T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

OKUL ÖNCESİNDE ŞİPŞAK SAYILAMA EĞİTİM PROGRAMI (ŞSEP)'NIN ERKEN MATEMATİK VE GÖRSEL ALGI BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Rahime ÇİÇEK
ORCID: 0000-0003-1611-5198

BURSA - 2025

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

OKUL ÖNCESİNDE ŞİPŞAK SAYILAMA EĞİTİM PROGRAMI (ŞSEP)'NIN ERKEN MATEMATİK VE GÖRSEL ALGI BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Rahime ÇİÇEK
ORCID: 0000-0003-1611-5198

Danışman
Prof. Dr. Nalan KURU
Prof. Dr. Yusuf KOÇ

BURSA - 2025

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Rahime ÇİÇEK
23/12/2025

TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK ONAYI

"Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP)'nın Erken Matematik ve Görsel Algı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" adlı doktora tezi Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Rahime ÇİÇEK	Prof. Dr. Nalan KURU

Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Nalan KURU

JÜRİ ONAY SAYFASI

Okul Öncesi Eğitim Ana Bilim Dalı'nda 812182003 numara ile kayıtlı Rahime ÇİÇEK'in hazırladığı "Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP)'nın Erken Matematik ve Görsel Algı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 08/12/2025 günü 13:30-15:30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **başarılı** olduğuna **oy birliği** ile karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı (Danışman)
Prof. Dr. Nalan KURU
Bursa Uludağ Üniversitesi
WoS ResearcherID: AAJ-6667-2021
Scopus Author ID: 57112764900
ORCID: 0000-0003-3536-8238

Üye
Prof. Dr. Sinan OLKUN
Ankara Üniversitesi
WoS ResearcherID: B-3600-2008
Scopus Author ID: 8895882700
ORCID: 0000-0003-3764-2528

Üye
Prof. Dr. Jale İPEK
Ege Üniversitesi
WoS ResearcherID: KLC-6527-2024
Scopus Author ID: 57191035047
ORCID: 0000-0003-3088-193X

Üye
Doç. Dr. Meral TANER DERMAN
Bursa Uludağ Üniversitesi
WoS ResearcherID: AAI-2172-2021
Scopus Author ID: 26656535200
ORCID: 0000-0001-8619-3429

Üye
Doç. Dr. Pınar BAĞÇELİ KAHRAMAN
Bursa Uludağ Üniversitesi
WoS ResearcherID: J-8309-2019
Scopus Author ID: 57193756225
ORCID: 0000-0002-0551-7741

ÖN SÖZ

Bu uzun ve emek dolu yolculukta, bana ışık tutan, sabırla rehberlik eden, çalışma disiplinleri , akademik ve insani yaklaşımlarıyla yolumu aydınlatan değerli tez danışmanlarım Prof. Dr. Nalan KURU ve Prof. Dr. Yusuf KOÇ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Onların yönlendirmeleri, sabrı ve akademik katkıları bu çalışmanın şekillenmesinde belirleyici olmuştur.

Tez İzleme Komitesi'nde yer alan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Jale İPEK ve Doç. Dr. Meral TANER DERMAN'a, sürecin her aşamasında sundukları katkılar, değerli bakış açıları ve yapıcı önerileri için teşekkür ederim. Tez sürecimin başlarında danışmanlığımı yürüten Prof. Dr. Handan Asude BAŞAL hocama ve tez savunmamda yer alan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Sinan OLKUN ve Doç. Dr. Pınar BAĞÇELİ KAHRAMAN'a, verdikleri kıymetli geribildirimler ve akademik katkıları için teşekkür ederim. Geliştirici yorumları ve titiz değerlendirmeleri sayesinde, bu çalışmanın "son düğmeleri" sağlamca iliklendi diyebilirim.

Etik sebeplerle isimlerini burada paylaşamasam da, programın pilot çalışmasına kapılarını açan ve bana samimiyetle destek veren kıymetli öğretmene ve o gruptaki çocuklara; uzman görüşü ve tüm diğer konularda desteğini esirgemeyen değerli öğretmenlere ve akademisyenlere; çalışmanın veri kaynağı olan çocuklara, onların öğretmenlerine, ebeveynlerine ve çalışmanın yürütülmesine olanak sağlayan kurum yönetimlerine teşekkür ederim. Bu yolculuğun görünmeyen kahramanları aslında onlardır; onların katılımı, desteği ve samimiyeti olmadan bu çalışma vücut bulamazdı.

Hayat yolculuğumun en özel iki kişisine ise ayrı bir parantez açmak istiyorum. Öncelikle eşim Resul, tez sürecim boyunca uykularından ödün vererek, kimi zaman kahvesini benimle paylaşarak, kimi zaman da sadece yanımda olduğunu hissettirerek en büyük destekçim oldu. Sabrı, sevgisi ve inancı olmasaydı bu yolculuk çok daha yorucu olurdu. Ve canım kızım İdil... Daha minicikken bana en büyük ilham kaynağı oldu. Geceden sabaha süren yazım maratonlarımda masum uykusuyla bana zaman tanıdı; varlığıyla bana güç verdi. Onun gülümsemesi, bitmeyen cümleler arasında bana hep "devam et" dedi.

Son olarak, her daim yanımda olan aileme, arkadaşlarıma ve sevdiklerime teşekkür ederim. Onların sevgisi, anlayışı ve zaman zaman "hadi artık bitir şu tezi" şeklindeki tatlı serzenişleri bana hem motivasyon hem de tebessüm kaynağı oldu. Tüm bu emeklerin sonunda hazırladığım bu çalışmanın, çocukların gelişimine küçük de olsa bir katkı sunmasını diliyorum. Onlardan gelecek her bir gülümsemenin, tüm bu sürecin en güzel ödülü olacağına inanıyorum.

Rahime ÇİÇEK

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Rahime ÇİÇEK
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı
Tezin Niteliği	Doktora Tezi
Sayfa Sayısı	XVII + 181
Mezuniyet Tarihi	23 / 12 / 2025
Tez Danışmanları	Prof. Dr. Nalan KURU Prof. Dr. Yusuf KOÇ

OKUL ÖNCESİNDE ŞİPŞAK SAYILAMA EĞİTİM PROGRAMI (ŞSEP)'NIN ERKEN MATEMATİK VE GÖRSEL ALGI BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bu araştırmanın amacı, beş yaş çocuklarının şipşak sayılama desteklemek amacıyla geliştirilen Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) etkililiğini incelemektir. Erken çocuklukta temel matematiksel kavramların gelişimi, ileriki yıllarda sayı, işlem ve problem çözme becerilerinin temellerini oluşturmasına rağmen, mevcut okul öncesi eğitim programlarında şipşak sayılama becerisine sınırlı biçimde yer verilmektedir. Bu eksiklikten hareketle geliştirilen ŞSEP, çocukların gelişimsel özelliklerine uygun oyun, etkinlik ve materyallerden oluşmaktadır. Çalışma, nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntem deseninde yürütülmüştür. Nicel veriler deney ve kontrol gruplarında ön test–son test ölçümleriyle, nitel veriler ise araştırmacı günlüğü ve öğretmen görüşleriyle elde edilmiştir. Nicel bulgular, deney grubundaki çocukların şipşak sayılama düzeylerinde anlamlı artış olduğunu göstermiştir. TEMA-3 sonuçlarında genel farklılık gözlenmemekle birlikte, deney grubundaki erkek çocukların son test puanlarının kızlardan yüksek olduğu bulunmuştur. Görsel algı becerilerinde genel farklılık saptanmamış, ancak el–göz koordinasyonu deney grubunda ilerleme göstermiştir. Yaş değişkeni incelendiğinde küçük yaştaki çocukların bazı alt boyutlarda daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Nitel bulgular, programın oyun temelli yapısı sayesinde çocukların motivasyonlarını artırdığını, materyallerin öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve sınıf yönetimini desteklediğini ortaya koymuştur. Öğretmenler programı faydalı bulmuş, çocukların parça–bütün, eşleştirme, toplama ve sayma becerilerinde gelişim gözlediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca, ailelerden olumlu geri bildirimler alınmıştır. Sonuç olarak, ŞSEP'in çocukların şipşak sayılamayı güçlendirmede etkili olduğu; erken matematik ve görsel algı becerilerine ise sınırlı fakat anlamlı katkılar sağladığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: şipşak sayılama, erken matematik becerileri, görsel algı, okul öncesi eğitim

ABSTRACT

Name and Surname	Rahime ÇİÇEK
University	Bursa Uludag University
Institution	Institute of Educational Sciences
Field	Early Childhood Education
Degree Awarded	PhD
Page Number	XVII + 181
Degree Date	23 / 12 / 2025
Supervisors	Prof. Dr. Nalan KURU
	Prof. Dr. Yusuf KOÇ

AN INVESTIGATION OF THE IMPACT OF PRESCHOOL SUBITIZING EDUCATION PROGRAM (SEP) ON EARLY MATHEMATICS AND VISUAL PERCEPTION SKILLS

The aim of this study is to examine the effectiveness of the *Early Childhood Subitizing Education Program* (SEP), which was developed to support the subitizing skills of five-year-old children. Although the development of basic mathematical concepts in early childhood lays the foundation for number sense, operations, and problem-solving skills in later years, current preschool education curricula address subitizing only to a limited extent. Addressing this gap, SEP was designed with games, activities, and materials tailored to the developmental characteristics of young children. The study was conducted through a mixed-methods design, combining both quantitative and qualitative data. Quantitative data were collected through pre-test and post-test measures with experimental and control groups, while qualitative data were gathered from researcher diaries and teacher interviews. Quantitative findings indicated a significant improvement in the subitizing skills of the experimental group. While TEMA-3 results did not reveal a significant overall difference between groups, boys in the experimental group scored higher than girls in the post-test. No general difference was observed in visual perception skills; however, improvements were noted in hand–eye coordination within the experimental group. Analysis by age indicated that younger children performed better in certain sub-dimensions. Qualitative findings showed that the program's play-based structure enhanced children's motivation, facilitated learning through the use of materials, and supported classroom management. Teachers reported that the program contributed to the development of subitizing, part–whole relations, matching, counting, and addition skills. In addition, parents provided positive feedback about the program. In conclusion, SEP was found to be effective in strengthening children's subitizing skills and provided limited yet meaningful contributions to early mathematics and visual perception skills.

Keywords: early math skills, preschool education, subitizing, visual perception,

İÇİNDEKİLER

Sayfa

JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **vi**
ÖN SÖZ ..... **vii**
ÖZET ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
İÇİNDEKİLER ..... **x**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiv**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xvi**
KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xvii**

1. BÖLÜM
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 3
1.2. Araştırma Soruları 5
1.3. Araştırmanın Amacı 5
1.4. Araştırmanın Önemi 5
1.5. Varsayımlar 6
1.6. Sınırlılıklar 7
1.7. Tanımlar 8

2. BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Okul Öncesinde Matematik Kavram ve Becerilerinin Gelişimi 9
2.1.1. Eşleştirme 9
2.1.2. Sınıflandırma 10
2.1.3. Karşılaştırma 11
2.1.4. Sıralama 12
2.1.5. Sayı Hissi 13
2.1.6. İşlemler 15
2.1.7. Örüntü 16
2.1.8. Ölçme 17
2.1.9. Geometri 18
2.1.10. Uzamsal (mekânsal) algı 19
2.1.11. Veri ve Grafik 20
2.2. Okul Öncesinde Matematik Becerilerinin Gelişimine Kuramsal Bakış 21

2.2.1. Bilişsel Gelişim Kuramları 21
2.2.1.1. Piaget 22
2.2.1.2. Vygotsky 26
2.2.1.3. Bruner 29
2.3. Okul Öncesi Matematik Eğitimi 32
2.4. Şipşak Sayılama (Subitizing) 37
2.4.1. Yaklaşık Sayı Sistemi (YSS) ile Şipşak Sayılama Arasındaki İlişki 39
2.4.2. Şipşak Sayılama Türleri 40
2.4.3. Şipşak Sayılamanın Gelişimi 41
2.4.4. Şipşak Sayılamanın Desteklenmesi 43
2.4.5. Türkiye ve Diğer Ülkelerin Okul Öncesi Eğitim Programlarında Şipşak Sayılamanın Yeri 48
2.4.5.1. Türkiye 48
2.4.5.2. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) 49
2.4.5.3. İngiltere 50
2.4.5.4. Hindistan 51
2.4.5.5. Avustralya 51
2.4.5.6. Kanada 51
2.5. Görsel Algı 52
2.5.1. Görsel Algı ile Şipşak Sayılama Arasındaki İlişki 57

3. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli 59
3.2. Araştırma Süreci 59
3.2.1. Deneysel İşlem 60
3.2.2. Nitel İşlem 61
3.3. Çalışma Grubu 61
3.4. Veri Toplama Araçları 66
3.4.1. Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu 67
3.4.2. Öğretmen Bilgi Formu 67
3.4.3. Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu 67
3.4.4. Erken Matematik Yeteneği Testi – 3 (Tema-3) 68
3.4.5. Frostig Görsel Algı Testi 69
3.4.6. Araştırmacı Günlüğü 70

3.4.7. Yapılandırılmış Görüşme Formu 71
3.5. Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) Hazırlanması 71
3.5.1. Program Kazanımlarının Belirlenmesi ve Uzman Görüşlerinin Alınması: 73
3.5.2. Program Etkinliklerinin Belirlenmesi ve Uzman Görüşlerinin Alınması 75
3.5.3. Pilot Çalışmanın Gerçekleştirilmesi 83
3.5.4. Uygulama öncesi gerekli izinlerin (MEB, Etik Kurul izni) alınması 85
3.5.4.1. Etik Kurulu İzni 85
3.5.4.2. Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzni 866
3.6. Verilerin Toplama Süreci ve Uygulamalar 86
3.6.1. Ön Testlerin Uygulamalarının Gerçekleştirilmesi 86
3.6.2. Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) Uygulanma Süreci 87
3.6.3. Son Testlerin Gerçekleştirilmesi 89
3.7. Verilerin Çözümlenmesi 89
3.8. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği 90
3.8.1. İç Geçerlik 91
3.8.2. Dış Geçerlik 93

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. ŞSEP'in Şipşak Sayılama Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular 94
4.2. ŞSEP'in Erken Matematik Becerileri Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular 98
4.3. ŞSEP'in Görsel Algı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular 102
4.4. ..... ŞSEP'in Uygulanma Sürecine Yönelik Araştırmacı Günlüğü Notlarına İlişkin Bulgular 111
4.5. ŞSEP'e Yönelik Öğretmen Görüşlerine İlişkin Bulgular 114

5. BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç 118
5.1.1. Şipşak Sayılamanın Gelişimine Yönelik Sonuç ve Tartışma 118
5.1.2.ŞSEP'in Şipşak Sayılama Üzerindeki Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma 119
5.1.3.ŞSEP'in Erken Matematik Becerileri Üzerinde Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma 120
5.1.4.ŞSEP'in Görsel Algı Becerileri Üzerinde Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma 122
5.1.5. ŞSEP'in Uygulama Sürecine Yönelik Sonuç ve Tartışma 124

5.2. Öneriler 126
KAYNAKÇA 130
EKLER 162
EK-1: Veli Onam Formu (Deney grubu için) 163
EK-2: Veli Onam Formu (Kontrol grubu için) 164
EK-3: Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu 165
EK-4: Öğretmen Bilgi Formu 166
EK-5: Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu 167
EK-6: Erken Matematik Yetenek Testi (TEMA-3) Kullanım İzni ve Uygulayıcı Sertifikası 170
EK-7: Frostig Görsel Algı Testi Eğitimi Sertifikası 172
EK-8: Araştırmacı Günlüğü Notu Örneği 173
EK-9: Şipşak Sayılama Eğitim Programı Öğretmen Görüşme Formu 174
EK-10: Etkinlik Örneği 175
EK-11: Etik Kurulu İzni 177
EK-12: Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzni 178
ÖZGEÇMİŞ 179

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo *Sayfa*

1 Nicel veri toplama sürecinin simgesel görünümü ... 60
2 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların yaşlarına ilişkin veriler ... 62
3 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların cinsiyet ve daha önce okul öncesi eğitime devam edip etmeme durumlarının dağılımı ... 63
4 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların anne-babalarına ait demografik bilgilerin dağılımı ... 64
5 Deney ve kontrol grubu öğretmenlerine, eğitim süreçlerine ve sınıf mevcuduna yönelik demografik bilgiler ... 65
6 Deney ve kontrol grubu öğretmenlerine ve eğitim süreçlerine yönelik demografik bilgiler ... 66
7 ŞSEP çerçevesi ve etkinliklerine ilişkin bilgiler ... 77
8 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların başlangıç şipşak sayılama düzeyleri ... 94
9 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların başlangıç şipşak sayılama düzeylerinin detaylı dağılımı ... 95
10 Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları ... 96
11 Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan elde edilen ön test sonuçlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları ... 96
12 Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan elde edilen ön test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları ... 96
13 Ön-test ve son test şipşak sayılama düzeylerindeki ilerleme durumuna ilişkin Split Plot ANOVA sonuçları ... 97
14 Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan elde edilen son test sonuçlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları ... 97
15 Deney ve kontrol grubu Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan aldıkları sonuçlara göre son test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları ... 98
16 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön testte gerçekleştirilen TEMA-3 testinden aldıkları puanların dağılımı ... 98
17 Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları ... 99
18 Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları ön test toplam puanlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları ... 99
19 Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları sonuçlara göre ön test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları ... 100
20 Ön-test ve SON TEST TEMA-3 testi sonuçlarındaki ilerleme durumuna ilişkin Split Plot ANOVA sonuçları ... 100
21 Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları son test toplam puanlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları ... 101
22 Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları sonuçlara göre son test sonuçları ile çocukların

yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları 101
23 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları puanların dağılımı 102
24 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların çeşitli değişkenlere bağlı çarpıklık-basıklık değerleri 103
25 Deney ve kontrol grubunun Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları..... 104
26 Deney ve kontrol grubunun el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin Mann-Whitney U Testi sonuçları..... 104
27 Deney ve kontrol grubunun el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları ön test toplam puanlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları 105
28 Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları sonuçlara göre ön-test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları 106
29 Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları sonuçlara göre ön-test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi sonuçları 106
30 Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların son testlerden aldıkları puanlara bağlı çarpıklık-basıklık değerleri..... 107
31 Ön-test ve son test görsel algı düzeylerindeki ilerleme durumuna ilişkin Split Plot ANOVA sonuçları.... 108
32 Deney ve kontrol grubunun el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları son test toplam puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları..... 108
33 Deney ve kontrol grubunun Frostig Görsel Algı Testi'nden elde edilen son test sonuçlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları 109
34 Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları sonuçlara göre son test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları 110
35 Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları sonuçlara göre son-test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi sonuçları 110
36 Etkinliklerin ilgi çekicilik boyutuna ilişkin araştırmacı günlüğü notlarından elde edilen bulgular 111
37 Etkinliklerin uygulanma sürecine ilişkin araştırmacı günlüğü notlarından elde edilen bulgular 112

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil *Sayfa*

1 Araştırma Sürecinin Genel işleyişi 60

2 ŞSEP'in Hazırlanma Süreci 72

3 Kullanılan Materyaller 888

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
ŞSEP	: Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitimi Programı
Akt	: Aktaran
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
n	: Örneklem Sayısı
Ort.	: Ortalama
p	: Önemlilik Değeri
f	: Frekans
r	: Korelasyon Sayısı
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Paket Programı (Statistical Package For Social Science)
SS	: Standart Sapma

1. BÖLÜM
GİRİŞ

Erken çocukluk dönemi, doğumdan sekiz yaşına kadar uzanan ve gelişimin son derece hızlı ilerlediği, kişiliğin temellerinin atıldığı, öğrenmenin yoğun olarak gerçekleştiği bir süreci kapsamaktadır (Schweinhart, 2021). Bu evrede desteklenmesi gereken gelişim alanlarından biri de bilişsel gelişimdir. Bilişsel gelişim; düşünme ve öğrenme arasındaki ilişkiyi besleyen, problem çözme, görsel algı, soru sorma, eşleştirme, karşılaştırma ve muhakeme etme gibi becerileri içermektedir (Türkoğlu, 2020). Bilişsel gelişim alanı içerisinde yer alan matematiksel beceriler de erken yaşantılarla şekillenen ve sürekli desteklenmesi gereken temel bir gelişim alanıdır.

Matematiğe ilişkin beceriler; niceliklerin belirlenmesi, şekil ve uzamsal ilişkilerin kavranması, örüntülerin fark edilmesi gibi temel kazanımları kapsamakta ve bireyin hem kendi düşünce yapısını hem de çevresini anlamlandırmasına katkı sağlamaktadır (NRC, 2009). Ayrıca problem çözme ve analitik düşünme gibi üst düzey bilişsel süreçleri desteklemektedir (Umay, 2003). Bu açıdan matematik yalnızca akademik bir disiplin değil, bireyin düşünme biçimini organize eden ve çevresiyle kurduğu ilişkileri düzenleyen bir zihinsel süreç olarak görülmektedir. Matematiksel bilgi ve becerilerin gündelik yaşamda kullanılmasının çocukların sosyal kabulünü artırdığı da ifade edilmektedir (Akman ve diğerleri, 2003).

Matematik becerilerinin gelişimi bebeklikte başlayarak yaşam boyu devam eden dinamik bir yapı sergilemektedir. Çocuklar erken yaşlardan itibaren miktarları karşılaştırma, nesneler arasındaki farklılıkları fark etme ve oyun sırasında matematiksel kavramları kullanma eğilimi göstermektedir (Clements ve Sarama, 2021; Gopnik ve diğerleri, 2001). Bu süreçte boyut, ağırlık ve şekil gibi temel kavramlarla tanışılırken aile ortamı da çocuklara doğal öğrenme fırsatları sunmaktadır (Akman, 2002; Pound, 2008). Örneğin, yemek hazırlama, alışveriş yapma veya doğum günü etkinlikleri gibi gündelik yaşantılar, çocukların sezgisel matematiksel deneyimler edinmelerine katkı sağlamaktadır. Bu deneyimler ilerleyen yıllarda örgün matematik eğitiminin temelini oluşturmakta ve aşamalı bir şekilde gelişen becerilere dönüşmektedir (Güven, 2000).

Araştırmalar erken yaşta kazanılan matematiksel deneyimlerin ileriki akademik başarıyı doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır (Clements ve Sarama, 2008; Duncan ve diğerleri, 2007; Jordan ve diğerleri, 2009; Ten Braak ve diğerleri, 2022; Watts ve diğerleri, 2014). Dolayısıyla, okul öncesi dönemde matematik eğitiminin gelişimsel açıdan uygun, planlı ve çocuk merkezli etkinliklerle desteklenmesi büyük önem taşır [Milli Eğitim Bakanlığı

(MEB), 2024a, b]. Bu doğrultuda özellikle yönlendirilmiş oyun etkinlikleri, çocuklara hem serbest keşif olanağı sağlamakta hem de öğretmen rehberliğiyle öğrenmelerin kalıcı hale gelmesine katkıda bulunmaktadır (Fisher ve diğerleri, 2013).

Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi; eşleştirme, sınıflandırma, karşılaştırma ve sıralama gibi becerilere dayanmakta ve geometri, ölçme ile işlemler alanında kazanımların gelişimini içermektedir (Sperry Smith, 2016). Bu bağlamda sayı hissi, erken matematiksel düşünmenin en temel bileşenlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Az–çok, miktar, parça–bütün ve sayı korunumu gibi kavramlara dayanan sayı hissi, uygun çevresel deneyimlerle desteklendiğinde tahmin, ölçme, toplama, çıkarma ve karşılaştırma becerilerini geliştirmektedir (Charlesworth ve Lind, 2013; Dibek, 2018).

Küçük sayı kümelerinin sayılmadan, hızlı ve doğru biçimde tanınması olarak tanımlanan (Clements, 1999; Kaufman ve diğerleri, 1949) şipşak sayılama (subitizing), sayı hissinin gelişiminde kritik bir rol üstlenmektedir (Clements, 1999; Sayers ve diğerleri, 2016). Çeşitli araştırmalar, bu becerinin kardinalite, parça–bütün ilişkileri ve işlem doğruluğunu desteklediğini; ayrıca ilkokuldan lise dönemine kadar matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğunu ortaya koymuştur (Cruz ve diğerleri, 2024; Desoete ve Grégoire, 2006; Fischer ve diğerleri, 2008).

Şipşak sayılama literatürde algısal ve kavramsal olmak üzere iki boyutta ele alınmaktadır (Clements, 1999; MacDonald ve Wilkins, 2016). Bu iki tür, küçük çoklukların doğrudan fark edilmesinden daha büyük kümelerin gruplara ayrılarak yeniden birleştirilmesine kadar uzanan gelişimsel bir süreci yansıtmaktadır. İlk deneyimlerde baskın olan algısal boyut, nesnelerin fiziksel özelliklerinden ve görsel dizilimlerinden yararlanarak hızlı yanıt vermeyi ifade ederken; zamanla gelişen kavramsal boyut, sayıların zihinsel temsillerine ve ilişkisel yapısına dayanmaktadır. Dolayısıyla algısaldan kavramsala geçiş, sayı kavramının derinleşmesi ve aritmetik becerilerin gelişmesi açısından kritik bir aşamayı temsil etmektedir (Charlesworth ve Lind, 2013; MacDonald, 2013). Nitekim, Yun ve diğerleri (2011) da erken çocuklukta şipşak sayılamanın diğer matematik becerilerinin gelişimine katkı sağladığını vurgulamıştır.

Araştırmalar, bebeklerin çok erken yaşlardan itibaren küçük sayı çokluklarını ayırt edebildiğini ve bunun doğuştan gelen bir kapasiteye dayandığını göstermektedir (Antell ve Keating, 1983; Xu ve Spelke, 2000). Ancak okul öncesi dönemde şipşak sayılamanın gelişimi yaşla birlikte belirginleşmekte, özellikle 3–5 yaş aralığında bireysel farklılıklar ortaya çıkmaktadır (Purpura ve Lonigan, 2015). Sarama ve Clements (2009a, b) çocukların uygun destekle 4–5 nesneye kadar çoklukları algılayabildiğini öne sürmektedir. Öte yandan Cruz ve

diğerlerinin (2024) bulguları, çocukların mevcut bilgi ve deneyimleriyle dört ve üzerindeki çokluklarda hata oranlarının arttığını göstermektedir. Bu durum, potansiyelin gerçekleşmesi için sistematik eğitimsel deneyimlerin gerekliliğine işaret etmektedir.

Şipşak sayılama, görsel algı süreçleriyle doğrudan ilişkili temel bir beceridir (Cui ve diğerleri, 2024). Cui ve diğerleri (2024) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, şipşak sayılama ile matematik performansı arasında doğrudan anlamlı bir ilişki olduğu, görsel şekil algısının bu ilişkide kısmi aracılık rolü üstlendiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar ile şipşak sayılamanın erken matematik becerileri ve görsel algı süreçleriyle de doğrudan bağlantılı temel bir bilişsel mekanizma olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca şipşak sayılama, nesnelerin fiziksel olarak sayılmasından ziyade, zihinsel olarak yeniden düzenlenmesini ve bütüncül biçimde temsil edilmesini gerektirir. Bu yönüyle, mekânsal zihinsel manipülasyon becerilerine dayalı bir süreçtir (Gliksman ve diğerleri, 2025).

Araştırmalar ayrıca, bu becerinin hem dikkat öncesi algısal mekanizmalarla hem de dikkat gerektiren süreçlerle bağlantılı olduğunu; özellikle nesnelerin düzenlenişi ve görsel özelliklerinden etkilendiğini de ortaya koymaktadır (MacDonald ve Shumway, 2016; Railo ve diğerleri, 2008; Splinter ve diğerleri, 2024; Trick ve Pylyshyn, 1994). Çocukların büyük ve ayrık dizilimleri daha kolay algılaması, mekânsal imgelemle sayı kavramı arasında bir bağ kurduklarını düşündürmektedir (Clements ve Sarama, 2007, 2021). Ayrıca fMRI çalışmalarında şipşak sayılamanın özellikle oksipital lobda gerçekleştiği, diğer bir deyişle görsel nesne tanıma bölgeleriyle yakından ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Malach ve diğerleri, 1995). Bunun yanında, görsel-uzamsal çalışma belleği kapasitesi ile şipşak sayılama performansı arasında güçlü bir ilişki bulunmuş, belleği daha güçlü olan çocukların daha büyük kümeleri daha doğru tanıyabildiği rapor edilmiştir (Ashkenazi ve diğerleri, 2022). Ek olarak Groffman (2009) şipşak sayılama becerisini geliştirmeye yönelik yapılan eğitimle, görsel algınının da geliştirilebileceğini belirtmiştir.

1.1. Problem Durumu

Şipşak sayılama, doğuştan gelen bir kapasiteye dayansa da çevresel uyaranlar ve planlı eğitim süreçleriyle geliştirilebilen bir beceridir (Song ve Kim, 2020; Starr ve diğerleri., 2022). Bu becerinin gelişiminde öğretmenlerin rolü kritik önem taşımaktadır. Ancak araştırmalar, öğretmenlerin çoğunlukla şipşak sayılamayı yalnızca sayma ile eş değer gördüklerini ve algısal–kavramsal ayrımı göz ardı ettiklerini ortaya koymaktadır (Banda, 2018; Satan ve diğerleri, 2024). Bu durum, öğretmen uygulamalarında çocukların sayıların farklı temsil biçimlerini keşfetme fırsatlarının sınırlı kalmasına neden olabilecek bir etken olarak değerlendirilebilir. Öte yandan, birçok ülkenin okul öncesi eğitim programlarında

şipşak sayılama doğrudan bir hedef olarak yer alırken (örn., Deparment for Education, 2024; Department for Education and Child Development, 2015; Maine Department of Education, 2024; Samagra Shiksha Chandigarh, 2022), Türkiye'de bu beceri resmi olarak ilk kez 2024 yılı şubat ayında okul öncesi eğitim programlarına dahil edilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a, b). Bu nedenle, öğretmenlerin kavrama ilişkin bilgi ve uygulama deneyimlerinin gelişim sürecinde olduğu düşünülmektedir.

Uluslararası alan yazında erken çocukluk döneminde şipşak sayılamayı doğrudan ya da dolaylı biçimde desteklemeye yönelik müdahaleler oldukça sınırlı kalmıştır (Clements ve Sarama, 2007; Jung ve diğerleri, 2013; Lewis Presser, ve diğerleri, 2013; Wästerlid, 2020). Bununla birlikte, eğitim programları dışında dijital oyun ve yazılımlar (Foster ve diğerleri, 2016; Löfstrand, 2021; Pasnik ve Llorente, 2013; Rosenfeld ve diğerleri, 2019) ile öğretmen eğitimleri (Sarama ve diğerleri, 2008) üzerinden becerinin desteklendiğine dair çalışmalara rastlanmaktadır. Ulusal alan yazında ise Genç Çopur (2021), geliştirdiği matematik eğitim programı aracılığıyla çocukların şipşak sayılamayı dolaylı biçimde desteklemiştir. Can (2021), yürüttüğü öğretim deneyi kapsamında iki okul öncesi çocuğun şipşak sayılama gelişimini incelemiş ve çocukların renk, dizilim ve benzeri ipuçlarına dayalı algısal beceriler kazandıklarını, ancak kavramsal düzeye geçişte zorlandıklarını tespit etmiştir. Özdem ve Olkun (2021) tarafından gerçekleştirilen ve 373 ilkokul öğrencisinin dahil olduğu bir diğer çalışmada deney grubuna kavramsal şipşak sayılamaya yönelik etkinlikler uygulanmış ve öğrencilerin şipşak sayılama performanslarının, hesaplama becerilerinin ve matematik başarılarının anlamlı bir şekilde arttığı belirlenmiştir. Olkun ve Özdem (2015) ise çalışmaları kapsamında kavramsal şipşak sayılama uygulamalarının ilkokul öğrencilerinin hesaplama performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Toplamda 217 çocuğun dahil edildiği çalışmada deney grubundaki öğrencilerin dağınık nokta sayılama becerilerinde anlamlı bir gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Hesaplama performansı açısından genel grup karşılaştırmalarında güçlü bir fark bulunmamakla birlikte, düşük ve çok düşük başarılı öğrencilerde belirgin ilerlemeler saptanmıştır. Bununla birlikte, ulusal okul öncesi eğitim programlarında (MEB, 2024a, 2024b) henüz yer bulan bu beceriye yönelik yapılandırılmış eğitim programlarının geliştirilip etkililiğinin incelendiği bir araştırmaya henüz rastlanmamaktadır. Şipşak sayılamayı desteklemeye yönelik müdahalelerin sınırlı olmasının yanı sıra, beceriyi görsel algı becerileri (örneğin, Cui ve diğerleri, 2024; MacDonald ve Shumway, 2016; Railo ve diğerleri, 2008; Trick ve Pylyshyn, 1994; Splinter ve diğerleri, 2024) ve erken matematik yetenekleri (örneğin, Can, 2021; Cui ve diğerleri, 2024; Özdem ve Olkun, 2021) ile ilişkilendiren çalışmaların sayısı ve kapsamı oldukça sınırlıdır.

Sonuç olarak, erken çocukluk döneminde şipşak sayılamayı destekleyen programların geliştirilmesi ve bu programların çocukların şipşak sayılama, görsel algı ve matematik becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi alan yazında önemli bir boşluğu dolduracak niteliktedir. Bu ihtiyaçtan yola çıkarak, bu çalışmada geliştirilen eğitim programı aracılığıyla okul öncesi dönemde çocukların şipşak sayılama becerisinin yanı sıra görsel algı ve temel matematiksel becerilerinin desteklenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırma Soruları

Mevcut araştırma kapsamında anasınıfı düzeyinde eğitime devam eden çocukların şipşak sayılama becerisi desteklemek üzere bir eğitim programı geliştirilmiştir. Araştırmanın temel sorusu "Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'na (ŞSEP) katılan ve katılmayan çocukların gelişimleri arasında eğitime bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın alt soruları oluşturulmuştur.

Nicel boyut için alt sorular şu şekilde sıralanmıştır:

1. ŞSEP'e katılan ve katılmayan çocukların şipşak sayılama becerileri arasında eğitimin etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. ŞSEP'e katılan ve katılmayan çocukların erken matematik becerileri arasında eğitimin etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. ŞSEP'e katılan ve katılmayan çocukların görsel algı becerileri arasında eğitimin etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Nitel boyut için belirlenen alt sorular şu şekildedir:

1. ŞSEP'in uygulama sürecinde çocukların katılımı, öğrenme davranışları ve sınıf içi etkileşimlerine ilişkin hangi gözlemler yapılmıştır?
2. ŞSEP'e ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, beş yaş çocuklarının şipşak sayılamayı desteklemek üzere okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanabilecek bir eğitim programı geliştirmektir. Araştırmanın bir diğer amacı ise geliştirilen programın çocukların şipşak sayılama, erken matematik yetenekleri ve görsel algı becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda yukarıda verilen araştırma sorularına yanıtlanması hedeflenmiştir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Mevcut araştırma kapsamında geliştirilen Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı, Türkiye'de erken çocukluk döneminde bu beceriyi doğrudan desteklemeye yönelik hazırlanan ilk yapılandırılmış program olması açısından önemli bir yenilik ve öncülük niteliği taşımaktadır. Programın geliştirilmesi ve şipşak sayılama, görsel algı ile erken matematik

becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesinin; Türkiye'de bu beceriyi doğrudan hedefleyen ilk okul öncesi döneme yönelik eğitim programı olması, öğretmenlere uygulanabilir etkinlikler sunması açısından özgün katkılar sağlaması beklenmektedir. Nitekim ulusal literatürde yapılan çalışmalar (Can, 2021; Genç Çopur, 2021; Olkun ve Özdem, 2015; Özdem ve Olkun, 2021) bu becerinin desteklenmesinde sınırlı örnekler sunmakta; uluslararası çalışmalar ise daha çok ölçüm ve dolaylı destekleyici müdahalelerle sınırlı kalmaktadır (Clements ve Sarama, 2007; Foster ve diğerleri, 2016; Jung ve diğerleri, 2013; Lewis Presser ve diğerleri, 2013; Löfstrand, 2021; Pasnik ve Llorente, 2013; Rosenfeld ve diğerleri, 2019; Wästerlid, 2020).

Programın, 5 yaş çocuklarının şipşak sayılama, erken matematik yetenekleri ve görsel algı düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma; okul öncesi dönemde çocukların matematiksel düşünme ve görsel algı becerilerinin temellerinin atıldığı kritik bir gelişim evresine odaklanması bakımından önem taşımaktadır. Ulusal okul öncesi eğitim programlarında şipşak sayılamanın sınırlı biçimde ele alınması, bu beceriyi desteklemeye yönelik sistematik eğitim uygulamalarına duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın; (1) erken çocukluk döneminde çocukların şipşak sayılama ve görsel algı becerilerinin geliştirilmesinde etkili olması, (2) öğretmenlere gelişimsel olarak uygun soru sorma ve yapı iskelesi kurma gibi pedagojik yaklaşımlar sunarak uygulamada yol gösterici bir kılavuz işlevi görmesi, (3) erken çocuklukta şipşak sayılamaya yönelik eğitim programlarının geliştirilmesi ve bu beceri ile ilişkili diğer alanların belirlenmesine yönelik çalışmalara ilham vermesi yönleriyle alana özgün ve anlamlı katkılar sağlaması beklenmektedir.

1.5. Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları şu şekilde sıralanmaktadır:

- Çocukların gelişimsel farklılıkları hakkında grubun öğretmenlerinden çalışma başında bilgi alınmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların tipik gelişim gösterdiği varsayılmıştır.
- Programın hazırlanma sürecinde kazanımlar ile etkinliklere ve araştırmada kullanılan görüşme sorularına yönelik başvurulan uzman görüşlerinin yerinde ve yeterli olduğu varsayılmıştır.
- Çocuklara, çocukların ailelerine ve öğretmenlere ait demografik bilgilerin doğru olduğu varsayılmaktadır.

- Çocukların, bire bir uygulanan test ve değerlendirme formunda yer alan sorulara içtenlikle yanıt verdikleri ve yanıtların gerçeği yansıttığı kabul edilmiştir.
- Ölçme araçlarının uygulanması sürecine çocukların gönüllülükle katıldığı ve kendilerini baskı altında hissetme risklerinin en aza indirgendiği varsayılmaktadır.
- Çocuklar, ölçme süreçlerinde ve programın uygulanma sürecinde araştırmacının varlığından etkilenmediği varsayılmıştır.
- Öğretmenlerin, görüşme formunda yer alan sorulara samimiyetle yanıt verdikleri ve yanıtlarının gerçeği yansıttıkları kabul edilmiştir.
- Öğretmenlere ve ebeveynlere süreç boyunca çocuğun ilgili becerisini desteklemek üzere özel bir müdahalede bulunmadıkları varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Gerçekleştirilen araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Kocaeli ili İzmit ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı iki farklı bağımsız anaokulunda eğitimine devam eden ve çalışmaya dahil olan toplam 52 anasınıfı öğrencisi ve deney grubuna dahil olan iki öğretmen ile sınırlıdır.
- Çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde ulusal Okul Öncesi Eğitim Programı'nın (2024a) uygulandığı sınıflarda eğitime devam eden çocuklarla gerçekleştirilmiştir.
- Program, gelişimi tipik seyreden çocuklara yönelik geliştirilmiş ve bu çocuklar üzerinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda gelişimsel farklılığı bulunan özel gereksinimli çocuklar yer almamıştır.
- Bulgular, Erken Matematik Yetenek Testi (TEMA-3) ve Frostig Görsel Algı Testi'nden elde edilen nicel veriler ile "Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu" ve araştırmacı günlüğünden elde nitel verilerden elde edilmiştir.
- Deneysel işlem sürecinde kontrol grubu çocuklarının günlük eğitim süreci ve müfredatı araştırmacı tarafından gözlemlenememiştir. Dönem boyunca yürüttükleri eğitim uygulamaları öğretmenlerin beyanlarıyla sınırlıdır.
- Deney grubuna uygulanan "Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP)" Tyler eğitim modelinde tasarlanmıştır. Modelin yapısına bağlı olarak ve şipşak sayılamanın okul öncesi eğitim programına yeni dahil edilmesi sebebiyle programın hazırlanması sürecinde ihtiyaç analizi yapılmamıştır.

1.7. Tanımlar

Şipşak Sayılama: Az sayıda nesnenin kaç tane olduğunu hiç saymadan görür görmez bilebilme yetisi olarak tanımlanmaktadır (Clements, 1999). Nesnenin miktarı yaş ile doğru orantılı olarak gelişmektedir. Uluslararası literatürde "subitizing" olarak geçen bu kavram, ulusal alan yazında şipşak sayma (Genç Çopur, 2021; Satan ve diğerleri, 2024), sanbil (Mutlu ve diğerleri, 2019) gibi kavramlarla da anılmaktadır.

Algısal Şipşak Sayılama: "Anlık olarak bir sayıyı tanımak ve ardından adlandırmak" olarak (Clements, 1999, s. 401) olarak ifade edilmektedir.

Görsel Algı: Bireyin görsel uyaranları yorumlama, anlama, anlamlandırma ve tanımlama yeteneği olarak ifade edilir (Brown, 2008).

Kavramsal Şipşak Sayılama: Bütünü oluşturan küçük çoklukları algısal olarak tanımlama ve niceliğin tamamını ifade etme olarak tanımlanmaktadır (Sarama ve Clements, 2009a).

2. BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; okul öncesinde matematik kavram ve becerilerinin gelişimi, kavram ve becerilerin gelişimine yönelik kuramlar, okul öncesi matematik eğitimi, şipşak sayılama, görsel algı ve şipşak sayılama ile arasındaki ilişki konuları ele alınmıştır.

2.1. Okul Öncesinde Matematik Kavram ve Becerilerinin Gelişimi

Matematik kavram ve becerilerinin gelişimi bebeklik döneminde başlayıp yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Doğal olarak matematiğe ilgi geliştirme becerisine sahiptirler (Clements ve Sarama, 2021). Çok erken süreçlerde gerek bilinçli gerek bilinçsiz olarak miktar farklılıklarını fark etmekte, nesnelerin özelliklerini karşılaştırmakta ve oyunları ile günlük yaşamlarında erken matematik kavramlarını kullanmaktadırlar (Gopnik ve diğerleri, 2001). Bu dönem boyut, ağırlık, şekil gibi kavramlarla ilk tanışılan dönemdir (Akman, 2002). Bu süreçte edinilen ilk deneyimlerin çoğu aile ortamında gerçekleşmekte olup, evde yemek hazırlama, alışveriş yapma veya doğum günü kutlamaları gibi gündelik etkinlikler çocuklara doğal matematiksel fırsatlar sunmaktadır (Pound, 2008). Yaşamın içerisinde sezgilerle edinilen her bir kavram ve deneyim bir diğerine kapı aralamakta ve ileriki yıllarda karşılaşacağı okul temelli matematik için temel oluşturmaktadır (Güven, 2000). Birbiri üzerine inşa edilen bu beceriler aşamalı olarak gelişim göstermektedir (Clements ve Sarama, 2021).

Okul öncesi dönemde matematiksel bilincin gelişebilmesi, bazı temel becerilerin sırasıyla kazanılmasına bağlıdır. Matematiğin yapıtaşlarını oluşturan bu beceriler; eşleştirme, sınıflandırma, sıralama ve karşılaştırmadan oluşmakta ve söz konusu beceriler arasında belirgin bir öncül-ardıl ilişkisi bulunmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2013). Örneğin, eşleştirme becerisinde zorluk yaşayan bir çocuğun sıralama becerisinde de güçlük yaşaması olasıdır; benzer şekilde, sıralama becerisi gelişmiş bir çocuğun karşılaştırma becerisini de kazanmış olması beklenmektedir. Bu durum, temel becerilerin birbirinin ön koşulu olarak geliştiğini göstermektedir (Dinçer ve Ergül, 2018). Erken dönemde bu dört temel beceri, çocukların mantıksal düşünmelerini destekleyen ilk adımlar olarak ortaya çıkmakta ve matematiksel öğrenmenin basamaklı bir yapıya sahip olduğunu kanıtlamaktadır (Aktaş Arnas, 2018; Baroody ve Benson, 2001; Haylock ve Cockburn, 2014; Sperry-Smith, 2016).

2.1.1. Eşleştirme

Aynı ya da ilişkili nesnelerin belirli özellikleri üzerinden denkleştirilmesi şeklinde tanımlanan eşleştirme, nesnelerin biçimsel niteliklerine veya işlevlerine göre gerçekleştirilmektedir. Bu beceri, mantıksal düşünme sürecini gerekli kılmaktadır. İlk

aşamada bire-bir eşleme becerisi gelişmekte ve bu işlem çoğunlukla duyular aracılığıyla yapılmaktadır. Çocuğun ilgisini çeken nesnelerin niteliği ve miktarı, eşleştirme becerisinin gelişimini destekleyen önemli unsurlardandır (Aktaş-Arnas, 2018; Sperry-Smith, 2016). Bununla birlikte, bire-bir eşleştirme yalnızca erken dönemde bir eşleştirme etkinliği olmanın ötesinde, ilerleyen süreçte sayma ve korunum becerilerinin temelini oluşturmaktadır. Bu becerinin desteklenmesinde çocukla etkileşimde bulunmak kritik bir rol oynamaktadır (Charlesworth ve Lind, 2013; Ünal, 2019).

Eşleştirme becerisi ilk gelişen matematik becerilerinden biri olarak kabul edilir (Aktaş-Arnas, 2018). Ayakkabı, eldiven, kulak veya kamyon gibi eşli nesneler çocukların günlük yaşamında ve oyunlarında eşleştirmeyi doğal biçimde ortaya çıkarır (Schwartz, 2005; Sperry-Smith, 2016). Üç yaş civarında büyük oranda kazanılır (İnan ve Erkuş, 2019) ve yaş ilerledikçe daha karmaşık eşleştirmelere dönüşür. Çocuklar günlük yaşamlarında da birebir eşleme davranışını sıklıkla kullanırlar; örneğin aile bireyleri kadar tabak koymak ya da her ayağa bir ayakkabı giymek bu becerinin erken örneklerindendir (Aktaş-Arnas ve diğerleri, 2017). Birebir eşleme, sıralamanın ilk aşaması olup "aynı", "benzer" veya "ilişkili" nesneleri bulabilmeyi gerektirir ve okul öncesi dönemde sayı ve işlem becerilerinin temelini oluşturur (Charlesworth ve Lind, 2013; Sperry-Smith, 2016).

Eşleştirme aynı zamanda korunum kavramının ön koşulu olarak görülmektedir (Piaget, 1952). Örneğin çocuğun çamaşırları mandallarla ipe asması, her bir çamaşır için bir mandal seçmesi ve geriye kalan mandalları "fazla" olarak ayırt etmesi bu süreci göstermektedir. Eşleştirme etkinliklerinin niteliği, çocukların performansını doğrudan etkilemektedir. Nesnelerin benzer veya farklı oluşu, eşleştirilecek öğelerin sayısı, grupların eşit olup olmaması, nesnelerin birbirine yakınlığı ve kullanılan materyallerin somutluğu gibi boyutlar sürecin zorluk derecesini belirler (Charlesworth ve Lind, 2013; Sperry-Smith, 2016). Örneğin, çocuklar ilişkili nesneleri eşleştirmede daha başarılı olurken, birbirinin aynısı nesneleri eşleştirmekte zorlanabilmektedirler. Ayrıca nesne sayısı arttıkça güçlük yaşanmakta; eşit olmayan grupları eşleştirmek, eşit sayıdaki grupları eşleştirmekten daha karmaşık hale gelmektedir (Piaget, 1952). Bu nedenle etkinliklerin, öncelikle çocukların aşina oldukları küçük oyuncaklar veya gündelik nesnelerle yapılması önerilmektedir.

2.1.2. Sınıflandırma

Sınıflama, nesnelerin renk, şekil, boyut, doku, ağırlık veya işlev gibi ortak özelliklerine göre gruplandırılması süreci olarak tanımlanmakta ve benzerliklerin yanı sıra farklılıkların da dikkate alınmasını gerektirmektedir (Aktaş-Arnas, 2018; Byington ve diğerleri, 2016; Charlesworth ve Lind, 2013). Çocuklar erken yaşlardan itibaren sezgisel

biçimde sınıflama yapabilmekte, nesneleri veya resimleri görsel özelliklerine göre karşılaştırarak gruplara ayırmaktadırlar (Clements ve Sarama, 2021; Kandır ve Orçan, 2010). Ancak küçük yaşlarda yapılan sınıflamalar genellikle rastlantısal ya da mantıksal bir temele dayanmamakta, oyun sırasında kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Zamanla bu süreç daha sistematik bir nitelik kazanarak mantıksal gruplamalara dönüşmektedir (Charlesworth ve Lind, 2013).

Çocuklar bebeklikten itibaren sınıflama eğilimi göstermektedir (Clements ve Sarama, 20021). İki yaş civarında çocuklar bazı özellikleri aynı olmasa da benzer nesneleri bir araya getirirken, okul öncesi dönemde daha çok tek bir özelliğe odaklanarak sınıflama yapabilmektedirler. İnan ve Erkuş'un (2019) araştırmasında, dört yaşında sınıflama davranışlarının ortaya çıkmaya başladığı, altı yaşa gelindiğinde ise tüm çocukların sınıflama yapabildiği saptanmıştır. Bu dönemde çocuklar farklı özelliklere göre yeniden sınıflama yapabilmektedir. Yedi-sekiz yaşlarında ana gruplar ile alt gruplar ayırt edilebilirken, on yaş civarında çocuklar kendi ölçütlerini belirleyerek daha anlamlı sınıflamalar geliştirebilmektedir (Sarama ve Clements, 2009a; Güven, 2005).

Sınıflama becerisi, sayı kavramının ve işlem becerilerinin gelişimi için ön koşul kabul edilmektedir. Çocukların anaokuluna başladıklarında mantıksal problemleri çözebilmek için bu beceriyi kullanmaları beklenmektedir (Charlesworth ve Lind, 2013). Dolayısıyla, sınıflama etkinlikleri sırasında "aynı", "farklı" ve "benzer" gibi kavramların kullanılması, farklı ölçütlere göre sınıflama yapılmasını gerektiren görevler verilmeli ve özgün sınıflamaların yapılabileceği ortam sağlanmalıdır (Dinçer ve Ergül, 2018; Charlesworth ve Lind, 2013).

2.1.3. Karşılaştırma

Karşılaştırma, iki ya da daha fazla nesne veya grubun belirli özelliklerine göre benzerlik ve farklılıklarının belirlenmesi süreci olarak tanımlanmakta ve çocukların "az", "çok" ve "eşit" gibi kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır (Aktaş Arnas, 2012; Erdoğan, 2011). Sınıflama süreci nesnelerin benzerliklerine odaklanırken, karşılaştırma farklılıkların da dikkate alınmasını gerektirir. Bu beceri, sıralama ve ölçme gibi matematiksel kazanımların ön koşulu olarak kabul edilmektedir (Charlesworth ve Lind, 2013; Sperry-Smith, 2016; Montague-Smith ve diğerleri, 2017).

Erken çocuklukta karşılaştırma genellikle "büyük-küçük", "geniş-dar" veya "hızlı-yavaş" gibi zıt kavramlarla yapılmakta, bu ifadelerin kullanımı matematiksel dilin gelişimini de desteklemektedir (Haylock ve Cockburn, 2014; Sperry-Smith, 2016). Ayrıca, nesnelerin özelliklerini ayırt ederek yapılan karşılaştırmalar, çocukların sayı ve işlem becerilerinin

gelişimine katkıda bulunmakta ve onların mantıksal düşünme süreçlerini desteklemektedir (Aktaş ve diğerleri, 2017).

Karşılaştırma becerisi gelişmeye başladığında, çocuklar önce tek bir özelliğe odaklanarak kıyaslama yapmaktadır (Kandır ve Orçan, 2010). Zamanla nesneleri boyut, ağırlık, uzunluk veya hız gibi gözlenebilir özellikler üzerinden karşılaştırmaya başlarlar. Karşılaştırma sürecinde, çocukların nesnelerin hangi özelliklerine dikkat etmeleri gerektiğinin vurgulanması, bu becerinin gelişiminde belirleyici bir rol oynamaktadır (Sperry-Smith, 2016; Taylor Overton ve diğerleri, 2007). Bu tür karşılaştırmalarda ölçme birimi kullanılmaz, çocuklar deneyimlerinden yararlanarak sonuca ulaşmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2013; Haylock ve Cockburn, 2014). Nicelik karşılaştırmaları ise nesne gruplarının sayısına dayalıdır; çocuklar hangi grupta daha çok nesne olduğunu belirlemek için saymayı kullanır ve her sayının bir öncekinden bir fazla olduğunu kavrayarak "altı beşten büyüktür" şeklinde akıl yürütürler (Sarama ve Clements, 2009a).

Araştırmalar, karşılaştırma becerisinin erken çocuklukta hızla geliştiğini ortaya koymaktadır. Geist (2009), üç yaşındaki çocukların büyük-küçük, uzun-kısa, hafif-ağır gibi karşılaştırma kavramlarını kullanabildiklerini belirtmiştir. İnan ve Erkuş (2019), bu becerinin üç yaş civarında ortaya çıktığını ve altı yaşa gelindiğinde tüm çocuklarda görüldüğünü göstermiştir. Ayrıca Olkun, Çelik, Sönmez ve Can'ın (2014) çalışması, okul öncesi eğitim almış çocukların karşılaştırma etkinliklerinde daha başarılı olduğunu göstermektedir.

2.1.4. Sıralama

Karşılaştırılan nesnelerin belirlenen özelliğine göre bir sistem içerisinde dizilmesi sıralama becerisine karşılık gelmektedir. Dizilim küçükten büyüğe, açıktan koyuya, hafiften ağıra gibi niteliklerine gerçekleştirilirken (Haylock ve Cockburn, 2014; Sperry-Smith, 2016) bu kavramların pekişmesi için de büyük bir fırsat oluşturur. Bu beceri, iki yaş civarında iç içe geçen oyuncaklarla başlayan erken deneyimlerle gelişir ve zamanla boyutların yanı sıra renk, doku gibi farklı özelliklere dayalı düzenlemeleri de kapsar (Charlesworth ve Lind, 2013; Schwartz, 2005).

Başlangıçta çocuklar standart olmayan birimleri (örneğin parmak uzunluğu) kullanarak sıralamalar yaparken, yaş ilerledikçe standart ölçme birimleriyle desteklenen daha sistematik düzenlemeler gerçekleştirirler (Bhargava ve Kirova, 2002; Copley, 2004; Dinçer ve Ergül, 2018). Bu dönemde sıralama yalnızca nesnelerin değil, aynı zamanda olayların zaman içindeki gerçekleşme sırasının kavranmasına da katkı sağlar. "Önce" ve "sonra" gibi ifadelerle yapılan zaman sıralamaları, çocukların olayların dizilişini doğru şekilde yapılandırmalarına yardımcı olur (Dinçer ve Ergül, 2018).

Piaget sıralamanın gelişimini üç aşamada açıklamaktadır: 3–4 yaşlarında çocuklar nesneleri rastlantısal biçimde dizmekte, yaklaşık beş yaşında deneme-yanılma yoluyla seçilen özelliğe göre kıyaslama yapabilmekte, altı yaş civarında ise planlı ve sistematik bir biçimde sıralama gerçekleştirebilmektedirler (Akman ve diğerleri, 2003; Sperry-Smith, 2016). Benzer şekilde, İnan ve Erkuş (2019), 3–4 yaşlarında rastlantısal sıralamaların görüldüğünü, beş yaş itibarıyla bu becerinin hızla geliştiğini ve altı yaşındaki çocukların çoğunun sıralamayı başarabildiğini belirtmiştir. Bu gelişim, çocukların sıralama öncesinde nesneler arasındaki ilişkileri kavrayabilme ve hangi özelliğe odaklanacaklarını belirleyebilme becerilerine bağlıdır (Dinçer ve Ergül, 2018). Polat Unutkan (2007), okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara göre sıralama becerisinde daha başarılı olduklarını saptamıştır, bu durum da çocuğun desteklenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Sıralama becerisi sayı kavramının gelişiminde de kritik bir rol oynamaktadır (Aktaş-Arnas, 2018; Sperry Smith, 2016). Kardinal sayıların ardışık biçimde sıralanması, çocukların sayının doğasını anlamalarını desteklemekte ve ordinal sayıların öğrenilmesiyle birlikte "birinci", "ikinci" veya "sonuncu" gibi ifadeleri kullanmalarına zemin hazırlamaktadır. Çocuklar günlük deneyimlerinde, örneğin sıraya girerken ya da yarış oyunlarında bu kavramları kullanarak ordinal ilişkileri kavrarlar (Geist, 2009; Sarama ve Clements, 2009a).

Farklı kümelerdeki nesnelerin (örneğin elmalar ve armutlar) eşleştirilerek sıralanması "çifte sıralama" olarak tanımlanırken, önceden yapılan bir dizilimin geriye doğru uygulanması ise "ters sıralama" olarak adlandırılmaktadır. Bu becerinin en yaygın örneği sayıları geriye doğru saymaktır. Ancak geriye sayma, çoğu birinci sınıf öğrencisi için dahi güçlük oluşturan bir kazanımdır (Sperry-Smith, 2016).

2.1.5. Sayı Hissi

Sayılar günlük yaşamda farklı işlevler üstlenmektedir. Nominal sayılar nesneleri adlandırmada, kardinal sayılar bir kümedeki nesne sayısını belirtmede, ordinal sayılar ise nesnelerin sırasını göstermede kullanılmaktadır (Kennedy ve diğerleri, 2008; Haylock ve Manning, 2019). Sayı hissinin temelinde az–çok, miktar, parça–bütün ve sayı korunumu gibi kavramlar yer almakta; uygun çevresel deneyimlerle desteklendiğinde ise bu kavramlar gelişerek çocukların ölçme, tahmin, karşılaştırma, toplama ve çıkarma gibi becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Charlesworth ve Lind, 2013; Dibek, 2018; Sullivan ve diğerleri, 2017; Stock ve diğerleri, 2009).

Sayı kavramının gelişiminde sayma kritik bir role sahiptir (Akman, 2002). Araştırmalar, matematiksel becerilerin başlangıcında sayma yetisinin bulunduğunu ve her insanın doğuştan bir "sayı hissi" ile dünyaya geldiğini göstermektedir (Butterworth, 2005; Xu

ve diğerleri, 2005). Bu kavramın kazanımı, birebir eşleme, sınıflandırma, sıralama ve sayı korunumu gibi ön koşulların edinilmesini gerektirir (Aktaş-Arnas, 2013).

Sayma süreci iki farklı biçimde gerçekleşmektedir: ezbere sayma ve anlayarak sayma. Ezbere sayma yalnızca sayı adlarının sıralı biçimde tekrarlanmasını içermekte ve anlayarak saymanın temelini oluşturmaktadır. Anlayarak sayma ise her nesnenin bir sayı adıyla birebir eşleştirilmesini gerektirir; bu süreç, çocukların miktar kavramını anlamalarını ve eşit miktarlara sahip farklı nesneleri ayırt edebilmelerini sağlamaktadır. Dolayısıyla, yalnızca ezbere sayabilen bir çocuğun sayı ve işlem kavramını edindiğinden söz edilemez (Baroody, 2004; Charlesworth ve Lind, 2013; Kennedy ve diğerleri, 2008). Eşleştirme, sınıflama, karşılaştırma ve sıralama becerileri, anlamlı saymanın ön koşulları olarak görülmektedir (Baroody ve Benson, 2001; Charlesworth ve Lind, 2013). NCTM (2000) ise çocukların gerçek anlamda sayı algısı geliştirebilmeleri için anlayarak sayma becerisini kazanmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Sayma sürecinde çocukların kavraması gereken temel ilkeler Gelman ve Gallistel (1978) tarafından tanımlanmıştır: birebir ilkesi, her nesnenin yalnızca tek bir sayı sözcüğüyle eşleştirilmesi; sabit sıra ilkesi, sayıların değişmeyen bir sırayla kullanılması; kardinal sayı ilkesi, son söylenen sayının toplam nesne sayısını göstermesi; soyutlama ilkesi, sayılan nesnelerin tür veya ilişkilerinden bağımsız olarak ele alınabilmesi; sıra bağımsızlığı ilkesi ise, hangi nesneden başlanırsa başlansın sonucun değişmeyeceğini ifade etmektedir. Bu ilkeler, çocukların nicelik kavramını anlamalarını ve sayma becerisinin mantıksal bütünlüğünü kazanmalarını sağlamaktadır. Bununla birlikte, ileriye doğru sayma görece kolay öğrenilirken, sayı dizisini tersine çevirmeyi gerektiren geriye sayma daha zor kazanılmakta, deneyim fırsatlarının sınırlılığı bu süreci güçleştirmektedir (Sperry-Smith, 2016).

