

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ÖZEL EĞİTİM PROGRAMI**

**KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK
EĞİTİM PROGRAMININ RİSK GRUBU ÇOCUKLARIN
ERKEN MATEMATİK BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ
ETKİLİLİĞİ**

DOKTORA TEZİ

ÖZLEM ALTINDAĞ KUMAŞ

**ANKARA
MAYIS, 2019**



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ÖZEL EĞİTİM PROGRAMI**

**KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK
EĞİTİM PROGRAMININ RİSK GRUBU ÇOCUKLARIN
ERKEN MATEMATİK BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ
ETKİLİLİĞİ**

DOKTORA TEZİ






ÖZLEM ALTINDAĞ KUMAŞ

DANIŞMAN: Doç. Dr. Cevriye ERGÜL

**ANKARA
MAYIS, 2019**

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Özlem Altındağ KUMAŞ'ın hazırladığı "Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın Risk Grubu Çocukların Erken Matematik Becerileri Üzerindeki Etkililiği" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından Özel Eğitim Anabilim Dalı / Özel Eğitim Programı'nda **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

	<u>Jüri Üyeleri</u>	<u>İmza</u>
Başkan	Doç. Dr. Cevriye Ergül	
Üye	Prof. Dr. N. Bülbin Sucuoğlu	
Üye	Doç. Dr. Hatice Bakkaloğlu	
Üye	Prof. Dr. Selda Özdemir	
Üye	Dr. Öğr. Üye. Zeynep Bahap Kudret	

ONAY

Bu tez Ankara Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından .../.../20... tarihinde, Enstitü Yönetim Kurulunca .../.../20... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Yasemin KEPENEKÇİ

.....

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgileri akademik yazım kurallarına uygun biçimde raporlaştırdığımı ve bunları etik ilkelere (atıfta bulunulan tüm yapıtlara kaynaklarda yer verilmesi, tezde kullanılan bilgi ve belgelere resmi yollarla ulaşılması ve bunların aslı bozulmadan kullanılması vb.) uygun olarak elde ettiğimi ve sunduğumu bildiririm.


Özlem Altındağ KUMAŞ

ÖZET

KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN BÜYÜK MATEMATİK EĞİTİM PROGRAMININ RİSK GRUBU ÇOCUKLARIN ERKEN MATEMATİK BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLİLİĞİ

ALTINDAĞ KUMAŞ, Özlem

Doktora Tezi, Özel Eğitim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç Dr. Cevriye ERGÜL

Mayıs, 2019, xv + 117 sayfa

Bu araştırmada Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik - KÇBM (Big Math For Little Kids) programının alt gelir grubu çocukların erken matematik becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Diyarbakır ilinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anaokullarına devam eden, alt sosyoekonomik düzeyde (SED) bulunan, herhangi bir tıbbi tanısı bulunmayan öğretmenleri tarafından ortalama başarı düzeyine sahip olduğu belirtilen, kendi yaş grubuna ait alıcı dil becerilerine ve uygulanacak programın ön koşul becerilerine sahip olan 60-72 ay yaş aralığında bulunan çocuklar katılmıştır.

Araştırmanın örneklemini ise yukarıdaki özelliklere sahip 40 çocuk oluşturmuştur. Bunlardan 20'si deney grubu, 20'si ise kontrol grubuna atanmıştır. Deney ve kontrol grupları için ikişer okulda çalışma yürütülmüştür. Her bir okulun birer sınıfından 10 çocuk seçilerek çalışma gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, “ön test-son test, kontrol grubu” deneysel model kullanılmıştır. Araştırmada, yaşlarına göre yeterli dil becerilerine sahip çocukları belirlemek için Türkçe Erken Dil Gelişim Test - (TEDİL), uygulanan programın uygulama sürecini değerlendirmeye yönelik “Genel Değerlendirme Formu ve Kontrol Değerlendirme Formu”, çocukların erken matematik gelişimlerini değerlendirmek için Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3) kullanılmıştır. TEMA-3 testi ve Genel Değerlendirme Formu ön test olarak uygulandıktan sonra, deney grubuna araştırmacı tarafından 11 hafta boyunca KÇBM Eğitim Programının dört ünitesi uygulanmıştır. Uygulanan dört ünitenin ana temaları sayılar, şekiller, örüntüler ve ölçme becerileridir. Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubuna TEMA-3 testi ve Genel Değerlendirme Formu son test olarak

uygulanmıştır. Elde edilen veriler Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki çocuklar erken matematik becerilerini değerlendiren testlerde kontrol grubu çocuklara göre daha başarılı olmuşlardır. KÇBM' nin uygulama sürecini değerlendirmelerinde deney grubu çocukların programdaki birçok amacı kazandığı görülmüştür. Sonuç olarak KÇBM programının alt SED grubu çocukların matematik gelişiminde etkili olduğu bulunmuştur. Bulgular alanyazın çerçevesinde tartışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: erken matematik, erken müdahale, okul öncesi dönem, küçük çocuklar için büyük matematik.



ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF THE BIG MATH FOR LITTLE KIDS PROGRAM ON THE EARLY MATHEMATICS SKILLS OF CHILDREN WITH RISK GROUP

ALTINDAĞ KUMAŞ, Özlem

Doctoral Dissertation, Special Education Department

Advisor: Assoc. Prof. Cevriye ERGÜL

Mayıs, 2019, xv + 117 pages

The aim of this study is to determine the effect of Big Math For Little Kids (BMLK) Program on the early mathematics skills of children with lower socioeconomic level. The participants of the study consists of between 60-72 months of aged children with lower socioeconomic level recruited to kindergartens of Ministry of National Education in Diyarbakır in the 2018-2019 academic year. The participant children was mentioned to have average achievement level by their teachers and have no medical diagnosis as well as have pre-requisite skills of the program to be implemented and have receptive language skills of their own age group. The sample of the study consists of 40 children with above mentioned characteristics. Of these, 20 were assigned to the experimental group and 20 to the control group. Two schools were selected for experimental and control group, and the study was conducted after selecting ten children in a class of each school.

In the study pretest-posttest with control group experimental model was used. The data of the study were collected through the Tests of Early Language Development Test (TELD-3) to determine children with adequate language skills of their own age group, Continuing Assessment and Checking Up Forms to evaluate the implementation process of the implemented program and Test of Early Mathematical Ability (TEMA-3) to assess early mathematical development of children. After applying the TEMA-3 test and the Continuing Assessment Form as a pre-test, four units of BMLK program were applied to the experimental group for 11 weeks by the researcher. The main themes of the four units are numbers, shapes, patterns and measurement skills. After the experiement, TEMA-3

test and Continuing Assessment Form were applied to the experimental and control groups as post-test. The obtained data were analyzed by using Mann-Whitney U and Wilcoxon tests. The results of analysis showed that the children in the experimental group scored better in the tests evaluating the early math skills when compared the control group children. As for the assessment of the implementation process of BMLK, the children in the experimental group were determined to have gained most of the program's goals. As a result, BMLK program was determined to be effective in the mathematics development of children with lower socioeconomic level. The findings were discussed within the related literature.

Key words: early mathematics, early intervention, preschool period, big maths for little kids.



ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca ve tez süresince bilgi, tecrübe ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, yalnızca tez sürecinde değil akademik hayatın her alanında etik değere bağlı, sabır ve anlayış içerisinde destek veren, yol gösteren değerli danışman hocam Doç. Dr. Cevriye Ergül'e sonsuz teşekkür ederim.

Tez sürecinde ilgi, bilgi ve deneyimleri ile katkı sağlayan ve beni yönlendiren tez izleme komitemde yer alan değerli hocalarım; Prof. Dr. Bülbin Sucuoğlu ve Doç. Dr. Hatice Bakkaloğlu'na teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Araştırmam boyunca her zaman yanımda olan, motive edici destek ve katkılarını benden esirgemeyen değerli dostum Şenay Delimehmet Dada'ya ve istediğim her an bana yardım etmeye hazır olduğunu bildiğim arkadaşım Miray Sümer'e,

Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi'nde bulunan çalışmamın her konusunda katkı sağlayan oda arkadaşım Sedef Süer'e ve tezin istatistiksel analizlerinde karşılaştığım zorluklarda bana destek veren Serpil Çelikten'e çok teşekkür ederim.

Tüm yaşantımda olduğu gibi, doktora eğitimim boyunca da manevi desteklerini her zaman hissettiğim annem, babam, abim ve eşime bana göstermiş oldukları yardım ve anlayıştan dolayı teşekkür ederim.

Doktora eğitimim boyunca TÜBİTAK Yurtiçi Doktora Başarı Burs Programı 2228-B kapsamında beni maddi olarak destekleyen, bilime ve bilim insanına verdiği katkılarından dolayı TÜBİTAK kurumuna teşekkür ederim.



Oğlum Aren'e...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ.....	iii
ÖZET	iv
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLOLAR DİZİNİ.....	xiii
KISALTMALAR.....	xv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ.....	1
Erken Dönem Matematik Becerileri.....	4
Eşleştirme Becerisi.....	5
Sınıflandırma becerisi	5
Karşılaştırma becerisi.....	6
Sıralama becerisi	7
Örüntü Oluşturma ve Akıl Yürütme	7
Sayılar	8
İşlemler.....	11
Ölçme	12
Geometri ve Uzamsal Bilgi.....	13
Veri Toplama ve Analizi (Grafik).....	14
Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Erken Matematik Becerileri Arasındaki Başarı Farklılıkları	15
Alt Sosyoekonomik Düzeyde Yer Alan Çocukların Akademik Başarılarını Etkileyen Faktörler	17
Doğum Öncesi Nedenler	17
Okuldan Kaynaklı Nedenler.....	17
Kültürel ve Dilsel Faktörlerden Kaynaklı Nedenler	18
Aileden Kaynaklı Nedenler.....	19
Türkiye’de Sosyoekonomik Düzey ve Matematik Başarısı	21
Erken Matematik Müdahalesi.....	22
Oyun Temelli Uygulamaların Erken Matematik Gelişimi Açısından Önemi	27
Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids).....	29
Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programının Etkililiğini Değerlendiren Çalışmalar.....	31
Küçük Çocuklar İçin Matematik Programı ile MEB Okul Öncesi Matematik Programının Karşılaştırılması.....	34
Amaç.....	37

Önem	37
Sınırlılıklar.....	39
Tanımlar	40
BÖLÜM 2	41
YÖNTEM	41
Araştırmanın Modeli	41
Çalışma Grubu.....	42
Veri Toplama Araçları.....	44
Genel Bilgi Formu	44
Ön Koşul Beceriler Listesi	44
Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3; Ginsburg ve Broody, 2003).....	44
Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL; Topbaş ve Güven, 2013).....	46
Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programında Yer Alan Değerlendirmeler	47
Sosyal Geçerlik Formu	48
Uygulama Süreci	48
Uygulanacak Olan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı.....	48
Programın Genel İçeriği	49
Programın Bileşenleri	49
Etkinlikleri Gerçekleştirme.....	50
Uygulanacak Ünitelerin İçeriği	51
Sayılar Nelerdir?.....	51
Nesnelerin Şekilleri	52
Örüntüler.....	52
Haydi Ölçelim.....	52
Hikâye Kitapları	53
Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nı Türkçe'ye Uyarlama	
Çalışmaları.....	54
Pilot Çalışma	54
Çalışmaya Katılan Öğretmen ve Ailelerin Eğitim Programı Hakkında	
Bilgilendirilmesi	55
Ön Testlerin Uygulanması.....	55
Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın Ana Uygulaması	56
Son Testlerin Uygulanması	56
İzleme Testinin Uygulanması	56
Sosyal Geçerlik Verileri	57
Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	57
İç ve Dış Geçerliği Etkileyen Faktörler	57
Uygulama Güvenirliği	60

