital oyunu, teknolojilerin gömülü olduğu ve dolayısıyla küçük çocuklar tarafından kullanıldığı kültürel durum olarak ele alır (Stephen, McPake, Plowman ve. Berch-Heyman, 2008).

Erken çocukluk eğitiminde pedagojinin temeli olarak oyun ile ilk yıllarda teknolojilerin ve dijital medyanın kullanımı arasındaki boşluğu doldurmanın bir yolu olarak Dijital Tüketici Bağlam kavramını önerilmektedir (Edwards, 2013). Wood (2010)'a göre küçük çocuklar için oyuna bağlamsal bir bakış açısı ile kültürel anlam oluşturma ve sosyal ilişkilere katılım açısından ele almak oyunun anlaşılması için daha uygundur. Dijital oyun açısından bakıldığında da bağlam önemlidir. Çünkü teknolojileri geleneksel oyuna benzesin veya benzemesin müstakil eserler olarak kabul etmek yerine, küçük çocukların sosyal ortamlarında yer almasını sağlar (Waller, 2010).

Erken çocukluk müfredatında oyun ve teknolojiler arasındaki boşluğu ele alırken, öğretmenler dijital oyun ile geleneksel oyunu karşılaştırmak yerine çocukların dijital oyununun kültürel anlam oluşturmalarını desteklemelerine yardımcı olmalıdır (Edwards, 2013). Dijital Tüketici Bağlama göre küçük çocuklar çağdaş oyun deneyimlerinin bulunduğu bağlamı anlamak için üç farklı teorik temel vardır. Birincisi, çocuk oyununun kültürel ve zamansal olarak uyarlanabilir doğasına ve oyunun içinde bulunduğu tarihsel zaman diliminin önemine ilişkin kültürel tarihsel bakış açısıdır (Elkonin, 2005). Buna göre, oyunun gerçekleştiği bağlam, dijitalleşmenin sanayi sonrası toplumlar üzerindeki etkisini anlamak için son derece önemlidir. İkinci fikir tüketim sosyolojisinden alınmıştır. Dijitalleşmenin tüketimle ilişkili ortaya koyar. Küçük çocukları teknoloji tüketicileri olarak görür. (Ritzer, 2001). Yaygın olarak uygulamalarda yer alan oyun türlerinin çoğu bu nedenle geliştirilmiştir. Üçüncü olarak, çocuk haklarına ilişkin çocuk sosyolojisini temel alan fikir, çocuğun tüketim ekonomilerine katılma 'hakkına' vurgu yapar (Cook, 2009).

Vygotsky'nin kültürel-tarihsel teorisine göre, insan tarihsel bir karakterdir; bu nedenle, farklı tarihsel dönemlerde, farklı bireysel psikolojik gelişim türleri görüyoruz. Bu ilkeye göre, çocuklar yetişkin olarak kullandıkları kültürel bilgi ve araçları, gelecek nesil çocukların bağlamını değiştirecek şekilde edindikleri için, gelişim kalıplarının zaman içinde sabit kalması olası değildir. Çocukların oyunları bu dinamik değişim süreciyle

ilişkilidir. Bununla birlikte, erken çocukluk müfredat belgelerinde oyunun, çocukların tarihsel olarak anlaşılmaya ve tanımlanmaya ihtiyacı vardır.

Dijitalleşme, teknolojileri *çevrimiçi* hale gelmekte ve böylece yeni okuryazarlık ve iletişim becerileri dijital bilgiyi manipüle etmenin sağladığı avantajlara uyacak şekilde gelişmektedir (Lankshear ve Knobel, 2011). Kültürel tarihsel bir perspektiften, bilgi, araçlar ve gelişim arasındaki tarihsel-dinamik ilişki, nesiller arası bilginin, çocuk oyunlarının canlandırılması için farklı gelişimsel bağlamlarla sonuçlanan araçlar yarattığı anlamına gelir (Rogoff, 2003). Dijital devrim durumunda bilimsel bilginin yeniden uyarlanması, dijital teknolojilerin mevcudiyeti, küçük çocuklar için farklı iletişim biçimleri dahil olmak üzere mevcut kültürel araçların yeniden yapılandırılmasını mecbur bırakması, yeni oyun türlerinin ortaya çıkması beklenmektedir.

Geçmişteki çocukların oyunlarını günümüz çocuklarının oyunları ile karşılaştırmak, çocuk oyununun içinde bulunduğu tarihsel ve kültürel bağlama göndermeyi içerdiğine dair kültürel tarihsel düşünceleri göz ardı etmektedir. (Duncan ve Tarulli, 2003). Oyunda gözlenen değişiklikler, kalitede ve niteliğinin azaldığı olarak görmek yerine, değişen ve gelişen kültürel ortama bir uyum olabilir. Bilginin evrimi ve gelişen teknolojik çağ, yeni araçlarla sonuçlandığı için oyun değişmiş gibi görünebilir. Ancak dijital oyun gelişen taleplere bir uyum sağlamayı temsil ettiği için daha düşük kalitede olarak yorumlamak yetersiz olacaktır. Okul öncesi dönemi için, ele alınacak yeni bir kavram olan dijital oyunları ortaya çıkarmıştır (Edwards, 2018).

Prensky (2001), dijital oyunların hayatımızın bir parçası olduğunu ve etkileşime dayalı olduğunu belirtmektedir. Günümüzde yetişen nesil bilgisayar oyunu olmayan bir dünyanın mümkün olmadığını düşünmektedirler (Prensky, 2001). Bu durum mevcut öğretim yöntemlerinin yeni çağın ihtiyaçlarını yeterince karşılamayabileceğine dair endişe doğurmaktadır. Günümüzde araştırmacılar çocukların hayatının vaz geçilmez bir parçası olan dijital oyunları eğitim ortamında en doğru şekilde kullanabilmenin yollarını tartışmaktadır. Tartışmalara rağmen teknoloji bir eğitim aracı olarak kullanılmaktadır. Teknolojik cihazlar okul öncesi sınıflarında matematik öğretimi için istenilen öğrenme ortamını sağlamaktadır (Kandır ve Orçan, 2010). Kesicioğlu (2019), teknolojinin çocukların matematiksel düşüncelerini sağlayabilmek için çoklu ortamlar sunduğunu ifade etmiştir. Okul öncesi dönemde doğru bir şekilde teknolojinin kullanılması çocukların yaratıcılığını ve öz güvenlerini geliştirmektedir (Haugland, 2000). İyi tasarlanmış dijital oyunların da çocukların bilişsel gelişimini, sosyal etkileşimine katkı sağlayarak olumlu davranış kazandırmasını da sağlamaktadır (Lieberman, Chesley Fisk ve Biely, 2009).

Kandır ve Orçan (2010), okul öncesi çocuklar için matematik öğretiminin teknoloji ile bütünleştirilebileceğini ve böylelikle çocuklar için istenilen öğrenme ortamınının oluşabileceğini belirtmiştir. Kesicioğlu'na (2019) göre teknolojik araçlar çocukların matematiksel düşüncelerini geliştirebilir ve çoklu ortamlarda sıkılmadan öğrenmeyi sağlar. Kandır ve Orçan (2010), dijital oyunların, çocukların matematik kavramlarını somuttan soyuta ilkesi ile, çocukların sorumluluk almalarını sağlayan ve geri bildirim veren yazılımlar geliştirebileceklerini ifade etmektedir. Aktaş, Bulut ve Aktaş (2018), dijital eğitim araçlarının çocukların problem çözme becerilerini, matematiksel kavramlarını sağladığını ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiğini belirtmiştir. Dijital uygulamalar tahmin, çıkarma, toplama, çarpma becerilerini geliştirebilecek, matematiksel kavram ve süreçleri arasında bağlantı kurmalarını sağlamaktadır (Crompton ve Traxler, 2015). Oluşturulan DMOP çocukların değişen oyun alguları ile yeniden şekillenen ve dijital ortama taşınan oyunları matematiksel amaçlara hizmet eden eğitim aracına dönüştürerek etkili öğrenme deneyimleri sağlayacaktır.

3.7.3.3. Dijital matematik oyunları programının hazırlanması. Çocukların matematik becerilerini artırmak amacıyla Dijital matematik oyunları belirlenirken programın kuramsal temelleri doğrultusunda *matematiksel kavram gelişimi açısından nitelikleri, öğretim ilkelerine uygunluğu ve uygulamanın genel özellikleri* olmak üzere 3 kriter dikkate alınarak seçilmiştir. Matematiksel kavram gelişimi açısından sayı ve işlem becerileri temel alınmıştır. Bu araştırmada belirlenmiş olan kazanımların her birinin bulunmasına (karşılaştırma, sıralama, eşleştirme, ileri geri sayma, korunum, toplama çıkarma vb) önem verilmiştir. Öğretim ilkelerine uygunluğu açısından kuramsal temellere uygun olarak dijital oyunlarda kullanılan amaca uygunluk, çocuğa uygunluk, basitten karmaşığa, pekiştireç, ipucu ve yönlendirme, geri bildirim ve ekonomiklik ilkeleri gözetilmiştir.

Uygulamanın genel özellikleri açısından yaş aralığı, Türkçe dil seçeneği ve erişim durumu, basitlik gibi özellikler dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda Google Play üzerinden “0-6, yaş matematik, okul öncesi, sayı ve işlem, eğitsel oyun” anahtar kelimeleriyle tarama yapılmış ve ulaşılmış olan oyunlar içerisinde en az 10 milyon indirmeye sahip ve *öğretmen onaylı* ibaresi olan oyunları araştırılmıştır. Ara yüz bileşenlerinde metin kullanılmadan veya çok az metin kullanılarak basit ara yüzler olmasına; Görsel sembollerinin kültürel olarak uygun olmasına, Oyun içindeki dilin, herhangi bir problem durumunda çocukların çözüm üretebilmesine katkı sağlayacak nitelikte olmasına, çocukların seviyesinin üzerinde ve çok karmaşık görevlerin olduğu oyunda yer

almamasına, çocuklardaki gelişim hızları ile ilerlemelerine olanak sağlayacak nitelikte, yarış ve rekabet duygusu oluşturmeyen çevrimdışı oynanabilen oyunlar olmasına özen gösterilmiştir.

3.7.3.4. Dijital matematik oyunları programında öğretmen rolü. Programda araştırmacı belirlenen matematiksel öğrenme hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olacak sayı ve işlem kavramlarına yönelik dijital oyunları belirleyen tabletlere yükleyen sahne yönetmeni ve izleyen rolündedir. Sahne yönetmeni rolü araştırmacının çocukların öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlamak için dijital oyunları seçme ve yönetme sürecindeki aktif rolünü ifade eder. Araştırmacı dijital oyunların seçiminde ve kullanımında öğrenme hedeflerinin belirlemiş, bu hedefleri karşılayacak çocukların gelişim özelliklerine ve öğrenme stillerine uygun, bireysel ihtiyaçlarına yönelik farklı zorluk seviyeleri içeren, farklı duyu organlarına hitap edebilen, ilgisini çeken, birbirleriyle etkileşimi sağlayacak şekilde en uygun dijital oyunları seçmiştir. İzleyen rolünde araştırmacı çocukları dijital oyunları kullanımını gözlemleyerek öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlamak için gerekli desteği veren kişidir. Araştırmacı çocukların ilerlemesinin izler dijital oyunları kullanım şekillerini analiz ederek, oyunları nasıl kullandıklarını tespit eder, öğrenme hedeflerine ulaşmalarını engellediğini gördüğü durumlarda gerekli önlemler alınmasına karar verir. Örneğin çocuklar dijital oyunların nasıl kullanılacağı hakkında bilgi sahibi olmayabilirler. Araştırmacı(öğretmen) oyunların kullanımını çocuklara anlatarak oyunları daha verimli kullanmalarına yardımcı olur. Çocuklar dijital oyunları oynarken sorular sorabilir veya tabletlere kullanırken teknik sorunlar yaşayabilirler. Araştırmacı (Öğretmen) çocukların sorularına yanıt vererek, onların öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlar. Araştırmacı dijital oyunları oynarken çocukların performanslarını izler ve ihtiyaç duydukları durumlarda geri bildirim verir. Araştırmacı programın en etkili şekilde kullanımını için gerekli düzenlemeleri yapar. Araştırmacı çocukların yakınında bulunarak program sırasında ekran etkileşimi sağlayacak kuralların uygulanmasında rehberlik ederek gerekli desteği sağlar.

3.7.3.5. Dijital matematik oyunları programın uygulanması. Sınıf içerisinde uygulamada kullanılmak üzere 10 adet tablet sağlanmıştır. Tabletler uygulama zamanında çocuklara verilmiş daha sonra sınıf içinde bir dolapta muhafaza edilmiştir. Araştırmacı her uygulamanın başında sayı işlem içeriği ile ilgili toplam 5 adet oyunu tabletlere yüklemiş ve açılıp açılmadıklarını kontrol etmiştir. Tabletlerde internet bağlantısı bulunmamaktadır ve tablet ekranında matematik oyunları dışında herhangi bir dosya bulunmamaktadır. Ulusoy ve Bostancı (2014), dijital oyunlardaki reklam içeriklerinin yaşlarına uygun olmadığını ve

çocukların reklamlara maruz kaldığını, kötü alışkanlıkları özendirici, cinsel içeriklere de maruz kalabileceğini ve çocukların gerçek ve kurguyu ayırt edemediğinden ekranda gördüklerini kendi ile özdeşleştirebileceğini belirtmektedir. Bu nedenle oyunların reklam içermemesi için ücretli uygulamaları satın alınmıştır. Ayrıca Yengil, Güler ve Topkaya (2019), teknolojik cihazların ailelerin kontrolünde kullanılması gerektiğini, şiddet, cinsellik gibi temalar içeren oyunlara erişimin engellenmesini, oyun süresinin sınırlı olmasını ve anne-babaların dijital uygulamayı ve oyunu ilk önce kendilerinin denemesini ve daha sonra çocuklarına oyundan ne öğrendiklerini sormasını önermektedir. Olumsuz riskleri azaltmak amacı ile çevrim dışı oynanabilen oyunlar tercih edilmiş ve oyunların reklam içeriği bulunmayan ücretli versiyonları satın alınmıştır. Oyunların içeriği Türkçe olup yazı kullanılmamaktadır. Geri bildirimler sesler ile sağlanmaktadır. Tabletlerde oyun süreleri 2 – 10 dakika arasında değişmektedir. Tabletlere yüklenen oyunlar çocuklara verilen zaman içerisinde en az iki oyunu açabilmesine imkân tanımaktadır. Tabletlerde yer alan oyunlar ve ilişkili olduğu kazanımlar Tablo 3.13 'te verilmiştir.

Tablo 3.13 *Tabletlerde Yer Alan Oyunlar ve İlişkili Olduğu Kazanımlar*

Oyun adı	Alt oyun	İlişkili olduğu kazanımlar
1. Funny Food 123! Okul Öncesi Eğitici Çocuk Oyunları Uygulaması	1.Alt oyun	Sayma, sayıları tanıma Sayı kadar nesne verme
	2.Alt oyun	Sayma, sayıları tanıma Sıralama Kardinallik
	3.Alt oyun	Sayma, sayıları tanıma Sayı nesne eşleştirme
	4.Alt oyun	Sayma, sayıları tanıma Eşleştirme
	5.Alt oyun	Sayma, sayıları tanıma Sayı nesne eşleştirme
	6.Alt oyun	Belirtilen sayı kadar nesne verme Sayı nesne eşleştirme
	7.Alt oyun	Sıralama, sayılar arasındaki ilişki Sayılar arasındaki ilişki Sayma, sayılar arasındaki ilişki
	8.Alt oyun	Eşleştirme Sayı kadar nesne Gruba ekleme -toplama
	9.Alt oyun	Sayma, sayılar arasındaki ilişki Sayı kadar nesne Eşleştirme
	10.Alt oyun	Sayma, şipşak sayılama Karşılaştırma Çıkarma
	11.Alt oyun	Gruba ekleme Toplama Sayı kadar nesne Gruplandırma Sayma, şipşak sayılama Eşleştirme

	12.Alt oyun	Gruplandırma Sayılar arasında ilişki Sayma, şipşak sayılama Sayıları Karşılaştırma Sıralama
	13.Alt oyun	Kardinallik, Sıralama Sayıları farklı kombinasyonlarda birleştirme
2. Math Kids: Mat Games For Kids Oyunu	1.Alt oyun	Sayma, karşılaştırma Sayı kadar nesne verme
	2.Alt oyun	Sayma, sayılar tanıma Toplama
	3.Alt oyun	Sayma, sayıları tanıma Gruba ekleme, Toplama
	4.Alt oyun	Sayma Gruba ekleme, Toplama
	5.Alt oyun	Sayma Gruba ekleme Toplama
	6.Alt oyun	Sayıları Karşılaştırma Sayılar arasındaki ilişki
	7.Alt oyun	Sayıları tanıma Gruptan Çıkarma
	8.Alt oyun	Gruptan Çıkarma Eşleştirme
	9.Alt oyun	Sayma Gruptan Çıkarma
	10.Alt oyun	Sayma Gruptan Çıkarma
3. Funny Food 2! Okul Öncesi Eğitici Çocuk Oyunları	1.Alt oyun	Sayma, Şipşak sayılama Gruplandırma
	2.Alt oyun	Sayma, Şipşak sayılama Gruplama Eşleştirme
	3.Alt oyun	Sayma, Şipşak sayılama Eşleştirme Sıralama
	4.Alt oyun	Gruplandırma Sayıları karşılaştırma Eşleştirme Gruplama Eşleştirme
	5.Alt oyun	Parça-bütün Sayıları farklı kombinasyonlarda birleştirme Guruba ekleme Gruptan ayırma Çıkarma Sıralama
	6.Alt oyun	Gruplama Sayıları farklı kombinasyonlarda birleştirme Sayılar arasındaki ilişki Sayma
	7.Alt oyun	Sınıflandırma Eşleştirme Eşleştirme
	8.Alt oyun	Gruplama Karşılaştırma Sayıları farklı kombinasyonlarda birleştirme Eşleştirme
	9.Alt oyun	Karşılaştırma Sayıları farklı kombinasyonlarda birleştirme
	10.Alt oyun	Birebir eşleme

					Gruplandırma
		11.Alt oyun			Sayma
					Gruplama
		12.Alt oyun			Rakamları tanıma,
					Sayma
					Gruplama
		13.Alt oyun			Sayma
					Gruplama
					Guruba ekleme –Toplama
					Gruptan ayırma- Çıkarma
		1.Alt oyun			Sayma, şipşak sayılama
					Eşleştirme
		2.Alt oyun			Sayma, şipşak sayılama
					Eşleştirme
		3.Alt oyun			Sayma,
					Toplama,
					Belirtilen sayıda nesne verme
		4.Alt oyun			Sayma, şipşak sayılama
					Eşleştirme,
					Sayı kadar nesne verme
		5.Alt oyun			Sayma, şipşak sayılama
					Eşleştirme,
					Sayı kadar nesne verme
					Gruba ekleme
		1.Alt oyun			Sayma, şipşak sayılama
					Eşleştirme
					Sayı kadar nesne
		2.Alt oyun			Sayma
					Gruba ekleme toplama
		3.Alt oyun			Sayma
					Gruptan eksiltme çıkarma
		4.Alt oyun			Sayma
					Sayı kadar nesne
					Eşleştirme

Tabletlere yüklenen oyunların ikişerli gruplar halinde, 30 dakikalık süre ile 15'er dakika şeklinde oynanması planlanmış ve bu konuda çocuklara rehberlik edilmiştir. Grupların oluşturulmasında çocukların uyumunu kolaylaştıracak şekilde planlama için sınıf öğretmenin desteği alınmıştır. DMOP'ının uygulama takvimi Tablo 3.17' de verilmiştir.

Tablo 3.14 *Dijital Matematik Oyun Programı Uygulama Takvimi*

Hafta	Gün	Tarih	Hafta	Gün	Tarih	Oynanan oyun
1. Hafta	1. Gün	21 Mart 2022	6. Hafta	1. Gün	25 Nisan 2022	Tüm oyunlar
	2. Gün	23 Mart 2022		2. Gün	27 Nisan 2022	Tüm oyunlar
	3. Gün	25 Mart 2022		3. Gün	29 Nisan 2022	Tüm oyunlar
2. Hafta	1. Gün	28 Mart 2022	7. Hafta	1. Gün	2 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
	2. Gün	30 Mart 2022		2. Gün	4 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
	3. Gün	1 Nisan 2022		3. Gün	6 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
3. Hafta	1. Gün	4 Nisan 2022	8. Hafta	1. Gün	9 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
	2. Gün	6 Nisan 2022		2. Gün	11 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
	3. Gün	8 Nisan 2022		3. Gün	13 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
4. Hafta	1. Gün	11 Nisan 2022	9. Hafta	1. Gün	16 Mayıs 2022	Tüm oyunlar

	2. Gün	13 Nisan 2022		2. Gün	18 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
	3. Gün	15 Nisan 2022		3. Gün	20 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
5. Hafta	1. Gün	18 Nisan 2022	10. Hafta	1. Gün	23 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
	2. Gün	20 Nisan 2022		2. Gün	25 Mayıs 2022	Tüm oyunlar
	3. Gün	22 Nisan 2022		3. Gün	27 Mayıs 2022	Tüm oyunlar

DMOP’ında çocukların programda yer alan oyunları oynama durumlarını değerlendirmek amacıyla haftalık çocuk değerlendirme tablosu oluşturulmuş, uygulamalar sırasında çocukların oynadıkları oyunlar tabloya işaretlenmiştir. Dijital Matematik Oyunları Programı haftalık çocuk değerlendirme tablosu örneği Ek- 16’ te verilmiştir.

Programda çocukların grup arkadaşları her uygulamada değişmekte olup grup arkadaşı kura ile belirlenmiştir. Çocukların her bir oyunu açma durumu (çocuk oyunu oynamasa bile) hazırlanmış olan haftalık değerlendirme formuna belirtilmiştir. DMOP’ında yer alan oyunlar sarmal oyunlardır. Her bir oyun farklı alt oyunlardan oluşmakta olup alt oyunlar programın hedeflerini karşılayacak şekildedir. Her bir matematiksel amaç birden fazla (en az iki) kazanılabilmektedir. Her bir çocuk kendi oynama süresi içerisinde istediği oyunları kendisi seçmiş ve oynamıştır. Programda yer alan her bir çocuğun program boyunca her bir oyunu kaç kez oynadığı gösteren Dijital Matematik Oyunları Programı Genel Değerlendirme Tablosu örneği Ek-17’da verilmiştir.

3.7.3.6. Dijital matematik oyunları programın pilot çalışması. DMOP oluşturulurken tabletlere yüklenmesi karar verilen oyunlar 15 çocuktan oluşan bir gruba uygulanmıştır. Pilot çalışmalar sırasında bazı tabletlerin oyunları çalıştırırken işlemcisinin yetersiz olduğu görülmüş ve asıl uygulamaya geçilmeden önce bu tabletler değiştirilmiştir. Oyunlar sırasında çocuklarının dikkatlerini dağıtan durumlar belirlenmiş gerekli önlemler alınmıştır. Örneğin çocukların daha önceden aşına oldukları sosyal video paylaşım sitelerini açmaya çalışarak veya yeni oyunlar indirmek için kullanılan appstore uygulamasına girmeye çalışarak dikkatlerinin dağıtıldığı görülmüş bu uygulamalar tabletlerin ana ekranından kaldırılmış, ana ekranda oyun simgelerinden başka bir uygulama görünmemesi sağlanmıştır.

3.7.3.7. Dijital matematik oyunları programın uzman görüşlerinin alınması. DMOP etkinliğinin tam olarak ortaya konabilmesi için dört uzmana gönderilerek uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu uzmanlar okul öncesi eğitimde uzmanlaşmış akademisyenlerdir. Uzmanlardan, eğitim programının hedef ve kazanımlarının amaca uygunluğunu, eğitim durumlarının yeterliliğini, kullanılacak materyallerin uygunluğunu, etkinlik sürelerinin uygunluğunu değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca uzmanlardan,

etkinliklerin programa, amaçlara, yaş grubuna, program geneline ve birbirlerine uygunluğu hakkında görüşleri de talep edilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda program yeniden düzenlenmiş ve uygulama düzenleme sonrasında gerçekleştirilmiştir. Uzmanların önerileri, programın daha etkili ve başarılı olması için dikkate alınmıştır. Dijital matematik oyunları programında kullanılan oyun örneği ekte verilmiştir

3.7.3.8. Eğitim programının uygulama planı. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi ve ön testlerin uygulanmasının ardından deney gruplarında yer alan çocuklara hazırlanan eğitim programları uygulanmıştır. Eğitim programları haftada üç gün olmak üzere on hafta boyunca devam etmiştir. Eğitim programları haftada iki gün araştırmacı tarafından bir gün ise sınıf öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Programın uygulanmasına dair Tablo 3.15’de verilmiştir. Uygulamalara ilişkin fotoğraflar Ek- 18’de verilmiştir.