Erken çocuklukta sayma, çoğunlukla sözsel oyunlarla başlayıp zamanla nesnelerle ilişkilendirme ve rakamlarla sembolize etme süreçleriyle gelişmektedir (Baroody, 2004). Bu süreçte ritmik sayma, sayı sözcüklerinin ezberden tekrar edilmesiyle ortaya çıkarken; anlamlı sayma, nesne–sayı eşleştirmesini ve sayma ilkelerinin kavranmasını gerektirir. Çocukların anlamlı sayma becerisi geliştirebilmeleri için el–göz koordinasyonu, dil ve hafızayı aynı anda kullanmaları gerekir; bu nedenle bu becerinin kazanımı zaman ve deneyim gerektiren zorlu bir süreçtir (Curtis ve diğerleri, 2009; Young-Loveridge, 2004).

Sayı hissi yalnızca sayı adlarının ritmik olarak sıralanmasıyla değil, aynı zamanda nesne–sayı eşleştirmesinin anlamlı biçimde kurulmasıyla gelişmektedir (Baroody, 2004). Bu bağlamda, şipşak sayılama da kritik bir rol üstlenmektedir. İki tür şipşak sayılama vardır: Algısal şipşak sayılama ve kavramsal şipşak sayılama. Algısal şipşak sayılama, kardinalite ve

anlamlı saymanın temelini oluştururken; kavramsal şipşak sayılama, çocukların aritmetik becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Charlesworth ve Lind, 2013; Clements, 1999). Bu beceriye ilişkin ayrıntılı açıklamalar "Şipşak Sayılama" başlığı altında sunulacaktır.

Piaget, sayı kavramının 6–7 yaş civarında geliştiğini öne sürerken (Aktaş-Arnas, 2013), sonraki araştırmalar uygun yönlendirme ve deneyimlerle bu becerinin çok daha erken yaşlarda ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Bu araştırmalara göre, çocuklar 18. aya kadar saymaya ilişkin bazı kuralları kavrayarak gözlemledikleri sayma davranışlarını taklit etmeye başlamaktadır (Montague-Smith ve diğerleri, 2018). İki yaş civarında çocuklar nicelikleri karşılaştırabilmekte ve sırası doğru olmasa bile sayma eylemi sergileyebilmektedir (Geist, 2009; Montague-Smith ve diğerleri, 2018; Odic ve diğerleri, 2016; Sousa, 2008; Sullivan ve diğerleri, 2017). Üç yaşta, sayıların günlük yaşamdaki işlevlerini fark eder, dört nesneye kadar olan miktarları algılayabilir ve 10'a kadar ritmik sayabilirler. Dört yaş civarında kardinal sayı ilkesini kavrayarak son sayının toplamı temsil ettiğini anlarlar ve daha büyük miktarlara yönelik anlayışları hızla gelişir. Beş yaşta kardinal sayıları karşılaştırmada kullanabilir, onluk sistemin temelini kavrayabilir, ordinal sayıları (ör. birinci, ikinci, sonuncu) anlayabilir, 1'den 20'ye kadar ritmik olarak sayabilir, 10'dan geriye doğru sayabilir ve 10 nesneye kadar olan miktarı saymadan algılayabilirler (Montague-Smith ve diğerleri, 2018; NAEYC, 2008; Sarama ve Clements, 2009a; Worthington ve Carruthers, 2006). Altı yaşta birebir eşleme ve sayı korunumu gelişirken, çocuklar nesne ekleme ve çıkarma durumlarını fark etmeye başlar; ancak "üzerine sayma" becerisi tam olarak yerleşmediğinden çoğu çocuk hâlâ baştan saymayı tercih etmektedir (Macnamara, 1996). Araştırmalar, yedi yaş civarında çocukların sayıların ardışıklığını kavrayarak temel düzeyde sayabildiklerini ortaya koymaktadır (Xu ve diğerleri, 2005).

2.1.6. İşlemler

İşlem kavramı, çocukların sayma becerileriyle doğrudan ilişkilidir ve toplama–çıkarma gibi işlemleri öğrenmeden önce sınıflama, karşılaştırma, birebir eşleme, parça–bütün ilişkisi ve sayı korunumu gibi ön becerilerin kazanılmasını gerektirmektedir (Aktaş-Arnas, 2013; Sarama ve Clements, 2009a). Toplama, iki ya da daha fazla kümenin birleştirilmesi olarak tanımlanır ve okul öncesinde genellikle ilk sayıya "bir" eklenir. Bu süreç, çocukların parçaları bütünle ilişkilendirmesine ve sayıların farklı biçimlerde ayrıştırılıp birleştirilebileceğini kavramasına yardımcı olmaktadır (Sperry-Smith, 2016). Araştırmalar, okul öncesi eğitimi alan çocukların artırma–eksiltme becerilerinde daha başarılı olduğunu göstermektedir (Polat-Unutkan, 2007). Çıkarma işlemi, bir kümeden nesnelerin eksiltilmesiyle ilgilidir ve toplama becerisinden sonra gelişmektedir. Küçük çocuklar çıkarma

işlemini çoğunlukla geriye doğru sayarak yaparlar, ancak bu becerinin tam anlamıyla sistematikleşmesi ilkokul yıllarında gerçekleşir (Burton, 1985; Aktaş-Arnas, 2013).

Bölme işleminin temeli ise parça–bütün kavramına dayanmaktadır. Çocuklar nesneleri küçük parçalara ayırarak veya eşit şekilde paylaştırarak bölmeyi deneyimleyebilmektedir. Bu dönemde parça-bütün ilişkisini deneyimleyen çocukların parçanın bütünden fazla veya büyük olmayacağını fark etmesi önemlidir. Bu süreç, ileride edinecekleri kesir kavramının temellerini oluşturmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2013).

Erken çocukluk döneminde çocuklar sayma ile birlikte sayı doğrusunu fark edebilmeli ve bu bilgiyi toplama–çıkarma ilişkilerini anlamlandırmada kullanabilmelidir (Geist, 2009). Öte yandan, işlemleri yapabilmek için sayıların farklı biçimlerde parçalanabileceğini kavramak ve bütünün parçaların toplamından daha büyük olduğu anlayışını geliştirmek gerekmektedir (Charlesworth **ve** Lind, 2013). Bu noktada, öğretmenlerin günlük yaşam senaryoları ve hikâyeler üzerinden sunduğu toplama, çıkarma ve bölme etkinlikleri planlamalı ve somut deneyim fırsatları yaratmalıdır (Kennedy ve diğerleri, 2008; Sperry-Smith, 20**1**6).

2.1.7. Örüntü

Örüntü; ses, simge, hareket ya da şekillerin düzenli ve uyumlu bir biçimde tekrarından oluşan sistemlerdir (Souviney, 1994; Tanışlı ve Olkun, 2009). Kavram, temelde karşılaştırma ve sıralama becerilerine dayanmaktadır. Başka bir ifadeyle, tekrarlanan dizilerden oluşan örüntüler (Byington ve diğerleri, 2016), çocukların karşılaştırma ve sıralama becerilerine dayalı bir düşünme süreci gerektirir). Örüntü kavramı, sıralamanın üst bir düzeyi kabul edilmekte ve örüntüyü fark etme, hatırlama, devam ettirme ve yeni örüntü oluşturma gibi bilişsel süreçleri içermektedir (Dinçer ve Ergül, 2018).

Okul öncesi dönemde çocuklar, nesne veya şekiller aracılığıyla örüntüleri tanıyabilir, sürdürebilir ve genişletebilirler. Bu etkinliklerde yalnızca materyaller değil, alkışlama, yürüme, oturma ya da atlama gibi bedensel hareketler de kullanılabilir (Charlesworth ve Lind, 2013). Örüntüler, çocukların "önce-sonra", "en büyük-en küçük", "bir sonraki" gibi sıralama ifadelerini anlamlandırmalarına yardımcı olur ve sıra sayılarını kavramalarını destekler. Bu yönüyle, sayı sisteminin kendisi de başlı başına bir örüntü niteliği taşımaktadır. Günlük rutinlerin düzenlenmesi, gece-gündüz döngüsünün kavranması gibi deneyimler çocukların zaman ve örüntü ilişkisini öğrenmelerine katkı sağlamaktadır (Pound ve Harrison, 2003).

Örüntülerin yapı ve sunum biçimlerine göre çeşitli türleri bulunmaktadır. Bunlar arasında tekrarlayan örüntüler, genişleyen örüntüler, sayı-şekil örüntüleri ve doğrusal örüntülerdir. (Palabıyık ve Akkuş İspir, 2011; Uludağ, 2020; Warren ve Cooper, 2006).

Erken yaşta örüntü çalışmaları, çocukların akıl yürütme, tahmin etme ve problem çözme becerilerini geliştirmekte; ilerleyen yıllarda cebirsel düşünmenin temelini oluşturmaktadır (Herbert ve Brown, 1997; Sperry-Smith, 2016). Ayrıca, örüntü kavramını erken yaşta kazanan çocukların, ileriki yıllarda örüntü içeren matematiksel problemleri çözmek için farklı stratejiler geliştirebildikleri belirtilmektedir (Herbert ve Brown, 2000).

2.1.8. Ölçme

Ölçme, uzunluk, ağırlık, alan, hacim gibi fiziksel; zaman, sıcaklık ya da para gibi soyut özelliklerin sayısal olarak ifade edilmesi ve karşılaştırılması süreci olarak tanımlanmaktadır (Sperry-Smith, 2016; Yurt, 2014). Çocuklar bebeklikten itibaren ölçmeye ilişkin farklı deneyimler edinmekte, okul öncesi yıllarda ise bu beceri oyunlar ve günlük etkinlikler aracılığıyla sistematik biçimde gelişmektedir. Eğitim programları bu dönemde çocuklara hem standart ölçme birimleri (metre, gram gibi) hem de standart olmayan ölçme araçları (karış, adım gibi) ile deneyim kazandırmayı hedeflemektedir (NCTM, 2002).

Anaokulunda ölçme etkinliklerinin çıkış noktası nesneler arasındaki karşılaştırmalardır. Çocuklar başlangıçta nesneleri "aynı–farklı" veya "daha fazla–daha az" gibi temel kavramlarla nitelendirir; daha sonra uzunluk, ağırlık ya da hacim gibi ölçülebilir özelliklere göre karşılaştırma ve sıralama yapmaya başlarlar (Copple ve Bredekamp, 2009; NCTM, 2006). Örneğin "daha uzun-kısa" veya "daha ağır-hafif" gibi ifadeler ilk ölçme deneyimlerinin parçasıdır (Haylock ve Cockburn, 2014). Bu süreç çocukların hem ölçülebilir nitelikleri fark etmelerini hem de veri analiziyle ilişki kurmalarını sağlar (Charlesworth ve Lind, 2013).

Çocukların ölçme becerisi gelişimsel bir aşamalılık göstermektedir. İlk olarak çevresindekileri gözlemleyip taklit eden çocuk, sonraki aşamada doğrudan karşılaştırmalar yapar. Daha sonra standart olmayan birimleri kullanır. Piaget, küçük çocukların korunum ve tersine çevrilebilirlik kavramlarını henüz kazanmadıkları için ölçmeyi standart birimlerle anlamakta zorlandıklarını, bu nedenle öncelikle standart olmayan araçlarla ölçüm yaptıklarını belirtmektedir (Piaget, 1952, 1960). Ataçlarla uzunluk ölçmek veya su-kum oyunlarıyla hacmi keşfetmek gibi etkinlikler, ölçmenin temelini oluşturmaktadır (Charlesworth ve Lind, 2013). Çocuklar büyüdükçe standart ölçme araçlarına ihtiyaç duyar ve en sonunda metre, kilogram, litre gibi ölçü birimlerini anlamlandırarak kullanmaya başlar (Charlesworth ve Lind, 2013; Kandır ve diğerleri, 2016). Günlük yaşamda sık karşılaşıldığı için kütle ölçümü, çocukların erken öğrendiği alanlardan biridir (Aktaş-Arnas, 2018). Pound (2006)'a göre çocuklar 6 yaş civarına geldiklerinde standart ölçme birimlerini kullanarak nesnelerin uzunluğunu ve alanlarını ölçebilmektedir.

Ölçme becerisi bu aşamalar boyunca yalnızca matematiksel düşünmeyi değil, aynı zamanda gözlem yapma, tahmin etme, mantıksal akıl yürütme ve problem çözme gibi bilişsel süreçleri de desteklemektedir (Burton, 1985). Çocuklar nitelikleri (örneğin oyuncakların boyutları) ve nicelikleri (örneğin her ay doğum günü olan çocukların sayısı) karşılaştırdıkça veri analiziyle ilişki kurabilmektedirler (Charlesworth ve Lind, 2013).

2.1.9. Geometri

Geometri, fiziksel çevremizi anlamamızı sağlayan; şekil, boyut, konum, yönelim ve hareket gibi uzamsal ilişkileri kapsayan bir matematik disiplinidir (Giren, 2013). Okul öncesi dönemde çocukların şekillerin özelliklerini fark ederek problem çözme süreçlerinde kullanabilmeleri ve uzamsal düşünme geliştirmeleri açısından kritik bir öğrenme alanıdır. Geometrik düşünmenin temelinde, şekillerin incelenmesi ve uzamsal ilişkilerin araştırılması yer almaktadır (Charlesworth ve Lind, 2013; Clements, 2004)

Yaşamın ilk yıllarında, özellikle duyu-motor evrede, oyunların ve etkileşimlerin önemli bir kısmı şekil kavramlarıyla ilgilidir. Çocuklar blokları üst üste koyarken, farklı nesneleri gruplarken ya da sıraya dizerken doğal olarak geometrik deneyimler kazanırlar. Başlangıçta her nesnenin bir şekli olduğunu fark eden çocuklar, çoğunlukla görsel özelliklerin yalnızca birkaçına odaklanırlar. Bu dönemde benzer şekilleri ayırt etmekte güçlük yaşayabilir ya da farklı türdeki şekilleri aynı kategoride değerlendirebilirler. Van Hiele'nin (1993) kuramına göre, ilk aşama olan görsel düzeyde çocuklar şekilleri yalnızca bütünsel görünümlerine göre değerlendirirler. Bu düzeyde, şeklin belirli özelliklerinden ziyade prototipe benzeyip benzemediği dikkate alınır. Bir sonraki aşama olan analiz düzeyinde ise çocuklar şekilleri bazı özelliklerine göre sınıflandırabilmekte ve dil aracılığıyla tanımlamalar yapabilmektedir (Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2012).

Okul öncesinde şekil öğrenimi, genellikle şekilleri bir bütün olarak tanıma ve adlandırma biçiminde başlamaktadır, genellikle altı yaş civarında şekillerin tanımlarını daha bilinçli biçimde geliştirmeye başlarlar (Charlesworth ve Lind, 2013). Bu süreçte çocuklara farklı tür ve boyutlarda çok sayıda iki ve üç boyutlu örnek sunulması, kavramsal gelişimi desteklemektedir (Kesicioğlu ve diğerleri, 2011). Farklı boyut ve yönlerde kare, üçgen, daire, dikdörtgen, altıgen ve yamuk gibi iki boyutlu şekillerin yanı sıra küre, küp ve silindir gibi üç boyutlu şekillerin öğretilmesi, çocukların geometrik düşünmelerini güçlendirmektedir (Copple ve Bredekamp, 2009).

Şekillerin anlamlandırılması sürecinde somut materyallerin kullanılması çocukların gelişimsel özellikleri bakımından oldukça önemlidir (Clements, 2004). Çocukların dokunabilecekleri, inceleyebilecekleri ve karşılaştırabilecekleri materyaller sunulması; aynı

zamanda kare, üçgen, daire ya da silindir gibi temel şekillerin adlarını ve özelliklerini öğrenmelerini desteklemektedir. Ayrıca sınıf içinde farklı şekillerde materyaller bulundurularak çeşitlilik sağlanmalıdır (Akman, 2002).

2.1.10. Uzamsal (mekânsal) algı

Uzamsal algı, bireyin çevresindeki nesneleri zihinsel olarak konumlandırması, aralarındaki ilişkileri organize etmesi ve gerektiğinde kullanmak üzere değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır (Turgut ve diğerleri, 2009). Bu beceri, kişinin çevresindeki nesneleri sezgileriyle algılayıp onları bir referans noktasına göre düzenlemesi ve ilişkilendirmesi yoluyla bir tür "yön duygusu" kazanmasını içerir (Aktaş-Arnas, 2018). Başka bir ifade ile, şekillerin farklı konumlarda zihinde imgelenmesi ve canlandırılması süreci olan uzamsal düşünme, yalnızca genel zekâ ile sınırlı olmayan, karmaşık bilişsel süreçleri kapsayan ve matematikte problem çözme becerileriyle yakından ilişkili temel bir yetenek olarak görülmektedir (Kesicioğlu, 2011; Sarama ve Clements, 2009a).

Çocukların uzamsal ilişkileri anlaması hem bilişsel gelişim hem de günlük yaşam becerileri açısından kritik bir süreçtir. Konum, yön ve mesafe gibi unsurlar üzerinden şekillenen bu ilişkiler sayesinde çocuk, mekânı mantıklı bir biçimde kullanmayı, nesneleri uygun alanlara yerleştirmeyi ve yapılar kurmayı öğrenir. Erken dönemde bu becerinin temelleri motor etkinliklerle atılırken, oyun ve sanat deneyimleri de uzamsal kavramların gelişimine katkı sağlamaktadır. Ayrıca çocuklar süreç içinde yön ve konum ifadelerini sözel olarak dile getirmeyi öğrenir, geometri, ölçme ve sayıyı birbirine bağlayarak günlük yönergelerle ilişkilendirmeye başlarlar (Charlesworth ve Lind, 2013).

Çocuklarda bu becerinin gelişimini destekleyen etkinlikler arasında çizim yapma, harita okuma, modellerle çalışma ve yap-boz tamamlama gibi uygulamalar bulunmaktadır. Bu süreçler, onların çevresindeki insanlar ve nesnelerle ilişkilerini anlamalarına hem de benlik farkındalıklarının artmasına katkı sağlar (Kandır ve Orçan, 2010). Ayrıca geometriye ilişkin zengin deneyimler, matematiksel düşünmeyi güçlendirmenin yanı sıra gerçek yaşamla da çok yönlü bağlantılar kurmayı mümkün kılmaktadır (Kennedy ve diğerleri, 2008).

Piaget, okul öncesi dönemde uzamsal kavramların öğrenimini yakınlık, ayırma, sıralama ve çevreleme olmak üzere dört topolojik ilişki üzerinden açıklamaktadır (Kennedy ve diğerleri, 2008). Bu doğrultuda, "altında-üstünde", "önünde-arkasında" ya da "içinde-dışında" gibi temel uzamsal kavramların küçük yaşlardan itibaren çocukların günlük yaşamlarında yer aldığı ve bu nedenle erken dönemde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Mart, 2020).

2.1.11. Veri ve Grafik

Okul öncesi dönemde veri ile çalışma; sorunu belirleme, veriye ulaşmayı sağlayacak sorular sorma, veri toplama, verileri düzenleme, verileri analiz etme, sonuç çıkarma ve sonuçları değerlendirme süreçlerini kapsamaktadır (MEB, 2024b). Erken çocukluk döneminde sorunu belirleme süreci bazen kendiliğinden bazense yönlendirme yoluyla gerçekleşebilir. Bu süreçte öğretmenler "Sınıfımızdaki çocuklar hangi meyveleri seviyor?", "Okula nasıl geliyorlar?" gibi sorularla çocukların ilgi ve yaşantılarına uygun sorular oluşturmalarını desteklemelidir. Ayrıca, öğretmen belirlenen sorunun niteliği ve öğrenen grubun gelişimsel özellikleri doğrultusunda veri toplama yöntemi ve sürecine rehberlik etmelidir.

Grafikler, veriyi tanımlama, düzenleme, görselleştirme ve analiz etmenin etkili yollarından biridir. Çocuklar ilk deneyimlerinde somut nesnelerden yola çıkarak grafikler oluşturabilir ve problemleri çözmede bu araçları kullanabilirler. Örneğin doğum günleri, en çok sevilen meyve ya da boy gibi özellikler üzerinden grafikler hazırlanabilir. Grafik oluşturma süreci çocukların birbiri ile etkileşime girerek sosyalleşmelerine ve fikirlerini tartışarak iletişim becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır (Seefeldt, 2005). Aynı şekilde, çocuklar bu süreçte gerçek nesneler, resimler, çizgi ve sütun grafikler ya da daire grafikleri gibi farklı türleri deneyimlemelerine fırsat verilmelidir (Aktaş-Arnas, 2018).

Grafikler, bilgiyi düzenli ve görsel bir biçimde sunarak (Sperry-Smith, 2016) çocukların sınıflandırma, sayma, miktarları karşılaştırma, ölçme ve birebir eşleştirme gibi temel becerileri kullanmalarını sağlamaktadır (Charlesworth ve Lind, 2013; Rudd ve diğerleri, 2010; Scoffin, 2013). Ayrıca çocukların "daha az-daha çok", "en uzun", "en az" gibi matematiksel kavramları gündelik dilde daha sık kullanmalarına da katkı sunar (Charlesworth ve Lind, 2013). Aynı şekilde sınıflandırma, ilişkileri belirleme, karşılaştırma yapma, problemlere çözüm üretme (Aktaş-Arnas, 2018), ölçme yaparak veriler üzerinde tartışma ve yorumlama becerilerini geliştirmektedir (Akman, 2002; Aktaş Arnas, 2018).

Matematik, çocukların eleştirel düşünme, problem çözme, dikkat, bellek, mantıksal akıl yürütme ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey bilişsel süreçlerinin gelişimini destekleyen temel bir zihinsel alan olarak görülmektedir (Blair ve Raver, 2015; Markovits, 2011; National Research Council, 2001). Öte yandan, araştırmalar okul öncesi dönemde edinilen matematiksel deneyimlerin çocukların ileriki okul yıllarındaki akademik başarıları üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur (Claessens ve Engel, 2013; Clements ve Sarama, 2021; Denton ve West, 2002; Duncan ve diğerleri, 2007; Griffin, 2004; LeFevre ve diğerleri, 2010; Young-Loveridge, 2004). Erken matematik becerilerinin yalnızca matematik

alanındaki başarıyı değil, okuma ve fen performansını da yordadığı belirlenmiştir (Bredekamp, 2015). Bu durum, matematiğin diğer bilişsel alanlarla olan güçlü ilişkisini ortaya koymaktadır.

Erken çocukluk döneminde cinsiyetin matematik becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı da pek çok çalışma ile ortaya konmuştur (Chang ve diğerleri, 2011; Beller ve Gafni, 1996; Göncü, 2020; Güven, 1997; Güven, 2000; Taşkın, 2013; Unutkan, 2007). Bu bulgu, matematiksel gelişimin bireysel deneyimler, çevresel koşullar ve eğitimsel desteklerle şekillendiğini; cinsiyet farklılıklarının belirleyici olmadığını göstermektedir.

2.2. Okul Öncesinde Matematik Becerilerinin Gelişimine Kuramsal Bakış

2.2.1. Bilişsel Gelişim Kuramları

Geçmişten günümüze öğrenmenin nasıl gerçekleştiği üzerine birçok düşünce ortaya atılmıştır. Her bakış açısında öğrenmenin farklı yönüne ve süreçlerine odaklanılmaktadır (Montague-Smith ve diğerleri, 2017).

Bilişsel gelişim kuramları öğrenmeyi zihinsel bir süreç olarak tanımlamaktadır. Öğrenme süreçleri bir bütün olarak değerlendirilmekte olup nasıl gerçekleştiği ve süreçler arasındaki ilişkiler üzerine yoğunlaşılmaktadır. Daha açık bir ifadeyle, bilginin nasıl edinildiği, nasıl işlendiği ve yapılandırıldığı, örgütlendiği ve çalıştığı süreçlerini bir arada değerlendirmektedir (Hartley, 1998).

Bilişsel yaklaşımda çocuklar eğitim içerisinde sunulan materyaller ile eğitim süreci planlanır. Örnek olarak, çocuklar verilen yönerge doğrultusunda bir kutu dolusu renkli küpleri renklerine göre gruplandırır, her bir grubu sayar ve sayılarını karşılaştırır. Her bir aşamada zihinsel süreçler takip edilir ve öğrenme kalıcı hale gelir.

Bilişsel gelişim kuramcıları arasında önemli bir yere sahip olan Jean Piaget, çalışmalarında özellikle nesneleri anlamlandırma, sınıflandırma, sayı kavramı ve bire bir eşleme gibi konulara odaklanmış, bu yönüyle bilişsel gelişim ile matematik öğrenimi arasında doğrudan bir bağ kurmuştur (Piaget, 1952/1997). Piaget, çocukların bebeklikte kendi bakış açılarına göre kurdukları mekânsal ilişkilerin, 4–5 yaş civarında gelişerek basit haritaları kullanma becerisine dönüştüğünü vurgulamaktadır (Bukatko ve Daehler, 2004; Piaget ve Inhelder, 1956/1967). Piaget'ye göre 1+7 = 2+6 = 3+5 gibi işlemler, farklı sayı kombinasyonlarının oluşturduğu bir örüntü niteliğindedir (Piaget, 1952/1965).

Lev Vygotsky ise matematiksel öğrenmenin sosyal bir süreç olduğunu, çocukların matematiksel kavramları keşfedebilmesi için öğretmenlerin ya da rehberlerin uygun ortamlar hazırlamasının büyük önem taşıdığını belirtmiştir. Ona göre, etkileşimli iletişim ve sosyal etkileşim, çocuğun matematiksel kavrayışının daha düzenli ve derinlemesine ilerlemesini

sağlar (Geary, 1996; Pound, 2008; Vygotsky, 1978). Vygotsky'nin "yetişkin desteği" ve "kademeli rehberlik" ilkelerine benzer biçimde, Jerome Bruner de akran etkileşiminin öğrenme gücünü artıracağını ifade etmiştir (Bruner, 1966; Gifford, 2005).

Piaget'nin teorisi, çocukların bilişsel gelişim aşamalarını temel alarak matematiksel bilgi edinimini bilimsel ve aşamalı bir süreç olarak açıklarken, Bruner'in yaklaşımı bu aşamalarla büyük ölçüde örtüşmektedir. Bruner, çocukların öğrenme sürecinde aktif katılım göstermesi gerektiğini savunmuş, erken dönemde kazanılan somut deneyimlerin ilerleyen yıllarda "+", "-" veya "1, 2, 3…" gibi sembolik temsillere zemin hazırladığını öne sürmüştür (Bruner, 1966, 1974; Clemson ve Clemson, 2001).

2.2.1.1. Piaget

Jean Piaget, çocukların bilişsel gelişimini açıklayan en kapsamlı kuramlardan birini ortaya koymuştur. Ona göre bilişsel gelişim, biyolojik olgunlaşma ile çevresel deneyimlerin etkileşimi sonucunda gerçekleşir ve bireyler bu süreci birbirini takip eden belirli evreler hâlinde yaşar. Evreler, tüm bireylerde aynı sırayla ortaya çıkar ancak gelişim hızında kişisel farklılıklar olabilir (Matthews, 2000; Piaget, 1952/1997). Piaget, çocuğu bilgiyi pasif olarak alan bir varlık olarak değil, yaşantıları aracılığıyla bilgiyi aktif olarak yapılandıran bir birey olarak tanımlar (Bacanlı, 2002; Piaget, 1970/1972).

Yaşamın başlangıcında bebek, dünyayı emme, kavrama ve bakma gibi organizmayı koruyan ve düzenleyen reflekslerle algılar. Piaget, bu refleksleri bir bütün olarak ele alır ve bilişsel gelişimin temel yapı taşları olarak değerlendirir (Kessen, 2013; Piaget, 1952/1997). Ona göre gelişim, ilk olarak refleksif tepkilerle başlar; ardından duygusal tepkiler ortaya çıkar. Bu süreç, dil ve düşünce gelişiminin ön hazırlık evresidir. İkinci evrede sezgisel düşünme güçlenir ve sosyal iletişim kurulur. Üçüncü evrede mantık kullanımı artar, ahlaki gelişim belirginleşir ve benmerkezcilik azalır. Son evrede ise birey, duygularını ve bilişsel kapasitesini soyut düşünme becerilerine yönlendirebilir (Piaget, 1999).

Piaget, bazı kavramlar üzerinde durmuştur. Bu kavramlardan biri de zekâdır. Piaget, zekâyı organizmanın çevreye uyum sağlama yeteneği olarak tanımlar. Buradaki çevre, bireyi etkileyen tüm iç ve dış unsurları kapsar. Çevresel koşullar değiştiğinde uygun tepkiler geliştirebilen ve olumsuz durumlarla baş edebilen bireylerin zekâlarını daha etkin kullandıkları kabul edilir. Yaşam boyunca edinilen deneyimler, bireyin zekâ düzeyini geliştirerek olaylara karşı bilinçli tepkiler verebilmesini sağlar (Piaget, 1952/1997; Senemoğlu, 2018).

Piaget, bireyin dünyayı anlamlandırmak için kullandığı zihinsel düzenleme biçimlerini şema olarak tanımlar. Bebekler doğuştan "refleks" adı verilen şemalarla dünyaya gelir

(Ahioğlu-Lindberg, 2011; Huitt ve Hummel, 2003; Piaget, 1952/1997). Hayvanlarda bu refleksler yaşam boyu davranışların temel kontrol mekanizması olurken, insanlarda bu şemalar çevreye uyum sağlamak amacıyla değişerek karmaşık yapılara dönüşür.

Özümleme, birey için yeni olan bir durumun ya da davranışın, mevcut şemalar kullanılarak açıklanması sürecidir. Bu nedenle, önceden edinilmiş şemalar yeni bilgilerin anlamlandırılmasında kritik öneme sahiptir. Özümleme, tek başına gelişim için yeterli değildir; çünkü yeni durumlarla karşılaşıldığında mevcut şemalarda değişiklik gerekebilir. Bu süreç, bilinen şemeler üzerinden çözüm üretmeyi ve yeni bilgileri mevcut yapılarla ilişkilendirmeyi sağlar. Böylece çocukta bir denge (equilibrium) durumu oluşturulmaya çalışılır (Piaget, 1976). Ancak mevcut şema yetersiz kaldığında uyumsama (accommodation) gerçekleşir; şema değiştirilir veya yeni bir şema oluşturulur (Bacanlı, 2009; Piaget, 1976).

Uyumsama (Accommodation), özümleme sürecindeki mevcut bir şemanın değiştirilerek ya da genişletilerek yeni bir şemanın oluşturulmasıdır. Piaget'ye göre özümleme ve uyumsama, denge durumunun korunması için sürekli etkileşim hâlindedir. Özümlemenin uyumsamadan fazla olması, dengeyi bozarak benmerkezci düşünmenin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu durum özellikle çocuk oyunlarında gözlenir; çocuk, oyundaki tüm nesneleri kendi kontrolünde görerek yönetme eğilimi gösterebilir (Piaget, 1976).

Bilişsel gelişimi destekleyen unsurlar arasında olgunlaşma, yaşantı, sosyal geçiş, dengeleme, organizasyon ve adaptasyon bulunur (Kandemir, 2018; Piaget, 1952/1997). Olgunlaşma, genetik faktörlerin etkisiyle öğrenmeden bağımsız olarak gerçekleşen biyolojik değişimlerdir. Hem fiziksel gelişimi hem de merkezi sinir sisteminin gelişimini kapsar (Charles, 2000; Piaget, 1952/1997). Öğrenmeden bağımsız olarak, genetik etkenlerin sonucunda ortaya çıkan biyolojik değişimlerle ilgilidir. Psikomotor becerilerin kazanılmasında belirleyicidir. Örneğin, bir çocuğun yürüyebilmesi için sinir, kas ve kemik yapılarının yeterli olgunluğa ulaşması gerekir (Senemoğlu, 2018).

Yaşantı; duyular, nesneler, kişiler ve düşüncelerle etkileşim sonucu edinilen deneyimlerdir (Charles, 2000; Piaget, 1952/1997). Öğrenme, uyaranların özellikleriyle etkileşim kurulması ve bu etkileşimin organizmada bıraktığı izler sayesinde gerçekleşir. Şema sayısındaki artış, çocuğun olaylar arasında ilişki kurma kapasitesini güçlendirir. Böyle bir çevre, çocukların deneyimlerini bilişsel, fiziksel ve sosyal gelişim alanlarında bütünleştirmelerine imkân tanır (Kandemir, 2018). Toplumsal etkileşim, kültürel değerler ve davranış kalıpları aracılığıyla bilişsel yapının gelişmesi sosyal geçiştir (Piaget, 1929/1960). Farklı kültürlerle etkileşim, şema sayısını artırmaktadır (Bacanlı, 2009).

Dengeleme (Equilibration), olgunlaşma, yaşantı ve sosyal geçiş süreçlerinin bir araya gelerek bilişsel yapılar oluşturması ve gerektiğinde bu yapıların yeniden düzenlenmesidir (Charles, 2000; Piaget, 1975/1985). Yeni uyarıcılarla karşılaşıldığında bilişsel denge bozulabilir. Bu süreçte öğrenme mekanizmaları devreye girer ve denge durumu yeniden sağlanmaya çalışılır (Ahioğlu-Lindberg, 2011; Cohen ve Kim, 1999).

Organizasyon, fikirlerin mantıklı yapılar hâlinde düzenlenmesi süreci (Cohen ve Kim, 1999; Piaget, 1952/1997) olarak ifade edilirken adaptasyon, özümleme ve uyumsama yoluyla çevreye bilişsel uyum sağlama süreci olarak açıklanabilir (Macomber, 1977; Piaget, 1952/1997). Organizma yalnızca özümseme ile uyum sağlayamazsa, uyumsama sürecine başvurur. Özümseme dengesizlik durumunu ortadan kaldırarak uyumu sağlarsa uyumsama gerekli olmaz; aksi hâlde yeni şemalar oluşturularak adaptasyon tamamlanır (Block, 1982; Piaget, 1952/1997).

Piaget'e göre bilişsel gelişim, belirli bir sıra izleyen dört gelişim dönemi ile gerçekleşmektedir: Duyusal-motor dönem, işlem öncesi dönem, somut işlemler dönemi, soyut işlemler dönemi. Dönemlerin sırası değişmemekte ve dönemler kesin sınırlarla ayrılmamaktadır. Çevresel koşullar ve fiziksel gelişim hızı, çocuğun evreye ulaşma yaşını etkileyebilmektedir (Kandemir, 2018; Piaget ve Inhelder, 1969/2000; Yavuzer, 2008).

Her bir dönem bir önceki dönemin kazanımı üzerine inşa edilir. Yaş ve gelişime bağlı olarak dönemler boyunca bireyin kavrama ve problem çözme yeteneklerinde gelişmeler meydana gelmektedir (Erden, 2005; Piaget, 1964). Her bir dönemde gelişme gösterildikçe bir sonraki gelişim evresinin özellikleri beklenmektedir (Bayhan ve Artan, 2011).

0-2 yaş dönemi içerisine alan duyusal-motor dönemde çevre duyusal deneyimler ve motor hareketler yoluyla tanınır. İlk başta refleksif tepkiler hakimdir; zamanla amaçlı davranışlar ve döngüsel tepkiler ortaya çıkar. Nesne sürekliliği genellikle bir yaş civarında kazanılır. Dönemin sonunda, problem çözmeye yönelik yeni şemalar geliştirilir (Piaget, 1964; Yavuzer, 2008; Wadsworth, 2015).

İşlem öncesi dönem 2–7 yaş dönemini kapsamaktadır. Bu dönemde sembolik düşünme gelişir, dil kullanımı artar. Bu dönemde çocuklar sembolik düşünme yeteneği kazanır ve zihinsel semboller geliştirebilir. Görsel imgeler, zihinsel sembollerin en belirgin örneklerindendir ve algısal süreçlerin başladığını gösterir. Ancak, zihinsel karşılaştırma yetisi tam gelişmediğinden, algılar genellikle ani ve yüzeysel olabilir. Bu durum çoğu zaman çocuğun kendi bakış açısına odaklanmasına, yani benmerkezci düşünmeye, yol açar. Çocuk bu dönemde korunum kavramını henüz kazanamamıştır. Örneğin, işlem öncesi dönemdeki bir çocuğa iki eşit ağırlıktaki hamur parçası gösterilip tartıldığında, parçaların şekillerinden biri

değiştirildiğinde çocuk, ağırlığın da değiştiğini düşünebilir (Piaget, 1952). Bu durum, nesnelerdeki fiziksel değişimlere dair algısal yeterliliğin henüz tam gelişmemesinden kaynaklanır (Yavuzer, 2008).

Piaget, işlem öncesi dönemi iki alt evreye ayırmaktadır: Sembolik dönem (2–4 yaş) ve sezgisel dönem (4–7 yaş). Sembolik dönemde dil gelişimi hızlı bir ilerleme gösterir; ancak çocukların geliştirdikleri kavramlar ve kullandıkları sembollerin anlamları genellikle kendilerine özgüdür ve her zaman gerçeklikle örtüşmez. Bu yaş grubunun dikkat çeken özellikleri arasında benmerkezcilik, henüz tam gelişmemiş bilişsel ve fiziksel olgunluk, sınırlı ilişki kurma ve sınıflama becerileri yer alır (Piaget, 1923/1959; 1929/1960). Yaklaşık üç yaş civarında akran etkileşimi başlar; bu noktadan itibaren benmerkezcilikte kısmi bir azalma görülse de sosyal benlik daha çok sezgisel dönemde gelişir. Bu evrede sembolik oyunlar önemli bir yer tutar. Çocuklar, çevresindeki nesnelere hayali anlamlar yükleyebilir (Selçuk, 2007).

Sezgisel dönem ise çocukların olayları, kendi yaşantılarından yola çıkarak tek yönlü değerlendirmeye başladıkları bir evredir. Bu dönemde sınıflama becerilerinde hızlı bir gelişim gözlenir; çocuklar toplama yapabilir, büyük gruplar içinde alt gruplar oluşturabilir. Ancak bütün ile parça bilgisini aynı anda zihinde tutma kapasitesi sınırlıdır. Bu durum, özellikle matematik öğretiminde önemli yansımalar doğurur. Çocuklar genellikle nesnelerin en dikkat çekici özelliğine odaklanır, diğer özellikleri göz ardı eder. Görünüş değiştiğinde, maddenin miktarının aynı kaldığını kavrayamamaları, korunum ilkesinin henüz kazanılmamış olmasından kaynaklanır (Piaget, 1952; Selçuk, 2007). Sembolik dönemde hayali anlam yükleme ve yaratıcı oyunlar öne çıkarken, sezgisel dönemde sınıflama becerileri artmakta, ancak çok boyutlu düşünme yeteneği hâlen sınırlı kalmaktadır (Bee ve Boyd, 2009; Selçuk, 2007). Bu evrede çocuklar çoğunlukla tek bir özelliğe odaklanır ve tersine çevrilebilirlik kavramını anlamakta zorlanırlar (Piaget ve Inhelder, 1969/2000; Schunk, 2014; Wadsworth, 2015).

Piaget'ye (1999) göre, işlem öncesi dönemdeki çocuklar çoğunlukla nesnelerin dış görünüşlerine odaklanmakta ve bu nedenle korunum kavramını tam olarak kazanamamaktadır. Korunum, bir maddenin biçimi veya görünümü değişse bile miktar, hacim, uzunluk ya da sayısının aynı kalması durumudur. Bu becerinin beş yaşından önce tam anlamıyla gelişmesi düşük olasılıktadır. Yapılan korunum deneylerinde, çocuklara özellikleri bakımından (ağırlık, miktar, uzunluk ve sayı) eşit iki nesne grubu sunulur. Ardından bu gruplardan birinde, sonucu etkilemeyecek şekilde görsel bir değişiklik yapılır ve çocuklara iki grubun hâlâ aynı özelliklere sahip olup olmadığı sorulur. İşlem öncesi dönem çocukları,

korunum yetisini henüz geliştirmediklerinden, görsel değişime odaklanarak iki grubun artık benzer olmadığını ifade edebilmektedir (Bee ve Boyd, 2009; Piaget, 1952).

Mantıklı, organize ve tersine çevrilebilir düşünme becerisi somut işlemler döneminde gelişmektedir. Bu dönem 7-11 yaşları arasına denk gelmektedir. Bu dönemde düşünme süreci daha mantıklı, esnek ve düzenlidir. Çocuk artık tersine çevrilebilirlik ilkesini kavramış, aynı anda birden fazla fikri değerlendirebilir hâle gelmiştir. Bu dönemde çocuklar temel düzeyde sayı kavramlarını ve sayı ilişkilerini öğrenmiştir (Piaget ve Inhelder, 1969/2000; Selçuk, 2007). Parça-bütün ilişkisini açıklayabilir. Korunum kazanımı ile birlikte mantık kurallarına uygun zihinsel işlemler yapabilir. Nesneleri birden fazla özelliğine göre sınıflandırabilir, sıralayabilir ve geçişli akıl yürütmeler yapabilir (A>B, B>C ise A>C gibi) (Berk, 2013; Trawick-Smith, 2013). Bu dönemde çocuklar çarpma-bölme, toplama-çıkarma arasındaki ilişkiyi kavramış, eşitlik gibi kavramları öğrenmiştir (Bayhan ve Artan, 2011). Bu dönemde işlem öncesi evrede görülen benmerkezcilik büyük ölçüde ortadan kalkar.

Soyut işlemler dönemi olarak nitelendirilen 11 yaş ve üzerinde artık soyut kavramlar, hipotezler ve olasılıklar anlamlandırılır. Bu dönemde hipotez kurma, olasılıkları değerlendirme, analitik problem çözme ve kuramsal düşünme becerileri gelişir. Ancak ergen benmerkezciliği görülebilir; birey başkalarının sürekli kendisini değerlendirdiğini düşünebilir. Soyut işlemler her bireyde aynı ölçüde gelişmeyebilir, fakat potansiyel olarak herkesin bu becerileri kazanma ihtimali vardır (Bacanlı, 2009; Inhelder ve Piaget, 1958/1959; Piaget, 1999; Wadsworth, 2015).

2.2.1.2. Vygotsky

Lev Vygotsky, bilişsel gelişim üzerine yaptığı çalışmalarla, Piaget'in çağdaşı olarak önemli bir yer edinmiştir. Vygotsky'nin kuramı, çocuğun bilişsel gelişiminde sosyal çevrenin kritik rolünü vurgular. Özellikle, çocuğun öğrenme sürecinde yetişkinlerin ve daha yetenekli akranlarının rehberliğinin, bağımsız öğrenmeden daha büyük bir etki yarattığını savunur (Vygotsky, 1978).

Vygotsky’nin teorisi, çocukların bilişsel gelişiminde sosyal etkileşimlerin rolünü derinlemesine ele alır. Vygotsky’ye göre, çocuklar başkalarıyla iş birliği yaparak öğrenir ve bu iş birliği sayesinde kendi bilişsel kapasitelerini geliştirir. Başkalarıyla olan etkileşimler, çocuğun bilişsel gelişimini içselleştirme sürecine katkıda bulunur (Bayhan ve Artan, 2011; Vygotsky, 1978). Vygotsky, bu sürecin kültürel bir çizgiye dayandığını belirtir ve erken yaşlarda çocuğun bilişsel gelişiminin doğal çizgi üzerinden ilerlediğini, ancak daha sonra kültürel çizgilerle şekillendiğini ifade eder. Çocuğun zihinsel gelişimi yalnızca kendi

keşiflerine dayalı değildir; çevreden aldığı bilgi ve kavramsal araçlar, bilişsel süreçleri hızlandırır (Vygotsky, 1978).

Vygotsky, çocuğun bilişsel gelişimini, "gerçek gelişim düzeyi" ile "yakınsak gelişim alanı" arasındaki farkla tanımlar. Gerçek gelişim düzeyi, çocuğun kendi başına çözebileceği problemleri ifade ederken, yakınsak gelişim alanı, çocuğun yetişkin rehberliği veya akran tarafından sağlanan bilişsel destek ile başarabileceği gelişim düzeyidir (Nicolopoulou, 1993; Vygotsky, 1978). Bu süreç, çocuğun daha önce öğrenmediği ancak belirli bir süre içinde öğrenebileceği faaliyetlerin kapsamını belirler (Nicolopoulou, 1993; Slavin, 2017). Vygotsky'ye (1978) göre, çocuğun bilişsel desteği alabilmesi için iki önemli düzey vardır: birincisi, çocuğun kendi başına çözebileceği görevleri yapabildiği gelişim düzeyidir, ikincisi ise yetişkin desteğiyle erişebileceği potansiyel gelişim düzeyidir. Bu iki düzey arasındaki fark, çocuğun gelişmeye açık alanını oluşturur. Eğitim, öğretmenler, akranlar ve yetişkinler aracılığıyla bu gelişim alanını etkileyebilir ve çocuğun bilişsel kapasitesini geliştirebilir (Senemoğlu, 2018).

Vygotsky'ye (1978) göre, yakınsak gelişim alanının sınırları, sosyal etkileşimlerin etkisiyle belirlenir. Çocuğun gerçek gelişim düzeyi, kendi başına çözdüğü problemleri yansıtırken, üst sınır, çevresindeki etkileşimler ve sosyal süreçler aracılığıyla şekillenir. Çocuğun etkileşimde olduğu yaşıtlarıyla birlikte gerçekleştirdiği öğrenme ve oyunlar, bu üst sınırın belirlenmesinde önemli rol oynar (Driscoll, 2017). Bu öğrenme süreçlerinde önemli olan, çocuğun aktif olarak öğrenmeye dahil olduğu ve bu süreçte çevresindeki kişilerin rehberliğini aldığı durumlardır.

Bir diğer önemli kavram, Vygotsky'nin "yakınsak gelişim alanı" (ZPD) kuramına dayanarak Wood, Bruner ve Ross (1976) tarafından geliştirilen "scaffolding" (yapı iskelesi) kavramıdır. Bu kavram, öğrenme sürecinde çocuğa sağlanan bilişsel desteğin zamanla azaltılması ve çocuğun daha fazla sorumluluk alması için bir geçiş süreci olarak işlev görür. Çocukların daha gelişmiş öğrenme becerilerini kazanmalarına yardımcı olmak için kullanılan bu yöntem, özellikle ebeveyn-çocuk etkileşiminde gözlenmektedir (Oktay, 2002). Vygotsky'nin görüşleri doğrultusunda, bilişsel desteğin çocuğun gelişim düzeyine uygun olması gerekmektedir. Aksi takdirde, çocuğun gelişim düzeyinin çok üstünde veya çok altında sunulan destek etkili olmayacaktır. İdeal olarak, bu destek çocuğun ilgisini çekecek biçimde sağlanmalı ve zamanla azaltılmalıdır. Böylece çocuğun kendi başına daha fazla sorumluluk alması, öğrenme sürecini pekiştirmekte ve bilişsel gelişimine katkı sağlamaktadır (Slavin, 2017; Woolfolk, 1998).

Lev Vygotsky, bilişsel gelişimi, sosyal ve kültürel bağlamla ilişkilendirerek ele almış ve öğrenmenin yalnızca bireysel bir süreç olmayıp, toplumsal etkileşimlerle şekillenen bir dinamik olduğunu savunmuştur. Vygotsky'ye göre, öğrenme süreci hem sosyal hem de bireysel düzeyde gerçekleşir. Sosyal düzey, başlangıçta doğaçlama olup, zamanla bireylerin birbirleriyle kurdukları etkileşimlerle zenginleşir (Vygotsky, 1978). Bu etkileşimlerin ardından, bireyler öğrendiklerini sorgular ve kişisel deneyimlerini ekleyerek bir yapı oluştururlar. Bilgi edinme ve anlamlandırma becerilerinin gelişiminde, sosyal düzeyin önemli bir rolü vardır. Bu süreç, bireylerin çevrelerinden, toplumsal ve kültürel çevrelerinden aldıkları etkilerle şekillenir ve öğrenme de sosyal bir etkileşim biçiminde gerçekleşir. Bu noktada, çocuklar öğrenme süreçlerinde bulundukları toplumun kültüründen, düşünce biçimlerinden, davranışlarından ve tutumlarından etkilenirler ve bu etkileşimler, düşüncelerinin aşamalı bir şekilde değişmesine yol açar (Nicolopoulou, 1993; Senemoğlu, 2018).

Vygotsky'nin bilişsel gelişim teorisi, sosyal çevrenin ve kültürün etkisinin yanı sıra dilin öğrenme üzerindeki etkisini de vurgular. Dil, Vygotsky'ye (1987) göre, düşünce süreçlerinin gelişmesinde hayati bir rol oynar. Çocuklar, çevrelerinden aldıkları dilsel girdilerle soyut düşünmeye geçiş yapar ve sosyal etkileşimler sayesinde düşünceyi yapılandırırlar (Bodrova ve Leong, 2010). Bu bakış açısı, öğrenmenin bireysel bir süreçten çok, toplumsal bir etkileşim olduğunu gösterir. Öğrenme, sosyal etkileşimler yoluyla gerçekleşir ve dil, bu süreçte önemli bir araçtır. Ayrıca, Vygotsky, semboller ve dilin, çocukların bilişsel gelişiminde merkezi bir rol oynadığını belirtir. Dil, yazı, matematiksel sistemler ve diğer sembolik yapılar, bireylerin düşünme biçimlerini şekillendirir (Slavin, 2017; Vygotsky, 1978).

Vygotsky, bilişsel gelişimi iki ana süreçte deneyimlenir olarak tanımlamaktadır: Dışsal gelişim ve içselleşmiş gelişim. Dışsal gelişim, bireylerin çevreleriyle kurdukları etkileşimler aracılığıyla elde ettikleri gelişimi ifade ederken, içselleşmiş gelişim ise bu etkileşimlerden öğrenilen bilgilerin, birey tarafından içselleştirilmesidir (Vygotsky, 1978). Çocuklar, etkileşimde bulundukları nesneler ve kişiler aracılığıyla bilinçli bir şekilde kendi eylemlerini tanır ve anlam yapıları oluşturur. Bu süreç, soyut düşünmeye geçişi destekler ve çocuğun düşünme süreçlerini zenginleştirir (Bodrova ve Leong, 2010). Çocuğun bilgiyi içselleştirerek yapılandırması, sosyal bağlamdan ayrı düşünülemez; bu süreç, üstbiliş kavramını da ortaya koyar. Üstbiliş, çocuğun bireysel düşünme becerilerinin farkına varması ve bu farkındalıkla düşünme süreçlerini denetleyebilmesidir (Topses, 2009).

Vygotsky'nin teorileri Piaget'in teorileriyle bazı benzerlikler gösterse de önemli farklılıklar da bulunmaktadır. Her iki kuramcı da çocukların öğrenme süreçlerinde aktif olduklarına inanırken, Piaget (1970) çocukların gelişimindeki bağımsız keşfi vurgularken, Vygotsky öğrenmenin sosyal bir bağlamda gerçekleştiğini ve kültürün öğrenme sürecini derinden etkilediğini savunur (Bodrova ve Leong, 2010; Vygotsky, 1978). Bu fark, Vygotsky'nin sosyal etkileşimleri ve kültürel bağlamı öğrenmenin temel unsurları olarak kabul etmesini açıkça ortaya koyar.

Sonuç olarak, Vygotsky'nin bilişsel gelişim teorisi, çocuğun öğrenme süreçlerinde çevresindeki yetişkinlerin ve akranlarının rolünü ön plana çıkaran, sosyal ve kültürel etkileşimlerin önemini vurgulayan bir yaklaşımdır. Vygotsky'ye göre, çocuğun potansiyel gelişim düzeyini, çevresindeki etkileşimler ve destekleyici rehberlik belirler ve bu süreçte dil, semboller ve kültürel etkileşimler, çocuğun bilişsel gelişimini hızlandıran önemli araçlar olarak öne çıkar.

2.2.1.3. Bruner

Jerome Bruner, bilişsel gelişim kavramını evrensel bir bakış açısıyla ele almıştır. Bruner'e göre bilişsel gelişim, yaşam boyu devam eden bir süreçtir ve bu süreç üç aşamadan oluşur: eylemsel (enactive), imgesel (imaginative) ve sembolik (symbolic) dönemler. Bu dönemler, çocuğun çevresini anlamlandırma biçimindeki değişiklikleri yansıtır (Bruner, 1966; Senemoğlu, 2018). Bruner, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görür ve öğretimin öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleşmesini savunur. Öğrenme, bireylerin deneyimlerden beslenen ve çevreyi keşfetme fırsatı sunan bir süreçtir. Bruner, bilişsel gelişimde sembollerin ve dilin önemli bir rol oynadığını belirtir (Bruner, 1966). Dile özellikle vurgu yaparak, dilin bilişsel gelişimin anahtarı olduğunu ifade etmiştir (Senemoğlu, 2018).

Bruner (1966), bilişsel gelişim sürecinin, kültürel bir etkileşim aracılığıyla çocuklara aktarılması gerektiğini savunur. Bu noktada, Vygotsky'nin kuramıyla benzerlik gösteren bir görüş geliştirmiştir; çocuklar yalnızca bir kültür içinde doğarak gelişemez, bu kültürün üyeleriyle etkileşimde bulunarak kültürü öğrenmeli ve bu bilgiyi çocuklarla paylaşmalıdır. Bruner'e (1966) göre öğretmenin rolü, bilgiyi doğrudan sunmak yerine, öğrencilerin kendi başlarına öğrenebilecekleri ortamları oluşturmaktır. Bu doğrultuda, buluş ya da keşfetme yaklaşımı, öğrencilere aktif bir öğrenme süreci sunarak bilgiye ulaşmalarını sağlar ve öğretmenlerin rehberliği, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder (Erdoğan, 2011; Schunk, 2014).

Bruner'in bilişsel gelişim teorisi, üç ana aşamadan oluşan bir süreçle çocuğun bilişsel kapasitesini geliştirdiğini öne sürer. İlk aşama, eylemsel dönem (0-3 yaş) olarak adlandırılır.

Bu dönemde çocuk, çevresini doğrudan eylemlerle anlamlandırır. Nesnelerle etkileşime girerken, onları dokunarak, vurarak veya hareket ettirerek öğrenir. Eylemsel dönemde, nesnelerin anlamı, çocuğun onlarla gerçekleştirdiği eylemlere dayanır (Aydın, 1999; Bruner, 1966; Senemoğlu, 2018). Bu dönemin özelliği, çocukların motor hareketler aracılığıyla çevrelerini keşfetmeleri ve bu hareketlerin sonucunda nesneleri anlamlandırmalarıdır.

Bruner'e (1966) göre, eylemsel dönemde öğrenme, çocukların çevrelerine tepki göstererek gerçekleştirdikleri eylemlerle şekillenir. Bu süreç, nesnelerle etkileşiminin sonucunda elde ettiği kazanımlarla çocukların tepkilerini oluşturmasına olanak tanır. Bu noktada, çocuklar etrafındaki nesneleri anlamlandırırken fiziksel eylemlerle keşif yaparlar. Örneğin, bir çocuk bir nesneyi dokunarak, vurarak ya da hareket ettirerek, o nesnenin fonksiyonlarını ve özelliklerini keşfeder (Gürkan, 1980).

Eylemsel dönemin önemine dair ilginç bir nokta da yetişkinlerin de yeni bir şey öğrenirken bu döneme geri dönebilmesidir. Örneğin, araba sürmeyi öğrenmek, motor hareketler ve etkileşim aracılığıyla gerçekleşir ve eylemsel dönemdeki öğrenme süreçlerine benzer. Bu, öğrenme sürecinin evrensel bir boyut taşıdığını ve çocuklar kadar yetişkinlerin de motor hareketlerle deneyim kazandığını gösterir (Baydemir-Çınar, 2019; Schunk, 2014). Bu dönemde çocukların öğrendikleri, doğrudan fiziksel etkileşimlerle somutlaşır ve öğrenmenin temel taşı olarak bu etkileşimler önemlidir.

Bruner'in bilişsel gelişim teorisinde ikinci aşama, görsel algılamanın aktif kullanıldığı (Bruner, 1966) imgesel dönemi kapsar. Bu dönemde çocuk, bilgiyi anlamlandırmada imgelere başvurur. İmgesel dönemde, çocuklar algıladıkları dünyayı imgelerle ifade eder ve bu imgeler, görsel belleğin gelişmesiyle doğrudan ilişkilidir. Çocuk, çevresinde algıladığı nesneleri zihninde tekrar canlandırır (Bruner, 1966). Bu evrede, algı ve imgeler, çocuğun dünyayı nasıl anlamlandırdığının temel aracıdır (Senemoğlu, 2018). Bu sebeple, çocuklar çevrelerini daha çok görsel imgelerle tanımlar ve anlamlandırırlar (Aydın, 1999). Bruner'in imgesel dönemi, Piaget'in işlem öncesi dönemiyle paralellik gösterir (Kandır ve diğerleri, 2016).

Bruner'in bilişsel gelişim teorisinin üçüncü aşaması ise sembolik dönemdir. Bu dönemde çocuklar, dil, mantık, matematik ve müzik gibi semboller aracılığıyla soyut düşüncelerini ifade etmeye başlarlar. Çocuklar, semboller kullanarak karmaşık düşüncelerini temsil edebilir, bilgiyi sembollerle dönüştürüp kodlayabilirler. Bruner, sembolik dönemin, çocuğun soyut düşünceler geliştirmeye başladığı bir evre olduğunu belirtir (Bruner, 1966) ve bu aşama, Piaget'in soyut işlemler dönemine denk gelir (Senemoğlu, 2018).

Bruner'in teorisinde öğrenme, aktif bir süreç olarak tanımlanır ve çocukların problem çözme süreçlerine aktif katılım göstererek çevreyi keşfetmeleri gerektiği vurgulanır. Bruner (1966) öğretmenlerin çocuklara keşfetme fırsatları sunarak bilgiyi keşfetmelerini sağlamalarının önemli olduğunu savunur. Bu doğrultuda, buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında, çocuklar problem durumlarına çözüm yolları bularak soyutlamalar yapar ve yeni bilgiye ulaşırlar. Bu süreç, öğrencilerin bağımsız öğrenme becerilerini geliştirmelerine olanak tanır (Schunk, 2014). Bruner, bu yaklaşımın çocukların öğrenme süreçlerini derinleştirerek bilişsel gelişimlerini pekiştirdiğini ileri sürer (Bruner, 1966).

Sembolik dönemde, çocuklar artık soyut düşüncelerini dil ve semboller aracılığıyla ifade ederler. Çocuklar, çevreyi anlamlandırırken, daha önce somut olan nesneleri sembollerle açıklayabilirler. Bu evrede, çocukların mantık, matematik gibi daha karmaşık sembollerle düşünce süreçleri gelişir. Bilginin sembolik temsili, soyut kavramların anlaşılmasını kolaylaştırır. Bu dönem, bilginin temsil edilmesi ve dönüştürülmesinde esneklik sağlayarak güçlü bir öğrenme deneyimi oluşturur (Bruner, 1964; Şeker, 2019). Ayrıca, Bruner, çocukların hedefledikleri sonuca ulaşabilmesi için çevrelerinden bilişsel rehberlik alabileceklerini ve bu rehberliğin, çocuğun bağımsızlık kazanacağı noktaya kadar devam edebileceğini belirtir. Bu düşünce, Vygotsky'nin bilişsel destek kavramı ile benzerlik taşır (Searle, 1984).

Bruner'in kuramı, çocukların bilişsel gelişim süreçlerini anlamada önemli bir yer tutar. Bruner, bilişsel gelişimin yaşam boyu devam eden evrensel bir süreç olduğunu savunur ve öğrenmenin aktif katılım ve keşif yoluyla gerçekleşmesi gerektiğini belirtir (Sağlam, 2019; Senemoğlu, 2018). Öğrenme sürecinde çocukların düzeyine uygun problemlere çözüm üretirken yeni bilgilere ulaşırlar. Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı, çocukların matematiksel ilke ve kavramları keşfetmeleri için etkili bir yöntem sunar. Bruner, çocukların bir matematiksel kavramı öğrenirken özel durumdan genel duruma doğru ilerlemeleri gerektiğini savunur (Olkun ve Toluk-Uçar, 2004).