Verilerin Çözümlemesi.....	60
BÖLÜM 3	62
BULGULAR	62
Kontrol ve Deney Grubu Çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerine İlişkin Ön-Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	62
Deney ve Kontrol Grubu Çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerindeki Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	64
Deney Grubunu Oluşturan Çocukların, TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerindeki Ön-Test/Son-Test Puanlarının Karşılaştırılması	66
Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların, TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerindeki Ön-Test/Son-Test Puanlarının Karşılaştırılması	68
Deney Grubunda Yer Alan Çocukların KÇBM'nin Kontrol Değerlendirme Testlerine İlişkin Betimsel Analizleri.....	70
Deney Grubundaki Çocukların TEMA-3 Testine İlişkin Sontest ve İzleme Puan Karşılaştırmalarına İlişkin Bulgular	73
Sosyal Geçerlik Bulguları.....	73
BÖLÜM 4	75
TARTIŞMA VE SONUÇ	75
ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR.....	85
EKLER	99
EK 1. Millî Eğitim Bakanlığı Araştırma İzni	100
Ek 2. Genel Bilgi Formu	101
EK 3. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programı İçin Gerekli Olan Ön Koşul Beceriler	104
Ek.4. Kontrol Değerlendirme Formu Örneği.....	105
EK 5. Genel Değerlendirme Formu Örneği.....	106
EK 6. Aileler İçin Sosyal Geçerlik Soru Formu.....	107
EK 7. Öğretmenler İçin Sosyal Geçerlik Formu	108
EK 8. Çocuklar İçin Sosyal Geçerlik Formu	109
EK 9: Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Etkinlik Örneği	110
EK 10. Uygulama Güvenirliği Örneği.....	112
EK 11. Aile İzin Belgesi.....	114
BENZERLİK BİLDİRİMİ	115
ÖZGEÇMİŞ	116

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. KÇBM Programı ve MEB Programı Arasındaki Farklar.....	35
Tablo 2. Araştırmaya Katılan Çocukların Ailelerinin Betimsel Özellikleri.....	43
Tablo 3. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliğini Etkileyen Faktörler	57
Tablo 4. Çalışmaya Katılan Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları	62
Tablo 5. Çalışmaya Katılan Çocukların KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testine İlişkin Mann Whitney U- Ön Test Sonuçları	63
Tablo 6. Çalışmaya Katılan Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Son Test Analiz Sonuçları.....	64
Tablo 7. Çalışmaya Katılan Çocukların KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testine İlişkin Mann Whitney U- Son Test Analiz Sonuçları	65
Tablo 8. Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Ön Test - Son Test Puan Ortalamaları Karşılaştırılması.....	66
Tablo 9. Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testindeki Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırması	67
Tablo 10. Çalışmaya Katılan Kontrol Grubu Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırması.....	68
Tablo 11. Çalışmaya Katılan Kontrol Grubu Çocukların “KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testine İlişkin Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	69
Tablo 12. Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların “Sayılar Nelerdir?” Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları.....	70
Tablo 13. Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların “Nesnelerin Şekilleri” Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları.....	71
Tablo 14. Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların “Örüntüler” Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları.....	72

Tablo 15. Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların “Haydi Ölçelim!” Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları.....	72
Tablo 16. Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Son Test- İzleme Testi Puan Ortalamalarının Karşılaştırması	73



KISALTMALAR

TEMA-3: Erken Matematik Yeteneği Testi-3

KÇBM: Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim

SED: Sosyoekonomik düzey



BÖLÜM 1

GİRİŞ

İnsan gelişimi doğduğu ilk andan itibaren başlamakta yaşam boyu devam etmektedir. Bununla beraber erken çocukluk dönemi olarak adlandırılan 0 – 8 yaş dönemi gelişimin en hızlı olduğu ve çevrenin etkisine en açık olunan dönemdir. Bu dönemde, çocukların beyinlerinin gelişiminin hızlı olduğu ve erken dönemdeki deneyimlerin onların beynin yapısını ve bilgi düzenleme yeteneğini etkilediği belirtilmektedir (Clements ve Sarama, 2011). Gelişim alanlarının büyük bir kısmının tamamlandığı bu dönemde herhangi bir nedenle gelişim sorunlarının yaşanması, çocukların gelişimlerinin yaşitlarından geri kalmasına ya da gecikmesine neden olmaktadır.

Erken dönemde çocuk merak duygusuyla çevresinde var olan nesne, durum ve olaylara karşı ilgi göstermeye başlar. Bu ilgi sonucu farklı deneyimler edinerek birçok beceri kazanır. Dolayısıyla erken çocukluk dönemi, çocuğun ileriki yaşamı üzerinde önemli etkiye sahiptir ve çocuklar bu dönemde birçok beceriyi öğrenmeye hazırdırlar (Birkan, 2002). Bu dönem, çocuğun kendi etrafını tanıyıp keşfetmeye çabaladığı, etrafıyla diyaloga geçmeye istekli olduğu, içinde bulunduğu çevrenin özelliklerine uygun davranışları kazanmaya başladığı bir dönemdir. Bu nedenle erken çocukluk dönemi, tüm gelişim alanlarında olduğu gibi birçok matematiksel kavramın temellerinin atıldığı, matematiksel yeteneklerin gelişimine açık olunan önemli bir zaman dilimidir (Clement ve Sarama, 2007).

Matematiksel kavram gelişimi pek çok bilişsel süreci içermektedir. Bu süreçler arasında; benzerlik ve farklılıkları algılama, bu benzerlik ve farklılıkları bulma, sıraya dizme, sınıflama, genelleme, sayma ve ölçme becerileri gibi erken matematik becerileri yer almaktadır (Kandır ve Orçan, 2011). Çocuğun duyduğu, edindiği her kavram zincirleme şeklinde onu bir başka kavrama ulaştırır. Çocukların çoğu çevrelerinde görüp edindikleri bilgiler aracılığıyla matematiğin yaşamda ne kadar önemli olduğuna ilişkin farkındalık geliştirmeye başlarlar (Dinçer ve Ulutaş, 1999). Okul öncesi dönemde kazanılan bilgi, beceri ve davranışların çocukların ileri dönemlerdeki yaşamlarının

temelini oluşturduğu bilinmektedir. Çocuklar önceden edindikleri deneyimler aracılığıyla okul yaşantısında karşılaştıkları formal matematiğin ilk adımlarını atmış olurlar (Güven, 2000).

Okul öncesinde matematik kavramı denildiğinde; ilk akla gelenler sayı sayma, ölçme, şekil, zaman ve mekân gibi kavramlardır. Bu kavramlar çocuğun bilişsel gelişimine katkı yaparak, erken matematik becerilerinin temellerini atmaktadır (Güven, 2000). Çocuğun dünyaya geldiği andan itibaren amacı, içinde bulunduğu dünyayı keşfetmektir. Bu amaçla çocuklar doğumdan itibaren içgüdüsel olarak tanıma ve keşfetme duygusuyla çevresindeki nesnelere düzenleyerek, karşılaştırmalar yaparak ve sorular sorarak çeşitli kavramları anlamaya çalışırlar. Çocuk için her kavram yeni bir bilgiyi keşfetmek yeni bir kavrama ulaşmak için bir araçtır. Çocukların çoğu çevreden edindikleri bilgilerle, matematiğin yaşamları için ne denli önemli olduğunu fark etmeye başlamaktadırlar (Dinçer ve Ulutaş 1999).

Bu dönemde çocukların matematikle ilgili sayısız kavramı öğrenerek kullanmaya başladıkları görülür. Bu edinim, çocukların çevre ve çevresindeki kişiler ile etkileşim kurdukça doğal bir şekilde gerçekleşir. Okul öncesi dönemde çocuklar sayılar ve miktarlar konusunda çok fazla deneyime sahip olurlar. Miktarları karşılaştırır, az ve çok kavramlarını algılar ve bloklardan yaptığı uzun bir binayı dengelemek için çeşitli çözüm yolları üretirler. Yemek yerken kaç tane zeytin yediğini saymak, tabak sayıları ile çatal sayılarını eşleştirmek, arkadaşlar ile kurabiyelerini eşit olarak paylaşmak, parmaklarını saymak bu durumlardan sadece birkaçına örnektir.

Erken dönemde kazanılan matematik becerisi, çocukların bilimsel düşünme becerisinin temelini oluşturan problem çözme, analiz etme, hipotez oluşturma gibi becerilerini destekleyerek okul yıllarında kazanılacak daha karmaşık matematiksel bilgilerin temelini oluşturmaktadır. Ayrıca, çocukların erken dönemdeki matematik becerileri ilerideki akademik başarı, daha yüksek notlarla liseyi bitirme, daha yüksek iş bulma oranı ve mesleki başarı ile doğrudan ilişkilidir (Kroesbergen vd., 2009). Bu nedenle, gelişmiş birçok ülkede okul öncesi eğitim programlarında erken matematik becerilerine yer verilmiştir.

Çocuklar okul öncesi dönemde analitik düşünme ve akıl yürütme becerilerinin kullanılması için matematik becerilerine ihtiyaç duyarlar. Analitik düşünme, çevremizdeki neden-sonuç ilişkilerini analiz etmeyi ve dünya hakkında eleştirel düşünme

yeteneğini ifade eder. Bu beceri çocukların günlük yaşantılarında önemli bir yere sahiptir. Tuvaletten sonra el yıkama, uymadan önce dişlerini fırçalama gibi hayatın içinde olan birçok beceri analitik düşünme becerisini gerektirir. Akıl yürütme ise bir durum hakkında sonuç çıkarma ve neden bulmayı gerektirir. Bu beceriler, bilinen bilgilerden bilinmeyenleri tanımlamayı içerir ve hayattaki diğer problemlere uygulanabilecek önemli stratejidir. Kısacası, matematik yalnızca sayı ve rakamlarla sınırlı değildir. Matematiksel sözcükler (sıcak, soğuk gibi) o kadar yaygındır ki, genellikle “matematiğe” ait oldukları bile düşünülmez. “Daha önce”, “kısa zamanda”, “sonra”, “küçük”, “içinde” ve buna benzer her gün onlarca kez kullanılan pek çok kavramda matematik becerileri içermektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Umay, 2003). Özetle, matematik dünyayı anlamak ve keşfetmek için güçlü bir araçtır.

Yapılan araştırmalar da çocukların yaşamlarının ilk yıllarında matematik öğrenmek için gerekli kavram ve becerilere sahip olduklarını desteklemektedir (Charlesworth ve Lind, 2010; Clements, 2004; Clements ve Sarama, 2011; Sarama ve Clements, 2009). Yürümeye henüz başlayan çocuklar ile yapılan bir çalışmada çocukların nesnelere miktarlarının farkına vardıkları ve objelerin sayılarını isimlendirmeye başladıkları görülmüştür (Kroesbergen vd., 2009). Küçük çocuklar ayrıca, farklı şekillerde matematik dilini de öğrenirler ve az, çok, kare gibi birçok matematiksel sözcük bebeklerin ilk sözcükleri arasındadır (Bloom, 1970). Araştırmacılar, bebeklerin temel bir sayı bilincine sahip olduklarını ve bu bilincin dil gelişiminden ve kültürden bağımsız olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmalarda, bebeklerin belirli bir grup nesnelere bir süre baktıktan sonra nesnelere bakma ilgilerinin azaldıkları, gruba farklı bir nesne eklediğinde ise nesnelere bakma ilgilerinin tekrar arttığı bulunmuştur (Wynn, 1995). Starkey ve Cooper (1980) da yaptıkları çalışmada da ortalama 22 haftalık bebeklere 3 ile 6 noktalık bir dizi sunmuşlar ve çocukların miktarlardaki farklılıkları algılayıp algılamadıklarını incelemişlerdir. Üç nokta içeren ilk dizi sunulduğunda çocuklar bir süre dikkatlerini bu diziye yönlendirmişler, zamanla ilgilerini azaltmışlardır. Farklı diziler sunulduğunda ise tekrar dikkatlerini sunulan diziye yönlendirmişlerdir. Sonuç olarak küçük çocuklar az sayıdaki nesne miktarlarının artmasını ve azalmasını algılayabilmişlerdir.