Tablo 3.15. Eğitim Programlarının Uygulama Günleri

EĞİTSEL MATEMATİK OYUNLARI EĞİTİM PROGRAMI						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	
Dg1 (s1)	Uygulama yok	Saat 08.30-09.30	Saat 08.30-09.30	Saat 08.30-09.30	Uygulama yok	
		Araştırmacı	Sınıf öğretmeni	Araştırmacı		
Dg1 (s2)	Uygulama yok	Saat 13.30-14.30	Saat 13.30-14.30	Saat 13.30-14.30	Uygulama yok	
		Araştırmacı	Sınıf öğretmeni	Araştırmacı		
MATEMATİK MERKEZİNDE OYUN EĞİTİM PROGRAMI						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	
Dg2 (s1)	Uygulama yok	Saat 10.30-11.30	Saat 10.30-11.30	Saat 10.30-11.30	Uygulama yok	
		Araştırmacı	Sınıf öğretmeni	Araştırmacı		
Dg2 (s2)	Uygulama yok	Saat 12.30-13.30	Saat 12.30-13.30	Saat 12.30-13.30		
		Araştırmacı	Sınıf öğretmeni		Araştırmacı	
DİJİTAL OYUN DESTEKLİ MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMI						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	
Dg3 (s1)	Saat 12.30-13.30	Uygulama yok	Saat 12.30-13.30	Uygulama yok	Saat 08.30-9.30	
	Araştırmacı		Sınıf öğretmeni		Araştırmacı	
Dg3 (s2)	Saat 14.30-15.30	Uygulama yok	Saat 14.30-15.30	Uygulama yok	Saat 14.30-15.30	
	Araştırmacı		Araştırmacı		Sınıf öğretmeni	

*Dg1: deney grubu 1, Dg2: deney grubu 2, Dg3 Deney grubu 3; s1(deney grubu sınıfı 1) s2(deney grubu sınıfı 2)

Eğitsel Matematik Oyunları Programının (EMOP) uygulandığı Deney Grubu 1’in ve Matematik Merkezinde Programının (MMOP) uygulandığı Deney Grubu 2’nin uygulama günleri salı çarşamba ve perşembe, belirlenmiş olup araştırmacı tarafından

uygulamanın yapıldığı salı ve perşembe günleri program boyunca değişmemiştir. Dijital Matematik Oyunları Programının (DMOP) uygulama günleri pazartesi çarşamba ve cuma olarak belirlenmiş araştırmacının uygulama yaptığı günler pazartesi ve cuma program süresince değişmemiştir. Ancak sınıf öğretmeni tarafından yapılan uygulama günleri öğretmenin programı ve resmi bayramlar dolayısıyla değişiklikler olup yapılan değişiklikler program takip çizelgesine kayıt edilmiştir. Programın tamamlanmasının ardından son testler uygulanmıştır. TEMA3 ölçeği ön testlerin uygulandığı şartlarda uygulanmış BÖD 3-5 testi sınıf öğretmenleri tarafından doldurulmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmanın temel amacı dijital oyun, matematik merkezinde oyun ve eğitsel oyunların çocukların matematik ve öz-düzenlemeli öğrenme becerilerine etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda bu bölümde, bir önceki bölümde açıklanan yöntemlerle elde edilen verilerin her bir alt problemle ilgili istatistik tekniklerle yapılan çözümlenmeleri ve elde edilen bulgular yer almaktadır. Elde edilen nicel bulgular TEMA3 toplam matematik gelişimini destekleyen bulgular, BÖD gelişimini destekleyen bulgular olarak ele alınmıştır. Tablo 4.1.'de cevabı aranan araştırma sorularına, katılımcı gruplara, veri toplama araçları ile analiz yöntemine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Tablo 4.1 *Nicel Verilere İlişkin Araştırma Sorusu, Katılımcı Gruplar, Veri Toplama Aracı ve Analiz Yöntemi*

Araştırma sorusu	Katılımcı gruplar	Veri toplama aracı	Analiz yöntemi
1. Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların matematik becerileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Deney 1(EMOP) Deney 2(MMOP) Deney 3(MOP) Kontrol grubu	TEMA3 Testi	Bağımlı örneklem t Testi, Etki büyüklüğü testi
2. Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların matematik becerileri son test sonuçları anlamlı derecede farklılaşmakta mıdır?	Deney 1(EMOP) Deney 2(MMOP) Deney 3(MOP) Kontrol grubu	TEMA3 Testi	Karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA
3. Deney ve kontrol gruplarının öz düzenlemeli öğrenme ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?	Deney 1(EMOP) Deney 2(MMOP) Deney 3(MOP) Control grubu	BÖD Testi	Bağımlı örneklem t Testi
4. Deney ve kontrol gruplarının öz düzenleme son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?	Deney 1(EMOP) Deney 2(MMOP) Deney 3(DMOP) Kontrol grubu	BÖD Testi	Karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların matematik becerileri ön test- son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır? Olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bu problemini yanıtlamak amacıyla deney gruplarının kendi içerisinde kontrol grubunun da kendi içerisinde ön test- son testten aldıkları puanlar

karşılaştırılmıştır. Uygulamadan sonra çocukların grup içinde matematik becerileri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t Testi yapılmıştır.

Tablo 4.2. *Deney ve Kontrol Gruplarının TEMA 3 Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t Testi*

		<i>n</i>	\bar{X}	<i>ss</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney grubu 1	Ön test	33	87,935	7,559	30	-14,262	.000
	Son test	33	100,548	8,733			
Deney grubu 2	Ön test	34	93,588	9,381	24	-12,167	.000
	Son test	34	100,794	10,476			
Deney grubu 3	Ön test	26	89,760	7,172	24	-10,820	.000
	Son test	26	93,760	7,928			
Kontrol grubu	Ön test	54	90,351	9,471	53	-9,480	.000
	Son test	54	92,148	9,592			

* $p < .05$

Tablo 4.2. incelendiğinde Eğitsel Matematik Oyunları Programı uygulanan deney 1 grubunda yer alan çocukların program öncesi matematik puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})=87,935$) olduğu program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{son test})=100,5484$) olduğu (Tablo 4.2) görülmektedir. Yapılan analizler sonucunda deney 1 grubundaki çocukların TEMA3 ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=-14,262$, $p=000$, $p < .05$). Matematik Merkezinde Oyun Eğitim Programının uygulandığı deney 2 grubu çocuklarının program öncesi matematik puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})=93,588$) program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{son test})=100,794$); olduğu görülmektedir. Buna göre deney 2 grubunda yer alan çocukların TEMA3 ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=-12,16714$, $p=000$, $p < .05$). Dijital Oyun Eğitim Programının uygulandığı deney 3 çocukların program öncesi matematik becerileri puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})=89,760$), program sonrası ($\bar{X}(\text{son test})=93,760$) ve buna göre deney 3 grubundaki çocukların TEMA3 ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=-12,16714$, $p=000$, $p < .05$). 2013 Okul Öncesi Eğitim Programının uygulandığı kontrol grubunun matematik becerileri ön test puanlarının ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})=90,351$), program sonrası ($\bar{X}(\text{son test})=92,1481$) olduğu görülmektedir. Deney 3 TEMA3 ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t=-9,480$, $p=000$, $p < 0.05$). Bu araştırmanın bulguları hazırlanan eğitim programları ve mevcut okul öncesi eğitim programının çocukların matematik becerileri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Deney Farkın etki büyüklüğüne bakmak amacıyla Cohen d etki büyüklüğü testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ilişkin Cohen's D, Glass's Delta ve Hedges' G sonuçları Tablo 4.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.3. *Deney Gruplarının TEMA 3son Testlerine İlişkin Cohen's D Glass's Delta ve Hedges' G Değerleri*

	Cohen's D	Glass's Delta	Hedges' G
Deney grubu 1	1.314187	10.05618	1.165063
Deney grubu 2	0.902588	0.875612.	0.909227
Deney grubu 3	0.184201	0.204545.	0.177975

Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde ne derece etkili olduğunu veya bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını göstermek için Cohen's d değerinin 0,2'den küçük olması durumunda, etki büyüklüğünün küçük, 0.5 olması durumunda orta ve 0,8'den büyük olması durumunda ise geniş olarak tanımlanabileceğini söylemektedir (Yıldırım ve Yıldırım, 2011; Cohen 1988). TEMA3 testi puanlarının deney 1 ve deney 2 gruplarında geniş etki büyüklüğüne sahipken deney 3 grubunun küçük etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir.

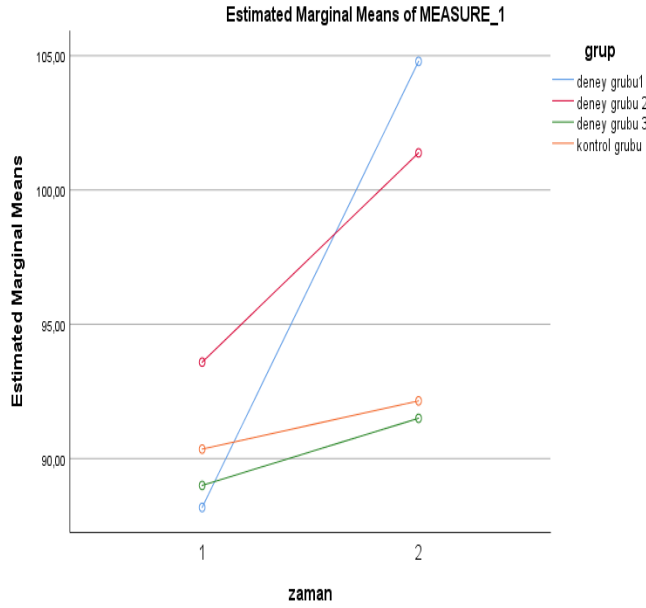
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde deney grubu 1(EMOP) deney grubu 2(MMOP) deney grubu 3(DMOP) ve kontrol gurubunda yer alan çocukların matematik puanlarındaki değişiklikler incelenmiştir. Araştırmanın bu alt probleme ilişkin denencesi deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların TEMA3 son testinden aldıkları puanlar atandıkları eğitim koşuluna bağlı olarak farklılaşmaktadır” şeklinde kurulmuştur. Farklı deney koşullarında yer almanın çocukların matematik berilerine etkisini incelemek amacıyla uygulama öncesi ve sonrası TEMA3 testinden aldıkları puanlar incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının TEMA3 ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel analizler Tablo 4.4.'de verilmiştir.

Tablo 4.4. *TEMA3 Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İstatistik Bulgular*

	Grup	n	\bar{x}	ss	Min.	Maks.
Ön test	Deney grubu1	33	87,19	7,58	73,00	107,00
	Deney grubu 2	34	93,58	9,38	77,00	109,00
	Deney grubu 3	26	89,76	7,17	70,00	108,00
	Kontrol grubu	54	90,35	9,47	70,00	115,00
	Toplam	147	90,49	8,83	70,00	115,00
Son test	Deney grubu1	33	104,788	8,706	89,00	120,00
	Deney grubu 2	34	101,382	10,529	80,00	120,00
	Deney grubu 3	26	91,500	8,339	80,00	110,00
	Kontrol grubu	54	92,148	9,593	71,00	117,00
	Toplam	147	97,006	10,920	71,00	117,00

Tablo 4.4. incelendiğinde Eğitsel Kurallı Matematik Oyunları Programı uygulanan deney 1 grubunda yer alan çocukların program öncesi matematik becerileri puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 87,19$) olduğu program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{sontest})= 104,788$); Matematik merkezinde Oyun Programı uygulanan deney 2 olduğu grubunda yer alan çocukların program öncesi matematik becerileri puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 93,58$) olduğu program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{sontest})= 101,382$); Dijital Matematik Oyunları Programı uygulanan deney 3 grubunda yer alan çocukların program öncesi matematik becerileri puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 89,76$) olduğu program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{sontest})= 91,500$); sadece MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanan kontrol grubunda puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 90,35$) olduğu program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{sontest})= 92,148$) olduğu görülmektedir. Deney grubu 1’de yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 107,00 son testten aldığı en yüksek puan 120,00’dir. TEMA3 ön testten aldığı en düşük puan 73,00 son testten aldığı en düşük puan 89,00’dir. Deney grubu 1 de yer alan çocukların TEMA3 ön test puan ortalaması 87.19; son testi puan ortalaması 104,788 olduğu görülmektedir. Deney grubu 2’de yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 109,00 son testten aldığı en yüksek puan 120,00’dir. TEMA3 ön testten aldığı en düşük puan 77,00 son testten aldığı en düşük puan 80,00’dir. Deney grubu 2’ de yer alan çocukların TEMA3 ön test puan ortalaması 93,58; son testi puan ortalaması 101,382’dir. Deney grubu 3’te yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 108,00 son testten aldığı en yüksek puan 110,00’dir. TEMA3 ön testten aldığı en düşük puan 70,00 son testten aldığı en düşük puan 80,00’dir. Deney grubu 2’ de yer alan çocukların TEMA3 ön test puan ortalaması 89,76; son testi puan ortalaması 91,500’dir. Kontrol grubunda yer alan çocukların TEMA3 ön testinden aldığı en yüksek puan 115,00 son testten aldığı en yüksek puan 117,00’dir. TEMA3 ön testten aldığı en düşük puan 70,00 son testten aldığı en düşük puan 71,00’dir. Deney grubu 2’ de yer alan çocukların TEMA3 ön test puan ortalaması 90,35; son testi puan ortalaması 92,148. Tüm grupların ön testten aldıkları puan ortalaması 90,49 iken son test puan ortalamaları 97,006’dir. Araştırmanın verileri deney ve kontrol gruplarında ön testten son teste doğru bir artışın olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişimlerin karma ANOVA testi grafiksel gösterimi Şekil 4.1’de sunulmuştur.



1: ön test, 2: son test

Şekil 4. 1: Gruplar arası TEMA3 ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları indeksi grafiksel gösterimi

Şekil 4.1'deki grafik incelendiğinde deney 1, deney2, deney3 ve kontrol gruplarında yer alan çocukların TEMA3 testi ortalama puanlarında artış olduğu, en yüksek artışın deney 1 grubunda (EMOP) olduğu görülmektedir. Şekil 4.1'de deney ve kontrol gurubunda yer alan çocukların son test puanlarının ön test puanlarından fazla olduğu görülmektedir.

TEMA3 testi puan ortalamalarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan ortalamalarına göre çoklu etkileşim arasındaki farklılığa bakmak için karma desenli ANOVA yapılmıştır. Bu yöntem, gruplar arası ve grup içindeki ana etkiyi ve birlikte etkileşimin sonucunu ortaya koyar (Pallant, 2017). Grupların ön test puanları ile son test puanlarının birlikte etkileşimini araştırmak amacıyla 4 (3 deney ve 1 kontrol grubu) X 2 (ön test ve son test) karma ANOVA yapılmıştır. İki faktörlü ANOVA yapmak için belirli koşulların sağlanması gerekir. Bağımlı değişkenin en az aralık ölçeğinde olmalı, puanların normal dağılım göstermeli, gruplar arası varyansların eşit olmalı, grupların kovaryansları eşit olmalı ve deneklerin fark puanlarının birbirinden bağımsız olmalıdır (Büyüköztürk, 2005). TEMA testi eşit aralıklı bir ölçek olması nedeniyle aralık ölçeği varsayımı sağlamaktadır. TEMA3 ön testi Kolmogorow-Smirnov normallik testi basıklık ve çarpıklık değerlerine göre normal dağılım gösterdiği daha önce belirlenmiştir. Deney ve kontrol guruplarında yer alan katılımcıların TEMA3 son testi normal dağılım eğrisine uygunluğu çarpıklık ve basıklık testiyle sınanmış ve sonuçlar Tablo 4.5.'da verilmiştir.

Tablo 4.5. *TEMA3 Son Test Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Testi*

	Skewness	Kurtosis
Deney Grubu 1	.030	-1,018
Deney Grubu 2	-.226	-.687
Deney Grubu 3	.207	.645
Control Grubu	.130	.276

Puan dağılımının -1,5-+1,5 aralığında olduğu bu nedenle normal dağılım eğrisi içinde yer aldığı belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Grupların kovaryans değerlerini belirlemek amacıyla için Box M değerleri hesaplanmış ve kovaryansların eşit olduğu bulunmuştur ($p=.154$, $p>.05$). Her bir çocuktan elde edilen fark puanı diğer çocuktan bağımsız olduğu için fark puanlarının bağımsızlığı varsayımı da karşılanmaktadır. Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların grup dağılımları varyanslarının homojenliği Levene'nin Hata Varyansları Eşitliği Testi ile test edilmiştir. TEMA3 son testi için Levene's testi sonuçları aşağıda verilen tablo 4.6'da gösterilmektedir.

Tablo 4.6. *TEMA3 Son Testi Levene'nin Hata Varyansları Eşitliği Testi Sonuçları*

<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>p</i>
1,187	3	140	.317

Tablo 4.6.da TEMA 3 son test puanlarının varyanslarının eşit olduğu görülmektedir. ($p>.05$). ANOVA testi içinde Küreselliğin sağlanıp sağlanmadığı “Mauchly's Sphericity Test” ile sınıanmıştır. “Mauchly's Sphericity Test” inin p değeri $p>0,05$ olduğundan küresellik varsayımı sağlanmıştır. Bu nedenle ANOVA test değerleri olarak “Tests of Within-Subjects Effects” tablosundan ‘Sphericity Assumed’in –sətirında ki- F ve p değerleri alınmıştır. Dört farklı işleme maruz kalan çocukların matematik becerilerinde deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin 4 X 2 karma ANOVA testinin bulguları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. *TEMA3 Son Testi Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karma ANOVA Sonuçları*

Varyansın kaynağı	Kareler Toplamı	<i>Sd</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Grup (deney1,deney2,deney3,kontrol)	1376,682	3	458,894	5,724	.001	.107
Zaman	3528,380	1	3528,380	571,836	.000	.800

(1=öntest,2=sontest)						
Zaman*Grup	2517,733	3,000	839,244	136,014	.000	.740
Hata	882,348	143	6,170			

Tablo 4.7. incelendiğinde araştırmaya katılan çocukların matematik becerileri testi puanları verilen eğitime göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. ($F=5,724$, $p=.001$). Buna göre farklı eğitim programlarında yer almanın çocukların matematik becerilerine değiştirmede farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan çocukların matematik becerileri testi sonuçları zaman içerisinde (ön test ve son test ölçümlerine göre) anlamlı derecede değişmiştir ($F=571,836$, $p=.000$). Başka bir deyişle dört grubun da matematik becerileri ön test puanlarından son test puanlarına doğru anlamlı bir farklılık göstermiştir. Farklı gruplarda yer almanın ve farklı ölçümlere göre ve zamanın çocukların matematik becerileri üzerinde ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu çocukların matematik testi puan ortalamalarının, ön test ve son test puanlarının ise uygulanan eğitime göre farklılık gösterdiği söylenebilir. 4 X 2 karma ANOVA sonuçları doğrultusunda dört grubun da matematik becerileri ön test puanlarından son test puanlarına doğru anlamlı bir farklılık gösterdiği yani farklı deney gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin matematik becerisi üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur ($F=136,014$, $p<.000$). Farklılığın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla Tukey testi uygulanmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 4.9’da sunulmuştur. Eta-kare değeri incelendiğinde, farklı işlem gruplarında olmanın matematik becerisi son test puanlarındaki değişimin %10,7’ünü açıkladığı görülmektedir ($\eta^2=.107$). ANOVA sonucunda anlamlı çıkan temel ve ortak etkilerin kaynağını bulmak için post hoc analizler yapıldı ve Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Mauchly küresellik (sphericity) testi sonucunda küresellik ihlalinin gözlemlendiği durumlarda .75’e kadar olan epsilon değerleri için Greenhouse-Geisser düzeltmesi kullanılırken, .75’ten daha büyük olan epsilon değerleri için ise Huynh-Feldt düzeltmesi kullanılmıştır (Field, 2009).

Tablo 4.8. *TEMA3 Testi Puanlarının Grup- Zaman Göre Çoklu Karşılaştırma Tukey Testi Bulguları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	71,776	37	1,940		
Gruplar içi	133,830	109	1,228	1,580	.036
Toplam	205,605	146			
(I)	(J) GÖZENEK	Ortalamalar arası fark (I-J)		Sh	p
Deney grubu 1	Deney grubu 2	-1,0004		.968	.968
	Deney grubu 3	6,2348(*)		.043	.043

	Kontrol grubu	5,2348(*)	.044	.044
Deney grubu 2	Deney grubu1	1,0004	.968	.968
	Deney grubu 3	7,2353(*)	.012	.012
	Kontrol grubu	6,2353(*)	.010	.010
Deney grubu 3	Deney grubu1	-6,2348(*)	.043	.043
	Deney grubu 2	-7,2353(*)	.012	.012
	Kontrol grubu	-1,0000	.966	.966
Kontrol grubu	Deney grubu1	-5,2348(*)	.044	.044
	Deney grubu 2	-6,2353(*)	.010	.010
	Deney grubu 3	1,0000	.966	.966

$p < .05$

Tablo 4.8. incelendiğinde Deney 1 grubunda yer alan çocukların (EMOP) matematik becerileri deney 3 grubunda (DMOP) ve kontrol grubunda yer alan çocukların matematik becerilerinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. ($F= 2,389$, $p=.071$). Bu bulguya göre deney grubu 2 de yer alan çocukların deney grubu 3 ve kontrol grubunda yer alan çocukların matematik becerilerinden anlamlı derecede yüksektir. Deney grubu 3 de yer alan çocukların matematik becerileri diğer gruplarda yer alan çocuklardan anlamlı derecede farklıdır. Kontrol grubunda yer alan çocukların matematik becerileri deney grubu 1 ve deney grubu 2 de yer alan çocuklardan anlamlı derecede farklıdır ancak deney grubu3 ile kontrol grubu arasında son testlerde anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Araştırmanın üç denencesine ilişkin (grup, zaman, grup*zaman) kararları şu şekildedir: bu analiz aynı zamanda grup (deney1, deney2, deney 3 ve kontrol) ve zamanın (ön test- son test) temel etki testlerine de yer vermektedir. Tablo 4.8.'e göre temel etki testleri şu şekilde yorumlanabilir: Deney 1, deney 2, deney 3 ve kontrol gruplarının ön test ve son test toplam matematik puanlarını arasında anlamlı bir fark vardır ($F=5,724$, $p=0.001$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların eğitim programına bağlı olarak matematik puanlarının değiştiği görülmektedir. Bu durum, katılımcılara verilen eğitimlerin öğrenme üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Etkiler arasındaki farklılıkların, hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Tukey testinin sonuçlarına göre deney 1 grubunda yer almanın matematik becerilerini en fazla geliştirildiği görülmektedir. Tablo 4.9. incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların TEMA3 testinden aldıkları son test puanları ayrı ayrı incelendiğinde deney grubu 1'in deney grubu 3 ve kontrol grubundan, deney grubu 2'nin ve deney grubu 3 ve kontrol grubundan anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Deney grubu 3'ün TEMA3 son testleri ile kontrol

grubunda yer alan çocukların TEMA3 son testleri arasında ise anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Analiz ile aynı zamanda grup ve ölçümün temel etki testleri şu şekilde yorumlanmaktadır:

Deney grubu 1(EMOP) deney grubu 2(MMOP) deney gurubu 3 (DMOP)ve kontrol grubu (OÖEP, 2013) eğitim ortamlarında yer alan çocukların matematik becerileri ön test ve son test puanlarından elde edilen toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır, ($F=5,724$, $p=.001$). Bu test, grupların ön testten son teste olan değişimlerini dikkate almamaktadır. Ölçüm temel etkisi ile ilgili olarak da grup ayrımı yapmaksızın araştırmada yer alan bireylerin deney öncesinden deney sonrasına matematik becerisi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu söylenebilir ($F= 571,836$ $p=000$). Bu araştırmaya göre, farklı öğrenme ortamlarında yer alan matematik becerileri açısından farklı sonuçlar elde etmiştir. En büyük etkiyi deney grubu 1 elde etmiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların öz düzenleme beceriler ön test- son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bu problemini yanıtlamak amacıyla deney ve kontrol guruplarında yer alan çocukların BÖD ön test ve son testlerden aldıkların puanlar incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların tekrarlayan iki ölçüm (ön test- son test) ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak amacıyla Bağımlı Gruplarda t Testi (Paired Samples T Test) yapılmıştır. Bu testin varsayımları; Örneklemenin evrenden tesadüfî bir şekilde seçilmesi, ortalamaları kıyaslanacak olan tekrarlayan ölçüm değerlerinin fark puanlarının normal dağılım göstermesidir (Can, 2019; Field, 2009; Pallant, 2017). Gruplarda yer alan çocukların ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği daha önce belirlenmiştir. Katılımcı çocukların BÖD son test puanlarının normallik testi yapılmış çarpıklık basıklık değerlerinin -1.5 $+1.5$ aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.10). Deney ve kontrol guruplarının BÖD ön test ve son test puanlarına ilişkin t testi analizler Tablo 4.9.’da verilmiştir.