Bruner, öğretmenlerin çocukların merakını uyandıran ve bilişsel gelişimlerine uygun öğrenme ortamları yaratmalarının önemini vurgular (Bruner, 1966). Ayrıca, öğrenme sürecinde motivasyon, yapı, sıralama ve pekiştirme gibi unsurların kritik rol oynadığını belirtir. Bu noktada çocuğun yaşı, ilgi alanları, bilgi birikimi ve deneyimleri gözetilmelidir. Çocukların gelişim özelliklerine göre sağlanan geri bildirimlerin, öğrenme sürecinde etkili pekiştirme sağladığı ve çocukların merak duygusunu artırdığı ifade edilmiştir (Topses, 2009). Bruner'e göre bilişsel gelişim süreci her yaşa uygun olarak yapılandırılmalı, çocukların aşabileceği zorlukları içermelidir (Dağlıoğlu ve diğerleri, 2018; Erdoğan, 2011).

Sonuç olarak, Bruner'in kuramı, çocukların bilişsel gelişimlerini anlamada önemli bir yere sahiptir. Bruner, bilişsel gelişimin evrensel ve yaşam boyu süren bir süreç olduğunu belirterek, öğrenmenin aktif katılım ve keşfetme yoluyla gerçekleşmesi gerektiğini savunur. Ayrıca, sembolik düşünmenin önemini vurgulayarak, dil ve sembollerin bilişsel gelişim için temel araçlar olduğunu belirtmiştir. Bu yaklaşımlar, Piaget ve Vygotsky'nin kuramlarıyla paralellik gösterse de Bruner, bilişsel gelişimi daha çok bireyin çevresindeki etkileşimlerle şekillenen bir süreç olarak ele alır.

2.3. Okul Öncesi Matematik Eğitimi

Matematik bilgisinin temelleri erken yaşlarda kazanılan matematiksel deneyimlere dayanmaktadır (Clements ve Sarama, 2008). Bu nedenle erken çocukluk döneminde verilen matematik eğitimi oldukça önemlidir. Araştırmalar, erken dönemde verilen matematik eğitiminin ileriki akademik becerileri ve okul başarısını anlamlı ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır (Claessens ve Engel, 2013; Clements ve diğerleri, 2004; Duncan ve diğerleri, 2007; Polat-Unutkan, 2007; Young-Loveridge, 2004; Wolfgang ve diğerleri, 2003).

Örgün öğrenme, planlı bir eğitim programı çerçevesinde gerçekleşmektedir (Gökalp, 2018; Taşpınar, 2018). Çocuklar uygun tasarlanmış nitelikli programlar ve planlı eğitim etkinlikleriyle matematiksel becerileri etkili biçimde kazanabilmektedirler (Erdoğan ve Baran, 2003). Nitelikli bir matematik eğitimi ise etkili öğretim uygulamalarını zorunlu kılmaktadır (Kesicioğlu, 2020).

Okul öncesi matematik programlarının merkezinde çocuk bulunmalı; içerik, süreç, öğrenme ortamı, materyaller ve çocuk merkezli tercihler dikkate alınmalıdır (Kandır ve Orçan, 2010; Perry ve Docket, 2013). Eğitim süreci, çocukların ön bilgilerini ve ihtiyaçlarını dikkate alarak planlanmalı ve bu doğrultuda esnek, gelişimsel olarak uygun etkinliklerle desteklenmelidir (Kesicioğlu, 2020). Diğer bütün öğrenme süreçlerinde olduğu gibi okul öncesi matematik etkinlikleri de gelişimsel basamaklara uygun biçimde kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru düzenlenmelidir (MEB, 2024a).

Araştırmalar, çocukların oyun sırasında daha fazla düşündükleri ve üretken olduklarını (Gmitrová ve Gmitrov, 2003) ve oyun temelli eğitimin çocukların matematiksel düşünme, kavram edinimi ve beceri gelişimi üzerinde anlamlı olumlu etkiler sağladığını ortaya koymaktadır (Altunay, 2004; Şirin, 2011; Türkmenoğlu, 2005). Bu noktada oyun, çocukların matematikle olumlu etkileşimler kurabilmeleri için etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Oyunun eğitim etkinliklerine kasten ve işlevsel olarak dahil edilmesi, yönlendirilmiş oyun kavramını ortaya çıkarmıştır. Yönlendirilmiş oyun, çocukların serbestçe keşfetme özgürlüğünü korurken yetişkinlerin öğrenme ortamını hedeflenen kavramlara uygun biçimde

düzenleyip gerektiğinde rehberlik ettiği pedagojik bir yaklaşımdır. Bu yöntem, serbest oyun ile doğrudan öğretim arasında bir köprü olarak tanımlanır (Fisher ve diğerleri, 2013; Weisberg ve diğerleri, 2016). Fisher, Hirsh-Pasek ve Newcombe (2013) tarafından yürütülen çalışmada, yönlendirilmiş oyun yoluyla geometri öğrenen okul öncesi çocukların, serbest oyun ya da didaktik öğretim alan akranlarına göre daha kalıcı ve güçlü öğrenme gösterdikleri bulunmuştur. Benzer şekilde Weisberg ve diğerleri (2016), yönlendirilmiş oyunun eğitimde kavramsal derinliği artırdığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla, yönlendirilmiş oyunun erken çocukluk eğitiminde hem matematik hem de diğer alanlarda anlamlı öğrenmeyi desteklediği söylemek mümkündür.

Okul öncesi dönemde matematik eğitimi, bilgiyi doğrudan aktarmaktan ziyade, çocuğun sahip olduğu bilgi ve deneyimlerin günlük yaşamla bütünleştirilmesini esas alır. Bu süreçte çocukların doğuştan getirdikleri matematiksel eğilimleri geliştirmek için rehberlik sağlayacak zengin öğrenme fırsatları sunulması (Bağcı ve İvrendi, 2016) ve uygun araçların kullanılması önemlidir (Clements ve Sarama, 2021). Matematik, doğası gereği soyut bir disiplin olduğundan okul öncesi dönemde çocukların bu kavramları anlamlandırabilmeleri için somut materyallerden yararlanılması önemlidir (Charlesworth ve Lind, 2013).

Güncel eğitim programlarında matematik etkinlikleri, çocukların çevrelerini keşfetmelerine, yaparak yaşayarak öğrenmelerine, sayıları ve nicelikleri anlamalarına ve bilimsel süreç becerileri geliştirmelerine olanak sunmaktadır (Tarım, 2014; Wortham, 2006). Bu doğrultuda çocuklara ilgi alanlarını keşfetme fırsatı vermek, onları motive eden unsurların açığa çıkmasını sağlamaktadır (Pound, 2008). Öğretmenlerin keşif, problem çözme ve araştırmaya dayalı sınıf atmosferi oluşturmaları, çocukların öğrenme sürecini destekleyen önemli bir faktördür (Obersteiner, 2019).

Programın, yalnızca etkinliklerin bir araya gelmesinden öte, tutarlı ve bütüncül bir çerçevede matematiksel düşünmeyi desteklemeli ve çocukların gelecekteki öğrenme süreçlerine sağlam bir temel oluşturmalıdır (Akman, 2019; Tarım, 2014). Programın uygulanma sürecinde birtakım ilkeler göz önünde bulundurulması önemlidir. Bu ilkeler; etkinliklerin dikkatle planlanması, öğretmen-çocuk etkileşiminin zenginleştirilmesi, sınıf yönetiminin uyum içinde yürütülmesi ve okul-aile iletişiminin güçlendirilmesi olarak özetlenebilir (Kandır ve Orçan, 2010). Etkili eğitim süreci çocukların gözlemlenmesi, görüş ve fikirlerinin dinlenmesi ve bu bilgilerin öğretim kararlarında kullanılması sürecini de içermektedir. Çocuklara eğitim süreçlerinde eğitim etkinliklerine yönelik görüşlerini ifade etmesine fırsat tanınmalıdır. Öğretmenler farklı stratejilerle çocukların kapasite ve eğilimlerini izlemeli, onların matematiksel kavram ve süreçleri anlamlandırmalarını

desteklemelidir. Ayrıca NCTM (2000), öğretmenler arasında iş birliğinin etkili matematik öğretiminin vazgeçilmez unsurlarından biri olduğunu vurgulamaktadır.

Duyguların öğrenme üzerinde önemli bir etkisi olduğu bir gerçektir (Campbell ve Jane, 2012; Claxton, 2012). Örneğin, matematik problemleriyle erken yaşlarda yaşanan kafa karışıklığı veya başarısızlık deneyimleri, ileriki dönemlerde kaygı ve olumsuz tutumlara yol açabilmektedir (Claxton, 2012; Thiel ve Jenssen, 2018). Nitekim Pitino (2004), yanlış öğretim uygulamaları ve önyargıların matematik korkusuna yol açtığını, ancak çocuklara matematiğin günlük hayatın doğal bir parçası olarak gösterildiğinde bu kaygıların azaldığını belirtmektedir. Bu noktada erken dönemde sunulacak zengin ve başarısızlığa tolerans gösteren öğrenme ortamları, çocukların matematiksel düşüncelerini güçlendirirken aynı zamanda matematiğe yönelik duygularını olumlu yönde etkilemekte ve ilgilerini artırmaktadır (Doctoroff ve diğerleri, 2016; Obersteiner, 2019).

NCTM'nin (2000) nitelikli matematik eğitimi kapsamında belirlediği "eşitlik" ilkesi, tüm çocukların üstün yararının gözetilmesini ifade etmektedir. Bu doğrultuda, tüm çocukların matematiğe erişim ve öğrenme fırsatına sahip olması gerektiği görüşü öne çıkmaktadır (Bishop ve Forganz, 2007; Dunphy ve diğerleri, 2014). Dolayısıyla matematik eğitimi; dil, din, etnik köken, cinsiyet, özel gereksinim veya sosyo-demografik farklılık gözetmeksizin her çocuk için erişilebilir olmalı, öğretmenler öğrenme ortamlarını çocukların ön bilgileri, ilgi ve kapasiteleri doğrultusunda düzenlemelidir (Clements ve Sarama, 2021; Kandır ve Orçan, 2011; Kesicioğlu, 2020; Tarım, 2014).

Matematiğin diğer disiplinlerle bütünleştirilerek farklı öğrenme stillerine ve bireysel farklılıklara yönelik öğrenme fırsatları oluşturulması da önemli olan bir diğer husustur. Örneğin şarkı ve tekerlemeler, sayı isimlerinin doğru sırayla öğrenilmesini kolaylaştırmakta, belleği desteklemektedir (Pound ve Harrison, 2003; Pound, 2008). Bir diğer örnek olarak, fen etkinliklerinde bitki büyümesinin grafiğini çıkarmak matematiksel kavramların öğrenilmesine yardımcı olmaktadır (Kandır ve diğerleri, 2010). Matematik, fen, sanat ve müzik gibi alanlarla bütünleştirildiğinde çocuklar kendi yaşamlarıyla bağ kurarak matematiği aktif biçimde kullanabilmektedir (Maričić, 2018).

Nitelikli dijital uygulamalar da uygun programlarla bütünleştirildiğinde dijital oyunlar çocukların matematiksel öğrenmelerini destekleyen güçlü bir araç olabilmektedir (Prensky, 2001; Pitchford, 2015; Schacter ve Jo, 2016). Araştırmalar, dijital oyunlar ve medya içeriklerinin çocuklarda soyut düşünme, planlama ve yansıtıcı düşünme becerilerinin yanı sıra sayma, sayı-miktar eşleştirme, sıralama, işlem, aritmetik, şipşak sayılama, ölçme, veri analizi, geometri ve uzamsal becerilerini desteklediğini doğrulamıştır (Nir-Gal ve Klein, 2004;

Schacter ve Jo, 2017; Presser ve diğerleri, 2015). Bu nedenle okul öncesi matematik eğitiminde çocukların yaş ve gelişim düzeylerine uygun, matematik eğitiminin içerik ve süreç standartlarını karşılayan (Genç Çopur ve diğerleri, 2020) dijital oyunların kullanımı eğitimi destekleyebilmektedir.

Erken çocukluk eğitiminde değerlendirme önemli bir rol oynamaktadır. Anlamlı değerlendirme, amaç ve yöntem seçimleriyle bağlantılıdır ve çocukların günlük yaşantılarındaki öğrenme deneyimlerine dayandırılmalıdır (Bayhan, 2019). Değerlendirme, öğretmenlere materyal seçimi ve program planlaması gibi süreçlerde yol göstermektedir (Tarım, 2014). Bu sebeple, erken çocukluk matematik eğitiminde de önemli bir yere sahiptir.

Türkiye'de 2024 yılı itibariyle okul öncesi eğitimi iki program kapsamında sürdürülmektedir. Güncellenen ulusal okul öncesi eğitim programı (MEB, 2024a) ve Maarif Modeli (MEB, 2024b) okul öncesinde matematik eğitiminin önemini benimsemiş ve içerisinde matematiğe ilişkin eğitim hedefleri sunmuştur. Programlar içerisinde yukarıda bahsi geçen unsurlara paralel olarak matematik etkinliklerinde gelişimsel sıranın izlenmesi, günlük yaşamla ilişkilendirme, tekrar denemeler yapılması, gerçek nesneler kullanılması, aktif katılımın sağlanması ve tüm duyulara hitap edilmesi önerilmektedir (MEB, 2024a, 2024b).

Okul öncesi dönemde matematik becerilerini geliştirmeye yönelik deneysel araştırmalar, yapılandırılmış programların ve teknoloji destekli uygulamaların çocukların öğrenme süreçlerine anlamlı katkılar sağladığını ortaya koymaktadır. Young-Loveridge (2004), beş yaşındaki çocuklarla yürüttüğü çalışmada sayı kitapları ve oyunlara dayalı bir program geliştirmiş ve bu programın, deney grubundaki çocukların matematik bilgilerini kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde artırdığını ve etkinin bir yıl boyunca devam ettiğini bulmuştur. Benzer şekilde Jung ve diğerleri (2013), sayı ilişkileri öğretiminin (şipşak sayılama, parça-bütün, az-çok kavramı) 12 haftalık bir programla desteklenmesinin çocukların matematik başarısına olumlu etki ettiğini göstermiştir. Deney grubundaki çocukların kontrol grubuna göre çok daha yüksek puan aldığı, ancak yaş, cinsiyet veya gelişimsel farklılıkların etki üzerinde belirleyici olmadığı görülmüştür.

Merkezinde çocuğu bulunduran bir matematik eğitimi, kavramları ilgi çekici hale getirmekte, merakı canlı tutmakta ve öğrenmelerin farklı durumlarla bütünleştirilmesini sağlamaktadır. Bu amaçla oluşturulacak zengin uyaranlı matematik merkezleri, çocukların araştırma ve keşif yoluyla öğrenmelerini desteklemektedir (Aktaş-Arnas, 2018; Kandır ve diğerleri, 2016). Nitekim 2024 yılında Türkiye'de yürürlükte olan güncellenmiş okul öncesi eğitim programı ve Maarif modeli müfredatlarına matematik merkezi de dâhil edilmiştir (MEB, 2024a, b). Merkezin günlük yaşamda deneyim kazandırarak matematiksel becerilerin

gelişimini desteklemesinin öneminin altı çizilmiştir. Terazi, cetvel, kum saati gibi ölçüm araçları; sayı kartları, dominolar, geometri tahtası, maketler gibi kavram öğrenimine yönelik materyaller ile kumaş parçaları, taşlar, boncuklar gibi açık uçlu materyallerin bulunması önerilmiştir. Bununla birlikte kavrama ilişkin dergi ve kitapların da yer verilmesi önerilmektedir. Kitaplar özellikle miktar, örüntü ve şekillere ilişkin matematiksel kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır (Pound, 2006).

Erken çocukluk matematik eğitiminde öğretmenin görevi, matematik merkezli bir öğrenme ortamı kurarak çocukların deneyimlerine aracılık etmek, kavramları yapılandırmalarına, değiştirmelerine ve birleştirmelerine yardımcı olmaktır (Kirova ve Bhargava, 2002; Tokgöz, 2006). Öğretmenlerin matematiği eğlenceli ve anlamlı bir süreç olarak benimsemeleri ve çocuklara bu yaklaşımı aktarmaları da kritik önemdedir (Clemson ve Clemson, 2001). Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin matematiğe yönelik tutum ve inançlarının çocukların öğrenme süreçlerini doğrudan etkilediği; olumlu tutum ve yüksek inancın çocukların matematik başarısını artırdığı vurgulanmaktadır (Zacharos ve diğerleri, 2007).

Etkili bir okul öncesi matematik eğitimi için öğretmenlerin pedagojik alan bilgisine ve uygulama deneyimine sahip olmaları gerekmektedir (Baki ve Hacısalihoğlu Karadeniz, 2013; Dağlı, 2020). Ayrıca öğretmenlerin pedagojik stratejilere hâkim olmaları, yansıtıcı düşünmeleri, çocukların öğrenme ihtiyaçlarına duyarlı olmaları ve farklı değerlendirme yöntemlerini kullanabilmeleri beklenmektedir (Kesicioğlu, 2020). Öğretmenler eğitim sürecinin başında, çocukların mevcut seviyelerini, öğrenmeleri gereken kavramları, hedeflere ulaşmak için yapılması gerekenleri ve kullanılan materyallerin uygunluğunu belirlemelidir (Kandır ve Orçan, 2010). Ayrıca öğretmenler, farklı gelişim seviyelerine uygun görevler seçmeli ve bütünleştirilmiş etkinlikler ile çocukların matematiksel gelişimini desteklemelidir (Aktaş-Arnas, 2018; Erdoğan ve Baran, 2003; Kirova ve Bhargava, 2002; Uyanık ve Kandır, 2010; Wortham, 2006).

Eğitim sürecinde öğretmenlerin matematik dilini doğru, açık ve tutarlı biçimde kullanmaları da çocukların kavram kazanımlarında kritik öneme sahiptir (Cooke ve Buchholz, 2005; Kriova ve Bhargava, 2002). Eğitimin güçlendirilmesi ve geri bildirim sağlanması için de çocukların bilgi ve becerileri sürekli değerlendirilmelidir (Jackman, 2005; Varol ve Farran, 2006). Ayrıca öğretmenler, anne babalarla iş birliği içinde hareket ederek çocukların yararına olacak şekilde matematiksel öğrenme fırsatlarını desteklemelidir. Araştırmalar, çocukların evde kazandıkları matematiksel deneyimlerin beceri gelişiminde belirleyici olduğunu ve aile ile yapılan etkinliklerin akademik başarı üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir

(Anders ve diğerleri, 2012; Güleç ve İvrendi, 2017; Kleemans ve diğerleri, 2012). Bu noktada, okul öncesi matematik eğitiminde de aile katılım etkinliklerine yer verilmesinin önemi vurgulanmaktadır.

2.4. Şipşak Sayılama (Subitizing)

Erken dönemde sayı becerilerinin gelişimi ve matematiği anlamlandırma, çocukların ilerleyen yaşlarda matematiksel başarılarının temelini oluşturmaktadır. Şipşak sayılama küçük çoklukları saymadan bir bakışta kavrama becerisi olarak, erken matematik öğrenmede kritik bir rol üstlenmektedir (Clements, 1999; Kaufman ve diğerleri, 1949). İlk kez Kaufman ve diğerleri tarafından sistematik biçimde ele alınan bu kavram, Latince kökeni itibarıyla düşünmeden kavrama anlamına gelmekte ve genellikle dört veya daha az öğeden oluşan kümelerin hızlı, doğru ve güvenilir biçimde tanınmasıyla açıklanmaktadır (Kaufman ve diğerleri, 1949).

Uluslararası alan yazında "subitizing" olarak anılan şipşak sayılama, Türkçe alan yazında farklı biçimlerde isimlendirilmiştir. Bu isimler şipşak sayılama (Can, 2021b; Karakuş, 2020; Olkun ve Özdem, 2015), şipşak sayma (Genç Çopur, 2021; Satan ve diğerleri, 2024), sanbil (Mutlu ve diğerleri, 2019) gibi terimlerdir. Ancak bu çalışmada, kavramın daha anlaşılır ve işlevsel kullanılabilmesi amacıyla "şipşak sayılama" ifadesi tercih edilmiştir. "Sanbil" terimi akılda kalıcılık açısından sınırlı görünmekte, "şipşak sayma" ifadesi kavramı saymanın bir türü olarak algılatabilmektedir. Bu gerekçelerle hem bilimsel netlik sağlamak hem de uluslararası literatürle uyumlu bir terminoloji benimsemek adına "şipşak sayılama" kavramının kullanımının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Araştırmalar, şipşak sayılamanın yalnızca otomatik bir algısal süreç olmadığını; öğelerin düzenlenişi, görsel ipuçları ve hatta dokunsal deneyimlerden etkilenen esnek bir mekanizma olduğunu ortaya koymaktadır (Ciccione ve Dehaene, 2020; Plaisier ve diğerleri, 2009). Bu becerinin, çocukların sayıları temsil etmelerini, ilişkilendirmelerini, kardinalite ilkesini kavramalarını, parça-bütün ilişkilerini kavramalarını, işlemlerde hız ve doğruluk kazanmalarını sağladığı ve sayı yapılarının anlaşılmasına katkı sunduğu belirtilmektedir (Benoit ve diğerleri, 2004; Clements, 1999; Fahlevi, 2024; Hannula ve diğerleri, 2007; Jung, 2011; Paliwal ve Baroody, 2020).

Nitel araştırmalar, çocukların şipşak sayılama sırasında başvurdukları sözcükler, eylemler ve materyallerin gözlenmesinin bu sürecin zihinsel temellerini anlamaya yardımcı olduğunu göstermektedir (MacDonald, 2013). Örneğin bir çocuk, başlangıçta sayma pullarını kullanırken ilerleyen süreçte parmaklarını tercih etmiş; bu durum sayı kavramının yalnızca

materyale bağlı olmadığını ve sayı–nesne ilişkisinin kavranmaya başladığını ortaya koymuştur (MacDonald, 2013).

Şipşak sayılamanın erken matematik başarısına etkisi üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. Cruz ve diğerlerinin (2024) 5–6 yaş çocuklarıyla geliştirdiği ölçme aracı, bu becerinin yalnızca erken sayı algısı için değil, aynı zamanda ilkokul dönemindeki matematik başarısının da güçlü bir yordayıcısı olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Desoete ve Grégoire (2006), anaokulu sonundaki şipşak sayılama düzeylerinin birinci sınıf matematik başarısını öngördüğünü; düşük beceriye sahip çocukların daha zayıf performans sergilediğini saptamıştır. Daha geniş ölçekli araştırmalar, şipşak sayılama ile aritmetik beceriler arasındaki ilişkinin lise dönemine kadar sürdüğünü, ancak zamanla zayıfladığını göstermektedir (Fischer ve diğerleri, 2008). Yun ve diğerleri (2011) ise özellikle hiç algılayamayan veya daha az miktarı algılayabilenlere kıyasla dört öğeyi anında algılayabilen çocukların tüm matematiksel ölçümlerde daha yüksek başarı gösterdiğini ve bu becerinin erken çocuklukta kritik bir eşik oluşturduğunu vurgulamıştır. Oysa ki, Kroesbergen ve diğerlerinin (2009) çalışması şipşak sayılamanın erken sayı becerileriyle anlamlı bir bağa sahip olduğunu, ancak tek başına yeterli olmadığını göstermiştir. Çalışmada yürütücü işlevler, dil becerileri ve akıcı zekâ eklendiğinde modelin açıklayıcılığının arttığı belirlenmiştir. Bu sonuç, şipşak sayılamanın kritik fakat tek başına bağımsız bir gösterge olmadığına, diğer bilişsel süreçlerle birlikte ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Şipşak sayılama ile sayma arasındaki ilişkinin doğası uzun süredir tartışılmaktadır. Bazı araştırmacılar bu beceriyi saymanın ön basamağı olarak değerlendirirken (Fitzhugh, 1978; Klahr ve Wallace, 1976), bazıları yalnızca saymaya giden hızlı bir yol olduğunu savunmuştur (Beckwith ve Restle, 1966; Brownell, 1928; Gelman ve Gallistel, 1978; Silverman ve Rose, 1980). Nörolojik araştırmalar ise bu iki beceriyi etkileyen beyin bölgelerinin farklı olduğunu, dolayısıyla kısmen örtüşmekle birlikte ayrı süreçler olduklarını göstermektedir (Demeyere ve diğerleri, 2012; Piazza ve diğerleri, 2002). Schleifer ve Landerl'in (2011) çalışması da tipik gelişim gösteren çocuklarda yaşla birlikte saymanın belirgin biçimde ilerlediğini, şipşak sayılamada ise görece sınırlı bir gelişme olduğunu ortaya koyarak iki sürecin farklı olduğu düşüncesini desteklemiştir.

Bebeklerle yapılan çalışmalar, bu becerinin saymadan önce ortaya çıktığını; küçük çokluklarda çocukların kendiliğinden şipşak sayılama kullandıklarını ortaya koymuştur (Klein ve Starkey, 1988). Zamanlama araştırmaları, şipşak sayılamanın saymadan daha hızlı işlediğini göstermektedir. Yetişkinlerde şipşak sayılama nesne başına yaklaşık 20–100 milisaniyede gerçekleşirken, sayma süreci nesne başına 250–350 milisaniye sürmektedir (Chi

ve Klahr, 1975; Trick ve Pylyshyn, 1994; Wender ve Rothkegel, 2000). Çocuklar ise daha yavaş tepki vermekte, nesne başına ortalama 100–200 milisaniye harcamaktadır (Chi ve Klahr, 1975; Svenson ve Sjöberg, 1978).

Özetle, şipşak sayılama erken çocuklukta sayı hissinin ve matematiksel düşünmenin gelişiminde önemli bir unsurdur (Song ve Kim, 2020). Bu beceri, sayı kavramının temellerini oluşturmakta, problem çözme ve işlem becerilerini desteklemekte ve ileriki matematik başarısının önemli bir yordayıcısı olarak değerlendirilmektedir (Cruz ve diğerleri, 2024). Dolayısıyla okul öncesi eğitimde sistematik biçimde desteklenmesi, çocukların matematiksel gelişimlerini güçlendirecek kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

2.4.1. Yaklaşık Sayı Sistemi (YSS) ile Şipşak Sayılama Arasındaki İlişki

Erken matematik becerileri arasında bulunan sayı hissi, küçük çoklukların anlık ve doğru bir biçimde algılanması, niceliklerin karşılaştırılması, sayma ve basit aritmetik işlemleri kavramak gibi niceliklere yönelik sezgiler olarak tanımlanmaktadır (Berch, 2005). Sistem anlık, otomatik, sezgiseldir. Beş ve daha fazla nesneler ile ilişkilendirilir (Halberda ve diğerleri, 2008).

Sayı hissinin temelinde bir çekirdek sistem yer almaktadır. Bu sayı sistemi ise iki alt sistem ile açıklanmaktadır (Feigenson ve diğerleri, 2004). Bunlardan ilki, miktarın kesin ve net olarak belirlendiği tam sayı sistemi (TSS) olarak adlandırılan yapıdır. Bu sisteme göre küçük sayılar birbirinden ayırmak kolaydır; şöyle ki beş günlük bebekler bile üç ve iki noktayı birinden ayırabilmektedir (Antell ve Keating, 1983). Bu sistem içinde nesne sayısının fazlalığı durumunda sayma veya hesaplama işlemleri kullanılır. Ancak, sınırlı zaman kısıtlamaları altında nesnelerin miktarını belirlemek için yaklaşık sayı sistemi (Approximate Number System, ANS) devreye girmektedir (Izard ve diğerleri, 2008; Olkun ve diğerleri, 2015). Bu iki alt sistem, birbirinden bağımsız olarak işlenmektedir (Feigenson ve diğerleri, 2004).

Yaklaşık sayı sisteminin (YSS) doğuştan geldiği düşünülmektedir (Brannon ve Merritt, 2011). Bu sistem temelde, iki küme arasından hangisinin daha büyük miktara sahip olduğunun belirlendiği karşılaştırmaya dayanmaktadır (Halberda ve diğerleri, 2008; Libertus ve diğerleri, 2011; Piazza ve diğerleri, 2013). Miktarın belirlenmesi orana göre zorlaşmaktadır (Negen ve Sarnecka, 2015). Yaşa, gelişime ve nesne miktarına bağlı olarak, benzer nicelikleri (örneğin 3 ve 4) ayırt etmek, arasında büyük fark olan niceliklere göre daha zordur (Chen ve Li, 2014). Yapılan çalışmalara göre altı aylık bebekler 1 ve 2'yi (Lipton ve Spelke, 2003; Xu ve Spelke, 2000), dokuz aylık bebekler ise 2 ve 3'ü (Wynn, 1992) kolaylıkla ayırt

edebilmektedir. Ayrıca bebekler yalnızca görsel değil, işitsel olarak da miktarları belirleyebilmektedir (Lipton ve Spelke, 2003)

Yaklaşık sayı sistemi, şipşak sayılama olarak nitelendirilmemelidir. Sistem, saymadan miktarları ayırt edebilme ve karşılaştırabilmeyi odağına alarak kabaca sayı tahmini yapmayı açıklarken şipşak sayılamada bir kümedeki tam öğe sayısını belirlenmektedir (Clements ve diğerleri, 2019). Yaklaşık sayı sistemi miktarın tahmininde devreye girerken şipşak sayılama, sayma ve işlem gibi süreçlerde kesin sayı sistemi etkindir. Yaklaşık sayı sisteminin açıkladığı tahmin becerisi insan yaşamının erken dönemlerinde gelişmektedir (Libertus ve Brannon, 2010; Wynn, 1998; Xu ve Spelke, 2000). Araştırmalar bu sistemin bebeklikten yetişkinliğe doğru aşamalı olarak geliştiğini göstermiştir (Halberda ve Feigenson, 2008; Libertus ve Brannon, 2010; Wynn, 1998; Xu ve Spelke, 2000).

Yaklaşık sayı sistemi, matematik performansı ile ilişkilendirilmektedir (Halberda ve diğerleri, 2008). Sistemin gelişmesi ile birlikte erken ve ileri matematik becerilerinin de bilişsel temelleri atılmaktadır (Dehaene, 1992; Feigenson ve diğerleri, 2004; Gallistel ve Gelman, 1992; Piazza, 2010). Sistemin gelişmesindeki ilk adım iki çokluktan hangisinin daha fazla olduğu belirlenmektedir (DeWind ve Brannon, 2012; Halberda ve diğerleri, 2012; Halberda ve diğerleri, 2008; Lyons ve Beilock, 2011). Sistem yaşa ve gelişime bağlı olarak gelişerek tahminin doğruluk oranı artmaktadır (Chen ve Li, 2014).

2.4.2. Şipşak Sayılama Türleri

Şipşak sayılama, alan yazında algısal ve kavramsal olmak üzere iki temel tür altında incelenmektedir (Clements, 1999; MacDonald ve Wilkins, 2016). Bu iki tür, küçük çoklukların doğrudan fark edilmesinden daha büyük kümelerin gruplara ayrılarak yeniden birleştirilmesine kadar uzanan gelişimsel bir süreci yansıtmaktadır. Çocukların ilk deneyimlerinde baskın olan algısal düzey, görsel dizilim ve nesnelerin fiziksel özelliklerinden yararlanılarak hızlı yanıt verilmesini içerirken, zamanla gelişen kavramsal düzey sayıların zihinsel temsillerine ve ilişkisel yapısına dayanmaktadır. Dolayısıyla, algısaldan kavramsala geçiş, sayı kavramının derinleşmesi ve aritmetik becerilerin gelişmesi açısından kritik bir aşama olarak kabul edilmektedir (Clements, 1999; MacDonald, 2013).

Algısal şipşak sayılama, 1-5 arası öğeden oluşan küçük çoklukların herhangi bir matematiksel işlem yapılmaksızın hızlı biçimde tanınmasıdır (Clements, 1999). Doğuştan gelen bir yeti olarak görülen bu beceri, birey olgunlaştıkça gelişim göstermekte ve çocukların farklı dizilimlerdeki nesnelere verdikleri tepkiler, sayıların zihinsel şemalarının oluşmaya başladığını göstermektedir (Clements ve diğerleri, 2019). Bu düzey, çeşitli alt formlarla açıklanmaktadır. Ön algısal formda çocuklar nesnelerin dizilişine göre hızlı yanıt verirken,

algısal alt grup formunda küçük kümeleri fark etseler dahi toplamı söyleyememektedirler. Algısal artan etkinliklerde alt gruplar belirlenip toplam ifade edilirken, algısal azalan etkinliklerde önce bütün belirlenmekte, ardından alt gruplar açıklanmaktadır. Algısal artan ve azalan formlar kavramsal boyuta oldukça benzerdir. Buradaki fark, alt grupların kümelenme durumlarına göre belirlenmesidir (MacDonald, 2013).

Bir diğer form olan algısal sayarak şipşak sayılama formunda çocuklar küçük bir ekleme ya da çıkarma yaparak toplamı belirlemektedir. Bu çeşitlilik, algısal sürecin yalnızca görsel algıya dayalı bir tepki olmadığını; aynı zamanda çocukların sayı örüntülerine ve materyal özelliklerine güvenerek çoklukları anlamlandırdıklarını göstermektedir. Burada kazanılan şemalar, ilerleyen dönemde kavramsal düzeyi destekleyen ayrıştırma ve birleştirme etkinlikleri için temel oluşturmaktadır (MacDonald ve Wilkins, 2016).

Algısal süreçlerden kavramsal sürece geçiş, çocukların sayı kavramını daha esnek ve ilişkisel biçimde kullanabilmelerini mümkün kılmaktadır. Kavramsal şipşak sayılama, küçük kümelerin parçalanarak veya yeniden gruplanarak daha büyük çoklukların hızlı biçimde kavranmasını ifade etmektedir (Geary, 2003). Bu düzey, parça–bütün ilişkisini anlamlandırma ve toplama–çıkarma işlemlerinin kavranması açısından önemli bir dayanak sunmaktadır. Örneğin sekiz noktalı bir domino taşını iki dörtlü grup halinde görmek, kavramsal şipşak sayılamanın tipik bir örneği olarak kabul edilmektedir (Steffe ve Cobb, 1988; akt. Clements, 1999). Clements (1999), bu tür etkinliklerin aritmetik becerilerde akıcılık sağladığını, çocukların sayı hissini geliştirdiğini ve problem çözme stratejilerine katkı sunduğunu belirtmektedir.

Kavramsal düzeyin gelişimini açıklamak için MacDonald ve Wilkins (2016) sabit ve esnek olmak üzere iki alt kategori tanımlamıştır. Sabit kavramsal şipşak sayılamada çocuklar belirli bir düzenle sınırlı kalmaktadır. Örneğin, çocuk beşi yalnızca “2,2 ve 1” biçiminde algılayabilir. Buna karşın esnek kavramsal şipşak sayılamada çocuklar aynı çokluğu farklı kombinasyonlarla görebilmektedir; 5’i hem 3+2 hem de 4+1 şeklinde ifade edebilirler. Bu esneklik, sayıların farklı temsil biçimlerini anlamlandırmayı kolaylaştırarak üst düzey matematiksel düşünmeyi desteklemektedir (Can, 2021a; MacDonald ve Wilkins, 2016).

2.4.3. Şipşak Sayılamanın Gelişimi

Araştırmalar, bebeklerin çok erken yaşlardan itibaren küçük sayı çokluklarını ayırt edebildiğini ortaya koymuştur. Örneğin, altı aylık bebekler üç davul vuruşunu üç nokta içeren kartla eşleştirmiş (Xu ve Spelke, 2000), hatta beş günlük bebekler dahi iki ve üç nesneyi birbirinden ayırabilmiştir (Antell ve Keating, 1983). Wynn (1992), altı aylık bebeklerin üç ya da dört öğeye kadar olan çokluklardaki artış ve azalışlara duyarlı olduğunu göstermiştir. Bu

bulgular, algısal şipşak sayılamanın doğuştan gelen bir kapasiteye dayandığını ve yaşamın ilk aylarından itibaren gözlemlenebilir olduğunu göstermektedir.

Okul öncesi dönemde şipşak sayılamanın gelişimi, yaşla birlikte daha belirgin hale gelmektedir. Purpura ve Lonigan'in (2015) geliştirdiği Preschool Early Numeracy Scales, bu beceriyi 1–4 nesneden oluşan küçük çokluklar üzerinde ölçmekte ve performansın özellikle 3 yaşından itibaren bireysel farklılık göstermeye başladığını ortaya koymaktadır. Çocukların 5 yaş civarında şipşak sayılamada daha yüksek başarı sergilemesi, bu dönemin kavramın gelişimi açısından kritik bir eşik olduğunu göstermektedir.

Şipşak sayılamanın gelişim sürecine ilişkin öğrenme rotaları Sarama ve Clements (2009a, b) tarafından tanımlanmıştır. Buna göre süreç, doğuştan gelen sayı hissiyle başlamakta ve çocukların küçük çoklukları adlandırabilmeleriyle devam etmektedir. İki–üç yaş civarında çocuklar uzuvlarının sayısını ya da bir çift nesneyi doğru biçimde ifade edebilmektedir. Üç yaş civarında sözel sayma yapmaksızın 1–3 arası nesne grubunu oluşturabilmekte, dört–beş yaş civarında ise algısal şipşak sayılamayı kullanarak 4 ve 5'e kadar olan çoklukları tanıyabilmektedirler. Beş–altı yaş aralığında kavramsal şipşak sayılamaya geçiş gerçekleşmekte ve çocuklar gruplama yoluyla daha büyük çoklukları hızlı biçimde kavrayabilmektedir. Yedi yaş civarında basamak değeri ve onluk sistem kavramları devreye girmekte, sekiz yaş civarında ise çarpımsal düşünme becerileriyle daha üst düzey kavramsal işlemler yapılabilmektedir. Cruz ve diğerlerinin (2024) geliştirdiği ölçme aracı ile gerçekleştirilen çalışmada ise 5–6 yaş çocuklarının 1–3 öğeyi güvenilir biçimde anında tanıyabildiği, ancak 4 ve üzerindeki çokluklarda hata oranlarının arttığı bulunmuştur.

Sarama ve Clements'in (2009a, b) ortaya koyduğu öğrenme rotaları ile Cruz ve diğerlerinin (2024) bulguları arasında görülen farklılık çocukların potansiyelleri ile mevcut durumları arasındaki ayrıma işaret etmektedir. Öğrenme rotaları, çocukların uygun pedagojik destek ve deneyimlerle ulaşabilecekleri potansiyel gelişim düzeylerini tanımlarken; Cruz ve diğerleri (2024) tarafından kullanılan ölçme aracı, çocukların mevcut koşullar altında sergiledikleri anlık performansı ortaya koymaktadır. Bu nedenle, teorik modellerde 4–5 nesneye kadar şipşak sayılama öngörülse de deneysel bulgularda üçün üzerindeki çokluklarda hata oranlarının artması, bu potansiyelin tüm çocuklarda henüz istikrarlı biçimde gerçekleşmediğini göstermektedir. Bu durum, okul öncesi eğitimde çocukların algısal ve kavramsal şipşak sayılamayı destekleyici sistematik deneyimlere ihtiyaç duyduğunu, aksi hâlde kuramsal olarak öngörülen gelişim basamaklarının pratikte gecikmeli olarak ortaya çıkabileceğini göstermektedir.

Çocuklukta şipşak sayılamanın gelişimi bireysel farklılıklar da göstermektedir. Ashkenazi ve diğerlerinin (2022) çalışmasında, 3–5 yaş arası çocuklarda 1–4 nesneden oluşan küçük gruplarda başarı düzeyinin hem yaşla hem de görsel–uzamsal bellek kapasitesiyle yakından ilişkili olduğu saptanmıştır. Daha büyük sayıların sayılmasında ise bu ilişki gözlenmemiştir. Çalışma belleği kontrol edildiğinde yaşın etkisinin azalması, şipşak sayılamanın hem olgunlaşma hem de bilişsel kapasiteyle belirlendiğini göstermektedir. Bu durum, erken çocukluk eğitiminde çocukların bilişsel yükünü azaltacak ve görsel dikkatlerini destekleyecek yöntemlerin önemine işaret etmektedir.

2.4.4. Şipşak Sayılamanın Desteklenmesi

Şipşak sayılama, çocuklarda doğuştan belirli bir kapasiteye sahip olsa da çevresel uyaranlar ve sistematik öğretimle gelişen bir beceri olarak görülmektedir (Starr ve diğerleri, 2022). Erken yaşlarda ortaya çıkan bu becerinin okul öncesi dönemde bilinçli olarak desteklenmesi, çocukların sayı hissini ve temel aritmetik becerilerini güçlendirmektedir (Song ve Kim, 2020). Bu nedenle eğitim ortamlarında hem planlı matematik etkinlikleri hem de fırsat eğitimi aracılığıyla şipşak sayılamanın desteklenmesi önerilmektedir.

Şipşak sayılamanın desteklenmesi sürecinde en sık kullanılan materyallerden biri noktalı kartlardır. Kartların beyaz zemin üzerine siyah noktalarla hazırlanması ve noktaların dizilimlerinin düzenli ve ayırt edilebilir olması, özellikle altı ve üzeri noktalarda kavramsal şipşak sayılamayı kolaylaştırmaktadır. Kavramsal düzeyi desteklemek amacıyla kartlarda kırmızı ve siyah gibi renklerle gruplama yapılması önerilmektedir. Ancak aynı renk noktaların uyumlu biçimde gruplandırılması önemlidir; aksi durumda doğruluk oranı düşmektedir (Whelley, 2002). Öte yandan, kartların üç boyutlu materyallerle (örneğin şişe kapağı, düğme, lego) hazırlanması küçük yaş çocuklarının ilgisini artırmakta, öğrenme sürecini desteklemektedir (Koç ve diğerleri, 2023b).

Araştırmalar, öğelerin düzenleniş biçiminin şipşak sayılamayı doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır. Simetrik, dikdörtgensel ya da kanonik dizilimlerin çocuklar tarafından en kolay algılanan düzenler olduğu belirtilirken (Beckwith ve Restle, 1966; MacDonald ve Shumway, 2016), dağınık veya örtüşen nesne dizilimlerinin algısal yükü artırarak doğruluk oranlarını azalttığı saptanmıştır (Ciccione ve Dehaene, 2020; Leibovich ve diğerleri, 2017; Splinter ve diğerleri, 2024). Benzer şekilde homojen renk grupları çocukların daha hızlı ve doğru yanıt vermesini sağlamakta, karışık renk düzenleri ise performansı olumsuz etkilemektedir (Whelley, 2002). Nesnelerin büyüklüğü, aralıkları ve düzenleniş biçimleri de bu sürece doğrudan etki etmektedir (Arp ve Fagard, 2005; Logan ve Zbrodoff, 2003; MacDonald, 2013; Mandler ve Shebo, 1982; Sophian ve Crosby, 2008). Bu bulgular, şipşak

sayılamanın yalnızca otomatik bir mekanizma olmadığını; görsel ipuçlarından etkilenen esnek bir süreç olduğunu göstermektedir.

Öğretmenlerin çocuklarda şipşak sayılama becerisini desteklemedeki rolü kritik öneme sahiptir. Ancak araştırmalar, öğretmenlerin çoğunlukla şipşak sayılamayı sayma ile eş anlamlı gördüklerini ve algısal–kavramsal ayrımı yeterince bilmediklerini göstermektedir (Banda, 2018; Satan ve diğerleri, 2024). Bu durum da anlık ayı algısı etkinliklerinin programda daha az yer bulması ve çocukların sayıların farklı temsil biçimlerini fark etme fırsatlarını sınırlandırmaktadır (Starkey ve McCandliss, 2014). Bu durum, öğretmen eğitiminde şipşak sayılamaya yönelik özel içeriklere yer verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Fahlevi, 2024). Sarama ve Clements'in (2009a, b) ortaya koyduğu öğrenme yörüngeleri çerçevesi, öğretmenlerin çocukların düşünme düzeylerini tanımasını, bu düzeylere uygun etkinlikler tasarlamasını ve öğretim sürecini sistematik biçimde planlamasını kolaylaştırmaktadır.

Eğitim sürecinde dikkat dağıtıcı unsurların ortamdan kaldırılması, çocukların kartları rahat görebileceği bir oturma düzeni oluşturulması ve kartların kısa süreyle gösterilip kapatılması önerilmektedir. Öğretmenin yönelttiği "Kaç nokta vardı?", "Nasıl anladın?" ve "Neye benziyordu?" gibi sorular çocukların düşünme süreçlerini açığa çıkararak parça–bütün ilişkisini kavramalarına yardımcı olmaktadır. Çocukların miktarı belirlemede hangi stratejileri kullandıkları konusunda açıklama yapmaları becerinin desteklenmesi açısından önem arz etmektedir (MacDonald ve Shumway, 2016) Ayrıca kartların program içerisinde sarmal bir yapı içinde tekrar gösterilmesi öğrenmenin pekişmesini sağlamaktadır. Kartların gösteriminde miktara dayalı sıra izlenmesi de çocukların daha büyük sayıları kavramalarına zemin hazırlamaktadır (Koç ve diğerleri, 2023b).

Eğitimsel açıdan çocukların yalnızca saymaya yönlendirilmesi riskli bir durumdur. Sayma üzerine aşırı vurgu, şipşak sayılamanın gelişimini sınırlandırabilmekte, hatta bazı çocuklarda gerilemeye yol açabilmektedir (Clements ve diğerleri, 2019; Wright ve diğerleri, 1996). Bu nedenle öğretmenlerin, ezbere sayma yerine çoklukların farklı yollarla temsil edilmesine fırsat tanımaları ve oyun, manipülatif materyaller, günlük yaşam deneyimleri gibi çeşitli araçlardan yararlanmaları önerilmektedir (Fahlevi, 2024; Jung, 2011).

Oyun temelli etkinlikler, doğa gözlemleri ya da hikâye kitapları aracılığıyla çocukların karşılaştıkları çoklukları noktalı kartlarla ilişkilendirmeler, öğrenmeyi kalıcı hale getirmektedir (Koç ve diğerleri, 2023b). Öte yandan, eğitim etkinliklerinde disiplinler arası bir yaklaşımla (Fahlevi, 2024) matematik etkinliğini diğer etkinlikler ile bütünleştirmek sürecin etkililiğini artırmaktadır (Koç ve diğerleri, 2023b). Ayrıca, dijital oyunlar ve teknoloji

destekli uygulamalar da çocukların şipşak sayılamayı geliştirmede etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır (Fahlevi, 2024; Presser ve diğerleri, 2015).

Uluslararası alan yazında çocuklarda sayı hissini geliştirmeye yönelik müdahaleleri içeren çalışmalar bulunmaktadır. Bu kapsamda yürütülen araştırmalar hem dijital araçların hem de yapılandırılmış eğitim programlarının şipşak sayılama becerisini desteklemede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin; Wästerlid (2020) İsveç'te yürüttüğü çalışmada, üç hafta boyunca 18 okul öncesi çocuğa küçük kümeleri farklı dizilimlerle hızlı tanıma ve alt gruplara ayırma etkinlikleri sunmuştur. Ön test–son test ve öğretmen gözlemlerine dayanan bulgular, çocukların kavramsal şipşak sayılama kullanarak sayıların parça-bütün ilişkilerini kurma becerilerinde %18'lik bir gelişim sergilediğini göstermiştir. Bununla birlikte, tüm çocuklar aynı ilerlemeyi göstermemiş, bireysel farklılıkların dikkate alınmasının önemine işaret edilmiştir.

Jung ve diğerleri (2013) ise sayı ilişkilerine (şipşak sayılama, parça-bütün kavramı, az-çok kavramı) yönelik gerçekleştirdiği eğitimin etkisini 73 çocukla yürüttükleri 12 haftalık deneysel bir araştırmada incelemişlerdir. Abaküs, *Building Blocks* yazılımı ve onluk tablolar gibi araçlarla gerçekleştirilen müdahaleler sonucunda deney grubundaki çocukların sayı ve miktar becerilerinde kontrol grubuna göre anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir. Ayrıca, çalışma sonunda çocukların puanlarının yaşa ve cinsiyete göre farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Alan yazında dijital medya ve teknoloji tabanlı müdahaleler de öne çıkmaktadır. Örneğin, Next Generation Preschool Math (NGPM*)* projesi kapsamında gerçekleştirilen çalışmada, öğretmenler geleneksel etkinlikleri hem fiziksel materyaller hem de tablet tabanlı dijital oyunlarla desteklemişlerdir. Deneysel desenle yürütülen araştırmada, NGPM uygulamasına katılan çocukların şipşak sayılama becerilerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı gelişmeler gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuç, dijital araçların öğretim sürecine entegre edilmesinin erken matematik başarısını güçlendirebileceğine işaret etmektedir (Lewis Presser ve diğerleri, 2013).

Löfstrand (2021) de 30 okul öncesi eğitim döneminde olan çocukla yürüttüğü çalışmasında tablete dayalı *Magical Garden* adlı eğitim oyununu kullanmış ve çocuklardan 4–6 öğeden oluşan dizilimleri tanımalarını istemiştir. Bulgular, dört nesneden oluşan kümelerde çocukların algısal şipşak sayılamayı kullanarak hızlı ve doğru yanıtlar verdiklerini; beş ve altı nesneden oluşan dizilimlerde ise sayma gibi daha az etkili stratejilere yöneldiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca görsel düzenin karmaşıklığı ve öğe sayısı performansı etkileyen kritik faktörler olarak öne çıkmıştır. Araştırmacı, uygulamaların bireysel farklılıklara göre

düzenlenmesi gerektiğini, bunun da öğe sayısını azaltma, dizilimleri basitleştirme ve süreyi ayarlama gibi yöntemlerle sağlanabileceğini vurgulamıştır.

CPB-PBS Ready To Learn Initiative projesi (Pasnik ve Llorente, 2013) yaşları 3 ila 5 arasında değişen 966 çocuk ve 157 öğretmenle yürütülmüş, 10 haftalık uygulama sürecinde video, bilgisayar oyunları ve dijital etkinlikler sınıf içine entegre edilmiştir. Bulgular, etkinliklerle bütünleştirilmiş dijital uygulamaların çocukların sayı, şipşak sayılama, şekil ve örüntü becerilerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini göstermiştir.

Sosyoekonomik açıdan risk altındaki çocuklarla yapılan çalışmalar da dikkat çekicidir. Clements ve Sarama'nın (2007) "*Building Blocks*" programı 68 çocukla yürütülmüş, uygulama sürecinde öğretmenler araştırmacılar tarafından gözlemlenerek programın güvenilirliği sağlanmıştır. Bulgular, özellikle şipşak sayılama ve sıralama gibi sayı alt boyutlarında anlamlı kazanımların olduğunu, programın çocukların yaşantısal matematiksel öğrenmelerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bu araştırmayı genişleten Sarama ve diğerleri (2008), 25 sınıf ve 209 çocukla gerçekleştirdikleri "*TRIAD*" programında öğretmenlere mesleki gelişim ve koçluk desteği sağlamış, çocukların matematik başarılarını REMA ve sınıf ortamlarını COEMET gözlemleriyle değerlendirmiştir. Sonuçlar, deney grubundaki çocukların özellikle şipşak sayılama, sayıları tanıma ve aritmetik alt boyutlarında kontrol grubuna kıyasla daha yüksek başarı sergilediklerini göstermiştir.

Rosenfeld ve diğerlerinin (2019) 4-5 yaş grubu çocuklarla gerçekleştirdiği çalışma da okul öncesi eğitim programlarının dijital oyun ve medya içerikleri ile bütünleştirilmesinin özellikle düşük sosyoekonomik düzeyden gelen çocukların sayı ve şipşak sayılama becerilerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Foster ve diğerleri (2016) ise Yapı Taşları yazılımını düşük gelirli bölgelerdeki anaokullarına devam eden çocukların matematik becerileri üzerinde test etmiştir. REMA ile WJ-III ölçeklerinden elde edilen veriler, programın sayıları karşılaştırma, sıralama, şipşak sayılama, işlemler ve aritmetik becerileri üzerinde anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymuştur.

Türkiye'de yürütülen çalışmalar da literatüre önemli katkılar sunmaktadır. Genç Çopur (2021), 54-66 aylık çocuklarla gerçekleştirdiği karma desenli araştırmada, "Dijital Oyun Destekli Matematik Eğitim Programı (DODMEP)" ile "Matematik İçerikli Dijital Oyun Uygulamaları (MİDOU)"nu karşılaştırmış, 10 hafta boyunca yürütülen müdahalelerin her ikisinin de çocukların matematik becerilerini geliştirdiğini; ancak etkinliklerle bütünleştirilmiş dijital oyunların daha etkili olduğunu bulmuştur. Bulgular, çocukların süreç sonunda "şipşak sayılama" ve "tahmin" gibi ileri düzey beceriler kullanmaya başladığını göstermiştir.

Özdem ve Olkun (2021) araştırmalarında, ilkokul 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin kavramsal şipşak sayılama becerilerinin geliştirmeye yönelik olarak hazırlanan sınıf içi eğitim etkinliklerinin, öğrencilerin sayı işleme becerileri, hesaplama performansları ve genel matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desenle yürütülen araştırmaya düşük–orta sosyoekonomik düzeydeki okullardan 373 öğrenci katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere sekiz hafta boyunca kavramsal şipşak sayılamaya dayalı yapılandırılmış öğretim etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda rutin öğretime devam edilmiştir. Çalışmada kanonik ve rastgele nokta sayma testleri, Tempo-Test-Rekenen ve Matematik Başarı Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, deney grubundaki öğrencilerin anlık sayı algısı performanslarının anlamlı biçimde arttığını; buna paralel olarak hesaplama becerileri ve matematik başarılarında da kontrol grubuna kıyasla daha yüksek gelişim gösterdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca uygulamanın etkilerinin zaman içinde büyük ölçüde korunduğu belirlenmiş, bu durum kavramsal şipşak sayılamaya dayalı öğretimin matematik öğrenimi üzerinde kalıcı ve bütüncül bir etki yarattığını göstermiştir.

Olkun ve Özdem (2015) ise çalışmaları kapsamında kavramsal şipşak sayılama uygulamalarının ilkokul öğrencilerinin hesaplama performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma deneysel desende yürütülmüş; 2. ve 3. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 217 öğrenci deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Deney grubuna iki gün süren kavramsal şipşak sayılama eğitimi uygulanmış, kontrol grubu ise normal matematik öğretimine devam etmiştir. Bulgular, deney grubundaki öğrencilerin dağınık nokta sayılama becerilerinde anlamlı bir gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Hesaplama performansı açısından genel grup karşılaştırmalarında güçlü bir fark bulunmamakla birlikte, düşük ve çok düşük başarılı öğrencilerde belirgin ilerlemeler saptanmıştır; buna karşın yüksek başarılı öğrencilerin performansında anlamlı bir değişim görülmemiştir. Ayrıca, 2. sınıf öğrencilerinin 3. sınıflara kıyasla hem şipşak sayılama hem de hesaplama performansında daha fazla gelişim gösterdiği belirlenmiştir; bu durum, erken yaşta yapılan müdahalelerin daha etkili olabileceğine işaret etmektedir.

Can'ın (2021) öğretim deneyi ise sayı korunumunu kazanamamış iki çocukla 26 oturum boyunca yürütülmüştür. Bulgular; renk, öğeler arası mesafe, simetri gibi ipuçlarına dayalı algısal şipşak sayılamanın stratejilerinin baskın olduğunu, ancak kavramsal düzeye geçişte zorlanıldığını göstermiştir. Neticesinde, becerinin sayı korunumu ile doğrudan ilişkili olduğunu ve gelişimi için sıralama, sınıflama gibi becerilere ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tüm bu araştırmalar bir arada değerlendirildiğinde hem uluslararası hem de ulusal bağlamda gerçekleştirilen araştırmalar şipşak sayılama becerisinin yapılandırılmış eğitim süreçleriyle ve özellikle dijital araçlarla desteklendiğinde anlamlı gelişim sağladığına işaret etmektedir. Ayrıca, programların yalnızca kısa vadeli değil, uzun vadeli bilişsel ve matematiksel kazanımlar üzerinde de kalıcı etkiler yarattığı görülmektedir. Dolayısıyla, şipşak sayılamayı geliştirmeye yönelik müdahaleler, erken çocukluk matematik eğitiminin temel bileşenleri arasında yer almalıdır.

2.4.5. Türkiye ve Diğer Ülkelerin Okul Öncesi Eğitim Programlarında Şipşak Sayılamanın Yeri

2.4.5.1. Türkiye

Şipşak sayılama becerisi Türkiye okul öncesi eğitim programına resmi olarak ilk kez 2024 yılı şubat ayında dahil edilmiştir. Program gelişim temelli olup programda bilişsel, dil, sosyal-duygusal ve fiziksel gelişim ve sağlık gelişim alanlarına yönelik kazanımlara yer verilmektedir. Şipşak sayılama becerisi, ulusal okul öncesi eğitimi programında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a) bilişsel gelişim alanı altında yer alan "Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler." kazanımına ait beşinci göstergede ifade edilmiştir. "Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler." (s.31) ifadesinde ilgili yaş grubuna yönelik miktar belirtilmemiştir. Bununla birlikte çocukların gelişim özellikleri bağlamında 36-48 aylık çocukların en fazla üç, 48-60 aylık çocukların en fazla dört nesneyi saymadan algıladığı belirtilmiştir. Program içerisinde miktarın verilmemesiyle bu durum kazanım doğrultusunda öğretmenin bilgi, beceri ve inisiyatifine bırakılmıştır.

2024 yılında anasınıflarında uygulanmak üzere yürürlüğe giren Okul Öncesi Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024b) beceri temellidir. Programda Türkçe, matematik, fen, sosyal, hareket ve sağlık, sanat ve müzik alanlarına yönelik beceriler için ana ve alt öğrenme çıktıları sıralanmıştır. Öğrenme çıktıları 36-48, 48-60, 60-72 yaş çocuklara göre farklılaşabilmektedir. Matematik alanı "MAB6. Sayma" alan becerisi "MAB.1. Ritmik ve algısal sayabilme" ana öğrenme çıktısı altında 48-60 aylık çocuklar için "(c) 1 ile 5 arasındaki grupların azlık / çokluk durumlarını bir bakışta söyler." (s.258) ifadesi ve 60-72 aylık çocuklar için "(c) 1 ile 5 arasında nesnelerin/varlıkların miktarını bir bakışta söyler." (s.262) alt öğrenme çıktısına yer verildiği görülmektedir. 48-60 aylık çocuklar için sunulan ifadenin kestirim becerisine yönelik olduğu, 60-72 aylık çocuklar için sunulan ifadenin ise doğrudan şipşak sayılamaya yönelik olduğu görülmektedir. Program içerisinde miktarın aşamalı olarak artırılması, nesne miktarının kolay algılanabilmesi için beyaz zemin üstüne siyah noktalı kartlar veya tek tip ve detaysız nesnelerin kullanılması ve sayma eğilimi

göstermelerini engellemek için kartlara veya nesne/varlık gruplarına anlık olarak bakmalarına izin verilmesi önerilmektedir.

İlkokul matematik öğretim programında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024c) ise "MAT.1.1.7. Verilen bir çokluktaki ilişkilerden yararlanarak 20'ye kadar (20 dâhil) olan nesnelerin sayısını tahmin edebilme" öğrenme çıktısı bulunaktadır. Birinci sınıf düzeyinde temalara ilişkin bölümde "Kıyaslama yapılırken beşi geçmeyen nesnelerin sayısını tahmin etmede şipşak sayma etkinliklerinden yararlanılır" (s. 23) ifadesi bulunmaktadır.

2.4.5.2. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM), 2010'da Amerika Birleşik Devletleri'nde yayımlanmış ve her sınıf düzeyinde net, tutarlı ve araştırma temelli öğrenme hedefleri tanımlamıştır. Özellikle okul öncesi düzeyinde, müfredatın odak noktası iki temel alana yöneliktir: (1) tam sayıları nesne kümeleri üzerinden temsil etme, ilişkilendirme ve işlemler; (2) şekil tanıma ile uzamsal (mekânsal) ilişkileri ifade etme. Bu çerçevede sayma ve kardinalite, işlemler ve cebirsel düşünme, onluk tabanlı sayılar, ölçme ve veri ile geometri içeriklerine yer verilmiştir. Tüm bu içeriklerin yanında, CCSSM'nin matematiksel uygulama standartları da (örneğin problem çözmede anlam kurma, soyut ve nicel düşünme, modelleme, kesinlik, yapı keşfi gibi) çocukların süreçsel ve kavramsal becerilerini erken yaşlardan itibaren geliştirmeyi amaçlamaktadır (NGA ve CCSSO, 2010). Bu yaklaşım, içerik bilgisinin yanı sıra düşünme ve anlamlandırma biçimini de vurgulayarak çocukların kavramsal derinliğini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Standartlar, çocukların matematiksel anlayışlarıyla işlemsel becerilerini hem dengelemek hem de birbirini destekleyecek şekilde yapılandırmak üzere geliştirilmiştir. CCSSM'nin anaokuluna verdiği öncelik, sadece içerik değil aynı zamanda uzun vadeli öğrenme süreçleri açısından da güçlü bir temeldir.