Başka bir çalışmada altı aylık bebeklerin miktarları algılayabilme becerisi ölçülmüştür (Xu ve Spelke, 2000). Bu çalışmada altı aylık olan bebekler, alan ve yoğunluk gibi değişkenler kontrol edildiğinde, ayırt edilecek olan setlerin büyük bir oranda farklı olması şartıyla (8'e karşı 16, 8'e karşı 10 değil) gruplar arasındaki sayı

farklılıklarını anlamışlardır. Bebeklere etrafı siyah perdelerle çevirili bir ekranda değişik pozisyonda 8 nokta, sonrasında 16 nokta sunulmuştur. Bebekler 16 nokta sunulduğunda ekrana daha uzun sürede bakmışlardır (Xu ve Spelke, 2000). Daha sonraki çalışmalar, bu yeteneklerin görsel göstergelerle sınırlı olmadığını, bebeklerin alçak ve yüksek ses arasındaki farkları da ayırt ettiklerini göstermiştir (Lipton ve Spelke, 2003). Diğer bir araştırmada ise bebeklerin eylem sayılarını ayırt edebildikleri belirlenmiştir (Wynn, 1996). Bu araştırmada ortalama altı aylık bebeklerden bir kısmına 2 kere zıplayan kukla, diğer kısmı da üç adet zıplayan kukla alışına kadar gösterilmiştir. Bebeklerin bir süre sonra gösterilen kuklaya dikkatleri azalmış, iki adet zıplayan kuklanın zıplama sayısı üçe çıkarılıp, üç adet zıplayan kuklanın zıplama sayısı ikiye düşürüldüğünde ise bebeklerin kuklaya bakma süreleri tekrar artmıştır. Libertus ve Brannon, (2010) ise yaptıkları araştırmada, altı aylık bebeklere iki ekran sunmuştur. Bu ekranlardan biri sekiz gibi sabit sayıda nokta gösterirken, diğer ekranda değişen sayıda noktalar gösterilmiştir. Çocuklar sabit ekrana göre, değişen sayıdaki noktalar gösteren ekrana daha uzun sürede bakmışlardır. Sonuç olarak bu araştırmalar, çocukların erken bebeklikten itibaren miktar farklılıklarını ayırt edebildiklerini kanıtlamaktadır (Lipton ve Spelke, 2003). Erken çocukluk dönemindeki diğer kazanılması beklenen matematik becerileri ise aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

Erken Dönem Matematik Becerileri

Her çocuğun gelişimi eşsiz ve karmaşıktır. Bir çocuğun gelişimi aynı zamanda kendi ortamındaki faktörler ve sahip olduğu deneyimlerden de büyük ölçüde etkilenir. Erken çocukluk dönemindeki matematik gelişimi her ne kadar bireysel farklılıklar gösterse de çocukların matematik gelişimi öngörülebilir aşamalarla gerçekleşmektedir (NCTM, 2006). Bu aşamalar aşağıda sırasıyla sunulmuştur:

1. Eşleştirme Becerisi
2. Sınıflandırma Becerisi
3. Karşılaştırma Becerisi
4. Sıralama Becerisi
5. Örüntü Oluşturma ve Akıl Yürütme
6. Sayılar
7. İşlemler
8. Ölçme
9. Geometri ve Uzamsal Bilgi
10. Veri Toplama ve Analizi

Eşleştirme Becerisi

Eşleştirme; kümelerin aynı sayıda nesneye sahip olmasını sağlamaktır (Sperry-Smith, 2016). Eşleştirme bire bir karşılığını bulma kavramıdır. En erken geliştirilmesi gereken becerilerden biridir (Miller ve West, 1976). Eşleşme işlemi bebeklik döneminde başlar. Bu, bebeklerin çıkardıkları seslerin hangilerinin etkili olmadığını fark etmeye başladığı zamandır. Ağlama, kıkırdama veya gülümsemeye yetişken tarafından özel cevaplar verilir ve çocuk bu yanıtları anlamlandırmaya ve çevrelerinin kontrolünü ele geçirmeye başlar (NCTM, 2006). Sonraki aşamada, çocuklar sadece görsel algılarını kullanırlar (Düzce ve Cinel, 2006). Örneğin; iki oyuncak benim, iki oyuncak senin gibi basit düzeyde eşleştirme yaparlar.

2-3 yaşına doğru ise çocuklar sayıları farklı şekillerde temsil etmeye başlarlar (Örneğin 2 sayısını 2 çentik ile ifade edebilirler). Birebir eşleme becerileri de bu dönemde gelişmeye başlar. Günlük etkinlikler birebir eşleme becerisi için birçok fırsat sunar. Masa hazırlanırken kişi sayısına göre tabak ve çatal koymak, herkesin kendi sandalyesine oturması, her ayağa bir çorabın giyilmesi bu örneklerden sadece birkaçıdır. Çocukların yaşları ilerledikçe karmaşık düzeyde eşleme yapmaya başlarlar. Nesnelere ve resimleri kullandıkları malzemelere, boyutlarına, şekillerine gibi çeşitli özelliklerine göre eşleyebilirler. Eşleştirme becerisi, her sayı ismini nesne ile eşleştirerek (bir, iki, üç ... vb.) sayı sisteminin gelişiminin temelini oluşturur (Jackman, 2005). Eşleştirme becerisinin kazanılması diğer erken matematik becerilerinin tam olarak kazanılması için önemlidir (NCTM, 2006).

Sınıflandırma becerisi

Sınıflandırma becerileri, nesnelere belirli özelliklerine göre gruplandırılmasıdır. Sınıflandırma becerilerinde nesnelere, birbirine benzer ya da farklı özelliklerine göre ayırt edilmektedir (Ünal, 2012). Sınıflandırma becerisi nesnelere sıralama (ayırma) ve gruplama olmak üzere iki süreç gerektirir (Charlesworth ve Lind, 2010). Örneğin çocuk bir grup nesne arasından kırmızı küpleri gruplarken, mavi ve siyah renkli küpleri ayırmış olur.

Çocuklar çevrelerindeki dil, insan ve nesnelere anlamalarını düzenleyerek sınıflandırmayı öğrenirler (Charlesworth ve Lind, 2010). Her yeni sözcük ve deneyim çocuklar tarafından gruplandırılır. Böylece, çocuklar çevresindekilerin kendi aralarındaki ilişkilerini keşfederler. Bu çevreyi anlamlandırma süreci, matematik becerileri

kullanmanın ilk adımı olan sınıflandırma becerilerini de geliştirir (Charlesworth ve Lind, 2010). Çocuklar nesnelere ya da durumlarla karşı karşıya kaldıkça sınıflandırmayı ister istemez öğrenmektedirler. Örneğin, bebekler bazı oyuncakların zor tutulmasına karşın, bazı oyuncakların tutulmasının daha kolay olduğunu keşfederler. Geç bebeklik döneminde ise bebekler nesne süreklilik becerisini kavradıktan sonra nesnelere boyutlarına ve renklerine göre sınıflandırabilirler (Poole, 1998).

Çocuklar ileriki dönemlerde varlıkların sayısına, dokusuna, büyüklüğüne, ağırlığına, yapıldığı materyale ve kullandıkları alana göre sınıflandırma yapabilirler (Güven, 2005). Sınıflandırma becerisi ile farklı gruplar arasındaki ilişkinin anlaşılması ve bu ilişkinin tartışılması, çocukların hayatlarının her alanında gerekli olan analitik düşünme becerilerini de geliştirmektedir (Clements ve Sarama, 2007).

Karşılaştırma becerisi

Karşılaştırma becerisi, nesnelere arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları tanımlamayı içerir. Nesnelere karşılaştırabilmek ve benzerlikleri ve farklılıkları tanımlamak, nesnelere sıralama kavramı için temel oluşturur (Aktaş Arnas, 2018). Karşılaştırma becerisi geliştiren çocuklar daha çok-daha az, daha ağır-daha hafif, daha yüksek-daha alçak gibi kavramları kullanarak karşılaştırmalar yaparlar (Avcı ve Dere, 2002).

Karşılaştırma sözcükleri bebeklikten itibaren kullanılmaya başlanır. Bu dönemlerde çocuklar nesnelere miktar ve boyutlarının daha büyük veya daha uzun olduğunu söyleyebilirler (Aktaş Arnas, 2018). Okul öncesi dönemdeki çocukları nesnelere çeşitli özellikler arasındaki farklılıklarını gözlemleyerek genellikle büyük- küçük, geniş-dar, uzun-kısa, hızlı-yavaş, ağır- hafif, sıcak-soğuk, genç-yaşlı, sert- yumuşak, yüksek-alçak, yakın-uzak vb. sözcükleri kullanırlar (Sperry-Smith, 2016).

Küçük çocuklar genellikle bire bir karşılaştırma becerisine sahip olmadan saymayı öğrenirler (Güven, 2005). Karşılaştırma becerisine sahip olmayan çocuk sayının neyi temsil ettiğini anlamaz. Çocukların sayarken, sayıların neyi temsil ettiğini anlaması, çocukların gelecekte hesaplama yapabilmeleri için ön beceridir (Gilmore, McCarthy ve Spelke, 2010). Bu nedenle karşılaştırma becerilerinin kazanılması çocukların gelecekteki matematik başarısı için temel becerilerden biridir (Güven, 2005).

Sıralama becerisi

Sıralama, nesnelerin ölçülebilen ve ölçülemeyen özellikleri bakımından düzenlenmesidir (Sperry-Smith, 2016). Çocuklar sıralama becerisini günlük hayattan edindikleri tecrübeleriyle öğrenirler (Ünal, 2012). İlk başta çocuklar sıralamayı boyuta göre (küçükten büyüğe), uzunluğa göre (kıtsadan uzuna), genişliğe göre (inceden kalına) yaparlar. Daha sonra renk, doku ve kapasite gibi daha karmaşık boyutlarda sıralama yapabilirler (Sperry Smith, 2016).

Sıralamanın gelişimi üç aşamada oluşur (Gilmore vd., 2010). 3-4 yaşındaki çocuklar verilen çubukları rastgele bir sırada yerleştirirler. Beş yaşında çocuk deneme yanılma yoluyla çubukları sıralayabilir. Altı yaş ve üzeri çocuklar ise çubukları hareket ettirmeden önce düşünür, hareketi planlar ve çubukları sıraya uygun seçerek sıralarlar (Sperry-Smith, 2016).

Sıralamadaki son beceri daha önce karar verilen dizinin geriye doğru sıralanmasıdır (Sperry-Smith, 2016). Geriye doğru sayma bu becerinin en yaygın olarak kullanıma biçimidir. Sıra bir şekilde öğrenilir ve sonra tersine çevrilir. Geriye doğru saymak birçok birinci sınıf öğrencisi için bile zor bir beceridir. Bu beceri sayı sisteminin temelini öğrenmek için gereklidir (Sperry-Smith, 2016). Örneğin, 3, 2'den büyüktür, 2, 3'den küçüktür kavramı, geriye doğru sıralama becerisini gerektirmektedir. Sıralama becerilerini kullanarak nesnelerin sıralarını bilmek, ilk ve son gibi konum kavramlarını anlamak ilkökul matematiğinin temelini oluşturmada önemlidir.

Örüntü Oluşturma ve Akıl Yürütme

Örüntü, tekrar eden özel bir kurala göre sıralama yapmaktır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003). Sıralama becerisinin bir üst aşamasıdır. Çocuklar sıralama becerisini kazanırken aynı zamanda daha uzun, daha büyük, daha koyu gibi sözcükleri kullanmayı da öğrenirler (Kandır ve Orçan, 2010). Bir yaş civarında çocuklar oyun oynadıkça, örüntüleri ve şekilleri anlamaya başlarlar. Olayların sırasını tahmin etmeye (akan su, banyo zamanı demektir) ve neden-sonuç ilişkilerini anlamaya başlarlar (çingırağı sallayınca ses çıkar) (Geist, 2009).