Tablo 4.9. *Deney ve Kontrol Gruplarının Bağımsız Öğrenme Davranışları Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t Testi*

		<i>n</i>	\bar{X}	<i>ss</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Deney grubu 1	Ön test	33	55,242	6,571	32	-5,068	.000
	Son test	33	60,151	5,025			
Deney grubu 2	Ön test	34	54,029	7,060	33	-6,119	.000

Deney grubu 3	Son test	34	60,970	4,783	25	-4,427	.000
	Ön test	26	50,500	8,864			
Kontrol grubu	Son test	26	52,807	7,244	53	-2,881	.006
	Ön test	54	51,129	8,131			
	Son test	54	54,240	10,460			

* $p < .05$

Eğitsel Matematik Oyunları Programı uygulanan deney 1 grubunda yer alan çocukların program öncesi öz düzenleme puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 55,2424$) olduğu program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{son test})= 60,1515$) olduğu görülmektedir. Yapılan analizler sonucunda deney 1 grubundaki çocukların BÖD ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=-5,068$, $p=000$, $p < .05$). Matematik Merkezinde Oyun Eğitim Programının uygulandığı deney 2 grubu çocuklarının program öncesi öz düzenleme puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 54,0294$) program sonrası matematik puan ortalamalarının ($\bar{X}(\text{son test})= 60,9706$) olduğu görülmektedir. Buna göre deney 2 grubunda yer alan çocukların BÖD ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=-6,119$, $p=.000$, $p < .05$). Dijital Oyun Eğitim Programının uygulandığı deney 3 çocukların program öncesi öz düzenleme becerileri puan ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 50,5000$), program sonrası ($\bar{X}(\text{son test})= 52,8077$) ve buna göre deney 3 grubundaki çocukların BÖD ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=-4,427$, $p=000$, $p < .05$). 2013 Okul Öncesi Eğitim Programının uygulandığı kontrol grubunun öz düzenleme becerileri ön test puanlarının ortalamasının ($\bar{X}(\text{öntest})= 51,1296$), program sonrası ($\bar{X}(\text{son test})= 54,2407$) olduğu görülmektedir. Deney 3 TEMA3 ön test ile son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t= -2,881$, $p=006$, $p < 0.05$). Bu araştırmanın bulguları hazırlanan eğitim programları ve mevcut okul öncesi eğitim programının çocukların öz düzenleme becerileri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların öz düzenleme son test sonuçları anlamlı derecede farklılaşmakta mıdır?" olarak belirlenmiştir. Deney grubu 1(EMOP) deney grubu 2(MMOP) deney grubu 3(TDMOP) ve kontrol gurubunda yer alan çocukların öz düzenleme son test puanlarındaki değişiklikler incelenmiştir. Araştırmanın bu alt probleme ilişkin denencesi "deney ve kontrol

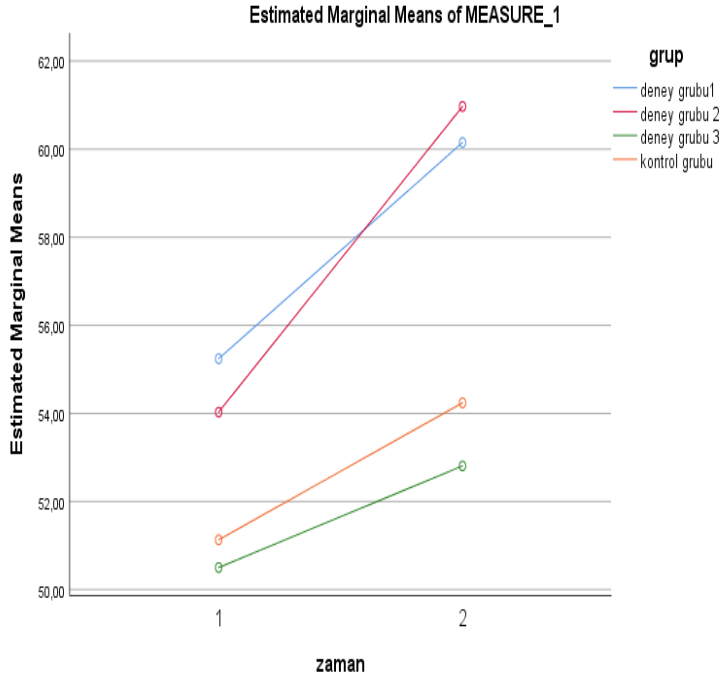
gruplarında yer alan çocukların BÖD son testinden aldıkları puanlar atandıkları eğitim koşuluna bağlı olarak farklılaşmaktadır” şeklinde kurulmuştur. Farklı deney koşullarında yer almanın küçük çocukların matematik becerilerine etkisini incelemek amacıyla uygulama öncesi ve sonrası BÖD testinden aldıkları puanlar incelenmiş, Deney ve kontrol guruplarının BÖD ön test ve son test puanlarına ilişkin betimsel analizler Tablo 4.10.’da verilmiştir.

Tablo 4.10. *BÖD Testi Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin İstatistik Bulgular*

	Grup	N	\bar{X}	ss	Min.	Maks.
Ön test	Deney grubu1	33	55,248	6,551	41,00	64,00
	Deney grubu 2	34	54,029	8,889	33,00	64,00
	Deney grubu 3	26	50,500	8,862	42,00	64,00
	Kontrol grubu	54	51,129	8,131	31,00	64,00
	Toplam	147	51,986	8,242	31,00	64,00
Son test	Deney grubu1	33	60,151	5,783	48,00	64,00
	Deney grubu 2	34	60,970	6,588	49,00	64,00
	Deney grubu 3	26	52,807	7,351	42,00	64,00
	Kontrol grubu	54	54,240	10,460	32,00	64,00
	Toplam	147	97,006	10,920	32,00	64,00

Deney grubu 1’de yer alan çocukların BÖD ön testten ve son testten aldığı en yüksek puan 64’tür. BÖD ön testinden aldığı en düşük puan 41,00 son testten aldığı en düşük puan 48,00; BÖD ön test puan ortalamaları 55,248; son test puan ortalamaları 60,151’dir. Deney grubu 2’ de yer alan çocukların BÖD ön testten ve son testten aldığı en yüksek puan 64’tür. BÖD ön test ve son testinden aldığı en düşük puan 42,00; BÖD ön test puan ortalamaları 54,029; son test puan ortalamaları 60,970’dır. Deney grubu 3’ te yer alan çocukların BÖD ön testten ve son testten aldığı en yüksek puan 64’tür. BÖD ön testinden aldığı en düşük puan 33,00 son testten aldığı en düşük puan 49,00; BÖD ön test puan ortalamaları 50,500; son test puan ortalamaları 52,807’dır. Kontrol grubunda yer alan çocukların BÖD ön testten ve son testten aldığı en yüksek puan 64’tür. BÖD ön testinden aldığı en düşük puan 31,00 son testten aldığı en düşük puan 32,00; BÖD ön test puan ortalamaları 51,986; son test puan ortalamaları 54,240’dır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların bağımsız öğrenme davranışları ön testten son teste doğru arttığı görülmektedir. Meydana gelen bu değişimlerin grafiksel gösterimi Şekil 4.2.’de sunulmuştur.



*1: ön test, 2:son test

Şekil 4.2. Gruplar arası TEMA3 ölçeği ön test ve son test puanları indeksi grafiksel gösterimi

Şekil 4.2.' deki grafik incelendiğinde deney 1, deney 2, deney3 ve kontrol gruplarında yer alan çocukların BÖD testi puanlarında artış olduğu, en yüksek artışın deney 2 grubunda (MMOP) olduğu görülmektedir. Şekil 2'de deney ve kontrol gurubunda yer alan çocukların son test puanlarının ön test puanlarından fazla olduğu görülmektedir.

BÖD testi puan ortalamalarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan ortalamalarına göre çoklu etkileşim arasındaki farklılığa bakmak için karma desenli (4X2) ANOVA testi yapılmıştır (Pallant, 2011). İki faktörlü ANOVA yapmak için ilk olarak ön koşullar araştırılmıştır. BÖD testi ölçek eşit aralıklı bir ölçek olması nedeniyle aralık ölçeği varsayımı sağlamaktadır (Büyüköztürk, 2005). BÖD ön testi normal dağılım gösterdiği daha önce belirlenmiştir. Deney ve kontrol guruplarında yer alan katılımcıların BÖD son testi normal dağılım eğrisine uygunluğu çarpıklık ve basıklık testiyle sınanmış ve sonuçlar Tablo 4.11' de verilmiştir.

Tablo 4.11. BÖD Son Test Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Testi

	Skewness	Kurtosis
Deney Grubu 1	-.883	-.588
Deney Grubu 2	-.692	-.480
Deney Grubu 3	.156	-1,200

Kontrol Grubu	-.715	-.680
---------------	-------	-------

BÖD son testi puan dağılımının çarpıklık basıklık değerleri -1,5,+1,5 aralığında olduğu için normal dağılım eğrisi içinde yer aldığı belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Grupların kovaryans değerlerini belirlemek amacıyla için Box M değerleri hesaplanmış ve kovaryansların eşit olduğu bulunmuştur ($p=.180$, $p>.05$). Her bir çocuktan elde edilen fark puanı diğer çocuktan bağımsız olduğu için fark puanlarının bağımsızlığı varsayımı da karşılanmaktadır Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların grup dağılımları varyanslarının homojenliği Levene'nin Hata Varyansları Eşitliği Testi ile test edilmiş varyansların eşit olmadığı görülmüştür ($F=21,949$; $df_1= 3$; $df_2= 143$; $p=000$; $p<.05$). Tekrarlayan ölçüm farklarının varyanslarının eşit olması Tekrarlayan Ölçümler için ANOVA'nın bir varsayımı olsa da bir gereklilik değildir (Cevahir, 2020). ANOVA test değerleri olarak Tests of Within-Subjects Effects tablosundan F değeri ve p değeri olarak Greenhouse-Geisser ya da Huynh-Feldt değerleri alınır. ANOVA testi gerçekleştirilirken küreselliğin sağlanıp sağlanmadığı “Mauchly'nin küresellik Testi” ile sınanmıştır. Mauchly küresellik testi sonucuna göre küresellik varsayımı ihlal edilmektedir ($p<.05$). Küresellik varsayımı sağlanmadığında da ANOVA analizi yapılabilir ve güvenilir ve güçlü sonuçlar elde edilir (Field, 2009). Mauchly'nin küresellik varsayımı testi sonucunda küreselliğin ihlal edildiği tespit edildiğinde .75'e kadar olan epsilon değerleri için Greenhouse-Geisser düzeltmesi kullanılırken, .75'ten daha büyük olan epsilon değerleri için ise Huynh-Feldt düzeltmesi kullanılması önerilmektedir (Field, 2009). Mauchly'nin Küresellik testi Epsilon'un Greenhouse-Geisser değerine göre 0,75'ten küçük olduğu için “Tests of Within-Subjects Effects” tablosundan Greenhouse-Geisser'in F ve p değerleri ANOVA test değerleri olarak kullanılmıştır. Küresellik varsayımı sağlanmadığı için ANOVA test değerleri olarak “Tests of Within-Subjects Effects” tablosundan Greenhouse-Geisser satırında ki- F ve p değerleri alınmıştır (Pallant, 2017). Katılımcıların bağımsız öğrenme davranışlarının uygulanan eğitim türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen 2(ön test- son test) x 4(deney 1 deney 2, deney 3, kontrol) faktörlü karma ANOVA testi sonuçları Tablo 4.12' de verilmiştir.

Tablo 4.12. *BÖD Son Testi Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karma ANOVA Sonuçları*

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	<i>sd</i>	Kareler ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Grup (deney1,deney2,deney3,kontrol)	1023,174	1	341,058	6,857	.000	
Hata	7113,002	143	49,741			
Zaman (1=öntest,2=sontest)	214,348	1,000	1212,556	62,050	.000	

Grup*zaman	287,612	3,000	71,449	3,470	.018
Hata	3170,429	143,000	22,171		

Tablo 4.12 araştırmaya katılan çocukların öz düzenleme becerileri testi puanları verilen eğitime göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Yani farklı deney gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin matematik becerisi üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur ($F=6,857$, $p=.000$). Buna göre farklı eğitim programlarında yer almanın çocukların öz düzenleme becerilerini değiştirmede farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan çocukların öz düzenleme becerileri testi sonuçları zaman içerisinde (ön test ve son test ölçümlerine göre) anlamlı derecede değişmiştir ($F=62,050$; $p=.000$). Başka bir deyişle dört grubun da öz düzenleme becerileri ön test puanlarından son test puanlarına doğru anlamlı bir farklılık göstermiştir. Farklı gruplarda yer almanın ve farklı ölçümlere göre ve zamanın çocukların öz düzenleme becerileri üzerinde ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu çocukların BÖD testi puan ortalamalarının, ön test ve son test puanlarının ise uygulanan eğitime göre farklılık gösterdiği söylenebilir. 4 X 2 karma ANOVA sonuçları doğrultusunda dört grubun da öz düzenleme becerileri ön test puanlarından son test puanlarına doğru anlamlı bir farklılık gösterdiği yani farklı deney gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin matematik becerisi üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur ($F=3,470$, $p=0,018$; $p<.000$). Tablo 'deki değerler incelendiğinde farklı eğitim programlarında yer almanın çocukların matematik becerilerini değiştirmede farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Grupların varyanslarının eşit olmadığı durumda Field (2009) tarafından koşullara göre önerilen post-hoc testlerinden Games-Howell testi önerilmektedir. Katılımcı çocukların öz düzenleme testi puanlarının hangi eğitim programının ortalama puanları arasındaki farka bağlı olduğunun belirlenmesi için Tamhane testi uygulanmıştır ve elde edilen bulgular Tablo 4.14'te sunulmuştur. Post-Hoc testinde Tip I hatadan kaçınmak için yeni bir anlamlılık düzeyinin hesaplanması ve kullanılması amacıyla Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır (Field, 2009; Pallant, 2017).

Tablo 4.13. BÖD Testi Puanlarının Grup-Zaman Göre Çoklu Karşılaştırma Tamhane Testi Bulguları

Varyansın kaynağı	Karaler Toplamı	Sd	Karaler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1023,174	1	341,058	6,857	.000
Grup içi	2555,561	3	59,652	62,050	.000
Toplam	10070,327	146			
(I) GÖZENEK	(J) GÖZENEK	Ortalamalar arası fark (I-J)	Sh	p	
Deney grubu 1	Deney grubu 2	.197	1,77477	1,000	
	Deney grubu 3	6,043*	1,90451	.008	
	Kontrol grubu	5,012*	1,60475	.010	
Deney grubu 2	Deney grubu1	-,197	1,77477	1,000	
	Deney grubu 3	5,846*	1,89213	.011	
	Kontrol grubu	4,815*	1,59003	.013	
Deney grubu 3	Deney grubu1	-6,043*	1,90451	.008	
	Deney grubu 2	-5,846*	1,89213	.011	
	Kontrol grubu	-1,031	1,73365	1,000	
Kontrol grubu	Deney grubu1	-5,012*	1,60475	.010	
	Deney grubu 2	-4,815*	1,59003	.013	
	Deney grubu 3	1,031	1,73365	1,000	

* $p < .05$

Tablo 4.13 incelendiğinde; Deney 1 (EMOP) grubunda yer alan çocukların öz düzenleme becerileri deney 3 grubunda (DMOP) yer alan çocukların öz düzenleme becerilerinden ($p=.008$) ve kontrol grubunda yer alan çocukların öz düzenleme becerilerinden ($p=.010$) anlamlı düzeyde farklı olduğu anlaşılmaktadır. Deney grubu 2 de yer alan çocukların öz düzenleme becerileri deney grubu 3 ve kontrol grubunda yer alan çocukların öz düzenleme becerilerinden anlamlı derecede farklıdır. Deney grubu 1 ve deney grubu 2 de yer alan çocukların öz düzenleme becerileri arasında anlamlı bir fark yoktur. Deney grubu 3 de yer alan çocuklar ile kontrol grubunda yer alan çocuklar arasında öz düzenleme becerileri son test açısından anlamlı bir fark yoktur.

BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri bağlamında elde edilen bulguların alan yazın ile tartışması ve yorumlanması yapılmıştır. Ayrıca çalışmanın sonuçlarına ve bu sonuçların çeşitli gruplara yönelik önerilerine yer verilmiştir. Araştırmanın ve sonuçları, gelecekte yapılacak çalışmaların daha verimli bir şekilde planlanmasına ve gerçekleştirilmesine yardımcı olacak önemli ipuçları içermektedir. Bu bölüm iki temel başlık ile yapılandırılmıştır: Tartışma ve sonuç, öneriler.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Alt problem 1: Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların matematik becerileri ön test- son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık vardır

Bu araştırmanın bulguları farklı oyun programlarının çocukların matematik becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir. Son yıllarda erken çocukluk eğitimi ve matematik öğrenimine ilişkin araştırmalarda bir artış olmuştur. Çocukların erken matematik bilgisi ile sonraki başarı arasındaki ilişki (Aubrey, Godfrey ve Dahl, 2006), ve bu ilişkide erken dönemdeki kaliteli matematik deneyimlerinin rolünün fark edilmesi (Young- Loveridge, Peters ve Carr, 1997) ve çocukların matematiksel olarak zorlayıcı kavramlarla meşgul olabilecek özelliklere sahip olabileceğine ilişkin kanıtlar (Balfanz, Ginsburg ve Greenes, 2003) bu artışın gerekçeleri olarak gösterilebilir. Araştırmalar nitelikli matematik eğitiminden özellikle sosyo ekonomik açıdan dezavantajlı çocukların fayda sağladığını (Schacter ve diğ., 2016) ve oyun temelli matematik programlarının bu etkiyi arttırdığını (Lewis Presser ve diğ., 2015) göstermektedir. Literatürde oyun temelli matematik etkinliklerinin okul öncesi çocuklarının matematiksel becerini desteklediği ve doğrudan öğretim stratejilerine göre daha etkili olduğunu ortaya koyan çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Akkuş Sevigen, 2013; Alfieri Brooks, Aldrich ve Tenenbaum, 2011 Balfanz ve diğ., 2003; DeGroot, 2012; Pyle ve Danniels, 2017; Sarama ve Clements, 2006; Şirin, 2011; Taşkın, 2013; Vogt ve diğ., 2018; Young ve Loveridge, 2004). Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programına ek olarak Eğitsel Matematik Oyunları Programı (EKOP), Matematik Merkezinde Oyun Programı (MMOP) ve Dijital Matematik Oyunları Programı (DMOP) uygulanan deney guruplarındaki çocukların ve sadece MEB (2013) programına devam eden kontrol gurubundaki çocukların son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde

farklılaştığını göstermektedir. Bu sonuç mevcut programların çocukların matematik becerilerini desteklediği şeklinde yorumlanabilir.

Bu bulgu, New York'ta düşük gelirli topluluklardan 4-5 yaş arası çocuklar için 2 yıl boyunca uygulanan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik oyun temelli programı sonuçlarında elde edilmiş bulgularla (Lewis Presser ve diğ., 2015) örtüşmektedir. Belirli bir kuramsal temel dikkate alınarak yapılandırılmış oyunların matematik öğreniminde etkili olduğu (Clements ve Sarama, 2014), düşük gelirli çocuklar açısından geniş kapsamlı ve istikrarlı iyileşmeler sağladığı anlaşılmaktadır (Ramani ve Siegler, 2008). Bu araştırma kapsamında uygulanan Eğitsel Matematik Oyun Programının çocukların matematik becerilerinde artışa yol açmasının programın bazı öğeleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bunlardan ilki öğretmenin oyun sırasında çocuklarla olan etkileşimidir. Öğretmen rolündeki araştırmacı çocukların oyun içerisinde gömülü olarak sunulan matematik görevlerindeki yanıtları (doğru ve yanlış) hakkında düşünmeleri için *Bunu nasıl anladın? Tekrar deneyelim mi? Bu sonuca nasıl ulaştığını bizimle de paylaşabilir misin?* Şeklinde sorular sormuştur. Bu soruların çocukların bilgiyi anlamlandırmalarında ve transfer etmelerinde etkili olduğu düşünülmektedir. İkinci olarak programdaki oyunlar genellikle küçük grup etkinlikleri şeklinde uygulanmış ve bazı görevlerde grup olarak tartışarak karar vermeleri gerekmektedir. Bu durumun çocukların kendi fikirlerini ifade edebilme, etkin katılabilme ve dikkatlerini etkinliğe yöneltmelerinde etkili olduğu bu yolla anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği söylenebilir düşünülmektedir. Üçüncü olarak programda matematiksel kazanımlar birden çok etkinlik içerisinde tekrarlı olarak verilmiştir. Bu durumun çocukların edindikleri sayı ve işlem becerilerini pekiştirmeleri için katkı sağladığı düşünülmektedir. Son olarak programda kullanılan materyaller çocukların sayı ve işlemleri farklı temsil yolları ile ifade etmelerine olanak sağlayacak niteliktedir (5 rakamı için beş boncuk, beş parmak el gösterim kartı, beş nokta kartı, beş araba resmi bulunan kartı vb.) Bu durumun çocukların sayılarla ilgili soyutlama yapabilmeleri ve sayıları kavramaları üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Araştırmacılar tüm akran etkileşimlerinde, çocukların tek başlarına oynadıklarından çok daha fazla matematiksel söylem ve matematik konuşmasıyla meşgul oldukları belirtmişlerdir (Levine, Whealton Suriyakham Rowe, Huttenlocher ve Gunderson 2010; Trawick-Smith Swaminathan ve Liu, 2016). Uluçay ve Çakır (2014) tarafından yapılan bir araştırma, etkileşimli oyunların matematik öğretiminde etkili bir araç olabileceğini ve çocukların matematik başarısını artırabileceğini göstermiştir. Bireysel oyun ve grup deneyimleri ile karşılaştırdığında grup deneyimlerinin

ve birlikte oyunun okul öncesi dönem çocuklarının matematik öğrenimini daha çok desteklediği bulunmuştur (Bulotsky-Shearer, Bell, Carter ve Dietrich, 2014).

Mevcut çalışmada Matematik Merkezinde Oyun Programına katılan çocukların ön test- son test puanlarının son test lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı anlaşılmaktadır. Bu programda araştırmacı tarafından sınıf içerisinde matematik merkezi oluşturularak bu merkeze araştırmada hedeflenen sayı ve işlem becerilerinin kazanılmasına aracılık edecek manipülatifler, kutu oyunları, sayı kartları gibi materyaller yerleştirilmiştir. Çocukların bu merkezde dörtlü guruplar halinde oynarken öğretmen uygun anlarda belirlenen matematik amaçlarını ortaya çıkarmak için rehberli oyun ilkeleri temelinde (Weisberg, Hirsh-Pasek ve Golinkoff, 2013; Weisberg ve diğ, 2016) etkileşime geçmiştir. Çocuğun özerkliği ve yetişkinin rehberliğine vurgu yapan bu yaklaşımın çocukların sayı ve işlem becerileri ile ilgili kavrayışlarını arttırdığı düşünülmektedir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular literatürde yetişkin rehberliğini içeren matematikte öğrenmeyi sağlamak için öğrenme sürecinde öğretmen ile rehberli etkileşimlerin önemini ortaya koyan diğer araştırma bulguları ile benzerlik taşımaktadır (Habgood ve Ainsworth, 2011). Pyle ve Danniels (2017), rehberli oyunun (hem öğretmen tarafından yönetilen hem de karşılıklı olarak yönetilen oyun) çocukların genel akademik öğrenimini en iyi şekilde desteklediğinin ve sözlü dil, okuma, yazma, bilimsel ve matematik becerilerine katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Merkezde Matematik Oyun Programının çocukların matematik gelişimlerine geniş düzeyde etki yapması çocukların kendi seçimleri ile başlattıkları oyunlarda öğretmen rehberliği ile matematiksel becerilere odaklanmalarının kolaylaştığı bu yolla matematik becerilerinde artış meydana geldiği düşünülmektedir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular alan yazındaki diğer araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir (Gottfried, 2016; Magnusson ve Pramling, 2018; Salomonsen, 2020; Vogt ve diğ. 2018; Zosh, Hirsh-Pasek, Hopkins, Jensen, Liu, Neale, Solis ve Whitebread, 2018).

Matematik Merkezinde Oyun Programındaki her bir materyale özel olarak araştırmacı tarafından sayı ve işlem becerilerini desteklemeye dönük arabulucu ifadeler geliştirilmiştir. Bu ifadeler çocukları matematiksel içerik hakkında düşünmelerini sağlayıcı sorular, matematiksel çabayı vurgulamaya dönük açıklamalar, matematiksel bir problem ortaya atma ya da şeklindedir. Öğretmen bu ifadeleri çocuğun/çocukların oyunu ile ilişkilendirdiği için çocukların ilişkili matematik kazanımlarını anlamlandırılmalarının kolaylaştığı varsayılmaktadır. Diğer yandan öğretmenin oyuna katılımının çocukların oynama motivasyonunu arttırdığı bu yolla dikkatlerini daha fazla odakladıkları düşünülmektedir. Çocuklar matematiği daha bilgili kişilerle sosyal etkileşimler sırasında

(Vygotsky, 1978) ve kavramların zihinsel temsilleriyle uyumlu şekillerde maruz kaldıklarında (Siegler ve Lortie-Forgues, 2014) öğrenebilmektedirler. Programda yer arabulucu ifadeler matematiksel düşünmeye ve kavramsal bilgi oluşturmaya yardım etmiş olabilir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar sayıları nadiren kendi başlarına doğrusal olarak temsil ederken, yetişkin müdahalesi sayıların doğrusal doğasını vurgulamada etkili olmaktadır (Ramani ve Siegler, 2008; Ramani, Siegler ve Hitti, 2012). Merkezde yer alan masa oyunları çocukların ilgisini çektiği için oyuna yönelik motivasyonlarının arttığı bu yolla matematiksel içeriği deneyimleme sıklıklarının arttığı düşünülmektedir. Literatürdeki benzer araştırmalar doğrusal bir sayı doğrusu masa oyununun çocukların matematik gelişimleri üzerinde etkili bir araç olduğunu (Ramani ve Siegler, 2008; Ramani, Siegler ve Hitti, 2012) göstermiştir. Mevcut programda öğretmenin manipülatiflerle oyun sırasında çocukların oyun senaryolarına uygun olarak "kaç tane daha gerekli" gibi arabulucu ifadeleri kullanmasının çocukların matematiksel dili duyma ve matematiksel düşüncelerini sağlayacak bir bağlam oluşturulmuştur. Petersson ve Weldemariam, (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada legolarla yapılan arabaları belirli bir alana park etme görevi içeren bir rehberli oyun senaryosunun küçük çocukların sayma, sıralama, şekillendirme, sorma, haklı çıkarma ve çıkarım yapma gibi matematiksel etkinliklerle meşgul olmalarını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Mevcut programda öğretmen planlanmış ve önceden belirlenmiş arabulucu ifadelere ek olarak duruma özgü doğaçlama müdahalelerde de bulunabilmektedir. Graue, Whyte ve Karabon, (2015) erken çocukluk matematik eğitiminde doğaçlamanın etkili bir strateji olduğunu belirtmektedir. Ayrıca oyun sırasında manipülatiflerle çalışmak çocukların soyut temsillere yol açan zihinsel temsiller geliştirmelerini sağlamaktadır (Parks, 2015). Programdaki manipülatiflerin bu amaca hizmet ettiği söylenebilir.