Alabama eyaleti için yürürlükte olan Erken Öğrenme ve Gelişim Standartları'nda "İlişkiler ve Bağlantılar", "Keşif ve Eleştirel Düşünme: STEM Becerilerinin Geliştirilmesi", "İletişim" ve "Fiziksel Gelişim ve Sağlık" alanları ve her bir kategori altında alt alanlar bulunmaktadır. Her bir beceri için 9-12 ay, 18-24 ay, 36 ay, 48 ay ve 60 aylık çocukların ilgili beceri gelişimleri sıralanmaktadır. Bu beceriler için gözlemlenebilir davranışlar ve profesyonellerin uygulamaları verilmektedir. "Keşif ve Eleştirel Düşünme: STEM Becerilerinin Geliştirilmesi" altında bulunan "Matematiksel Düşünme" alt alanında "MAT1a: Sayı İlişkileri: Çocuklar sayı kavramını ve sayılar ile miktarlar arasındaki ilişkileri anlayacaklardır." (s.29) ifadesi bulunmaktadır. Bu beceri kapsamında 36 aylık çocukların iki nesneye kadar, 48 aylık çocukların dört nesneye kadar, 60 aylık çocukların ise beş veya daha

fazla nesnenin miktarını algılayabilecekleri ifade edilmiştir (Alabama Department of Early Chilhood Education, 2021).

New Jersey eyaleti için sunulan standartlarda matematik alanında sayılar, mekânsal ilişiler, ölçüm ve geometri becerilerine odaklanılmaktadır. Bu alan içerisinde yer verilen "Standart 4.1: Çocuklar sayı ve sayma konusunda bir anlayış sergilemeye başlar." standardı için "4.1.4. (c) 3 ya da 4 nesneye kadar olan küçük miktarları saymadan anında tanıyabilir" (New Jersey State Department of Education, 2014, s.74) ifadesi yer almaktadır. Bu beceri kapsamında yaş bilgisi sunulmamıştır.

Maine eyaletinde etkin olan Maine Erken Öğrenme ve Gelişim Standartları (MELDS) bebeklikten anasınıfı düzeyine kadar standartları gruplandırmıştır. Anaokulu (preschool) düzeyinde "Sosyal Duygusal Gelişim", "Öğrenme ve Oyun Yaklaşımları", "Erken Dil ve Okuryazarlık", "Fiziksel Gelişim ve Sağlık" ve bilişsel gelişim kapsamında "Matematiksel Uygulamalar ve Muhakeme", "Bilimsel Akıl Yürütme" ve "Sosyal Bilimler" alanları yer almaktadır. Anasınıfı düzeyinde ise "İngilizce Dil Sanatları ve Okuryazarlık", "Sosyal Bilgiler", "Görsel ve Sahne Sanatları", "Matematik", "Sağlık Eğitimi", "Dünya Dilleri", "Bilim ve Teknoloji", "Beden Eğitimi" ve "Hayata ve Kariyere Hazır" içerik standartları bulunmaktadır. Matematiksel Uygulamalar ve Muhakeme alanı içerisinde aritmetik ve işlem hedefi altında 46-60 aylık çocukların şipşak sayılama becerisi sergilemelerinin beklendiği ifade edilmektedir (Maine Department of Education, 2024). Nitekim miktara ilişkin bir bilgiye yer verilmemiştir.

Iowa eyaletinde Iowa Erken Öğrenme Standartları'nda (2023) 3-5 yaşları için "Sosyal ve Duygusal Gelişim", "Fiziksel Sağlık ve Motor Gelişim", "Öğrenme Yaklaşımları", "Sosyal Bilgiler", "Yaratıcı Sanatlar", "İletişim", "Dil ve Okuryazarlık", "Matematik", "Fen Bilimleri" alanlarına yönelik becerilere yer verilmiştir. Matematik alanında sayılar ve işlemlere yönelik sunulan "Standart 7.1.PS Çocuklar saymayı, sayıları temsil etme yollarını ve miktarlar ile rakamlar arasındaki ilişkileri anlar." içinde "7.1.PS.1 Küçük miktarları (1'den 5'e kadar) saymadan tanır." (s.202) ölçütüne yer verilmiştir. Her ölçüt için örnek bir durum ve yetişkin desteği fikirleri verilmiştir (Department of Education, 2023).

2.4.5.3. İngiltere

Erken Yıllar Temel Aşaması (EYFS) çerçevesi İngiltere'deki erken çocukluk eğitimi veren tüm kurumlarda zorunludur. Çerçevede "iletişim ve dil", "fiziksel gelişim" ve "kişisel, sosyal ve duygusal gelişim" ana alanları ve "okuryazarlık", "matematik", "dünyayı anlama" ve "ifade sanatları ve tasarım" özel alanları yer almaktadır. Matematik alanı içerisinde sayı başlığı altında çocukların bu yaşlarda şipşak sayılama becerisini kazanmış olması gerektiği

ifade edilmektedir. İfade "5'e kadar sayabilir (miktarları saymadan tanıyabilir)" şeklindedir (Department for Education, 2024, s.14).

2.4.5.4. Hindistan

Hindistan ulusal okul öncesi eğitim programında bilişsel gelişim alanı içerisinde yer alan "CG-8 Çocuklar, miktarlar, şekiller ve ölçüler aracılığıyla dünyayı tanımak için matematiksel anlayış ve yetenekler geliştirir" amacı yer almaktadır. Bu amaç altında "2 veya 3 nesneden oluşan bir topluluğun sayısını anında tanır.", "4 nesneden oluşan bir topluluğun sayısını anında tanır (örneğin, saymadan 4 bisküvi, çikolata veya blok tanır), "6 nesneden oluşan bir topluluğun sayısını anında tanır (örneğin, saymadan 6 bisküvi, çikolata veya blok tanır)" ve "2'li gruplar halindeki miktarları tanır (örneğin, onluk iki grup 20 eder)" ifadeleri yer almaktadır (Samagra Shiksha Chandigarh, 2022, s.248).

2.4.5.5. Avustralya

Okul eğitiminin ilk aşamasına yönelik hazırlanan *Ait Olmak, Var Olmak ve Olmak: Avustralya için Erken Yıllar Öğrenme Çerçevesi (EYLF)*, doğumdan 5 yaşına kadar olan çocuklar için hazırlanmış ulusal onaylı öğrenme çerçevesidir. EYLF'nin beş ana öğrenme çıktısı ve her bir öğrenme çıktısının altında ilişkilendirilen alt öğrenme çıktıları bulunmaktadır. Dördüncü öğrenme çıktısı olan "Çocuklar kendine güvenen ve katılımcı öğrencilerdir" içerisinde yer alan "Çocuklar problem çözme, sorgulama, deney yapma, hipotez kurma, araştırma ve inceleme gibi bir dizi öğrenme ve düşünme becerisi ve süreci geliştirir" (The Australian Children's Education and Care Quality Authority [ACECQA], 2022, p.51) alt öğrenme çıktısı öğretmenlere çocukların matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine olanak fırsat vermektedir.

Avustralya'nın bir eyaleti olan Güney Avustralya'da Erken Yıllar Öğrenme Çerçevesi kapsamında devlet anaokullarında okul öncesi aritmetik ve okuryazarlık göstergeleri için bir uygulama kılavuzu hazırlamıştır. Bu kılavuzda öğretmenlere çeşitli senaryolar vererek bu senaryo üzerinden matematik kavramlarını, anahtar elementleri, öğrenme süreçlerini, gözlem notlarını ve uygulamaya dönük yansımaları aktarılmaktadır. Bu kapsamda matematik kavramları içerisinde şipşak sayılamaya yer verildiği görülmektedir. (Department for Education and Child Development, 2015). Nitekim, verilen örnek kapsamında çocukların yaşları ve gelişim özellikleri betimlenmemiş, şipşak sayılamanın kaç nesneye kadar destekleneceği belirtilmemiştir.

2.4.5.6. Kanada

Kanada'da okul öncesi eğitim süreci 2-6 yaşları kapsayan eğitim dönemi olarak ifade edilmektedir. Kanada'nın bir eyaleti olan Québec'de Okul Öncesi Döngü Programı, 4 ve 5

yaşındaki anaokuluna giden çocuklara yönelik tasarlanmıştır. Bilişsel gelişim alanı içerisinde yer alan düşünme becerileri kapsamında konu alanları ile ilgili yeni bilgiler edinme davranışı işe koşulmaktadır. Programda matematik, sanat eğitimi, sosyal bilimler, fen ve teknoloji konu alanları bağlamında çocukların ilgili beceri bağlamında gelişimsel özellikleri ve ihtiyaçları sıralanmıştır. Matematik konu alanı içerisinde *"küçük miktarları ayırt edebilir (örneğin bir kalıp üzerindeki üç siyah nokta)"* (The Ministry of Education, 2016, s.50) şeklinde şipşak sayılama becerisine yönelik bir ifade yer almaktadır. Bu beceri için spesifik bir yaş grubu veya miktar belirtilmemiştir.

Ontario eyaletinde ise dört ve beş yaşındaki çocuklar için iki yıllık bir anaokulu uygulanmaktadır. Oyun temelli olarak inşa edilen bu program, "Ait Olma ve Katkıda Bulunma", "Öz Düzenleme ve İyi Oluş", "Okuryazarlık ve Matematik Davranışları Gösterme" ve "Problem Çözme ve Yenilikçilik" olmak üzere dört temel öğrenme alanını kapsamaktadır. Program öğrenme alanları içerisinde çocuklardan programa bağlı olarak eğitim sürecinde gelişmesi beklenen beceriler sıralanmıştır. "Okuryazarlık ve Matematik Davranışları Gösterme" öğrenme alanı içerisinde yer alan "OE15. Sayma, miktar ve sayı ilişkilerini keşfetmek ve araştırmak için somut materyaller kullanarak sayıları anladıklarını gösterirler" (The Ministry of Education, 2016, s. 216) ifadesi kapsamında "15.5 Çeşitli materyaller (örneğin; domino taşları, nokta plakaları, zarlar, parmak sayısı) ve stratejiler (örneğin; sayıları bir araya getirme veya ayrıştırma) kullanarak sayıları saymak zorunda kalmadan 5'e kadar algılayabilir" ve "15.6 Küçük bir kümedeki sayıyı belirlemek için bilgiyi kullanmak (örneğin; miktar bilgisini uygulamak; beşli çerçeve gibi ortak bir referans kullanmak)" göstergelerine (s. 221) yer verilmiştir. Bu bağlamda öğretmenlere miktar net olarak sunulmamıştır fakat detaylı bir bilgilendirme sağlanmıştır. Programda becerinin sözel, eylemsel ve temsillerle nasıl gözlemleneceği örneklendirilmiştir. Öğretmenlere ise çocukların düşünme süreçlerini açığa çıkaran sorular sorma (Örneğin, beş düğme olduğunu nasıl anladın?"), aynı sayıyı farklı yollarla oluşturma ve pedagojik dokümantasyonla değerlendirme yaparak öğrenme ortamına yeni materyaller ekleme gibi öneriler getirmiştir.

2.5. Görsel Algı

İnsan hayatı görsel uyaranlarla doludur ve görsel uyaranların etkisiyle algılama süreci başlar (Behrens, 1984). Bilgilerin büyük bir çoğunluğu görme duyusu yoluyla edinilir. Bireyin çevresinde gördüklerini tanımaları süreci ise görsel algı sürecidir (Arnheim, 2007). Görsel algı, edinilen uyaranların fark edilmesi, tanınması, ayırt edilmesi, örgütlenmesi ve yorumlanması süreçleri olarak ifade edilebilir (Bayhan ve Artan, 2011; Ercan 2009; Frostig ve diğerleri, 1964). Görsel algılama becerileri nesne ve varlıkların şekli, boyutu, rengi gibi

fiziksel özelliklerinin yanı sıra ve mekânsal ilişkileri hakkında bilgi edinmeyi ve karar vermeyi sağlamaktadır (Schneck, 2010) Görsel algı becerisini ele alan kuramlar, görsel algı yoluyla zihin ve göz arasında bağlantı kurulduğunu öne sürmektedir. Görsel algı, öğrenmenin bir yolu olarak görülmekte olup (Hortin, 1994; Tekel ve diğerleri, 2016) bilişsel gelişiminin önemli bir parçası haline gelmektedir. Bu beceri, davranışın kontrolü ve yönü için önemlidir (Bezrukikh ve Terebova, 2009); sembolleri tanıma, mekansal ilişkileri fark etme ve dikkat gibi becerileri kapsamaktadır (Verdine ve diğerleri, 2014).

Görsel algı; el-göz koordinasyonu, şekil-zemin ayrımı, algılama sabitliği, mekân konum algısı ve mekânsal ilişkilerin algılanması olmak üzere beş alt boyutta incelenmektedir (Frostig, 1968). El-göz koordinasyonu, bireyin çevresinden görsel yollarla edindiği bilgiyi zihinsel süreçlerden geçirip beden hareketleriyle uyumlu biçimde eyleme dökme yeteneğidir (Ratzon ve diğerleri, 2009). Bu beceri, kalem tutma, düğme ve fermuarlarını kullanma, ayakkabı bağlama, zıplama veya top yakalama gibi hem ince hem de kaba motor etkinliklerde başarılı olmaları açısından belirleyici bir rol oynar. Söz konusu beceriler, görsel girdinin uygun motor tepkilerle bütünleşmesini gerektirir. Araştırmalar, göz-motor koordinasyon ile akademik performans arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu; özellikle matematik ile okuma-yazma alanlarında bu becerinin önemli etkiler yarattığını göstermektedir (Maneval, 1999).

Belirli bir uyaranı, çevredeki diğer uyaranlardan ayırt ederek dikkatin o noktada yoğunlaştırılması şekil-zemin algısı olarak tanımlanır. Algılama sürecinde dikkat verilen unsur "şekil" olarak adlandırılırken, geri planda kalan ve net biçimde algılanmayan kısım "zemin" olarak kabul edilir. Bir nesneyi doğru biçimde anlamlandırabilmek için, bu nesnenin arka planla olan ilişkisini net biçimde kavramak gerekir (Yukay-Yüksel ve Yurtsever-Kılıçgün, 2012).

Çocuklarda şekil-zemin algısı genellikle üç ile beş yaş arasında hızlı bir gelişim göstermektedir; sekiz ile on yaş arasında ise daha kararlı bir düzeye ulaşması beklenir (Tsai ve diğerleri, 2008). Şekil-zemin ayrımı ile dikkat arasındaki güçlü ilişki nedeniyle, bu beceride zorlanan çocuklarda sıklıkla dikkat dağınıklığına rastlanır. Bu nedenle, dikkat becerisinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla yapılan şekil-zemin çalışmaları, çocuklara açık, güven verici ve kaygıyı azaltıcı şekilde sunulmalıdır (Frostig, 1972).

Nesnenin görünüşünde bazı değişiklikler olsa bile şekli, konumu ve boyutu gibi temel özellikleri korunarak algılanabilmesi algılama sabitliği olarak adlandırılır. Bu beceri, çocuğun iki boyutlu bir yüzeye aktarılmış üç boyutlu nesneleri tanımasında önemli rol oynar. İki boyutlu nesneleri doğru şekilde kavrayabilmeleri için, üç boyutlu nesnelerden iki boyutlu görsellere geçişi sağlayacak bir aktarım süreci gereklidir. Bu aktarım süreci, çocuğun bir

nesneyi ya da şablonu gözlemledikten sonra içindeki temel şekilleri çizmeye çalışmasıyla başlayabilir. Algılama sabitliği ile ilgili eğitim çalışmalarında, çocukların önce basit şekiller üzerinde pratik yapmaları, ardından bu şekillerin farklı biçimlerini ayırt etmeleri desteklenmelidir (Frostig ve Maslow, 1973).

Mekan-konum algısı, nesnelerin farklı parçalarını ve bu parçaların birbirleriyle olan konum ilişkilerini doğru şekilde kavrayabilme yeteneği olarak tanımlanır. Bir mekân içinde bulunan şeklin kalıbı, eğim durumu, dikey-yatay eksendeki pozisyonu ya da sağa-sola yönelimi gibi faktörler, bireyin mekân-konum algısını etkileyebilir (Mangır ve Çağatay-Aral, 1990). Mekân-konum algısında zorluk yaşayan çocuklar, objelerin yerini belirlemede, semboller arası ilişkileri kurmada ve mekân ile konum arasındaki bağlantıyı anlamada güçlük çekebilirler. Bu durum, konum farklılıklarını ayırt edememelerinden kaynaklanarak "b" ile "d", "w" ile "m", "6" ile "9" veya "24" ile "42" gibi görsel olarak benzer fakat konum açısından farklı sembolleri karıştırmalarına neden olabilir. Böyle bir karışıklık, özellikle okuma-yazma ve matematik gibi akademik alanlarda eksikliklere yol açabilmektedir (Kratochvil, 1971).

Son boyut olan mekansal ilişkilerin algılanması, iki ya da daha fazla nesnenin birbirine göre konumlarının ve aralarındaki bağlantıların fark edilmesi sürecidir. Bu becerinin sağlıklı biçimde gelişebilmesi için, bireyin öncelikle mekân-konum algısını kazanmış olması gerekir. Bununla birlikte, şekil-zemin ayrımı ile mekânsal ilişkilerin algılanması arasında önemli farklar vardır ve bu farkların anlaşılması önem taşır. Şekil-zemin ayrımında çocuk, dikkatini hem şekle hem de arka plana paylaştırırken; mekânsal ilişkilerin algılanmasında, nesnelerin tüm bölümleri birbiriyle bağlantılı olduğundan dikkat daha eşit bir şekilde tüm bölgelere dağılır (Mangır ve Çağatay, 1987). Noktaları birleştirerek resim tamamlama, grafik kâğıtları üzerinde çalışmalar, labirent bulmacaları, harita kullanımı, görsel modele dayalı yol tarifleri ve kopyalama gerektiren el sanatları uygulamaları mekânsal ilişkilerin gelişimini destekleyen çalışmalara örnek gösterilebilir (Kurtz, 2006).

Görsel algının gelişimi bebeklik döneminden başlamakta, erken çocukluk döneminde ise gelişimi hız kazanmaktadır (Aral, 2010). Uyanık (2015) tarafından yapılan çalışmada 48-60 ve 61-72 aylık çocukların görsel algı düzeylerinin karşılaştırılmış ve büyük yaş grubu çocukların görsel algı düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Benzer olarak Bezrukikh ve Terebova (2009)'nın beş, altı ve yedi yaşındaki çocukların görsel algı düzeylerinin kıyaslandığı çalışmalarında yaşla birlikte görsel algı becerisinin geliştiği belirlenmiştir. Değirmenci (2014) ise çalışması kapsamında akıl ve zekâ oyunları eğitimine katılan 60-66 aylık çocuklar ile 67-72 aylık çocukların görsel algı puanlarının 67-72 aylık

çocukların lehine farklılaştığını tespit etmiştir. Bahsi geçen çalışmaların yanı sıra Ahrazoğlu (2020), çocukların görsel algı düzeylerinin bilişsel tempolarına bağlı olarak değişiklik gösterdiğini vurgulamaktadır.

Geçmişten günümüze yapılan birçok çalışmada kızlar ve erkeklerin görsel algı becerilerinin benzer seyrettiği görülmektedir (Akaroğlu ve Dereli, 2012; Arıkök, 2001; Cheung ve diğerleri, 2005; Mangır ve Çağatay, 1987; Şahin Arı, 2007; Kılıç, 2004; Koç, 2002; Kurt, 2019). Öte yandan, Değirmenci (2014) ve Durulan ve Angın (2023) gerçekleştirdikleri çalışmalarında kızların görsel algı düzeylerinin erkeklerden daha ileride olduğunu belirlemiştir.

Görsel algı, çocuğun bilişsel gelişinin önemli parçası olmakla birlikte fiziksel, duygusal ve sosyal gelişim alanlarını da etkilemektedir (Kurtz, 2006). Bu sebeple, çocuklarda görsel algının desteklenmesi çocuğu bütün gelişimsel olarak gelişmesi için oldukça önemlidir ve erken çocukluk eğitiminin önemli görevlerinden biridir. (Yıldırım ve diğerleri, 2012). Kitap inceleme, matematik ve sanat çalışmaları, oyun gibi faaliyetler çocuğun görsel algı becerisini desteklemekte etkilidir (Lester, 2003; Uçar, 2004).

Alan yazın incelendiğinde görsel algının geliştirilmesine yönelik birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Araştırmalar, okul öncesi dönem çocuklarında görsel algının geliştirilmesinde akıl ve zeka oyunlarının (Durulan ve Algın, 2023), görsel algı eğitiminin (Demirci ve Tepecik, 2012; Ercan ve Aral, 2011; Genç, 2003; Yaman, 2021; Yüksel ve Kılıçgün, 2012), satrancın (Baş, 2024), sanat eğitiminin (Akaroğlu, 2014; Görener, 2006), etkileşimli uygulamalar serisinin ve üç boyutlu animasyon filmlerinin (Yücelyiğit, 2014), eğitici dijital oyunların (Saydam, 2022), hareket eğitiminin (Karaduman, 2021) ve legonun (Jemutai ve Webb, 2019) etkili olduğunu belirlemiştir.

Görsel algı becerisini matematiksel beceriler ile ilişkilendiren birçok çalışma bulunmaktadır. Uluslararası alan yazında bulunan bazı çalışmalar, matematik problemlerinin anlamlandırılmasında, sayılar arası ilişkileri anlamada, matematiksel kavramları tanıma ve geometrik şekilleri anlamada görsel algının rolünün altını çizmiştir (Barnhardt ve diğerleri, 2005; Gal ve Linchevski, 2010; Kurtz, 2006; Sortor ve Kulp, 2003; Zhou ve diğerleri, 2015). Öte yandan, nörobilim bulguları, görsel-uzamsal ve matematiksel süreçlerin parietal korteks gibi ortak beyin bölgelerinde etkileşim gösterdiğini ortaya koymaktadır (Hubbard ve diğerleri, 2005). Ulusal alan yazında da benzer çalışmalara rastlanmaktadır. Alptekin-Çıtak (2021) okul öncesi eğitim alan 60-72 aylık çocukların görsel algıları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla çalışmasını gerçekleştirmiştir. 106 çocuğun dahil olduğu çalışmada Frostig Görsel Algı Testi (FGAT) aracılığıyla veriler toplanmıştır.

Araştırmacı, “Şekil-Zemin Ayrımı” ve “Şekil Sabitliği” ile problem çözme becerisi ölçeği arasında düşük düzeyde pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. “Mekanla Konumun Algılanması”, “Göz-motor Koordinasyonu” ve “Mekan İlişkilerinin Algılanması” alt boyutlarında ise ilişki görülmemiştir.

Küçükkelepçe (2020) ise çocukların temel matematiksel akıl yürütme becerileri ve görsel algı düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla 60-72 aylık 103 çocuğun katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmasında Erken Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri Değerlendirme Aracı ve Frostig Görsel Algı Testi aracılığıyla verilere ulaşmıştır. Çalışma neticesinde erken matematik akıl yürütme becerileri ile Zemin Ayrımı, Mekânla Konumun Algılanması, Göz Motor Koordinasyonu, Mekân İlişkilerinin Algılanması, Frostig Testi toplam puanları arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kurt (2019) 151 okul öncesi dönem çocuğunun katıldığı çalışmasında çocukların görsel algı düzeyleri ve geometri becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak Frostig Görsel Algı Testi, Beery-Buktenica Gelişimsel Görsel-Motor Entegrasyon Testi, Erken Geometri Beceri Testi ve Motor Koordinasyon Testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda çocukların görsel algıları ile erken geometri becerileri arasında orta düzey bir ilişki tespit etmiştir (Kurt 2019).

Atıcı (2021) ise 60-69 aylık çocuklar için Örüntü tabanlı Matematik Eğitim Programı hazırlamış ve programın görsel algı üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmasında 17 deney, 17 kontrol olmak üzere 34 çocuk dahil olmuştur. Verilerin toplanmasında Frostig Görsel Algı Testi uygulanmıştır. Çalışma sonunda uygulanan programın görsel algının tüm boyutlarını olumlu yönde etkilediği ve etkinin kalıcı olduğu belirlenmiştir.

Elkaan (2022) ilkokul ikinci sınıf eğitimine devam eden, zayıf matematik performansı gösteren çocukların matematik performansları görsel hafıza düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere bir çalışma gerçekleştirmiştir. 35 yüksek ve 35 zayıf performans sergileyen toplamda 70 çocukla tamamlanan bu çalışmada başarı testlerinden alınan puanlar ve görsel algı puanları arasında güçlü bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Matematik testlerinden düşük puan alan çocukların daha çok örüntü devam ettirme, şekil tamamlama, resim tamamlama gibi alanlarda zorlandığı belirlenmiştir (Elkaan 2022).

Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik mental aritmetik eğitimlerinin de görsel algıya olumlu etkisini kanıtlayan çalışmalar da alan yazında mevcuttur (Kalkan ve Arslan, 2016). Kalkan ve Arslan (2016) yaşları dört ile altı arasında değişen 40 çocuk ile gerçekleştirdiği çalışmasında deney grubuna müdahale olarak abaküsle mental aritmetik eğitimi vermiştir. “Görsel Algılama Ölçeği” ile elde edilen son test sonuçlarında eğitimin

görsel algılama, ayırt etme, şekil-zemin ayrımı, eşleştirme ve dikkat becerilerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

2.5.1. Görsel Algı ile Şipşak Sayılama Arasındaki İlişki

Yukarıda bahsi geçen araştırmalar erken çocukluk dönemi görsel algı ile matematik becerileri arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Erken matematik becerileri içerisinde yer alan şipşak sayılama da küçük sayı kümelerinin hızlı ve doğru biçimde tanınmasını sağlayan temel bir sayı becerisi olup, görsel algı süreçleriyle doğrudan ilişkilidir. Yapılan çalışmalar, şipşak sayılamanın hem dikkat öncesi algısal mekanizmalarla (pre-attentive) hem de dikkat gerektiren süreçlerle bağlantılı olduğunu göstermektedir (Railo ve diğerleri, 2008; Trick ve Pylyshyn, 1994). Bu becerinin özellikle nesnelerin düzenlenişi ve görsel özellikleri tarafından etkilendiği vurgulanmaktadır. Örneğin, homojen ve simetrik biçimde düzenlenmiş kümeler, çocukların nesne sayısını daha hızlı ve doğru biçimde tanımasını kolaylaştırırken; rastgele, heterojen ya da örtüşen düzenlemeler performansı olumsuz etkilemektedir (MacDonald ve Shumway, 2016; Splinter ve diğerleri, 2024). Öte yandan, Clements ve Sarama (2007, 2021) çocukların daha büyük ve ayrık düzenlemeleri daha kolay algıladığını ortaya koymuştur. Bu da çocukların algılamada mekânsal imgelemlerini kullandığı göstermektedir.

Cui, Cui, Zhang ve Wang (2024) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise okul öncesi dönemdeki çocuklarda şipşak sayılama ile erken matematik performansı arasındaki ilişkide form algısının (görsel şekil algısı) rolü incelenmiştir. Çalışmada çocuklara küçük kümeleri hızlı ve doğru biçimde tanıma becerilerini ölçmek üzere şipşak sayılama görevleri, görsel formları ve şekil düzenlerini ayırt etmeye yönelik form algılama testleri ve erken matematik becerilerini değerlendirmek için matematik performans testleri uygulanmıştır. Bulgular, şipşak sayılama ile matematik performansı arasında doğrudan anlamlı bir ilişki olduğu, form algısının bu ilişkide kısmi aracılık rolü üstlendiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, şipşak sayılamanın yalnızca matematik becerileriyle değil, aynı zamanda görsel algı süreçleriyle de doğrudan bağlantılı temel bir bilişsel mekanizma olduğunu ortaya koymaktadır.

Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmalarında, şipşak sayılama etkinliğinin özellikle oksipital lobda, yani görsel nesne tanıma ile ilişkili beyin bölgelerinde gerçekleştiği bulunmuştur. Bu bulgu, nesne yöneliminin ve görsel topolojik yapıların şipşak sayılama sürecinde kritik rol oynadığını desteklemektedir (Malach ve diğerleri, 1995). Ayrıca, çocukların görsel-uzamsal çalışma belleği kapasiteleriyle şipşak sayılama performansları arasında anlamlı bir ilişki olduğu, görsel belleği güçlü olan çocukların daha geniş kümelerin

miktarını daha doğru şekilde belirleyebildikleri rapor edilmiştir (Ashkenazi, ve diğerleri, 2022).

Sonuç olarak, şipşak sayılama yalnızca matematiksel bir beceri değil, aynı zamanda görsel algı ve dikkat süreçleriyle iç içe geçmiş bir bilişsel mekanizma olarak değerlendirilmektedir. Nesnelerin düzenlenişi, homojenliği, ayrıklığı ve görsel çalışma belleği gibi faktörler bu becerinin gelişiminde belirleyici unsurlar arasında yer almaktadır (Clements ve diğerleri, 2019; Splinter ve diğerleri, 2024). Bu nedenle, okul öncesi eğitimde hem şipşak sayılama hem de görsel algı becerilerinin sistematik ve bütüncül bir şekilde desteklenmesi, çocukların bilişsel gelişimini güçlendirmek açısından kritik öneme sahiptir.

3. BÖLÜM
YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, eğitim programının hazırlanması, verilerin toplanması, programın uygulama süreci ve verilerin çözümlenmesine ilişkin ilgili açıklamalar sunulmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

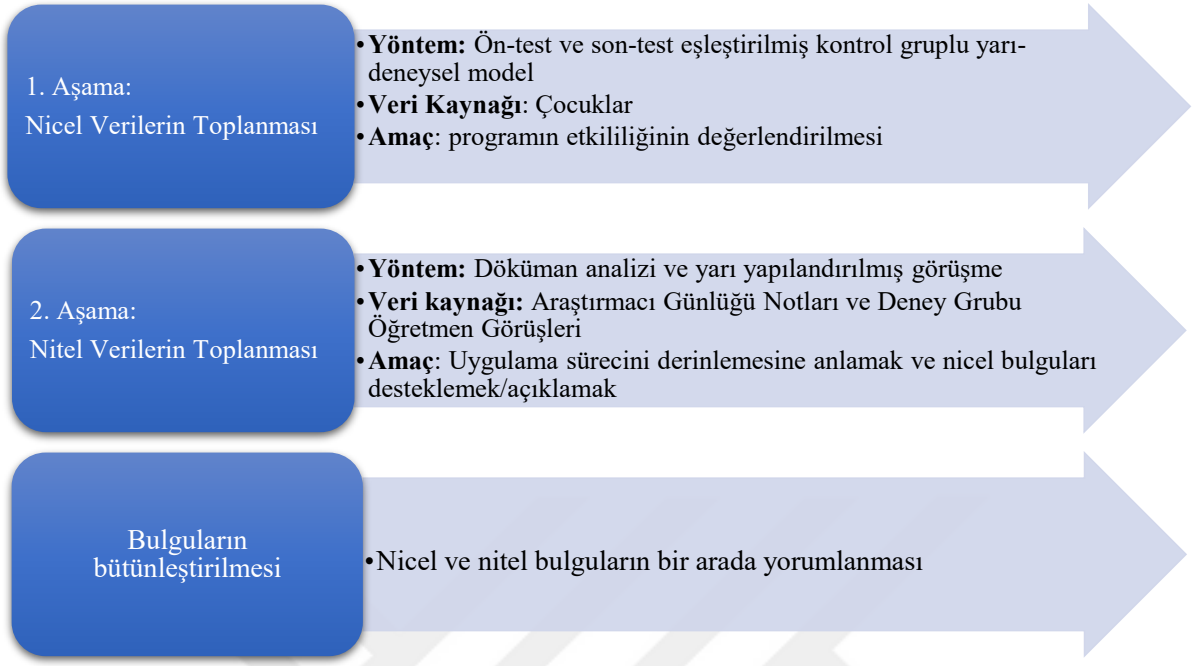
Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik hazırlanan Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) çocukların şipşak sayılama, erken matematik ve görsel algı becerilerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada karma yöntem temel alınmaktadır. Karma yöntem desenleri, en az bir nicel ve bir nitel yöntemin sürece dahil edildiği ve yöntem türlerinin herhangi bir araştırma paradigmasına doğal olarak bağlı olmadığı desenlerdir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Veri kaynaklarının zenginleştirilmesi, başlangıç sorunlarının açıklanması, genelleme, çalışmayı geliştirme gibi amaçlar doğrultusunda karma yöntemlere başvurulmaktadır. Mevcut çalışma, ilk olarak nicel verilerin elde edilmesi ve daha sonra nitel verilerle nicel verilerin desteklendiği ve yorumlandığı açımlayıcı sıralı desende yürütülmüştür (Creswell ve Plano Clark, 2018).

3.2. Araştırma Süreci

Karma desenle yapılandırılan bu araştırmada verilerin toplanması iki aşamalı bir süreçten oluşmaktadır. İlk aşama deneysel işlem sürecini, ikinci aşama ise nitel veri toplama ve değerlendirme sürecini içermektedir. Her iki aşama, izleyen bölümlerde ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Araştırma sürecinin genel işleyişi Şekil 1'te gösterilmiştir.

Şekil 1

Araştırma Sürecinin Genel işleyişi



3.2.1. Deneysel İşlem

Araştırmanın birinci safhasında deneysel işlem yürütülmüştür. Ön-test ve son-test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı-deneysel model deseninde araştırma tasarımı düzenlenmiştir. Yarı-deneysel çalışmalarda eşleştirilmiş gruplardan deney ve kontrol grubu olarak atanarak araştırmacı tarafından oluşturulan veya geliştirilen bağımlı değişkenin çalışma kapsamındaki gruplar üzerindeki etkisi incelenmektedir (Creswell, 2014).

Araştırma sürecinin simgesel görünümü Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Nicel veri toplama sürecinin simgesel görünümü

Grup	Ön-test	İşlem	Son-test
D	O_1	X	O_3
K	O_2		O_4

Tabloda yer verilen simgelerin açılımları şu şekildedir:

D: Deney Grubu

K: Kontrol Grubu

O_1: Deney Grubu Ön Testi

O_2: Kontrol Grubu Ön Testi

O_3: Deney Grubu Son Testi

O_4: Kontrol Grubu Son Testi

X: Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP)

Mevcut çalışma süresince hem deney hem de kontrol grubuna sorumlu öğretmenler tarafından ulusal okul öncesi eğitim programı uygulanmıştır. Buna ek olarak, deney grubuna araştırmacı tarafından "Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı" uygulanmıştır. Uygulanan program araştırmanın bağımsız değişkeni; ön ve son testlerde ölçülen çocukların şipşak sayılama becerisi, erken matematik yetenek ve görsel algı düzeyleri ise bağımlı değişkendir.

3.2.2. Nitel İşlem

Araştırmanın nitel verilerinin edinilmesi süreci, nicel verilerin toplanmasının ardından gerçekleştirilmiştir. Programın uygulanma sürecinde araştırmacı tarafından tutulan araştırmacı günlüğü notları ile deney grubu öğretmen görüşlerinin edinilmesi ile elde edilen nitel veriler, araştırmaya çocuklardan elde edilen nicel verilerin desteklenmesi ve yorumlanması için dahil edilmiştir.

3.3. Çalışma Grubu

Okul öncesi dönem, bilişsel gelişimin büyük ölçüde hız kazandığı ve gelecekteki bilişsel performansın temellerinin atıldığı kritik bir gelişim aşamasıdır. Piaget'in öncüsü olduğu Bilişsel Gelişim Kuramı'na (Piaget, 1950; 1952) göre işlem öncesi döneme denk gelen bu süreçte 5-7 yaş arasında sayı korunumu kazanılmaktadır. Bu sebeple, mevcut araştırmanın evreni, Türkiye'de okul öncesi eğitimine devam eden anasınıfı grubu çocukları olarak belirlenmiştir

Mevcut araştırmaya, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen Kocaeli ili İzmit ilçesinde bir mahallede bulunan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda anasınıfı eğitimi alan 52 okul öncesi dönem çocuğu ve deney grubunun eğitiminden sorumlu iki öğretmen katılmıştır. Uygun örnekleme, ihtiyaç duyulan büyüklükteki gruba ulaşılana kadar en ulaşılabilir ve maksimum tasarruf sağlayacak bir durum veya örnek üzerine çalışılan örnekleme yöntemidir (Cohen ve diğerleri, 2005). Çalışmanın yapılacağı bölge belirlenirken, bölgedeki ailelerin benzer özellikler (çevresel koşullar, eğitim düzeyi gibi) taşıması, okulların birbirine yakın olması ve kurumlarda araştırma izni verilmemesi durumunda başvurulabilecek başka okulların bulunması kriterleri göz önünde bulundurulmuştur. Ulaşılabilirlik ön planda tutularak daha önce iş birliği yapılmış eğitim kurumlarındaki katılımcılar tercih edilmiştir.

Belirlenen bölgedeki okul öncesi eğitim kurumlarının yöneticileri ile iletişime geçilmiş, kararlaştırılan gün ve saatte kurum ziyaretleri yapılarak araştırma hakkında bilgi sunulmuştur. Kurum yöneticileri ile öğretmenlerin bilgi ve onayları üzerine öğretmenler aracılığıyla velilere "Veli Onam Formu" (EK-1 ve EK-2) iletilerek velilerin izinleri alınmış ve

çalışma grubu belirlenmiştir. Farklı gruplarda yer alan çocukların doğrudan veya dolaylı olarak birbirlerinden etkilenmesini önlemek amacıyla deney ve kontrol grubu farklı okullardan seçilmiştir. Kurumlara devam eden çocukların aile demografik özelliklerinin, okulun fiziksel olanaklarının ve donanımının benzer olabilmesi için birbirine yakın devlete bağlı okullar seçilmiştir.

Çalışmaya ilk olarak 27 deney ve 27 kontrol grubu çocuğu toplamda 54 çocuk ile başlanmıştır. Süreçte deney grubunda yer alan bir çocuğun kurumdan ayrılması sebebiyle çalışmaya dahil edilememiştir. Ön testlerden elde edilen sonuçlara göre gruplar arası denklik sağlanması için kontrol grubunda bulunan bir çocuğun verisi çalışmaya katılmamıştır. Araştırmaya dahil edilmeyecek kontrol grubu çocuğu belirlenirken deney grubundan ayrılan çocuğun cinsiyet, ay ve standart puanlarına denk olmasına dikkat edilmiştir. Böylelikle 26'sı deney grubunda, 26'sı ise kontrol grubunda olmak üzere 52 çocuk ile çalışma tamamlanmıştır. Deney grubunu bir kurum içerisinde yer alan iki anasınıfı, kontrol grubunu ise başka bir okulda yer alan dört anasınıfında eğitime devam eden çocuklar oluşturmaktadır.

Çocukların yaş durumlarına ilişkin verilere Tablo 2'de yer verilmektedir.

Tablo 2

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların yaşlarına ilişkin veriler

Demografik bilgi	Kategoriler	Min.	Max	μ	SS
Ay	Deney	62	77	68,92	4,638
	Kontrol	62	75	70,19	4,050
Toplam		62	77	69,56	4,359

Tablo 2'de görüldüğü gibi çalışma grubunun (n=52) yaş ortalaması 69,56 aydır. Deney (μ=68,92 ay) ve kontrol (μ=70,19 ay) gruplarında yer alan çocukların yaşları ortalaması birbirine yakındır. Yarı-deneysel araştırma deseninde deney ve kontrol grubunun eşleştirilmesi ve ilgili değişkenlere ait grupların ortalamalarının denk olması gerekmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2021). Gruplar arası denklik durumunu belirlemek üzere gerek çocukların, öğretmenlerinin ve ebeveynlerinin demografik bilgileri alınmıştır. Çocuğun cinsiyet, daha öncesinde okul öncesi eğitim alıp almama durumu, ailenin eğitim düzeyi gibi değişkenlerin etkisinin kontrol altına alınması için grup içi ve gruplar arası denge ve denklik durumu incelenmiştir. Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin veriler Tablo 3 ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların cinsiyet ve daha önce okul öncesi eğitime devam edip etmeme durumlarının dağılımı

Demografik bilgi	**Kategoriler**	**Deney**		**Kontrol**		**Toplam**	
		N	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Cinsiyet	Kız	11	42,3	11	42,3	22	42,3
	Erkek	15	57,7	15	57,7	30	57,7
Daha önce okul öncesi eğitime devam edip etmeme durumu	Evet	21	80,8	20	76,9	41	79,85
	Hayır	5	19,2	6	24,1	11	21,15

Tablo 3'de yer verilen çocukların cinsiyet ve daha önce okul öncesi eğitime devam edip etmeme durumlarına ilişkin veriler deney ve kontrol grubu açısında benzerlik göstermektedir. Her iki grupta 11 kız ve 15 erkek çocuğu yer almaktadır. Deney grubunda bulunan 21 ve kontrol grubunda bulunan 20 çocuk daha öncesinde okul öncesi eğitim almıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ebeveynlerine ilişkin demografik bilgiler ise Tablo 4'de belirtildiği gibidir.

Tablo 4

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların anne-babalarına ait demografik bilgilerin dağılımı

Anne						**Baba**					
Demografik bilgi	**Kategoriler**	**Deney**		**Kontrol**		**Demografik bilgi**	**Kategoriler**	**Deney**		**Kontrol**	
		N	**%**	**n**	**%**			n	**%**	**n**	**%**
Annenin öğrenim durumu	İlkokul/Ortaokul	2	7,7	-	-	Babanın öğrenim durumu	İlkokul/Ortaokul	3	11,5	2	7,7
	Lise	13	50,0	4	15,4		Lise	10	38,5	3	11,5
	Ön lisans/Lisans	8	30,8	20	76.9		Ön lisans/Lisans	7	26,9	15	57,7
	Lisansüstü	3	11,5	2	7,7		Lisansüstü	6	23,1	6	23,1
Annenin çalışma durumu	Çalışmıyor	12	46,2	-	-	Babanın çalışma durumu	Çalışmıyor	1	3,8	-	-
	Yarı zamanlı	4	15,4	5	19,2		Yarı zamanlı	-	-	-	-
	Tam zamanlı	10	38,5	21	80,8		Tam zamanlı	25	96,2	26	100,0
Annenin günlük evde çocuklarıyla aktif vakit geçirme süresi	0-30 dakika	1	3,8	-	-	Babanın günlük evde çocuklarıyla aktif vakit geçirme süresi	0-30 dakika	3	11,5	1	3,8
	30 dakika-1 saat	-	-	-	-		30 dakika-1 saat	4	15,4	3	11,5
	1-2 saat	3	11,5	6	23,1		1-2 saat	6	23,1	10	38,5
	2-5 saat	9	34,6	15	57,7		2-5 saat	10	38,5	11	42,3
	5 saatten fazla	13	50,0	5	19,2		5 saatten fazla	3	11,5	1	3,8
Annenin evde çocukla matematik çalışmaları yapma süresi	Hiç	8	30,8	2	7,7	Babanın evde çocukla matematik çalışmaları yapma süresi	Hiç	11	42,3	5	19,2
	Haftada bir gün	6	23,1	10	38,5		Haftada bir gün	7	26,9	9	34,6
	Haftada 2-3 gün	8	30,8	10	38,5		Haftada 2-3 gün	6	23,1	8	30,8
	Haftada 4-5 gün	1	3,8	3	11,5		Haftada 4-5 gün	2	7,7	4	15,4
	Haftanın her günü	3	11,5	1	3,8		Haftanın her günü	-	-	-	-

Tablo 4'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların anne ve babaları ağırlıklı olarak lise ve ön lisans veya lisans mezunu olarak birbiri ile benzeşiktir (deney; n=21, kontrol; n=24). Deney grubu annelerinin çalışma durumu değişkenlik gösterirken kontrol grubunda annelerin büyük bir kısmı (n=21) tam zamanlı olarak çalışmaktadır. Fakat deney ve kontrol grubu annelerinin çocuklarıyla evde aktif vakit geçirme süreleri ve matematik çalışmaları yapma süreleri açısından benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların babaları tümüne yakın bir oranı tam zamanlı olarak çalışmaktadır. Babaların günlük olarak evde çocuklarıyla aktif vakit geçirme süresi deney grubu için en çok 2-5 saat (n=10) ve 1-2 saat (n=6) olarak belirlenirken kontrol grubu için bu durum birbirine yakın oranlardadır (2-5 saat; n=11, 1-2 saat; n=10). Babaların evde çocuklarıyla matematik çalışmaları yapma süresi açısından sorulduğunda deney grubu babaların yanıtlarının en çok "hiç" olduğu (n=11) kontrol grubunda ise yanıtın "haftada bir gün" olduğu (n=9) belirlenmiştir.

Çocukların matematiğe olan ilgi ve becerilerinde önemli rol oynayan bir diğer etken ise okuldaki eğitim süreçleridir (Linder ve diğerleri, 2011). Mevcut çalışmada çocukların eğitsel alt yapılarına ilişkin bilgi edinmek üzere deney grubu için iki öğretmen, kontrol grubu için dört öğretmenin bilgileri edinilmiştir.

Araştırma kapsamında öğretmenlerin cinsiyeti, deneyim süreleri gibi demografik bilgilere ek sınıf içerisindeki etkinliklerine ilişkin veriler Tablo 5 ve Tablo 6'de sunulmuştur.

Tablo 5

Deney ve kontrol grubu öğretmenlerine, eğitim süreçlerine ve sınıf mevcuduna yönelik demografik bilgiler

Grup	Öğretmen	Yaş	Deneyim (yıl)	Aylık matematik etkinliği sayısı	Sınıftaki çocuk sayısı	Katılımcı çocuk sayısı
Deney	SÖ	45	25	20	12	12
	ÖÖ	57	35	10	15	14
Kontrol	AÖ	26	2	10	23	7
	BÖ	50	26	16	24	6
	CÖ	31	10	20	26	8
	DÖ	30	6	12	25	5

Deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin tümü kadın olup lisans eğitimi mezunu ve yarım gün eğitim vermektedir. Öğretmenlerin yaşları 26 ile 57, deneyim süreleri ise 2 ile 35 yıl arasında farklılaşmaktadır (bkz. Tablo 5). Programa yönelik görüşlerine başvurulan deney grubu öğretmenlerin yaşları 45 ve 57, mesleki deneyimleri ise 25 ve 35 yıldır.

Öğretmenlerin aylık olarak eğitimde yer verdikleri matematik etkinlikleri sayısı ise benzeşik olup 10 ile 20 arasındadır. Bilgi formunda elde edilen matematik eğitimde yer verilen kazanımlar ise tüm öğretmenlerde aynı olup mevcut okul öncesi eğitim programında yer verilen tüm kazanımlardır. Kontrol grubunda yer alan sınıflarda araştırmaya katılım izni verilen çocukların sayısı sınıf mevcudu sayısına oranla az olması ve deney grubuna denk çocukların belirlenmesinde bazı çocukların sürece dahil edilmemesi sebebiyle kontrol grubu olarak dört ayrı grup sürece dahil edilmiştir. Son olarak kontrol grubunda yer alan çocukların öğretmenlere göre dağılımı dengeli olup 5 ile 8 arasındadır.

Tablo 6

Deney ve kontrol grubu öğretmenlerine ve eğitim süreçlerine yönelik demografik bilgiler

Demografik bilgiler	**Kategoriler**	**n**
Haftalık matematik etkinlik uygulama sıklığı	Üç gün	3
	Dört gün	1
	Haftanın her günü	2
Lisans eğitiminde erken çocukluk matematik eğitimi dersi alıp almama durumu	Evet	4
	Hayır	2
Erken çocukluk matematik eğitimine yönelik harici eğitim alıp almama durumu	Evet	1
	Hayır	4
	Emin değilim	1
Toplam		6

Tablo 6'da görüldüğü gibi öğretmenlerin üçü haftada üç gün matematik etkinliği uyguladığını, ikisi her gün uyguladığını ve biri haftanın dört günü uyguladığını belirtmiştir. Her gün uyguladığını söyleyen öğretmenlerden biri deney grubu, diğeri ise kontrol grubu öğretmenidir. Öğretmenlerin biri deney grubu öğretmeni olmak üzere dördü lisans eğitiminde matematik eğitimine yönelik ders almıştır. Bununla birlikte bir deney grubu öğretmeni hariç öğretmenlerin tümü erken çocukluk matematik eğitimine yönelik harici bir eğitim almamıştır. Alınan eğitimin ise okul öncesi eğitimde şipşak sayılama becerisinin geliştirilmesi ile ilişkili olmadığı bilgisi edinilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada çocukların demografik bilgilerini edinmek üzere "Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu" ve halihazırda aldıkları eğitime ilişkin verileri belirlemede "Öğretmen Bilgi Formu" kullanılmıştır. Çocukların şipşak sayılama becerilerini değerlendirmek üzere "Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu", erken matematik becerilerini değerlendirmede "Erken Matematik Yeteneği Testi – 3 (TEMA-3)" (Erdoğan ve Baran, 2006) ve görsel algı becerilerini değerlendirmede ise "Frostig Görsel Algı Testi" (Aral ve Bütün Ayhan, 2016) kullanılmıştır. Bu testler ön-test ve son-test sürecinde gerçekleştirilen ölçmede kullanılmıştır.

Program sürecinde uygulamalara ve çocuklardan gelen dönütlere yönelik değerlendirmeler için araştırmacı günlüğünde yer alan değerlendirme notları analiz edilmiştir. Program sonunda ise programa ilişkin değerlendirmelerini almak üzere deney grubu öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmen görüşleri araştırmacı tarafından hazırlanmış yapılandırılmış görüşme formu ile edinilmiştir.

3.4.1. Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu

Araştırmacı tarafından hazırlanmış olan bu bilgi formu, araştırmaya katılan çocukların ebeveynleri tarafından doldurulmaktadır. Formun amacı, çocuğun matematiksel gelişimsel düzeyini etkileyebilecek çocuğa ve ebeveynlerine ait demografik bilgilerini ve aile içi deneyimlerini belirlemektir. Formda çocuğun cinsiyeti, doğum tarihi, daha önce herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna devam edip etmemiş olma durumu ile ebeveynlerin öğrenim durumu, ebeveynlerin çalışma durumu, ebeveynlerin evde çocuklarıyla aktif olarak vakit geçirme süresi, evde çocukla matematiğe yönelik çalışma yapılıp yapılmama durumu öğrenilmiştir (EK-3).

3.4.2. Öğretmen Bilgi Formu

Bu bilgi formu, araştırmaya katılacak çocukların matematiksel gelişimsel düzeyini etkileyebilecek sınıf içi eğitim uygulamaları ve öğretmenlere ilişki demografik bilgileri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Form sınıfın öğretmeni tarafından doldurulmaktadır. Formda deney ve kontrol grubunda yer alacak çocukların okul öncesi eğitim kurumunda aldıkları eğitimlerini değerlendirmek üzere öğretmenlerinin yaşı, cinsiyeti, mesleki deneyim süresi, aylık ve haftalık matematik etkinliği uygulama sıklıkları, matematik etkinliklerinde ele aldıkları kavram ve kazanımlar, lisans eğitiminde erken çocukluk döneminde matematik eğitimi ile ilgili bir ders alıp almadıkları, matematik eğitimine ilişkin harici eğitimlere katılıp katılmadıkları noktasında bilgileri edinilmiştir (EK-4).

3.4.3. Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu

Mevcut form aracılığıyla 2 yaş-ilkokul birinci sınıf düzeyi arası çocuklarının şipşak sayılama beceri düzeylerine (Clements ve Sarama, 2021) yönelik belirlenen yedi şipşak sayılama düzeyi değerlendirilmektedir (EK-5). Şipşak Sayılama Değerlendirme formu, Clements ve Sarama tarafından geliştirilen Öğrenme Yörüngeleri'nin şipşak sayılama boyutunda yer alan düzeyler göz önüne alınarak hazırlanmıştır.

Form hazırlanırken, ilgili düzeyin görevlerle veya bir düzey içerisinde gösterilen kartların farklı düzende noktalara sahip olmasına dikkat edilmiştir. Her düzeyin üç kez değerlendirmesi yoluyla formun geçerlik düzeyinin artırılması hedeflenmiştir. Hazırlanan form, erken çocuklukta şipşak sayılama konusunda eğitim almış ve uygulamalar yapan altı

okul öncesi öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Görüşleri doğrultusunda formun mevcut becerinin değerlendirilmesi için uygun olduğuna karar verilmiştir. Daha sonra form, anasınıfı grubuna devam eden üç çocuğa uygulanmıştır. Uygulama sürecinde miktarın ardışık olarak artması sebebiyle çocukların ezberden yanıt verebileceği fark edilmiştir. Bu noktada, altı ve yedinci düzeyler için belirlenen noktalı kartların gösterim sırasının karışık olmasının daha uygun olacağına karar verilmiştir. İlgili form 2023 tarihinde bildiri olarak sunulan ve mevcut çalışmayı yürüten araştırmacının da araştırmacı olarak dahil olduğu bir çalışmada kullanılmıştır (Koç ve diğerleri, 2023a).

Form kapsamındaki beceriler, araştırmacı tarafından doğrudan çocuk ile gerçekleştirilen performansa dayalı değerlendirme yöntemi ile değerlendirilmektedir. Altıncı düzey iki ayrı alt boyutta, yedinci düzey ise üç ayrı boyutta değerlendirilirken diğer düzeyler tek bir boyutta değerlendirilmektedir. Her bir boyut üç ayrı görev ile değerlendirilmektedir. Formda toplamda 30 görev bulunmaktadır. Görevler basitten karmaşığa bir düzende ilerlemektedir. Görevler nesneleri kontrol etme, gördüğünü söyleme gibi eylemlerle gerçekleştirilmektedir. Örnek olarak; nesne kontrolü için "Bana içerisinde iki küp olan bardağı göster." yönergesi verilmekte, gördüğünü söyleme görevi için "Burada kaç nokta görüyorsun?" sorusu sorulmaktadır.

Düzeylerin değerlendirilmesi sürecinde birim küpler, şeffaf bardaklar ve şipşak sayılama kartları kullanılmaktadır. Değerlendirme yapılırken, bir boyut içerisinde yer verilen üç görevden en az ikisi doğru olarak değerlendirildiğinde bir üst boyut ile devam edilmektedir. Aksi durumda söz konusu değerlendirme gerçekleştirilen son boyut ile sonlandırılmaktadır. Değerlendirme formundaki verilerin nicel verilere dönüştürülmesi sürecinde her ardışık üç maddeden en az ikisini başaran "1" puan almaktadır. Değerlendirme formunda alınabilecek en üst değer 10'dur.

3.4.4. Erken Matematik Yeteneği Testi – 3 (Tema-3)

Erken Matematik Yeteneği Testi – 3 (Test of Early Mathematics Ability, TEMA-3) ilk olarak 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 ve 1993 yılında ise TEMA- 3 olarak geliştirilmiştir. Test birbirine eş A ve B formları sunmaktadır. TEMA-3'ün Türk kültürüne uyarlanması ve geçerlik-güvenirlik çalışması Erdoğan ve Baran (2006) tarafından yapılmıştır. Uyarlama çalışması, anaokullarına devam eden 60-72 aylık 200 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Test-tekrar test Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı A formu için r=.90, B formu için r=.86 olarak belirlenmiştir. Testin güvenirliğini belirlemek üzerine yapılan KR-20

değerinin Form A için .92, Form B için .93 olduğu tespit edilmiştir. Neticesinde mevcut testin geçerlik ve güvenilirlik düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

TEMA-3 çocuklara bireysel olarak resimler, matematiksel semboller, sayılabilir küçük nesneler ile uygulanan bir testtir (Ginsburg ve Baroody 2003; akt. Erdoğan ve Baran, 2006). Test, çocuklara bireysel olarak uygulanmaktadır. Değerlendirilen çocuğun kronolojik yaşı hesaplanarak o yaşa denk gelen seviyeden başlanarak ilerlenmektedir. 36-48 aylık çocuklar için değerlendirme birinci maddeden, 48-60 aylık çocuklar için yedinci maddeden, 60-72 ay aralığındaki çocuklar için on beşinci maddeden başlanmaktadır (Şeker ve Alisinanoğlu, 2017).

Testte toplam 72 madde bulunmaktadır. Her bir madde içerisindeki soru veya yönerge sayısı değişkenlik göstermektedir. Test; dört işlem, söyleneni gösterme, alma/verme, sayma gibi yönergeleri içermektedir. Maddeler için testte verilen puan ölçütü göz önünde bulundurulmaktadır. Her bir görev için beklenen yanıtın veya eylemin başarıldığı "1" puan verilmektedir. Testin tamamlanması ile ham puan hesaplanmaktadır. Elde edilen ham puan test donanımı içerisinde yer verilen tabloya göre o ay grubuna denk gelen matematik yetenek puanı hesaplanarak standart puan elde edilmektedir. Ham puanlar, çalışmalar neticesinde belirlenen ay grubu aralıkları içerisinde değerlendirilmektedir (Şeker ve Alisinanoğlu, 2017). Araştırmacı testin uygulanabilmesi için TEMA-3 uygulayıcı eğitimini almış ve kullanımı için iznini almıştır. Araştırmacıya ait uygulayıcı eğitim sertifikası ve test kullanım izni gösterir belgeler EK 6'da sunulmuştur.

3.4.5. Frostig Görsel Algı Testi

Frostig Görsel Algı Testi çocukların görsel algılama becerilerini değerlendirmek amacıyla 1961 yılında geliştirilmiştir (Frostig ve diğerleri, 1961). Test, Göz-Motor Koordinasyonu, Şekil Zemin Ayrımı, Şekil Sabitliği, Mekanda Konumun Algılanması ve Mekansal İlişkilerin Algılanması olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır. Göz Motor Koordinasyonu boyutunda 16 madde, Şekil Zemin Ayrımı boyutunda 8 madde, Şekil Sabitliği boyutunda 17 madde, Mekanda Konumun Algılanması boyutunda 8 madde, Mekansal İlişkilerin Algılanması boyutunda ise 14 madde olmak üzere toplam 63 maddeden oluşmaktadır. Bireysel veya grup olarak uygulanan bu test yaklaşık 25-30 dakika sürmektedir.

Frostig Görsel Algı Testi, Aral ve Bütün Ayhan (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış, geçerlik ve güvenirliği test edilmiştir. Yapılan çalışma Ankara, Kayseri, Malatya ve Edirne illerinde ikamet eden yaşları dört ile yedi arasında değişen 1382 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar uzman görüşü ile testin kapsam geçerliliğini belirlerken

yapı geçerliliği için doğrulayıcı faktör analizi yapmışlardır. Yapılan analizler neticesinde uyum indeksleri, hata değerleri ve χ2/df değerlerinin yeterli düzeyde uyumlu olduğu belirlenmiştir. Alt ve üst %27'lik grupların karşılaştırılması için gerçekleştirilen analiz sonucunda ise yaş gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirdikleri çalışma sonuçlarına göre KR 20 güvenirlik değerleri dört yaş için .68 ile .86 arasında, beş yaş grubu için .63 ile .84 arasında, altı yaş grubu için .49 ile .88, yedi yaş grubu için .51 ile .88 arasındadır. Test tekrar test katsayıları ise dört yaş için .64 ile .85 arasında, beş yaş için .66 ile .95 arasında, altı yaş için .49 ile .81 arasında, yedi yaş için .34 ile .65 arasında bulunmuştur (Aral ve Bütün Ayhan, 2016).). Araştırmacı testin uygulanabilmesi için Frostig Görsel Algı Testi eğitimini almıştır. Araştırmacıya ait Frostig eğitim sertifikası EK 7'de sunulmuştur.

3.4.6. Araştırmacı Günlüğü

Program kapsamında etkinlikler sabah ve öğle grubu olmak üzere iki deney grubu üzerinde aynı günde uygulanmıştır. Etkinlikler programa uygun olarak deney grubu öğretmeni ile birlikte belirlenen saatlerde uygulanmıştır. Etkinliklerin uygulanma süreci boyunca çocuklardan alınan dönütlere ve çocukların performanslarına ilişkin notlar ile etkinlik sonu değerlendirme notları alınmıştır.

Değerlendirmeler, okul öncesi eğitim programının önerdiği şekilde çok yönlü olarak gerçekleştirilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a). Notlarda çocuklara, etkinliği uygulayan araştırmacıya ve programa yönelik değerlendirmelere yer verilmiştir. Araştırmacı günlüğünde yer alan notlara ilişkin örnek EK-8'de verilmiştir.