12-18 ay arasındaki çocuklar ortamdaki örüntüleri fark ederler (örneğin, günü takip eden geceler, halı ya da giysi desenleri vb.). Örüntüler, küçük çocukların dünyalarını organize etmelerinin bir yoludur (Sperry-Smith, 2016). 24-30 ay arası çocuklar günlük rutinlerin (örneğin, kitap okuduktan sonra uyku zamanı, sabah kalkınca kahvaltı zamanı

gibi) artık daha fazla farkındadırlar. Bu yaş çocukları yarın ve dün kavramlarını anlamaya başlar ve bu sözcükleri yerinde kullanırlar (Geist, 2009; Lemoine, 2008). Bu yılın ilk yarısında, çocuklar desen veya örüntülere ilgi göstermeye başlarlar. 30-36 ay arasında, çocuklar günlük sorunlarını çözmeye akıl yürütme becerilerini kullanırlar. Bu ay arasında, çocuklar nesnelere mantıksal olarak sıralar ve sınıflandırır (Seo ve Ginsburg, 2004). Üç yaşındakiler oynadıkları oyunlarda mantıksal akıl yürütme becerilerini geliştirirler. 3-4 yaş aralığındaki çocuklar açık bir şekilde açıklandığı zaman bir dizi olayı ve örüntü dizelerini tamamlayabilirler. Örneğin, "kırmızı / mavi / kırmızı / mavi" şeklindeki örüntüyü çocuklar "kırmızı / mavi" ekleyerek uzatabilirler (Seo ve Ginsburg, 2004). 5-6 yaş aralığındaki çocuklar basit sayı ve harf örüntülerini (1, 2, 3 ve A, B, C gibi) anlarlar. Sıralama ve sınıflandırma yaparken öğelerin neden birlikte gruplandırıldığını açıklayabilirler. Bu yılın son aylarına doğru olayları kronolojik olarak sıralayabilirler. Bu yaş aralığındaki çocuklar, farklı veri dizileri içerisindeki örüntüleri ve problemleri mantıksal olarak çözmeye başlarlar (Seo ve Ginsburg, 2004).

Sayı sistemleri doğası gereği örüntülere sahiptir. Tek sayılar, çift sayılar veya tam kareler (2, 4, 9 ... vb.) örüntü içerir. Problemlerdeki bir sayı dizisi veya bir veri tablosu örüntü oluşturacak şekilde organize edildiği zaman, problemin çözümü de kolaylaşmaktadır (Sperry-Smith, 2016). Örüntüler, sadece matematik alanında değil trafik lambalarının yanış sırası, müziklerin ritmi, satranç tahtasındaki taşların sıralaması gibi günlük yaşamın pek çok alanında da kullanılırlar. Örüntüyü fark edebilme, var olan örüntüyü tekrar edebilme ve yeni bir örüntü oluşturabilme süreçlerini içermektedir. Örüntüler matematiksel düşünmenin köşe taşları olarak görev yaparlar. Örüntüleri hatırlama, tanımlama ve genişletme çocuklarda problem çözme becerilerini geliştirir (Taylor-Cox, 2003).

Sayılar

Sayma, erken yaşta kolayca kazanılan evrensel bir beceridir. Sayı kavramı, diğer birçok matematiksel becerilerin ön koşul becerisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Kandır ve Orçan, 2010). Çocukların erken yıllarda sayıyı, iyi bir düzeyde kavramaları daha sonraki yıllarda matematiği öğrenebilmeleri için gereklidir (Young ve Loveridge, 2004). Çocuklar sayıları tanısa bile henüz sayma kavramını kazanmayabilirler. Saymanın öğrenme aşamaları konusunda tüm araştırmaların uzlaştığı altı aşama vardır. Bu aşamalar aşağıda açıklanmıştır (Seo ve Ginsburg, 2004; Taylor-Cox, 2003; Young ve Loveridge, 2004):

1. *Nesne miktarlarını görsel tanımlama*, sayım becerisinin gelişiminde ilk aşama olarak kabul edilir. Bu aşamada şipsak sayma becerisi gelişir. Şipsak sayma, dört veya daha az sayıda nesne içeren bir grup gösterildiğinde, anında o grupta kaç adet nesne olduğunu görme olarak ifade edilmektedir (Xu ve Spelke, 2000). Şipsak sayma, algısal ve kavramsal olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. *Algısal şipsak sayma*, sayma ve gruplama yapmadan kaç adet sorusunu cevaplayabilmektedir. Küçük çocuklar genellikle dört veya daha az nesneli bir grup gösterildiğinde saymadan cevap verebilmektedir. *Kavramsal şipsak sayma*, bir gruptaki sayı örüntülerini görmeyi ifade etmektedir (Clement, 1999). Örneğin; iki adet noktayı birer birer görebilme kavramsal şipsak becerisidir. Algısal şipsak sayma, sayma becerisinin temelini oluşturmaktadır (Lipton ve Spelke, 2003).

2. Sayma gelişiminin ikinci aşaması *ritmik saymadır*. Çocuklar üç yaşındayken, sayıları rastgele saymaya başlarlar (örneğin: üç, dört, beş, sekiz, vb.). Çocuklar bunu genellikle taklit veya sayılar içeren bir şarkı yoluyla yaparlar. Bu aşamada sayıların doğru dizisi genellikle takip edilmez ve saymaya her zaman '1' ile başlanmaz.

3. Üçüncü aşama gerçek anlamda saymadır. Yaklaşık 4 yaşından itibaren çocuklar nesnelere saymaya başlar. Bununla birlikte, nesnelere sayarken işaret etme becerileri henüz yeteri kadar gelişmemiştir. Sayarken genellikle birden fazla nesne gösterirler veya bazı nesnelere atlarlar. Bu duruma *eş zamanlı olmayan sayma (asynchronous counting)* denilir. Bu aslında bir etiketleme sorunudur. Çocuk henüz bir sayının bir nesneye ait olduğunu kavrayamamıştır. Bazen nesnelere sayarken heceleri de sayabilir: ye-di diyerek iki nesne için tek rakamı kullanabilirler. Bir sonraki aşamada çocuklar, aynı anda hem sayıp hem nesnelere işaret ederek “*eş zamanlı sayma (synchronous counting)*” sayarlar.

4. Dördüncü aşama, *sayarken nesnelere düzenlenmesi* aşamasıdır. Bu aşamada, bir nesneyi saydıktan sonra onu kenara ayırma ve aynı zamanda sayılacak nesnelere işaret etme becerileri gelişir. Bu aynı zamanda *yapılandırılmış sayma (structured counting)* olarak adlandırılır. Bu aşamada bir nesnenin birden fazla sayılması gibi hatalarla karşılaşılır. Bu hatalar ancak 4,5 yaşından sonra sona ermektedir.

5. Yaklaşık 5 yaşından itibaren, çocuklar genellikle *sonuca yönelik sayma (resultative counting)* aşamasına girer. Çocuk artık saymanın '1' ile başladığını bilir ve her nesneyi sadece bir kere sayar. Sayım bittiğinde son sayının bütün nesnelere toplamını ifade ettiğinin farkındadır. Ayrıca çocuk, sayıların artan oranda birbirini ardına geldiğini ve bir sonraki sayının daha büyük miktarı temsil ettiğini anlar.

6. Çocuk sayma konusunda deneyim kazandıkça, miktarları daha hızlı kavrama yeteneğine sahip olur. Bu aşamaya *sonuca yönelik hızlı sayma (resultative shortened counting) denir*. Çocuklar artık sayı dizileri konusunda net bir fikre sahiptir. Sayıların birbiriyle olan ilişkilerini bilir ve onlar arasında parça-bütün ilişkisi kurabilirler.

Çocuklar iki yaş civarında farklı sayıların farklı miktarları temsil ettiğini anlarlar, ama henüz sayılar ile miktarlar arasında doğru ilişkiyi kuramazlar (Wynn, 1996). Çocuklar konuşmaya başladıkları 18-24 ay arasında, miktar kavramını anlamadan birkaç sayı kelimesini kullanmaya başlarlar. Örneğin, birden beşe kadar sırayla ya da sırayı bozarak sayabilirler. Bazı çocuklar da "bir" ve "iki" sözcüklerini anlamaya başlayabilirler. Örneğin, "Sadece bir tane al" veya "Bana iki tane ver" gibi istekleri yerine getirebilirler. İki yaşında çocuklar, oyun ve rutinlerde önemli matematik becerilerini öğrenirler. Bu yaşlarda, günlük sorunları çözmek için mantıksal akıl yürütmeye başlarlar. Şekilleri sıralayabilir, sekiz veya daha az parçalı yapbozları tamamlayabilirler (Spelke ve Kinzler, 2007). Ayrıca "bir" ve "iki" sayılı nesnelere yapılan toplama ve çıkarma işlemlerini anlarlar. Çok ve az kavramlarını yerine uygun kullanırlar. Beşe kadar doğru sırada saymaya başlarlar (Spelke ve Kinzler, 2007).

3-4 yaş arası nesnelere karşılaştırırken "çok" "aynı" gibi karşılaştırma terimlerini kullanmaya başlarlar (Spelke ve Kinzler, 2007). Bazı çocuklar, farklı büyüklükteki nesnelere tanımlamak için "daha fazla" kelimesini uygun bir şekilde kullanırlar. Bu yaş çocukları kendilerinden istenen üçe kadar olan nesnelere verebilirler. 36 aylık birçok çocuk beşe kadar sayar. Bu yılın ikinci yarısında çocuklar 10'a kadar saymaya başlarlar. Bu yılın ikinci yarısında, çocuklar "0" dan "9" a kadar tek rakamlı sayıları tanırlar veya okuyabilirler (Wynn, 1996). Ayrıca bu yaşlarda, sayıların temsil ettiği nesne sayılarını göstermeye başlarlar ve "0" ın "hiçbir şey" anlamına geldiğini kabul ederler. Dört yaş grubunun sayı becerileri birbirinden oldukça fazla çeşitlilik göstermektedir. Bazı çocuklar 10'a kadar sayabilirken bazı çocuklar 100'e kadar sayabilirler. Gruptaki nesne sayısını beşe veya ona kadar numaralandırabilirler. Sözel olarak istenen en fazla on nesneyi verebilirler (Van de Rijt, 1996). Bir dışında herhangi bir sayıdan başlayarak sayabilirler. Bir ile 10 arasındaki belirli bir sayıdan önce ve sonra gelen sayıyı (örneğin, 7, 6'dan sonra 8'den önce gelmektedir) tahmin edebilirler. 10'dan geriye doğru sayabilirler. Birbirlerinden uzak sayıların (örneğin 3 ile 7) hangisinin daha büyük olduğunu bulabilirler. Bu yaşın ikinci yarısında bazı çocuklar hangi sayının hangi sayıya daha yakın olduğunu belirleyebilirler (Wynn, 1996). Örneğin 3 sayısının 5 sayısına 9 sayısından daha

yakın olduğunu bilirler. Sıra sayılarını anlamaya başlar ve birinci, sonuncu kavramlarını kullanabilirler. Birden 5'e kadar olan sayıları çeşitli resim veya çentiklerle gösterebilirler. 5-6 yaş grubu bazı çocuklar 20'ye kadar geriye doğru sayabilirler. Tahminle ilgili terimleri (ör. "Yaklaşık", "yakın", "daha yakın", "arasında", biraz daha az") anlamaya başlarlar. Sıfırdan 9'a kadar olan sayıları yazabilirler (Wynn, 1996). İki nesne grubu sayısının birbirleriyle eşit sayıda olup olmadığını anlarlar.

Yukarıda anlatılan beceriler dışında bazı araştırmacılar, çocukların okul öncesinde edindikleri tüm beceri ve bilginin onların sayı hissi becerileri sayesinde olduğunu öne sürmüşlerdir (Gersten ve Chard, 1999). Sayı hissi bir yanıtın akla yatkınlığını, sayıların ne anlama geldiğini ve zihinsel matematiği gerçekleştirebilme ve karşılaştırma yapabilme yeteneğini ifade etmektedir (Sperry- Smith, 2016). Sayı hissi, sayının tüm ilişkilerini yani azlık-çokluk, parça-bütün, gerçek miktarlarla ilişkileri çözebilme ve çevredeki ölçümleri anlamlandırma becerisidir (Olkun ve Toluk Uçar, 2007). Sayı hissini, okul öncesi dönemde geliştiği ve sonraki okul başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğu belirtilmektedir (Bertelli, Joanni, ve Martlew, 1998; Gallistel ve Gelman, 1992). Zayıf sayı hissine sahip çocuklar, bir gruba nesne eklendiğinde veya çıkarıldığında o grubun sayısının değiştiğini kavramada zorlanmakta, zayıf sayma stratejisi kullanmakta, matematiksel dili kullanmakta zorlanmakta ve yanıtladığı veya tahmin ettiği cevabın doğru olup olmadığını anlamada güçlükler yaşamaktadırlar (Burns, 2007). Dolayısıyla ileriki matematik becerilerin temelini oluşturan dört işlem becerilerinde tam ve doğru olarak kazanılması sayı hissi becerilerine bağlıdır.