Bu araştırmadan elde edilmiş olan bulgular Dijital Matematik Oyunları Programına katılan çocukların ön test ve son test puanlarının son test lehine farklılaştığını göstermektedir. Dijital oyunlar avantaj ve dezavantajları ile birlikte çocuklar için önemli bir seçenek haline gelmiştir. Dijital ve sanal araçların teorik olarak Vygotsky'nin daha geniş kültürel-tarihsel oyun anlayışına uygun olduğu söylenebilir. Dijital oyunların tablet ortamında sunulması ve oyunlarda yer alan ses, hareket gibi öğeler çocukların dikkatini arttırarak matematik içeriğinden daha fazla fayda elde etmelerine kaynak oluşturmuş olabilir. Diğer yandan okul öncesi eğitim sınıflarında normal koşullarda yer verilmeyen tabletlerin çocukların dikkatlerini sınıf ortamında gerçekleştirilen etkinliklere göre daha fazla odaklamalarına yol açtığı düşünülmektedir. Alan yazında dijital araçların ve

içeriklerin bu özelliklerinin çocukların dikkatini çektiği belirtilmektedir (Ramani ve Siegler, 2008). İyi tasarlanmış bir dijital oyun, küçük çocukların öğrenmesini, beceri geliştirmesini ve sağlıklı gelişimini destekleyen güçlü etkileşimli deneyimler sağlayabilir (Blau ve Shamir-Inbal, 2017). Pasnik ve Llorente (2013) ve Rosenfeld, Dominguez, Llorente, Pasnik, Moorthy, Hupert, Gerard ve Vidiksis (2019), tarafından gerçekleştirilen araştırmalar çocukların sayı becerilerini desteklemede dijital oyunlar, videolar vb. teknoloji ve medya içeriğinin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Aladé ve diğerleri (2016), temel matematik kavramı içeren dokunmatik bir oyunun çocukların ölçüm becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Benavides-Varela, Zandonella Callegher, Fagiolini, Leo, Alto ve Lucangeli (2020), meta analiz çalışmasında dijital tabanlı müdahalelerin matematiksel yeterliliği düşük çocukların matematik başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Dijital tabanlı müdahaleler, bu nedenle, belirli matematiksel ihtiyaçları olan çocuklara yardımcı olmak ve onlara alternatif bir teknolojik bağlamda matematiksel görevleri yerine getirmeleri için ek fırsatlar sunmak için uygun bir araç olarak düşünülebilir. Schacter ve Jo (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmadan elde edilen sonuçlar Math Shelf dijital matematik oyununu ile düşük gelirli okul öncesi çocukların matematik başarısını artırmada kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde etkili olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Sella ve diğerleri (2016), uyarlanabilir video oyunu The Number Race oyunu okul öncesi çocukların sayısal becerilerin eğitiminde etkili bir araç olduğunu ve kontrol grubundan anlamlı derecede etkili olduğunu bulmuştur. Herodotou (2018) tarafından yürütülen sistematik inceleme, tablet kullanımının küçük çocuklarda öğrenme ve gelişim üzerindeki etkisini incelemektedir. İnceleme, tablet kullanımının okuryazarlık gelişimi, matematik, fen, problem çözme, öz yeterlilik, ince motor beceriler, görsel algı ve acil okuryazarlık üzerindeki etkilerini araştıran çalışmaları içermektedir. İncelenen çalışmaların çoğu, tablet kullanımının küçük çocuklarda öğrenme ve gelişimin çeşitli yönleri üzerindeki olumlu etkilerini bildirmektedir. Bu etkiler, tablet uygulamalarının tasarım özellikleri, yetişkinlerin tablet kullanımını desteklemedeki rolü ve uygulamalar ile gerçek yaşam bağlamları arasındaki benzerlik gibi faktörlere atfedilir.

Bu araştırmadan elde edilmiş olan bulgular sadece MEB (2013) programına devam eden çocukların ön test ve son test puanlarının son test lehine farklılaştığını göstermektedir. Bu bulgu, MEB (2013) müfredatında yer alan sayı ve işlem kapsamındaki matematik kavram ve kazanımlarının öğretmenler tarafından yerine getirilmesi ile açıklanabilir. Bu bulgular, okul öncesi eğitimin matematik becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ve MEB (2013) müfredatının uygulanmasının önemini vurgulamaktadır.

Alt problem 2: deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların matematik becerileri son test puanları anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

Literatürde oyuna dayalı yaklaşıma göre oluşturulmuş oyun programlarının mevcut varsayılan dışında herhangi bir programa katılmayan bir kontrol grubuyla karşılaştırıldığı çok sayıda araştırma mevcut olmakla birlikte başka bir müdahale programı ile karşılaştırma yapılmamıştır. Mevcut araştırma üç farklı oyun bağlamında müdahaleyi kapsamaktadır. Bu açıdan literatüre önemli bir katkı sunduğu düşünülmektedir. Bu araştırmadan elde edilmiş olan sonuçlar Eğitsel Matematik Oyunları Programının uygulandığı gruptaki çocuklarla Merkezde Matematik Oyunları Programına katılan çocukların matematik son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Başka bir ifade ile bu iki müdahale programı çocukların matematik gelişimlerini desteklemede benzer etkiler sağlamıştır. Programın ayrıntılıları göz önünde bulundurulduğunda her iki programda çocuk öğretmen etkileşimi yoğun olması, çocukların düşünmelerine aracılık eden soruların ve açıklamaların her iki programda da yer alması bu benzerliğin kaynağı olarak görülebilir. Teorisyenler, çocukların matematiği daha bilgili kişilerle sosyal etkileşimler sırasında (Vygotsky, 1978) ve özellikle de bu tür kavramların zihinsel temsilleriyle uyumlu şekillerde maruz kaldıklarında (Siegler ve Lortie-Forgues, 2014) çocukların önemli matematik kavramlarının geliştiğini göstermiştir. Örneğin nesne gruplarının sayılmasını ve sembol ile ifade edilmesi arasındaki bağlantıyı vurgulayan özellikler (Mix, Sandhofer, Moore ve Russell, 2012) her iki programda da yer almaktadır. Oyunun tasarımına ve yapısına entegre edilmiş veya daha bilgili kişiler tarafından sunulan uygun yapı iskelesi, oyundan öğrenmeyi görünür kılmış olabilir (Mccarthy ve diğ., 2013). Bu iki programın matematik becerilerindeki benzer etkiye karşın bu çocukların matematik son test puanları Dijital Matematik Oyunları ve kontrol grubundaki çocukların puanlarından anlamlı derecede farklılaşmaktadır. Eğitsel Matematik Oyunları ve Matematik Merkezinde Oyun programında öğretmen rolündeki araştırmacı çocuklara sorular sorarak, fikirlerini açıklamalarına ortam sağlayarak ve çözümü bulmaya cesaretlendirerek çocukların var olan bilgi ve becerilerine rehberlik etmiştir. Dijital Matematik Oyunları Programında ise öğretmen çocukların uygulama ile ilgili sorularını yanıtlamanın dışında anlamayı ve öğrenmeyi destekleyici herhangi bir strateji kullanmamıştır. Bu durum dijital oyun grubundaki çocukların dikkatlerini öğrenmeden çok eğlence içeriğine yöneltmelerine yol açmış olabilir. Alan yazında bu araştırmadan elde edilen sonuçla örtüşen bulgular yer almaktadır. Bu bulgular çocuk merkezli ve gelişime uygun matematik müdahale programı ile desteklenen çocukların matematik becerilerinin

sadece mevcut müfredatla desteklenen çocuklardan daha fazla geliştiğini göstermektedir (Kılıçkaya ve Avcı, 2021)

Dil matematik eğitiminde kritik bir öneme sahiptir (Ferrari, 2004) ve çocuklar matematikte kendini ifade edebilmesi için matematiksel dili kullanmaları (Cooke ve Buchholz, 2005) önerilmiştir. Çocukların matematiksel anlayışlarını geliştirecek şekilde dili kullanmaları için öğretmenleri ile etkileşimde bulunmaları önerilmektedir (Brendefur ve Frykholm, 2000; Kennedy, Tipps ve Johnson, 2004). Zippert, Eason, Marshall ve Ramani, (2019), çocukların genellikle kalıpları ve şekilleri anladığını sözsüz olarak gösterirken, uzamsal ilişkiler, numaralandırma ve büyüklük anlayışının akranları veya yetişkinlerle konuşma yoluyla sözlü olarak gösterildiğini belirtmiştir. Matematik ve okuryazarlık ile ilişkili uygulamaların incelendiği bir araştırmada bu uygulamaların çok azının çocukta iskele oluşturacak geri bildirimler kullanıldığı belirlenmiştir (Callaghan ve Reich, 2018). Dijital matematik uygulamalarında da çocuklarda iskele oluşturacak ve öğrenmeyi anlamlı kılacak geri bildirimler bulunmamaktadır. Uygulamalarda çocuk doğru yanıtı verdiğinde renk ya da ses kullanılarak çocuğun başardığı veya başarısız olduğu mesajı verilmekte ancak çocuğun düşünmesini destekleyici herhangi bir geri bildirim yer almamaktadır. Çocukların anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri için bu uygulamalarda çocuğu düşündürecek ve farklı çözümlere yöneltecek soruların kullanılmasının daha olumlu sonuçlar alınmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Farklı kültürlerde gerçekleştirilen güncel araştırmalar okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında matematik etkinliklerinde çocuklara düşüncelerini ve farklı çözümler bulmalarını teşvik edici geri bildirimler vermediklerini göstermektedir (Hu, Li, Zhang, Roberts ve Vitiello, 2021). Mevcut araştırmada kontrol gurubu ve dijital oyun gurubunda matematik becerilerindeki artışın matematik merkezinde oyun ve eğitsel yapılandırılmış oyun gurubundaki çocuklara göre daha az olmasında öğretmenlerin bu tarz geri bildirim vermemelerinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca Eğitsel Matematik Oyun Programı ve Matematik Merkezinde Oyun Programı dijital oyunlarda yer almayan üst bilişi destekleyici stratejileri içermektedir. Araştırmalar üst biliş stratejilerinin matematik eğitiminde önemli bir yeri olduğunu ortaya koymuştur (Carr, Alexander ve Folds-Bennett, 1994; Carr ve Jessup (1995). Schneider ve Artelt, (2010) üst bilişin çeşitli yönleri ile matematik performansı arasındaki ilişkilere dair deneysel kanıtları özetleyerek, matematik eğitiminde üst bilişin önemini vurgulamıştır. Carr ve diğerleri (1994), ikinci sınıf öğrencilerinin üst bilişsel bilgilerinin matematik stratejisi kullanımlarındaki rolünü boylamsal bir çalışma ile ortaya koymuştur. Eğitsel Matematik Oyunları Programı ve matematik merkezinde oyun programında önemli bir yer

tutan değerlendirme etkinliklerinde derinlemesine düşünme stratejisi ile dilin kullanımı işlemsel bilgideki kazanımları kavramsal bilgideki kazanımlar ile ilişkilendirmelerini sağlamıştır. Çocukları açıklamalar üretmeye teşvik etmek, öğrenmenin gelişmesine yol açar (Chi, De Leeuw, Chiu ve LaVancher, 1994; Pine ve Messer, 2000; Siegler, 1995). Karşılaştıkları olguların ve prosedürlerin kavramsal temellerini açıklamaya çalışan çocuklar bunu yapmayanlara göre daha çok şey öğrenirler (Rittle-Johnson, 2017). Bu çalışmadaki çocuklar, oyunlar sırasında ve değerlendirmeler esnasında doğru çözümleri açıklamaya teşvik edildi. Bu açıklamaları oluşturmak, çocukların kullandıkları prosedürlerin altında yatan kavramları anlamalarına yardımcı olmuştur.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular Dijital Matematik Oyun Programının uygulandığı gruptaki çocuklar ile kontrol grubundaki çocukların matematik son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Araştırmanın bu bulgusu literatürdeki bazı araştırmalar ile uyumludur. (Aunio ve Mononen 2018; Salminen, Koponen, Leskinen, Poikkeus ve Aro, 2015). Aunio ve Mononen (2018), çalışmalarında eğitici bir bilgisayar oyunu olan Lola's World'ün düşük sosyo ekonomik düzeyden gelen 5-6 yaş çocukların erken aritmetik becerileri üzerindeki etkilerinin olumlu olduğunu ancak diğer deney grubu ve kontrol grubu arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Öztop (2022) tarafından yapılan bir meta-analiz çalışması, Türkiye'deki ilkökul matematik öğretiminde oyun kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisini dijital ve dijital olmayan oyun türüne göre karşılaştırmıştır. Dijital oyunların küçük ve dijital olmayan oyunların ise büyük düzeyde etkiyle çocukların akademik becerilerini artırdığını bulmuştur Pekince ve Avcı (2016) gerçekleştirdikleri araştırma bulgularından yola çıkarak okul öncesi eğitim öğretmenlerinin sınıflarında matematik etkinlikleri gerçekleştirmekle birlikte matematik kavram ve becerilerine yeterince hakim olmadıklarını, matematik etkinliklerini planlamada sorunlar yaşadıklarını ve çocukların aktif katılımının düşük olduğunu belirtmektedirler. Dijital oyunlar genellikle pazarlama mantığı ile oluşturulmuş ve çocukların bu oyunların işleyiş ve yapısına müdahale etme, kendi fikirlerini dile getirme olanakları bulunmamaktadır. Günümüz çocukları için uygun öğrenme ortamları olduğu belirtilen (Kiili, 2005; Prensky, 2001; Zin, Jaafar ve Yue 2009) dijital oyunların bu sınırlılıklar nedeni ile anlamlı öğrenmeye yeterince katkı sağlayamadığı düşünülmektedir. Dijital matematik oyunları ile öğretmen merkezli matematik uygulamalarının bu açıdan benzer oldukları söylenebilir. Bu araştırmada kontrol gurubu öğretmenlerinden alınan veriler öğretmenlerin sınıflarında sayı ve işlem kapsamındaki kazanım ve kavramlara yer verdiklerini göstermektedir. Öğretmenlerin bu kavram ve kazanımlara ilişkin

uygulamalarında çocuk katılımının yeterince sağlanmadığı bu nedenle çocukların matematik beceri puanlarında sınırlı bir etki oluştuğu söylenebilir.

Alt Problem 3: Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların öz düzenlemeli öğrenme becerileri ön test- son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık vardır

Bu araştırmada kapsamındaki deney ve kontrol grubundaki çocukların bağımsız öğrenme davranışları ön test ve son test puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaştığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte en fazla puan artışı EMOP uygulanan grupta gerçekleşmiştir. Araştırmanın bu bulgusu oyunun ve öz düzenleme becerilerini geliştirdiğini ortaya koyan araştırma bulguları ile benzerdir. Bu bulgu ile benzer olarak Solomon, Plamondon, O'Hara, Finch, Goco, Chaban, Huggins, Ferguson ve Tannock (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmadan elde edilen bulgular da doğrudan öz düzenlemeyi hedefleyen müdahale programı ile sadece oyunu temel alan müdahale programın öz düzenlemeyi desteklemede benzer etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Vygotsky'ye göre, oyun sırasında çocuk, kendi elemelerinin sorumluluğunu almakta böylece diğerlerine bağımlılığı gittikçe azalmaktadır (Savina, 2014). Vygotsky'nin kuramını genişleten Elkinon (1978) öz düzenlemenin gelişimini desteklemede oyunun önemli bir rol üstlendiğini belirtmiştir. Oyun sırasında çocuklar günlük etkinliklere göre daha fazla öz düzenleme sergilemek zorunda olmasından dolayı öz düzenleme becerileri için yakınsak gelişim alanları oluşturur (Savina,2014). Oyun sırasında çocuklar ani dürtülerini bastırmak ve kendilerini dizginlemek zorunda kalırlar ki bu öz-düzenlemeli davranışlara örnektir (Bodrova ve diğ., 2013). Bu araştırma kapsamındaki müdahale programları ve kontrol grubunda uygulana MEB 2013 programı oyun temellidir. Elde edilen sonuçların çocukların oyun içerisindeki davranışlarını izlemeleri ve kontrol etmeleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Öz-düzenleme yapısının akademik bağlama aktarılması, öz-düzenlemeli öğrenme olarak adlandırılmaktadır. Öz düzenlemeli öğrenme motivasyon, biliş ve üst biliş şeklinde üç bileşen arasındaki karşılıklı etkileşime dayanmaktadır (Adagideli, Saraç ve Ader, 2015; Dinsmore, Alexander ve Loughlin, 2008). Öz-düzenlemeli öğrenme, çocukların öğrenmeleri için hedefler koydukları davranışlarını izlemeye, düzenlemeye ve kontrol etmeye çalıştıkları aktif, yapıcı bir süreçtir (Pintrich, 2000). Araştırmalar üst bilişsel süreçleri erken çocukların kazanabildiklerini göstermektedir (Blöte, Resing, Mazer ve Van Noort, 1999; Deloache, Sugarman ve Brown, 1985).

Bu araştırmanın bulguları detaylı olarak incelendiğinde Eğitsel Matematik Oyun Programı çocukların bağımsız öğrenme davranışlarını geliştirmede etkili bir program olduğunu ortaya koymuştur. Eğitsel oyunların çocukların öz düzenlemeli öğrenme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini belirtilmiştir (Zimmerman ve Schunk, 2011). Etkili eğitici oyunların çocuklara kurallara uymayı ve çeşitli rolleri yerine getirme gibi unsurları içermesi ile öz düzenlemeyi yapı iskelesi yoluyla geliştirmekte etkilidir (Guirguis, 2018). Eğitsel Matematik Oyun Programının çocukların öz düzenlemeli öğrenme becerilerini geliştirmeye olan katkısının, bu oyunların bazı öğeleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Eğitsel oyunlar sırasında çocuklar kendi davranışlarını gözlemlemekte ve oyunu sürdürme çabası göstermektedirler. Oyunu sürdürebilmek için oyundaki rolleri ile uyuşmayan davranışları kasıtlı olarak kontrol etmektedirler. Kurallara uymak, çocukların spontane aktivitelerini sınırlar ve nasıl davrandıklarını, nasıl davranmaları gerektiği, yani kuralları karşılaştırarak davranışlarının farkına varmalarına yardımcı olmaktadır (Smirnova, 1998'den aktaran Savina, 2014). Zimmerman'a (1998) göre, öz düzenlemeli öğrenme süreci bireyin hedefe yöneldiği, performansını gerçekleştirdiği ve sonuçlarını değerlendirdiği, üzerine düşündükleri yansıtma aşamalarından oluşmaktadır.

Araştırmanın bir diğer bulgusu Matematik Merkezinde Oyun Programına katılan çocukların bağımsız öğrenme davranışları ön test- son test puanlarının son test lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı şeklindedir. Araştırmanın bir diğer bulgusu Matematik Merkezinde Oyun Programına katılan çocukların bağımsız öğrenme davranışları ön test-son test puanlarının son test lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı şeklindedir. Araştırmacı tarafından oluşturulan matematik merkezinde her bir materyal için çeşitli arabulucu ifadeler oluşturulmuştur. Arabulucu görevi gören ifadeler ve bu materyaller çocukların oyun temaları oluşturmalarına ve oyunlarını planlamalarına yardımcı olmuş; oyunun ilerleyişini dikkatle izleyerek çocuklara rehberlik sağlamıştır. Çocukların oyununa rehberlik eden arabulucu ifadelerin çocukların öz düzenleme becerilerini geliştirdiği düşünülmektedir. Arabulucuların kullanılması öz düzenlemenin temel bir özelliğidir çünkü çocuk anlık bir uyarana değil, yardımcı bir uyarana (kural veya işaret) tepki vermeyi gerektirir (Vygotsky, 1997). Arabulucuların kullanılması öz-düzenlemenin temel bir özelliğidir. Çocuklar anlık uyarılara değil yardımcı uyarılara tepki vermeye yönelirler. Araştırmanın bulgusu rehberli oyunun çocuklarda öz düzenlemeyi geliştirmenin etkili bir yolu olabileceğini gösteren araştırma sonuçları ile uyumludur (Basilio ve Rodríguez, 2017). Weisberg ve diğerleri (2016) tarafından yapılan bir araştırma, bloklarla inşa etmek

veya bulmacalarla oynamak gibi rehberli oyun aktivitelerinin okul öncesi çocuklarda daha iyi öz düzenleme becerileri ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Paes ve Ellefson (2022), tarafından yapılan bir araştırmada, rehberli taklit oyunu müdahalesinin, düşük gelirli ailelerden gelen okul öncesi dönem çocukların öz düzenleme ve dil becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmalar, okul öncesi çocukların hayali oyun sırasında öz düzenleme ile taklit oyununun kalitesi arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir (Slot, Mulder, Verhagen ve Leseman 2017). Mevcut çalışmanın rehberli oyun etkinliklerinin, çocuklara planlama, problem çözme ve karar verme süreçleri noktasında katkı sağladığı söylenebilir. Matematik merkezinde oyun sırasında öğretmen yapı iskelesi ve model olma stratejilerini kullanarak çocuklara rehberlik etmiştir. Serbest oyunlar sırasında çocuklara sunulan oyuncaklar ve oyun esnasındaki akran etkileşimleri içsel kontrol ve motivasyon gerektirmektedir. (İvrendi, 2016). Bu araştırmadaki matematik merkezinde oyun programındaki materyallerin ve bu materyaller ile oyun esnasında ortaya çıkan akran etkileşimlerinin çocukların kontrol ve motivasyonunu artırdığı bu yolla öz düzenlemeye aracılık ettiği düşünülmektedir.

Dördüncü alt problem: Deney ve kontrol gruplarında yer alan çocukların bağımsız öğrenme davranışları son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık vardır

Bu bulgu her iki programın çocukların öz düzenlemeli öğrenme davranışlarını desteklemede benzer etkiye sahi olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bodrova ve diğerleri (2013) oyun kurallarının öz düzenleme davranışlarını içerdiğini belirtmiştir. Eğitsel oyunlar ve matematik merkezinde oyunlar çocukların akranları ile ve öğretmen ile etkileşimde bulunmalarına olanak sağlamaktadır. Bu etkileşimlerin öz düzenlemeli öğrenme becerisindeki artışa katkı sağladığı düşünülmektedir. Araştırmalar çocukların etkileşim yoluyla öz düzenleme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir (Meyers ve Berk, 2014). Cadima Verschueren, Leal ve Guedes (2016), araştırmasında öz düzenlemede en büyük kazanımı öğretmenleriyle daha yakın ilişkiler yaşayan çocukların gösterdiğini ortaya koymuştur. Öz düzenleme ve etkileşimli oyun arasındaki ilişki, çocukların antisosyal davranışları azaltırken olumlu davranışların gelişimini destekleyen sosyal becerilerini kullanmaları istendiğinde belirginleştirmiş olabilir (İvrendi, 2016). Sınıf ortamının sosyal yönünün öz düzenleme gelişimini desteklemede önemli fırsatlar sunar. Ayrıca iki programda da öğretmen çocuklara farklı ipuçları vererek dönütler sağlamış, çocukların davranışlarını gözden geçirmelerine yardımcı olmuştur. Araştırmacılar çocuklara farklı ipucu türleri sağlamasının çocukların uygun tepkiler oluşturmalarına yardımcı olacağını, çocukların duygularının belirli kısımlarını düzenlemelerini sağladığını

belirtmektedir (Silkenbeumer Schiller ve Kartner, 2018). Her iki programda yer alan Öğretmenlerle olan düşünme ve diyalog düzeyi, Sumpter'ın (2016) çocukların matematiksel düşüncelerini rehberlikle daha da genişletebilecekleri iddiasını desteklemektedir.