Etkinlik değerlendirmeleri, etkinliğin doğasına uygun olarak soru-cevap, performansa yönelik değerlendirme gibi yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Performansa yönelik değerlendirme süreçlerinde etkileşimli dijital oyunlar ve resimli kitaplar gibi materyallere ve özdeş etkinlikler, resim yapma, hikaye oluşturma gibi çalışmalara yer verilmiştir.

Araştırmacı günlüğünde yer alan notlar deney grubunda yer alan iki grup için ayrı ayrı alınmıştır. Belirli etkinlikler içerisinde notlar iki grup için benzerlik gösterirken bazı etkinlikler için notlar grup içi dinamikler, farklı öğrenme stilleri ve bireysel farklılıklardan kaynaklı olarak farklılık göstermiştir. Bu durumun gözlemlendiği etkinlik notlarına aşağıdaki yer verilenler örnek gösterilebilir:

Evimize Köyümüze-Şipşak Sayılama Versiyonu etkinliği araştırmacı günlüğü notları:

(S) *Oyun kurallarına kolay adapte oldular. Kartı görünce sayıyı söylememe kuralı eklendi. X sayı sembollerini (4 ve 5) tanımakta zorluk çekiyor. X ve Y dört ve beş*

noktalı kartlarda miktarı belirlemede zorlanıyor. Bazı çocuklar noktaları uzaktan parmaklarıyla saymaya çalıştı.

(O) *Süreçten çok keyif aldılar. Z yönergeye uymakta zorluk çekiyor, oyun içinde sek sek oynama eğilimi gösterdi. Etkinliğe ayrılan süre yeterliydi. Sınıf yönetiminde zorluk yaşanmadı. Hedef kazanıma ulaşıldı. Çoğunlukla ••••• şeklinde dizilen kartta zorlandılar.*

3.4.7. Yapılandırılmış Görüşme Formu

Programın uygulanma süreci sonrasında deney grubu öğretmenlerinin programa ilişkin gözlem ve görüşlerine başvurulmuştur. Çalışmada bir sabah ve bir öğle grubu olmak üzere toplamda iki grup deney grubunu oluşturmuştur. Deney grubu öğretmenlerinin ikisi de lisans mezunu ve kadındır. Mesleki deneyim süreleri 25 ve 35 yıl olan öğretmenlere ilişkin demografik bilgiler Tablo 6'da sunulmuştur.

Öğretmen görüşleri araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla alınmıştır. Görüşme formunda toplamda yedi açık uçlu soru bulunmaktadır. Sorular hazırlanırken alanları okul öncesi eğitim ve matematik eğitimi olan ve alanlarında doktora sahibi iki akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Görüşme formu EK-9'da sunulmuştur.

Görüşme formunda öğretmenlerin program süresince ve program sonunda çocukların gelişimleri üzerindeki gözlemleri, çocuk ve velilerden aldıkları dönütler, programın güçlü ve gelişime açık yönlerine ilişkin görüşleri, programı geliştirmeye yönelik önerileri, uygulanabilirliğine yönelik görüşleri, uygulamak isteyip istemedikleri ve uygulama sürecinde dikkat edilmesinin önemli olduğunu düşündükleri yönlerine yönelik görüşleri sorulmuştur. Görüşmede yer alan sorulara "Sınıfınızda yürütülen program sonunda çocuklarda neler gözlemlediniz?" ve "Program boyunca ve sonunda çocuklardan/ebeveynlerden programa yönelik ne tür tepkiler aldınız?" soruları örnek gösterilebilir. Öğretmenlerden sorulara ilişkin gelen yanıtlar doğrudan alıntılarla bulgularda sunulmuştur.

3.5. Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) Hazırlanması

Çocukların gelişim düzeyi ve bireysel farklılıklarının göz önüne alınarak hazırlanan bu program çocuk merkezli tasarım niteliğinde planlanmıştır. Okul öncesi eğitimin ilkelerinde olduğu gibi çocuk merkezli tasarımlarda çocukların sürece aktif katılmaları önemsenmektedir (Demirel, 2020). Süreç boyunca çocukların yaşamları, ihtiyaçları ve ilgileri önemsenmektedir. Pasif bir öğretim şeklini reddetmektedir (Ornstein ve Hunkins, 2009).

Okul öncesi dönem çocukları için hazırlanan program, literatürde yer bulan becerilere yönelik belirlenen hedefler çerçevesinde hazırlanan öğrenme yaşantılarının uygulanması ve

sonunda programın değerlendirilmesi yönüyle (Sarıca, 2021) Tyler'ın program geliştirme modelinde olduğu söylenebilir. Rasyonel model (Aykan, 2021) olarak da ifade edilen bu modele göre önce hedefler belirlenir, öğrenme yaşantıları seçilir ve düzenlenir, son olarak değerlendirilir. Hedefler belirlenirken öğrenen, toplum, konu alanı dikkate alınır (Sarıca, 2021). Öğrenme yaşantıları planlanırken öğrencilerin algıları ve önceki deneyimleri hesaba katılır (Sarıca, 2021) ve deneyimler birbiri üzerine inşa edilerek farklı alanlardaki ilişkiler ile anlaşılması üzerine planlanır (Alcı, 2019). Tyler öğrenme yaşantılarının maksimum kümülatif etki üretmesi için sistematik olması gerektiğine inanmaktadır (Sarıca, 2021). Bu noktada araştırmacı şipşak sayılama becerisinin okul öncesi dönemdeki gelişimine ilişkin alan yazın okumaları gerçekleştirmiş, mevcut program çerçevesini gözeterek ve bu beceri ile ilişkisini yapılan araştırmalara dayandırarak eğitim planı kurgulamış, sistematik olarak tekrar ele alınan ve basitten karmaşığa bir düzen izleyen öğretim yaşantıları planlamıştır. Söz konusu sistemin kurulması sürecinde uzman görüşlerine başvurmuştur.

Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) hazırlanması süreci üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Program hazırlama sürecine ilişkin diyagram Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 2

ŞSEP'in Hazırlanma Süreci



İlk aşama, hedef becerinin gelişimi için programda yer verilecek kazanımların belirlenmesidir. Bu aşama, program kazanım çerçevesinin planlanması ve kazanımlara yönelik uzman görüşlerini kapsamaktadır. İkinci aşama, hazırlanan kazanımlara yönelik etkinliklerin planlanması ve etkinliklerin uygunluklarına yönelik uzman görüşlerinin alınması sürecidir. Bu aşamada görüşler doğrultusunda düzeltmelerin gerçekleştirilmesi ile gerekli materyal hazırlıkları sağlanmıştır. Üçüncü ve son aşamada ise hazırlanan programın pilot çalışmada sınanması sürecidir. Diğer tüm aşamalarda uzman görüşü alındığı gibi bu adımda da sınıfın öğretmeninin ve pilot çalışmanın gerçekleştiği sınıftaki çocukların görüşleri edinilmiştir.

3.5.1. Program Kazanımlarının Belirlenmesi ve Uzman Görüşlerinin Alınması:

Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitimi Programı'nın hazırlanması sürecinde ilk olarak şipşak sayılama becerilerinin adımları ile literatüre göre şipşak sayılamanın ön koşulu olan beceriler (Clements, 1999; Koç ve diğerleri, 2023b; Virginia Kindergarten Readiness Program, 2018; Wästerlid, 2020; Wege, ve diğerleri, 2021) seçilmiştir. Belirlenen becerilere ilişkin kazanımlar o dönem için geçerli olan programdan (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013) alınmıştır. Bahsi geçen programda şipşak sayılama becerisine ilişkin kazanım bulunmadığından bu beceriler haricen eklenmiştir. Programın uygulanmasından hemen önce ulusal okul öncesi eğitim programı güncellenerek tekrar yayınlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a). ŞSEP'te yer verilen kazanım ve göstergeler yeni ifadeleri ve düzenlemeleri dikkate alınarak güncellenmiştir.

Hazırlanan program, Alabama (Alabama Department of Early Chilhood Education, 2021), New Jersey (New Jersey State Department of Education, 2014), Maine (Maine Department of Education, 2024) gibi bazı Amerika eyaletleri ve Kanada (The Ministry of Education, 2016), Birleşik Krallık (Deparment for Education, 2024), Güney Avusturalya (Department for Education and Child Development, 2015) gibi bazı ülkelerin resmi okul öncesi eğitim standartlarında da yer verilen şipşak sayılama beceri düzeyleri ile paralel olarak belirlenmiştir. Bu özelliği ile şipşak sayılama kazanımlarında evrenselliği gözetilmiştir.

Güncellenen ulusal okul öncesi eğitimi programında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a) şipşak sayılama becerisine ilişkin gösterge yer almaktadır, bu beceri bilişsel gelişim alanındaki "Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler." kazanımına ait beşinci göstergedir. ŞSEP'te yer verilen kazanım ve göstergeler şu şekildedir:

Bilişsel Gelişim:

Kazanım 7. Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre düzenler.

Göstergeler:

Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre karşılaştırır.

Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre eşleştirir.

Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre sınıflandırır.

Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre sıralar.

Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler.

Göstergeler:

İleriye/geriye doğru ritmik sayar.

Gösterilen gruptaki nesneleri sayar.

Saydığı nesne/varlıkların kaç tane olduğunu söyler.

Nesne grupları ile sayıları eşleştirir.

Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler.

Kazanım 11. Nesneleri kullanarak basit toplama/çıkarma işlemlerini yapar.

Göstergeler:

Nesne gruplarına belirtilen sayı kadar nesne ekler.

Nesne grubundan belirtilen sayı kadar nesneyi eksiltir.

Nesneleri kullanarak yaptığı toplama/çıkarma işleminin sonucunu söyler.

Kazanım 12. Parça ve bütün ilişkisini kavrar.

Göstergeler:

Bir bütünü parçalara böler.

Parçaları bir araya getirerek bütünü oluşturur (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a).

Milli Eğitim Bakanlığı (2024) tarafından güncellenen okul öncesi eğitim programında yer alan *"Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler"* göstergesi ile birlikte, şipşak sayılama becerisi ilk kez 2024 yılı şubat ayında ulusal programımızda yer almıştır. Bununla birlikte, şipşak sayılama becerisinin desteklenmesi için çocuklara sunulacak olan miktara ilişkin net bir ifade yer almamaktadır. Mevcut araştırmada kazanım olarak ele alınan şipşak sayılama becerisine yönelik öğrenme yörüngeleri (Clements ve Sarama, 2021) ise şu şekildedir.

Düzey 1. 1-3 arası nesne oluşturur, verir, gösterir.

Düzey 2. 1-3 arası nesneyi ifade eder.

Düzey 3. 4 adet nesneyi bilir.

Düzey 4. 5 adet nesneyi bilir. (Algısal)

Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir

Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir.

Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir

Ele alınan kazanım ve düzeyler çocukların gelişim özellikleri dikkate alınarak basitten karmaşığa doğru sıralanmıştır. Programın sarmallık ilkesi (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013, 2024a) dikkate alınarak becerilerin belirli aralıklarla tekrar desteklenmesi hedeflenmiştir. Programın, öğrenim ve beceri gelişiminin yararı için ardışık olmayan günlerde uygulanması planlanmıştır.

Kazanımların ele alınma sıklığı ve sırası bakımından değerlendirilmesi için okul öncesi eğitimi alanında doktorası olan bir öğretim üyesi ve matematik eğitimi alanında doktorası olan diğer bir öğretim üyesi ile şipşak sayılamanın kazandırılmasına ilişkin en az altı ay hizmet içi almış üç öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Öğretmenler; karşılaştırma ve eşleştirme becerilerinin ilk etkinlikte, sınıflandırma ve sıralama becerilerinin ise ikinci etkinlikte desteklenmesi; parça-bütün ilişkisini kavramaya yönelik kazanımın kavramsal şipşak sayılama becerisinin desteklendiği hafta ele alınması önerilerini vermiştir. Görüşler doğrultusunda program çerçevesi, kazanımların ele alınma sıklığı ve sırası güncellenmiştir. Programda ele alınma sıklıkları verildiği gibi kazanımlar sarmal olarak çocukların gelişimi desteklenmiştir (Bkz. Tablo 7). Bu noktada daha erken yaşta temelleri atılan ve ulusal okul öncesi eğitimi programındaki kazanımlarda yer verilen düzenleme ve sayma becerisi gibi beceriler, ilk kez ele alınacak olan daha karmaşık olduğu öngörülen ve programın asıl amacını taşıyan şipşak sayılama becerilerine kıyasla daha az ele alınmıştır.

3.5.2. Program Etkinliklerinin Belirlenmesi ve Uzman Görüşlerinin Alınması

Belirlenen kazanımlar doğrultusunda hazırlanan program çizelgesine uygun olarak toplamda 24 etkinlik planlanmıştır. Etkinlikleri okul öncesi eğitim programının temel ilkelerine bağlı olarak (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a) ve yaş grubu özellikleri ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak çocukların süreçte etkin olacakları, anlamlı öğrenebilecekleri, bireysel olarak ve grup içerisinde çalışabilecekleri, somut materyal ve deneyimlere yer veren ve bireysel özellikleri ve öğrenme hızlarındaki farklılıkları önemseyen (NAEYC, 2011) etkinlikler olarak tasarlanmıştır. Etkinlikler tasarlanırken etkinlik türünde çeşitlilik sağlanmasına önem verilmiştir. Program içerisinde hareketli oyunlara, geleneksel oyunlara ve çocuk öykülerine yer verilmiştir. Etkinliklerin yirmi iki tanesi bütünleşik etkinlik olarak planlanmıştır. Bu etkinliklerin ise on tanesi oyun, dört tanesi Türkçe, üç tanesi hareket, iki tanesi erken okuryazarlık, bir tanesi sanat, bir tanesi müzik ve bir tanesi drama etkinliğidir (Bkz. Tablo 7).

Hazırlanan etkinliklerin gelişime uygunluğu, ilgi çekiciliği, uygulanabilirliği ve kazanımlara uygunluğu yönünden uzman görüşü alınmıştır. Okul öncesi eğitimi alanında

doktor unvanı sahibi üç öğretim üyesi ile şipşak sayılama becerisinin geliştirilmesi üzerine hizmet içi eğitimler almış ve etkinlikler uygulamış altı okul öncesi öğretmeninin görüşüne başvurulmuştur. Öğretmenlerin biri devlet okulunda, beşi ise özel okulda görev yapmaktadır. Öğretmenlerin mesleki deneyim ortalaması 8,83'tür. Uzman görüşmelerinde;

- Şaşkın Pazarcı etkinliğinde günlük yaşamla ilişkilendirme bağlamında kasa yerine kese kağıdı tercih edilmesi,
- Karsız Kartopu Oynuyoruz etkinliği için ponpon, grapon kağıdı gibi alternatif materyal fikirlerinin düşünülmesi, atış mesafesinin bir çizgi ile belirlenmesi,
- Basketbolu Tanıyoruz etkinliğinde büyük alan tercih edilmesi ve top sayısına yönelik tahmin ve gerçek sonucu karşılaştıracak sorunun dahil edilmesi,
- Karnı Aç Tavşan etkinliği için "yemiş" yerine "fındık" kelimesi kullanılması,
- Ceri ve Deri ile Çıkaralım etkinliği için isimlerin değiştirilmesi ve hikayenin sadeleştirilmesi,
- Ali Baba Saatin Kaç etkinliği için "söylenen sayı kadar çocuk yakalama" yönergesinin verilmesi,
- Balonlarla Dans etkinliği eşle yapılacak hareketlerin basitleştirilmesi veya sadece dans etmelerinin istenmesi,
- Beşte Beş Parkuru etkinliğinde bekleme süresini azaltılması için diğer çocuklara görevler verilmesi,
- Zeze'nin Oyuncakları etkinliğinde hakem kurallarının basitleştirilmesi ve iyi aktarılması,
- Şipşak Sayılama Binası etkinliği için yönergenin basitleştirilmesi veya iyi aktarılması,
- Eşimle Eşleştirdim etkinliğinde sınıf hakimiyeti için eş zamanlı hareket edilmesi veya yetişkin desteğinin alınması,
- Tembelin Adası etkinliğinin uzun olması sebebiyle süreci sadeleştirilmesi,
- Tombala etkinliğinde öğretmenin kartları devamlı kontrol etmesi, küçük grup olarak veya eşli oynanması
- Anlık Sayı Kurabiyeleri etkinliği için oyun hamuru veya gerçek kurabiye hamuru kullanılması
- Değişen Eşler etkinliğinde kart açma yönergesinin aynı anda uygulanması

ve genel yazım düzeltmeleri önerileri edinilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda verilen öneriler dikkate alınmış, gerekli durumlarda etkinlikler revize edilmiştir.

Pilot çalışma öncesinde oluşturulan program çerçevesine ve etkinliklerin isimleri, türleri, ele alınan kazanımlar, ortalama uygulama süresi ve materyallerine ilişkin bilgiler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

ŞSEP çerçevesi ve etkinliklerine ilişkin bilgiler

	Etkinlik Adı	**Etkinlik Türü**	**Kazanım ve Göstergeler**	**Materyaller**
1	Şaşkın Pazarcı	Matematik etkinliği (Büyük grup etkinliği)	Kazanım 7. Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre düzenler. Göstergeler: Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre eşleştirir. Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre sınıflandırır. Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Nesne grupları ile sayıları eşleştirir.	Sayı kartları, çocuk sayısının yarısı kadar çeşitli meyve kartları (her meyve kartından 5-10 arası), Pazar arabası, çocuk sayısının yarısı kadar plastik küçük kasa, siyah torba
2	Karsız Kartopu Oynuyoruz	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 7. Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre düzenler. Göstergeler: Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre karşılaştırır. Nesne/varlık/olayları çeşitli özelliklerine göre sıralar.	5 adet A4 boyutunda yapıştırma kağıtları, tack-it (sakız yapıştırıcı), elektrik bandı, ponponlar, takvim
3	Tonton Tonki ile Sayılar	Türkçe ve Matematik Etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: İleriye/geriye doğru ritmik sayar. Gösterilen gruptaki nesneleri sayar. Saydığı nesne/varlıkların kaç tane olduğunu söyler.	Tonton Tonki ile Sayılar hikaye kitabı (Aya, 2022) , Tonki çomak kuklası, 10 tane deliği olan kumaş (50*70 cm), elektrik bandı
4	Basketbolu Tanıyoruz	Hareket ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: İleriye/geriye doğru ritmik sayar. Gösterilen gruptaki nesneleri sayar. Saydığı nesne/varlıkların kaç tane olduğunu söyler.	Farklı boyutlarda üç kutu, artık kağıtlar, basketbol topu, projeksiyon cihazı, bilgisayar

	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü	Kazanım ve Göstergeler	Materyaller
5	Karnı Aç Tavşan	Matematik etkinliği (Büyük grup etkinliği)	Kazanım 11. Nesneleri kullanarak basit toplama/çıkarma işlemlerini yapar. Göstergeler: Nesne gruplarına belirtilen sayı kadar nesne ekler. Nesneleri kullanarak yaptığı toplama işleminin sonucunu söyler.	2 metro boyunda ip, boncuklar (en az 10 adet), artık materyallerden yapılan tavşan materyali
6	Ceri ve Deri İle Çıkaralım	Türkçe ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 11. Nesneleri kullanarak basit toplama/çıkarma işlemlerini yapar. Göstergeler: Nesne grubundan belirtilen sayı kadar nesneyi eksiltir. Nesneleri kullanarak yaptığı çıkarma işleminin sonucunu söyler.	"Ceri&Deri- Kaç Şeker Kaldı?" (Low, 2020) isimli hikaye kitabı, kırmızı-beyaz dikey çizgili kutu, renkli ahşap birim küpler
7	Ali Baba Saatin Kaç?-Şipşak Sayılama Versiyonu	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 1. 1-3 arası nesne oluşturur, verir, gösterir. Düzey 2. 1-3 arası nesneyi ifade eder.	1-2-3 noktalı şipşak sayılama kartları, elektrik bandı
8	Balonlarla Dans	Hareket ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 3. 4 adet nesneyi bilir	Çocuk sayısı kadar balon, ses bombası, şipşak sayılama kartları
9	Beşte Beş Parkuru	Hareket ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 4. 5 adet nesneyi bilir. (Algısal)	Yoga kartları, elektrik bandı, beş noktalı şipşak sayılama kartları (farklı düzen ve dizilimlerde), 2 top, mavi kapaklar

	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü	Kazanım ve Göstergeler	Materyaller
10	Evimize Köyümüze-Şipşak Sayılama Versiyonu	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 1. 1-3 arası nesne oluşturur, verir, gösterir. Düzey 2. 1-3 arası nesneyi ifade eder. Düzey 3. 4 adet nesneyi bilir. Düzey 4. 5 adet nesneyi bilir. (Algısal)	Tebeşir (iç mekanda yapılacaksa elektrik bandı), ses bombası/hoparlör, 1-5 arası farklı düzenlerde noktalara sahip şipşak sayılama kartları
11	Hoplama Bulmacası	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Kazanım 12. Parça ve bütün ilişkisini kavrar. Göstergeler: Bir bütünü parçalara böler. Parçaları bir araya getirerek bütünü oluşturur Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir	1-5 arası şipşak sayılama kartları sunusu (siyah ve kırmızı noktalı), projeksiyon cihazı veya akıllı tahta, siyah bez torba 1-10 arası sayı kartları (siyah ve kırmızı renkte; her sayıdan iki adet), 1-5 arası sayı 1sembolü yazan a4 kağıtları (her eş için), 1-5 arası noktaya sahip A4 kağıtları (her eş için), elektrik bantları
12	Zeze'nin Oyuncakları	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Kazanım 12. Parça ve bütün ilişkisini kavrar. Göstergeler: Bir bütünü parçalara böler. Parçaları bir araya getirerek bütünü oluşturur. Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir	Bilek zilleri (hakem sayısı kadar), çocuk görselinde el kuklası, farklı dizilimlerde beş noktalı şipşak sayılama kartları, renkli küpler

	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü	Kazanım ve Göstergeler	Materyaller
13	Subi ile Tuzi'nin Atölyesi	Türkçe ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir	Siyah ve kırmızı 6-7 noktalı şipşak sayılama kartları (En az çocuk sayısı kadar), kartların sığabileceği bir kutu, üzerinde kitap okuyan çocuk görseli olan kartlar (çocuk sayısının 10 fazlası kadar), boya kalemleri, beyaz A4 kağıtları
14	Subi ile Tuzi'den mektup	Sanat ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş bireysel etkinlik)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir.	Dalga kitabı (Lee, 2020), düzenli veya düzensiz olarak 6-7 mavi kapak yapıştırılmış a4 kağıtları (en az çocuk sayısı kadar), boya kalemleri, küçük zarflar, üzerinde soru işareti olan kartlar (çocuk sayısı kadar), tack-it (sakız yapıştırıcı), büyük bir zarf, mektup
15	Gizemli Dans	Müzik ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir	1-7 arası noktalı şipşak sayılama kartları, hoparlör

	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü	Kazanım ve Göstergeler	Materyaller
16	Şipşak Sayılama Binası: Evde Kaç Kişi Var?	Oyun ve Matematik Etkinliği (Bütünleştirilmiş Büyük Grup Etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir.	Şipşak sayılama kartları, elektrik bandı veya tebeşir, kız görseli olan çomak kukla
17	On Boncuklu Düzenek	Erken okuryazarlık ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş bireysel etkinlik)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir (8-9 nesne)	Çocuk sayısı kadar strafor (Uzunluk 30; yükseklik 10 cm), kağıt pipetler (çocuk başına dört adet), boncuklar (pipetlerden geçebilecek şekilde), 8-9-10 noktalı şipşak sayılama kart sunuları (kırmızı ve siyah noktalı)
18	Gördüğüm Desenler	Erken okuryazarlık ile matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinlik)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir (8-9 nesne)	Çocuk sayısının yarısı kadar her biri ayrı renk olan boş bingo kartları (30*30 cm), çocuk başına 10 tane siyah daire şeklinde kesilmiş kağıt (çapı 1,5 cm), 8-9-10 noktalı şipşak sayılama kartlarını gösteren Powerpoint sunusu (kırmızı ve siyah noktalı), renk kartları
19	Eşimle Eşleştirdim	Matematik etkinliği (Büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir	1-10 miktarını parmak/nesne görseli-nokta-sayı sembolü ile gösteren kartlar destesi (her çocuk çifti için 20 kart)

	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü	Kazanım ve Göstergeler	Materyaller
20	Tembelin Adası	Drama ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir	Çocuk sayısınca tembel hayvan figürlü küçük çomak kuklalar (10cm; 4-5 çeşit görsel), bir adet tembel hayvan figürlü büyük çomak kukla, "Bir tembel hayvan ailesi nasıl yaşar?" (Erkan, 2021) isimli hikaye kitabı, 8-9-10 noktalı şipşak sayılama kartları
21	Kartlarla Domino	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş küçük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir	1-10 arası noktalı domino kartları (farklı dizilimlerde; çocuk başına 2-3 kart), 1-10 arası şipşak sayılama kartları
22	Tombala: Şipşak Sayılama Versiyonu	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir	Ağzı büzgülü siyah büyük bir torba, 1-10 noktalı şipşak sayılama kartlarının olduğu dijital görseller (parça-bütün ilişkisinin kurulabildiği farklı dizilimlerde), çocuk sayısı kadar tombala kartları, siyah daire şeklinde kağıtlar (çapı 1,5 cm)

	Etkinlik Adı	Etkinlik Türü	Kazanım ve Göstergeler	Materyaller
23	Anlık Sayı Kurabiyeleri	Türkçe ve Matematik Etkinliği (Bütünleştirilmiş Büyük Grup Etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 1. 1-3 arası nesne oluşturur, verir, gösterir. Düzey 2. 1-3 arası nesneyi ifade eder. Düzey 3. 4 adet nesneyi bilir. Düzey 4. 5 adet nesneyi bilir. (Algısal) Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir	Kare şeklinde şipşak sayılama kartları, hikâye kartları, Stroopwafle, damla çikolata, tabaklar, üzerinde noktalar olan kutu
24	Değişen Eşler	Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)	Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler. Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler. Düzey 1. 1-3 arası nesne oluşturur, verir, gösterir. Düzey 2. 1-3 arası nesneyi ifade eder. Düzey 3. 4 adet nesneyi bilir. Düzey 4. 5 adet nesneyi bilir. (Algısal) Düzey 5. 1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir Düzey 6. 6-7 adet nesneyi bilir. Düzey 7. 10 noktaya kadar bilir	1-10 miktarını parmak/nesne görseli-nokta-sayı sembolü ile gösteren kartlar destesi (her çocuk çifti için 20 kart), çocuk sayısı kadar minder, projeksiyon cihazı

Tablo 7'de sunulduğu gibi program çerçevesinde kazanımlar sarmal olarak ele alınmıştır. Etkinlikler daha çok bütünleşik etkinlikler olarak planlanmış olmakla birlikte oyun temellidir ve etkinlik türüne göre çeşitlilik göstermektedir. Etkinlikler, yoğunluklu olarak büyük grup etkinliği olarak planlanmıştır. Etkinlik uygulama süreleri ortalama olarak 15 ila 40 dakika arasındadır, sınıfın ilgi ve ihtiyacına göre bu süre uyarlanabilmektedir. Hazırlanan etkinlikler içerisinde bir örnek olarak "Evimize Köyümüze-Şipşak Sayılama Versiyonu" planı EK-10'da sunulmuştur. Bahsi geçen etkinlik geleneksel bir oyunun ilgili beceriye uyarlanmış bir versiyonudur.

3.5.3. Pilot Çalışmanın Gerçekleştirilmesi

Hazırlanan etkinliklerin içerik ve işleyişine bağlı olarak etkinlik materyalleri temin edilmiş veya doğrudan araştırmacı tarafından tasarlanmıştır. Eğitim materyalleri etkinliğin

kazanımına uygun olarak çocukların güvenliği ve kullanım kolaylığı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Materyallerin hazırlanmasında artık kumaşlar, kullanılmış kağıtlar, boncuklar, kutular, poşet, strafor köpük, kağıt pipetler, mavi kapaklar gibi tekrar kullanılabilecek materyallere yer verilerek sürdürülebilirlik göz önünde bulundurulmuştur.

Pilot çalışma, Kocaeli'nin Başiskele ilçesine bağlı bir bölgede bulunan devlete bağlı bir ilkokula bağlı anasınıfında gerçekleştirilmiştir. İlk olarak sınıfın öğretmeni ile iletişimi geçilerek gerekli bilgi sağlanmıştır. Öğretmenin onayı alındıktan sonra öğretmen aracılığıyla kurum müdürüne ve velilere pilot çalışmaya ilişkin bilgi verilmiştir. Bu süreçte çocuklardan veri toplanmayacağı, program içeriğinin öğretmenin gözetimi içerisinde sınıfa uygulanarak etkinliklerin işleyişine ilişkin değerlendirme yapılacağı vurgulanmıştır.

Pilot çalışmanın gerçekleştirildiği sınıfın öğretmeni 15 yılı aşkın mesleki deneyime ve uzman öğretmen unvanına sahiptir. Mevcut sınıfta yarım gün eğitim verilmekte olup eğitime sabah başlanmaktadır. Sınıfın mevcudu on birdir. Bu çocukların dördü kız, yedisi erkektir. Öğretmen, ulusal okul öncesi eğitim programını takip ederek mevcut sınıfında haftalık olarak matematik etkinliklerine yer vermektedir. Sınıfın öğretmeninin şipşak sayılamaya ilişkin bilgisi ve deneyimi olduğu fakat mevcut sınıfında henüz şipşak sayılamaya ilişkin etkinlikler uygulamadığı belirlenmiştir.

Kurum müdürünün, sınıfın öğretmeninin, çocukların ve velilerin bilgisi ve onayı dahilinde pilot çalışmaya 2023 yılının güz döneminde başlanmıştır. Pilot çalışmada etkinliklerin işlevselliği, dikkat çekiciliği ve uygulanabilirliği denenmiştir. Yarım gün olarak eğitim hizmeti veren bu kurum, haftada iki kez ziyaret edilmiştir. Ziyaret günlerine öğretmen ile iletişime geçilerek karar verilmiştir. Öğrenmenin kalıcılığının sağlanması, çocukların uyum sağlaması, diğer sınıf içi etkinliklerinin aksatılmaması için ziyaret günlerinin ardışık olmamasına ve zaruri sebepler dışında günlerin değişmemesine dikkat edilmiştir.

Pilot çalışma kapsamında programın uygulandığı her ziyarette ardışık olarak yer alan iki etkinlik uygulanmıştır. Etkinlikler, sınıfın öğretmeninin belirlediği saatlerde gerçekleştirilmiştir. Aynı gün uygulanan etkinlikler arasında çocukların dinlenmesi ve oyun oynayabilmesi için zaman bırakılmıştır.

Pilot çalışma sürecinde çocuklardan veri toplanmamıştır. Her etkinlik sonunda çocuklarla gerçekleştirilen değerlendirmelere ilişkin notlar ve öğretmen görüşleri alınmıştır. Bu değerlendirmeler dikkate alınarak etkinliklerde bazı düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler;

- Şaşkın Pazarcı etkinliğinde aynı miktarların eşleştirilmesi için "Başka hangi kasada X tane meyve var?" sorusunun yöneltilmesi,

- Karsız Kartopu Oynuyoruz etkinliğinde ponpon kullanılması,
- Basketbolu Tanıyoruz etkinliğinde çocuk başına buruşmuş kağıt sayısının beş ile sınırlandırılması, atılan kağıdı tekrar alıp atmamaları için atışların eş zamanlı gerçekleştirilmesi, topların etkinlik sonuna kadar kutu içerisinde tutulması,
- Karnı Aç Tavşan etkinliğinde toplanan miktarların "birinci öğün" ve "ikinci öğün" olarak ifade edilmesi,
- Balonlarla Dans etkinliğinde eşle yapılan dans hareketlerin çıkarılması ve yalnızca bir araya gelerek müzikle hareket etme olarak değiştirilmesi,
- Beşte Beş Parkuru etkinliğindeki son aşamada her çocuğa ayrı bir kart verilmesi,
- Evimize Köyümüze oyununda yere çizilen her sayı çemberinin çocuk sayısı kadar olması,
- Zeze'nin Oyuncakları etkinliğinde ilk hakemin öğretmen olması ve sonrasında hakemin değişmesi,
- Gizemli Dans etkinliğinde çocukların kartı neye benzettiklerini öğretmenin kulağına fısıldaması,
- Şipşak Sayılama Binası etkinliğinde miktarın evdeki aile fertlerinin sayısı olarak sorulması,
- On Boncuklu Düzenek etkinliğinde her çocuğun çalışmasının ayrı ayrı takip edilmesi ve çocukların birbirlerinden etkilenmeyeceği bir yerde konumlandırılmaları,
- Anlık Sayı Kurabiyeleri etkinliğinde sayma işleminin yapılmaması için kurabiyelerin üzerinin kapatılması,
- Değişen Eşler etkinliğinde öğretmenin eş değişim yönünü somutlaştırmasıdır.

3.5.4. Uygulama öncesi gerekli izinlerin (MEB, Etik Kurul izni) alınması

Araştırma sürecinin ve programın hazırlanmasının ardından uygulamanın ve veri toplama sürecinin gerçekleştirilmesi için yasal gereklilik olan etik kurul izni ile Milli Eğitim Bakanlığı araştırma uygulama izni alınmıştır.

3.5.4.1. Etik Kurulu İzni

Mevcut araştırmanın içeriği, ölçme araçları ve veri toplama süreci, 27 Ekim 2023 tarihli 9 numaralı karar ile Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafınca etik açıdan uygun bulunmuştur (EK-11).

3.5.4.2. Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzni

1.12.2023 tarihli ve E-99332089-605.01-91078182 sayılı Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü kararına göre araştırmanın gönüllülük esasına göre İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri ve Okul Müdürlüklerinin denetimi, gözetimi ve sorumluluğunda gerçekleştirilmesi uygun görülmüştür (EK-12).

3.6. Verilerin Toplama Süreci ve Uygulamalar

3.6.1. Ön Testlerin Uygulamalarının Gerçekleştirilmesi

Gerekli izinlerin alınmasının ardından yapılan kurum ziyaretlerinde kurum yöneticilerine ve öğretmenlere araştırma hakkında gerekli bilgi sağlanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğretmenleri için "Öğretmen Bilgi Formu", veli onam formları, onay veren veliler için çocuk sayısınca "Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu" teslim edilmiştir.

Veli onam formları ve bilgi formlarının elde edilmesi ile araştırmaya katılım gösterecek çocuklar belirlenmiştir. Deney grubu için iki grubun tümü katılım izni vermiştir. Deney grubunda yer alan bir çocuğa tanı konulması sebebiyle verileri araştırmaya dahil edilmemiştir. Kontrol grubu okulunda ise istenen sayıya ulaşılmak için dört ayrı grubun velilerine izin formları iletilmiştir ve grup başına sayıları 9 ila 21 arasında değişen çocuğun iznine erişilmiştir. Kurumlar ile görüşülerek uygun bulunan zaman diliminde çocuklar ile bir araya gelinmiştir. Araştırmaya katılan çocuklara gerekli bilgi sağlanmış, güvenli ve sakin bir ortam sağlanarak görüşmeler yürütülmüştür.

Sınıfın düzenini bozmayacak şekilde ve öğretmeninin uygun gördüğü zaman dilimlerinde gerçekleştirilen bireysel görüşmeler aracılığıyla Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu, Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3) ve Frostig Görsel Algı Testi ile ön-testler uygulanmıştır. Frostig Görsel Algı Testi, 6-10 kişilik çocuk grupları ile uygulanmıştır. Çocukların dikkat süreleri ve yorgunluk düzeyleri göz önünde bulundurularak iki veya üç oturum halinde tamamlanmıştır. Her bir oturum yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür. Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu ve Erken Matematik Yetenek Testi (TEMA-3) çocuklara bir oturumda ve bireysel olarak uygulanmıştır. Bu değerlendirmeler ise çocukların gelişimsel düzeyine bağlı olarak 10 ila 30 dakikalık görüşmeler ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu ile ön testlerin tamamlanması 13 iş günü sürmüştür.

Bu süreçte veriler anonim olarak toplanmıştır. Veri toplama sürecinde grup öğretmenlerinde araştırmaya dahil olan çocuklarının isimlerinin olduğu liste, araştırmacıda ise numaralı liste bulunmuştur. Formlar doldurulurken ve veriler işlenirken her çocuğa bir kod verilmiştir. Örnek olarak, A-7 kodlu çocuk A şubesi öğretmenindeki isimli listeye göre yedinci çocuktur. Bu listeler son test sürecinde de benzer olarak kullanılmıştır.

Ön testlerin tamamlanması ile deney ve kontrol grubu sonuçlarının denklik durumları değerlendirilmiştir. Deney grubu ile en yakın değerlere sahip kontrol grubu çocukları belirlenmiştir. Kontrol grubu için belirlenen dört sınıf için sayıları 5 ila 8 çocuğun verileri araştırmaya dahil edilmiştir (n=26).

3.6.2. Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) Uygulanma Süreci

24 etkinliğin yer aldığı program yalnızca deney grubuna uygulanmıştır. Program 12 hafta boyunca haftada iki kez olarak öğrenim ve beceri gelişiminin yararı için ardışık olmayan günlerde araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Programın uygulanma sürecinde kontrol grubunda ek bir program uygulanmamış olup grup öğretmenleri ile kendi eğitim programlarını takip etmiştir.

Programda etkinliklere ilişkin gerekli materyal ve ortam hazırlığı yapma, etkinlikleri uygulama gibi birincil roller araştırmacıya düşmektedir. Grubun eğitiminden sorumlu öğretmenlerden ise programın uygulanabilmesi için ihtiyaç duyulan ortamın sağlanması ve çocukların enerji durumlarının etkinliğe uygun olması için mevcut müfredatlarında aktif-pasif dengesinin sağlanması konusunda destek alınmıştır. Program öncesinde ailelere program ve kapsamı hakkında bilgi verilmiştir, program süresince ailelere aktif bir rol verilmemiştir.

Program öncesinde deney grubu olarak belirlenen çocuklarla bir araya gelinerek tanışılmış, ön testlerin uygulanma süresince oyun zamanlarında çocuklarla birlikte vakit geçirilmiş ve kaynaşılmıştır. Programın uygulanmaya başlandığı hafta çocuklara yapılacak etkinlikler ile bilgilendirme yapılmıştır. Bu bilgilendirme içerisinde programın toplam süresi, oturum sıklığı, etkinlik içerikleri gibi noktalardan bahsedilmiştir. Programa, ilk etkinlikler olarak planlanan hareketli oyun etkinlikleri ile başlanmıştır. Bu şekilde çocukların programa kolay adapte olmaları ve araştırmacı ile kaynaşmaları hedeflenmiştir.

Deney grubu olarak belirlenen iki sınıftan birisi öğleden önce eğitime devam eden bir diğeri ise öğleden sonra eğitime devam eden gruptur. Uygulama sürecinde öğretmen tutumu, hava durumu, ortam hazırlığı gibi fiziksel şartlar, materyaller ve benzeri sebeplerle gruplar arasında farklılık yaşanmaması için etkinliklerin aynı günde gerçekleştirilmesine özen gösterilmiştir. Her oturum günü için öğretmenlerle belirli bir saat belirlenmiş ve aktif-pasif dengesinin kurulabilmesi için bir sonraki etkinliğin türü ile ilgili öğretmene bilgi sağlanmıştır. Etkinlikler sabah grubu için kahvaltı, öğleden sonraki grup için öğle yemeği sonrasında uygulanmıştır. Araştırmacı sınıfın gelişimsel ve duygu durumunu gözlemlemek ve gerekli hazırlıkları gerçekleştirmek üzere oturum saatinden daha önce sınıfa gelmiştir.

Etkinlikler programdaki plana uygun olarak sınıf ortamında yürütülmüştür. Etkinlikler 15 ile 40 dakika arasında sürmüştür. Sınıfın ilgi ve ihtiyacına göre gerekli durumlarda etkinliklerin süresi düzenlenmiş, yönergeler tekrarlanmış veya ek yönergeler sağlanmıştır. Ek yönergelere; Basketbolu Tanıyorum etkinliğinde topu aynı anda atma, Karnı Aç Tavşan etkinliğinde yemekleri öğünlere bölme, Değişen Eşler etkinliğinde "bak ve kapat" yönergesinin eklenmesi örnek gösterilebilir. Sınıf yönetiminin sağlanması için ihtiyaç dahilinde çocuklara materyalleri dağıtma gibi gönüllülük esaslı görev ve sorumluluklar verilmesi, etkinlik yönergelerin azaltılması veya çeşitlendirilmesi gibi yöntemlere başvurulmuştur.

Etkinliklerde, araştırmacı tarafından hazırlanan şipşak sayılama kartları ile temin edilen diğer eğitim materyalleri kullanılmıştır (Bkz. Şekil 2). Etkinlik planlarına bağlı olarak sıklıkla yazılı ve yazısız olmak üzere resimli çocuk kitaplarına, kavram ve oyun kartlarına, birim küplere, top ve benzeri birçok materyallere yer verilmiştir. Bununla birlikte mavi kapak, farklı boyutlarda kutular, artık kağıtlar gibi geri dönüştürülebilir materyaller ile araştırmacı tarafından tasarlanan kuklalara ve etkinlik düzeneklerine yer verilmiştir. Bu materyaller aracılığıyla etkinlik türlerinde çeşitlilik sağlanırken akış bütünlüğü sağlanmış ve çocukların dikkati etkinliğe çekilmiştir.

Şekil 3

Kullanılan Materyaller



Etkinliklerin büyük bir kısmı sınıfın öğretmenleri ile stajyer öğretmenler tarafından izlenmiş olup etkinlik sonunda görüş ve değerlendirmeleri alınmıştır. Etkinliklerin ikisinin yürütülmesi sürecinde deney grubunun devam ettiği kurumun yöneticisi de gözlemci olarak katılmış olup birinde araştırmacı ve etkinlik uygulanan grup tez danışmanı tarafından

gözlemlenmiştir. Bu değerlendirmeler yoluyla çocukların zorlandıkları anlar, kolay yapabildikleri noktalar, destek önerileri, çocukların tepkileri ve yorumları edinilmiştir. Bu dönütler etkinlik sonu değerlendirmelerine dahil edilmiştir. Alınan tüm dönütler çerçevesinde programa bağlı olarak etkinlik yürütülmüştür. Örnek olarak, desteğe ihtiyaç duyulan çocuklara düzeyine uygun ek yönergeler sunulmuştur.

3.6.3. Son Testlerin Gerçekleştirilmesi

Program uygulama sürecinin tamamlanmasıyla deney ve kontrol grubuna eş zamanlı olarak son-testler uygulanmıştır. Son testlere ait verilerin toplanması 2023 yılının Mayıs ve Haziran aylarını kapsayacak şekilde üç hafta sürmüştür. Veri toplama sürecinde kurum yöneticileri ve öğretmenlerle iletişim sağlanarak uygunluk durumlarına göre gün ve saatler belirlenmiştir. Ön test sürecinde olduğu gibi son test verileri çocuklar ile sınıftan bağımsız ve dikkat dağıtıcı öğelerin olmadığı, kurum yöneticileri ve öğretmenlerin bilgisi ve yönlendirmesi ile belirlenmiş bir ortamda görüşülerek elde edilmiştir. Ön testte olduğu gibi son test değerlendirmeleri çocukların gelişimsel düzeyine bağlı olarak 10 ila 30 dakikalık görüşmeler ile gerçekleştirilmiştir. Son test değerlendirmeleri 12 iş günü içerisinde tamamlanmıştır.

3.7. Verilerin Çözümlenmesi

Veri toplama araçlarıyla programın uygulanmasından önce ve sonra gerçekleştirilen ölçümlerden elde edilen nicel veriler SPSS 26 (Statistical Package for the Social Sciences) programına işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin dağılımının normallik değerlerine bakılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre verilerin analiz edilmesi yöntemiyle veya grafik gösterimlerine göre belirlenen çarpıklık-basıklık derecelerinin referans aralığı içerisinde olması ve temel varsayımların karşılanması durumunda parametrik testler uygulanabilmektedir. Çarpıklık-basıklık değerlerinin -1,5 +1,5 arasında olması gerekmektedir. Analiz sürecine dahil edilen her bir değişkene yönelik çarpıklık-basıklık değerlerine bulgular bölümünde yer verilen ilgili alan içerisinde yer verilmiştir.

Gruplar arasındaki denkliklerinin belirlenmesi için ön test ve son test verileri arasında anlamlı fark olup olmadığı irdelenmiştir. Verilerin çeşitli değişkenler açısından normallik değerlerinin incelenmesi ile araştırma soruları çerçevesinde gruplar arasındaki fark normal dağılımın görüldüğü durumlarda bağımsız gruplar t-testi ve normal dağılımın görülmediği durumlarda Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Sürekli değişken olarak belirlenen yaş faktörü ile test sonuçları arasındaki ilişki durumu Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi ve Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi ile analiz edilirken müdahale faktörü ve grup değişkenlerinin (deney ve kontrol) ön test ve son test puanları arasındaki fark

üzerindeki etkisini belirlemek üzere Split Plot ANOVA gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarının karşılaştırılmasında anlamlılık seviyesi için $p<0.05$ değeri dikkate alınmıştır.

Etkinliklerin uygulanma süreci ve değerlendirme sürecine yönelik araştırmacı günlüğü notları ise bağımsız iki araştırmacı tarafından içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde tekrarlayan kodlar bir araya getirilerek temalar oluşturulmuş ve bu temalara ilişkin verilerin nicelik durumları belirlenmiştir. Bağımsız olarak analiz edilen veriler karşılaştırılarak kodlayıcılar arası güvenirlik değeri belirlenmiştir.

Kodlayıcılar arası güvenirlik değeri belirlenirken uyum yüzdesi (Miles ve diğerleri, 1994) yöntemine başvurulmuştur. Bu yöntemde uyum oranı, iki veya daha fazla kodlayıcının belirli bir kod üzerinde hemfikir olma sayısının toplam kod sayısına bölünmesi ve 100 ile çarpılmasıyla hesaplanır. Yüksek oran yüksek uyumu ifade etmektedir. Mevcut çalışma kapsamında kodlayıcılar arası güvenirlik değeri %99,28 bulunmuştur.

3.8. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, verilerin toplanması, analiz edilmesi, yorumlanması ve bulguların aktarılması aşamalarına meydana gelen birtakım tehditlerin önlenmesi; doğru veriye ulaşmak için gerekli adımların atılmasıdır (Merriam ve Tisdell, 2016). Geçerlik, araştırmacıların verilere dayanarak ulaştıkları sonucun doğruluğu, anlamlılığını, uygunluğu ve kullanışlılığını ifade etmektedir. Güvenirlik ise ulaşılan bilginin tutarlılığı ve tekrar ulaşılabilirliği (Fraenkel ve Wallen, 2006; Merriam ve Tisdell, 2016) olarak açıklanabilir.

Güvenirlik, bir verinin toplanma sürecinde kişilerden, ortamın fiziksel şartlarından ve ölçmenin yapıldığı araçlardan kaynaklı olarak tesadüfi hatalar meydana gelebilmektedir. Güvenirlik (Fraenkel ve Wallen, 2006) ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınık olma derecesi olarak açıklanabilir. Diğer bir deyişle, ölçme işleminin her bir tekrar yapılışında ne kadar benzer sonuçların elde edilebildiğidir.

Mevcut araştırmanın planlanması sürecinde, güvenirlik değerleri yüksek olarak belirlenmiş, standardize edilmiş ölçme araçlarının kullanımına önem verilmiştir. Kullanılan ölçme araçlarının geçerlik-güvenirlik çalışmalarına ilişkin veri ve bilgilere yukarıda yer verilmiştir. Araştırmacı, testlerin uygulamasına yönelik eğitim ve sertifikaları çalışma öncesinde temin etmiştir. Yönergelerin standart olarak sunulduğu bu testler doğrudan araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Ölçme araçlarının yanı sıra testin uygulandığı bireylere, uygulama koşul ve zamanı da güvenirliği etkileyen faktörler arasındadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2021). Ön test ve son testlerin toplanması sürecinde çocukların araştırmaya katılmaya gönüllü olmasına, o anki

duygu durumunun stabil olmasına dikkat edilmiştir. Değerlendirmeyi olumsuz etkileyecek bir etkenin görülmesi durumunda değerlendirme yarıda bırakılmıştır.

Değerlendirmeye başlamadan önce çocuklara değerlendirme araçları ve materyalleri hakkında bilgi sağlanmıştır, materyalleri incelemeleri için gerekli zaman verilmiştir. Değerlendirme süreci, dikkat dağıtıcı öğelerin sınırlı olduğu, çocuğun aşina olduğu, güvenliğinin sağlandığı, gerektiğinde sınıfına gidebileceğini bildiği bir yakınlıkta konumlandırılmış, sınıftan bağımsız bir görüşme odasında gerçekleştirilmiştir. Bahsi geçen ortam kurum yöneticilerinin yönlendirmesi ve planlaması ile belirlenmiştir.

Geçerlik, ölçülmek istenen özelliğin amaca uygun olarak ölçülme derecesidir. Geçerlik ve güvenirlik arasında önemli bir ilişki vardır. Bir ölçme aracının geçerli olması için önce elde edilen sonuçların güvenilir olması gerekmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Mevcut araştırmada kullanılan Erken Matematik Yeteneği Testi – 3 ((Erdoğan ve Baran, 2006) ile Frostig Görsel Algı Testi (Aral ve Bütün Ayhan, 2016)'nin Türkiye'ye uyarlama çalışmaları neticesinde testlerin geçerlik ve güvenilirlik düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmalar yoluyla elde edilen sonuçların açıklanabilirliği ve genellenebilirliği de geçerlik kapsamındadır. Bağımlı değişkende oluşan farklılığın bağımsız değişken ile açıklanabilmesi durumu iç geçerlik (Fraenkel ve Wallen, 2006); sonuçların ise evrene genellenebilirlik derecesi dış geçerlik olarak ifade edilmektedir.

3.8.1. İç Geçerlik

Bir araştırma sürecinde iç geçerliğin sağlanabilmesi için bağımlı ve bağımsız değişkenlere etki edebilecek ve geçerliği tehdit edebilecek unsurların kontrol altına alınması gerekmektedir. Bu unsurlar katılımcıların özellikleri, katılımcı kaybı etkisi, katılımcıların geçmişi, katılımcıların olgunlaşması, katılımcıların tutumu, mekan, veri toplama aracı, ölçüm süreci, regresyon ve uygulamadır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Katılımcı özellikleri yaş, cinsiyet, köken, gelişimsel düzey, sosyoekonomik düzey gibi faktörleri kapsamaktadır. Bu noktada grupların denkleştirilmesi önerilmektedir. Bu noktada yukarıda bahsedildiği gibi Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu aracılığıyla deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesi için gerekli bilgiler toplanmıştır ve yaş, cinsiyet gibi temel unsurlarda denklik sağlanmıştır. Ön testler ile puanların denk olması hedeflenmiş, gerekli analiz yöntemleri ile farklılık gözlemlenmemesi durumunda çalışma sürdürülmüştür.

Katılımcı kaybı etkisinden kaynaklı olarak sonuçların geçerliliğini sağlanması için süreçte gruplar arası denklik sağlanırken bireysel puanların denklikleri de hesaba katılmıştır. Mevcut çalışmada deney grubunda bulunan bir çocuğun tanı alması ve bir çocuğun kurumdan

ayrılması sebebiyle kontrol grubunda bulunan, ayrılan çocukların test puanlarına ve demografik bilgilerini karşılayan çocuk belirlenerek verileri araştırmaya dahil edilmemiştir.

Katılımcıların geçmişi ve olgunlaşması, araştırmanın değişkenlerinden bağımsız olarak sonuçları etkileyebilecek faktörlerdir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu faktörlerin kontrol altına alınabilmesi için program içeriğinin paralel olduğu, aile özelliklerinin benzerlik gösterebileceği birbirine yakın, devlete bağlı, bağımsız devlet anaokulları tercih edilmiştir. Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu ile ev içerisindeki eğitsel etkinlikleri, Öğretmen Bilgi Formu ile ise sınıf içerisindeki eğitsel etkinliklerine ilişkin bilgiler edinilmiştir. Bu süreçte ele alınan kavramlar, öğretmenin şipşak sayılamaya yönelik bilgi düzeyi ve eğitim geçmişi edinilmiştir. Öğretmenlerin bu beceriyle yönelik bilgilerinin sınırlı olması ve sınıf içerisinde bu beceriyi destekleyici bir çalışma gerçekleştirmedikleri öğrenilmiştir. Öğretmenlere araştırma ile ilgili bilgi verilmesinin ardından kendi eğitim süreçlerine devam etmeleri önerilmiştir.

Katılımcıların tutumu gerek programın uygulanma sürecinde gerekse ölçümlerde süreci etkileyebilmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu noktada, etkinliklerin çocukların ilgi ve gelişimsel düzeylerine uygun olarak hazırlanmasına özen gösterilmiş, bu konuda uzman görüşlerine başvurulmuştur. Benzer olarak, etkinliklerin uygulanma öncesinde ve sürecinde çocukların ruh hali gözlemlenerek gerekli durumlarda etkinliklere ara verilmesi, etkinlik yönergelerin sadeleştirilmesi, detaylandırılması gibi adımlar atılarak olumsuz duyguların önüne geçilmiştir. Ön test ve son test süreçlerinde ise çocukların gönüllülükleri gözetilmiştir. Ölçümler sınıftan bağımsız fakat sınıfa yakın, aşina oldukları, güvende hissettikleri ve dikkatlerinin dağılmayacağı bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Testlerin uygulanması sürecinden önce materyaller ve maddelere ilgili bilgi verilmiş, materyalleri incelemelerine fırsat verilmiş, devam istemedikleri takdirde yarıda bırakabilecekleri bilgisi verilmiştir. Dikkatlerinin dağılması, sıkılmaları ve testi yarıda bırakmak istemeleri durumunda ölçüm durdurulmuştur.

Katılımcıların tutumunda atılan adımlar mekan seçimi, ölçüm süreci gibi diğer tehditleri de kontrol altına alınma sürecine de hizmet etmektedir. Ek olarak, araştırmacı daha öncesinden eğitimini ve uygulayıcı sertifikasını almış olduğu testlerin uygulanması sürecinde çocukların yanıtlarına ve uygulamalarına yön vermemek adına araştırmacı nötr bir duruş sergilemiş, yanıtları olduğu gibi değerlendirmiş ve test içeriklerin açıkça belirtilen puanlama sistemine sadık kalmıştır. Ölçümler yalnızca araştırmacı tarafından ve program öncesi ve sonrasında belirlenen zaman dilimlerinde gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde uygulamadan kaynaklanan ve araştırmacı yargılarından ve özelliklerinden kaynaklı iç geçerlik tehditlerinden kaçınılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Fraenkel ve Wallen'e göre (2006) son iç geçerlik tehdidi ise regresyondur. Ölçüm süreçlerinde sonucu çok ileri veya çok geri olan katılımcıların araştırmaya katılması ölçümleri etkileyebilmektedir. Bu farklılıklar psikolojik durumlar, rahatsızlıklar, destek eğitimlerin alınması gibi sebeplerle gerçekleşebildiği gibi değişkenin denklemden çıkarılması durumunda son test olması gerekenden farklı sonuçlanabilir. Mevcut çalışmada deney grubunda bir çocuğun tanı alması neticesinde çocuğun verisi araştırmaya dahil edilmemiştir. Benzer olarak deney grubunun ön test sonuçlarına denk puanlara sahip kontrol grubu katılımcıları belirlenirken uç noktalarda puana sahip çocuklar araştırmaya dahil edilmemiştir.

3.8.2. Dış Geçerlik

Araştırmaların dış geçerliğini yani araştırma sonuçlarının evrene genellenebilirliğini tehdit eden bazı unsurlar bulunmaktadır. Bunlar örnekleme etkisi, beklentilerin etkisi ve ön test-deneysel değişken etkileşim etkisidir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2021). Örnekleme etkisi, sonuçların genellenebilmesi için çalışmanın büyük bir örneklem grubu üzerinde gerçekleştirilmesi ile kontrol altına alınabilir. Mevcut araştırma zaman ve mekan sınırlılıkları sebebiyle, 26 deney ve 26 kontrol grubu olmak üzere toplamda 52 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Tabachnick ve Fidell'in (2013) bahsettiği temel varsayımların karşılanması sebebiyle sonuçların büyük bir kısmı parametrik testler ile analiz edilmiştir. Varsayımların karşılanması neticesinde araştırmanın örnekleme etkisi boyutuyla genellenebilir olduğunu söylemek mümkündür.

Beklentilerin etkisi, katılımcıların verecekleri yanıtların ve tepkilerin ölçümden haberdar olmaları sebebiyle farklılaşmasından kaynaklanmaktadır. Büyüköztürk ve diğerleri (2021) deneklerin deneyden habersiz olması ile bu tehdidin kontrol altına alınabileceğinden bahsetmektedir. Söz konusu öneri, etik gerekliliklerinden kaynaklı gerçekleştirilmemiştir. Öte yandan, mevcut çalışma çocukların becerilerini değerlendirmeye yönelik olması sebebiyle söz konusunu beklentilerin yansıtılamayacağı bir araştırma deseninde gerçekleştirilmiştir.

Ön test-deneysel değişken etkileşim etkisi ise ön testin deneysel değişken ile olan etkileşimine yönelik bir tehdittir. Mevcut çalışmada, araştırma sorularına yönelik testler belirlenirken kapsamlı, ulusal ve uluslararası çalışmalarda kullanılmış, geçerlik-güvenirliği sınanmış araçlar tercih edilmiştir.

4. BÖLÜM
BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, temel araştırma problemlerine bağlı olarak belirlenen alt problemlere yanıtlar aranmaktadır. Problemlere yanıt aranırken ilk olarak ön test verilerine, daha sonra son test verilerine ilişkin bulgulara yer verilmektedir.

Araştırma soruları bağlamında katılımcıların program öncesi ve sonrasındaki şipşak sayılama düzeyleri, erken matematik becerileri ve görsel algı becerileri değerlendirilmiştir. Bulgular araştırma soruları bağlamında yorumlanırken deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ölçme araçlarından elde ettikleri puanlar cinsiyet ve yaş değişkenlerine bağlı olarak da değerlendirilmiştir.

Cinsiyet değişkeninin çarpıklık (-,321) ve basıklık (-1,975) değerine göre normal dağılım göstermediği, yaş değişkenin (çarpıklık=-,109; basıklık=-1,222) ise normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında gerekli analiz yöntemleri belirlenerek bulgular yorumlanmıştır.

4.1. ŞSEP'in Şipşak Sayılama Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Mevcut araştırmanın, alt problemi olarak sunulan "ŞSEP'e katılan ve katılmayan çocukların şipşak sayılama becerileri arasında eğitimin etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna yanıt aranmıştır. Bu noktada Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Formdan elde edilen nicel veriler analiz edilerek sonuçlar tablolaştırılmıştır.

İlk olarak yarı-deneysel desende tasarlanan bu çalışmada deney ve kontrol gruplarının çalışma kapsamında hazırlanan programın (ŞSEP) uygulanmadan önceki düzeyleri değerlendirilmiş ve denklikleri hesaplanmıştır. Buna bağlı olarak, bu bölümde şipşak sayılama düzeyleri irdelenmiştir.

Tablo 8'de grupların ortalama, en düşük ve en yüksek düzey puanları ve standart sapma değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 8

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların başlangıç şipşak sayılama düzeyleri

		M	Min.	Max	σ
Şipşak Sayılama Düzeyleri	Deney	3,31	2	8	1,594
	Kontrol	3,69	2	7	1,761
Toplam		3,5	2	8	1,674

Tabloda görüldüğü gibi şipşak sayılama ön test verilerinde çocukların aldığı değer 2 ile 8 arasında değişkenlik göstermiştir. Deney grubu ön test sonuçları ortalaması 3,31

bulunurken kontrol grubu için bu değer 3,69 olarak belirlenmiştir. Her iki grubun dahil edildiği toplam değere göre ise ortalama 3,5'tur. Her iki grubun ortalama değere yakın olduğu belirlenmiştir. Bu değer (μ=3,5), Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'na göre Clement ve Sarama'nın (2021) Öğrenme Yörüngeleri kapsamında belirlediği "Düzey 3. 4 adet nesneyi bilir." ve "Düzey 4. 5 adet nesneyi bilir." düzeylere denk gelmektedir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'na göre aldıkları değerlerin düzeylere göre detaylı dağılımı ise Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların başlangıç şipşak sayılama düzeylerinin detaylı dağılımı

		Deney	**Kontrol**	**Toplam**
Şipşak Sayılama Düzeyleri	2 (1-3 arası nesneyi ifade eder.)	9	8	17
	3 (4 nesneyi saymadan bilir)	11	8	19
	4 (5 adet nesneyi bilir)	1	3	4
	5 (1-5 adet nesneyi parça-bütün olarak bilir)	1	1	2
	6 (6-7 nesneyi bilir)	3	3	6
	7 (6-7 nesneyi bilir)	0	3	3
	8 (10 noktaya kadar bilir)-7 nokta	1	0	1

Tablo 9'de çocukların büyük bir çoğunluğunun şipşak sayılama düzeylerinin daha çok 2 ve 3. düzeylerde olduğu görülmektedir. Bununla birlikte her iki grupta sınıfına göre daha ileride olan çocuklar olduğu, fakat bu çocukların küçük bir azınlık olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunun mevcut beceri bağlamında birbirine denk olduğunu belirlemek üzere değerler arasındaki istatistiksel farklara bakılmıştır. Bunun için de ilk olarak beceri değerlerinin normal dağılım gösterip göstermediği irdelenmiştir. Şipşak sayılama düzeyleri için bakılan çarpıklık değerinin 1,134, basıklık değerinin ise ,160 olduğu saptanmıştır. Bu değerlerin -1,5 +1,5 arasında olması (Tabachnick ve Fidell, 2013) sebebiyle normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Neticesinde parametrik test olan bağımsız gruplar t testi uygulanması uygun görülmüştür.