İşlemler

Sayma becerisinin kazanılması ile aynı zamanda sayılarla işlem yapabilme becerisi de gelişmektedir (Aktaş Arnas, 2018). 18-24 ay arasında, çocuklar zihinsel olarak bir nesne grubuna nesne eklendiğinde grubun nesne sayısının arttığını, gruptan nesne çıkarıldığında nesne sayısının azaldığını anlarlar (Geist, 2009). Bu yaş grubu çocuklar nesnelere büyüklerine göre sıralamaya ve bir grup nesnenin büyüklüğü değiştirildiğinde tüm grubun sayısının değiştiğini anlamaya başlarlar (Huttenlocher, Jordan ve Levine, 1994). 2-3 yaş aralığında, bazı çocuklar sonucu dörde kadar olan çıkarma ve toplama işlemlerini (örneğin, "3 + 1," "4 - 1," "2 + 1," "3 - 2") sözel olarak yapabilirler. Bu yılın ilk yarısında, çocuklar bir grubun büyüklüğü değiştiğinde, grubun boyutunun da değiştiğini sezgisel olarak anlarlar.

4-5 yaş aralığı boyunca, çocuklar çıkarma ve toplama işlemi gerektiren sözel problemleri çözmek için somut sayma stratejilerini kullanırlar (Van de Rijt, 1996). Örneğin “beş cevizin var iki ceviz daha verirsem kaç cevizin olur?” sorusunu nesnelere kullanarak çözebilirler. Bu yılın ikinci yarısına doğru çocuklar sıfırın toplama ve çıkarmadaki etkisini anlarlar. Aynı sayıların birbirlerine eklenmesiyle (3+3, 4+4, 5+5 gibi) çıkan sonucu bilirler. Bu yılın sonlarına doğru çocuklar eşit paylaşma durumunu anlamaya başlarlar. Örneğin 10 kurabiyenin iki arkadaş arasında bölüştüğünde her birine ne kadar düştüğünü hesaplayabilirler. Nesnelere ve şekilleri karşılaştırmak ve tanımlamak için dili etkili bir şekilde kullanabilirler. "10" a kadar sayar, "0" dan "9" a kadar rakamları tanırlar ve "dörde" kadar rakamlar ekleyip çıkarabilirler (Geist, 2009).

5-6 yaş aralığındaki bazı çocuklar 20'ye kadar olan sayılarla eşit bölme işlemini yapabilirler. Yarım ve tam kavramını anlarlar ve bu sözcükleri günlük yaşantılarında kullanmaya başlarlar (Geist, 2009). Sayının konumunun değerini etkilediğini fark ederler (örneğin, "23" ve "32" nin farklı olduğunu fark ederler). İşlem becerileri gerek günlük yaşantıda gerekse ileriki matematik becerilerinin kazanılmasında önemlidir (Clements ve Sarama, 2007).

Ölçme

Ölçüm becerileri, çocuğun etkili bir şekilde ölçme yapabilmesi için gereken tüm becerileri kapsar (Geist, 2009). Ölçüm araçlarının nesnelere fiziksel özelliklerine göre kullanımı, ölçüm sonuçlarının sayısal bilgisi ve yorumları bu becerilerden sadece birkaçıdır. Ölçme kapsamı içinde uzunluk, hacim, ağırlık, zaman ve sıcaklıkla ilgili kavramlar ele alınmaktadır (Kandır ve Orçon, 2010). İlk ölçme becerisi olarak, 12-24 ay arası bebekler, nesnelere tutarken bazılarının ellerine sığdığını, bir kısmının ise ellerine sığmayacak kadar büyük olduğunu anlamaya başlarlar. Nesnelere kaldırmaya çalıştıklarında, boyutları aynı olsa da bazı nesnelere daha ağır olduğunu fark ederler (Charlesworth ve Lind, 2010). Hareketlenme ve nesne devamlılığının kazanılması ile, ‘ileride, şurada, yakın, uzak’ gibi kavramları anlamaya başlarlar. 24-30 ay arasında bulunan bazı çocuklar nesne korunumunu kazanamamıştır. Örneğin, birçok parçaya ayrılmış bir krakerin daha fazla yiyecek olduğuna inanırlar. Bu yaş grubu çocuklar farklı boyuttaki kapların hangisinin az ya da çok sıvı alacağını bilirler. Nesnelere niteliklerini tanımlarken dil becerilerini geliştirirler. Örneğin, (*boy / alan / hacim, uzunluk / yükseklik, ağırlık, hız*) kavramları ile ilgili büyük ve küçük, uzun ve kısa, ağır ve hafif ve hızlı veya yavaş sözcüklerini yerinde kullanırlar. Bu yılın ikinci yarısına doğru çocuklar "aynı" ve

"farklı" kavramlarını anlar ve öğelerin nasıl aynı veya farklı olduğunu açıklarlar (Geist, 2009).

3-4 yaş arası çocuklar "sabah", "öğleden sonra", "gece", "daha önce", "daha sonra" ve "yakında" gibi günlük zaman kavramlarını anlarlar. Ortalama üç yaşındaki çocuk aynı zamanda gece/gündüz ve mevsimlerle ilgili temel kavramları tanımlayabilir, ancak bazen "dün", "bugün" ve "yarın" kelimelerini karıştırabilirler (Geist, 2009). Bu yaştaki bazı çocuklar, belirli bir zamanın belirli etkinliklerle ilişkilendirildiğini de fark ederler (ör. Favori TV programı saat 17.00 de başlaması). 4-5 yaşın ilk yarısında, çocuklar uzunlukları doğrudan karşılaştırarak bir problemi çözebilirler. Örneğin, çubuklardan hangisinin daha uzun olduğunu görmek için iki çubuğu yan yana yerleştirirler. İki nesnenin alanlarını karşılaştırabilirler.

5-6 yaş aralığında güçlü bir zaman duygusu gelişmeye başlar ve çocuklar yakın zamanda ne gerçekleşeceğini anlarlar (Geist, 2009). Bir nesneyi diğerine yerleştirerek iki nesnenin alanlarını karşılaştırmayı öğrenirler. Ayrıca, bazı çocuklar birimleri ölçmek için basit bir cetvel kullanabilir. Bir ölçme sistemine ilişkin ölçme birimi ve ölçme aracının çocuklar tarafından iyi bir şekilde öğrenilmesi, bir başka birim sisteminin daha kolay öğrenilmesine katkı sağlar (Sperry Smith, 2016). Ölçme, matematiğin iki önemli alanı olan geometri ve sayılar arasında ilişki kurduğu için ileriki matematik becerilerinin kazanılmasında önemlidir (Clements ve Sarama, 2007).

Geometri ve Uzamsal Bilgi

Uzamsal (mekansal) algıyı içeren geometri; çevredeki şekillerin ve yapıların tanınması, nesnelere arasındaki mesafe ile ilişkilerin ortaya konması, kişinin vücudunun yönünü bilmesi anlamına gelmekte kısacası konum, yön ve mesafeyi içermektedir (Geist, 2009). Çocuklar bebeklikten başlayarak, nesnelere ile kazandıkları deneyimlerin bir neticesi olarak, onların üç boyutlu şekillerini de öğrenmeye başlarlar. Yuvarlak yüzeyler, köşeler, düz yüzeyler, onların toplarla, küplerle, arabalarıyla oynarken, bardaktan su içerken, masaya elini dokunduğunda ya da banyoda sabunla oynarken fark etmeye başladığı özelliklerdir (Sperry Smith, 2016).

18 ila 24 ay arasındaki çocuklar katı cisimleri tanımlamaya başlarlar. Örneğin, iki nesneye sahip bir çantadan bildiği nesneyi çıkarabilirler (Geist, 2009). 12-24 ay arasında, çocuklar genellikle basit "iki veya üç parçalı" yapbozları yapabilirler. Ayrıca, çocuklar bir parçayı bir oyuncaktan (örneğin bir tekerlek) çıkarabilir ve yerine takabilirler. Son

olarak, çocuklar aynı tür nesnelere (ör., küp) kullanarak üç boyutlu yapılar oluşturabilirler. 2-3 yaş aralığında çocuklar giderek karmaşıklaşan yapbozları (örneğin, sekiz parçalı veya en fazla 15 parçalı yapbozları) tamamlayabilir ve şekilleri bir araya getirmek ve birbirinden ayırmak için yeteneklerini geliştirirler. Pizza gibi bir nesnenin parçalara ayrılabilmesini anlarlar. Küp ve/veya birden fazla nesne türünü (ör., dikdörtgen prizma) kullanarak üç boyutlu yapılar inşa edebilirler. Bu yılın ilk yarısında, çocuklar tek bir şekil kullanarak resim oluşturur, ancak şekilleri kombinasyon halinde kullanmazlar (Geist, 2009). Fiziksel ilişkileri veya pozisyonları temsil eden sözcükleri (örneğin, "üstte", "altında", "yukarısında", "üstünde", "yanında", "yan yana", "önünde", "arkada", "içeride", "dışarıda", "arasında", "uzak", "sol", "sağ") kullanmaya başlarlar.

4-5 yaş grubu çocukları şekilleri tanıyabilir, isimlendirebilir ve farklı boyut ve pozisyondaki şekilleri eşleyebilirler (Geist, 2009). Yılın ikinci yarısında, bazı çocuklar ikiden fazla geometrik form içeren çizimler oluşturabilirler. Bu yaş aralığında, çocuklar daire, kare, üçgen ve dikdörtgen dışındaki şekilleri tanımaya ve isimlendirmeye başlarlar. Bu yılın ilk yarısında çocuklar iki boyutlu bir şeklin döndürüldüğünde, ters çevrildiğinde veya başka bir şekilde hareket ettirildiği zaman değişmediğini anlarlar. Bu dönemde temel geometrik şekillerin ayırt edici özelliklerini fark edebilmekte ve şekiller arasındaki değişimsel ve simetrisel farklılıkları ve benzerlikleri anlayabilmektedirler (Clements ve Sarama, 2000).

Uzamsal becerileri geliştirmek için çocuklar geometrik ilişkiler üzerine kurulmuş pek çok deneyime sahip olmalıdırlar (NCTM, 2008). Uzamsal beceriler, matematiksel düşünme için önemli bir araçtır ve günlük yaşamda birçok durumda kullanılan becerilerdir. Harita kullanılarak istenilen yere ulaşabilme, çantaya ne kadar eşya sığabileceğini tahmin etme, bir yere yakın veya uzak olduğumuzu anlama gibi birçok durum uzamsal becerileri kullanmayı gerektirmektedir. Uzaydaki biçimleri manipüle etmek, konumla ilgili sözcük dağarcığının, okuma ve dil becerileri için gerekli olan sözcüklerin öğrenilmesini sağlar. Alfabenin harfleri arasında ayırım yapmak bile, uzamsal beceriler gerektirir (Kandır ve Orçan, 2010). Dolayısıyla bu beceri okul ve günlük hayatının her aşamasında önemlidir.

Veri Toplama ve Analizi (Grafik)

Veri toplamak, çocukların temel matematik becerilerini yaratıcı bir şekilde kullanmasını sağlar (Kandır ve Orçan, 2010). 3-4 yaş aralığında çocuklar "ailede hangi

göz renginin en yaygın olduğu gibi” bir soruyu ele almak için ilgili verileri toplayabilirler. Çocuklar, yaşamlarından veriler topladıkça ve sonuçları basit grafiklerce gösterdikçe veri toplama becerileri gelişmeye başlar (Sperry-Smith, 2016).

Grafik, sayısal bilgileri görsel olarak sunar. Grafikler, gerçek nesnelere, resimler, çubuklar, daireler ve çizgiler şeklinde olabilir. Grafikler kullanarak çocuklar benzerlikleri görebilir, karşılaştırabilir, farklılıkları not edebilir, kararlar verebilir, tercihleri tartışabilir ve sonuçları sayı ile iletebilirler (Sperry-Smith, 2016). Verileri sınıflandırır veya organize eder, grafiği ölçekler ve etiketler. Grafikler oluşturarak çocuklar, bilgileri nasıl organize ettiklerini deneyimlerler.

Çocuklar, bir soruya cevap vermek, bir tahmin yapmak, başkalarıyla iletişim kurmak için grafik bilgilerini kullanırlar. Grafikler, ilk gerçek nesnelere yapılan üç boyutlu grafiklerle, daha sonra resimlerle en son kağıt ve kalem kullanarak yapılır (Charlesworth, 2011). Çocukların elde ettikleri verilerden grafik oluşturmaları sonucunda, veri toplamaya yönelik becerileri gelişmekte ve istatistiksel farkındalık bilgileri oluşmaktadır (Sperry-Smith, 2001).

Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Erken Matematik Becerileri Arasındaki Başarı Farklılıkları

Okul öncesi dönemde edinilen yukarıda açıklanan bu erken matematik becerileri çocukların okula hazırbulunuşlukları ve ileriki akademik becerilerini öngörmeye oldukça önemli bir yere sahiptir (Buldu, 2016; Erdoğan, 2006; Unutkan, 2006; Uyanık ve Kandır, 2010). Çocukların bu yıllarda kazandıkları matematik becerileri ileriki akademik yaşantılarını kolaylaştırarak onların okul başarılarını artırmakla birlikte çocuklara akıl yürütme ve analitik düşünme becerileri de kazandırmaktadır. Birçok araştırmada erken matematik becerilerinin, çocukların gelecekteki matematik ve diğer akademik alanlardaki performanslarını yüksek düzeyde yordadığı kanıtlanmıştır (Aunio vd., 2009; Aunola, Leskinen, Lerkkanen ve Nurmi, 2004; Duncan vd., 2007; Gingsburg, Lee ve Boyd, 2008). Ayrıca, çocukların okul hayatı boyunca matematik korkularının gelişmemesi, matematiği sevmeleri, matematik öğreniminden heyecan duymaları ve matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri okul öncesi dönemdeki matematik yaşantıları ile doğrudan ilişkilidir (Starkey ve Klein, 2008; Williams ve Coles, 2007).

Erken matematik becerileri, erken okuma ve dikkat becerilerinden bile daha güçlü ileriki okul başarısının belirleyicisidir (Duncan vd., 2007). Bu beceriler okul öncesi

dönemde geliştirilmesi gereken beceriler olmakla beraber çocuklar bu becerilerde farklı gelişim özellikleri sergilemektedirler. Bazı çocuklar diğerlerinin gerisinde kalmakta akranları düzeyinde bu becerileri gerçekleştirememektedir. Bunlar arasındaki en önemli grup ise alt sosyoekonomik düzeyden (SED) gelen çocukların oluşturduğu gruptur (Brooks-Gunn ve Duncan, 1997; Ginsburg, Lee ve Boyd, 2008; Schreier ve Chen, 2013). Yapılan araştırmalarda alt SED ailelerden gelen çocukların, okul öncesi matematik performansları, yüksek SED ailelerinden gelen çocukların yaklaşık bir gelişim yılı gerisinde kaldıkları görülmüştür (Hughes, 1986; Klein, Shim, Scales ve DeFlorio, 2002). SED ile ilişkili olan bu farklılık, 3 yaş kadar erken bir zamanda ortaya çıkmakta ve müdahale edilmezse okul yılı boyunca genişlemeye devam etmektedir (Klein vd., 2008). Starkey ve diğerleri (2004) düşük-SED ve orta SED grubu anaokulu öğrencileri arasında benzer etnik kökenlere rağmen, matematik performansları arasında düşük SED aleyhine önemli farklar belirlemişlerdir. Griffin ve arkadaşları (1994) yaptıkları çalışmada, düşük SED ailelerden gelen 5 ve 6 yaş aralığındaki çocukların, orta gelirli ailelerden gelen 4 ve 5 yaşlarındaki çocuklarla aynı seviyede matematik becerileri sergilediklerini bulmuşlardır. Başka bir araştırmada yüksek SED ailelerden gelen anaokulu çocukların yüzde 87'si, orta SED ailelerden gelen çocukların yüzde 65, düşük SED ailelerden gelen çocukların ise sadece yüzde 40'ı geometri ve sayılar içeren bir testte matematiksel yeterlik göstermişlerdir (Chernoff vd., 2007). Denton ve West (2002), ABD'de yaptıkları çalışmada, düşük SED'deki çocukların, ulusal çapta yapılan standart matematik sınavından, diğer SED gruplarına göre ortalamanın yarı standart sapma altında puan aldıklarını belirlemişlerdir. Yapılan diğer bir araştırmada, düşük SED düzeyinde yer alan anaokuluna devam eden çocukların matematik puanları diğer SED gruplarındaki akranlarına göre daha düşük çıkmış ve puanlar arasındaki fark 8. sınıfa kadar artarak devam etmiştir (Schoenfeld ve Stipek, 2011). Özetle, çocukların matematik başarısı üzerinde SED' in önemli bir faktör olduğu görülmektedir.

Sosyoekonomik düzeyde aile geliri en önemli faktör olmak ile birlikte ailenin eğitim düzeyi, sahip olunan kaynaklar (çalışma odası, bilgisayar sahibi olma gibi), ailelerin meslek statüsü gibi değişkenler de sosyoekonomik düzeyi içermektedir (Bradley ve Corwyn, 2002). Alt SED grubundaki çocukların bakım, zengin öğrenme ortamları, iyi bir sosyal çevre ve okul gibi uyarıcı çevreye daha az maruz kalmaları veya bu çevreden yoksun olmaları, bu çocukların diğer gelir grubu çocuklara göre akademik olarak daha

düşük performans göstermelerine neden olmaktadır (Case, Lubotsky ve Paxson, 2002; Gingsburg vd., 2008; Schreier ve Chen, 2013).

Alt SED'deki çocukların akademik başarılarını etkileyen diğer temel faktörler şu başlıklar altında incelenmiştir:

Alt Sosyoekonomik Düzeyde Yer Alan Çocukların Akademik Başarılarını Etkileyen Faktörler

Doğum Öncesi Nedenler

Dünya genelinde, bebeklerin %11'i erken doğmaktadır (Blencowe vd., 2012). Erken doğum, çoklu nedenlerden kaynaklanan bir sendromdur (Goldenberg vd., 2008) ve alt SED grubu çocuklar diğer gelir grubu çocuklara göre daha fazla erken doğum oranlarına ve düşük doğum ağırlıklarına sahiplerdir (Berliner, 2009). Annelerin hamilelik döneminde yetersiz beslenmesi, daha yüksek stres ve anksiyete yaşamaları, salgın hastalıklara daha sık yakalanmaları erken doğum ve düşük doğum ağırlığının başlıca sebepleri arasındadır (Berliner, 2009; Pellino, 2007). Çalışmalarda, düşük doğum ağırlıklı çocukların normal ağırlıkta doğan çocuklardan 9 ile 11 puan daha düşük IQ değerlerine sahip olduğu bulunmuştur (Barton ve Coley, 2009; Berliner, 2009). Ayrıca bu çocuklarda, dikkat eksikliği ve hiperaktivite daha sık görülmektedir.

Erken doğan çocukların, akademik alanlarındaki performanslarının tam zamanlı doğan çocuklar ile karşılaştırıldığı birçok araştırmada en büyük performans farklıklarının matematik becerilerinde ortaya çıktığı görülmüştür (Ross, Lipper ve Auld, 1992; McCormick, Gortmaker, Sobol, 1990; Saigal vd., 2000). Espy ve diğerleri (2004) yaptıkları çalışmada ise okul öncesi dönemdeki matematiksel beceriler ile yürütücü işlevler arasındaki ilişkiyi hem tam hem de erken doğmuş çocuklardan oluşan bir örnekleme incelemiştir. Yapılan bu çalışmada erken doğmuş çocukların büyük bir oranda alt sosyoekonomik düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu çocukların çalışma belleği, anne eğitimi ve sözcük dağarcıkları kontrol altına alındığında bile tam ve erken doğan çocukların matematik becerileri arasında erken doğan çocukların aleyhine anlamlı bir fark bulunmuştur (Espy vd., 2004).

Okuldan Kaynaklı Nedenler

Öğrencinin akademik başarısı, devam ettikleri okul türünden büyük ölçüde etkilenir. Özel okulların yüksek SED ailelerinden gelen öğrencilere daha fazla sahip olmaları, daha güçlü akademik yetenekleri olan öğrencileri seçmeleri ve daha fazla maddi

kaynağa ve materyallere sahip olmaları öğrencilerin matematik de dâhil olmak üzere tüm akademik alanlarda daha başarılı olmasının en önemli nedenlerindedir (Sparkes, 1999). Crosnoe, Johnson ve Elder (2004) özel ve kamu okullarındaki sınıf büyüklüğünün ve mevcudun da öğrencilerin matematik başarıları üzerinde etkili bir bileşen olduğunu öne sürmüşlerdir. Kamu okullarına göre nispeten daha küçük sınıflara ve dolayısıyla daha az öğrenciye sahip olan özel okullarda öğrenci öğretmen etkileşimi daha niteliklidir (Crosnoe ve ark. 2004).

Okul faktörünün diğer bir etkisi ise kamu ve özel okullardaki öğretmenlerin çocuk hakkındaki beklentilerinin farklı olmasıdır (Sparkes, 1999). Dezavantajlı okullardaki öğretmenler ve aileler çocuklar hakkında genellikle düşük beklentilere sahiptirler (Ruge, 1998). Araştırmalar, öğretmenlerin beklentileri düşük olduğunda öğrencilerin daha az motive olduklarını ve sonuç olarak matematik becerilerinde daha düşük performans sergilediklerini göstermektedir (Crosnoe ve ark. 2004, Eamon 2005).

Kültürel ve Dilsel Faktörlerden Kaynaklı Nedenler

Matematik becerilerinde güçlükler yaşamamanın diğer bir nedeni ise kültürel farklılıklar ve iki dillilik olmaktadır (Hernandez, Takanishi ve Marotz, 2009; Keels ve Raver, 2009). Özellikle alt sosyoekonomik gruplara bakıldığında bu gruplarda iki dilliliğin ve etnik farklılıkların daha yaygın olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalarda çocukların anadili ile okuldaki dillerinin birbirlerinden farklı olmasının çocukların akademik başarılarını olumsuz yönde etkilediği ve iki dilli ve göçmen çocukların okula hazırbulunuşluk düzeylerinin diğer çocuklara göre daha düşük düzeyde olduğu görülmektedir (Aksu-Koç, Erguvanlı-Taylan ve Bekman, 2002; Chilora, 2000; Fuligni ve Yoshikawa, 2004; Han, Lee ve Waldfogel, 2012; Magnuson, Lahaie ve Waldfogel, 2016). Bu çocukların sosyoekonomik düzeyi akademik başarılarını en fazla yordayan değişken olarak karşımıza çıkmaktadır (Crosnoe, 2007; Fuligni ve Yoshikawa, 2004; Han, Lee ve Waldfogel, 2012; Magnuson vd., 2016). Örneğin; Han ve arkadaşları, Amerika'da yaşayan göçmen çocukların okula hazırbulunuşluklarını inceledikleri çalışmada, İngilizce'den farklı bir dili konuşan ailelerin çocuklarının hazırbulunuşluk düzeylerini, İngilizce konuşan ailelerin çocuklarına göre daha düşük seviyede bulmuşlardır. Ayrıca aynı çalışmada çocukların ileriki matematik performansları üzerinde en çok çocukların sosyoekonomik düzeyleri ile dil becerilerinin etkili olduğu görülmüştür. Başka bir çalışmada, ABD'ye göç eden Meksikalı göçmen çocukların matematik performanslarının Meksika'da yaşayan akranlarının gerisinde olduğu, ancak

bu farkın ailenin sosyoekonomik düzeyi ve okula katılımı kontrol edildiğinde ortadan kalktığı bulunmuştur (Crosnoe, 2007).

İki dili ve göçmen çocukların ailelerinin buldukları ülkenin eğitim dilinde yeterli olmamaları ve evde bu dili çok az ya da hiç konuşmamaları da çocukların okul başarısını etkileyen önemli faktörler olarak gösterilmektedir (Hart ve Risley, 1995; Farver, vd., 2006; Leventhal vd., 2006). Göçmen ve iki dilli ailelerin ülkede konuşulan dilde yeterliliğe sahip olmamaları, çocukları için erken çocukluk hizmetlerine erişememelerine, okul katılımlarının düşük olmasına ve erişmeler bile çocukların öğretmenleriyle ve çocukların yer aldığı kurumlardaki ilgili kişilerle etkili bir şekilde iletişim kuramamalarına neden olmaktadır (Good, Masewicz ve Vogel, 2010). Good ve arkadaşlarına göre; öğretmenler ve ailelerin birbirleriyle etkili iletişim kuramaması, okullarda yeterli sayıda iki dili öğretmenlerinin bulunmaması, öğretmenlerin çocukların sahip olduğu dili konuşamamaları ve çocukların kültürlerini anlamamaları göçmen ve iki dili çocukların matematik başarısızlıklarındaki en önemli faktörlerdir.