Birçok okul öncesi öğretmeni, matematiksel kavramların öğretiminde aktif bir rolü benimseme konusunda isteksizdir (Grieshaber, 2008) ve öğretim ile oyun temelli pedagojileri uyumsuz olarak algılamaya devam etmektedir (Ryan ve Goffin, 2008). Mevcut araştırma farklı oyun türlerinin ve bu oyunlardaki öğretmen rollerinin çocukların matematik ve öz düzenlemeli öğrenme becerilerine etkisini ortaya koymaktadır. Okul öncesi eğitim sınıflarında oyunun sosyal duygusal önemini ve öğretmenlerin oyunu destekleyici bir oyun ortamı yaratmadaki rolüne vurgu yapılmaktadır (Ashiabi, 2007). Öğretmenlerin Vygotsky'nin teorisi doğrultusunda rehberlik yapması, çocukların düşünme becerilerini ve problem çözme yeteneklerini dolayısıyla matematik becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin oyun sırasında aktif bir rol üstlenmeleri ve öğrencilerin oyun deneyimlerini desteklemeleri önemlidir. Bu çalışma, öğretmenlerin Vygotsky kuramında yer alan yetişkin rehberliğinde oyunu etkili bir şekilde kullanarak çocukların başarılarını artırabileceğini göstermektedir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular dijital matematik oyunlar programının çocukların öz düzenlemeli öğrenme becerilerinde fark yaratmadığını ortaya koymaktadır. Alan yazında dijital oyun oynayan çocukların yürütücü işlev becerilerinin dijital oyun oynamayan çocuklara göre daha yüksek olduğu bulgusu (Karabekmez ve Akman, 2022) bu araştırmadaki sonuçlarla örtüşmemektedir. Mobil oyun temelli müdahaleler, özellikle düşük eğitim düzeyine sahip çocukları destekleme potansiyeline sahip olabilir ve potansiyel olarak sosyal ve ekonomik arka plandaki önceden belirlenmiş boşlukları en aza indirebilir. Bununla birlikte dijital deneyimlerin akranlar, öğretmenler ve bakıcıların eşliğinde rehberliğinde sunulmasının çocukların olumlu kazanımlara erişimini kolaylaştırdığı belirtilmektedir (Neumann ve Neumann, 2014).

Sonuç olarak bu araştırmadan elde edilen bulgular oyunun çocukların matematik ve öz-düzenlemeli öğrenme davranışlarını desteklemede etkili bir araç olduğunu ortaya koymaktadır bununla birlikte oyunda öğretmen çocuk etkileşiminin ve çocukların düşüncelerini destekleyici rehberliğin bu katkıyı artırdığı anlaşılmaktadır. Mevcut araştırmada öğretmen çocuk etkileşimi ve çocuğun düşünmesine rehberlik stratejileri içeren eğitsel matematik oyunları programı ve merkezde matematik oyunları programı çocukların öz düzenlemeli ve matematik becerilerini desteklemede benzer etkiyi sahip

olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen rehberliği ve düşünmeyi teşvik edici stratejilerin sınırlı olduğu dijital matematik oyunlarının ise çocukların matematik becerileri ve öz-düzenlemeli öğrenme davranışlarına daha az katkı sağladığı anlaşılmaktadır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylık çocuklara uygulanan farklı matematik oyun Programının çocukların matematik becerilerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan araştırmada ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlardan yola çıkılarak oluşturulan önerilere yer verilmiştir.

✓ Bu araştırmada öğretmen çocuk etkileşimi ve düşünmeyi teşvik edici stratejiler içeren oyun programlarının çocukların matematik becerileri ve öz düzenlemeli öğrenme davranışlarını diğer oyun temelli programlara göre daha fazla desteklediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgudan hareketle öğretmenlerin oyunla öğrenmeyi destekleme noktasında okul öncesi eğitim öğretmemelerine etkili bir matematik eğitimi için oyunu nasıl yönlendirecekleri noktasında eğitim almaları önerilmektedir.

✓ Bu araştırma nicel desen ile şekillenmiş olup araştırmada nitel veriler yer almamaktadır. Çocuk ve öğretmen görüşleri, araştırmacı günlükleri gibi ek veri kaynakları ile daha derin ve kapsamlı sonuçların desteklendiği araştırmalar yapılmalıdır.

✓ Bu araştırmada dijital matematik oyunlarının matematik becerilerine ve öz düzenlemeleli öğrenme becerilerine geliştirme konusunda katkısının sınırlı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çocukların aktif katılımını destekleyen ve düşünme stratejileri içeren dijital oyunların alan uzmanlarının da desteği ile geliştirilmesi ve bu oyunların çocukların matematik becerilerine etkisinin incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Adagideli, F. H., Saraç, S., & Ader, E. (2015). Assessing preschool teachers' practices to promote self-regulated learning. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(3), 423–440.
- Akkuş Sevigen, F. (2013). *Oyun temelli matematik eğitim programının çocuğun matematik gelişimine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244–248.
- Aksoy, A. B. ve Çiftçi, H. D. (2014). *Erken çocukluk döneminde oyun*. Ankara: Pegem Akademi.
- Aktaş, M., Bulut, G. G. ve Aktaş, B. K. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinlerinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 90-100. doi.org/10.17569/toed.427979
- Aladé, F., Lauricella, A. R., Beaudoin-Ryan, L., & Wartella, E. (2016). Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning. *Computers in Human Behavior*, 62, 433-441.
- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103, 1–18. doi:10.1037/a00210solo17
- Apperley, T., & Walsh, C. (2012). What digital games and literacy have in common: a heuristic for understanding pupils' gaming literacy. *Literacy*, 46(3), 115-122.
- Aral, N., Kandır, A. ve Yaşar, M. (2000). *Okul öncesi eğitim ve ana sınıfı programları*. İstanbul: Ya-Pa Yayın Paz. Tic. A.Ş.
- Aras, S. (2016). Free play in early childhood education: A phenomenological study. *Early Child Development and Care*, 186(7), 1173-1184. doi:10.1080/03004430.2015.1083558
- Armstrong, T. (1994). Multiple intelligences: Seven ways to approach curriculum. *Educational Leadership*, 52(3), 26-28.
- Arnold, David H., Paige H. Fisher, Greta L. Doctoroff, & Dobbs J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 762-770.
- Arnott, L. (2016). An ecological exploration of young children's digital play: framing children's social experiences with technologies in early childhood. *Early Years*, 36(3), 271-288.

- Ash, D., & Wells, G. (2006). Dialogic Inquiry in Classroom and Museum. In: N. C. Z. Bekerman, B. Burbles, & D. Silberman-Keller (Eds.), *The Informal Education Reader* (pp. 35–54). Peter Lang.
- Ashiabi, G. S. (2007). Play in the preschool classroom: Its socioemotional significance and the teacher's role in play. *Early Childhood Education Journal*, 35, 199-207.
- Aubrey, C., Godfrey, R., & Dahl, S. (2006). Early mathematics development and later achievement: Further evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18, 27-46.
- Aunio, P., & Mononen, R. (2018). The effects of educational computer game on low-performing children's early numeracy skills—an intervention study in a preschool setting. *European Journal of Special Needs Education*, 33(5), 677-691.
- Bacanlı, H. (2002). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayınları
- Baccaglioni-Frank, A., Carotenuto, G., & Sinclair, N. (2020). Eliciting preschoolers' number abilities using open, multi-touch environments. *ZDM*, 52, 779-791.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423. doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G. H. Bower (Ed.), *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47–89. doi.org/10.1016/S0079- 7421(08)60452-1
- Bailey, R., Barnes, S. P., Park, C., Sokolovic, N., & Jones, S. M. (2018). *Executive Function Mapping Project measures compendium: A resource for selecting measures related to executive function and other regulation-related skills in early childhood* (OPRE Report No. 2018-59). U.S. Administration for Children and Families, Office of Planning, Research and Evaluation.
- Balfanz, R., Ginsburg, H. P., & Greenes, C. (2003). The big math for little kids early childhood mathematics program. (Early Childhood Corner). *Teaching Children Mathematics*, 9(5), 264-269.
- Band, E. B., & Weisz, J. R. (1988). How to feel better when it feels bad: Children's perspectives on coping with everyday stress. *Developmental Psychology*, 24(2), 247.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122- 147.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Barmomanesh, S., & Vodanovich, S. (2017). Use of touch screen devices among children 0–5 years of age: Parental perception. In *2017 IEEE 21st International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*, 121-126.

- Barnett, L. A. (1990). Developmental benefits of play for children. *Journal of Leisure Research*, 22(2), 138-153.
- Barros, R. M., Silver, E. J., & Stein, R. E. (2009). School recess and group classroom behavior. *Pediatrics*, 123(2), 431-436.
- Basilio, M., & Rodríguez, C. (2017). How toddlers think with their hands: Social and private gestures as evidence of cognitive self-regulation in guided play with objects. *Early Child Development and Care*, 187(12), 1971-1986.
- Baumeister, R. F., & Heatherton, T. F. (1996). Self-regulation failure: An overview. *Psychological Inquiry*, 7(1), 1–15. doi.org/10.1207/s15327965pli0701_1
- Bayhan, P. ve Artan İ. (2007). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Benavides-Varela S, Zandonella Callegher C. Z., Fagiolini B., Leo I., Alto G., & Lucangeli D. (2020). Effectiveness of digital-based interventions for children with mathematical learning difficulties: a meta-analysis. *Computers & Education*, 157, 103953. doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103953
- Bennett, N., Wood, E., & Rogers, S. (1997). *Teaching through play: Reception teachers' theories and practice*. Buckingham: Open University Press.
- Bergen, D. (1988). Using a schema for play and learning. In: D. Bergen (Ed.), *Play as a medium for learning and development* (pp. 169-179). Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books.
- Bergen, D. (2012). Play, Technology Toy Affordances and Brain Development – Research Needs and Policy Issues. In: L. Cohen and S. Waite-Stupiansky (Eds), *Play: A Polyphony of Research, Theories, and Issues*, 164–173. Maryland: University Press of America.
- Bergen, D. (2015). Psychological approaches to the study of play. *American Journal of Play*, 7(2), 51-69.
- Berger, K. S. (1994), *The developing person. Through life span*, New York: Worth Publishers Inc.
- Berk, L. E. (2001). Private speech and self-regulation in children with impulse-control difficulties: Implications for research and practice. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 2(1), 1-21.
- Berk, L. E., & Winsler, A. (1995). *Scaffolding children's learning: Vygotsky and early childhood education*. Washington, DC: NAEYC Press.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641–1660. doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x

- Biricik, Z. ve Atik, A. (2021). Gelenekselden Dijitale Değişen Oyun Kavramı ve Çocuklarda Oluşan Dijital Oyun Kültürü. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 446-469.
- Bishop, J. (2001). Creating places for living and learning. *Experiencing Reggio Emilia: Implications for Pre-school Provision*, 72-79.
- Bittman, M., Rutherford, L., Brown, J., & Unsworth, L. (2011). Digital natives? New and old media and children's outcomes. *Australian Journal of Education*, 55(2), 161-175.
- Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist*, 57(2), 111–127. doi.org/10.1037/0003-066X.57.2.111
- Blair, C. (2016). Executive function and early childhood education. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 102-107.
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology*, 20(3), 899–911. doi.org/10.1017/S0954579408000436
- Blair, C., & Raver, C. C. (2012). Individual development and evolution: Experiential canalization of self-regulation. *Developmental Psychology*, 48(3), 647–657. doi.org/10.1037/a0026472
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647-663.
- Blair, C., Knipe, H., & Gamson, D. (2008). Is there a role for executive functions in the development of mathematics ability? *Mind, Brain, and Education*, 2(2), 80-89.
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Education and information technologies*, 22, 769-787.
- Blöte, A. W., Resing, W. C., Mazer, P., & Van Noort, D. A. (1999). Young children's organizational strategies on a same–different task: A microgenetic study and a training study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(1), 21-43.
- Bodrova, E. (2008). Make-believe play versus academic skills: a Vygotskian approach to today's dilemma of early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 16(3), 357-369.
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2003). Chopsticks and Counting Chips: Do Play and Foundational Skills Need To Compete for the Teacher's Attention in an Early Childhood Classroom? *Young Children*, 58(3): 10-17.

- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2015). Vygotskian and Post-Vygotskian views on children's play. *American Journal of Play*, 7(3), 371-388.
- Bodrova, E., Germeroth, C., & Leong, D. (2013). Play and self-regulation: Lessons from Vygotsky. *American Journal of Play*, 6(1), 111-123.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research* 31, 445-457.
- Bommel, J., & Palmér, H. (2018). Problem Solving in Early Mathematics Teaching-A Way to Promote Creativity? *Creative Education*, 9(12), 1775-1793.
- Bredenkamp, S. (Ed). (2015). Erken çocukluk eğitiminde etkili uygulamalar. (Çev. Editörleri Z. İnan, T. İnan) Ankara: Nobel (Orijinal çalışmanın basım tarihi 2013)
- Breen, P. E. (1996). The role of the teacher during free play in preschool (Unpublished doctoral dissertation). Vancouver: The University of British Columbia.
- Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: Two preservice teachers' conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 125-153.
- Brown, M. C., McNeil, N. M., & Glenberg, A. M. (2009). Using concreteness in education: Real problems, potential solutions. *Child Development Perspectives*, 3(3), 160-164.
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*, Harvard University Press, Cambridge.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21-32.
- Bruner, J. S. (1972). Nature and uses of immaturity. *American Psychologist*, 27, 28-60.
- Bukatko, D., Daehler, M. W. (2001). *Child development*. New York, Houghton Mifflin Company.
- Buldu, M. (2019). Erken Çocuklukta matematik eğitiminde değerlendirme. Akman, B (Ed.), *Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi* içinde (s. 202-223). Ankara: Pegem Akademi.
- Bull, R., & Lee, K. (2014). Executive functioning and mathematics achievement. *Child Development Perspectives*, 8(1), 36-41.
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.
- Bulotsky-Shearer, R. J., Bell, E. R., Carter, T. M., & Dietrich, S. L. (2014). Peer play interactions and learning for low-income preschool children: The moderating role of classroom quality. *Early Education and Development*, 25(6), 815-840.

- Burdette, H. L., and Whitaker, R. C. (2005). Resurrecting free play in young children: Looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 159, 46-50.
- Burriss, K. G., & Tsao, L. L. (2002). Review of research: How much do we know about the importance of play in child development? *Childhood Education*, 78(4), 230-233.
- Butler, Y. G. (2017). Motivational elements of digital instructional games: A study of young L2 learners' game designs. *Language Teaching Research*, 21(6), 735-750.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (18. baskı). Ankara, Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, S. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (5. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cadima, J., Verschueren, K., Leal, T., & Guedes, C. (2016). Classroom interactions, dyadic teacher-child relationships, and self-regulation in socially disadvantaged young children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 44, 7-17.
- Cai, Z., Mao, P., Wang, D., He, J., Chen, X., & Fan, X. (2022). Effects of scaffolding in digital game-based learning on student's achievement: A three-level meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 34(2), 537-574.
- Calkins, S. D., & Howse, R. B. (2004). Individual differences in self-regulation: Implications for childhood adjustment. In: P. Philippot & R. S. Feldman (Eds.), *The regulation of emotion* (pp. 307-332). Erlbaum.
- Callaghan, M. N., & Reich, S. M. (2018). Are educational preschool apps designed to teach? An analysis of the app market. *Learning, Media and Technology*, 43(3), 280-293.
- Callanan, M. A., & Braswell, G. (2006). Parent-child conversations about science and literacy: Links between formal and informal learning. In: Z. Bekerman, N. Burbules, & D. Silberman-Keller (Eds.), *Learning in places: The informal education reader*. New York, NY: Peter Lang.
- Carlson, N. & Buskist, W. (1997). *Psychology; The science of behaviour*. (5th Ed), Allyn and Bacon, Boston.
- Carr, M., & Jessup, D. L. (1995). Cognitive and metacognitive predictors of mathematics strategy use. *Learning and Individual Differences*, 7(3), 235-247.
- Carr, M., Alexander, J., & Folds-Bennett, T. (1994). Metacognition and mathematics strategy use. *Applied Cognitive Psychology*, 8(6), 583-595.
- Cevahir, E. (2020). *SPSS ile nicel veri analizi rehberi*. İstanbul: Kibele Yayınları.

- Chambrier, A. F., Baye, A., Tinnes-Vigne, M., Tazouti, Y., Vlassis, J., Poncelet, D., Nadine, G., Annick, F., Christophe, L., Amélie, A., Sylvie, K., & Dierendonck, C. (2021). Enhancing children's numerical skills through a play-based intervention at kindergarten and at home: a quasi-experimental study. *Early Childhood Research Quarterly, 54*, 164-178.
- Charlesworth, R. (2005). Prekindergarten mathematics: Connecting with National Standards. *Early Childhood Education Journal, 32* (4), 229-236.
- Charlesworth, R., & Lind, D. (2010). *Science and math for young children*. Cincinnati, OH: Delmar.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2003). *Math and science for young children*. Cengage Learning. (4. Ed.), New York, Delmar.
- Chi, M. T. (2009). Active-constructive-interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in Cognitive Science, 1*(1), 73-105.
- Chi, M. T., De Leeuw, N., Chiu, M. H., & LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science, 18*(3), 439-477.
- Clark, C. A., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology, 46*(5), 1176.
- Clark, C. A., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A., & Espy, K. A. (2013). Longitudinal associations between executive control and developing mathematical competence in preschool boys and girls. *Child Development, 84*(2), 662-677.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education, 38*(2), 136-163.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2008). Focal points: Pre-K to kindergarten. *Teaching Children Mathematics, 14*(6), 361-365.
- Clements, D. H., J. Sarama, ve DiBase, A. M. (Eds). (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Clements, D. H., Sarama, J., Layzer, C., Unlu, F., & Fesler, L. (2020). Effects on mathematics and executive function of a mathematics and play intervention versus mathematics alone. *Journal for Research in Mathematics Education, 51*(3), 301-333.
- Clements, D.H., and Sarama, J. (2000/2014). *Teacher questionnaire [Early mathematics]*. Denver, CO: University of Denver.

- Clerkin, A., & Gilligan, K. (2018). Pre-school numeracy play as a predictor of children's attitudes towards mathematics at age 10. *Journal of Early Childhood Research*, 16(3), 319e334. doi.org/10.1177/1476718X18762238.
- Codding, R. S., Chan-Iannetta, L., George, S., Ferreira, K., & Volpe, R. (2011). Early number skills: Examining the effects of class-wide interventions on kindergarten performance. *School Psychology Quarterly*, 26(1), 85.
- Cole, M., ve Cole, S. (2001). The development of children. New York: Scientific American Books.
- Cook, D. (2009). Children as Consumers. In: J. Qvortrup, W. Corsaro and M. S. Honig (Eds), *Handbook of Childhood Studies* (pp. 332–346). New York: Palgrave Macmillan.
- Cooke, B. D., & Buchholz, D. (2005). Mathematical communication in the classroom: A teacher makes a difference. *Early Childhood Education Journal*, 32, 365-369.
- Copple, C., & Bredekamp, S. (2006). *Basics of developmentally appropriate practice: An introduction for teachers of children 3 to 6*. Washington, DC: National Association.
- Couchenour, D., & Chrisman, J. K. (Eds.). (2016). *The SAGE encyclopedia of contemporary early childhood education*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Crompton, H., & Traxler, J. (2015). Mobile learning. In: Y. Zheng (Ed.), *Encyclopedia of mobile phone behavior* (pp. 506-518). Hershey, PA, USA: IGI Global.
- Çakmak, A., & Elibol, F. (2011). *Çocuk ve Oyun*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Çelik, M. ve Kandır, A. (2013). 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “Küçük Çocuklar için Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)” eğitim programının etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 6(4), 551-56.
- Dau, E. (1999). I can be playful too: The adult's role in children's socio-dramatic play. In: E. Dau (Main Ed.) & E. Jones (Consulting Ed.), *Child's play: Revisiting play in early childhood settings* (pp. 187–202). Baltimore: Paul H. Brooks Publishing.
- Davies, E. B. (1995). The functional calculus. *Journal of the London Mathematical Society*, 52(1), 166-176.
- Davis, M. (1997). The teacher's role in outdoor play. *Journal of Australian Research in Early Childhood Education*, 1(1), 10-20.
- Day, C., & Midbjer, A. (2007). *Environment and children*. Burlington: Architectural Press.

- DeCaro, M. S., & Rittle-Johnson, B. (2012). Exploring mathematics problems prepares children to learn from instruction. *Journal of Experimental Child Psychology*, *113*(4), 552-568.
- DeGroot, K. (2012). *Math Play: Growing and developing mathematics understanding in an emergent play-based environment*. UC San Diego Electronic Theses and Dissertations, University of California, San Diego.
- Dehaene, S. (2001). Précis of the number sense. *Mind & Language*, *16*(1), 16-36.
- Dejonckheere, P. J., Smitsman, A. W., Desoete, A., Haeck, B., Ghyselinck, K., Hillaert, K., & Coppenolle, K. (2015). Early math learning with tablet PCs: the role of action. *European Journal of Psychology and Educational Studies*, *2*(3), 79-87.
- Deloache, J. S., Sugarman, S., & Brown, A. L. (1985). The development of error correction strategies in young children's manipulative play. *Child Development*, *56*, 125-137.
- Denton, K., & West, J. (2002). Children's reading and mathematics achievement in kindergarten and first grade. *School Psychology Review*, *31*(3), 426-441. doi.org/10.1080/02796015.2002.12086261.
- Derman, M. T., Şahin Zeteroğlu, E., & Ergişi Birgül, A. (2020). The effect of play-based math activities on different areas of development in children 48 to 60 months of age. *SAGE Journals*, doi.org/10.1177/2158244020919531.
- DeVries, R., Zan, B., Hildebrandt, C., Edmiaston, R., & Sales, C. (2002). *Developing constructivist early childhood curriculum: Practical principles and activities*. Williston, VT: Teachers College Press.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*(1), 135-168. doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- Didin, E., & Akyol, A. K. (2017). The Relationship of Art and Music Education with Adolescents' Humor Styles and Interpersonal Problem Solving Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, *17*(72), 43-62.
- Dinsmore, D. L., Alexander, P. A., & Loughlin, S. M. (2008). Focusing the conceptual lens on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, *20*, 391-409.
- Disney, L., & Li, L. (2022). Above, below, or equal? Exploring teachers' pedagogical positioning in a playworld context to teach mathematical concepts to preschool children. *Teaching and Teacher Education*, *114*, 103706.
- Dodge, D. T., Colker, L. J., & Heroman, C. (2002). *Connecting content, teaching, and learning: The creative curriculum for preschool*. Washington: Teaching Strategies.

- Dornheim, D. (2008). *Prädiktion von Rechenleistung und Rechenschwäche: Der Beitrag von Zahlen-Vorwissen und allgemein-kognitiven Fähigkeiten*. Berlin: Logos.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446. doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428.
- Duncan, J. and Lockwood, M. (2008). *Learning through play a work- based approach for the early years professiona*, London: Continuum International Publishing Group.
- Duncan, R. M., & Tarulli, D. (2003). Play as the leading activity of the preschool period: Insights from Vygotsky, Leont'ev, and Bakhtin. *Early Education & Development*, 14(3), 271-292.
- Duncan, R., McClelland, M., & Acock, A. (2017). Relations between executive function, behavioral regulation, and achievement: Moderation by family income. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 49(2017), 21-30.
- Eason, S. H., & Ramani, G. B. (2020). Parent–child math talk about fractions during formal learning and guided play activities. *Child Development*, 91(2), 546-562. doi.org/10.1111/cdev.13199.
- Education Scotland. (2020). *Realising the ambition: Being me*. National practice guidance for early years in Scotland. <https://education.gov.scot/media/3bjpr3wa/realisingtheambition.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Edwards, C. P., & Gandini, L. (2015). Teacher research in Reggio Emilia, Italy: Essence of a dynamic, evolving role. *Voices of Practitioners: Teacher Research in Early Childhood Education, Winter*, 10(1), 89-103.
- Edwards, S. (2013). Digital play in the early years: A contextual response to the problem of integrating technologies and play-based pedagogies in the early childhood curriculum. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(2), 199-212.
- Einarsdottir, J. (2005). We can decide what to play! Children's perception of quality in an Icelandic playschool. *Early Education and Development*, 16(4), 469-488.
- Elkind, D. (2001). Young Einsteins: Much too early. *Education Matters*, 1, 9–15.
- Elkind, D. (2007). *The power of play: Learning what comes naturally*. Da Capo Lifelong Books.
- Elkonin, D. B. (2005). The psychology of play. *Journal of Russian & East European Psychology*, 43(1), 11-21.
- Elkonin, D. B. (2005a). Chapter 3: Theories of play. *Journal of Russian & East European Psychology*, 43(2), 3-89.