Ön test şipşak sayılama düzeylerinin gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere gerçekleştirilen analize ilişkin sonuçlar Tablo 10'de sunulmuştur.

Tablo 10

Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları

	F	p	t	df
Şipşak Sayılama Düzeyi	1,190	,413	-,826	50

*<,05

Tablo 10'da sunulan p değerine göre (,413) deney ve kontrol grubunun şipşak sayılama düzeylerine yönelik ön test değerleri arasında istatistiksel bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön test şipşak sayılama düzeylerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere gerçekleştirilen Mann-Whitney U Testi sonucu Tablo 11'de görüldüğü gibidir.

Tablo 11

Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan elde edilen ön test sonuçlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları

Sıfır Hipotezi		p	Karar
Ön test şipşak sayılama düzeyleri dağılımı cinsiyet grupları kategorileri arasında aynıdır.	Deney	,148	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,164	Hipotez reddedilmemiştir.

*<,05

Tablo 11'de görüldüğü gibi deney (p=,148) ve kontrol grubunda yer alan çocukların şipşak sayılama düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Çocukların yaşları ile elde edilen sonuçların arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere gerçekleştirilen Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları ise Tablo 12'de sunulmaktadır.

Tablo 12

Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan elde edilen ön test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

		R	p
Şipşak Sayılama	Deney	-,154	,454
	Kontrol	,014	,945

*<,05

Çocukların yaşları ile ön test şipşak sayılama düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan analiz sonucunda deney (p=,454) ve kontrol (,945) grupları içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunun program sonundaki şipşak sayılama beceri düzeylerinin karşılaştırılabilmesi için Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu aracılığıyla elde edilen son test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediği irdelenmiştir. Şipşak sayılama düzeyleri için bakılan çarpıklık değerinin ,305, basıklık değerinin ise -1,097 olduğu belirlenmiş ve neticesinde normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ön test ve son test arasındaki değişimin gruba bağlı olarak farkını belirlemek üzere Split Plot ANOVA testinin uygulanması uygun görülmüştür.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön test ve son testte belirlenen şipşak sayılama düzeyleri arasındaki farka ilişkin sonuçlar tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13

Ön-test ve son test şipşak sayılama düzeylerindeki ilerleme durumuna ilişkin Split Plot ANOVA sonuçları

					Fark	
	df	**F**	**P**	**Kısmi Eta Kare**	**Ön test**	**Son test**
Şipşak Sayılama Düzeyi	1	26,37	,000**	,345	Deney: (μ=3,31) Kontrol: (μ=3,69)	Deney: (μ=6,31) Kontrol: (μ=4,31)

*<,05 **<,01

Tablo 13'te görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların şipşak sayılama düzeyi ön-test ve son test sonuçlarındaki değişim ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<,01). Deney grubu ön test sonuçlarında ortalama 3,31 iken son testte ortalamanın 6,31 değerine yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubunda ise ön test sonuçları ortalamasının 3,69, son test sonuçları ortalamasının ise 4,31'e yükseldiği belirlenmiştir. Buna bağlı olarak deney grubundaki ilerlemenin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların son test şipşak sayılama düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere gerçekleştirilen Mann-Whitney U Testi sonuçlarına tablo 14'te yer verilmektedir.

Tablo 14

Deney ve kontrol grubunun Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan elde edilen son test sonuçlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları

Sıfır Hipotezi		**p**	**Karar**
Son test şipşak sayılama düzeyleri dağılımı cinsiyet grupları kategorileri arasında aynıdır.	Deney	,237	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,109	Hipotez reddedilmemiştir.

*<,05

Yapılan analizler sonucunda deney (p=,237) ve kontrol (p=,109) grubunda yer alan çocukların son test şipşak sayılama düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Son test sonuçlarının yaş değişkeni olan ilişki olup olmadığını belirlemek üzere gerçekleştirilen analiz sonuçlar ise tablo 15'teki gibidir.

Tablo 15

Deney ve kontrol grubu Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu'ndan aldıkları sonuçlara göre son test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

		R	**p**
Şipşak Sayılama	Deney	-,068	,743
	Kontrol	,132	,520

*<,05

Yaş ile son test şipşak sayılama düzeyleri arasındaki ilişki durumunu belirlemek üzere gerçekleştirilen Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçlarına göre deney (p=,743) ve kontrol (p=,520) grubunda yer alan çocukların düzeyleri ile yaşları arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülmektedir.

4.2. ŞSEP'in Erken Matematik Becerileri Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Mevcut araştırmanın ikinci alt problemi "ŞSEP'e katılan ve katılmayan çocukların erken matematik becerileri arasında eğitimin etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu noktada ilgili becerilerin değerlendirilmesinde Erken Matematik Yeteneği Testi – 3 (Test of Early Mathematics Ability, TEMA-3) kullanılmıştır. Elde edilen veriler dijital ortamda analiz edilerek yorumlanmıştır.

Şipşak sayılamada olduğu gibi deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların program öncesinde erken matematik beceri puanları hesaplanmış ve denklik durumları değerlendirilmiştir.

Tablo 16'de grupların ortalama, en düşük ve en yüksek düzey puanları ve standart sapma değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 16

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön testte gerçekleştirilen TEMA-3 testinden aldıkları puanların dağılımı

		Ortalama	**Min.**	**Max**	**σ**
TEMA-3 Testi Puanları	Deney	90,54	65	133	16,926
	Kontrol	95,46	77	120	12,238
Toplam		93,00	65	133	14,834

Tablo 16'da görüldüğü gibi TEMA-3 Testi ön test verilerinde çocukların aldığı değer 65 ile 133 arasında dağılmaktadır. Deney grubu ön test sonuçları ortalaması 90,54 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda ise ortalamanın 95,46 olduğu tespit edilmiştir. Her iki grubun dahil edildiği toplam ortalama değeri 93'tür. Her iki grubun ortalama değere yakın olduğu belirlenmiştir.

Grupların ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek üzere gerekli analizlerin yapılabilmesi için ilk olarak değerlerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık değeri ,301 bulunurken basıklık değeri -,254 olarak belirlenmiş ve dağılım normal kabul edilmiştir. Neticesinde parametrik test uygulanabileceği kararına varılmıştır.

Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları

	F	**P**	**T**	**df**
TEMA-3 Testi Puanı	2,043	,235	-1,202	50

*<,05

Tablo 17'de sunulan bağımsız gruplar t testine göre deney ve kontrol grubunun ön test olarak gerçekleştirilen TEMA-3 testinden elde ettikleri puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (p=,235).

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların TEMA-3 testinden aldıkları ön test puanları ortalamasının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere gerçekleştirilen Mann-Whitney U Testi sonuçları tablo 18'de sunulmaktadır.

Tablo 18

Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları ön test toplam puanlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları

Sıfır Hipotezi		**p**	**Karar**	**Fark**
TEMA-3 Testi ön test sonuç puanlarının dağılımı cinsiyet grup kategorileri arasında aynıdır.	Deney	,015*	Hipotez reddedilmiştir.	Erkek (μ= 16,60) ; Kız (μ=9,27)
	Kontrol	,413	Hipotez reddedilmemiştir.	

*<,05

Tablo 18'de görüldüğü gibi deney grubu çocuklarının ön test TEMA-3 testi puanlarının cinsiyete göre farklılaştığı ve farkın erkekler lehine olduğu belirlenmiştir (p=,015). Erkek çocuklarının aldıkları puan ortalamasının 16,60 olduğu, kız çocuklarının

ortalamasının ise 9,27 olduğu görülmektedir. Öte yandan kontrol grubu çocuklarının TEMA-3 puanları arasında cinsiyete bağlı istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı (p=,413) belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan çocukların yaşları ile ön test TEMA-3 puanları arasındaki ilişki durumunu belirlemek üzere gerçekleştirilen analiz sonuçlarına Tablo 19'da yer verilmiştir.

Tablo 19

Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları sonuçlara göre ön test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

		R	**P**
TEMA-3	Deney	-,388	,05
	Kontrol	-,487	,012*

*<,05

Ön test TEMA-3 testi puanları ile çocukları yaşları arasındaki ilişki durumunun incelendiği analizler sonucunda kontrol grubu için istatistiksel açıdan p<.05 düzeyinde negatif yönde (r=-,487) anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Buna göre, çocukların yaşları küçüldükçe TEMA-3'ten alınan puanların arttığı görülmektedir. Deney grubu için puanlar ile çocukların yaşları arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunmamakla birlikte p değerinin (p=,05) sınırda olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun program sonundaki Erken Matematik Yetenek Testi (TEMA-3) sonuçlarının karşılaştırılabilmesi için elde edilen son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği irdelenmiştir. Erken matematik becerileri için bakılan sonuçların çarpıklık değerinin ,690, basıklık değerinin ise ,607 olduğu ve normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ön test ve son test arasındaki değişimin gruba bağlı olarak farkını belirlemek üzere Split Plot ANOVA testinin uygulanması uygun görülmüştür.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön test ve son testte elde edilen TEMA-3 puanları arasındaki farka ilişkin sonuçlar tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20

Ön-test ve son test TEMA-3 testi sonuçlarındaki ilerleme durumuna ilişkin Split Plot ANOVA sonuçları

	df	**F**	**p**	**Kısmi Eta Kare**
Erken Matematik Yetenek Puanı	1	2,54	,117	,048

*<,05

Yapılan analiz doğrultusunda deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Erken Matematik Yetenek Testi (TEMA-3) ön-test ve son test sonuçlarındaki değişim ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir (p=,117).

Deney ve kontrol gruplarının TEMA-3 son test puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere gerçekleştirilen Mann-Whitney U Testi sonuçlarına Tablo 21'de yer verilmiştir.

Tablo 21

Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları son test toplam puanlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları

Sıfır Hipotezi		**P**	**Karar**	**Fark**
TEMA-3 Testi son test sonuç puanlarının dağılımı cinsiyet grup kategorileri arasında aynıdır.	Deney	,008**	Hipotez reddedilmiştir.	Erkek (μ=16,87); Kız (μ=8,91)
	Kontrol	,133	Hipotez reddedilmemiştir.	

*<,05 **<,01

Tablo 21'de sunulduğu üzere deney grubunda yer alan çocukların son test erken matematik yetenek puanları arasında cinsiyete bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<,01). Erkek çocukların puanları ortalaması 16,87 iken kız çocuklarının puanları ortalaması 8,91 olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu için ise anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir (p=,133).

Çocukların TEMA-3 testinden aldıkların son test puanları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere gerçekleştirilen analiz sonuçları Tablo 22'de sunulmaktadır.

Tablo 22

Deney ve kontrol grubunun TEMA-3 testinden aldıkları sonuçlara göre son test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

		R	**p**
TEMA-3	Deney	-,402	,042*
	Kontrol	-,487	,012*

*<,05

Son test TEMA-3 testi puanları ile çocukları yaşları arasındaki ilişki durumunun incelendiği analizler sonucunda hem deney (p=,042; r=-,402) hem de kontrol grubu (p=,015; r=-,487) için istatistiksel açıdan p<.05 düzeyinde negatif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Buna göre, çocukların yaşları küçüldükçe TEMA-3'ten alınan puanların arttığı görülmektedir.

4.3. ŞSEP'in Görsel Algı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Mevcut araştırmanın üçüncü alt problemi "ŞSEP'e katılan ve katılmayan çocukların görsel algı düzeyleri arasında eğitimin etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu noktada ilgili becerilerin değerlendirilmesinde Frostig Görsel Algı Testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler dijital ortamda analiz edilerek yorumlanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların program öncesinde erken matematik beceri puanları hesaplanmış ve denklik durumları değerlendirilmiştir. Tablo 23'te grupların ortalama, en düşük ve en yüksek düzey puanları ve standart sapma değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 23

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları puanların dağılımı

Frostig Görsel Algı Testi Alt Boyutları		**Ortalama**	**Min.**	**Max**	**σ**
El-Göz Koordinasyonu	Deney	98,88	72	100	5,487
	Kontrol	99,69	93	100	1,379
	Toplam	99,29	72	100	3,982
Şekil Zemin Ayrımı	Deney	71,42	20	100	22,456
	Kontrol	64,19	7	96	26,326
	Toplam	67,81	7	100	24,500
Algılama Sabitliği	Deney	54,50	2	96	26,065
	Kontrol	61,92	1	100	32,624
	Toplam	58,21	1	100	29,475
Mekan-Konum Sabitliği	Deney	80,77	41	100	20,55
	Kontrol	77,58	14	100	27,815
	Toplam	79,17	14	100	24,186
Mekansal İlişkilerinin Algılanması	Deney	68,04	16	99	25,442
	Kontrol	69,15	16	100	25,671
	Toplam	68,60	16	100	25,312
Test Sonuç Puanı	Deney	93,04	58	100	9,577
	Kontrol	92,12	41	100	14,457
	Toplam	92,58	41	100	12,739

Tablo 23'de görüldüğü gibi el göz koordinasyonu boyutu ön test verilerinde çocukların aldığı değer 72 ile 100 arasında dağılmaktadır. Deney grubu ön test sonuçları ortalamasının 98,88; kontrol grubunun ortalamasının ise 99,69 olduğu tespit edilmiştir. Her iki grubun dahil edildiği toplam ortalama değeri 99,29'tür.

Şekil zemin ayrımı boyutundan elde edilen puanlar 7 ve 100 arasındadır. Bu boyutta ortalama değerlerin deney ve kontrol grupları için 71,42 ve 64,19 olduğu, genel ortalamanın ise 67,81 olduğu görülmektedir.

Algılama sabitliği boyutu deney grubu ortalamasının 54,50 olduğu, kontrol grubu ortalamasını 61,92 olduğu görülmüştür. İlgili boyutta genel ortalama 58,21 olarak bulunmuştur.

Mekan-konum sabitliği boyutunda puanlar 14 ile 100 arasında değişkenlik göstermektedir. Deney grubu ortalamasının 80,77 olduğu, kontrol grubunun ise 77,58 ortalamada seyrettiği tespit edilmiştir. Bu boyut için genel ortalama 79,17 bulunmuştur.

Mekansal ilişkilerin algılanması boyutunda en düşük puan 16, en yüksek puan ise 100'dür. Deney grubu puanlarının ortalaması 68,04 iken kontrol grubu için bu değer 69,15'tir. İki grubun toplam ortalaması ise 68,60'tır.

Frostig Görsel Algı Testi toplam sonuç puanları 41 ile 100 arasında değişkenlik göstermiştir. Deney grubunda elde edilen ortalama 93,04; kontrol grubu için ortalama 92,12'dir. Her iki grubun dahil edildiği toplam ortalama ise 92,58 olarak belirlenmiştir. Testin tüm boyutları ve toplam sonuç puanı için her iki grubun ortalamalarının genel ortalama değerlerine yakın olduğu belirlenmiştir.

Grupların ön test ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek üzere gerekli analizlerin yapılabilmesi için ilk olarak değerlerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır (Bkz. Tablo 24).

Tablo 24

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların çeşitli değişkenlere bağlı çarpıklık-basıklık değerleri

	Çarpıklık	Basıklık	Karar
Frostig Görsel Algı Testi Sonuç Puanı	-3,124*	10,041*	Normal dağılım göstermemektedir
El-Göz Koordinasyonu	-6,638*	45,600*	Normal dağılım göstermemektedir
Şekil Zemin Ayrımı	-,701	-,120	Normal dağılım göstermektedir
Algılama Sabitliği	-,413	-,884	Normal dağılım göstermektedir
Mekan-Konum Sabitliği	-1,218	,238	Normal dağılım göstermektedir
Mekansal İlişkilerinin Algılanması	-,800	-,539	Normal dağılım göstermektedir

Tablo 24'te Frostig Görsel Algı Testi al boyutları ve toplam sonuç puanı için değerler sunulmaktadır. Buna göre, şekil-zemin ayrımı, algılama sabitliği, mekan-konum ilişkisi ve mekânsal ilişkilerin algılanması boyutları için ortalamaların normal dağılım gösterdiği ve analizlerin parametrik testlerle gerçekleştirilebileceği sonucuna varılmıştır. El-göz

koordinasyonu boyutu ve test toplam sonuç puanlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir. Bu değerler için Mann-Whitney U Testi uygulanabileceği kararına varılmıştır.

Deney ve kontrol grubunun Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 25'de, Mann-Whitney U Testi sonuçları ise Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 25

Deney ve kontrol grubunun Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları

	F	P	T	df
Şekil Zemin Ayrımı	,155	,292	1,066	50
Algılama Sabitliği	2,000	,369	-,906	50
Mekan-Konum Sabitliği	3,572	,639	,472	50
Mekansal İlişkilerinin Algılanması	,026	,876	-,157	50

*<,05

Normal dağılım gösterdiği tespit edilen boyutlarda elde edilen ortalamalar arasındaki fark durumunun değerlendirildiği bağımsız gruplar t testi sonuçların yer aldığı Tablo 25 incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların şekil-zemin ayrımı (p=,292), algılama sabitliği (p=,369), mekan-konum sabitliği (p=,639) ve mekânsal ilişkilerin algılanması (p=,876) boyutlarından elde edilen ön test puanlarının farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çarpıklık ve basıklık değerlerine göre normal dağılım göstermediği kabul edilen el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanlarının gruba bağlı olarak karşılaştırıldığı Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 26'daki gibidir.

Tablo 26

Deney ve kontrol grubunun el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları ön test toplam puanlarına ilişkin Mann-Whitney U Testi sonuçları

	Sıfır Hipotezi	P	Karar
1	El-Göz Koordinasyonu puanlarının dağılımı grup kategorileri arasında aynıdır.	,984	Hipotez reddedilmemiştir.
2	Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanlarının dağılımı grup kategorileri arasında aynıdır.	,719	Hipotez reddedilmemiştir.

*<,05

Yapılan analizler sonucunda el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanlarının gruba bağlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Bu şekilde ön test değerleri için grupların birbirine denk olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının Frostig Görsel Algı Testi'nden elde ettikleri ortalamaların cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere gerçekleştirilen Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 27'de görüldüğü gibidir.

Tablo 27

Deney ve kontrol grubunun el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları ön test toplam puanlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları

Sıfır Hipotezi		**P**	**Karar**
Frostig Görsel Algı Testi ön test sonuç puanlarının dağılımı cinsiyet grup kategorileri arasında aynıdır.	Deney	,919	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,061	Hipotez reddedilmemiştir.
El-Göz Koordinasyonu ön test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,540	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,919	Hipotez reddedilmemiştir.
Şekil-zemin ayrımı ön test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,069	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,574	Hipotez reddedilmemiştir.
Algılama sabitliği ön test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,109	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,259	Hipotez reddedilmemiştir.
Mekan-konum sabitliği ön test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,109	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,799	Hipotez reddedilmemiştir.
Mekansal ilişkilerin algılanması ön test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,198	Hipotez reddedilmemiştir.
	Kontrol	,838	Hipotez reddedilmemiştir.

*<,05

Frostig Görsel Algı Testi toplam puanları ve boyutlara yönelik ortalamaların cinsiyete bağlı olarak karşılaştırıldığı analizler sonucunda ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ($p<,05$) belirlenmiştir.

Ön test ölçümlerinde görsel algı becerilerinin değerlendirildiği tüm boyutlara yönelik ve toplam test sonuçlarına yönelik ortalamalar ile çocukların yaşları arasındaki ilişki durumunu belirlemek üzere normal dağılım gösteren değerler için Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi, normal dağılım göstermeyen değerler için ise Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi gerçekleştirilmiştir. Uygulanan analiz sonuçları Tablo 28 ve Tablo 29'da sunulmaktadır.

Tablo 28

Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları sonuçlara göre ön-test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

		R	P
Şekil-zemin ayrımı	Deney	-,089	,665
	Kontrol	,025	,904
Algılama sabitliği	Deney	,331	,099
	Kontrol	,016	,939
Mekan-Konum Sabitliği	Deney	-,615	,001**
	Kontrol	,049	,812
Mekansal İlişkilerin Algılanması	Deney	-,370	,063
	Kontrol	-,201	,325

*<,05 **<,01

Tablo 28'de görüldüğü üzere ön test şekil-zemin ayrımı, algılama sabitliği ve mekânsal ilişkilerin algılanması boyutlarından alınan puanlar ile çocukları yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Diğer bir yandan, mekan-konum sabitliği boyutunda deney grubu puanları ile yaş arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir (p=,001; R=-,615). Bu ilişkinin negatif yönde olduğu ve küçük çocukların puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ön test ölçümlerinde normal dağılım göstermediği belirlenen el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanları ortalamalarının yaş ile ilişkisinin incelendiği Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi sonuçlarına Tablo 29'da yer verilmiştir.

Tablo 29

Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları sonuçlara göre ön-test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi sonuçları

		R	P
El-Göz Koordinasyonu	Deney	-,035	,866
	Kontrol	-,426	,03*
Frostig Görsel Algı Testi Sonuç Puanı	Deney	-,188	,358
	Kontrol	-,138	,502

*<,05

Ön test el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanları ortalamalarının yaş ile ilişkisinin incelendiği analiz sonuçlarına göre yalnızca kontrol grubunun el-göz koordinasyonu puanları ile yaş arasında negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p=,03; R=-,426).

Deney ve kontrol grubunun uygulanan Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı sonunda Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları puanlar arasındaki farkların değerlendirilebilmesi son test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediği irdelenmiştir.

Son test ölçümünde belirlenen Frostig Görsel Algı Testi'ne ait alt boyut ve toplam test puanına ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 30'da sunulmaktadır.

Tablo 30

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların son testlerden aldıkları puanlara bağlı çarpıklık-basıklık değerleri

	Çarpıklık	**Basıklık**	**Karar**
Frostig Görsel Algı Testi Sonuç Puanı	-3,046*	11,428*	Normal dağılım göstermemektedir
El-Göz Koordinasyonu	-3,449*	11,512*	Normal dağılım göstermemektedir
Şekil Zemin Ayrımı	-,844	,066	Normal dağılım göstermektedir
Algılama Sabitliği	-,265	-1,175	Normal dağılım göstermektedir
Mekan-Konum Sabitliği	-,861	-,549	Normal dağılım göstermektedir
Mekansal İlişkilerinin Algılanması	-,913	-,106	Normal dağılım göstermektedir

Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanı ve alt boyutlara ilişkin son test puanlarının dağılımları incelendiğinde şekil-zemin ayrımı, algılama sabitliği, mekan-konum sabitliği ve mekânsal ilişkilerin algılanması boyutlarına ilişkin değerlerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2013). Normal dağılım gösteren puanlarda ön test ve son test arasındaki değişimin gruba bağlı olarak farkını belirlemek üzere Split Plot ANOVA testinin uygulanması uygun görülmüştür. Öte yandan, el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı sonuç puanları ortalamalarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu değerlerin karşılaştırılabilmesi için Mann-Whitney U Testi uygulanmasına karar vermiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların ön test ve son testte belirlenen şekil-zemin ayrımı, algılama sabitliği, mekan-konum sabitliği ve mekânsal ilişkilerin algılanması boyutlarında elde ettikleri puanlar arasındaki farka ilişkin sonuçlar Tablo 31'sunulmuştur.

Tablo 31

Ön-test ve son test görsel algı düzeylerindeki ilerleme durumuna ilişkin Split Plot ANOVA sonuçları

					Fark	
	df	**F**	**p**	**Kısmi Eta Kare**	**Ön test**	**Son test**
Şekil-zemin ayrımı	1	,721	,400	,014		
Algılama sabitliği	1	,017	,897	,000		
Mekan- Konum Sabitliği	1	,644	,426	,013		
Mekansal İlişkilerin Algılanması	1	5,211	,027*	,094	Deney:(μ=68,04) Kontrol:(μ=69,15)	Deney: (μ=63,38) Kontrol:(μ=79,42)

*<,05

Tablo 31'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların şekil-zemin ayrımı, algılama sabitliği ve mekan-konum ilişkisi boyutları ön-test ve son test sonuçlarındaki değişim ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı fakat mekânsal ilişkilerin algılanması boyutunda anlamlı bir fark bulunmaktadır (p<,05). Deney grubu ön test sonuçlarında ortalama 68,04 iken son testte ortalamanın 63,38 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise ön test sonuçları ortalaması 69,15; son test sonuçları ortalamasının ise 79,42'ye yükseldiği belirlenmiştir. Buna bağlı olarak kontrol grubundaki ilerlemenin deney grubuna kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Son test puan ortalamalarının normal dağılım göstermediği belirlenen el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanlarının gruba deney ve kontrol grubu arasında farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere gerçekleştirilen analiz sonuçları Tablo 32'de sunulmaktadır.

Tablo 32

Deney ve kontrol grubunun el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları son test toplam puanlarına ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

	Sıfır Hipotezi	**p**	**Karar**	
1	El-Göz Koordinasyonu puanlarının dağılımı grup kategorileri arasında aynıdır.	,02*	Hipotez reddedilmiştir.	Deney (μ=29) ; Kontrol (μ=24)
2	Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanlarının dağılımı grup kategorileri arasında aynıdır.	,395	Hipotez reddedilmemiştir.	

*<,05

Tablo 32'de görüldüğü üzere son test el-göz koordinasyonu puanlarının gruba bağlı olarak farklılaştığı (p=,02) belirlenmiştir. Deney grubu ortalamasının 29 olduğu, kontrol grubu ortalamasının ise 24 olduğu bulunmuştur. Bu durumda farkın deney grubu lehine

olduğu söylenebilir. Frostig Görsel Algı Testi sonuç puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=,395).

Çocukların son test ölçümlerinde belirlenen görsel algı düzeylerinin cinsiyete bağlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Mann Whitney U Testi gerçekleştirilmiştir. Test sonuçları Tablo 33'te sunulmaktadır.

Tablo 33

Deney ve kontrol grubunun Frostig Görsel Algı Testi'nden elde edilen son test sonuçlarının cinsiyete göre Mann-Whitney U Testi sonuçları

Sıfır Hipotezi		**P**	**Karar**	**Fark**
Frostig Görsel Algı Testi son test sonuç puanlarının dağılımı cinsiyet grup kategorileri arasında aynıdır.	Deney	,027*	Hipotez reddedilmiştir.	Erkek (μ=16,30); Kız (μ= 9,68)
	Kontrol	,574	Hipotez reddedilmemiştir.	
El-Göz Koordinasyonu son test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	1,00	Hipotez reddedilmemiştir.	
	Kontrol	,087	Hipotez reddedilmemiştir.	
Şekil-zemin ayrımı son test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,384	Hipotez reddedilmemiştir.	
	Kontrol	,474	Hipotez reddedilmemiştir.	
Algılama sabitliği son test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,020*	Hipotez reddedilmiştir.	Erkek (μ=14,43) ; Kız (μ=12,23)
	Kontrol	,134	Hipotez reddedilmemiştir.	
Mekan- Konum Sabitliği son test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,217	Hipotez reddedilmemiştir.	
	Kontrol	,384	Hipotez reddedilmemiştir.	
Mekansal İlişkilerin Algılanması son test puanlarının dağılımı cinsiyet grupları arasında aynıdır.	Deney	,047*	Hipotez reddedilmiştir.	Erkek (μ=14,67) ; Kız (μ=11,91)
	Kontrol	,799	Hipotez reddedilmemiştir.	

*<,05

Görsel algı düzeylerinin belirlendiği son test ölçümlerinde kontrol grubunun elde ettiği puanların cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı fakat deney grubunda Frostig Görsel Algı sonuç puanı (p=,027), algılama sabitliği (p=,02) ve mekânsal ilişkilerin algılanması (p=,047) boyutlarında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Farkların erkek çocuklar lehine olduğu tespit edilmiştir. Test sonuç puanında erkek çocukların puan ortalaması 16,30 iken kız çocuklarının 9,68 ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Algılama sabitliğinde bu değer 14,43 ile 12,23 iken mekânsal ilişkilerin algılanması boyutunda erkeklerin puan ortalaması 14,67 olduğu, kızların ortalamasının ise 11,91 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Frostig Görsel Algı Testi'nden elde ettikleri puanların ortalamaları ile çocukların yaşlar arasında anlamlı bir ilişki bulunup bulunmadığı belirlemek üzere gerçekleştirilen analiz sonuçları Tablo 34 ve 35'te sunulmaktadır.

Tablo 34

Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'nden aldıkları sonuçlara göre son test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

		R	**P**
Şekil-zemin ayrımı	Deney	-,240	,238
	Kontrol	-,133	,518
Algılama sabitliği	Deney	-,005	,980
	Kontrol	-,178	,383
Mekan-Konum Sabitliği	Deney	,084	,683
	Kontrol	-,060	,772
Mekansal İlişkilerin Algılanması	Deney	-,500	,009**
	Kontrol	-,357	,074

*<,05 **<,01

Son test ölçümlerinde normal dağılım gösterdiği belirlenen şekil-zemin ayrımı, salgılama sabitliği, mekan-konum sabitliği ve mekânsal ilişkilerin algılanması boyutlarında elde edilen ortalamalar ile çocukların yaşı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda şekil-zemin ayrımı, algılama sabitliği ve mekan-konum sabitliği boyutlarında bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>,05). Deney grubu çocuklarının mekânsal ilişkilerin algılanması puanı ile yaşları arasında ise negatif yönde yüksek bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir (p=,009; R=-,500). Sonuç olarak, yaşları küçük olan çocukların bu boyutta elde ettikleri puanın diğer çocuklara kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 35

Deney ve kontrol grubu Frostig Görsel Algı Testi'ndeki sonuçlara göre son-test sonuçları ile çocukların yaşları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi sonuçları

		R	**P**
El-Göz Koordinasyonu	Deney	-	-
	Kontrol	-,200	,327
Frostig Görsel Algı Testi Sonuç Puanı	Deney	-,303	,133
	Kontrol	-,414	,035*

*<,05 **<,01

Son test ölçümlerinde normal dağılım göstermeyen el-göz koordinasyonu ve Frostig Görsel Algı Test sonuç puanlarının yaş ile ilişkisinin incelendiği Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi'nde kontrol grubunun test sonuç puanı ile çocukların yaşları arasında negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (p=,035; R=-,414). Buna bağlı olarak küçük çocukların puanlarının diğer çocuklara oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu çocuklarının son test ölçümlerinde el-göz koordinasyonu puanlarının birbirleri ile aynı olması sebebiyle bu boyutta ilişki durumu analiz edilememiştir.

4.4. ŞSEP'in Uygulanma Sürecine Yönelik Araştırmacı Günlüğü Notlarına İlişkin Bulgular

Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Programı, deney grubu olarak belirlenen çocuklara sınıfın öğretmenlerinin gözetiminde uygulanmıştır. Deney grubunu 12 sabah ve 14 öğle olmak üzere eğitimlerine devam eden toplamda 26 çocuk oluşturmaktadır. Program kapsamındaki 24 etkinlik sabah ve öğle grubunda aynı gün içerisinde benzer süreçlerle yürütülmüştür. Araştırmacı her etkinlik sonunda her iki grup için ayrı ayrı gözlem notları tutmuştur.

Araştırmacı günlüğünde yer alan notlar araştırma sonunda iki bağımsız araştırmacı tarafından içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinden sonra belirlenen kodlar ve temalar karşılaştırılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenirlik değeri hesaplanarak nihai bulgulara erişilmiştir.

Here iki grup için uygulanan etkinliklerin ilgi çekicilik boyutuna ilişkin bulgular tablo 36'da sunulmaktadır.

Tablo 36

Etkinliklerin ilgi çekicilik boyutuna ilişkin araştırmacı günlüğü notlarından elde edilen bulgular

Temalar	Kodlar	F
İlgi çekicilik	Başarılı	34
İlgi çeken noktalar	Dans	2
	Materyal	11
	Dikkat çekme	5

Araştırmacı günlüğünde yer alan notlara göre etkinliğin çocukların ilgisini çektiğini belirten 34 ifade bulunmuştur. Bu ifadelerin çoğu etkinliğe yönelik genel ifade olmakla birlikte 11 tanesi materyale, iki tanesi etkinlik içerisinde yer verilen dans çalışmasına, beş tanesi ise etkinliğin dikkat çekme bölümüne yöneliktir. Materyallere yönelik kısımda Tonton Tonki ile sayılar etkinliği için hazırlanan kumaş, Karnı Aç Tavşan için hazırlanan düzenek,

kukla gibi materyallere yönelik ifade bulunmaktadır. Dikkat çekme süreci için Basketbolu Tanıyoruz etkinliğinde topu yerden yuvarlama, Subi ile Tuzi'nin Atölyesi etkinliğinde biletlerle atölyeye girme, Subi ile Tuzi'den Mektup etkinliğinde gizli mektupları bulma süreçleri ön plana çıkmıştır.

Araştırmacı günlüğünde etkinliklerin uygularken araştırmacının sınıf yönetimi sağlayıp sağlamakta zorlandığı, süreçte yaşanan zorluklar ve bu zorluklara yönelik atılan adımlara yönelik notlar da bulunmaktadır. Bu notlara ilişkin bulgular Tablo 37'deki gibidir.

Tablo 37

Etkinliklerin uygulanma sürecine ilişkin araştırmacı günlüğü notlarından elde edilen bulgular

Temalar	**Kodlar**	**f**
Sınıf yönetimi	Başarılı	12
	Zorlanıldı	2
Etkinliği yürütürken yaşanan zorluklar	Miktarı belirlemede zorluk	11
	Yönergeyi uygulamada güçlük	6
	Diğer çocuklardan etkilenme	1
	Hikaye oluşturmada güçlük	2
	Eş/grup oluşturmak için katılımcı sayısının uygun olmaması	1
	Çocukların eş olmak istememesi	1
	Noktaları saymaya çalışma	9
	Geriye doğru saymada kardinalite sorunu	2
	Sayı sembollerini tanımama	1
	Toplama işleminde zorluk	2
	Sıra beklerken sıkılma/dikkatin dağılması	4
	Çocukların ruhsal/enerji durumunun etkinliğe uygun olmaması	1
Zorluklara yönelik yapılan değişiklikler	Akran desteği (partner/grup)	4
	Öğretmenin rol model olması	2
	Ek yönerge/soru eklenmesi	11
	Yönergeyi değiştirme	2
	Kartı tekrar gösterme	10
	Öğretmenin/stajyerin katılımcı olarak dahil edilmesi	1
	Sorumluluk verme	1

Yer verilen notlarda toplamda 12 kez sınıf yönetiminin başarıyla sağlandığı, iki kez sınıf yönetiminde zorlanıldığı ifade edilmiştir (Bkz. Tablo 37). Her ne kadar tüm etkinlik uygulamaları için bu noktada not alınmamış olsa da alınan notlara bağlı olarak etkinliklerin sınıf yönetiminin sağlanması için uygun olduğu sonucuna varılmaktadır.

Bireysel farklılıklar ve grup dinamiklerine bağlı olarak etkinlik notlar iki ayrı grup için farklılık gösterebilmektedir. Örnek olarak Karsız Kartopu Oynuyoruz etkinliği notlarına göre bir grup için sınıf yönetimi başarılı bulunurken diğer grupta sınıf yönetiminde zorlanıldığı ve buna yönelik adımları atıldığı belirlenmiştir.

Etkinliği yürütürken yaşanan zorluklar teması altında miktarı belirlemede zorluk, yönergeyi uygulama güçlük, diğer çocuklardan etkilenme, hikaye oluşturmada güçlük, eş/grup oluşturmak için katılımcı sayısının uygun olmaması, çocukların eş olmak istememesi, noktaları saymaya çalışma, geriye doğru saymada kardinalite sorunu, sayı sembollerini tanımama, toplama işleminde zorluk, sıra beklerken sıkılma/dikkatin dağılması ve çocukların ruhsal/enerji durumunun etkinliğe uygun olmaması kodları belirlenmiştir. Bu kodlar içerisinde en yaygın olanlar sırasıyla miktarı belirlemede zorluk (f=11), noktaları saymaya çalışma (f=9) ve yönergeyi uygulamada güçlüktür (f=6).

Miktarı belirlemede güçlük kodu hem sayma hem de şipşak sayılama becerisi için ortak bir sorun olarak ele alınmıştır. Sayma bağlamında yalnızca ilk etkinlik olan Şaşkın Pazarcı etkinliğinde bir grup için not bulunmaktadır. Şipşak sayılama bağlamında yaşanan miktarı belirlemede güçlük, o etkinlik içerisinde yer verilen kartlar özelinde ifade edilmiştir. Örnek olarak Subi ile Tuzi'nin Atölyesi etkinliğinde yer alan ifade şu şekildedir:

> (O) *Çocukların çoğu kartları algılamakta zorlandı. Özellikle ••••• içeren kartlar zor geliyor.*

Şipşak sayılama becerisi kapsamında zorlanılan kartlar beş noktalı kartlardan başlanarak ifade edilmiştir. Ancak, ilerleyen etkinliklerde daha çok nokta içeren kartlara yönelik kartlara yönelik ifadeler bulunduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte alınan notlara göre, noktaların yan yana konumlandırıldığı kartların zorlanıldığı görülmektedir. Buna ek olarak, Eşimle Eşleştirdim ve Değişen Eşler etkinliklerinde kullanılan ve miktarın farklı formlarda gösterildiği kartlar içerisinde en çok lego görseli bulunan ve çentikli kartlarda zorlanıldığı belirlenmiştir. Aynı etkinlikler içerisinde ise parmak görsellerinin bulunduğu kartlardaki miktarın kolay bir şekilde belirlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmacı, etkinlik uygulama sürecinde çocukların beceri düzeyleri, grup sayısı, bireysel ihtiyaçlar ve sınıf yönetimi bağlamında bazı müdahalelerde bulunmuştur. Yapılan değişiklikler içerisinde (Tablo 37) akran desteğinin sağlanması, öğretmenin rol model olması, ek yönerge/soru eklenmesi, yönergeyi değiştirme, kartı tekrar gösterme, öğretmenin/stajyerin katılımcı olarak dahil edilmesi ve çocuğa sorumluluk verme bulunmaktadır. Bu kodlar içerisinde en çok ek yönerge/soru eklenmesi (f=11) ve kartı tekrar göstermeye (f=10) yönelik notlar bulunmuştur. Ek yönerge/soru eklenmesi kodu içerisinde yer alan ifadelere Anlık Sayı Kurabiyeleri etkinliğinde yer verilen

> (S ve O) *Bazı çocuklar saymaya çalıştı. Aynı anda bakıp geçmek için el şaklatma yöntemine başvuruldu.*

ifadesi ile Kartlarla Domino etkinliğinde ek sorular sunulması örnek gösterilebilir:

(S) *…. "Elinde kaç nokta var?", "Yerdekilerden hangisinde X nokta var?" soruları ile yönlendirme yapıldı.*

Yönerge değişikliği kapsamında da Ali Baba Saatin Kaç? etkinliğinde kartta miktar kadar çocuk yakalamak yönergesinin bir çocuk yakalamak olarak değiştirilmiştir.

4.5. ŞSEP'e Yönelik Öğretmen Görüşlerine İlişkin Bulgular

Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik hazırlanan Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı, mevcutları 12 ve 14 olan iki grupta uygulanmıştır. Deney grubu olarak belirlenen bu gruplarda hazırlanan program araştırmacı tarafından uygulanırken grubun öğretmenleri tarafından gözlemlenmiştir.

Son test verilerinin toplanması sürecinden sonra öğretmenlere programa ilişkin gözlem ve görüşlerini değerlendirmek üzere yapılandırılmış görüşme formu iletilmiştir. Görüşme soruları kapsamında öğretmenlerden; program boyunca ve sonunda çocuklara yönelik gözlemleri, çocuklardan ve ebeveynlerden aldıkları dönütler, programın uygulanabilirliği, programın güçlü ve gelişmeye açık yönlerine yönelik görüşleri ve tekrar uygulama sürecine yönelik önerileri edinilmiştir.

Deney grubu öğretmenleri program boyunca çocuklarda şipşak sayılama becerisine ek olarak parça-bütün ilişkisini kavrayabilme, sayma becerisi, eşleştirme, kendini ifade etme becerilerinin geliştiğini gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Buna ek olarak, öğretmen görüşlerine göre çocukların etkinliklere severek katıldıkları ve daha çabuk yanıt verdiklerini gözlemledikleri belirlenmiştir.

Sınıfımızda uygulanan program boyunca öğrencilere öğrenmelerini sağlayacak uyaranlar sunarak, tecrübeler yaşatarak şipşak sayılama becerisinin geliştirilebileceğini gözlemledim. Öğrencilerin zamanla etkinliği daha çok severek uyguladıklarını, sayı algıları ve sayma becerileri arasında daha hızlı ilişki kurarak, daha doğru ve çabuk cevaplar verebildiklerini gözlemledim. (SÖ)

Sınıfımda yürütülen program çocukların erken dönemde matematik tecrübelerinin ilerlemesini desteklediğini, sayı algısı ve sayma becerisi dışında, parça -bütün ilişkisi, eşleştirme, kendini ifade etme vb. konularda da desteklediğini gözlemledim. (OÖ)

Öğretmenlerin program sonunda ise süreçte gözlemlediklerine ek olarak toplama becerisinde gelişim ve sayma hızında artış gözlemledikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerden birisi çocukların mevcut potansiyellerini ortaya çıkardığını belirtmiştir.

Programın sonunda çocuklarda şipşak sayılama becerisinde artış, sayma hızında artış, sayma hızında artış sağlarken sayarken toplama hızı ve doğru cevaplamada artışı sağlamıştır. Bu uygulama ile düşük başarılı öğrencilerin şipşak sayılama

performanslarında daha çok gelişim sağlanabileceği görülürken, başarılı öğrencilerin de mevcut potansiyellerinin ortaya çıktığı veya gelişiminin potansiyelinin üzerine çıkarılabileceğini düşünüyorum. (SÖ)

Deney grubunu öğretmenlerden diğeri ise programın ilgi çekiciliğini vurgulayarak ileri dönemde matematik becerilerini olumlu yönde etkileyeceğini düşündüğünü vurgulamıştır.

Standart eğitim formunun dışında bir programın uygulanması çocukların ve benim çok ilgimi çekti, çocuklar mutlu oldular. Bu dönemde yaşadıkları tecrübenin ilerleyen yıllardaki matematik eğitimlerini olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyorum. (OÖ)

Öğretmenlere program boyunca ve program sonunda gerek çocuklar gerekse veliler tarafından gelen tepki ve diğer dönütler sorulmuştur. Bir öğretmen çocukların bazılarının etkinliklere hevesle katıldığını, bazılarınınsa cevap verirken çekimser tutum sergilediğini fakat süreçte katılımlarında artış olduğunu gözlemlediğini belirtmiştir:

Şipşak sayılama programını uygularken çocuklardan etkinliklere hevesle katılanlar olduğu kadar katılmak istemeyen ve cevap vermekte çekimser tutum ve davranış gösterenler de oldu. Süreç ilerledikçe öğrencilere öğrenmelerini sağlayacak uyaran çeşitliliği sunularak, tecrübeler yaşatılarak şipşak sayılama becerisinin gelişmeye başlamasıyla etkinliğe katılım isteğinde de artış olduğu görüldü. (SÖ)

Öğretmenler, ailelerden çocuklarının evde uygulamaları hakkında paylaşımda bulunduğu, ailelerin çocukların becerilerinde gelişim gösterdiklerini gözlemledikleri konusunda dönütler aldıklarını ve ebeveynlerin çocuklarını evde desteklemek üzere yapabilecekleri konusunda öneriler istediklerini belirtmişlerdir.

Velilerin programa ilgili oldukları, çocukların uygulamalarla ilgili aileleriyle paylaşımda bulunduğu görüldü. Çocuklarının genel olarak sayılarla ilgili etkinliklerde süreç içerisinde zamanla daha istekli olduklarını, sayı algıları, sayma becerileri, hızları vb. konularda olumlu yönde gelişim gözlemlediklerini belirttiler. (SÖ)

Program velilerin çok ilgisini çekti. Sınıf içi çektiğim resim ve videolarla onların bu süreci izlemelerini sağladım. Bazı veliler "Evde nasıl destekleriz?" diye sordular. (OÖ)

Öğretmenlerden program sonu değerlendirmeleri gözetilerek programın güçlü ve gelişime açık yönlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden biri programın oyun temelli olması ve ilgi çekiciliği boyutuyla güçlü olduğunu vurgulamıştır:

Oyun yoluyla öğrenme süreci en güçlü yönüydü. Çok hareketli bir sınıf ile çalışıldı. Uygulama öğretmenimizin çocuklara sürprizler yapması öğrenim sürecini ilgi çekici kıldı. (OÖ)

Programı gözlemleyen öğretmenlerden bir diğeri ise programın ezbere dayalı öğrenme sürecinden ayrıştığını ve eş zamanlı olarak diğer becerileri geliştirmesi yönüyle güçlü olduğunu belirtmiştir:

Ezbere dayalı olmayan bir yöntem olması, çocukların sayıları ilişkilendirmesine ve sayılarla işlemler yapmasına yardımcı olmasının yanı sıra sayma becerilerini, işlemlerde akıcılık, hız ve doğruluk performansını ve parça-bütün ilişkilerini kavramayı güçlendiriyor olması bu programı farklı kılan yönler olarak ifade edilebilir. (SÖ)

Gelişime açık yönlerinin değerlendirilmesi konusunda öğretmenler programın eğitimin bireyselleştirilmesi ve bazı çocukların etkinliğe katılma konusunda yeterince motive olmamış olmalarına değinmişlerdir. Eğitimin bireyselleştirilmesi konusunda verilen öğretmen yanıtı şu şekildedir:

Başarı seviyesi ve öğrenme şekli farklı olan öğrencilere aynı etkinliğin aynı anda uygulanması konusunda yaşanabilen aksaklıkların önüne geçilebilmesi için farklı bir çalışma yapılabilir. Etkinlik farkındalığı yüksek öğrenciler için ve düşük başarılı öğrenciler için farklı zamanlarda ve yöntemlerle uygulaması gerçekleştirilebilir. (SÖ)

Etkinliklerin uygulanma sürecinde çocukların aktif katılımlarının sağlanılması için ilgi çekici materyallerin dahil edilmesi, yönergelerin çeşitlendirilmesi gibi yöntemler uygulanmıştır. Bununla birlikte çocukların gönüllü katılımları önemsenmiştir. Çocukların duygu durumu, enerji düzeyleri dikkate alınarak katılmak istemedikleri durumlarda katılım zorunluluğu hissetmemeleri için açıklamalar yapılmıştır. Bu durum bir öğretmen tarafından programın gelişime açık bir yönü olarak değerlendirilmiştir. Konuya ilişkin öğretmen açıklaması şu şekildedir:

Uygulama esnasında bence araştırmacının da zorlandığı tüm öğrencilerin istekli olmasını beklemek... Kalabalık bir grupta bu konuda bütünlük sağlamak zordu. İsteğe bağlı olmamalı, katılım zorunluluğu çocuklara söylenmeli. (OÖ)

Deney grubu öğretmenlerinin gözlemledikleri programın uygulanabilirliği konusunda görüşlerine başvurulmuştur. Buna ek olarak ilerideki sınıflarında bu programı uygulamayı tercih edip etmeyecekleri gerekçesi ile sorulmuştur. İki öğretmen de programı uygulamak istediklerini belirtmiştir. Öğretmen görüşlerini yansıtan yanıtlardan birisi şu şekildedir:

Önceden tam olarak bilgi sahibi olmadığım bu programın, erken çocukluk döneminde ezbere sayma yaptırmak yerine nicelikleri temsil etmenin çoklu yollarını geliştirebilmeleri konusunda çocuklara fırsatlar sunduğunu, programın öğrencilerimin eğitiminde olumlu etkisini gözlemleme şansına sahip olduğum için sınıfımda tekrar uygulamak isterim. (SÖ)

Öğretmenlerden biri programı uygulamak istediğini belirtirken bu beceriye yönelik bir eğitim almak istediğini belirtmiştir:

Kesinlikle uygulanabilir. Çok uygulamak isterim. Bu konuyla ilgili bir eğitim almak isterim. Sayı algısının önemli olduğunu düşünüyorum. (OÖ)

Öğretmenlerden tüm güçlü ve gelişime açık yönleri değerlendirilerek sonraki uygulama sürecinde dikkat edilebilecek noktaları belirtmeleri istenmiştir. Bir öğretmen (OÖ) programın birebir uygulanmasının uygun olduğunu belirtirken diğer öğretmen programı uygulayacak öğretmenin beceriye ilişkin yeterli bilgi ve deneyime sahip olmasının öneminin altını çizmiştir.

Uygulamayı gözlemleme imkanı bulduğum bu programla ilgili olarak öncelikle bu konuda öğretmen yeterli bilgi- eğitim ve deneyime sahip olmalıdır. Yanlış eğitsel tecrübeler çocuklarda yanlış algılamalara sebep olabilir. Programla ilgili yeterli bilgiye sahip olunmaması, öğretim programından ya da bu konudaki eğitim eksikliğinden dolayı öğretmenlerin şipşak sayılamaya gereken özeni göstermemesi, ders kitapları içerisinde yer alan resimler, karmaşık ve düzensiz konumlandırmalar şipşak sayılama için engelleyici unsurlar oluşturabilir. (SÖ)

5. BÖLÜM
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara, bu sonuçların tartışmasına ve neticesinde sunulan önerilere yer verilmektedir.

5.1. Tartışma ve Sonuç

5.1.1.Şipşak Sayılamanın Gelişimine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Mevcut araştırma, beş yaş çocukların şipşak sayılamayı desteklemek için okul öncesi eğitim kurumlarında uygulamak üzere eğitim programı geliştirmek ve programın şipşak sayılama, erken matematik yetenekleri ve görsel algı üzerindeki etkisini incelemek üzere gerçekleştirilmiştir. Program uygulanmadan önce yapılan değerlendirmelere göre çocukların mevcut şipşak sayılama düzeylerinin ortalamasının 3,5 olduğu ve büyük çoğunluğun Clements ve Sarama'nın (2021) Öğrenme Yörüngeleri kapsamında tanımladığı 3. ve 4. düzeylerde yoğunlaştığını göstermektedir. Bu bulgu, okul öncesi dönemde çocukların genellikle 3–5 nesneden oluşan kümeleri hızlı biçimde tanıyabildiğini ortaya koyan çalışmalarla uyumludur (Cruz ve diğerleri, 2024; Purpura ve Lonigan, 2015; Sarama ve Clements, 2009a). Purpura ve Lonigan (2015) çalışma kapsamında okul öncesi dönem çocuklarının 1-4 arası nesneyi algılayabildiğini, beş yaş itibariyle kavramsal gelişime eriştiğini ve becerinin hızla gelişim gösterdiğini vurgulamıştır. Bu durum da becerinin tüm yaşlarda gelişiminin önemli olduğunu fakat beş yaş civarında ortaya çıkan bu gelişim sıçramasından dolayı becerinin desteklenmesinin zorunlu hale geldiğini ortaya koymaktadır.

Ön test değerlendirmeleri kapsamında çocukların iki ila sekiz nesneyi anlık algılayabildikleri ve bu süreçte cinsiyet ve yaşın belirleyici bir faktör olmadığı belirlenmiştir. Bazı çocukların daha ileri düzeylerde performans göstermesi, gelişimsel farklılıkların ve bireysel deneyimlerin önemini vurgulamaktadır (Antell ve Keating, 1983; Purpura ve Lonigan, 2015; Xu ve Spelke, 2000). Gelişimsel ilerlemenin de daha çok bireysel deneyimlere ve eğitimsel uyaranlara bağlı olduğuna işaret etmektedir (Wästerlid, 2020). Öte yandan, çocuklar arasındaki düzey farklılıkları, ilgili beceriye yönelik bilinçli bir destek olmaksızın da becerinin belirli bir düzeye kadar gelişebileceğini ortaya koymaktadır. Nitekim çeşitli araştırmalar da (örn., Clements, 1999; Virginia Kindergarten Readiness Program, 2018; Wästerlid, 2020; Wege, ve diğerleri, 2021) sınıflama, karşılaştırma gibi temel beceriler ile parça-bütün gibi kavramların gelişiminin şipşak sayılama ile ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Matematik alan becerileri ile iç içe olan bu becerinin desteklenmesi sürecinde ilişkili kabul edilen becerilerin de eş zamanlı desteklenmesi önem arz etmektedir. Şipşak sayılama becerisinin dolaylı olarak belirli bir düzeye gelişebileceğini gösteren bu bulgu azınlık olarak

kabul edilen çocuklardan alınan veriler aracılığıyla edinildiğinden, becerinin gelişiminin şansa bırakılmaması, çocukların aileleri ve eğitiminden sorumlu olan diğer yetişkinler tarafından desteklenmesi gerektiğinin altını çizmektedir.

5.1.2.ŞSEP'in Şipşak Sayılama Üzerindeki Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitimi Programı (ŞSEP) sonrasında deney grubunun şipşak sayılama becerisinde önemli derecede bir gelişme görülmüştür. Başlangıçta şipşak sayılama becerisi ortalaması 3,31 olarak bulunan deney grubunun son test ölçümlerinde beceri ortalaması 6,31'ye yükselirken, kontrol grubunda sınırlı artış görülmüştür. Bu durumda programın ilgili beceriyi desteklemekte güçlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, literatürde şipşak sayılamanın hedefe yönelik etkinliklerle geliştirilebileceğini gösteren çalışmalarla paralellik göstermektedir (Olkun ve Özdem, 2015; Özdem ve Olkun, 2021; Sarama ve Clements, 2009a, b; Fahlevi, 2024; Song ve Kim, 2020; Starr ve diğerleri, 2022).

Çocuklar için başlıca öğrenme yolu oyundur. Oyun çocukların ilgisini çekerek kalıcı ve öğrenmeye olanak tanımaktadır (Hirsh-Pasek ve Newcombe (2013). Araştırmalar, oyun temelli eğitimin çocukların matematiksel düşünme, kavram edinimi ve beceri gelişimi üzerinde anlamlı olumlu etkiler sağladığını ortaya koymaktadır (Altunay, 2004; Şirin, 2011; Türkmenoğlu, 2005). Dolayısıyla, araştırma kapsamında hazırlanan bu programda oyun, drama, Türkçe gibi çeşitli disiplinlerle bütünleştirilmiş matematik etkinlikleri hazırlanmıştır. Sezer (2008) ve Ölekli (2009) drama yönteminin; Şirin (2011) oyun yönteminin sayı becerileri üzerinde etkililiğini ortaya koyan çalışmalar gerçekleştirmiştir. Mevcut araştırmada da bu çalışmalara paralel olarak oyun, drama gibi yöntemlerle sayı hissi kapsamında ele alınan şipşak sayılama becerisinin önemli ölçüde gelişim gösterdiği kaydedilmiştir.

Çalışmada elde edilen nitel bulgular da nicel verileri destekleyici niteliktedir. Araştırmacı günlüğünde yer alan gözlemler, çocukların etkinliklere ilgiyle katıldığını, özellikle dikkat çekme aşamalarında (örn., gizli mektup bulma, top yuvarlama, kukla kullanımı) motivasyonlarının arttığını ve aktif katılımı sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmenlerin, çocukların daha çabuk yanıt verdiğini ve etkinliklere severek katıldığını ifade etmesi, programın oyun temelli ve etkileşimli yapısının motivasyon üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır.

ŞSEP kapsamında kullanılan farklı temsiller içerisinden parmak ve kartlar üzerindeki düzenli dizilimler aracılığıyla yapılan uygulamaların, çocukların performansını artırdığı görülmüştür. Parmak kullanımının, çocukların miktarı sembolik olmayan biçimlerde görsel ve motor temsiller aracılığıyla anlamlandırmalarına yardımcı olduğu bilinmektedir (Di Luca ve

Pesenti, 2011). Bu durum, parmak görselleri ve aşina olunan dizilimlerdeki kartların kolayca algılanasının sebebi olarak yorumlanabilmektedir. Buna karşın bitişik ve doğrusal noktalar veya heterojen kümelerde zorlanmalar görülmüştür. Bu bulgu da görsel düzenin şipşak sayılama üzerindeki belirleyici rolünü desteklemektedir (MacDonald ve Shumway, 2016; Railo ve diğerleri, 2008; Splinter ve diğerleri, 2024; Trick ve Pylyshyn, 1994).

Araştırmaya katılan çocukların miktarı belirlerken noktaları genellikle saymaya yöneldikleri görülmüştür. Güncel literatürde yer alan çalışmalar (Banda, 2018; Satan ve diğerleri, 2024) öğretmenlerin şipşak sayılamayı sayma ile karıştırdıklarını göstermektedir. Dolayısıyla bu durum, çocukların miktarı belirlemedeki deneyimlerinin yalnızca sayma ile sınırlı olması ile ilişkilendirilebilir. Sayma üzerine aşırı vurgu, şipşak sayılamanın gelişimini sınırlandırabilmekte, hatta bazı çocuklarda gerilemeye yol açabilmektedir (Clements ve diğerleri, 2019; Wright ve diğerleri, 1996). Bu nedenle öğretmenlerin çoklukların farklı yollarla temsil edilmesine fırsat tanımaları önerilmektedir (Fahlevi, 2024; Jung, 2011).

Etkinlik uygulamaları sürecinde çocukların zorlandıkları bir diğer durum ise farklı formlarda (lego ve çentikli kartlar) gösterilen miktarları ayırt etme olarak belirlenmiştir. Palmer ve Rock (1994), algısal örgütleme kuramı kapsamında, birbirine temas eden veya bağlantılı görsel öğelerin ayrı nesneler olarak değil, tek bir algısal birim olarak algılandığını belirtmektedir. Lego görsellerin iç içe geçmiş olması ve çentiklerin aynı düzlem üzerinde sık konumlandırılması bu noktada çocukların algılamada zorlanmasına sebep olmuş olabilir. Nitekim Trick ve Pylyshyn (1994) ve Kaufman ve diğerleri (1949) de şipşak sayılama mekanizmasında nesnelerin ayrıklık durumunun önemini vurgulamaktadır. Öte yandan, bu bulgu öğretmen uygulamalarında miktar formlarında çeşitlilik sunulmamasının bir sonucu olarak yorumlanabilir. Bu gözlemler, şipşak sayılama becerisinin yalnızca doğrudan görsel algılamaya değil, aynı zamanda çocukların strateji kullanımına bağlı olarak geliştiğini vurgulayan araştırmalarla örtüşmektedir (MacDonald ve Shumway, 2016; Splinter ve diğerleri, 2024).

5.1.3.ŞSEP'in Erken Matematik Becerileri Üzerinde Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Program sonunda çocukların erken matematik yetenekleri düzeyleri incelendiğinde, her grupta da ilerleme olduğu, deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuç, şipşak sayılama odaklı kısa süreli bir programın, çocukların erken matematik performansını doğrudan bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır. Mevcut literatürde yer alan araştırmalar bu becerinin, sayı temsil ve ilişkilerinin anlaşılmasına, parça-bütün ilişkilerini kavranmasına, işlem becerilerine katkı sunduğunu

belirtilmektedir (Benoit ve diğerleri, 2004; Clements, 1999; Fahlevi, 2024; Hannula ve diğerleri, 2007; Jung, 2011; Özdem ve Olkun, 2021; Paliwal ve Baroody, 2020). Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmaması, programın kısa süreli olması ile ilişkilendirilebilir. Her ne kadar nicel veriler programın erken matematik beceriler üzerinde etkisini kanıtlamasa da öğretmenlerden alınan nitel veriler aksini göstermektedir. Öğretmenler, programın çocuklarda parça–bütün ilişkisini kavrama, eşleştirme ve sayma becerilerini güçlendirdiğini, ayrıca toplama işleminde ilerleme ve sayma hızında artış gözlemlediklerini belirtmiştir. Bu bulgu, şipşak sayılamanın yalnızca izole bir beceri değil, erken aritmetik gelişimine hizmet eden bir beceri olduğunu vurgulayan literatürle tutarlıdır (Baroody, 2004; Clements, 1999). Ek olarak, öğretmenler tarafından çocuklardaki mevcut potansiyelin ortaya çıkmasına katkı sağladığını da vurgulanmıştır.