Aileden Kaynaklı Nedenler

Çocuklar erken matematik becerilerini ilk olarak çevresindeki kişilerle etkileşime girerek öğrenmeye başlarlar ve ilk etkileşime girdikleri ortam ise ev ortamlarıdır (Başaran, 2006; Çeçen, 2007). Çocukların aile ile geçirdiği süreçte kazanılan düşünme becerilerin gelişimi, ailenin çocuğa sağladığı çevre koşulları ve çocuğa gösterilen ilgi ile şekillenmektedir (Başaran, 2006; Benson, 2014; Çeçen, 2007). Yetersiz çevre koşulları ve yaşamsal kaynaklara erişim yetersizliği, evde ek stres yaratarak; aile çatışmasına ve ailelerde depresyon olasılığının artmasına neden olmaktadır. Yoksul ailelerde, genç annelik, depresyon ve yetersiz sağlık hizmeti gibi olumsuz faktörler daha sık görülmektedir (Van Ijzendoorn vd., 2004). Bunların hepsi bebeğe karşı gerekli bakımı karşılanmasını güçleştirmekte, bebeğin anneye güvensiz bağlanmasına neden olmaktadır. Doğumdan başlayarak, aile ile çocuk arasında oluşan bu bağlanma, çocukların gelecekteki öğretmenler ve akranlarıyla ilişkilerin kalitesini belirlemekte ve çocuğun gelişimde öncü bir rol oynamaktadır (Marzano, 2003). Bu olumsuz koşulların hepsi matematik becerileri dâhil olmak üzere tüm akademik becerileri olumsuz yönde etkileyen temel faktörlerdir (Eamon, 2005; Majoribanks, 1996; Jeynes, 2002).

Yapılan araştırmalarda alt SED’de bulunan çocukların matematik becerilerinin ev ortamından kaynaklı nedenlerle, orta ve üst SED bulunan akranlarına kıyasla oldukça alt

seviyede olduğu ve bu performans farklıklarının ileriki yıllarda artarak devam ettiği sonucuna ulaşılmıştır (Aber, Jones, ve Raver, 2007; Chatterji, 2006; Chernoff, Flanagan, Duncan vd., 2007; Fantuzzo, vd., 2007; Jordan ve Levine, 2009; McPhee ve Park, 2007; Raver vd., 2008). Ev ortamı ve aileler ile ilgili birçok faktörün alt SED’de yer alan öğrencilerin matematik başarısı üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. İlk olarak alt SED’deki ailelerin ev ortamında matematiksel gelişim ile ilgili inançlarının ve yaptıkları uygulama sıklığının ve çeşidinin çocukların matematiksel gelişiminde etkili olduğu belirtilmektedir (Blevins-Knabe ve Musum-Miller, 1996; Starkey ve Klein, 2008; Young - Loveridge, 2004). Bu araştırmalarda orta SED’deki ailelerin, ev ortamının okul öncesi dönemdeki çocukların matematik becerilerini öğrenmelerine hazırlanmalarında en etkin rolü oynadığına inandıkları, alt sosyoekonomik düzeyli ailelerin ise bu sorumluluğun okul öncesi kurumlar tarafından üstlenilmesi gerektiğine inandıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla alt sosyoekonomik düzeyli aileler ev ortamında matematikle ilgili daha az ve tek tip öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmekte, çocuklar ise daha az deneyim kazanmaktadırlar. Ayrıca alt SED’deki aileler, orta SED’deki ailelere göre okul öncesi dönemde oynanan oyunların matematiksel becerileri geliştirdiğine daha az inanmaktadırlar (Starkey ve Klein, 2008).

Alt SED’de yer alan çocukların matematik becerileri üzerindeki ikinci faktör olarak karşımıza ailelerin kullandıkları matematiksel dil çıkmaktadır. Jordan, Huttenlocher ve Levine (1992) yaptıkları çalışmada, ev içinde yeteri kadar matematiksel dil (daha çok, az miktarda, birinci-ikinci gibi) kullanılmadığından, alt sosyoekonomik düzeyli ailelerden gelen çocukların okul öncesi dönemde matematiksel süreçleri ve düşünceleri ifade etme konusunda yeterli dil becerilerine sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Aynı araştırmada orta ve alt SED grubundaki çocuklar somut nesnelere kullanılarak gerçekleştirilen problemlerde benzer performans sergilerken, düşük SED’deki çocuklar aynı sorular sözel sorulduğunda veya akıldan cevaplamaları istendiğinde daha düşük performans sergilemişlerdir.

Çocukların matematik becerileri üzerindeki diğer bir faktör alt SED’de yer alan ailelerin okul katılımının daha düşük olmasıdır. Gelir gruplarına bakılmaksızın, ailelerin çocukların okul faaliyetlerine katılımlarının çocukların akademik performanslarını, okula karşı pozitif tutumlarını ve okula devamlarını arttırdığı bilinmektedir (Galindo ve Sheldon, 2011; Lee ve Bowen, 2006; Tseng, 2004). Tseng (2004) ABD’de alt gelir grubu ile yaptığı çalışmada, bu çocukların ailelerin eğitim sürecine katıldığında çocukların

akademik motivasyonlarının arttığını bildirmiştir. Galindo ve Sheldon (2011) ise yaptıkları çalışmada ailelerin okula katılımları ile çocukların okulöncesi matematik performansları arasında güçlü bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Ayrıl ve arkadaşları (2012) ise yaptıkları çalışmada düşük SED'deki ailelerin diğer gelir grubundaki ailelere göre okul çalışmalarına daha az katıldıklarını ve aile katılımı ile öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı derecede ilişkiler olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca aynı çalışmada aile katılımı yüksek olan gruplarda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ve matematik dersinde kendilerine olan güvenlerinin daha yüksek; kaygılarının ise daha düşük olduğu görülmüştür. Alt gelir grubu ailelerin eğitim düzeyinin düşük olması da aile katılımını etkileyen diğer bir değişkendir (Brandon, 2004; Capps ve diğ., 2004; Hernandez, 2004; Matthews ve Ewen, 2006). Oktay ve Güven (1998) yaptıkları çalışmada anne ve babanın eğitim düzeyi arttıkça çocuğun matematik yetenek puanının arttığını bulmuşlardır.

Alt sosyoekonomik düzeyli ailelerden gelen çocukların evlerinde diğer gelir grubundakilere göre daha az eğitim materyalinin olması, bu ailelerin çocukların akademik performansları hakkındaki beklentilerinin daha düşük olması, çocuklarının okuldaki başarılarını daha az önemsemeleri ve çocukların daha az protein kaynaklı beslenmeleri çocukların matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen diğer değişkenler olarak belirtilmektedir (Farver, Xu, Eppe ve Lonigan, 2006; Goldenberg, Gallimore, Reese ve Garnier, 2001; Hammer, Miccio ve Wagstaff, 2003; Van Berg, 2011).

Türkiye'de Sosyoekonomik Düzey ve Matematik Başarısı

Ülkemiz açısından sosyoekonomik düzey ile ilgili durum irdelendiğinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde alt sosyoekonomik düzeyde bulunan önemli bir nüfus yoğunluğu bulunduğu görülmektedir. Ayrıca bu bölgede Gaziantep hariç, tüm illerin gelişmişlik düzeyi ülke ortalamasının altındadır (TUİK, 2015). Türkiye'deki eğitim sisteminde alt SED'de olan çocuklara yönelik müdahale programları ve ek destekler bulunmamaktadır. Bu durumda eğitimde fırsat eşitsizliği ortaya çıkmakta farklı sosyoekonomik düzeyde olan çocukların akademik performansları arasındaki fark açılmaktadır (Myers 1992). Uluslararası düzeyde 4. ve 8. sınıf düzey arasında gerçekleştirilen TIMMS (Eğitimde Başarı Değerlendirmesi Uluslararası Derneği tarafından yürütülen Uluslararası Matematik ve Bilim Eğitiminde Eğilimler Araştırması) ve 15 yaş grubundaki öğrencilere gerçekleştirilen PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) sınavlarında da alt SED'den gelen çocuklar matematik başta

olmak üzere tüm akademik alanlarda akranlarına göre daha başarısız olmuşlardır. TIMSS 2011 değerlendirme sonuçlarına göre, matematik ve fen alanında bölgeler arasındaki matematik başarıları kıyaslandığında ise en düşük matematik başarısının Güneydoğu Anadolu Bölgesinde olduğu görülmektedir. Örneğin; en yüksek ortalama puanların kaydedildiği Marmara bölgesinde erkek öğrencilerin ortalama matematik puanı ile en düşük puanların kaydedildiği Güneydoğu Anadolu bölgesindeki erkek öğrencilerin puanı arasında 53 puan (ortalama 1 okul yılını aşkın) fark vardır. Benzer şekilde PISA sınav sonuçlarına göre de bölgeler arası başarı düzeyine bakıldığında Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nin matematik başarısının diğer bölgelerimize göre daha geride olduğu görülmektedir (OECD, 2010; 2013). PISA 2015 raporuna göre, alt SED düzeyde olan çocuklar, üst SED düzey olan çocukların bir okul yılı gerisinde kalmaktadır (OECD, 2017). Alt SED okullarındaki öğrencilerin PISA ortalama puanları 376 iken üst SED grubu öğrencilerin ortalama puanı 480'dir (OECD, 2017). Ayrıca, ilköğretimde okula devam etme oranlarını inceleyen nicel araştırmalara göre alt SED olan çocukların ilkokula devam olasılıkları, diğer SED grubundan gelen çocuklara göre daha azdır (AÇEV, 2006).

Erken Matematik Müdahalesi

Ülkemizdeki durum göz önüne alındığında alt SED'de yer alan çocukların başta matematik olmak üzere tüm gelişim alanlarında desteklenmesi önemlidir. Alt SED bölgelerde yaşayan çocuklar çevresel uyaranlardan yeterli uyaran almadıkları için bilişsel olarak varolan potansiyellerine ulaşamazlar. Erken yaşta başlayan ve uzun süre devam eden müdahaleler ile olumsuz çevrenin çocukların potansiyellerini aşağı çeken etkileri önlenmektedir (Thompson ve Nelson, 2001). Yapılan araştırmalarda da erken müdahalelerin risk altındaki çocukların erken matematik başarısını arttırdığı, bu tür çabaların etkilerinin uzun yıllar sürdüğü bildirilmiştir (Watts vd., 2016).

Matematik becerilerinde, alt SED'de yer alan çocuklar, anlamlı olarak diğer SED grubundaki akranlarına göre daha düşük başarı düzeylerine sahiptirler (Bowman, Donovan ve Burns, 2001; Starkey ve Klein, 2008). Tüm çocukların matematik yeterliliğini geliştirmek ve çocuklar arasındaki başarı farklarını en aza indirmek için, erken matematik deneyimlerine daha fazla dikkat gösterilmelidir (NAEYC, 2008). Yapılan yedi yıllık boylamsal bir araştırmada, çocukların okul öncesindeki matematik becerilerinin daha sonraki akademik başarıyı yordayan en güçlü değişken olduğu

sonucuna ulaşılmıştır (Duncan vd., 2007). Dolayısıyla, alt SED’de bulunan ailelerin çocuklarının erken matematik becerilerinde daha kötü performans göstermelerinin nedenlerini belirlemek önemli olsa da; alt SED’de yer alan çocukların okula başlamadan önce sahip olmaları gereken erken matematik becerilerini belirlemek ve buna karşı müdahale programları oluşturmak da önemlidir.