- Elkonin, D. B. (2005b). The psychology of play. *Journal of Russian & East European Psychology*, 43(1), 11-21.
- Engel, M., Claessens, A., Watts, T., & Farkas, G. (2016). Mathematics content coverage and student learning in kindergarten. *Educational Researcher*, 45(5), 293-300.
- Enz, B., & Christie, J. F. (1993). Teacher Play Interaction Styles and Their Impact on Children's Oral Language and Literacy Play. Annual Meeting of the National Reading Conference, December 1-4, Charleston.
- Epstein, A. S. (2007). *The intentional teacher*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- Erdoğan, S. ve Baran, G. (2006). Erken matematik yeteneği testi-3 (TEMA-3)'ün 60-72 aylar arasında olan çocuklar için uyarılma çalışması. *Çağdaş Eğitim*, 332, 32-38.
- Erdoğan, S., Parpucu, N. ve Boz, M. (2017). Sayı ve işlemlerle ilgili eğitim materyallerinin okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 16 (4), 1777-1791.
- Ergün, M. (1980). Oyun ve oyuncak üzerine- I. Milli Eğitim, 102-119 <https://zgenic.files.wordpress.com/2011/03/oyun-ve-oyuncak-uzerine.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ergün, M., ve Özsüer, S. (2006). Vygotsky'nin yeniden değerlendirilmesi. *Afyon Karahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 269-292.
- Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers & Education*, 67, 156-167.
- Erikson, E. H. (1950). *Childhood and society*. Norton New York.
- Erincik, G. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi sürecinde kullandıkları matematik dilinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Ersan, C. ve İvrendi, A. (2016). Okul öncesi dönem çocukları için geliştirilen araştırma temelli matematik eğitim programlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 39-56.
- Feng, X., Hooper, E., & Jia, R. (2017). From compliance to self-regulation: Development during early childhood. *Social Development*, 26(2017), 981-995.
- Ferrara, K., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. S., Golinkoff, R. M., & Lam, W. S. (2011). Block talk: Spatial language during block play. *Mind Brain and Education*, 5(3), 143-151. doi.org/10.1111/j.1751-228X.2011.01122.x.

- Ferrari, P. L. (2004). Mathematical Language and Advanced Mathematics Learning. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1-8.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS: Book plus code for E version of text* (Vol. 896). London, UK: SAGE Publications.
- Firat, Z. S. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullarımlarına ilişkin görüşleri ile uygulamalarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fisher KR, Hirsh-Pasek K, Golinkoff RM, Singer DG, & Berk L. (2010). Playing around in school: Implications for learning and educational policy. In: P. E. Nathan & A. D. Pellegrini (Eds.), *The oxford handbook of the development of play* (pp. 341–360). Oxford University Press.
- Fisher, K. R., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N., & Golinkoff, R. M. (2013). Taking shape: Supporting preschoolers' acquisition of geometric knowledge through guided play. *Child Development*, 84(6), 1872-1878.
- Fisher, K., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2012). Fostering mathematical thinking through playful learning. In: E. Reese & S. P. Segate (Eds), *Contemporary Debates on Child Development and Education* (pp. 81-92). New York: Routledge.
- Fisher, K., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Singer, D. G., & Berk, L. (2011). Playing around in school: Implications for learning and educational policy. In A. D. Pellegrini (Ed.), *The Oxford handbook of the development of play* (pp. 341–360). Oxford University Press.
- Fleer, M. (2014). The demands and motives afforded through digital play in early childhood activity settings. *Learning, Culture and Social Interaction*, 3(3), 202-209.
- Fleer, M. (2016). Theorising Digital Play: A Cultural-Historical Conceptualisation of Children's Engagement in Imaginary Digital Situations. *International Research in Early Childhood Education*, 7(2), 75-90.
- Florey, L. L. (1981). Studies of play: Implications for growth, development, and for clinical practice. *The American Journal of Occupational Therapy*, 35(8), 519-524.
- Foster, M. E., Anthony, J. L., Clements, D. H., Sarama, J., & Williams, J. M. (2016). Improving mathematics learning of kindergarten students through computer-assisted instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(3), 206-232.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Vol. 7, p. 429). New York: McGraw-Hill.
- Fraser, C., & Gestwicki, C. (2002). Environment as the third teacher. *Authentic Childhood: Exploring Reggio Emilia in the Classroom*, 100-127.

- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, *86*, 186–204. doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023.
- Frye D., Baroody A. J., Burchinal M. R., Carver S., Jordan N. C., McDowell J. (2013). *Teaching math to young children: A practice guide*. Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Fuson, K. C., Smith, S. T., & Cicero, A. M. L. (1997). Supporting Latino first graders' ten-structured thinking in urban classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, *28*(6), 738-766.
- Gandini, L. (2012). Connecting through caring and learning spaces. *The hundred languages of children: The Reggio Emilia Experience in Transformation*, *3*, 317-342.
- Garcia, E. B., Sulik, M. J., & Obradović, J. (2019). Teachers' perceptions of students' executive functions: Disparities by gender, ethnicity, and ELL status. *Journal of Educational Psychology*, *111*(5), 918–931. doi.org/10.1037/edu0000308.
- Garduno, A. E. (2016). *Preschool and educational technology: Evaluating a tablet-based math curriculum in Mexico City*. Cambridge: Harvard University.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, *40*(2), 177–190. doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177.
- Gelman, R. (2006). Young natural-number arithmeticians, *Current Directions in Psychological Science*, *15*(4): 193–197.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1986). *The child's understanding of number*. Cambridge: Harvard University Press.
- Gelman, R., & Meck, E. (1983). Preschoolers' counting: Principles before skill. *Cognition*, *13*(3), 343-359.
- Gervasoni, A., & Perry, B. (2015). Children's mathematical knowledge prior to starting school and implications for transition. In: B. Perry, A. MacDonald, & A. Gervasoni (Eds.), *Mathematics and transition to school: International perspectives* (pp. 47e64). Singapore: Springer.
- Ginsburg, H. P. (2006). Mathematical Play and Playful Mathematic: A Guide for Early Education. In: G. D. Singer, R. M. Golinkoff, & K. HirshPasek (Eds), *Play=learning, How many* (pp. 145-165). New York: Oxford University Press.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics Education for Young Children: What It is and How to Promote It. Social Policy Report. *Society for Research in Child Development*. *22*(1).

- Glover, A. (1999). The role of play in development and learning. In: E. Dau (Main Ed.) & E. Jones (Consulting Ed.), *Child's play: Revisiting play in early childhood settings* (pp. 5–15). Baltimore: Paul H. Brooks Publishing.
- Gottfried, M. (2016). The role of real-life mathematics instruction on mathematics outcomes in kindergarten. *British Educational Research Journal*, 42(2), 314e341. doi.org/10.1002/berj.3207.
- Graue, M. E., DiPietro, M., & Vagi, R. (2014). Learning through play: A review of the evidence. Retrieved from Research Connections website: <https://www.childcareresearch.org/research-resources/evidence-based-practice/learning-through-play-review-evidence>.
- Graue, M. E., Whyte, K. L., & Karabon, A. E. (2015). The power of improvisational teaching. *Teaching and Teacher Education*, 48, 13-21. doi.org/10.1016/j.tate.2015.01.014.
- Gray, P. (2013). Definitions of play. *Scholarpedia*, 8(7), 30578.
- Graziano, P. A., Reavis, R. D., Keane, S. P., & Calkins, S. D. (2007). The role of emotion regulation in children's early academic success. *Journal of School Psychology*, 45(1), 3-19.
- Graziano, P., Garb, L., Ros, R., Hart, K., & Garcia, A. (2016). Executive functioning and school readiness among preschoolers with externalizing problems: The moderating role of the student-teacher relationship. *Early Education and Development*, 27(5), 573-589.
- Grieshaber, S. (2008). Interrupting stereotypes: Teaching and the education of young children. *Early Education and Development*, 19(3), 505-518.
- Griffiths, R. (1994). The excellence of play. In: J. Moyles (Ed), *Mathematics and Play* (pp. 145-157). Buckingham: Open University Press.
- Grix, J. (2010). *Demystifying postgraduate research*. Ebook: University of Birmingham Press, Bloomsbury Publishing.
- Guirguis, R. (2018). Should we let them play? Three key benefits of play to improve early childhood programs. *International Journal of Education and Practice*, 6(1), 43-49.
- Güdücü Tüfekci, F., ve Zembat, R. (Eds) (2017). *Çocuk ve oyun*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını.
- Habgood, M. J., & Ainsworth, S. E. (2011). Motivating children to learn effectively: Exploring the value of intrinsic integration in educational games. *The Journal of the Learning Sciences*, 20(2), 169-206.
- Hadley, E. (2002). Playful disruptions. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 22(1), 9-17.

- Hanley, G. P., Cammilleri, A. P., Tiger, J. H., & Ingvarsson, E. T. (2007). A method for describing preschoolers' activity preferences. *Journal of Applied Behavior Analysis, 40*(4), 603-618.
- Hassinger-Das, B., Jordan, N. C., Glutting, J., Irwin, C., & Dyson, N. (2014). Domain-general mediators of the relation between kindergarten number sense and first-grade mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology, 118*, 78-92.
- Hedges, H. (2000). Teaching in early childhood: Time to merge constructivist views so learning through play equals teaching through play. *Australasian Journal of Early Childhood, 25*(4), 16-21.
- Hendry, A., Jones, E., & Charman, T. (2016). Executive function in the first three years of life: Precursors, predictors and patterns. *Developmental Review, 42*(2016), 1-33.
- Heppner, P. P., Wampold, B. E., Owen, J., & Wang, K. T. (2015). *Research design in counseling*. Cengage Learning.
- Herodotou, C. (2018). Young children and tablets: A systematic review of effects on learning and development. *Journal of Computer Assisted Learning, 34*(1), 1-9.
- Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. (2003). *Einstein never used flashcards: How our children really learn and why they need to play more and memorize less*. Emmaus, PA: Rodale Press.
- Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Berk, L. E., & Singer, D. (2008). *A mandate for playful learning in preschool: presenting the evidence*. Oxford University Press.
- Hohmann, M., & Weikart, P. D. (2000). *Küçük çocukların eğitimi*. (Çev. S. S. Kohen ve Ü. Öğüt). İstanbul: Hisar Eğitim Vakfı Yayınları.
- Holton, D., Ahmed, A., Williams, H., & Hill, C. (2001). On the importance of mathematical play. *International Journal of Mathematical Education In Science and Technology, 32*(3), 401-415.
- Honomichl, R. D., & Chen, Z. (2012). The role of guidance in children's discovery learning. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 3*(6), 615-622.
- Hosch, J. (2022). *Improving preschoolers' number sense using computer math games*. Unpublished master thesis. Northwestern College, Orange City.
- Hu, B. Y., Li, Y., Zhang, X., Roberts, S. K., & Vitiello, G. (2021). The quality of teacher feedback matters: Examining Chinese teachers' use of feedback strategies in preschool math lessons. *Teaching and Teacher Education, 98*, 103253.
- Hughes, M. (1991). *Children and number: Difficulties of learning mathematics*. New-Jersey: Wiley-Blackwell.

- Hung, C. Y., Sun, J. C. Y., & Yu, P. T. (2015). The benefits of a challenge: student motivation and flow experience in tablet-PC-game-based learning. *Interactive Learning Environments*, 23(2), 172-190.
- Hurwitz, S. C. (2002). To be successful--let them play!(For Parents Particularly). *Childhood Education*, 79(2), 101-103.
- Ivrendi, A. (2016). Choice-driven peer play, self-regulation and number sense. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(6), 895-906.
- Jelani, S. A., Hasrol, M. N. H., & Ismail, I. (2018). Enjoyment of learning basic math through Congkak Game-Based Learning. 1st *Information, Communication and Multimedia Technology Colloq.(ICMMTC)*, 156-162.
- Jensen, H., Pyle, A., Alaca, B., & Fesseha, E. (2021). Playing with a goal in mind: exploring the enactment of guided play in Canadian and South African early years classrooms. *Early Years*, 41(5), 491-505.
- Jensen, H., Pyle, A., Zosh, J. M., Ebrahim, H. B., Scherman, A. Z., Reunamo, J., & Hamre, B. K. (2019). *Play facilitation: the science behind the art of engaging young children: White paper*. The LEGO Foundation.
- Johnson, J. E. (2014). Play provisions and pedagogy in curricular approaches. In: L. Brooker, M. Blaise, & S. Edwards (Eds.), *The SAGE handbook of play and learning in early childhood* (pp.180-191) Los Angeles, CA: Sage.
- Johnson, J. E., Christie, J. F., & Wardle, F. (2005). *Play, development, and early education*. Boston, MA: Pearson Education.
- Johnson, J. E., Christie, J. F., & Yawkey, T. D. (1999). *Play and early childhood development* (2nd ed.). New York, NY: Longman.
- Jones, E., & Reynolds, G. (1992). *The play's the thing: Teachers' roles in children's play*. Teachers College Press.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22, 36-46.
- Justus Sluss, D. (2014). *Supporting play in early childhood: Environment, curriculum, assessment*. Canada: Nelson Education.
- Kamii, C., & De Vries, R. (1977). Piaget for early education. In: M. Day & R. Parker (Eds), *The preschool in action* (pp. 365-420). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Kamii, C., & Kato, Y. (2006). Play and mathematics at ages one to ten. In: D. P. Fromberg & D. Bergen (Eds.), *Play from birth to twelve: Contexts, perspectives, and meanings* (pp. 187-198). New York, NY: Routledge.

- Kamii, C., Rummelsburg, J., & Kari, A. (2005). Teaching arithmetic to low-performing, low-SES first graders. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(1), 39-50.
- Kandır, A., & Orçan M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Kandır, A., Çolak, F. G., & Aktulun, Ö. U. (2018). The effect of pattern-based mathematics education program (pmep) on 61-72-month-old preschoolers' early academic and language skills. *Educational Research and Reviews*, 13(22), 735-744.
- Kandır, A., Uyanık, Ö., & Çelik, M. (2017). The effect of Big Math for Little Kids Program on children's early academic and language skills. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 193-217.
- Karabekmez, S., & Akman, B. (2022). Examination of the executive function skills of 5-year-old children receiving pre-school education according to some variables. *OPUS Journal of Society Research*, 19(48), 617-632.
- Karakas, F., & Manisaligil, A. (2012). Reorienting self-directed learning for the creative digital era. *European Journal of Training and Development*, 36(7), 712-731.
- Karakaya, Z. (2008). *Dil Edinimi [Okul Öncesi Çocuklarda Dil ve Oyun Eğitimi]*. Samsun: E Yazı Yayınevi.
- Karakuş, H., & Akman, B. (2015). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel gelişimine ilişkin inanışları ile çocukların matematik kavram kazanımları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe üniversitesi, Ankara.
- Karaman, S. (2012). *Investigation on the relationship between the mathematical skills and sociodramatic play of 6 years old preschool children*. Unpublished master thesis, Pamukkale University Educational Sciences Institute.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (26.baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kardaş, F. (2015). Eğitim ve öğretimde güncel bir yaklaşım: teknoloji destekli esnek öğrenme (flipped learning) modeli. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 48(2):103-121.
- Kay, R. H. (2020). Analyzing the use of mathematics apps in elementary school classrooms. *Contemporary Educational Research Journal*, 10(2), 68-78.
- Kennedy, L. M., Tipps, S., & Johnson, A. (1991). *Guiding children's learning of mathematics*. Belmont, Calif.: Wadsworth.
- Kılıçkaya, A. & Avcı, C. (2021). The impact of Big Math for Little Kids on children's number skills. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 54(3), 777-803. Doi: 10.30964/auebfd.931541.
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24.

- Kiili, K., Devlin, K., Perttula, A., Tuomi, P., & Lindstedt, A. (2015). Using video games to combine learning and assessment in mathematics education. *International Journal of Serious Games*, 2(4).
- Kilpatrick, J. Swafford, J. & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. Washington, DC: National Academy Press.
- Kinnear, V., Lai, M. Y., & Muir, T. (2018). Forging connections in early mathematics: perspectives and provocations. In: V. Kinnear, M. Y. Lai & T. Muir (Eds.), *Forging Connections in Early Mathematics Teaching and Learning, Early Mathematics Learning and Development*, (pp: 1-16). Australia: Springer. doi.org/10.1007/978-981-10-7153-9_1.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Klahr, D. (2009). To everything there is a season, and a time to every purpose under the heavens: What about direct instruction? In: S. Tobias & T. M. Duffy (Eds.), *Constructivist theory applied to instruction: Success or failure?* (pp. 291–310). New York: Taylor & Francis.
- Klein, A., Starkey, P., & Ramirez, A. (2003). *Pre-K mathematics curriculum: Early childhood*. Pearson Early Learning.
- Kloosterman, P., & Cougan, M. C. (1994). Students' beliefs about learning school mathematics. *The Elementary School Journal*, 94(4), 375-388.
- Kontos, S. (1999). Preschool teachers' talk, roles, and activity settings during free play. *Early Childhood Research Quarterly*, 14, 363–382.
- Korinek, L., & deFur, S. (2016). Supporting student self-regulation to access the general education curriculum. *Teaching Exceptional Children*, 48(5), 232-242.
- Kostelnik, M. J., Soderman, A. K., Whiren, A. P., & Rupiper, M. L. (2019). *Developmentally Appropriate Curriculum: Best Practices in Early Childhood Education* (7th Edition). Pearson.
- Kostelnik, M. J., Sodermen A. K., Whiren, A. P. (2004). *Developmentally Appropriate Curriculum Best Practices in Early Childhood Education*. (Third Edition). Pearson Merrill Prentice Hall.
- Kozulin, A. (2004). Vygotsky's theory in the classroom: Introduction. *European Journal of Psychology of Education*, 19(1), 3-7.

- Kurtulmuş, Z., Şamlı, H. Ö. (2023). Assessment of mathematics activity plans of preschool teachers. *E-Kafkas Journal of Educational Research*, 10, 37-51. doi:10.30900/kafkasegt.1214458.
- Laato, S., Lindberg, R., Laine, T. H., Bui, P., Brezovszky, B., Koivunen, L., & Lehtinen, E. (2020). Evaluation of the pedagogical quality of mobile math games in app marketplaces. 1st 2020 *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1-8.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Lai, N. K., Ang, T. F., Por, L. Y., & Liew, C. S. (2018). The impact of play on child development-a literature review. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(5), 625-643.
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2011). *New Literacies: Everyday Practices and Social Learning*. Ebook: McGraw-Hill Education.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- 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.
- Lester, S., & Russell, W. (2008). *Play for a change: Play, policy and practice: A review of contemporary perspectives*. London: National Children's Bureau.
- Levine, S. C., Jordan, N. C., & Huttenlocher, J. (1992). Development of calculation abilities in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 53(1), 72-103.
- Levine, S. C., Ratliff, K. R., Huttenlocher, J., & Cannon, J. (2012). Early puzzle play: A predictor of preschoolers' spatial transformation skill. *Developmental Psychology*, 48(2), 530-542.
- Levine, S. C., Suriyakham, L. W., Rowe, M. L., Huttenlocher, J., & Gunderson, E. A. (2010). What counts in the development of young children's number knowledge? *Developmental Psychology*, 46(5), 1309.
- Lewis Presser, A., Clements, M., Ginsburg, H., & Ertle, B. (2015). Big math for little kids: The effectiveness of a preschool and kindergarten mathematics curriculum. *Early Education and Development*, 26(3), 399-426.
- Liew, J. (2012). Effortful control, executive functions, and education: Bringing selfregulatory and social-emotional competencies to the table. *Child Development Perspectives*, 6(2), 105–111. doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00196.x

- Loomis, A. M., & Mogro-Wilson, C. (2019). Effects of cumulative adversity on preschool self-regulation and student–teacher relationships in a highly dense hispanic community: A pilot study. *Infants & Young Children, 34*(2), 107–122. doi.org/10.1097/IYC.000000000000139.
- Loudoun, F. M., Boyle, B., & Larsson-Lund, M. (2022). Children’s experiences of play in digital spaces: A scoping review. *Plos One, 17*(8), e0272630.
- Lu, Y. H., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Ding, A. C., & Glazewski, K. (2017). Experienced iPad-using early childhood teachers: Practices in the one-to-one iPad classroom. *Computers in the Schools, 34*(1-2), 9-23.
- Lutz, S., & Huitt, W. (2004). Connecting cognitive development and constructivism: Implications from theory for instruction and assessment. *Constructivism in the Human Sciences, 9*(1), 67-90.
- MacDonald, A., & Carmichael, C. (2018). Early mathematical competencies and later achievement: insights from the Longitudinal Study of Australian Children. *Mathematics Education Research Journal, 30*, 429-444.
- Magnusson, M., & Pramling, N. (2018). In 'numberland': Play-based pedagogy in response to imaginative numeracy. *International Journal of Early Years Education, 26*(1), 24-41. doi.org/10.1080/09669760.2017.1368369.
- Marsh, J., Plowman, L., Yamada-Rice, D., Bishop, J., & Scott, F. (2016). Digital Play: A New Classification. *Early Years, 36* (3): 242–253. doi:10.1080/09575146.2016.1167675.
- Mattoon, C., Bates, A., Shifflet, R., Latham, N., & Ennis, S. (2015). Examining computational skills in prekindergarteners: The effects of traditional and digital manipulatives in a prekindergarten classroom. *Early Childhood Research & Practice, 17*(1).
- Mayer, R. E., & Johnson, C. I. (2010). Adding instructional features that promote learning in a game-like environment. *Journal of Educational Computing Research, 42*(3), 241– 265. doi.org/10.2190/EC.42.3.a.
- McClelland, M. M., & Cameron, C. E. (2012). Self-regulation in early childhood: Improving conceptual clarity and developing ecologically valid measures. *Child Development Perspectives, 6*(2), 136-142. doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00191.x
- McClelland, M. M., Acock, A. C., & Morrison, F. J. (2006). The impact of kindergarten learning-related skills on academic trajectories at the end of elementary school. *Early Childhood Research Quarterly, 21*(4), 471-490.
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Connor, C. M., Farris, C. L., Jewkes, A. M., & Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Developmental Psychology, 43*(4), 947.

- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Duncan, R., Bowles, R. P., Acock, A. C., Miao, A., & Pratt, M. E. (2014). Predictors of early growth in academic achievement: The head-toes-knees-shoulders task. *Frontiers in Psychology, 5*, 599 doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00599.
- McClelland, M. M., Geldhof, G. J., Cameron, C. E., & Wanless, S. B. (2015). Development and Self-Regulation. In: R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of Child Psychology and Developmental Science* (7th ed.). John Wiley & Sons. doi.org/10.1002/9781118963418.childpsy114.
- McElwain, N. L., & Volling, B. L. (2005). Preschool children's interactions with friends and older siblings: relationship specificity and joint contributions to problem behavior. *Journal of Family Psychology, 19*(4), 486.
- McLane, J. B. (2003). "Does not." "Does too." Thinking about play in the early childhood classroom. Erikson Institute Occasional Paper Number 4. Retrieved January 10:2005, from <http://www.erikson.edu/files/nonimages/mclaneoccasionalpaper.pdf>.
- McManis, M. H., & McManis, L. D. (2016). Using a touch-based, computer-assisted learning system to promote literacy and math skills for low-income preschoolers. *Journal of Information Technology Education, 15*, 409-429.
- McWilliam, R. A., Scarborough, A. A., & Kim, H. (2003). Adult interactions and child engagement. *Early Education and Development, 14*(1), 7-28.
- MEB. (2013). Okul Öncesi Eğitimi Programı. <http://tegm.meb.gov.tr>.
- Mellou, E. (1994). Play theories: A contemporary review. *Early Child Development and Care, 102*(1), 91-100.
- Meyers, A. B., & Berk, L. E. (2014). Make-believe play and self-regulation. *The SAGE Handbook of Play and Learning In Early Childhood*, 43-55.
- Mickelburgh, J. (2018). Educational Pioneers: Susan Isaacs, 1885-1948. Teaching and Learning. Retrieved January 28, 2019 from <https://eyfs.info/articles.html/teaching-and-learning/educational-pioneers-susanisaacs-1885-1948-r40/>.
- Miller, E., & Almon, J. (2009). Crisis in the kindergarten: Why children need to play in school. *Alliance for Childhood (NJ3a)*.
- Miller, T. (2018). Developing numeracy skills using interactive technology in a play-based learning environment. *International Journal of STEM Education, 5*(1), 1-11.
- Mix, K. S., Sandhofer, C. M., Moore, J. A., & Russell, C. (2012). Acquisition of the cardinal word principle: The role of input. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(2), 274-283.

- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8-14. doi.org/10.1177/0963721411429458.
- Montague-Smith, A., Cotton, T., Hansen, A., & Price, A. J. (2018). Mathematics in early years education. London: Routledge.
- Montroy, J. J., Bowles, R. P., Skibbe, L. E., Mcclelland, M. M., & Morrison, F. J. (2016). The Development of Self-Regulation Across Early Childhood. *Developmental Psychology*, 52(11), 1744–1762. doi.org/10.1037/dev0000159.
- Moos, D. C., & Marroquin, E. (2010). Multimedia, hypermedia, and hypertext: Motivation considered and reconsidered. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 265-276.
- Mraz, K., Porcelli, A., & Tyler, C. (2016). *Purposeful play: A teacher's guide to igniting deep and joyful learning across the day* (p. 184). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Munakata, Y., Herd, S. A., Chatham, C. H., Depue, B. E., Banich, M. T., & O'Reilly, R. C. (2011). A unified framework for inhibitory control. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(10), 453–459. doi.org/10.1016/j.tics.2011.07.011.
- Murphy, P. K., & Alexander, P. A. (2000). A motivated exploration of of motivation terminology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 3–53.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- National Research Council. (2000). *Institute of Medicine Committee on Integrating the Science of Early Childhood Development. From neurons to neighbourhoods: The science of early childhood development*. Washington, DC: National Academies Press.
- Neilson, B. G. (2021). *Preschool Children's Development in Number, Geometry, and Executive Function: A Cross-Lagged Examination*. Doctoral dissertation, Utah State University, Logan.
- Nesbitt, K., Farran, D., & Fuks, M. (2015). Executive function and academic achievement gains in prekindergarten: Contributions of learning-related behaviors. *American Psychological Association*, 51(7), 865-878.
- Ness, D., & Farenga, S. J. (2007). *Knowledge under construction: The importance of play in developing children's spatial and geometric thinking*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Neumann, M. M., & Neumann, D. L. (2014). Touch screen tablets and emergent literacy. *Early Childhood Education Journal*, 42, 231-239.
- New, R. S. (2007). Reggio Emilia as cultural activity theory in practice. *Theory into Practice*, 46(1), 5-13.