Öğretmen görüşlerinden elde edilen bir diğer bulgu ise öğretmenlerin programın ileriki dönemde çocukların matematik becerilerini olumlu etkileyeceğini öngörmeleridir. Bu görüş, kısa süreli uygulamalarda sınırlı etkiler gözlense bile programın uzun vadede daha güçlü katkılar sağlayabileceğini düşündürmektedir. Literatürde de erken matematik deneyimlerinin ileriki akademik başarıyı güçlü biçimde yordadığı ortaya konmuştur (Claessens ve Engel, 2013; Clements ve diğerleri, 2004; Duncan ve diğerleri, 2007; Polat-Unutkan, 2007; Young-Loveridge, 2004; Wolfgang ve diğerleri, 2003). Bu bağlamda öğretmenlerin gözlemleri, programın yalnızca anlık kazanımlar değil, aynı zamanda geleceğe yönelik matematiksel hazır bulunuşluk açısından da potansiyel sunduğunu göstermektedir.

Çocukların erken matematik yetenek puanlarının cinsiyet değişkeni açısından ele alındığı bulgular, deney grubunda erkek çocukların TEMA-3 puanlarının kız çocuklara göre daha yüksek olduğu hem ön testte hem de son testte gözlendiğini göstermektedir. Buna karşın kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgu, erken çocukluk döneminde cinsiyetin matematik becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı pek çok çalışma (Chang ve diğerleri, 2011; Beller ve Gafni, 1996; Göncü, 2020; Güven, 1997; Güven, 2000; Taşkın, 2013; Unutkan, 2007) ile zıt düşmektedir. Öte yandan, Master ve diğerleri (2021) matematiğin de dahil olduğu STEM kapsamındaki alanlara yönelimin daha çok erkeklerde görüldüğünü ve erken yıllardan itibaren gözlenen bu farkın, büyük ölçüde toplumsal beklentiler ve özellikle ilgi temelli cinsiyet stereotipleriyle ilişkili olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, deney grubunda gözlenen cinsiyet farklılıklarının program materyallerinin içerik temaları (örneğin spor, hareketli oyun bağlamları) çocukların katılım motivasyonunu etkilemiş olduğunu varsaymak mümkündür. Diğer bir bakış açısı ise çalışmanın küçük örneklem ile gerçekleştirilmiş olmasıdır. Öğretmenler bazı çocukların etkinliklerde daha

istekli ve hızlı davrandığını, bazılarının ise daha çekingen kaldığını belirtmiştir. Bu nitel bulgu da küçük örneklemden kaynaklı olarak bireysel ilgilerin farklılıklarının gözlemlenebileceğini ortaya çıkarmaktadır.

Yaş değişkenine ilişkin bulgular ise oldukça dikkat çekicidir. Hem ön test hem son test analizlerinde yaş ile TEMA-3 puanları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buna göre ay bakımından küçük çocukların daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Bu durum, örneklemdeki çocukların ay farklarına bağlı olarak farklı gelişimsel hızlarda ilerlediklerini ve test motivasyonunun daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. Benzer bulgular, okul öncesi çocukların matematik performansının yalnızca kronolojik yaşa değil, bireysel öğrenme deneyimlerine ve öğretim sürecine bağlı olduğunu ortaya koyan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Sarama ve Clements, 2009a, b). Öte yandan, Tyler modeli temel alınarak tasarlanan ŞSEP etkinlikleri esneklik ilkesine bağlı olarak uygulama sırasında belirli uyarlamalara izin verecek biçimde planlanmış, ancak etkinlik sonu değerlendirmeler doğrultusunda sonraki etkinliklerde değişiklik yapılmasına olanak tanımamıştır. Etkinlik süreçlerinde bireysel farklılıklar dikkate alınarak çocuklara yönelik ek yönerge sunulması gibi müdahaleler yapılsa da halihazırda ileri düzeye erişen çocukların daha ileri seviyeye doğru desteklenmemesi, küçük çocukların ise desteklenerek gelişim göstermesinin bir sonucu olabilir. Benzer şekilde, bu durum uygulanan programa ek olarak sınıfın öğretmeninin sınıf içi uygulamaları kapsamındaki etkinlik uyarlama süreçlerinden de kaynaklı olabilir. Nitekim güncel ulusal okul öncesi eğitim programları (MEB, 2024a, b) yalnızca kaynaştırma öğrencileri için değil, gelişim hızı farklı ilerleyen çocuklar için de etkinliklerde nitelikli sadeleştirme ve zenginleştirme çalışmaları yapılması gerektiğinin altını çizmiştir.

5.1.4.ŞSEP'in Görsel Algı Becerileri Üzerinde Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Mevcut araştırma kapsamında elde edilen bulgulardan bir diğeri ise şipşak sayılamayı geliştirmeye yönelik hazırlanan bu program sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların görsel algı becerilerinin benzer oranlarda ilerleme göstermesi ve programın beceri üzerinde oldukça sınırlı düzeyde bir etkisi olmasıdır. Frostig Görsel Algı Testi kapsamında alt boyut olan el-göz koordinasyonunda deney grubu gelişim gösterirken bu bulgu, programın uygulama sürecinde kullanılan materyallerin (örn., kartlar, boncuklar, kuklalar) çocukların ince motor becerilerini harekete geçirmesiyle ilişkilendirilebilir. Nitekim, literatürde birçok araştırma (örneğin Byrne, 2023; MacDonald, 2016) manipülatif materyallerin kullanımının çocukların el-göz koordinasyonunu geliştirdiğini kanıtlamaktadır.

Görsel algıya yönelik bulgular arasından mekânsal ilişkilerin algılanması boyutunda kontrol grubunda deney grubuna kıyasla daha yüksek bir ilerleme gözlenmesi oldukça şaşırtıcıdır. Gliksman ve diğerleri (2025) şipşak sayılama, nesnelerin fiziksel olarak sayılmasından ziyade, zihinsel olarak yeniden düzenlenmesini ve bütüncül biçimde temsil edilmesini gerektirmesi yönüyle mekânsal zihinsel manipülasyon becerilerine dayalı bir süreç olduğunu ifade etmektedir. Söz konusu ifade ile mevcut araştırma sonucu ters düşmektedir. Bu durum, kontrol grubundaki çocukların etkinlik ve oyun zamanlarında bloklarla oynama, puzzle tamamlama gibi daha fazla mekânsal deneyim yaşamış olabileceğini düşündürmektedir. Benzer şekilde araştırmacı günlüğünde, deney grubundaki bazı çocukların özellikle noktaların yan yana dizildiği kartlarda ve farklı formlarda gösterilen miktarların algılanmasında zorlandıklarına dair notlar bulunmuştur. Bu gözlemler, mekânsal ilişkiler boyutunda deney grubunun daha sınırlı ilerleme kaydettiğinin altını çizmektedir.

El-göz koordinasyonu ve mekânsal ilişkilerin algılanması alt boyutlarında gruplar arasında farklılık görülmesine rağmen gözlemlenen bu etki durumu çocukların genel performanslarına yansımamıştır. Bu bulgu, şipşak sayılamayı becerisini geliştirmeye yönelik yapılan eğitimle, görsel algınının da geliştirilebileceğini ifade eden Groffman'ın (2009) görüşüne ters düşmekte ve görsel algının çok boyutlu bir yapı olduğunu, tekil alt boyutlarda gözlenen ilerlemelerin toplam performansa her zaman doğrudan katkı sağlamadığını göstermektedir. Araştırmacı günlüğü ve öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular, nicel verilerin aksine deney grubundaki çocukların görsel algı düzeylerinin arttığına işaret etmektedir. Örneğin, öğretmenler programın çocuklarda dikkat ve görsel ayrıntıları fark etme becerisini geliştirdiğini; bazı çocukların etkinliklere daha hızlı ve doğru yanıt verdiğini ifade etmiştir. MacDonald ve Shumway (2016), çocukların özellikle düzenli ve homojen görsel düzenlemelerde daha başarılı olduklarını, ancak heterojen ya da karmaşık düzenlerde performanslarının düştüğünü belirtmiştir. Dolayısıyla, belirli alt boyutlarda anlamlı farkların gözlenmesine rağmen bu farkların bütünsel performansa yansımaması, farklı düzenlemelerin çocukların başarılarını farklı yönlerde etkilemesiyle açıklanabilir. Buradan da çocukların görsel algı performansının bağlama göre değişkenlik gösterebildiği sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca, araştırmalar belirli bir beceri özelinde uygulanan kısa süreli müdahalelere bağlı olarak elde edilen kısmi gelişimlerin ilgili kazanımlarda özelleşebileceğine ve genel performans üzerinde belirgin bir etki yaratmayabileceğine işaret etmektedir (örneğin van der Walt, 2020; Willey, 2018).

Programın uygulanması sonucunda elde edilen Frostig testi bulgularına göre, deney grubundaki erkek çocuklar toplam puan, algılama sabitliği ve mekânsal ilişkilerin algılanması

alt boyutlarında kızlara kıyasla daha yüksek puan almıştır. Bu durum, literatürdeki bazı araştırma sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Örneğin, Lauer ve diğerlerinin (2019) gerçekleştirdiği meta-analiz çalışması, çocukluk döneminde erkeklerin özellikle mental rotasyon görevlerinde kızlara kıyasla daha yüksek performans sergilediklerini ve bu farkın yaşla birlikte arttığını ortaya koymuştur. Öte yandan edinilen bulgu, görsel algı becerilerinde cinsiyetin belirleyici bir rolü olmadığını ifade eden çalışmalar (Akaroğlu ve Dereli, 2012; Arıkök, 2001; Cheung ve diğerleri, 2005; Mangır ve Çağatay, 1987; Şahin Arı, 2007; Kılıç, 2004; Koç, 2002; Kurt, 2019) ile kızların daha gelişmiş görsel algı becerisine sahip olduğu sonucuna varan çalışmalar (Değirmenci, 2014; Durulan ve Angın, 2023) ile örtüşmemektedir. Araştırmalar arasındaki bu farkın, örneklem büyüklüğü ve materyal çeşitliliği gibi yönteme ilişkin faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmış olması mümkündür.

Yaş değişkeni açısından elde edilen bulgular, özellikle mekânsal ilişkilerin algılanması ve el–göz koordinasyonu boyutlarında ve toplam görsel algı performansında küçük yaştaki çocukların daha yüksek puanlar aldığını göstermektedir. Bu bulgu, mevcut araştırma desenine bağlı olarak sınırlı katılımcıdan elde edilmesi sebebiyle evrene genellenmemektedir. Nitekim literatürde yer alan bazı çalışmalar (örn., Bezrukikh ve Terebova, 2009; Değirmenci, 2014; Uyanık, 2015) bu bulguya karşıt olarak görsel algı becerilerin yaşla birlikte gelişme gösterdiğini ifade etmektedir. Carsone (2021) da çalışmasında çocukların görsel-motor entegrasyon becerilerinin 4 yaşında hızlı arttığını ve 5 yaşında en yüksek düzeye ulaştığını saptamıştır. Öte yandan, Fang, (2017) bu becerinin dört-beş yaş arasında hızla arttığı ve beş yaşta pik yaptığı, fakat beş-altı yaş arasında tekrar düşüşe geçtiği sonucuna ulaşmıştır. Neticesinde, gelişimin sürekli değişen, dinamik bir sistem olduğunu vurgulamıştır. Mevcut çalışmada da benzer durumun yaşanmış olması mümkündür. Ek olarak, Ahrazoğlu (2020) da çocukların görsel algı düzeylerinin bilişsel tempolarına bağlı olarak değişiklik gösterebildiğini vurgulamaktadır.

5.1.5. ŞSEP'in Uygulama Sürecine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Sınıf yönetimi açısından araştırmacı günlüğü, programın büyük ölçüde uygulanabilir olduğunu ortaya koymaktadır. Çoğu etkinlikte sınıf yönetimi başarıyla sağlanmış, yalnızca birkaç durumda yönergelerin uygulanmasında güçlük veya sıra beklerken dikkatin dağılması gibi sorunlar gözlenmiştir. Literatürde de küçük yaş gruplarında etkinlik süresinin kısa tutulması, yönergelerin açık olması ve akran desteği gibi stratejilerin sınıf yönetimini kolaylaştırdığı belirtilmektedir (Bodrova ve Leong, 2007; Morris ve diğerleri, 2013). Öğretmenin anında karar verme becerisinin erken çocukluk eğitimindeki kritik rolü araştırmalar (Downer ve diğerleri, 2009; Park, 2010) doğrultusunda atılan bu adımlarla,

çocukların bireysel farklılıkları dikkate alınarak yapılan bu tür esnek düzenlemeler yapıldığı ve öğrenmenin sürekliliğinin sağlandığı sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde, öğretmenler tarafından da katılımcı motivasyonunun her çocuk için aynı düzeyde sağlanamadığı gözlemlenmiştir. Bu noktada yönergelerin zaman zaman çocukların seviyesine göre uyarlanması gerekliliği ve bireysel farklılıkların sürece yansıması öne çıkmaktadır. Tüm bunlar, eğitimde bireyselleştirme ve farklılaştırılmış materyal kullanımının önemini ortaya koymaktadır (Tomlinson, 2001).

Öğretmenlerden biri programı kendi sınıfında uygulamak istediğini, ancak bunun için özel bir eğitim almaya ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Diğer öğretmen ise programın ancak bu alanda bilgi ve deneyim sahibi kişiler tarafından etkili biçimde uygulanabileceğini vurgulamıştır. Nitekim araştırmalar, öğretmenlerin çoğunlukla şipşak sayılamayı yalnızca sayma ile eş değer gördüklerini ve algısal–kavramsal ayrımı göz ardı ettiklerini ortaya koymaktadır (Banda, 2018; Satan ve diğerleri, 2024). Bulgular bu noktada çocukların şipşak sayılama becerilerinin desteklenmesi sürecinde hizmet içi öğretmen eğitimlerine ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir. Türkiye bağlamında da güncellenen okul öncesi eğitim programında şipşak sayılamaya ilk kez yer verilmesi (MEB, 2024a, b), öğretmenlerin bu alanda yeni bilgi ve materyal desteğine duyduğu ihtiyacı daha görünür hale getirmiştir.

Ailelerden öğretmenlere iletilen dönütler de programın yalnızca sınıf içine değil ev ortamına da yansıdığının göstergesidir. Öğretmenler, ailelerin çocuklarının becerilerinde gelişim gözlemlediklerini ve evde destek için öneri talep ettiklerini aktarmıştır. Literatürde aile katılımının erken çocukluk eğitiminde öğrenme çıktıları üzerinde güçlü bir etkisi olduğu (Siraj-Blatchford, 2010) ve özellikle matematik öğrenme sürecinde ev ortamında yapılan destekleyici etkinliklerin çocukların başarılarını artırdığı belirtilmektedir (LeFevre ve diğerleri, 2009; Sheldon ve Epstein, 2005). Bu bağlamda, programın ailelerle paylaşılması ve ev etkinlikleriyle desteklenmesi, öğrenmenin kalıcılığını artırabilecek bir unsur olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, mevcut araştırma, literatürde daha çok ölçüm veya dolaylı destekleyici müdahalelerle sınırlı kalan çalışmalardan farklı olarak (Foster ve diğerleri, 2016; Lewis Presser ve diğerleri, 2013), doğrudan bu beceriye odaklanan yapılandırılmış bir programın etkililiğini ortaya koymuştur. Geliştirilen Okul öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı'nın (ŞSEP) erken çocukluk döneminde yalnızca şipşak sayılama düzeylerini anlamlı biçimde yükseltmekle kalmayıp, aynı zamanda çocukların matematiksel düşünme süreçlerine, görsel algı becerilerine ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarına çok boyutlu katkılar sunduğunu ortaya koymuştur. Nicel bulgular, programın özellikle şipşak sayılamada güçlü

etkiler yarattığını; TEMA-3 ve Frostig Testi toplam puanlarında anlamlı bir gelişme olmadığını, yalnızca el-göz koordinasyonunda gelişim sağladığını göstermiştir. Nitel bulgular ise yalnızca çocukların şipşak sayılama düzeylerini yükseltmekle kalmadığını, aynı zamanda programın oyun temelli yapısının onların ilgi, matematiksel güven ve katılım motivasyonlarını da artırdığını, öğretmenlerin pedagojik uygulamalarına katkı sunduğunu ve ailelerin evde destek konusunda farkındalıklarını geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, erken matematik eğitiminin geliştirilmesine yönelik çalışmalara katkı sunmakta ve gelecekte yapılacak araştırmalar için önemli ipuçları sağlamaktadır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, mevcut araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak araştırmacılara, öğretmenlere, politika yapıcılara, yayınevleri ve diğer girişimcilere yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

Araştırmacılara yönelik öneriler;

- Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP) çeşitli pilot okullarda uygulanarak etkililiğini daha büyük örneklem üzerinde sınanabilir. Benzer şekilde, farklı sosyokültürel özelliklere sahip çocuklar üzerinde uygulanabilir. Bu şekilde daha çok çocuğun eğitimden faydalanması sağlanabilir.
- Araştırma bulguları, ŞSEP'in şipşak sayılama becerisi üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu etkinin kalıcılığını değerlendirme üzere boylamsal çalışmaların yürütülmesi önerilmektedir.
- ŞSEP, anasınıfına devam eden beş yaş grubu çocuklar için geliştirilmiş ve bu çocuklar üzerinde sınanmıştır. Benzer şekilde, okul öncesi eğitim kapsamında eğitime devam eden daha küçük çocuklara yönelik bir program geliştirilmesi ve uygulanması önerilebilir.
- ŞSEP; hedeflerin belirlenmesi ile öğrenme yaşantılarının planlanması ve düzenlenmesi bakımından Tyler modeli temel alınarak tasarlanmıştır. Bununla birlikte, etkinlikler esneklik ilkesine bağlı olarak uygulama sırasında belirli uyarlamalara izin verecek biçimde planlanmış, ancak etkinlik sonu değerlendirmeler doğrultusunda sonraki etkinliklerde değişiklik yapılmasına olanak tanımamıştır. Bu nedenle, Taba-Tyler modeli çerçevesinde bir program geliştirilmesi ya da öğretim deneyi yöntemiyle bir araştırma yürütülmesi önerilebilir.
- ŞSEP, 12 hafta boyunca toplam 24 etkinlikten oluşacak şekilde tasarlanmış olup, bu yönüyle yalnızca bir dönemi kapsayan bir eğitim programıdır; ancak etkin öğrenme

sürecini daha kapsamlı değerlendirebilmek için tüm yıla yayılan geniş ölçekli bir program geliştirilerek etkililiğinin sınanması önerilmektedir.

- ŞSEP, okul ortamında uygulanabilecek etkinlikler temelinde tasarlanmıştır; ancak müze, orman gibi farklı okul dışı öğrenme ortamlarını da içerecek şekilde programlar geliştirilerek etkililiğinin sınanması önerilmektedir.
- ŞSEP, aile katılımı ve eğitimine yönelik bir boyut içermemektedir; bu nedenle ailelerin de sürece dahil edildiği bir programın geliştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca yalnızca aile eğitimine ve ailelere yönelik koçluk süreçlerine odaklanan ayrı bir çalışma yürütülerek, bu uygulamaların çocukların şipşak sayılama üzerindeki etkileri incelenebilir.
- Mevcut çalışma kapsamında çocukların şipşak sayılama becerisinin değerlendirilmesinde "Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu" kullanılmıştır. Türkiye'deki okul öncesi dönem çocuklarında şipşak sayılama becerisini değerlendirmek üzere kapsamlı bir ölçme aracının geliştirilmesi ve bu aracın geçerlik-güvenirlik çalışmasının titizlikle gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
- Geliştirilmesi önerilen ölçme aracı ile Türkiye'deki çocukların mevcut anlık sayı algı becerilerini değerlendirmek üzere tarama çalışmaları gerçekleştirilebilir. Ek olarak, farklı ülkeler ile iş birliği sağlanarak uluslararası karşılaştırmalar yapılabilir.
- Literatürdeki bazı araştırmalar şipşak sayılama ile görsel algı becerileri arasında anlamlı bir ilişki ortaya koymasına rağmen, mevcut çalışmada bu ilişki sınırlı kalmıştır. Bu nedenle, farklı ölçme araçlarının kullanıldığı kapsamlı araştırmaların yanı sıra, nicel ve nitel verileri bir arada ele alan karma desen çalışmaların da yürütülmesi önerilmektedir.
- Mevcut çalışma kapsamında şipşak sayılama becerisi sınırlı bir örneklemde yaş ve cinsiyet değişkenleri bağlamında incelenmiştir; bu değişkenlerin daha geniş ölçekli araştırmalarda yeniden ele alınması ve ayrıca okul öncesi kuruma devam durumu gibi farklı değişkenler çerçevesinde de çalışmaların yürütülmesi önerilmektedir.

Öğretmenlere yönelik öneriler;

- Öğretmenler, çocukların şipşak sayılama becerilerini desteklemek amacıyla, ŞSEP kapsamında geliştirilen etkinlikleri kendi eğitim planlarına entegre edebilirler.
- Öğretmenler, ŞSEP etkinliklerini temel alarak kendi öğretim süreçlerine uyarlayabilecekleri özgün etkinlik planları geliştirebilir ve bu planlara bahçe, müze, bilim merkezi gibi farklı öğrenme ortamlarını dahil ederek çocuklara daha zengin ve çeşitli öğrenme fırsatları sunabilirler.

- Araştırma bulguları, öğretmenlerin şipşak sayılama becerisine ilişkin bilgilerinin oldukça sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Nitekim mevcut literatürde de bu becerinin sıklıkla sayma becerisi ile karıştırıldığı vurgulanmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin ilgili beceriye yönelik eğitim programlarına katılarak, alan yazındaki kaynakları inceleyerek ve bu konuda çalışan araştırmacılar ile diğer eğitimcilerle iş birlikleri geliştirerek bilgi düzeylerini artırmaları önerilmektedir.
- Son test ölçümleri ve uygulama sürecine ilişkin araştırmacı notları, çocukların şipşak sayılama becerilerinde gelişim kaydettiklerini, ancak bu gelişimin bireysel farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, öğretmenlerin etkinlikleri bireysel farklılıkları dikkate alarak planlamaları ve uygulamaları; ayrıca araştırma kapsamında etkili olduğu belirlenen rol model olma, ek yönergeler ve sorularla süreci destekleme ile akran desteğini teşvik etme gibi pedagojik stratejileri kullanmaları önerilmektedir.
- Öğretmenler, farklı türde etkinliklerde kullanılmak üzere çeşitli dizilimlere sahip şipşak sayılama kartları, artık ve doğal materyallerden oluşturulan düzenekler gibi eğitim materyalleri geliştirebilirler. Ayrıca, literatürde farklı araştırmalarla olumlu etkileri ortaya konan dijital oyun ve uygulamaları da eğitim süreçlerine entegre edebilirler.
- Etkinlikler dışında da çocukların şipşak sayılama becerilerini geliştirebilecekleri ve bu alanda deneyim kazanabilecekleri bir şipşak sayılama öğrenme merkezi tasarlanması önerilmektedir.
- Araştırma bulguları, çocukların farklı sayı temsillerini (nesne, sayı sembolü, nokta, çentik vb.) algılamada güçlük yaşadıklarını ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, çocukların gelişimsel ihtiyaçları ve ilgileri temel alınarak çeşitli sayı temsillerini kavramalarını destekleyecek etkinliklerin planlanması ve uygulanması önerilmektedir.
- Şipşak sayılama becerisinin etkin biçimde geliştirilmesi ve çocukların ev ortamında da desteklenmesinin sağlanabilmesi için aile eğitimi ve katılımına yönelik çalışmaların düzenlenmesi ve ailelerle iş birliği kurulması önerilmektedir.

Politika yapıcılara yönelik öneriler;

- Okul öncesi eğitim programlarında yer verilen bu becerinin kapsamı, algılanması hedeflenen miktarı ve uygulama stratejileri gibi pedagojik ayrıntılarla daha kapsamlı biçimde detaylandırılması önerilmektedir.

- Okul öncesi eğitim programlarında henüz yer bulan şipşak sayılama eğitim hedeflerine etkili biçimde ulaşılabilmesi için öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi önerilmektedir.
- Öğretmenlerin kullanımına uygun şipşak sayılama becerisini destekleyici nitelikte zengin eğitim materyalleri ile dijital ve basılı kılavuz dokümanların hazırlanması ve programın uygulandığı tüm bölgelere ulaştırılması önerilmektedir.
- "Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı" ve ilgili materyallerin etkili kullanımına yönelik eğitimlerin düzenlenmesi ve bu yolla öğretmenlerin/ eğitimcilerin programdan yararlanmasının sağlanması önerilmektedir.
- Öğretmen yetiştiren kurumlar ve üniversitelerin ders kataloglarında yer alan 'Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi' dersinde şipşak sayılama becerisinin yeterli düzeyde ele alınabilmesi için gerekli planlamaların yapılması ve ihtiyaç duyulduğunda bu beceriyi desteklemeye yönelik bağımsız bir dersin programa eklenmesi ve seminerler düzenlenmesi önerilmektedir.

Yayınevleri ve diğer girişimcilere yönelik öneriler;

- Çocuklarda şipşak sayılama becerisinin desteklenmesine yönelik olarak öğretmenler ve ailelerin kullanımına sunulacak kitap, dergi ve broşür gibi çeşitli ek kaynakların hazırlanması önerilmektedir.
- Evde ve okulda kullanmak üzere çocukların şipşak sayılama becerilerini destekleyecek nitelik ve içeriğe sahip resimli çocuk kitaplarının hazırlanması önerilmektedir.
- Aileler ve öğretmenlerin kılavuz olarak yararlanabileceği, eğitim süreçlerine entegre edilebilecek bilgi, doküman, dijital oyun ve videoları içeren web siteleri ve dijital platformların oluşturulması önerilmektedir.
- Eğitim kurumlarında ve ev ortamında yetişkin gözetiminde kullanılmak üzere, şipşak sayılama becerisini destekleyici nitelikte araştırma temelli dijital oyunlar ve eğitici uygulamaların geliştirilmesi ve mevcut uygulamaların uyarlanması önerilmektedir.
- Mevcut çalışma kapsamında eğitim materyalleri çoğunlukla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu bağlamda, çocukların şipşak sayılama becerilerini destekleyici nitelikte, evde ve okul ortamında kullanılabilecek eğitici oyuncaklar ve materyallerin tasarlanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Ahioğlu-Lindberg, E. N. (2011). Piaget ve ergenlikte bilişsel gelişim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *19*(1), 1-10.

Ahrazoğlu, S. (2020). *Farklı bilişsel tempoya sahip 60-72 aylık çocukların görsel algılarının incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi.

Akaroğlu, E. G. (2014). *Sanat Eğitim Programının 6 Yaş Çocuklarının Görsel Algı Düzeylerine Etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Akaroğlu, E. G., & Dereli, E. (2012). Okul öncesi çocukların görsel algı eğitimlerine yönelik geliştirilmiş eğitici oyuncakların çocukların görsel algılarına etkisi. *Zeitschrift Für Die Welt Der Türken/Journal of World of Turks, 4*(1), 201-222.

Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*, 244-248.

Akman, B. (2019). *Erken çocuklukta matematik eğitimi* (8.Baskı). Pegem Akademi.

Akman, B., Yükselen, A. İ., & Uyanık, G. (2003). *Okul öncesi dönemde matematik etkinlikleri* (3. Baskı). Epsilon Yayıncılık.

Aktaş-Arnas, Y. (2018). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi* (4. Baskı). Vize Yayıncılık.

Aktaş Arnas, Y., Aslan, D. & Bilaloğlu, R. G. (2017). *Okul öncesi dönemde matematik ve fen etkinlikleri*. İzge.

Alabama Department of Early Chilhood Education (2021). Alabama's Standards for Early Learning and Development: Alabama domains of learnıng. 06.12.2024 tarihinde https://www.children.alabama.gov/wp-content/uploads/2021/09/Guiding-Principles-for-Early-Learning-and-Development-Domains.pdf adresinden erişilmiştir.

Alcı, B. (2019) Eğitim Programı Tasarımı ve Modeller. *H. Şeker (Ed.) Eğitimde Program Geliştirme: Kavramlar ve Yaklaşımlar* (s. 71-88) içinde. Anı Yayıncılık.

Alptekin-Çıtak, Z. (2021). *60-72 Aylık Çocukların Görsel Algı Düzeyleri İle Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Sağlık Bilimleri Üniversitesi.

Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi [*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi].Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Anders, Y., Rossbach, H. G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., & von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the

development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(2), 231-244.

Antell, S. E., ve Keating, D. P. (1983). Perceptions of numerical invariance in neonates. *Child Development, 54,* 695-701.

Aral, N. (2010). Okul Öncesi Eğitimde Görsel Algılama. *A. Orakçı ve N.R. Gürsoy (Eds.) Geçmişten Geleceğe Okul Öncesi Eğitim* (s.202-215). Meb Yayınları

Aral, N. ve Bütün Ayhan, A. (2016). Frostıg Görsel Algı Testi'nin Türkçeye Uyarlanması. *The Journal of Academic Social Science Studies, 50,* 1-22. http://dx.doi.org/ 10.9761/JASSS3587

Arıkök, İ. (2001). *Beş-altı yaş çocuklarında görsel algı eğitiminin okuma olgunluğuna olan etkisinin incelenmesi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.

Arnheim, R. (2007). Görsel Düşünme (Çev: Rahmi Öğdül). Metis Yayınları.

Arp, S., & Fagard, J. (2005). What impairs subitizing in Cerebal Palsied children? *Wiley Periodicals, Inc., 47,* 89-102. https://doi.org/10.1002/dev.-20069

Ashkenazi, S., Mark-Zigdon, N., & Henik, A. (2022). Subitizing and visual-spatial working memory in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology, 215,* 105320. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105320

Atención Atención (2020). Paketu Ma Tata. 10.01.2023 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=PI8ot8GEAiw adresinden erişilmiştir.

Atıcı, Ş. (2021). *Örüntü Tabanlı Matematik Eğitimi Programının 60-69 aylık çocukların görsel algılamaları üzerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi] Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

Australian Human Rights Commission (2019). Statistics about Cultural and Racial Diversity. 07.12.2024 tarihinde https://humanrights.gov.au/education/stats-facts/statistics-about-cultural-and-racial-diversity adresinden erişilmiştir.

Aya, K. (2022). *Tonton Tonki ile Sayılar*. Sincap Kitap.

Aydın, A., (1999). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Anı Yayıncılık.

Aykan, A. (2021). Eğitimde Program Geliştirme. *F. Dursun ve A. Aykan (Ed.) Öğretim İlke ve Yöntemleri* (ss. 100-122). Pegem Akademi.

Bacanlı, H., (2002). *Gelişim ve öğrenme.* Nobel Yayınları.

Bacanlı, H. (2009). *Eğitim psikolojisi* (14. Baskı). Asal Yayınları.

Bağcı, B. & İvrendi, A. (2016). Türkiye' de okul öncesi dönem matematik becerileri ve eğitimi araştırmaları: sentez çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *10*(2), 391-425.

Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (6. Baskı). Harf Eğitim Yayıncılığı.

Baki, A., & Hacısalihoğlu Karadeniz, M. H. (2013). Okul öncesi eğitim programının matematik uygulama sürecinden yansımalar. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 21*(2),619-636.

Banda, A. M. (2018). *Teaching Subitizing in Early Childhood Education Centres in Lusaka Urban, Zambia*. *International Journal of Humanities and Social Science, 8*(8), 1-24. https://doi.org/10.30845/ijhss.v8n8p1

Barnhardt, C., Borsting, E., Deland, P., Pham, N., & Vu, T. (2005). Relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math. *Optometry and Vision Science, 82*(2), 138-143.

Baroody, J. A. (2004). *The developmenttal bases for early childhood number and operations standards. Engaiging young children in mathematics*. D. H. Clements ve J. Sarama (Eds.), Mahway, Lawrance Erlbaum Associates.

Baroody, A. J., & Benson, A. (2001). Early Childhood Corner: November 2001: Early Number Instruction. *Teaching Children Mathematics, 8*(3), 154-158.

Baş, E. (2024). *Satranç Eğitiminin 60-72 Aylık Çocukların Görsel Algı Becerilerine Olan Etkisinin İncelenmesi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]*. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.

Baydemir-Çınar, G. (2019). Bilişsel gelişim kuramları. İçinde B. Akman (Ed.), *Erken çocuklukta matematik eğitimi* (8. Baskı, ss. 2-8). Pegem Akademi.

Bayhan, P. (2019). *Erken çocukluk döneminde değerlendirme*. Hedef.

Bayhan, P. ve Artan, İ. (2011). *Çocuk gelişimi ve eğitimi.* Morpa Kültür Yayınları Ltd. Ş.

Bee, H., & Boyd, D. (2009). *Çocuk gelişim psikolojisi.* (O. Gündüz, Çev.). Kaknüs Yayınları.

Beckwith, M., and Restle, F. (1966). Process of enumeration. *Psychological Review, 73*(5), 437-444. http://dx.doi.org/10.1037/h0023650

Behrens, R., (1984). *Design In The Visual Arts,* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Beller, M., & Gafni, N. (1996). 1991 International assessment of educational progress in mathematics and sciences: The gender differences perspective. *Journal of Educational Psychology, 88*(2), 365.

Benoit, L., Lehalle, H., & Jouen, F. (2004). Do young children acquire number words through subitizing or counting? *Cognitive Development, 19*(3), 291–307. https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2004.03.005

Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 38*(4), 333-339.

Berk, L. E. (2013). *Bebekler ve çocuklar.* (N. Işıkoğlu-Erdoğan, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.

Bezrukikh, M. M., & Terebova, N. N. (2009). Characteristics of the development of visual perception in five-to seven-year-old children. *Human Physiology, 35*, 684-689.

Bhargava, A., & Kirova, A. (2002). Assessing the development of mathematical concepts in preschool children: Checklists for teachers. *Journal of Teaching and Learning*, *2*(1), 53-63.

Bishop, A., & Forganz, H. (2007). Issues in access and equity in mathematics education. In *F. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 1145–1167). Information Age.

Blair, C., & Raver, C. C. (2015). School readiness and self-regulation: A developmental psychobiological approach. *Annual Review of Psychology, 66*, 711–731.

Block, J. (1982). Assimilation, accommodation, and the dynamics of personality development. *Child Development*, 281-295.

Bodrova, E., & Leong, D. J. (2007). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

Bodrova, E., & Leong, D. J. (2010). Revisiting Vygotskian perspectives on play and pedagogy. In *Rethinking play and pedagogy in early childhood education* (pp. 68-80). Routledge.

Brannon, E. M. ve Merritt, D. J. (2011). Evolutionary foundations of the approximate number system. S. Dehaene & E. Brannon (Eds.), *Space, time and number in the brain: Searching for the foundations of mathematical thought* (ss. 207–224) içinde. Elsevier Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385948-8.00014-1

Bredekamp, S. (2015). *Erken çocukluk eğitiminde etkili uygulamalar* (2. Baskı). H. Z. İnan ve T. İnan (Çev. Ed.). Nobel Akademi Yayıncılık.

Brown, T., & Rodger, S. (2008). Validity of the Developmental Test of Visual-Motor Integration Supplemental Developmental Test of Visual Perception. *Perceptual and motor skills*, *106*(3), 659–678. https://doi.org/10.2466/pms.106.3.659-678

Brownell, W. A. (1928). The development of children's number ideas in the primary grades. Supplemental Educational Monographs, no.35. Department of Education, University of Chicago.

Bruner, J. S. (1964). The course of cognitive growth. *American Psychologist*, *19*(1), 1.

Bruner, J.S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.

Bruner, J. S. (1974). *Beyond the information given: Studies in the psychology of knowing.* Norton.

Bukatko, D., & Daehler, M. W. (2004). *Child development: A thematic approach.* Houghton Mifflin.

Burton, G. M. (1985). *Good begining teaching early childhood mathematics*. Addison Wesley.

Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry,* 46, 3-18.

Büyüköztürk, S., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (30. Baskı). Pegem Akademi.

Byington, T., Kim, Y. & Weigel, D. (2016). *Math in preschool classroom: Classification, matching, seriation, pattering*. University of Nevada Cooperative Extension.

Byrne, A. (2023). Educational interventions involving physical manipulatives for mathematics learning: A systematic review. *Review of Education, 11*(3), e3400. https://doi.org/10.1002/rev3.3400

Campbell, C., Jane, B. (2012). Motivating children to learn: the role of technology education. *International Journal of Technology and Design Education, 22,* 1–11. https://doi.org/10.1007/s10798-010-9134-4

Can, D. (2021a). Different types of subitizing activity: A teaching experiment with preconservers. *Acta Technologica Dubnicae, 11*(2), 1–19. https://doi.org/10.2478/atd-2021-0020

Carle, E. (1968). *1, 2, 3 to the Zoo.* Philomel Books.

Carsone, B., Azzollini, S., Bernardelle, R., Re, A. M., & Cornoldi, C. (2021). Systematic review of visual–motor integration in children. *Children, 8*(8), 693. https://doi.org/10.3390/children8080693

Chang, A., Sandhofer, C. M., & Brown, C. S. (2011). Gender biases in early number exposure to preschool-aged children. *Journal of Language and Social Psychology, 30*(4), 440-450.

Charles, C. M. (2000). *Öğretmenler için Piaget ilkeleri* (3. Baskı). (G. Ülgen, Çev.). Pegem A Yayınları.

Charlesworth, R. & Lind, K. K. (2013). *Math and science for young children.* Belmond, Wadsworth Cengage Learning.

Chen, Q., ve Li, J. (2014). Association beteen individual differences in a non-symbolic acuity and math performance: A meta-analysis. *Acta Psychologica, 148,* 163–172.

Cheung, P., Poon, M., Leung, M., & Wong, R. (2005). The Developmental Test of Visual Perception-2 normative study on the visual-perceptual function for children in Hong Kong. *Physical & occupational therapy in pediatrics, 25*(4), 29-43.

Chi, M. T. H., & Klahr, D. (1975). Span and rate of apprehension in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology, 19,* 434-439.

Ciccione, L., & Dehaene, S. (2020). Grouping mechanisms in numerosity perception. *Open Mind: Discoveries in Cognitive Science, 4*, 102–118. https://doi.org/10.1162/opmi_a_00034

Claessens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record, 115*(6), 1-29.

Claxton, G. (2012). Turning thinking on its head: How bodies make up their minds. *Thinking Skills and Creativity, 7*(2), 78-84.

Clements, D. H. (1999). Subitizing: What is it? Why teach it?. *Teaching children mathematics*, *5*(7), 400-405.

Clements, D. H. (2004). Geometric and spatial thinking in early childhood education. In D. H. Clements, J. Sarama & A. M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in matematics: standards for early childhood mathematics education* içinde (s. 267-297). Lawrence Erlbaum Associates.

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,* 136-163.

Clements, D. H. & Sarama, J. (2008). Experimental evaluation of the effects of a research-based preschool mathematics curriculum. *American Educational Research Journal*, 45(2), 443-494.

Clements, D., Sarama, J., & DiBiase, A. (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Lawrence Erlbaum.

Clements, D. H., Sarama, J. ve MacDonald, B. L. (2019). Subitizing: The neglected quantifier. *A. Norton ve M. W. Alibali (Eds.), Constructing number* (ss. 13–45). Springer.

Clements, D. H. & Sarama, J. (2021). *Learning and Teaching Early Math; The Learning Trajectories Approach* (3rd ed.). Routledge.

Clemson, D. & Clemson, W. (2001). *Mathematics in the early years.* Routledge.

Cohen, L. M., & Kim, Y. M. (1999). Piaget's equilibration theory and the young gifted child: A balancing act. *Roeper Review*, *21*(3), 201-206.

Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2005). Research methods in education. London: Routledge.

Cooke, D. B. & Buchholz, D. (2005). Mathematical communication in the classroom: A teacher makes a difference, *Early Childhood Education Journal,*32 (6), 365–369.

Copley, J. V. (2004). *The young child and mathematics* (3rd ed.). National Association for the Education of Young Children.

Copple, C. & Bredekamp, S. (2009). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8.* National Association for the Education of Young Children. NAEYC.

Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.) SAGE.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). SAGE.

Cruz, J., Araújo, A., Fernandes, P., & Dias, M. (2024). Assessment of math abilities before school entry: A tool development. *Education Sciences, 14*(2), 134. https://doi.org/10.3390/educsci14020134

Curtis, R., Okamoto, Y. ve MarieWeckbacher, L. (2009). Preschoolers' use of count information to judge relative quantity. *Early Childhood Research Quarterly,* 24, 325-336.

Dağlı, H. (2020). Gelişim ve öğrenme kuramlarında matematik. *H.E. Dağlıoğlu (Ed.) Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi içinde* (s. 17-40). Anı Yayıncılık.

Dağlıoğlu, H. E., Genç, H., & Dağlı, H. (2018). Gelişimsel açıdan okul öncesi dönemde matematik eğitimi. İçinde İ. Ulutaş (Ed.), *Okul Öncesinde Matematik Eğitimi (ss. 12-36).* Hedef Yayıncılık.

Değirmenci, G. Y. (2014). *Ankara il merkezinde bağımsız anaokullarına devam eden 48-60 aylık çocukların görsel algı becerileri ile bakış açısı alma becerileri arasındaki ilişki.* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.

Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition, 44,* 1–42.

Demeyere, N., Rotshtein, P. ve Humphreys, G. W. (2012). The neuroanatomy of visual enumeration: Differentiating necessary neural correlates for subitizing versus counting in a neuropsychological voxel-based morphometry study. *Journal of Cognitive Neuroscience, 24*(4), 948–964.

Demirci, A. ve Tepecik, A. (2012). Beery VMI görsel algı eğitiminin beş–altı yaş çocuklarının görsel algı gelişimlerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*(2), 1-11.

Demirel, Ö. (2020). *Eğitimde Program Geliştirme-Kuramdan Uygulamaya.* Pegem Akademi.

Demirel, Ö. Ve Yurdakul, B. (2007). Eğitimde yeni yönelimler. Pegem.

Denton, K., & West, J. (2002). *Children's reading and mathematics achievement in kindergarten and first grade.* Retrieved from https://nces.ed.gov/pubs2002/2002125.pdf

Department for Education (2024). Early years foundation stage statutory framework for group and school-based providers. 06.12.2024 tarihinde https://assets.publishing.service.gov.uk/media/670fa42a30536cb92748328f/EYFS_statutory_framework_for_group_and_school_-_based_providers.pdf adresinden erişilmiştir.

Department for Education (2022). Kindergarten and preschool progress reports for parents. Government of South Australia. 07.12.2024 tarihinde https://www.education.sa.gov.au/parents-and-families/curriculum-and-learning/reports-and-assessments/kindergarten-and-preschool-progress-reports-parents adresinden erişilmiştir.

Department for Education (2023). Understanding the curriculum in the early years. 07.12.2024 tarihinde https://www.sa.gov.au/topics/education-and-learning/early-childhood-education-and-care/understanding-the-curriculum adresinden erişilmiştir.

Department for Education and Child Development (2015). Implementation guidelines for indicators of preschool numeracy and literacy in government preschools. Government of South Australia. 06.12.2024 https://www.education.sa.gov.au/docs/curriculum/implementation-guidelines-indicators-preschool.pdf adresinden erişilmiştir.

Department of Education (2023). Iowa Early Learning Standards (3. Edition). 16.12.2024 tarihinde https://educate.iowa.gov/media/4337/download?inline adresinden erişilmiştir.

Desoete, A., & Grégoire, J. (2006). Numerical competence in young children and in children with mathematics learning disabilities. *Learning and Individual Differences, 16,* 351-367.

DeWind, N. K., & Brannon, E. M. (2012). Malleability of the approximate number system: Effects of feedback and training. *Frontiers in Human Neuroscience, 6,* 68.

Di Luca, S., & Pesenti, M. (2011). Finger numeral representations: More than just another symbolic code. *Frontiers in Psychology, 2,* 272. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00272

Dibek, E. (2018). Sayma, sayılar ve işlemler. İ. Ulutaş (Ed.), *Okul öncesinde matematik eğitimi* içinde, (s. 106- 124). Hedef.

Dinçer, Ç. ve Ergül, A. (2018). Eşleştirme, gruplama/sınıflama, karşılaştırma, sıralama ve örüntü. İ., Ulutaş (Ed.), *Okul öncesinde matematik eğitimi* içinde, (s. 65-84). Hedef.

Doctoroff, G. L., Fisher, P. H., Burrows, B. M., & Edman, M. T. (2016). Preschool children's interest, social-emotional skills, and emergent mathematical skills. *Psychology in the Schools, 53,* 390–403.

Downer, J. T., LoCasale-Crouch, J., Hamre, B., & Pianta, R. C. (2009). Teacher characteristics associated with responsiveness and exposure to effective professional development: Results from a study of early childhood teachers. *Early Education and Development, 20*(3), 431–461. https://doi.org/10.1080/10409280802582790

Driscoll, M. P. (2017). *Öğretim süreçleri ve öğrenme psikolojisi* (2. Baskı). (Ö. F. Tutkun, S. Okay & E. Şahin). Anı Yayıncılık.

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... & Sexton, H. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*(6), 1428–1446.

Dunphy, E., Dooley, T., Shiel, G., Butler, D., Corcoran, D., Ryan, M., & Travers, J. (2014). *Mathematics in early childhood and primary education (3-8 Years).* Dublin, National Council for Curriculum and Assessment.

Durulan, D. ve Angın, D. (2023). Akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi dönem çocukların dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 25*(1), 333-357.

Elkaan, G. (2022). *İyi ve zayıf matematik performansı gösteren öğrencilerin temel sayı yeterliliklerinin ve görsel algı becerilerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Hasan Kalyoncu Üniversitesi.

Ercan, Z.G. (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına verilen görsel algı eğitiminin görsel-motor koordinasyon gelişimine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Erden, M., (2005). Gelişim ve *öğrenme*. Arkadaş Yayıncılık.

Erdoğan, S. ve Baran, G. (2003). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 28 (130), 32-40.

Erdoğan, S. ve Baran, G. (2006). Erken Matematik Yeteneği Testi-3 (TEMA-3)'ün 60-72 Aylar Arasında Olan Çocuklar için Uyarlama Çalışması. *Çağdaş Eğitim Dergisi, 31*(332), 32-38.

Erdoğan, S. (2011). Okul öncesi matematik öğretiminde başlıca kuram, yaklaşım ve öğretim yöntemleri. İçinde A. Özdaş (Ed.), *Okul öncesinde matematik eğitimi* (ss. 101-120). Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Erkan, C. (2021). *Bir Tembel Hayvan Ailesi Nasıl Yaşar?* Uçan Kitap.

Fahlevi, M. R. (2024). Study on Subitizing: Exploring Numeracy Mastery in Early Childhood. Sustainable *Jurnal Kajian Mutu Pendidikan, 7*(1), 153-165. https://doi.org/10.32923/kjmp.v7i1.4511

Fang, Y., Huang, X., Cui, J., Luo, Y., & Ding, Y. (2017). The relationship of motor coordination, visual perception, and executive function to the development of visual–motor integration in preschool children. *Frontiers in Psychology, 8*, 1545. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01545

Feigenson, L., Dehaene, S., ve Spelke, E. (2004). Core systems of number. *Trends in Cognitive Sciences, 8*(7), 307-314.

Fisher, K. R., Hirsh-Pasek, K., & Newcombe, N. S. (2013). Taking shape: Supporting preschoolers' acquisition of geometric knowledge through guided play. *Child Development, 84*(6), 1872–1878. https://doi.org/10.1111/cdev.12091

Fischer, B., Gebhardt, C., & Hartnegg, K., (2008). Subitizing and visual counting in children with problems in acquiring basic arithmetic skills. *Optometry & Vision Development, 39*, 24-29.

Fitzhugh, J. I. (1978). The role of subitizing and counting in the development of the young children's conception of small numbers. *Dissertation Abstracts International, 40,* 4521B-4522B.

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. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). New York, NY McGraw-Hill.

Frostig, M., Lefever, D. W., & Whittlesey, J. R. (1961). A developmental test of visual perception for evaluating normal and neurologically handicapped children. *Perceptual and Motor Skills, 12*(3), 383-394.

Frostig, M., Maslow, P., Lefever, W., & Whittlesey, J. (1964). Developmental Test of Visual Perception 1963 Standardization, *Con-sulting Psychologists Pres. 2*(19), 463-99.

Frostig, M. (1968). *Pictures and patterns: Teacher's guide*. Consulting Psychologists Press.

Frostig, M. (1972). Visual perception, integrative functions and academic learning. *Journal of Learning Disabilities*, *5*(1), 5-19.

Frostig, M., & Maslow, P. (1973), *Learning problems in the classroo*m. A Subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich Publishers.

Gallistel, C. R., & Gelman, R. (1992). Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition, 44,* 43–74.

Gal, H., & Linchevski, L. (2010). To see or not to see: analyzing difficulties in geometry from the perspective of visual perception. *Educational studies in mathematics, 74*(2), 163-183.

Geary, D. C. (1996). *Children's mathematical development: Research and practical applications*. American Psychological Association.

Geary, D. C. (2003). Arithmetical development: Commentary on chapters 9 through 15 and future directions. In A. Baroody & A. Dowker (Eds.), *The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise* (pp. 455–466). Erlbaum.

Geist, E. (2009). *Children are born mathematicians: Supporting mathematical development, birth to age 8.* Pearson.

Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The Child's Understanding of Number.* Harvard University Press.

Genç, Ş. (2003). 5-6 yaş çocukların görsel algı becerilerinin şekil ve zemin algılaması yönünden geliştirilmesi. *Mesleki Eğitim Dergisi, 5*(9), 93-108.

Genç Çopur, H. (2021). *Dijital Oyun Destekli Matematik Eğitim Programının 54-66 Aylık Çocukların Saymaya İlişkin Temel Matematik Becerilerinin Gelişimine Etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi

Genç Çopur, H., Dağlıoğlu, H. E., & Dağlı, H. (2020). Google Play Store ve Apple Store'daki dijital oyunların matematik eğitimi standartları ve çocuğa uygunluğu açısından incelenmesi *75. TURAN: Stratejik Arastirmalar Merkezi, 12*(47), 163-176.

Gifford, S. (2005). *Teaching mathematics 3-5: Developing learning in the foundation stage: developing learning in the foundation stage*. Open University Press, McGraw-Hill Education.

Giren, S. (2013). *Sosyal problem çözme eğitiminin altı yaş grubu çocukların matematik becerilerine etkisi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi], Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Gliksman, Y., Naparstek, S., Bar-Hen Schweiger, M., & Henik, A. (2025). Mental manipulation, numerical cognition, and developmental dyscalculia. In Y. Gliksman, L.

Kaufmann, & A. Henik (Eds.), *Developmental dyscalculia: From brain mechanisms to educational applications* (pp. 123–134). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-443-22224-5.00006-0

Gmitrová, V., & Gmitrov, J. (2003). The impact of teacher-directed and child-directed pretend play on cognitive competence in kindergarten children. *Early Childhood Education Journal, 30*(4), 241-246.

Gopnik A., Sobel D. M., Schulz, L. E., & Glymour, C. (2001). Causal learning mechanisms in very young children: Two-, three-, and four-year-olds infer causal relations from patterns of variation and covariation. *Developmental Psychology, 37*(5), 620-629.

Göncü, H. B. (2020). *Tahmin becerilerinin geliştirilmesinin 60-72 aylık çocukların akıl yürütme ve sezgisel matematik yeteneklerine etkisi.* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Marmara Üniversitesi.

Griffin, S. (2004). Building number sense with Number Worlds: A mathematics program for young children. *Early Childhood Research Quarterly, 19,* 173-180.

Groffman, S. (2009). Subitizing: Vision Therapy for Math Deficits. *Optom Vis Dev, 40*(4), 229- 238.

Gökalp, M. (2018). *Öğretim ilke ve yöntemleri.* Pegem.

Görener, Ö. (2006). *Beş-Altı Yaş Grubu Çocuklarda Yapılandırılmış Görsel Sanat Eğitiminin Görsel Algılamaya Etkisinin İncelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi.

Güleç, N., & İvrendi, A. (2017). 5-6 yaş çocuklarının sayı kavramı becerilerinin ebeveyn ve öğretmen değişkenleri açısından yordanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(1), 81-98.

Güven, Y. (1997). *Erken Matematik Yeteneği Testi-2'nin geçerlik, güvenirlik, norm çalışması ve sosyo-kültürel faktörlerin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi.* [Yayınlanmamış doktora tezi], Marmara Üniversitesi.

Güven, Y. (2000). *Erken çocukluk döneminde sezgisel düşünme ve matematik. YA*-PA Yayınları.

Güven, Y. (2005). *Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme.* Küçük Adımlar Eğitim Yayınları.

Halberda, J., & Feigenson, L. (2008). Developmental change in the acuity of the "number sense": The approximate number system in 3-, 4-, 5-, and 6-year-olds and adults. *Developmental Psychology, 44,* 1457–1465.

Halberda, J., Mazzocco, M. M., & Feigenson, L. (2008). Individual differences in non-verbal number acuity correlate with maths achievement. *Nature, 455*(7213), 665-668.

Halberda, J., Ly, R., Wilmer, J. B., Naiman, D. Q., & Germine, L. (2012). Number sense across the lifespan as revealed by a massive Internet-based sample. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 109, 11116–11120.

Halberda, J., Mazzocco, M., ve Feigenson, L. (2008). Individual differences in nonverbal number acuity predict maths achievement. *Nature, 455,* 665–668.

Hannula, M. H., Räsänen, P. ve Lehtinen, E. (2007). Development of counting skills: Role of spontaneous focusing on numerosity and subitizing-based enumeration. *Mathematical Thinking and Learning, 9*(1), 51–57.

Hartley, J. (1998). *Learning and studying: A research perspective*. Routledge.

Haylock, D. ve Cockburn, A. D. (2014). *Küçük Çocuklar için Matematiği Anlama.* (Çeviri Editörü: Zuhal Yılmaz). Nobel

Haylock, D. & Manning, R. (2019). Mathematics explained for primary teachers. SAGE Publications.

Herbert, K., & Brown, R. H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, *3*(6), 340-344.

Herbert, K. & Brown, R. H. (2000). Patterns as tools for algebraic reasoning. B. Moses (Eds.). *Algebraic thinking K-12 reading from NCTM's school based journals and other publication*, pp. 123-128. National Council of Teachers of Mathematics.

Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., & Kaufman, J. (2015). Putting education in "educational" apps: Lessons from the science of learning. *Psychological Science in the Public Interest, 16*(1), 3–34. https://doi.org/10.1177/1529100615569721

Hortin, J. A. (1994). Theoretical Foundations of Visual Learning,. *Moore, D. M. ve Dwyer, F. M. (derleyen), Visual Literacy - A Spectrum of Visual Learning* (5-29).

Hubbard, E. M., Piazza, M., Pinel, P., & Dehaene, S. (2005). *Interactions between number and space in parietal cortex*. Nature Reviews Neuroscience, 6(6), 435–448.

Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational psychology interactive*, *3*(2), 1-5.

Izard, V., Pica, P., Spelke, E., ve Dehaene, S. (2008). Exact equality and successor function: two key concepts on the path towards understanding exact numbers. *Philosophical Psychology, 21*(4), 491-505. doi: 10.1080/09515080802285354

İnan, C., & Erkuş, S. (2019). 3-6 yaş arası çocukların temel matematiksel kavram gelişimlerinin incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 50*, 1-14.

Inhelder, B., & Piaget, J. (1958/1959). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. New York: Basic Books.

Jackman, H. (2005). *Early education curriculum: A child's connection to the world* (5th ed.). Thomson Delmar Learning.

Jemutai, S. ve Webb, P. (2019). Effects of a 6 brickduploblockguided play intervention on pre-literatelearners' visual perception. *South African Journal of Childhood Education, 9*(1), 1-8.

Joo-Jang, Y. (2013). *Perspectives on mathematics education for young children.* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Illinois At Urbana.

Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental psychology*, *45*(3), 850–867. https://doi.org/10.1037/a0014939

Jung, M., Hartman, P., Smith, T., & Wallace, S. (2013). The effectiveness of teaching number relationships in preschool. *International Journal of Instruction, 6*(1), 165-178.

Jung, M. (2011). Number relationships in preschool. *Teaching Children Mathematics*, *17*(9), 550–557.

Kalkan, A., ve Arslan, M. (2016). Okul öncesinde mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin görsel algı düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, *17*(2), 399-424.

Kandemir, M. (2018). Bilişsel gelişim. İçinde Ş. Işık (Ed.), *Eğitim psikolojisi* (6. Baskı, ss. 85-135). Pegem Akademi.

Kandır, A., ve Orçan, M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi.* Morpa Kültür Yayınları.

Kandır, A., Özbey, S. ve İnal, G. (2010). *Okul öncesi eğitimde program (1) kuramsal temeller.* Morpa Yayınları.

Kandır, A., Can-Yaşar, M., Yazıcı, E., Türkoğlu, D., & Yaman-Baydar, I. (2016). *Erken çocukluk eğitiminde matematik.* Morpa Kültür Yayınları.

Karaduman, H.Ö. (2021). *Hareket Eğitiminin Okul Öncesi Çocukların Görsel Algı Düzeyleri Üzerine Etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Karakuş, H. (2020). *"Okul Öncesi Matematik Programı"nın Çocukların Matematik Becerilerine Etkisi.* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W., & Volkmann, J. (1949). The discrimination of visual number. *The American Journal of Psychology*, *62*(4), 498-525. https://www.jstor.org/ stable/1418556?origin=crossref&seq=1

Kennedy, L., Tipps, S., & Johnson, A. (2008). *Guiding children's learning of mathematics* (11th ed.). Thompson.

Kesicioğlu, O. S. (2011). *Doğrudan öğretim yöntemiyle hazırlanan eğitim programının ve bu yönteme göre hazırlanan bilgisayar destekli eğitim programının okul öncesi çocuklarının geometrik şekil kavramlarını öğrenmelerine etkisinin incelenmes*i. [Yayımlanmamış Doktora Tezi], Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Kesicioğlu, O. S. (2020). Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi. G. Uludağ (Ed.), *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi* içinde (s. 17-27). Nobel.

Kesicioğlu, O. S. ve Alisinanoğlu, F. (2012). *Okul öncesi dönemde uzay, geometri ve geometrik şekiller.* B. Akman (Ed.) Okulöncesi matematik eğitimi. Pegem Yayınevi.

Kesicioğlu, O. S., Alisinanoğlu, F. ve Tuncer, A. T. (2011). The analysis of kindergarteners recognition degrees of geometric shapes. *Elementary Education Online*, 10(3), 1093-1111.

Kessen, W. (2013). Piaget on the motivation of cognitive development. In *T. Mischel, Cognitive development and epistemology* (pp. 300-307). Academic Press.

Kılıç, G. Ö. (2004). *Ailesiyle birlikte yaşayan ve çocuk yuvasında kalan çocukların görsel algılama davranışı ile okul olgunluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi.* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Ankara Üniversitesi.

Kirova, A., & Bhargava, A. (2002). Learning to guide preschool children's mathematical understanding: A teacher's professional growth. *Early Childhood Research and Practice Spring, 4*(1), 1-99.

Klahr, D., & Wallace, J. G. (1976). *Cognitive Development: An Information-Processing View*. Erlbaum.

Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E. & Verhoeven, L. (2012). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly, 27,*471-477.

Klein, A. & I. Starkey. (1988). Universals in the development of early arithmetic cognition. Pp. 5-26 in Children‟s mathematics. Nezo directions for child development (no. 41), edited by G.B. Saxe & M. Gearhart. Jossey-Bass

Klein, A., Starkey, P., & DeFlorio, L. (2019). Improving the Mathematical Knowledge of At-Risk Preschool Children: Two Approaches to Intensifying Early Math Intervention. D. B. David C. Geary, *Cognitive foundations for improving mathematical learning* (pp. 215-245). Academic Press.

Klibanoff, R.S., Levine, S.C., Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., & Hedges, L.V. (2006). Preschool children's mathematical knowledge: The effect of teacher "math talk". *Developmental Psychology, 42*, 59-68.