- Nisan, M., & İnal-Kızıltepe, G. (2019). The effect of early numeracy program on the development of number concept in children at 48-60 months of age. *Universal Journal of Educational Research*, 7(4), 1074-1083.
- Norris, D. J., Eckert, L., & Gardiner, I. (2004). The utilization of interest centers in preschool classrooms. *National Association for the Education of Young Children Conference*, November, Chicago, Illinois.
- Odic, D., Le Corre, M. & Halberda, J. (2016). Children's mapping between number words and the approximate number system. *Cognition*, 138, 102-121.
- Oktaç, A. (2010). Oyuna kuramsal yaklaşım. Ed. Ü. Tüfekçioğlu, *Çocukta Oyun Gelişimi, Beden Eğitimi ve Oyun Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını No 1860, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 975, 37-54.
- Oliveria, L., & Steck, R. (1999). *Building an adventure playground in cambridge: Findings and recommendations, Adventure Playground Report*. Retrieved from https://www.cambridgema.gov/-/media/Files/CDD/ParksandOpenSpace/OSPlanning/Healthy/adventure_play_report_1999.pdf.
- Olkun, S., & Uçar, Z. T. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Organization of Economic Cooperation and Development (OECD). (2019). PISA 2018 results: Volume I: What students know and can do. OECD Publishing. doi.org/10.1787/5f07c754-en.
- Otsuka, K., & Jay, T. (2017). Understanding and supporting block play: video observation research on preschoolers' block play to identify features associated with the development of abstract thinking. *Early Child Development and Care*, 187(5-6), 990-1003.
- Outhwaite, L. A., Gulliford, A., & Pitchford, N. J. (2017). Closing the gap: Efficacy of a tablet intervention to support the development of early mathematical skills in UK primary school children. *Computers & Education*, 108, 43-58.
- Ören, M. (2019). *Çocuk ve oyun*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *International Primary Education Research Journal*, 6(1), 65-80.
- Öztürk Aynal, Ş. (2010). Çocukta oyun gelişimi ve yaratıcılık. Ed. M. Engin Deniz, *Erken Çocukluk Döneminde Gelişim*, (s. 281- 316). Ankara: Maya Akademi Yayın.
- Öztürk, A. (2001). *Okul öncesi eğitimde oyun*. İstanbul: Esin Yayınevi.

- Paes, T. M., & Ellefson, M. R. (2022). Guided pretend play intervention effects on self-regulation and language skills in preschool English Language Learners from families with low incomes. *PsyArXiv Preprints*, 1-33.
- Pallant, M. A. (2017). *Step by Step guide to data analysis using the SPSS program*. Translated by: Akbar Rezaei. Tabriz.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2021). Teaching mathematics with mobile devices and the Realistic Mathematical Education (RME) approach in kindergarten. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1), 5-18.
- Park, B., Chae, J. L., & Boyd, B. F. (2008). Young children's block play and mathematical learning. *Journal of Research in Childhood Education*, 23 (2), 157-162.
- Parks, A. N. (2015). *Exploring mathematics through play in the early childhood classroom*. Teachers College Press.
- Parten, M. B. (1932). Social play among preschool children. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 27, 243-269.
- Pasnik, S., & Llorente, C. (2013). *Preschool Teachers Can Use a PBS KIDS Transmedia Curriculum Supplement to Support Young Children's Mathematics Learning: Results of a Randomized Controlled Trial. Summative Evaluation of the CPB-PBS" Ready To Learn Initiative"*. Education Development Center.
- Patrick, G. T. W. (1916). *The psychology of relaxation*. Houghton Mifflin, Boston.
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2017). *Human motor development: A lifespan approach*. Routledge.
- Pehlivan, H. (2005). *Oyun ve öğrenme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pekince, P., ve Avcı, N. (2016). Okul öncesi öğretmenlerinin erken çocukluk matematiği ile ilgili uygulamaları: Etkinlik planlarına nitel bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(5), 2391-2408.
- Pellegrini, A. D. (2009). *The role of play in human development*. New York, NY: Oxford University Press.
- Petersson, J., & Weldemariam, K. (2022). Prime time in preschool through teacher-guided play with rectangular numbers. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(4), 714-728.
- Pike-Wilkie, D., O'Brien, M., Brownlow, M., Sanchez, G., & Picot, K. (2008). *Kindergarten integrated curriculum document*. Kanada: Prince Edward Island.
- Pine, K. J., & Messer, D. J. (2000). The effect of explaining another's actions on children's implicit theories of balance. *Cognition and Instruction*, 18(1), 35-51.

- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In: P. Pintrich, M. Boekaerts, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. Orlando, FL: Academic Press.
- Ploughman, M., Austin, M. W., Murdoch, M., Kearney, A., Fisk, J. D., Godwin, M., & Stefanelli, M. (2012). Factors influencing healthy aging with multiple sclerosis: a qualitative study. *Disability and Rehabilitation*, *34*(1), 26-33.
- Ponitz, C. C., McClelland, M. M., Matthews, J. S., & Morrison, F. J. (2009). A structured observation of behavioral self-regulation and its contribution to kindergarten outcomes. *Developmental Psychology*, *45*(3), 605.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2000). Developing mechanisms of self-regulation. *Development and Psychopathology*, *12*(3), 427-441. doi.org/10.1017/S0954579400003096.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review Psychology*, *58*, 1-23.
- Pound, L. (2008). *Thinking and learning about mathematics in the early years*. Routledge.
- Poyraz, H. (2003). *Okul öncesi dönemde oyun ve oyuncak* (2. basım). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Prager, E. O. (2016). *Executive function and early numeracy in preschoolers: can training help?* Doctoral dissertation, University of Minnesota, Minneapolis.
- Pramling-Samuelsson, I., & Flear, M. (Eds.). (2009). *Playing and learning in early childhood settings* (Vol. 1). Springer Science Business Media.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw Hill.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently? *On the Horizon*, *9*(6), 1-5.
- Presser, A. L., Vahey, P., & Dominguez, X. (2015). *Improving Mathematics Learning by Integrating Curricular Activities with Innovative and Developmentally Appropriate Digital Apps: Findings from the Next Generation Preschool Math Evaluation*. Society for Research on Educational Effectiveness Conference, Spring 2015 Abstract Template.
- Pyle, A., & Danniels, E. (2017). A continuum of play-based learning: The role of the teacher in play-based pedagogy and the fear of hijacking play. *Early Education and Development* *28* (3): 274-289. doi:10.1080/10409289.2016.1220771.
- Ramani, G. B., & Siegler, R. S. (2008). Promoting broad and stable improvements in low-income children's numerical knowledge through playing number board games. *Child Development*, *79*(2), 375-394.

- Ramani, G. B., & Siegler, R. S. (2011). Reducing the gap in numerical knowledge between low-and middle-income preschoolers. *Journal of Applied Developmental Psychology, 32*(3), 146-159.
- Ramani, G. B., Siegler, R. S., & Hitti, A. (2012). Taking it to the classroom: Number board games as a small group learning activity. *Journal of Educational Psychology, 104*(3), 661.
- Reed, C. S. (2021). *Differentiated experiential learning through play as supplemental support for prekindergarten students*. Doctoral dissertation, University of South Carolina, Columbia.
- Reeves, J. L., Gunter, G. A., & Lacey, C. (2017). Mobile learning in pre-kindergarten: Using student feedback to inform practice. *Journal of Educational Technology & Society, 20*(1), 37-44.
- Rengel, K. (2014). Preschool teachers' attitudes towards play. *Croatian Journal of Education, 16*, 113-125.
- Richardson, C., Anderson, M., Reid, C. L., & Fox, A. M. (2018). Development of inhibition and switching: A longitudinal study of the maturation of interference suppression and reversal processes during childhood. *Developmental Cognitive Neuroscience, 34*, 92–100. doi.org/10.1016/j.dcn.2018.03.002.
- Rittle-Johnson, B. (2017). Developing mathematics knowledge. *Child Development Perspectives, 11*(3), 184-190.
- Ritzer, G. (2001). *Explorations in the sociology of consumption: Fast food, credit cards and casinos*. *Explorations in the Sociology of Consumption*, SAGE Publications.
- Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. New York, NY: Oxford University Press.
- Rogoff, B., & Morelli, G. (1997). Perspectives on children's development from cultural psychology. In: M. Gauvin, & M. Cole, (Eds). *Readings on the development of children*. (pp. 10-18). New York: WH Freeman&Company.
- Roopnarine, J., & Johnson, J. (2012). *Approaches to early childhood education*. Pearson.
- Rosenfeld, D., Dominguez, X., Llorente, C., Pasnik, S., Moorthy, S., Hupert, N., Gerard, S. & Vidiksis, R. (2019). A curriculum supplement that integrates transmedia to promote early math learning: A randomized controlled trial of a PBS KIDS intervention. *Early Childhood Research Quarterly, 49*, 241-253.
- Roskos, K., & Neuman, S. B. (1993). Descriptive observations of adults' facilitation of literacy in young children's play. *Early Childhood Research Quarterly, 8*(1), 77-97.

- Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., & Evans, D. E. (2000). Temperament and personality: Origins and outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 122–135. doi.org/10.1037/0022-3514.78.1.122
- Rubin, K., Fein, G., & Vandenberg, B. (1983). Play. In: E. M. Hetherington (Ed.). *The handbook of child psychology: Social development* (pp. 693-774). New York: Wiley.
- Ryan, S., & Goffin, S. G. (2008). Missing in action: Teaching in early care and education. *Early Education and Development*, 19(3), 385-395.
- Salminen, J. B., Koponen, T. K., Räsänen, P., and Aro., M. T. (2015). Preventive support for kindergarteners most at-risk for mathematics difficulties: Computer-assisted intervention. *Mathematical Thinking and Learning* 17(4): 273–295. doi:10.1080/10986065.2015.1083837.
- Salomonsen, T. (2020). What does the research tell us about how children best learn mathematics? *Early Child Development and Care*, 190(13), 2150-2158. doi.org/10.1080/03004430.2018.1562447.
- Samuelsson, I. P., & Johansson, E. (2006). Play and learning-Inseparable dimensions in preschool practice. *Early Child Development and Care*, 176(1), 47–65. doi.org/10.1080/0300443042000302654
- Santer, J., & Griffiths, C. (2007). *Free play in early childhood: A literature review*. National Children's Bureau.
- Santrock, J. W. (1995). *Life span development*, New York: Mc Graw Hill.
- Saracho, O., & Spodek, B. (1995). Children's play and early childhood education: insights from history and theory. *The Journal of Education*, 177(3), 129-148.
- Saraç, S., Karakelle, S. ve Whitebread, D. (2019). Okul öncesi çocuklar için bağımsız öğrenme davranışları ölçeği 3-5 (BÖD 3-5): Türkçe formu için geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 18(3), 1093-1106.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2002). Building blocks for young children's mathematical development. *Journal of Educational Computing Research*, 27(1), 93-110.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). “Concrete” computer manipulatives in mathematics education. *Child Development Perspectives*, 3, 145–150. doi:10.1111/j.1750-8606.2009.00095.
- Savina, E. (2014). Does play promote self-regulation in children? *Early Child Development and Care*, 184(11), 1692-1705.
- Schacter, J., & Jo, B. (2016). Improving low-income preschoolers mathematics achievement with Math Shelf, a preschool tablet computer curriculum. *Computers in Human Behavior*, 55, 223-229. doi:10.1016/j.chb.2015.09.013.

- Schacter, J., Shih, J., Allen, C. M., DeVaul, L., Adkins, A. B., Ito, T., & Jo, B. (2016). Math shelf: A randomized trial of a prekindergarten tablet number sense curriculum. *Early Education and Development, 27*(1), 74-88.
- Schneider, W., & Artelt, C. (2010). Metacognition and mathematics education. *ZDM, 42*, 149-161.
- Sella, F., Tressoldi, P., Lucangeli, D., & Zorzi, M. (2016). Training numerical skills with the adaptive videogame “The Number Race”: A randomized controlled trial on preschoolers. *Trends in Neuroscience and Education, 5*(1), 20-29.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. İstanbul: Gönül Yayınevi.
- Seo, K. H., & Ginsburg, H. P. (2004). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. *Engaging young children in mathematics: Standards for Early Childhood Mathematics Education*, 91-104.
- Sevinç, M. (2004). *Erken Çocukluk ve Gelişimi ve Eğitiminde Oyun*. İstanbul: Morpa Yayıncılık.
- Shifflet, R., Toledo, C., & Mattoon, C. (2012). Touch tablet surprises: A preschool teacher's story. *Young Children, 67*(3), 36.
- Siegler, R. S. (1995). Children's thinking: How does change occur? In: F. E. Weinert & W. Schneider (Eds.), *Memory performance and competencies: Issues in growth and development* (pp. 405–430). Lawrence Erlbaum Associates.
- Siegler, R. S., & Lortie-Forgues, H. (2014). An integrative theory of numerical development. *Child Development Perspectives, 8*(3), 144-150.
- Siegler, R. S., & Ramani, G. B. (2008). Playing linear numerical board games promotes low-income children's numerical development. *Developmental Science, 11*(5), 655-661. doi:10.1111/j.1467- 7687.2008.00714x.
- Silkenbeumer, J. J., Schiller, E., & Kartner, J. (2018). Co- and self-regulation of emotions in the preschool setting. *Early Childhood Research Quarterly, 44*. 72-81. doi/org/10.1016/j.ecresq.2018.02.014.
- Singer, E. (2013). Play and playfulness, basic features of early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal, 21*(2), 172-184.
- Skene, K., O’Farrelly, C. M., Byrne, E. M., Kirby, N., Stevens, E. C., & Ramchandani, P. G. (2022). Can guidance during play enhance children’s learning and development in educational contexts? A systematic review and meta-analysis. *Child Development, 93*, 1162–1180.

- Slot, P. L., Mulder, H., Verhagen, J., & Leseman, P. P. (2017). Preschoolers' cognitive and emotional self-regulation in pretend play: Relations with executive functions and quality of play. *Infant and Child Development*, 26(6), e2038.
- Smilansky, S. (1968). *The effects of sociodramatic play on disadvantaged preschool children*. New York: Wiley.
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 99-120.
- Stephen, C., McPake, J., Plowman, L., & Berch-Heyman, S. (2008). Learning from the children: Exploring preschool children's encounters with ICT at home. *Journal of Early Childhood Research*, 6(2), 99-117.
- Sternberg, R. J., Sternberg, R. J., & Detterman, D. K. (Eds). (1986). *What is intelligence? Contemporary viewpoints on its nature and definition*. Praeger Pub Text.
- Stojanova, I., Kocev, I., Koceska, N., & Koceski, S. (2015). Digital games as a context for early childhood learning and development. *International Conference on Information Technology and Development of Education*, pp.43-48, Zrenjanin, Republic of Serbia.
- Stubbé, H., Badri, A., Telford, R., van der Hulst, A., & van Joolingen, W. (2016). E-Learning Sudan, Formal Learning for Out-of-School Children. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(2), 136-149.
- Sturgess, C. (2003). *Redefining the subject: sites of play in Canadian women's writing* (Vol. 2). Rodopi.
- Sumpter, L. (2016). *Two frameworks for mathematical reasoning at preschool level. In Mathematics education in the early years. Results from the POEM2 Conference, 2014* (pp. 157-169). Springer International Publishing.
- Sutton-Smith, B. (1997). *The ambiguity of play: rhetorics of fate*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sutton-Smith, B. (2001). *The ambiguity of play*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: Pearson.
- Tantekin E. F. ve Tonga, F. E. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime ilişkin görüşleri: matematik öğretimi, cinsiyet farklılıkları, öğretmenin rolü. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23 (44), 845-862. doi: 10.31795/baunsobed.698618.
- Tassoni, P., & Hucker, M. (2005). *Planning play and the early years*. Pearson Education.

- Taşkın, N. (2013). *An investigation on the relation between language and mathematics during preschool*. Unpublished doctoral dissertation, Hacettepe University Social Sciences Institute, Ankara.
- Tekin, H. (2018). *Öz düzenleme becerilerinin ilkökula hazır bulunuşluk üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Temizöz, Y. ve Koca, S. A. Ö. (2010). Matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemleri ve buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı konusundaki görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33(149), 89-103.
- Test, J. E., & Cornelius-White, J. H. (2013). Relationships between the timing of social interactions and preschoolers' engagement in preschool classrooms. *Journal of Early Childhood Research*, 11(2), 165-183.
- Torres, P., Whitebread, D., & McLellan, R. (2018). The role of teacher regulatory talk in students' self-regulation development across cultures. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 162(2018), 9-114.
- Toub, T. S., Rajan, V., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2016). Guided play: A solution to the play versus learning dichotomy. *Evolutionary Perspectives on Child Development and Education*, 117-141.
- Trawick-Smith, J., Swaminathan, S., & Liu, X. (2016). The relationship of teacher-child play interactions to mathematics learning in preschool. *Early Child Development and Care*, 186(5), 716-733.
- Troutman, A.P., & Lichtenberg, B.K (1991). *Mathematics a good beginning strategies for teaching children*. California: A Division of Wadsworth.
- Tsai, C. Y. (2015). Am I Interfering? Preschool teacher participation in children play. *Universal Journal of Educational Research*, 3(12), 1028-1033.
- Tuğrul, B. ve Duran, E. (2003). Her çocuk başarılı olmak için bir şansa sahiptir: zekânın çok boyutluluğu çoklu zekâ kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 224-233.
- Türkmenoğlu, F. (2005). *60-72 aylık çocukların matematik becerilerini kazanmalarında, oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programının etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uluçay, M. ve Çakır, R. (2014). İnteraktif oyunların matematik öğretiminde kullanılması üzerine araştırmaların incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*. 4(1), 13-34. doi.org/10.17943/etku.21297.
- Ulusoy, A. ve Bostancı, M. (2014). Çocuklarda sosyal medya kullanımı ve ebeveyn rolü. *International Journal of Social Science*, 28, 559-572.

- Valente, M. J., & MacKinnon, D. P. (2017). Comparing models of change to estimate the mediated effect in the pretest–posttest control group design. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 24(3), 428-450.
- Van Oers, B. (1996). Are you sure? Stimulating mathematical thinking during young children's play. *European Early Childhood Education Research Journal*, 41, 71–87.
- Vanderloo, L. M. (2014). Screen-viewing among preschoolers in childcare: a systematic review. *BMC Pediatrics*, 14(1), 1-16.
- VanHorn, J., Nourot, P. M., Scales, B., & Alward, K. R. (2003). *Play at the center of the curriculum* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Vogt, F., Hauser, B., Stebler, R., Rechsteiner, K., & Urech, C. (2018). Learning through play - pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 589-603. doi.org/10.1080/1350293X.2018.1487160
- Vu, J. A., Han, M., & Buell, M. J. (2015). The effects of in-service training on teachers' beliefs and practices in children's play. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(4), 444-460.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian & East European Psychology*, 42(1), 7-97.
- Waller, T. (2010). Digital play in the classroom. In: S. Rogers (Ed) *Rethinking Play and pedagogy in early childhood education*. London: Routledge.
- Wang, A. H., Firmender, J. M., Power, J. R., & Byrnes, J. P. (2016). Understanding the program effectiveness of early mathematics interventions for prekindergarten and kindergarten environments: A meta-analytic review. *Early Education and Development*, 27(5), 692-713.
- Wanless, S. B., McClelland, M. M., Tominey, S. L., & Acock, A. C. (2011). The influence of demographic risk factors on children's behavioral regulation prekindergarten and kindergarten. *Early Education and Development*, 22(3), 461–488. doi.org/10.1080/10409289.2011.536132.
- Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2013). Guided play: Where curricular goals meet a playful pedagogy. *Mind, Brain, and Education*, 7(2), 104-112.
- Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Kittredge, A. K., & Klahr, D. (2016). Guided play: Principles and practices. *Current Directions in Psychological Science*, 25(3), 177-182.

- Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Kittredge, A. K., & Klahr, D. (2016). Guided play: Principles and practices. *Current Directions in Psychological Science*, 25(3), 177-182.
- Whitebread, D., Anderson, H., Coltman, P., Page, C., Pino Pasternak, D., & Mehta, S. (2005). Developing independent learning in the early years. *Education 3-13*, 33, 40-50.
- Whitebread, D., Coltman, P., Pasternak, D. P., Sangster, C., Grau, V., Bingham, S., Almeqdad, Q., & Demetra Demetriou & Demetriou, D. (2009). The development of two observational tools for assessing metacognition and self-regulated learning in young children. *Metacognition and Learning*, 4, 63-85.
- Whyte, J. C., & Bull, R. (2008). Number games, magnitude representation, and basic number skills in preschoolers. *Developmental Psychology*, 44(2), 588.
- Wickstrom, H., Pyle, A., & DeLuca, C. (2019). Does theory translate into practice? An observational study of current mathematics pedagogies in play-based kindergarten. *Early Childhood Education Journal*, 47(3), 287-295. doi.org/10.1007/s10643-018-00925-1.
- Williams, K. & Berthelsen, D. (2017). The development of prosocial behavior in early childhood: Contributions of early parenting and self-regulation. *International Journal of Early Childhood*, 49 (1), 73-94.
- Wilson, A. J., Dehaene, S., Dubois, O., & Fayol, M. (2009). Effects of an adaptive game intervention on accessing number sense in low-socioeconomic-status kindergarten children. *Mind, Brain, and Education*, 3(4), 224-234.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.
- Wood, E. (2007). New directions in play: consensus or collision? *Education 3-13*, 35(4), 309-320.
- Wood, E. (2009). Developing a pedagogy of play. *Early Childhood Education: Society and Culture*, 27-38.
- Wood, E. (2010). Reconceptualizing the play- pedagogy relationship from control to complexity. In: Brooker, L. And Edwards, S. (Ed.), *Engaging Play* (pp.11-24). Berkshire: Open University Press.
- Wood, E. (2013). *Play, learning and the early childhood curriculum*. (3rd ed.). London: Sage Publications.
- Worthington, M., & van Oers, B. (2016). Pretend play and the cultural foundations of mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 51-66.

- Wu, W. H., Chiou, W. B., Kao, H. Y., Hu, C. H. A., & Huang, S. H. (2012). Re-exploring game-assisted learning research: The perspective of learning theoretical bases. *Computers & Education*, 59(4), 1153-1161.
- Xu, F., Spelke, E. S., & Goddard, S. (2005). Number sense in human infants. *Developmental Science*, 8(1), 88-101.
- Xu, Z., Chen, Z., Eutsler, L., Geng, Z., & Kogut, A. (2020). A scoping review of digital game-based technology on English language learning. *Educational Technology Research and Development*, 68, 877-904.
- Yazlık, D. Ö. ve Öngören, S. (2018). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerine ilişkin görüşlerinin ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1264-1283.
- Yengil, E., Güner, P. D. ve Topakkaya, Ö. K. (2019). Okul öncesi çocuklarda ve ebeveynlerinde teknolojik cihaz kullanımı. *The Medical Journal of Mustafa Kemal University*, 10(36), 14-19.
- Yeniad, N., Malda, M., Mesman, J., Van IJzendoorn, M. H., & Pieper, S. (2013). Shifting ability predicts math and reading performance in children: A meta-analytical study. *Learning and Individual Differences*, 23, 1-9.
- Yıldırım H. H., ve Yıldırım S. (2011). Hipotez testi, güven aralığı, etki büyüklüğü ve merkezi olmayan olasılık dağılımları üzerine. *İlköğretim Online*. 10(3), 1112-1123.
- Yıldırım, A., Şimsek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Young-Loveridge, J. M. (2004). Effects on early numeracy of a program using number books and games. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 82-98. doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.001.
- Young-Loveridge, J., Peters, S., & Carr, M. (1998). Enhancing the mathematics of four-year-olds: An overview of the EMI-4S study. *Journal of Australian Research in Early Childhood Education*, 1, 82-93.
- Yu, Y., Shafto, P., Bonawitz, E., Yang, S. C. H., Golinkoff, R. M., Corriveau, K. H., Hirsh-Pasek, K., & Xu, F. (2018). The theoretical and methodological opportunities afforded by guided play with young children. *Frontiers in Psychology*, 9, 1152.
- Zelazo, P. D. (2015). Executive function: Reflection, iterative reprocessing, complexity, and the developing brain. *Developmental Review*, 38, 55-68. doi.org/10.1016/j.dr.2015.07.001.
- Zhang, X., Yang, Y., Zou, X., Hu, B. Y., & Ren, L. (2020). Measuring preschool children's affective attitudes toward mathematics. *Early Childhood Research Quarterly*, 53, 413-424.