Koç, E. (2002). *Görsel algı becerilerinin gelişimine yönelik örnek bir program modelinin hazırlanması ve anasınıfı çocuklarında görsel algı gelişimine etkisinin incelenmesi.* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.

Koç, K. Çiçek, R. ve Koç, Y. (2023a). Okul Öncesi Şipşak Sayma Öğretmen Eğitimi Programı'nın 3-6 Yaş Çocuklar Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *EJER X. Internatıonal Eurasıan Educatıonal Research Congress Bildiri Kitabı* (8-11 Haziran). 1707-1708.

Koç, Y., Çiçek, R., Demir, S. ve Koç, K. (2023b). Şipşak Sayma. A.Akıncı Coşgun, H.Genç Çopur, İ.Ulutaş (Editörler), *Erken Çocukluk Matematik Eğitiminde Güncel Konular* (s. 81-100). Nobel Akademik Yayıncılık.

Kratochvil, D. W. (1971). *The Frostig Program for Perceptual-Motor Development: Developed by the Marianne Frostig Center of Educational Therapy*. American Institutes for Research in the Behavioral Sciences.

Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., Van Lieshout, E. C. D. M., Van Loosbroek, E., & Van de Rijt, B. A. M. (2009). Individual differences in early numeracy: The role of executive functions and subitizing. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*(3), 226–236. https://doi.org/10.1177/0734282908330586

Kurt, N. (2019). *Okul öncesi dönemdeki çocukların görsel algı becerileri ile geometri becerilerinin incelenmesi.* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Trakya Üniversitesi.

Kurtz, L. A. (2006). *Visual perception problems ın children with ad/hd, autism and other learning disabilities: A gui-de for parents and professionals.* Jessica Kingsley Publishers.

Küçükkelepçe, A. (2020). *60-72 Ay Arasındaki Çocukların Dil Gelişimleri, Temel Matematiksel Akıl Yürütme Becerileri ve Görsel Algı Düzeylerinin İncelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.

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.

Lee, S. (2020). *Dalga*. MEAV Yayıncılık.

LeFevre, J. A., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement, 41*(2), 55–66. https://doi.org/10.1037/a0014532

Leibovich, T., Kadhim, S. A. R., & Ansari, D. (2017). Beyond comparison: The influence of physical size on number estimation is modulated by notation, range and spatial arrangement. *Acta Psychologica, 175*, 33-41.

Lester, P. M. (2003). *Visual communication: Images with messages*. Thomson.

Lewis Presser, A., Vahey, P., & Zanchi, C. (2013). *Improving mathematics learning by integrating curricular activities with innovative and developmentally appropriate digital apps: Findings from the Next Generation Preschool Math evaluation* (ED562305). SRI International. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562305.pdf

Libertus, M. E., Feigenson, L. ve Halberda, J. (2011). Preschool acuity of the approximate number system correlates with school math ability. *Developmental science, 14*(6), 1292-1300.

Libertus, M. E., & Brannon, E. M. (2010). Stable individual differences in number discrimination in infancy. *Developmental Science, 13,* 900–906.

Lily, A. (2023). *Sevimli Hayvanlarla Sayıyorum / İlk Sayma Kitabım.* Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Linder, S. M., Powers-Costello, B., & Stegelin, D. A. (2011). Mathematics in early childhood: Research-based rationale and practical strategies. *Early Childhood Education Journal, 39,* 29-37.

Lipton, J. S., ve Spelke, E. S. (2003). Origins of number sense: Large number discrimination in human infants. *Psychological Science, 14,* 396–401.

Logan, G. D., & Zbrodoff, N. J. (2003). Subitizing and similarity: Toward a pattern-matching theory of enumeration. *Psychonomic Bulletin & Review*, *10*(3), 676-682.

Low, M. (2020). *Ceri ve Deri- Kaç Şeker Kaldı?* The Çocuk.

Löfstrand, A. (2021). *Can you practise conceptual subitizing on a tablet? (*Master's thesis). Stockholm University, Department of Child and Youth Studies. Retrieved from https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1567254/FULLTEXT01.pdf

Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2011). Numerical ordering ability mediates the relation between number-sense and arithmetic competence. *Cognition, 121,* 256–261.

MacDonald, M. (2016). Relations of preschoolers' visual–motor and object manipulation skills with executive function and social behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 87*(4), 396–407. https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1229862

MacDonald, A. (2013). Subitizing activity: Item orientation with regard to number abstraction. *Mathematics Education Research Journal, 25*(4), 573–590. https://doi.org/10.1007/s13394-013-0082-8

MacDonald, B. L., & Shumway, J. F. (2016). Subitizing games: Assessing preschoolers' understanding of number. *Early Childhood Education Journal, 44*(4), 419–427. https://doi.org/10.1007/s10643-015-0722-4

MacDonald, B. L., & Wilkins, J. L. M. (2016). Seven types of subitizing activity characterizing young children's mental activity. In *S. Marx (Ed.), Qualitative research in STEM* (pp. 256-286). Routledge.

Macnamara, A. (1996). From home to school-do children preserve their counting skills? In P. Boardhead (Eds.) *Researching the early years continuum*. Multilingula Matters.

Macomber, L. P. (1977). Some implications of jean Piaget's Theory for the education of young children. In M. H. Appel & L. S. Goldberg (Eds.), *Equilibration: Theory, research, and application* (ss. 151-163). Plenum Publishing Corporation.

Maine Department of Education (2024). Preschool: Maine's Early Learning and Development Standards. 06.12.2024 tarihinde https://www.maine.gov/doe/sites/maine.gov.doe/files/inline-files/PreschoolMELDS2024.pdf adresinden erişilmiştir.

Malach, R., Reppas, J. B., Benson, R. R., Kwong, K. K., Jiang, H., Kennedy, W. A., … Tootell, R. B. (1995). Object-related activity revealed by functional magnetic resonance imaging in human occipital cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 92*(18), 8135–8139. https://doi.org/10.1073/pnas.92.18.8135

Mandler, G., & Shebo, B. J. (1982). Subitizing: An analysis of its component processes. *Journal of Experimental Psychology: General, 3*(1), 1-22.

Maneval, K. L. (1999). *Visual-motor integration training and its effects on self-helpskills in preschool students with disabilities* [Unpublished master dissertation]. Rowan University.

Mangır, M., ve Çağatay, N. (1987). Anaokuluna Giden ve Gitmeyen Dört- Altı Yas Arası Çocukların Görsel Algılamaları Üzerinde Bir Arastırma. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*.

Mangır, M., ve Çağatay-Aral, N. (1990). Ana okuluna ve anasınıfına devam eden beş-altı yaş grubu çocuklarında görsel algılama ve zekâ ilişkisinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,* 1171.

Maričić, S. M., Stakić, M. M., & Malinović-Jovanović, N. T. (2017). The role of literary content for children in preschool mathematics education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *14*(2), 631-642.

Markovits, Z. (2011). Beliefs hold by pre-school prospective teachers toward mathematics and its teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 11,* 117-121.

Mart, M. (2020). Geometri, uzamsal düşünme ve şekil. G. Uludağ (Ed.), *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi içinde* (s. 137-152). Nobel.

Master, A., Cheryan, S., & Meltzoff, A. N. (2021). Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in STEM participation. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 118*(48), e2100030118. https://doi.org/10.1073/pnas.2100030118

Matthews, G. B. (2000). *Çocukluk felsefesi.* (E. Çakmak, Çev.). Gendaş Kültür.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (4th ed.). Jossey Bass.

Miles, M. B., Huberman, M. A., & Saldaña, J. (1994). *Qualitative data analysis: A method sourcebook*. SAGE Publications.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). Okul Öncesi Eğitim Programı.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2024a). Okul Öncesi Eğitim Programı.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2024b). Okul Öncesi Eğitim Programı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2024c). İlkokul Matematik Öğretim Programı (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli.

Montague-Smith, A., Cotton, T., Hansen, A. & Price, A.J. (2017). Mathematics in Early Years Education. Routledge.

Morris, P. A., Raver, C. C., Millenky, M., Jones, S. M., & Lloyd, C. M. (2013). Using classroom management to improve preschoolers' social and emotional skills: Final impact and implementation findings from the Foundations of Learning demonstration in Newark and Chicago. *MDRC Report*. https://eric.ed.gov/?id=ED545378

Mutlu, Y., Olkun, S., & Cumhur, F. (2019). Dokunsay sayı tabletlerinin okul öncesi çocuklarının aritmetik becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, *18*(1), 437-450.

National Association for the Education of Young Children (NAEYC) (2008). Early childhood mathematics: Promoting good beginings. A joint position statement of the National Assosiation for the Eduction of Young Children (NAEYC) and National Council for Teachers of Mathematics (NCTM).NAEYC

National Association for the Education of Young Children (NAEYC) (2011). Code of Ethical Conduct and Statement of Commitment. 23.01.2025 tarihinde https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/position-statements/Ethics%20Position%20Statement2011_09202013update.pdf adresinden erişilmiştir.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM). (2002). Early childhood mathematics education: Promoting good beginnings. https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf sayfasından erişilmiştir.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematic: A quest for coherence.* Reston, VA: Author.

National Governors Association Center for Best Practices & Council of Chief State School Officers. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC: Authors. Retrieved from http://www.corestandards.org

National Reseach Council, Committee on Early Childhood Mathematics. (NRC) (2009). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity.* National Academies Press.

National Research Council, (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics.* The National Academies Press. Retrieved from https://doi.org/10.17226/9822

Negen, J., and Sarnecka, B. W. (2015). Is there really a link between exact-number knowledge and approximate number system acuity in young children?. *British Journal of Developmental Psychology, 33*(1), 92-105.

New Jersey State Department of Education (2014). Preschool Teaching and Learning Standards. 06.12.2024 tarihinde https://www.nj.gov/education/earlychildhood/preschool/docs/PreschoolTeachingandLearningStandards.pdf adresinden erişilmiştir.

Nicolopoulou, A., (2004). Oyun, bilişsel gelişim ve toplumsal dünya: Piaget, Vygotsky ve sonrası, (çev. M. T. Bağlı). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37,* 137-169.

Nir-Gal, O., & P.S. Klein. (2004). Computers for Cognitive Development in Early Childhood—The Teacher's Role in the Computer Learning Environment. *Information Technology in Childhood Education Annual, 2004*, 97–119.

Obersteiner, A. (2019). Multiple pathways between affect and mathematical competence in young children—commentary on the studies in the Special Issue. *Educational Studies in Mathematics, 100*, 317–323. https://doi.org/10.1007/s10649-018-9853-0

Odic, D., Le Corre, M. & Halberda, J. (2016). Children's mapping between number words and the approximate number system, *Cognition, 138,* 102–121.

Oktay, A. (2000). *Yaşamın Sihirli Yılları: Okul öncesi dönem.* Epsilon Yayıncılık.

Olkun, S., Altun, A. ve Göçer Şahin, S. (2015). Beyond subitizing: symbolic manipulations of numbers. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 10*(1), 93-103.

Olkun, S., Çelik, E., Sönmez, M. & Can, D. (2014). İlköğretim birinci sınıf Türk öğrencilerinde sayma ilkelerinin gelişimi. *Başkent University Journal Of Education*, 1(2), 115-125.

Olkun, S., & Özdem, Ş. (2015). Kavramsal şipşak sayılama uygulamalarının hesaplama performansına etkisi. *Başkent University Journal of Education*, *2*(1), 1-9.

Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (3. Baskı). Anı Yayıncılık.

Ornstein, A.C. ve Hunkins, P.F. (2014). *Eğitim Programı Temeller, İlkeler ve Sorunlar* (Çev: Ed. Asım Sarı). Eğitim Yayınevi.

Özdem, Ş. ve Olkun, S. (2021). Improving mathematics achievement via conceptual subitizing skill training, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 52 (*4), 565-579, DOI: 10.1080/0020739X.2019.1694710

Palabıyık, U. & Akkuş İspir, O. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. Pa*mukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 30(2), 111-123.

Paliwal, V., & Baroody, A. J. (2020). Cardinality principle understanding: The role of focusing on the subitizing ability. *Mathematical Thinking and Learning, 22*(4), 315–338. https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1793973

Pallant, J. (2016). *SPSS Survival Manual A Step By Step Guide to Data Analysis Using SPSS Program* (6th ed.). UK McGraw-Hill Education.

Palmer, S. E., & Rock, I. (1994). *Rethinking perceptual organization: The role of uniform connectedness*. Psychonomic Bulletin & Review, 1(1), 29–55.

Park, E. (2010). *Early childhood educators' pedagogical decision-making: A case study of teacher autonomy* (Doctoral dissertation, University of Texas at Austin). University of Texas Digital Repository. https://repositories.lib.utexas.edu/items/623a864c-ac4d-42ac-a0a9-d12f46e1620d

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.

Perry, B. & Dockett, S. (2013). Reflecting on Young Children's Mathematics Learning. In *L. D. English & J. T. Mulligan (Ed.), Reconceptualizing Early Mathematics Learning* (pp. 149–163). Springer.

Piaget, J. (1923/1959). *The language and thought of the child* (M. Gabain & R. Gabain, Trans.). London: Routledge & Kegan Paul. (Original work published 1923)

Piaget, J. (1929/1960). *The child's conception of the world* (J. & A. Tomlinson, Trans.). New York: Littlefield, Adams. (Original work published 1929)

Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence.* Routledge and Kegan Raul Ltd.

Piaget, J. (1952/1997). The origins of intelligence in children (M. Cook, Trans.). New York: International Universities Press. (Original work published 1952)

Piaget, J. (1952). *The Child's Conception of Number.* Humanities Press.

Piaget, J. (1960). The child's conception of geometry. New York: Basic Books.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1956/1967). The child's conception of space (F. J. Langdon & J. L. Lunzer, Trans.). New York: Norton. (Original work published 1956)

Piaget, J. (1964). *Six psychological studies*. New York: Vintage Books.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1969/2000). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.

Piaget, J. (1970/1972). The principles of genetic epistemology (W. Mays, Trans.). New York: Basic Books. (Original work published 1970)

Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York, NY: Orion Press.

Piaget, J. (1975/1985). *The equilibration of cognitive structures: The central problem of intellectual development.* Chicago: University of Chicago Press.

Piaget, J. (1976). *Piaget's theory.* Springer.

Piaget, J. (1999). *Çocukta zihinsel gelişim.* (H. Portakal, Çev). Cem Yayınevi.

Piazza, M. (2010). Neurocognitive start-up tools for symbolic number representations. *Trends in Cognitive Sciences, 14,* 542–551.

Piazza, M., Mechelli, A., Butterworth, B., & Price, C. J. (2002). Are subitizing and counting implemented as separate or functionally overlapping processes. *NeuroImage, 15,* 435–446.

Piazza, M., Pica, P., Izard, V., Spelke, E. S., ve Dehaene, S. (2013). Education increases the acuity of the non-verbal approximate number system. *Psychological Science, 24,* 1037–1043.

Pitchford, N. J. (2015). Development of early mathematical skills with a tablet intervention: a randomized control trial in Malawi. *Frontiers in Psychology, 6,* 1–12.

Pitino, D. (2004). Be a math model. *Teaching K-8.* 34(2), 37.

Plaisier, M. A., Bergmann Tiest, W. M., & Kappers, A. M. L. (2009). One, two, three, many—Subitizing in active touch. *Acta Psychologica, 131*(2), 163–170. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2009.04.003

Polat, Ö. & Küçükoğlu, E. (2020). 36-72 Aylık Okul Öncesi Eğitim Programı'nda Planlama ve Uygulama. N. Kuru (Ed.), *Okul Öncesi Eğitim Programları* (182-218). Eğiten Kitap.

Polat Unutkan, Ö. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik beceriler açısından ilköğretime hazır bulunuşluluğun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32,* 243-254.

Pound, L. (2006). *Supporting mathematical development in the early years.* Open University Press.

Pound, L. (2008). *Thinking and learning about mathematics ın the early years*. Routledge.

Pound, L. & Harrıson,C. (2003). Supporting musical development in the early years. Buchingham: Open University Press.

Purpura, D. J., & Lonigan, C. J. (2015). Early numeracy assessment: The development of the Preschool Early Numeracy Scales. *Early Education and Development, 26*(2), 286–313. https://doi.org/10.1080/10409289.2015.991084

Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning.* R. R. Donnelley&Sons Company.

Presser, A. L., Vahey, P. & Dominguez, X. (2015). Improving mathematics learning by ıntegrating curricular activities with ınnovative and developmentally appropriate digital apps: Findings from the next generation preschool math evaluation. Society for

Research on Educational Effectiveness. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562305.pdf sayfasından erişilmiştir.

Railo, H., Koivisto, M., Revonsuo, A., & Hannula, M. M. (2008). The role of attention in subitizing. *Cognition, 107*(1), 82–104. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.08.004

Ratzon, N. Z., Lahav, O., Cohen-Hamsi, S., Metzger, Y., Efraim, D., & Bart, O. (2009). Comparing different short-term service delivery methods of visual-motor treatment for first grade students in mainstream schools. *Research in Developmental Disabilities*, *30*(6), 1168-1176. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.03.008

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. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.07.003

Rudd, L.C., Satterwhite, M. & Lambert, M. C.(2010). One, two buckle my shoe:using math-mediated language in preschool. *Dimensions Of Early Childhood*, 38(2), 29-38.

Sağlam, M. (2019). Bilişsel gelişim. İçinde N. Aral ve F. Temel (Eds.), *Çocuk gelişimi* (ss. 172-197). Hedef Yayıncılık.

Samagra Shiksha Chandigarh (2022). National Curriculum Framework for Foundational Stage

Sarama, J., & Clements, D.H. (2009a). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.

Sarama, J. & Clements, D. H. (2009b). Teaching math in the primary grades: The learning trajectories approach. *National Association for the Education of Young Children, 64*(2), 63-65.

Sarama, J., Clements, D. H., Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2008). Scaling up the implementation of a pre-kindergarten mathematics curriculum: Teaching for understanding with trajectories and technologies. *Journal of Research on Educational Effectiveness, 1*(2), 89-119.

Sarıca, R. (2021). Eğitimde program geliştirme modellerini kavrama. *Y. Bolat (Ed.). Eğitim Programı Okuryazarlığı* içinde (s.118-152). Pegem Akademi.

Satan, A., Aksakal, İ., Bağdat, O., & Kayhan Altay, M. (2024). Preschool teachers' pedagogical content knowledge regarding the concept of numbers. *Early Childhood Education Journal.* Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s10643-024-01595-1

Saydam, Y. (2022). *Eğitici Dijital Oyunlar ile Desteklenmiş Görsel Algı Eğitiminin Çocuklarin Görsel Algısı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi.* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Sayers, J., Andrews, P., & Björklund Boistrup, L. (2016). The role of conceptual subitising in the development of foundational number sense. *In T. Meaney, O. Helenius, M. L. Johansson, T. Lange, & A. Wernberg (Eds.), Mathematics education in the early years: Results from the POEM2 conference* (pp. 371–383). Springer.

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.

Schacter, J., & Jo, B. (2017). Improving preschoolers' mathematics achievement with tablets: a randomized controlled trial. *Mathematics Education Research Journal,* 1-15.

Schleifer, P., & Landerl, K. (2011). Subitizing and counting in typical and atypical development. *Developmental Science, 14*(2), 280–291. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.00976.x

Schneck, C. M. (2010). Visual perception. In J. Case-Smith & J. C. *O'Brien***,** *Occupational Therapy for Children* (6th ed., pp. 373-403). Mosby Inc.

Schunk, D. H. (2014). *Eğitimsel bir bakışla öğrenme teorileri* (3. Baskı). (M. Şahin, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.

Schwartz, S. L. (2005). *Teaching young children mathematics.* Praeger.

Schweinhart, L.J. (2021). Günümüzde Erken Çocukluk Eğitimi ve Müfredat Modelleri. E. Aktan Acar (Ed.), *Erken Çocukluk Eğitimi: Büyük Düşünceler/Fikirler, Modeller ve Yaklaşımlar* (s. 1-12). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.

Scoffin, S. J. (2013). *How does job embedded teacher development influence preschool children's experience of mathematics?*[Unpublished Doctoral Thesis], University of Toronto Teaching And Learning Ontario Institute For Studies in Education.

Searle, D. (1984). Scaffolding: Who's building whose building?. *Language Arts*, *61*(5), 480-483.

Seefeldt, C. (2005). *How to work with standards in the early childhood classroom.* Teachers College Press.

Selçuk, Z., (2007). *Eğitim psikolojisi.* Nobel Yayın Dağıtım.

Senemoğlu, N. (2018). *Gelişim öğrenme ve öğretim* (26. Baskı). Anı Yayıncılık.

Sheldon, S. B., & Epstein, J. L. (2005). Involvement counts: Family and community partnerships and mathematics achievement. *The Journal of Educational Research, 98*(4), 196–207. https://doi.org/10.3200/JOER.98.4.196-207

Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (Eds.). (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. National Academy Press.

Silverman, I. W., & Arthur, P. R. (1980). Subitizing and Counting Skills in 3-Year-Olds. *Developmental Psychology 16* (I 980), 539-40.

Siraj-Blatchford, I. (2010). Learning in the home and at school: How working class children "succeed against the odds." *British Educational Research Journal, 36*(3), 463–482. https://doi.org/10.1080/01411920902989201

Slavin, R. E. (2017). *Eğitim psikolojisi: Kuram ve uygulama* (10. Baskı). (G. Yüksel, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık

Splinter, E., Depaepe, F., Verschaffel, L., & Torbeyns, J. (2024). Perceptual subitizing performance in 3- and 4-year-olds: The impact of visual features of sets. *Early Childhood Research Quarterly, 67,* 223–236. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2024.01.006

Song, P., & Kim, D. (2020). The Effects of Subitizing based Number Sense Intervention on Number Sense and Counting for Students At-risk of MLD. *Korean Journal of Learning Disabilities, 17*(1), 127-145. doi: 10.47635/klda.2020.17.1.127

Sophian, C., & Crosby, M. E. (2008). What eye fixation patterns tell us about subitizing. *Developmental Neuropsychology, 33*(3), 394-409. doi: 10.1080/87565640801982460

Sortor, J. M., & Kulp, M. T. (2003). Are the results of the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration and its subtests related to achievement test scores?. *Optometry and Vision Science*, *80*(11), 758-763.

Sousa, D. (2008). *How the brain learns mathematics*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Souviney, R.J. (1994). *Learning to teach mathematics*. Merrill.

Sperry-Smith, S. (2016). *Erken çocuklukta matematik.* (çev. Serap Erdoğan) Eğiten Kitap.

Starkey, G. S., & McCandliss, B. D. (2014). The emergence of "groupitizing" in children's numerical cognition. *Journal of experimental child psychology*, *126*, 120-137.

Starr, A., Libertus, M. E., & Brannon, E. M. (2022). The development of numerical acuity: The role of subitizing and counting in early childhood. *Developmental Science, 25*(2), e13150.

Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2009). Mastery of the counting principles in toddlers: A crucial step in the development of budding arithmetic abilities?. *Learning and Individual Differences, 19*(4), 419-422.

Sullivan, P., Gervasoni, A., & Philison, S. (2017). Describing the Mathematical Intentions of Early Learning Childhood Experiences. In S. Phillipson, A., Gervasoni & Sullivan, P. (Eds.), *Engaging Families as Children's First Mathematics Educators, Early Mathematics Learning and Development,* (pp. 3-15). Singapore: Springer. DOI 10.1007/978-981-10-2553-2_2.

Svenson, O., & Sjoberg, K. (1978). Subitizing and counting processes in young children. *Scandinavian Journal of Psychology, 19,* 247-250.

Şahin Arı, A. N. (2007). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden beş- altı yaş çocuklarının görsel algılama davranışları ile öğretmen davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi.

Şeker, P. T., & Alisinanoğlu, F. (2017). Erken Matematik Yeteneği Testi Tema-3 Geçerlik Güvenirlik Çalışması. *Researcher, 5*(4), 644-654.

Şeker, P. T. (2019). Erken çocukluk döneminde matematik kavramlarının gelişimi. İçinde G. Uludağ (Ed.), *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi* (ss. 29-38). Nobel Akademik Yayıncılık.

Şirin, S. (2011). *Anaokuluna devam eden beş yaş grubu çocuklara sayı ve işlem kavramlarını kazandırmada oyun yönteminin etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S.. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.) Pearson.

Tanışlı, D. ve Olkun, S. (2009). *Basitten karmaşığa örüntüler.* Maya Akademi.

Tarım, Ş.D. (2014). Okul Öncesi Eğitimde Matematik. İ. Ulutaş, *Her Yönüyle Okul Öncesi Eğitim: Okul Öncesinde Matematik Eğitimi* (s. 211-232). Hedef CS Basın Yayın.

Taşkın, N. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme.* [Yayınlanmamış doktora tezi], Hacettepe Üniversitesi.

Taşpınar, M. (2018). *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri*. Pegem.

Taylor Overton,M.; Overton; A.& Miles,R. (2007). Creating lifelong math & science learners: A creative science and math activity book for parents. Author House.

Tekel, A. Görer Tamer, N. Memlük, N. O., Gürer, N. & Ceylan Kızıltaş, A. (2016). Görsel Sanatlara İlişkin Kişisel İlgi ve Deneyimlerin Temel Tasarım Eğitimine Yansıması. *Sanat ve Tasarım Dergisi, 0*(17), 159-169

Ten Braak, D., Lenes, R., Purpura, D. J., Schmitt, S. A., & Størksen, I. (2022). Why do early mathematics skills predict later mathematics and reading achievement? The role of executive function. *Journal of experimental child psychology*, *214*, 105306.

The Australian Children's Education and Care Quality Authority [ACECQA] (2022). Belongıng, Beıng & Becomıng: The Early Years Learning Framework For Australia. 06.12.2024 tarihinde https://www.acecqa.gov.au/sites/default/files/2023-01/EYLF-2022-V2.0.pdf adresinden erişilmiştir.

The Ministry of Education (2016a). The Kindergarten Program. Ontario. 06.12.2024 tarihinde https://files.ontario.ca/books/edu_the_kindergarten_program_english_aoda_web_july21.pdf adresinden erişilmiştir.

The Ministry of Education (tarih yok). Québec Education Program – Preschool Education Preschool Cycle Program. 09.12.2024 tarihinde https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/prescolaire/Programme-cycle-prescolaire-synthese-AN.pdf adresinden erişilmiştir.

The Ministry of Education (2016b). Québec Education Program – Preschool Education Preschool Cycle Program. 09.12.2024 tarihinde https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/pfeq/prescolaire/Programme-cycle-prescolaire-AN.pdf adresinden erişilmiştir.

Thiel, O.& Jenssen, L. (2018) Affective-motivational aspects of early childhood teacher students' knowledge about mathematics, *European Early Childhood Education Research Journal, 26*(4), 512-534, DOI: 10.1080/1350293X.2018.1488398

Tokgöz, B. (2006). *Okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik eğitimi ile ilgili tutumları ve yeterliklerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi,

Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Topses, G. (2009). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi* (3. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık

Trawick-Smith, J. (2013). *Erken çocukluk döneminde gelişim: Çok kültürlü bir bakış açısı* (5. Baskı). (B. Akman, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.

Trick, L. M., & Pylyshyn, Z. W. (1994). Why are small and large numbers enumerated differently? A limited-capacity preattentive stage in vision. *Psychological Review, 101*(1), 80–102. https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.1.80

Tsai, C. L., Wilson, P. H., & Wu, S. K. (2008). Role of visual–perceptual skills (non-motor) in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, *27*(4), 649-664.

Turgut, M., Cantürk-Günhan, B. ve Yılmaz, S. (2009). Uzamsal yetenek hakkında bir bilgi seviyesi incelemesi. *Education Sciences*, 4(2), 317-326.

Türkmenoğlu, F. (2005). *60–72 Aylık çocukların matematik becerilerini kazanmalarında, oyun yoluyla matematik becerilerini kazandırma programının etkisinin incelenmesi.* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Gazi Üniversitesi.

Türkoğlu, B. (2020). 36-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Eğitim Programı'nın Tanıtımı ve Temel Özellikleri. N. Kuru (Ed.), *Okul Öncesi Eğitim Programları* (ss. 111-180). Eğiten Kitap.

Uçar, T.F. (2004). *Görsel iletişim ve grafik tasarım.* İnkılap Kitabevi.

Uludağ, G. (2020). Erken çocukluk dönemi matematik becerileri. G. Uludağ (Ed.), *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi* içinde (s.41-68). Nobel.

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(24).

Unutkan, Ö. P. (2007). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(32), 243-254.

Uyanık, F. (2015). *Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 48 - 60 ve 61 - 72 ay grubu çocukların görsel algı gelişim düzeylerinin incelenmesi: İstanbul örneği* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dumlupınar Üniversitesi.

Uyanık, Ö. ve Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim, 3*(2), 118-134.

Ünal, M. (2019). Matematiksel kavram gelişiminde eşleştirme, sınıflandırma, gruplama, karşılaştırma, sıralama. İçinde B. Akman (Ed.), *Erken çocuklukta matematik eğitimi (ss. 46-60)* (8. Baskı). Pegem Akademi.

van der Walt, M., & Pienaar, A. E. (2020). Motor skill interventions for pre-school children: A scoping review. *Early Child Development and Care, 191*(16), 2572–2590. https://doi.org/10.1080/03004430.2020.1716746

Varol, F., & Farran, D. C. (2006). Early mathematical growth: How to support young children's mathematical development. *Early Childhood Education Journal, 33(*6), 381-387.

Verdine, B. N., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., & Newcombe, N. S. (2014). Spatial skills, their development, and their links to mathematics. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 79*(1), 1–146.

Virginia Kindergarten Readiness Program. (2018). *Numeracy: Number comparison and ordering*. University of Virginia, Center for Advanced Study of Teaching and Learning. https://vkrponline.org/numeracy-number-comparison-and-ordering/

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes.* Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1987). *The collected works of L. S. Vygotsky: Vol. 1. Problems of general psychology* (R. W. Rieber & A. S. Carton, Eds.; N. Minick, Trans.). New York, NY: Plenum Press.

Wadsworth, B. J. (2015). *Piaget'in duyuşsal ve bilişsel gelişim kuramı* (1. Baskı). (Z. Selçuk, Çev. Ed.). Pegem Akademi Yayınları.

Warren, E. & Cooper, T. (2006). Using repeating patterns to explore functional thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(1), 9-14.

Watts, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S., & Davis-Kean, P. E. (2014). What's Past is Prologue: Relations Between Early Mathematics Knowledge and High School Achievement. *Educational researcher (Washington, D.C : 1972)*, *43*(7), 352–360. https://doi.org/10.3102/0013189X14553660

Wästerlid, C. A. (2020). Conceptual subitizing and preschool class children's learning of the part-part-whole relations of number. *Problems of Education in the 21st Century, 78*(6), 1038-1054.

Wege, M., Schneider, M., Grabner, R. H., & Ansari, D. (2021). *Groupitizing: The role of grouping in the development of numerical cognition*. *Frontiers in Human Neuroscience, 15*, 675297. https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.675297

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. https://doi.org/10.1177/0963721416645512

Wender, K. F., & Rothkegel, R. (2000). Subitizing and its subprocesses. *Psychological Research, 64*, 81-92.

Whelley, M. M. (2002). *Subitizing and the Development of Children's Number Knowledge* (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest dissertations and theses (3037768).

Willey, C. R., Reuter, E. M., & Wright, D. L. (2018). Limited generalization with varied, as compared to specific, motor learning training. *Human Movement Science, 58,* 375–383. https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.03.012

Wolfgang, C., Stannard, L., & Jones, I. (2003). Advanced constructional play with LEGOs among preschoolers as a predictor of later school achievement in mathematics. *Early Child Development and Care*, *173*(5), 467-475.

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.

Woolfolk, A. (2016). *Educational pyschology* (13th ed.). Pearson Education.

Wortham, C. S. (2006). *Early childhood curriculum, developmental bases for learning and teaching*. Pearson.

Worthington, M. & Carruthers, E. (2006). *Children's Mathematics: Making Marks, Making Meaning*, Paul Chapman.

Wright, R. J., Stanger, G., Cowper, M. ve Dyson, R. (1996). First-graders' progress in an experimental mathematics recovery program. In J. Mulligan & M. Mitchelmore (Eds.), *Research in early number learning* (pp. 55–72). AAMT.

Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Nature, 358*(27), 749-750.

Wynn, K. (1998). Psychological foundations of number: Numerical competence in human infants. *Trends in Cognitive Sciences, 2,* 296–303.

Xu, F., ve Spelke, E. S. (2000). Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition, 74,* B1–B11.

Xu, F., Spelke, E.S. & Goddard, S. (2005). Number sense in human infants. *Developmental Science, 8*(1), 88-101.

Yaman, S. (2021). *İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin görsel algılama düzeylerine frostig gelişimsel görsel algı eğitim programının etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yavuzer, H. (2008). *Çocuk psikolojisi* (31. Baskı). Remzi Kitabevi.

Yıldırım, S., Akman, B. ve Alabay, E. (2012). Okul öncesi dönem çocuklarına sunulan montesorri ve mandala eğitiminin görsel algılama davranışlarına etkisinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (3),* 92-103.

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.

Yukay-Yüksel, M., & Yurtsever-Kılıçgün, M. (2012). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 4-5 yaş grubu çocukların görsel algı gelişimlerine Frostig Gelişimsel Görsel Algı

Eğitim Programının etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *36*(36), 193-211.

Yun, C., Havard, A., Farran, D., Lipsey, M., Bilbrey, C., & Hofer, K. (2011). Subitizing and mathematics performance in early childhood. In *proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (Vol. 33, No. 33).

Yurt, Ö. (2014). Ölçme ve Grafikler. İ. Ulutaş, *Her Yönüyle Okul Öncesi Eğitim: Okul Öncesinde Matematik Eğitimi* (s. 277-296). Hedef CS Basın Yayın.

Yücelyiğit, S (2014). *Üç Boyutlu Animasyon Film ve Etkileşimli Uygulamalar Serisinin Anasınıfına Devam Eden Beş Yaş (60-72 Ay) Çocuklarının Görsel Algı Gelişimine Etkisinin İncelenmesi* [Yayımlanmamış Doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.

Yüksel, M. Y. ve Kılıçgün, M. Y. (2012). Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden 4-5 Yaş Grubu Çocukların Görsel Algı Gelişimlerine Frostig Gelişimsel Görsel Algı Eğitim Programının Etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 36*(36), 193-211.

Zacharos, K., Koliopoulus, D., Dokimaki, M., & Kossoumi, H. (2007). View of prospective early childhood education teachers, towards mathematics and its instruction. *European Journal of Teacher Education*, *30*(3), 305-318.

Zhou, X., Wei, W., Zhang, Y., Cui, J., & Chen, C. (2015). Visual perception can account for the close relation between numerosity processing and computational fluency. *Frontiers in Psychology, 6,* 1364. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01364

EKLER

EK-1:Veli Onam Formu (Deney grubu için)

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma *"Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP)'ın Erken Matematik ve Görsel Algı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi"* başlıklı bir araştırma uygulamasıdır. Çalışmanın amacı okul öncesi dönem çocuklarına yönelik hazırlanan bir şipşak sayılama eğitim programının çocukların şipşak sayılama, erken matematik ve görsel algı becerilerine etkisini belirlemektir. Çalışma kapsamında çocuğunuzun sınıfında Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP) uygulanacaktır. Programın öncesi ve sonrasında çocuğunuzun mevcut şipşak sayılama becerisi, erken matematik becerileri ile görsel algı becerileri değerlendirilecektir. Bahsi geçen becerileri değerlendirmek üzere hazırlanan ölçekler araştırmacı tarafından bireysel olarak uygulanacaktır. Ölçekler çocuğunuzun okulunda; okul yönetiminin ve öğretmenin uygun gördüğü bir alanda uygulanacaktır.

Araştırma veli bilgisi ve izni dâhilinde gerçekleştirilecektir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla 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 çocuklardan kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Yapılacak görüşmelerden elde edilecek veriler sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz.

Saygılarımla,

Araştırmacı: Arş. Gör. Rahime Çiçek
(Bursa Uludağ Üniversitesi/Doktora Öğrencisi)
İletişim Bilgileri: 05*********
[redacted]

Velisi bulunduğum ……..'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

…./…../……

Veli İsim-Soyisim İmza:

EK-2: Veli Onam Formu (Kontrol grubu için)

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma *"Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP)'ın Erken Matematik ve Görsel Algı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi"* başlıklı bir araştırma uygulamasıdır. Çalışmanın amacı okul öncesi dönem çocuklarına yönelik hazırlanan bir şipşak sayılama eğitim programının çocukların şipşak sayılama, erken matematik ve görsel algı becerilerine etkisini belirlemektir. Programın öncesi ve sonrasında çocuğunuzun mevcut şipşak sayılama becerisi, erken matematik becerileri ile görsel algı becerileri değerlendirilecektir. Bahsi geçen becerileri değerlendirmek üzere hazırlanan ölçekler araştırmacı tarafından bireysel olarak uygulanacaktır. Ölçekler çocuğunuzun okulunda; okul yönetiminin ve öğretmenin uygun gördüğü bir alanda uygulanacaktır.

Çalışma kapsamında bir grubun yer aldığı sınıfta Okul Öncesinde Şipşak Sayılama Eğitim Programı (ŞSEP) uygulanacaktır, çocuğunuzun bulunduğu sınıfta program araştırma süresince uygulanmayacak olup eğitime kendi öğretmenleri ile devam edecektir. Araştırma tamamlandığında programın çocuğunuza uygulanmasını istemeniz durumunda araştırmacı ile iletişime geçebilirsiniz.

Araştırma veli bilgisi ve izni dâhilinde gerçekleştirilecektir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla 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 çocuklardan kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Yapılacak görüşmelerden elde edilecek veriler sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz.

Saygılarımla,

Araştırmacı: Arş. Gör. Rahime Çiçek
(Bursa Uludağ Üniversitesi/Doktora Öğrencisi)
İletişim Bilgileri: 05*********
[redacted]

Velisi bulunduğum ……..'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

…./…../……

Veli İsim-Soyisim İmza:

EK-3: Ebeveyn-Çocuk Bilgi Formu

Çocuğa Verilen Kod: Tarih:

Çocuğa Yönelik Demografik Bilgiler

Çocuğun Cinsiyeti: ☐ Kız ☐ Erkek

Çocuğun Doğum Tarihi: …….

Daha önce herhangi bir okul öncesi eğitim kurumuna devam edip etmemiş olma durumu:

☐ Evet ☐ Hayır

Ebeveynlere Yönelik Demografik Bilgiler

Annenin öğrenim durumu: ☐ İlkokul-ortaokul ☐ Lise ☐ Lisans ☐ Lisansüstü

Annenin doğum tarihi: ……

Annenin çalışma durumu: ☐ Çalışmıyor ☐ Yarı zamanlı ☐ Tam zamanlı

Annenin günlük evde çocuklarıyla aktif olarak vakit geçirme süresi:

☐ 0-30 dk ☐ 30 dk- 1 saat ☐ 1-2 saat ☐ 2-5 saat ☐5 saatten fazla

Annenin evde çocukla matematik çalışmaları yapma süresi:

☐ hiç ☐ haftada bir gün ☐ haftada 2-3 gün ☐ haftada 4-5 gün ☐ haftanın her günü

Babanın öğrenim durumu: ☐ İlkokul-ortaokul ☐ Lise ☐ Lisans ☐ Lisansüstü

Babanın doğum tarihi:……

Babanın çalışma durumu: ☐ Çalışmıyor ☐ Yarı zamanlı ☐ Tam zamanlı

Babanın günlük evde çocuklarıyla aktif olarak vakit geçirme süresi:

☐ 0-30 dk ☐ 30 dk- 1 saat ☐ 1-2 saat ☐ 2-5 saat ☐5 saatten fazla

Babanın evde çocukla matematik çalışmaları yapma süresi:

☐ hiç ☐ haftada bir gün ☐ haftada 2-3 gün ☐ haftada 4-5 gün ☐ haftanın her günü

EK-4: Öğretmen Bilgi Formu

Öğretmene Verilen Kod: Tarih:

Kurum bilgileri:

Çalışılan kurumun adı:…….

Bulunduğu bölge/ilçe/il:……

Eğitim verilen sınıfın adı:……..

Eğitim biçimi: ☐ Yarım gün ☐ Tam gün

Öğretmene Yönelik Demografik Bilgiler

Öğretmenin cinsiyeti: ☐ Kadın ☐ Erkek

Öğretmenin doğum tarihi: ……

Öğretmenin öğrenim durumu: ☐ Lisans ☐ Lisansüstü

Öğretmenin mesleki deneyim süresi: …… yıl

Öğretmenin haftalık matematik etkinliği uygulama sıklığı:

☐ Hiç ☐ Bir gün ☐ 2 gün ☐ 3 gün ☐ 4 gün ☐ Haftanın her günü

Öğretmenin aylık uygulanan matematik etkinliği sayısı:…….

Matematik etkinliklerinde ele alınan kavram ve kazanımlar:

……

……

……...

Lisans eğitiminde erken çocukluk döneminde matematik eğitimi ile ilgili bir ders alıp almama durumu: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Emin değilim

Matematik eğitimine ilişkin harici eğitimlere katılıp katılmama durumu:

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Emin değilim

Evet ise ismini ve eğitim türünü belirtiniz:

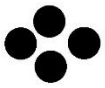
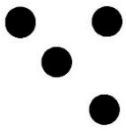
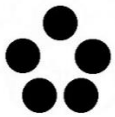
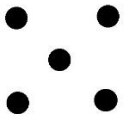
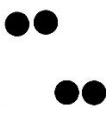
……..……

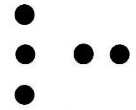
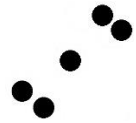
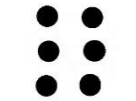
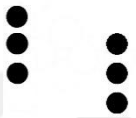
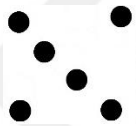
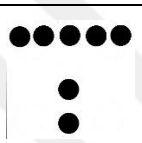
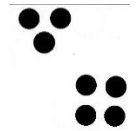
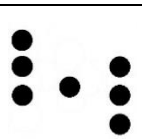
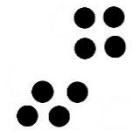
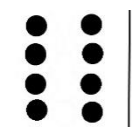
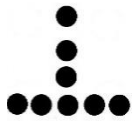
……

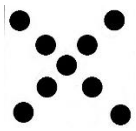
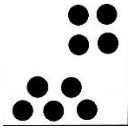
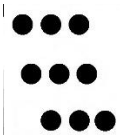
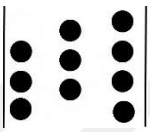
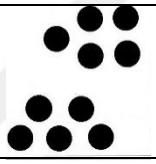
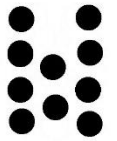
EK-5: Şipşak Sayılama Değerlendirme Formu

Çocuğun kodu: **Ön-test tarihi:**

Çocuğun doğum tarihi: **Son-test tarihi:**

Düzey	Açıklama	Görev	Materyal	Ön-test	Son-test
1	1-3 arası nesneleri oluşturur.	Üç adet küpü kenara ayır.	Birim küpler		
	1-3 arası nesne istendiğinde verebilir.	Bana üç adet küp ver.	Birim küpler		
	Parmaklarıyla 1-3 arası sayıları gösterir.	Bana üç parmağını göster.	-		
2	1-3 arası nesneyi isimlendirir.	(2 küp koyulur) Burada kaç tane küp var?	Birim küpler		
	Nesneleri görür görmez saymadan veya eşleştirmeden tanır.	(3 küp koyulur. 3 saniye gösterdikten sonra üzeri kapatılır) Burada kaç tane küp var?	Birim küpler		
	1-2-3 adet nesnenin olduğu kapları ayırt edebilir.	(üç bardağın içerisine 1-2-3 küp koyulur) Bana içerisinde iki küp olan bardağı göster.	Birim küpler Plastik bardaklar		
3	4 adet nesneyi saymadan kaç tane olduğunu bilir.	Burada kaç nokta görüyorsun?			
					
					
4	5 adet nesneyi saymadan kaç tane olduğunu bilir.	Burada kaç nokta görüyorsun?			
					
					
5	1-5 arası tüm nesne organizasyonlarında kaç adet nesne olduğunu parça-	Burada kaç nokta görüyorsun?			

Düzey	Açıklama	Görev	Materyal	Ön-test	Son-test
	bütün ilişkileri ile söyleyebilir.				
					
6	En fazla 7 noktanın farklı şekillerdeki gösterimlerine kısaca bakarak nokta sayısını saymadan bilir.	Burada kaç nokta görüyorsun?			
					
					
		Burada kaç nokta görüyorsun?			
					
					
7	En fazla 10 noktanın farklı şekillerdeki gösterimlerine kısaca bakarak nokta sayısını saymadan bilir.	Burada kaç nokta görüyorsun?			
					
					

Düzey	Açıklama	Görev	Materyal	Ön-test	Son-test
		Burada kaç nokta görüyorsun?			
					
					
		Burada kaç nokta görüyorsun?			
					
					

EK-6: **Erken Matematik Yetenek Testi (TEMA-3) Kullanım İzni ve Uygulayıcı Sertifikası**

05.06.2023

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 güvenirlik 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 güvenirlik çalışması Erdoğan (2006) tarafından yapılmış ve geçerli, güvenilir bir ölçek olduğu saptanmıştır. Tarafımdan geçerlik güvenirlik çalışması yapılmış olan TEMA-3'ün 15.04.2023 tarihinde yapılan ölçek eğitimine **Rahime ÇİÇEK** katılmış ve ölçek kullanımı hakkında eğitimi başarıyla tamamlamıştır. **Rahime ÇİÇEK'**in bundan sonra yapacağı çalışmalarda ölçeği kullanma ve uygulama iznini kendisine veriyorum.

Prof. Dr. Serap Erdoğan

[redacted]



Belge No: 04230415

Ölçek Uygulayıcı Sertifikası

Sn. Rahime ÇİÇEK

İlmek Eğitim Teknolojileri A.Ş. tarafından
15 Nisan 2023 tarihinde düzenlenen
TEMA-3 (Test of Early Mathematics Ability,
Erken Matematik Yeteneği Testi-3)
Uygulayıcı Eğitimine katılarak bu belgeyi
almaya hak kazanmıştır.

Prof. Dr. Serap ERDOĞAN

[redacted]

EK-7: Frostig Görsel Algı Testi Eğitimi Sertifikası



EK-8: Araştırmacı Günlüğü Notu Örneği

4.Etkinlik: Basketbolu Tanıyoruz

Uygulama zamanı: 01.03.2024

Sabah Grubu	
Gelmeyen öğrenciler:	S9, S10, S6
Notlar:	Basketbol hakkında bilgileri sınırlıydı, video üzerinden sohbet edildi. Çocuklar ponponu alıp tekrar atma eğilimi gösterdi. Kutu kapatarak ve ek yönerge (1-2-3 deyince atma) ile sorun çözüldü. Kutulara 1-30 arası ponpon girdi ve büyükten küçüğe doğru sıra ile azalma gösterdi. Sayının çok olması ponponu tekrar atma ile ilişkilendirildi. Kazanımlara ulaşıldı. Ayrılan süre yeterliydi.
Öğle Grubu	
Gelmeyen öğrenciler:	Ö7, Ö11
Notlar:	Basketbol bilgi ve deneyimleri fazlaydı. Isınma turu ilgilerini çekti. Ponponu tekrar alıp atma eğilimi gösterdiler. Kutuyu kapatma ve ek yönergelerle desteklendi. Kutulara 1-20 arası ponpon girdi. Orta boy kutudan büyük boy kutudan daha fazla ponpon çıktı. Çocuklar bunu bazılarının kutuya yaklaşması ve tekrar atma davranışı ile ilişkilendirdi. Kazanımlara ulaşıldı. Ayrılan süre yeterliydi.

EK-9: Şipşak Sayılama Eğitim Programı Öğretmen Görüşme Formu

1- Sınıfınızda yürütülen program boyunca çocuklarda neler gözlemlediniz?
2- Sınıfınızda yürütülen program sonunda çocuklarda neler gözlemlediniz?
3- Program boyunca ve sonunda çocuklardan/ebeveynlerden programa yönelik ne tür tepkiler aldınız?
4- Sizce uygulanan programın güçlü yönleri nelerdir? Bu programı farklı kılan yönleri nelerdir?
5- Sizce bu program sınıflarda uygulanabilir mi? Siz sınıfınızda uygular mısınız? Neden?
6- Programın geliştirilmesine yönelik araştırmacıya önerileriniz nelerdir?
7- Sizce programı uygulayacak okul öncesi öğretmenleri süreçte nelere dikkat etmelidir?

EK-10: Etkinlik Örneği

Etkinlik Adı: Evimize Köyümüze-Şipşak Sayılama versiyonu

Etkinlik türü: Oyun ve matematik etkinliği (Bütünleştirilmiş büyük grup etkinliği)

Kazanım ve Göstergeler

Bilişsel gelişim:

Kazanım 10. Sayma becerisi sergiler.

Göstergeler: Grup hâlindeki nesnelerin/varlıkların sayısını saymadan hızlıca söyler.

Düzey 1. 1-3 arası nesne oluşturur, verir, gösterir. Düzey 2. 1-3 arası nesneyi ifade eder.

Düzey 3. 4 adet nesneyi bilir.

Düzey 4. 5 adet nesneyi bilir. (Algısal)

Kavramlar: Sayı (1-5 arası sayılar)

Sözcükler: Şipşak sayılama

Materyaller: Çember çizmek için tebeşir (iç mekanda yapılacaksa elektrik bandı), ses bombası/hoparlör, 1-5 arası farklı düzenlerde noktalara sahip şipşak sayılama kartları

Öğrenme Süreci

Not: Bu etkinlik için geniş bir alana ihtiyaç vardır. Okul bahçesinde yapılması önerilebilir.

- Öğretmen etkinlik öncesinde yere içerisinde 1-2-3-4-5 rakamları yazan ve her birinden çocuk sayısı kadar olan çemberler çizer.
- Çocuklarla alana geldiklerinde öğretmen "Burada ne gibi bir farklılık görüyorsunuz?" diye sorarak dikkat çeker ve öğretmen bir oyun oynanacağını ve oyun için hatırlanması gereken kartlar olduğunu söyler.
- Ön hazırlık olarak bir ila beş noktaya kadar olan şipşak sayılama kartlarından rastgele seçilerek çocuklara gösterir. 3-4 saniye gösterdikten sonra kartı kapatır. "Kaç nokta var?", "Nasıl anladın?", "Neye benziyordu?" soruları ile kartlar hakkında çocuklarla konuşulur.
- "Şimdi, 3 deyince herkes bir çember içine girsin.1-2-3" der. Çocuklar kendilerine bir çember seçtiğinde öğretmen oyunu anlatır.
- Oyunda öğretmen her çocuğun duyabileceği şekilde hareketli bir şarkı çalar (Paketu Ma Tata (Atención Atención, 2020) şarkısı önerilebilir).
- Şarkı esnasında çocuklardan yerdeki çemberlerin dışında serbestçe dans etmeleri istenir.
- Müzik durduğunda öğretmen 1-5 arası noktalı kartlardan birini havaya kaldırır. Çocuklardan karttaki sayının olduğu çemberin içerisine girmesi istenir. Daha sonra karttaki miktarı nasıl anladıkları ve şekli neye benzettikleri sorulur.

- Süreç tüm kartlar tamamlanana kadar devam ettirilir.

Not: Çocukların ilgi ve bilişsel düzeyine bağlı olarak, çember içerisindeki çocuk sayısının da karttaki nokta sayısına uyması gibi bir kural eklenebilir.

Değerlendirme:

Oyun sonunda çocuklarla oyuna ilişkin sohbet edilir. Oyunun oynanış biçiminden ve kurallarından bahsedilir. Öğretmen "Oyunda tüm vücudumuzla hareket ettik ve çok yorulduk. Şimdi oyunu biraz da parmaklarımız oynasın" der ve değerlendirme oyununu anlatır. 1-5 arası noktalı kartlar gösterildiğinde çocukların ellerini kaldırarak gördükleri sayı kadar parmağını göstermeleri istenir.

EK-11: Etik Kurulu İzni

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI
27 EKİM 2023	2023-09

KARAR NO 9: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Temel Eğitim Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Handan Asude BAŞAL ve Kocaeli Üniversitesi Doç. Dr. Yusuf KOÇ'un danışmanlığında Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Rahime ÇİÇEK'in "Okul Öncesinde Görsel Algıya Dayalı Şipşak Sayma Eğitim Programı(OGAŞSEP)'nın Erken Matematik ve Görsel Algı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek ve test sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Handan Asude BAŞAL ve Kocaeli Üniversitesi Doç. Dr. Yusuf KOÇ'un danışmanlığında Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Rahime ÇİÇEK'in "Okul Öncesinde Görsel Algıya Dayalı Şipşak Sayma Eğitim Programı (OGAŞSEP)'nın Erken Matematik ve Görsel Algı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek ve test sorularının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

[redacted]
Prof. Dr. Zekeriya ARI
Kurul Başkanı

[redacted]
Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR
Üye

[redacted]
Prof. Dr. Atila ERKAL
Üye

[redacted]
Prof. Dr. Nuran BAYRAM ARLI
Üye

[redacted]
Prof. Dr. Vejdi BİLGİN
Üye

[redacted]
Prof. Dr. Yusuf ALPER
Üye

[redacted]
Prof. Dr. Alev SINAR UĞURLU
Üye

EK-12: Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzni

T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-99332089-605.01-91078182 01/12/2023
Konu : Araştırma İzni
(Rahime ÇİÇEK)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Bursa Uludağ Üniversitesinin 06/11/2023 tarih ve E-94390400-302.08.01-134638 sayılı yazısı.

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Rahime ÇİÇEK'in *"Okul Öncesinde Görsel Algıya Dayalı Şipşak Sayma Eğitim Programı(OGAŞSEP)'nın Erken Matematik ve Görsel Algı Becerilerine Etkisinin İncelenmesi"* konulu çalışmasını İlimiz İzmit İlçesi Okulöncesi Eğitim Kurumlarında uygulama talebi, Üniversitenin ilgi yazıları ile bildirilmektedir.

Adı geçenin söz konusu çalışmasına esas olmak üzere, ekte sunulan çalışmayı İlimiz İzmit İlçesi Okulöncesi Eğitim Kurumlarında uygulama talebi komisyonumuzca uygun görülmüş olup, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa ve yürürlükteki diğer tüm düzenlemelerde belirtilen hüküm, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimleri ilgili okul, ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere, gönüllülük esasına göre, anket çalışmasının İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri ve Okul Müdürlüklerinin denetimi, gözetimi ve sorumluluğunda yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Ömer AKMANŞEN
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
Mustafa AYHAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Kozluk Mahallesi İnönü Caddesi No:32
41040 İzmit/KOCAELİ
Telefon No : 0 ([redacted])
E-Posta: [redacted]
Kep Adresi: [redacted]
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-obys
Bilgi için: İbrahim TURAN
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: www.kocaelimem.meb.gov.tr Faks:[redacted]
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evrakuygulama.meb.gov.tr adresinden 8697-7df8-3510-8937-47b9 kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Öğrenim Bilgisi

Doktora:	2021 – 2025	Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi
Yüksek Lisans:	2017 – 2021	Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi
Lisans:	2012 – 2017	Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği

Akademik Görevler

Araştırma Görevlisi:	2019 – Devam	Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı

Üniversite Dışı Deneyim

Öğretmen:	2017-2019	Türk-Amerikan Derneği Anaokulu Okul Öncesi Öğretmeni

Eserler

Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler

Güzeldere Aydın, D., Çiçek, R., Pekkarakaş, E., Rüstemoğlu, H. P., & Şahin Zeteroglu, E. (2025). 4-6 Yaş Çocukların Doğaya Bakışları: Karşılaştırmalı Bir Durum Çalışması. *Trakya Eğitim Dergisi*, *15*(4), 1734-1770.

Çiçek, R., Güzeldere Aydın, D., Poyraz Rüstemoğlu, H., Pekkarakaş, H. ve Başal, H. A. (2024). An examination of teacher approaches to aggressive behaviors in preschool children. *Uluslararası Medeniyet Çalışmaları Dergisi, 10* (1), 12-29. Doi: https://doi.org/10.58648/inciss.1554845

Ünlüer, E., Çiçek, R., & Taner Derman, M. (2024). Investıgatıon of X and Y Generatıon Parents' Rısky Play Allowance. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 24*(64), 465-490. https://doi.org/10.21560/spcd.vi.1380539

Ünlüer, E., İnan, R., & Çelebi Öncü, E. (2023). Çalışma Grubu Okul Öncesi Öğretmenleri ve Öğretmen Adayları Olan Araştırmaların Analizi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 14*(2), 679-717. https://doi.org/10.51460/baebd.1130320

Çiçek, R., & Şahin, V. (2022). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıfta ekran medyası kullanım şekilleri ve tercihlerinin incelenmesi. Yaşadıkça Eğitim, 36(2), 472-490. https://doi.org/10.33308/26674874.2022362425

Ünlüer, E., & İnan, R. (2021). Okul öncesi öğretmen adaylarının cinsel eğitim hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4*(2), 377-397.

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında (Proceedings) Basılan Bildiriler

Çiçek, R., Kuru, N. ve Koç, Y. (2025, October). Küçük Sayılar, Büyük Farklar: Anlık Sayı Algısının Farklı Ülkelerin Okul Öncesi Eğitim Programlarındaki Yeri. Paper presented at the 9. *Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi*, Bursa, Turkey.

Çiçek, R. (2024). Preservice preschool teachers' attitudes toward artificial intelligence and their views on the use of artificial intelligence in education. In *EJER Congress 2024 International Eurasian Educational Research Congress Conference Proceedings* (pp. 99–104). Ani Publishing. Retrieved from https://eric.ed.gov/?id=ED662848

Çiçek, R. (2024). Subitizing in preschool education: A bibliometric analysis. In *EJER Congress 2024 International Eurasian Educational Research Congress Conference Proceedings* (pp. 105–109). Ani Publishing. Retrieved from https://eric.ed.gov/?id=ED662892

Çiçek, R., Güzeldere Aydın, D., Poyraz Rüstemoğlu, H., Pekkarakaş, H. ve Başal, H. A. (2024). An examination of teacher approaches to aggressive behaviors in preschool children. I*n Proceedings of the 16th World Conference on Educational Sciences (WCES 2024) Proceedings* (p. 15). Barcelona, Spain.

Koç, Y., Çiçek, R., & Koç, K., (2023, September). Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Düzenli Hizmet İçi Öğretmen Eğitiminin Erken Matematik Becerileri ve Okul

Olgunluğu Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Internatıonal Educatıon Congress 2023 (pp.1764-1766). Ankara, Turkey

Koç, K., Çiçek, R., Koç, Y., & Çakır, H., (2023, September). Comparing Different Modes of Communication in a Learning Trajectories-Based Professional Development Program on Mathematics Education for Early Childhood Teachers. AECT 2023 Internatıonal Conventıon, Florida, United States of America

Ünlüer, E., Çiçek, R., & Demirtaş, D. (2023, June). *Okul öncesi öğretmen adaylarının ekosentrik, antroposentrik ve çevreye yönelik antipatik tutumlarının incelenmesi*. Paper presented at the 10th International Eurasian Educational Research Congress, Ankara, Turkey.

Koç, K., Çiçek, R., & Koç, Y. (2023, June). *Okul öncesi şipşak sayma öğretmen eğitimi programının 3–6 yaş çocuklar üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Paper presented at the 10th International Eurasian Educational Research Congress, Ankara, Turkey.

Güdük, A. H., & İnan, R. (2019, October). *Suriyeli çocukların okul öncesi dönemde eğitim gördükleri sınıflarda sosyal yetkinliklerinin ve davranış sorunlarının incelenmesi*. Paper presented at the 2nd International Basic Education Congress, Muğla, Turkey.

İnan, R. (2018, May). *Analysis of five most rated animated movies in five years according to sustainable development with regard to 7R principles*. Paper presented at the International Child Care and Education Conference, Moscow, Russia.

Yazılan Ulusal/Uluslararası Kitaplardaki Bölümler

Çiçek, R. (2024). Dünyada ve Türkiye'de erken çocuklukta sosyal duygusal öğrenme programları. In N. Kuru & D. Güzeldere Aydın (Eds.) *Erken çocuklukta sosyal duygusal öğrenme* (pp. 49–102). Eğiten Kitap.

Koç, Y., Çiçek, R., Demir, S., & Koç, K. (2022). Şipşak sayma. In A. Akıncı Coşgun, H. Genç Çopur, & İ. Ulutaş (Eds.), *Erken çocukluk matematik eğitiminde güncel konular* (ss. 87–108). Nobel Akademik Yayıncılık.