- Zhou, Q., Chen, S. H., & Main, A. (2012). Commonalities and differences in the research on children's effortful control and executive function: A call for an integrated model of self-regulation: Effortful control and executive function. *Child Development Perspectives*, 6(2), 112–121. doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00176.x.
- Zigler, E. F., Singer, D. G., & Bishop-Josef, S. J. (2004). *Children's play: The roots of reading*. Zero to Three/National Center for Infants, Toddlers and Families.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology* 81, 329–339.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In: D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From reaching to self-reflective practice* (pp. 1–19). New York: Guilford Press.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. In: *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13–39). Elsevier. doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2011). Self-regulated learning and performance: An introduction and an overview. In: *Handbook of self-regulation of learning and performance*, 15-26, Taylor and Francis Group.
- Zippert, E. L., Eason, S. H., Marshall, S., & Ramani, G. B. (2019). Preschool children's math exploration during play with peers. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 65, 101072.
- Zosh, J. M., Hirsh-Pasek, K., Hopkins, E. J., Jensen, H., Liu, C., Neale, D., Solis, S. L., & Whitebread, D. (2018). Accessing the inaccessible: Redefining play as a spectrum. *Frontiers in Psychology*, 9, 1124.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32.

EKLER**Ek-1 Öğretmen Kişisel Bilgi Formu****ÖĞRETMEN KİŞİSEL BİLGİ FORMU**

Yaşınız nedir?

.....

Mesleki kıdeminiz nedir?

.....

Mezun olduğunuz okul ve yıl nedir?

.....

Sınıfınızda haftada kaç kez matematik etkinliğe yer veriyorsunuz?

.....

Hangi matematik konu ve kavramlara yer veriyorsunuz?

.....

.....

Sınıfınızda hangi merkezler bulunmaktadır?

.....

.....

.....

Sınıfınızda matematik ile ilgili materyaller nelerdir?

.....

.....

.....

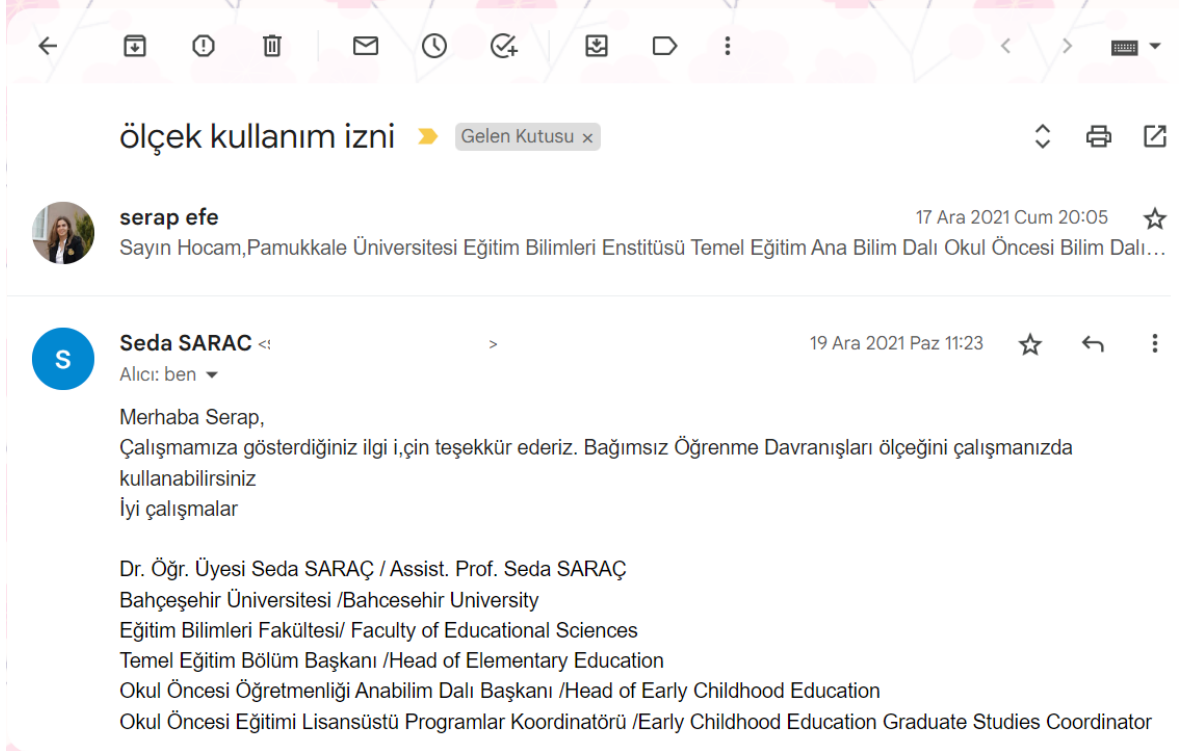
Ek-2 TEMA3 Ölçeği Kullanım İzni

04.04.2021

Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics Ability, TEMA-3) Uygulama İzni


Erken Matematik Yeteneği Testi (Test of Early Mathematics Ability, TEMA) üç yaş ile sekiz yaş on bir ay arasındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Ginsburg ve Baroody tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir. 1990 yılında yeniden gözden geçirilerek TEMA-2 adıyla yayınlanmıştır. TEMA-2'nin Türkiye' de geçerlik ve güvenilirlik çalışması Güven (1997) tarafından yapılmış ve geçerli, güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Daha sonra yeniden gözden geçirilen TEMA-2 testi 1993 yılında TEMA- 3 olarak geliştirilmiştir. TEMA-3'ün Türkiye' de geçerlik ve güvenilirlik çalışması Erdoğan (2006) tarafından yapılmış ve geçerli, güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Tarafımdan geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmış olan TEMA-3'ün 04.04.2021 tarihinde yapılan ölçek eğitimine **Serap EFE KENDÜZLER** katılmış ve ölçek kullanımı hakkında eğitimi başarıyla tamamlamıştır. **Serap EFE KENDÜZLER**'in bundan sonra yapacağı çalışmalarda ölçeği kullanma ve uygulama iznini kendisine veriyorum.


Prof. Dr. Serap Erdoğan

Ek-3: Bağımsız Öğrenme Davranışları Ölçeği Kullanım İzni

← [Icons] →

ölçek kullanım izni ▶ Gelen Kutusu x


 **serap efe** 17 Ara 2021 Cum 20:05 ☆
Sayın Hocam,Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Bilim Dalı...

 **Seda SARAC** < > 19 Ara 2021 Paz 11:23 ☆ ↩ ⋮
Alıcı: ben ▼

Merhaba Serap,
Çalışmamıza gösterdiğiniz ilgi için teşekkür ederiz. Bağımsız Öğrenme Davranışları ölçeğini çalışmanızda kullanabilirsiniz
İyi çalışmalar

Dr. Öğr. Üyesi Seda SARAÇ / Assist. Prof. Seda SARAÇ
Bahçeşehir Üniversitesi /Bahcesehir University
Eğitim Bilimleri Fakültesi/ Faculty of Educational Sciences
Temel Eğitim Bölüm Başkanı /Head of Elementary Education
Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı Başkanı /Head of Early Childhood Education
Okul Öncesi Eğitimi Lisansüstü Programlar Koordinatörü /Early Childhood Education Graduate Studies Coordinator

Ek-4: Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
BURDUR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-39958266-604.01.02-22737180 19.03.2021
Konu : Anket İzni
(Serap EFE KENDÜZLER)

Sayın Serap EFE KENDÜZLER

İlgi : a) 12/03/2021 tarihli dilekçeniz.
b) 19.03.2021 tarihli ve 22674073 sayılı olur.

"Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenlerinin Matematiksel Gelişim ve Alan Bilgileri ile Matematik Öğretmeye ve Öğrenmeye Yönelik İnançları Arasındaki İlişki" başlıklı anket araştırmanızı 20.03.2021 - 30.07.2021 tarihleri arasında ilimiz okul öncesi eğitim kurumlarında yürütmek istediğinize dair ilgi (a) yazınıza istinaden Valilik Makamından alınan ilgi (b) Olur ekte gönderilmiştir.

Anketin, Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/02 sayılı Genelgesi doğrultusunda, ilgi dilekçenizde belirtilen adresten yada eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde ekte göndermiş olduğumuz mühürlü formlar ile yüz yüze olarak ilimiz okul öncesi eğitim kurumlarında gönüllülük esasına göre COVID-19 pandemisi nedeni ile gerekli ve yeterli tüm önlemlerin alınarak uygulanması, uygulama sonucunda elde edilen verilerin CD ortamında Müdürlüğümüze gönderilmesi hususunda;

Gereğini rica ederim.


Salim OĞUZ
Müdür a.
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

Ek:
1- Olur (1 Sayfa)
2- Formlar (10 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: N. BOZDEMİR
Unvan: Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys> Faks: 2482331343

Adres : Şekerevler Mah. Topraklık Cad.No : 6 BURDUR
Telefon No : 0 (248) 233 11 19
E-Posta: stranjigelisteme15@meh.gov.tr
Kep Adresi : meb-@hul1.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://www.turkiye.gov.tr/meh-ebys> adresinden: **d63a-49cf-3a2a-ab2e-7522** kodu ile teyit edilebilir.



Ek-5: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "dijital oyun, merkezde oyun ve eğitsel kurallı oyunların çocukların matematik ve öz düzenleme becerilerine etkisi" adıyla, 07.03.2022-07.6.2022 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: dijital oyun, merkezde oyun ve eğitsel kurallı oyunların çocukların öz düzenleme ve matematik becerilerini etkisini araştırmaktır.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamen gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamen gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Çalışma okul öncesi çocuklarında matematik ve öz düzenleme becerilerini artırmayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında sınıfınızda bir matematik merkezi oluşturulacak, merkezin kullanımı gözlemlenecektir. Araştırma sırasında veri kaybı yaşanmaması amacıyla merkezde 45-60 dakikalık video kaydı yapılacaktır.

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

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

Araştırmacı: Okul öncesi öğretmeni Serap EFE KENDÜZLER

İletişim bilgileri :05412797888

Velisi bulunduğum AMA sınıfı 1015 numaralı öğrencisi..
 in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
 (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

23.03.2022

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

Ek-6 Eğisel Matematik Oyunları Programında Kullanılan Materyal Örneği

Ek-7: Sihirli Matematik Kutusu

Ek-8 Eğitsel Matemaik Oyun Programı Giriş Etkinliği Kuklası

Ek-9 Eğitsel Matematik Oyun Programı Etkinlik Örneği

Etkinliğin Adı:	Kaç Eksik Bulalım
Etkinlik Türü, Alanı:	Bilişsel alan, oyun ile bütünleştirilmiş matematik etkinliği-büyük grup
Yaş Grubu:	60- 72 ay
Kazandırılması Hedeflenen Amaçlar:	Sayı kadar nesne eşleştirme, Gruba ekleme, Toplama, Gruptan eksilme, Çıkarma
Kullanılacak Materyaller:	Zemin bantları-Sayı kartları, legolar, Şarkı
Dikkat Güdüleme:	Çocukların sihirli matematik kutusunu incelemelerine fırsat verilir.
Önerilen süre:	15-20 dakika
Öğrenme Süreci	<p>Sınıf zeminine renkli zemin bantları ile oluşturulmuş ... karenin her birinin bir köşesine 1, 2, 3, 4, 5 (kaç kullandıysan) arası rakam kartları yapıştırılır (resim 1) öğretmen her bir karede yer alan rakamdan bir fazla sayıda olacak şekilde karelerin için legolar yerleştirir. Örneğin: karenin köşesindeki rakam üç ise karenin içerisine dört tane lego yerleştirilir. Çocukları her kareye bir grup olacak şekilde ... (kaç grup) guruba ayırır. Karelerin dışında sınıfın içerisinde çocukların rahatça ulaşabileceği uygun bir yerde kutuların içerisinde legolar bulunur. Öğretmen müziği açar ve çocuklara “müzikle birlikte dans edelim bir yandan da karenizde kaç lego olduğunu sayalım. Ben müziği durdurduğumda karedeki rakamla legoların aynı sayıda olup olmadığına karar verin. Eğer aynı olmadığını düşünüyorsanız masanın üzerindeki legolardan ihtiyacınız kadar alıp karenin içine yerleştirin” şeklinde yönerge verir. Gruplar kendi karelerinin yanında dans ederler Öğretmen dans esnasında “dikkatli olalım karenizdeki sayıya ulaşmak için kaç legoya ihtiyacımız olduğunu bulalım” der. Müzik durdurulduğunda gruplar belirlediği sayıda legoyu karenin içine ekler ve bekler. Öğretmen kareleri dolaşarak çocuklara kaç lego ekleyeceklerine nasıl karar verdiklerini sorarlar ve yanıt doğru ise çocuk öğretmenle dolaşır. Yanıt yanlış ise biraz daha düşünmesi ve diğer oyunda tekrar gelineceği belirtilir. Oyuna yeni oyuncular alınarak oyun devam ettirilir. Oyunun ilk turu tüm tamamlandıktan sonra ikinci tura geçilir. Oyunun ikinci turunda her karedeki legolar karedeki rakamın değerinden 1 eksik olacak şekilde yerleştirilir. Örneğin karenin köşesindeki sayı dört ise karenin içerisine üç lego yerleştirilir. Her grup bir karenin yanında olacak şekilde dans etmeye başlar bir yandan da karedeki rakama ulaşmak için karenin içinden kaç lego çıkarmaları gerektiğini düşünürler. “Öğretmen dans esnasında dikkatli olalım karenizdeki sayıya ulaşmak için kaç legoyu çıkaracağımızı bulalım.” Der. Müzik durdurulduğunda gruplar belirlediği sayıda legoyu karenin içinden çıkarır ve bekler. Öğretmen dolaşarak çocuklara kaç lego çıkaracaklarına nasıl karar verdiklerini sorar. Yanıt yanlış ise biraz daha düşünmesi ve diğer oyunda tekrar gelineceği belirtilir.</p>
Değerlendirme	“Oyunu tamamlamak için kaç lego eklediniz- çıkardınız? “Kaç lego ekleyeceğinize- çıkaracağımıza nasıl karar verdiniz?” soruları sorulur. Oyun oynandıktan sonra Beş Küçük Ördük parmak oyunu oynanır (https://okuloncesi.eba.gov.tr/etkinlik/244).
Dikkat noktalar	Zeminde zemin bantları kullanılarak 6 kare oluşturulur (karelerden biri oyun 5 kare ile yeterince oynandıktan sonra oyuna eklenir. Başlangıçta boş bırakılır.

Ek-10 Matematik Merkezi

Ek-11: Matematik Merkezi Materyal Örnekleri

Ek-12: Matematik Merkezinde Oyun Arabulucu İfade Örneği

Materyal	Arabulucu ifade ve no
Otobüs kutu oyunu	(1) Otobüs eksi işaretinin üzerinde duruyor, çaraktaki sayı 6 ne yapman gerekiyor? (2) Durağa en çok yolcuyla ulaşan otobüs hangisi? Bunu nasıl anladın?
Domino	(3) Otobüs artı işaretinin üzerinde duruyor, çaraktaki sayı 3 ne yapman gerekiyor? (1) Burada kaç nokta var anıma hangisini koymalıyım? (2) Nasıl anladın
Toplama çıkarma seti	(1) Burada kaç iane kelebek var? (2) 5 kelebek ve 3 kelebeği toplamamızı isliyor hangi sayıyı getirmeliyiz Nasıl anladın
Matematik seti	(1) Rakamların altına sayı kadar nokta koyalım mı
Kızma birader ve kaz oyunu	(2) İlk önce en büyük zarı alan başlayacak kim başlamalı? (3) Kaç tane ilerlemen gerek? (4) Oyunu ilk sen bitirebilmen için kaç adım atmalısın? Bunun için hangi zarları atmalısın?
Abaküs	(1) 4 yeşil 1 sarı boncuk yan yana getirir misin? Kaç tane oldu? (2) Her sırada aynı mı var kırmızıdan kaç tane var bütün kırmızılar aynı sırada mı? (3) Benimle aynımsı yap (iki yeşili sola iki sarıyı sağa koyar geri kalanları ortada toplar. (4) Bu sıradaki boncukları ayırdım, kaç tane boncuk ayırdım bana saymadan söyler misin? (5) (Aynı sayıda boncuğun bir sırada dağınık olarak dizilmiş) hangi sırada daha fazla boncuk var)
Abesleng	(1) Bu çubuklar karışmış ayıralım mı? (2) İçine resim koyacağım bir çerçeve yamak istiyorum. Kaç tane çubuğa ihtiyacım olacak? Çerçeveyi başka nasıl yapabilirim? (Üçgen beşgen çerçeve yapmasına teşvik edilir) (3) 3 mavi 2 kırmızı çubuktan bir grup oluşturur (Sen de benim gibi yapabilir misin? (4) Bundan rakamları oluşturabilir miyiz (çubukları kullanarak 5 rakamını yapar) başka hangi rakamı yapabiliriz
Zarlar	(1) Zarların üzerinde noktalar var. Peki zarın tüm yüzeylerinde aynı sayıda nokta mı var? (2) En çok nokta hangi yüzünde? Tüm zarların yüzeylerinden birinde 6 nokta var mı? (3) Bu zarlarla ne oynadığımızı bana da anlatabilir misiniz? Öğretmen çocukların oyununu dinledikten sonra oyununuz çok eğlenceli diyerek çocukları aşağıdaki oyuna yönlendirilir. (4) Şimdi zarları atalım, zarların üstündeki sayı kadar önümüze boncuk koyalım bakalım hangimizinki çok olacak? Öğretmen çift zarı atar ve iki zarın toplamı kadar boncuğu önüne koyar. Çocuk da aynımsı yapar sence hangimiz daha büyük zar atlık? Nasıl anladın? Zarlarla bir oyun oynayalım bakalım hangimiz daha büyük sayıyı getirecek? Sen 2 ben 3 sen de 5 attın haydi sıralayalım birinci hangimiz ikinci hangimiz? (5) Birinci olduğumu nasıl anladın? (6) Ben toplam 8 adımda geldim sen kaç adımda geldin? (7) Birer tane zar alalım atığımız zar kadar karşı duvara adım atalım bakalım hangimiz önce varacağız??
Zıplayan kurbağa	(1) Renkli kurbağaları çok beğendim. Kaç tane kurbağanız var? (2) Bu kurbağalarla oyun oynadığımızı görüyorum. Oyununuzu çok merak ettim. Bana da anlatabilir misiniz? (3) Bu kurbağalar zıplıyor mu? Hangi kurbağa daha uzağa zıplıyor sence? Deneyelim mi? Benim kurbağam mı uzağa zıpladı seninki mi? (4) Nerden anladın? Evet seninki bak seninki 4 çizgi ilerlemiş benimki 3
Sayıcılar	(1) Çocuklar bunlar karışmış haydi ayıralım

Ek-13: Matematik Merkezinde Oyun Programı Örneği

Materyal	Renkli pipetler
Etkinlik türü alanı:	Bilişsel alan, matematik ile bütünleştirilmiş serbest zaman etkinliği küçük grup
Kazandırılması hedeflenen amaçlar:	Gruplama, sayma, 10'ar sayma
Öğrenme süreci	Öğretmen pipetlerle oynayan çocuğun yanına giderek: "bu pipetlerle ne oynuyorsun? Ben de seninle oynayabilir miyim? Burada kaç tane pipet var, Kaç tane olduğunu nasıl anlayabiliriz?" diyerek çocuğun çözüm önerilerini dinler. Çocuktan gelen yanıtlar doğrultusunda "evet haklısın önce kırmızılarını sayalım. Peki 10 ar 10 ar gruplayarak saysak?" diyerek çocuğun pipetleri renklerine göre ayırmasını bekler. Renklerine göre ayıramayan çocuğa "kırmızılarını bir kenara koyalım, önce kırmızılarını sayalım. 1,2,3- 10 tane. Şimdi de mavileri sayalım. Evet 10 tane. Artık hepsini sayabiliriz 10- 20- 30-40- 50." diyerek oyundan çekilir.
1. Materyal Etkinlik örneği	
Materyal:	İçinde sayıların yazılı olduğu renkli kek kalıpları
Etkinlik türü alanı:	Bilişsel alan, matematik ile bütünleştirilmiş serbest zaman etkinliği küçük grup
Kazandırılması hedeflenen amaçlar:	Sayı kadar nesne eşleştirme
Öğrenme Süreci:	Öğretmen çocukların yanına yaklaşarak "ben de kek alabilir miyim?" diye sorar. Çocuklardan kek aldıktan sonra "benim kek kabımda beş rakamı var. Benim için beş malzemeden oluşan bir kek yapabilir misiniz?" Ardından "bunların içerisinde rakamlar yazılı olduğunu görüyorum. Bunun içinde yazan sayı kaç? Haydi içerisine yazan sayı kadar malzemelerle kek yapalım. Bunda 4 yazıyor 4 malzemeli bir kek yapalım. Bunda 5 yazıyor ben de 5 malzemeli bir kek yaptım bakar mısın doğru olmuş mu? Aaaa 4 malzemeli yapmışım."
Değerlendirme	Öğretmen "5 malzemeli kekim harika görünüyor. İçinde neler var? Çocuk içindeki malzemeleri gösterirken öğretmen parmakları ile göstererek 1, 2,3..." şeklinde çocuğa eşlik eder.

Ek-14: Matematik Merkezinde Oyun Programı Çocuk Takip Çizelgesi Örneği

Tarih: 22 Mart 2022		BİRİNCİ HAFTA BİRİNCİ GÜN	
Saat:08.30- 9.30			
1. Grup	Oynadığı materyal	Kullanılan ifade no	
Ç1	Otobüs kutu oyunu	1,2,3	
Ç5	Otobüs kutu oyunu	1,2,3	
Ç7	Otobüs kutu oyunu	1,2,3	
Ç15	Otobüs kutu oyunu	1,2,3	
2. Grup	Oynadığı materyal	Kullanılan ifade no	
Ç4	Bloklar	1,2,3	
Ç3	Bloklar	1,2,3	
Ç12	Renkli kek kalıpları	1,2	
Ç14	Renkli kek kalıpları	1,2,	
3. Grup	Oynadığı materyal	Kullanılan ifade no	
Ç17	Sayıcılar	1,2,3	
Ç8	Sayıcılar	1,2,3	
Ç10	Sayıcılar, bloklar	1,2,3	
Ç11	Bloklar	1,2,	
4. Grup	Oynadığı materyal	Kullanılan ifade no	
Ç2	Kızma birader oyunu	1,2,3,4	
Ç16	Kızma birader oyunu	1,2,3,4	
Ç6	Kızma birader oyunu	1,2,3,4	
Ç13	Kızma birader oyunu,	1,2,3,4	
	Matematik seti	1,	
Ç9	Matematik seti	1	

Ek-15: Matematik Merkezinde Oyun Programı Haftalık Çocuk Değerlendirme Örneği

Birinci hafta			
Çocuk adı	1. Gün Materyal no, ABİ no	2. Gün Materyal no ABİ no	3. Gün Materyal no, ABİ no
Ç1	Otobüs kutu oyunu (1,2,3)	Bloklar (1,2,3)	Renkli boncuklar, düğmeler, küçük renkli kaseler (1,2,5) Misketler (1,2)
Ç2	Kızma birader (1,2,3,4)	Renkli pipetler (1,2) Renkli kek kalıpları (1,2)	Renkli boncuklar, düğmeler, küçük renkli kaseler (1,2,5) Misketler (1,2)
Ç3	Bloklar (1,2,3)	Kızma birader (1,2,3,4)	Legolar (1,2,3)
Ç4	Bloklar (1,2,3)	Renkli kek kalıpları (1,2)	Pizza ve hamburger seti Kuklalar (1,2)
Ç5	Otobüs kutu oyunu (1,2,3)	Renkli pipetler (1,2)	Renkli pipetler Renkli boncuklar, düğmeler, küçük renkli kaseler (1,2,5) Misketler (1,2)
Ç6	Kızma birader oyunu (1,2,3,4)	Renkli pipetler (1,2) Renkli kek kalıpları (1,2)	Legolar (1,2,3)
Ç7	Otobüs kutu oyunu (1,2,3)	Kızma birader (1,2,3,4)	Renkli boncuklar, düğmeler, küçük renkli kaseler (1,2,5)

**Ek-16: Dijital Matematik Oyunları Programı Haftalık Çocuk Değerlendirme Tablosu
Örneği**

BİRİNCİ HAFTA						
Birinci gün						
Grup	Çocuk adı	O1	O2	O3	O4	O5
1. Grup	Ç1	✓				✓
	Ç2	✓	✓	✓	✓	✓
2. Grup	Ç3		✓			
	Ç4			✓		
3. Grup	Ç5	✓				
	Ç6	✓				
4. Grup	Ç7			✓		✓
	Ç8	✓				
5. Grup	Ç9		✓			
	Ç10			✓		
6. Grup	Ç11	✓	✓			
	Ç12		✓			✓

Ek-17: Dijital Matematik Oyunları Programı Genel Değerlendirme Tablosu Örneği

Birinci hafta					
Tarih:					
Çocuk adı	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5
Ç1	16	20	20	18	14
Ç2	12	15	10	9	13
Ç3	13	10	9	10	11
Ç4	11	14	8	13	16
Ç5	10	11	13	10	12
Ç6	16	13	9	11	14
Ç7	11	14	15	8	13
Ç8	12	12	10	7	15
Ç9	13	6	11	10	9
Ç10	18	9	11	11	9
Ç11	15	10	12	7	13
Ç12	11	12	13	10	12

Ek-18 Etkinlik Fotoğrafları