Bu farkı en aza indirecek yer küçük çocukların önemli ölçüde erken matematiksel deneyime sahip olabilecekleri erken eğitim ortamlarındadır. Yapılan araştırmalar yaşamın ilk sekiz yılındaki öğrenmelerin ve ilk deneyimlerin uzun süren sonuçlara sahip olduğunu teyit etmektedir (Bowman, Donavan ve Burns, 2001; Shonkoff ve Phillips, 2000). 3-6 yaş arası çocuklar için yüksek kaliteli, zorlayıcı ve erişilebilir matematik eğitimi gelecekteki okul başarısı için hayati önem taşımaktadır. Bu yüzden erken çocukluk ortamındaki her çocuk etkili, araştırmaya dayalı müfredat ve öğretim uygulamaları yaşmalıdır. Bu tür yüksek kaliteli sınıf uygulamaları, öğretmenlerin bu zorlu ve önemli çalışmalarını yapmasını sağlayan politikalar, örgütsel destekler ve yeterli kaynak gerektirir. Bununla birlikte erken çocukluk dönemi öğretmenlerini etkili bir şekilde yönlendirecek bir eğitim programının bulunması da önemlidir (Bowman, Donavan ve Burns, 2001). Yüksek kaliteli programlar, sadece sosyal gelişime eğilen programlar değil aynı zamanda bilişsel gelişime de hitap eden programlardır (NIERR, 2011).

Türkiye’de yaşayan alt gelir grubu çocukların akranları ile aralarındaki eşitsizliklerin ortadan kalkmasının ya da azalmasının sağlanması erken dönemde sağlanan yüksek nitelikli okul öncesi programları önemlidir. Bu programlarının okula hazır olmayı sağladığı ve sosyo-ekonomik temelli eşitsizlikleri giderdiğini gösteren birçok araştırma vardır (DeLoach 2012; Oktay ve Güven, 1998; Opel, Zaman, Khanom ve Aboud 2012; Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle 2012; Starkey, Klein ve Wakaley, 2004). Bu eğitimi tamamlayan çocukların akademik olarak daha başarılı oldukları, daha kaliteli işlerde çalıştıkları, sağlık hizmetlerini daha etkili kullandıkları belirtilmektedir. Uzun vadede düşünüldüğünde ise daha kaliteli iş gücü, ekonomik olarak toplumun gelişmesine de önemli katkılar yapmaktadır (Bekman, 2014). Akademik becerilerden özellikle matematik becerisi istihdama uygun vatandaşlar yetiştirmek için hayati öneme sahiptir ve mesleklerin yaklaşık % 90’nı matematik becerilerinde yeterli olmayı gerektirmektedir (Coble and Allen, 2005; House 2006; Mikulski, 2001; Steen, 2001). Bu

açından, çocukların erken dönemde gerekli matematik becerileriyle desteklenmelerinin ve programların bu açıdan düzenlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Özellikle alt SED'den gelen çocukların erken dönemde, matematik becerilerinde desteklenmesi gerekmektedir. Rathburn, West ve Hausken (2004) yaptıkları boylamsal çalışmada sosyo-ekonomik açıdan orta ve düşük gelirli çocuklar arasındaki başarı farkının okul yılı boyunca genişlemeye devam ettiğini bildirmişlerdir. Araştırmalarda alt SED'den gelen çocuklarının okul öncesinde geliştirilmiş matematik uygulamaları ile akranları arasındaki performans farklılıklarının daha çabuk kapandığı ortaya konmuştur (Arnold vd., 2002; Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003; Dearing, McCartney ve Taylor, 2009; Starkey, Klein ve Wakeley, 2004). Örneğin; Arnold ve arkadaşları (2002) tarafından yapılan araştırmada öğretmenler, alt SED de yer alan okul öncesine devam eden çocukların erken matematik becerilerini geliştirmek için 6 haftalık matematik müdahale programı uygulamışlardır. Deney grubu sınıflarında yer alan öğretmenler, sınıf etkinliklerinde, geçişlerde, yemek zamanı ve küçük grup etkinlikleri sırasında matematikle ilgili etkinlikleri günlük rutinelere dahil etmişlerdir. Kontrol grubundaki çocuklar ise normal eğitim öğretimlerine devam etmişlerdir. Uygulanan müdahale programından sonra, deney grubundaki çocuklar kontrol grubundaki çocuklara göre standart bir matematik yetenek testinden anlamlı derecede daha yüksek puan almışlardır.

Starkey, Klein ve Wakeley (2004), 4-5 yaş grubu çocuklara hazırladıkları matematik müdahalesinin çocukların matematiksel bilgi düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya, orta SED de yer alan 41 deney grubu, 42 kontrol grubu, alt SED' den ise 37 deney, 43 kontrol grubu çocuk katılmıştır. Erken matematik becerilerini içeren ve somut materyaller kullanılan 27 etkinlik deney grubu çocuklarına uygulanmıştır. Müdahale/eğitim sonunda çocukların matematiksel bilgileri kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Eğitim yılı başında yapılan değerlendirmede, orta ve alt SED grubu çocukların matematiksel bilgi düzeyleri arasında belirgin bir farklılık tespit edilmiştir. Müdahaleden sonra ise orta ve alt SED düzeyinde yer alan deney grubu çocukların matematik başarıları kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde artarken, bu artış düşük SED grubu çocuklarda daha fazla olmuştur. Araştırmanın sonucunda, alt SED grubu çocukların matematiksel müdahale ile orta SED deki akranların matematik seviyelerine yaklaştığı belirtilmiştir.

Wilson, Dehaene, Dubois ve Fayol (2009) tarafından Fransa’da alt SED’de yer alan öğrenciler ile gerçekleştirilen araştırmada “Sayı Yarışı” isimli oyunun çocukların matematik becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu oyunda çocuklar, kendilerine sunulan 1'den 9'a kadar olan iki sayıdan büyük olanı seçerek bilgisayara karşı bir yarışta ilerlemek zorundadırlar. Çocuklardan, başlangıçta nokta gruplarından daha çok nokta olanı seçmeleri istenmiş, oyun zorlaştıkça noktalar yerine rakamlar ve rakam sözcükleri kullanılmıştır. Her çocuk kendi seviyesinde ilerlemektedir. 14 hafta boyunca haftada bir kez 20 dakika boyunca çocuklar bu oyunu oynamışlardır. Araştırma sonucunda, çocukların sayı becerilerinde anlamlı olarak gelişme görülmüştür. Araştırmacılar bu gibi müdahalelerin, SED’den kaynaklı matematik performans farklılıkları arasındaki uçurumu azaltmaya katkıda bulunacağını bildirmişlerdir.

Scalise, Daubert ve Ramani (2018) alt SED’de yer alan 46 çocuk ile 2, 3 haftalık bir sürede, dört seans boyunca 15 dakikalık sayısal bir büyüklük karşılaştırması veya sayısal bir eşleştirme kart oyunu oynamışlardır. Araştırma sonucunda, alt SED’de yer alan öğrenciler büyüklük karşılaştırmasında, orta gelir düzeyindeki öğrenciler ile eşdeğer bir performans sergilemiştir. Bu sonuç küçük bir oyun müdahalesinin bile alt SED’de yer alan okul öncesi çocukların erken sayısal bilgisini destekleyebileceğini göstermiştir.

Jordan, Dyson ve Glutting (2011) yaptıkları çalışmada alt SED’de yer alan anaokuluna devam eden çocukların sayı bilgisini geliştirmek için 8 hafta boyunca haftada üç kez yarım saatlik bir müdahale programı uygulamışlardır. Müdahalede sayı sayma ve sayı tanıma üzerinde çeşitli oyunlar oynanmıştır. Müdahale sonunda, deney grubundaki çocuklar aynı SED grubunda yer alan normal müfredata devam eden çocuklara göre standart bir matematik testinde daha iyi performans göstermişlerdir.

Ülkemizde ise alt SED’de yer alan çocukların matematik becerilerini desteklemeye yönelik müdahale uygulayan iki çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmaların ilki, AÇEV tarafından yaz döneminde uygulanan 10 haftalık bir müdahale programıdır. Bu programda alt SED’de yer alan çocukların bilişsel ve dil becerilerini desteklenerek çocukların okula hazırbulunuşluklarının artırılması amaçlanmıştır. Müdahale programı, erken okuryazarlık ve erken matematik becerileri üzerine odaklanmıştır. Programa, Güneydoğunun bir ilinde, alt SED’de bulunan, altı yaşındaki çocuklar dâhil edilmiştir. Araştırmada ön-test / son-test, kontrol gruplu, yarı deneysel bir desen uygulanmış ve müdahale eğitimine 92, kontrol grubuna da aynı ortamdan 93 çocuk katılmıştır.

Araştırmanın sonucunda programa katılan çocukların, erken okuryazarlık, erken matematik, dilbilgisi ve hikâye anlama performansları programa katılmayan çocuklara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Araştırma sonucunda yaz okulu gibi kısa süreli bir müdahalenin bile alt SED’de yer alan çocukların okula hazır bulunmuşluk seviyesini artırdığı bildirilmiştir (Bekman, Aksu-Koç ve Erguvanlı-Taylan, 2012).

İkinci çalışmada ise alt SED’ de yer alan anaokuluna devam eden 6 yaş çocuklarının sayısı ve işlem kavramlarını kazanmalarında müzikli oyun etkinliklerinin etkisi incelenmiştir (Yılmaz Bolat ve Dikici Sığırtmaç, 2006). Araştırmada bir deney ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna ve kontrol gruplarına 10’ar çocuk alınmıştır. “5–6 yaş grubu çocuklarda sayı ve işlem kavramının kazanılmasına ilişkin başarı testi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda sayı ve işlem kavramı müzikli oyun etkinlikleri kullanılarak, kontrol gruplarında ise müzikli oyun etkinlikleri dışındaki diğer etkinliklere yer verilmiştir. Eğitim 12 hafta, haftada iki gün yarım saat olacak şekilde sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda deney grubundaki çocuklar diğer gruptaki çocuklara göre sayı ve işlem becerilerini değerlendiren teste daha başarılı olmuşlardır.

Yapılan müdahale programlarının sonuçlarının da gösterdiği gibi, çocukların bireysel özelliklerini, ihtiyaçlarını, içinde bulunduğu sosyal ve kültürel çevreyi göz önünde bulundurularak hazırlanan nitelikli programlar ile çocukların matematik becerileri önemli ölçülerde gelişmektedir (Ayvacı, 2010; Clements ve Sarama, 2009; Orçan, 2013). Bu nedenle sosyoekonomik açıdan dezavantajlı konumda bulunan okul öncesindeki alt SED grubu çocuklarının matematiksel gelişimlerini destekleyen etkili matematik programlarına ihtiyaç duyulmakta ve bu çocukların ileride yaşayacakları olası matematik problemlerinin önüne geçilmesi için erken müdahale önemli görülmektedir. Çocuğun bireysel özelliklerini, ihtiyaçlarını, yaşadıkları sosyal ve kültürel çevreyi dikkate alan yüksek nitelikteki erken çocukluk programları özellikle alt SED’deki çocukların eğitiminde önemli bir yere sahiptir (Griffin vd., 1994). İlgili alanyazında dezavantajlı gruplarda, düşük nitelikli okul öncesi programlarının çocuk gelişimi üzerinde etkili olmadığı bildirilmiştir (Baker vd., 2003; Eurydice, 2009). Böyle bir eğitim sağlayamayan okul öncesi kurumlarda özellikle alt SED ailelerden gelen çocuklar erken dönemde matematik becerilerine yönelik müdahaleler alamadıkları için başarısızlıkları kalıcı hale gelmektedir (NCTM, 2006; National Research Council, 2009). Bu ihtiyaç doğrultusunda pek çok ülkede okul öncesi yaş grubu dezavantajlı konumda bulunan

çocuklara yönelik matematik müfredatlarına yerleştirilmiş müdahale programları geliştirilmiştir.

Uygulanan bu müdahale programları hem okul öncesi kurumlarda hem de ev ortamlarında uygulanmaktadır. Müdahale programları gelişimsel olarak sıralı etkinlikler (sayma, sayılar, işlem, şekiller, ölçme ve örüntü) içermektedir (Ginsburg, Lewis ve Clements, 2008). Bu programların temel yaklaşımı yapılandırılmış ortamlarda matematiği keşfetme ve etkinliklerle beraber çocukların matematik becerilerini geliştirmektir. Dolayısıyla programlardaki etkinlikler, çocukların legolardan sanata, hikâyelerden oyunlara kadar günlük etkinliklerini matematikleştirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Çocukların matematik becerilerinin düzenli aralıklarla ölçülmesi programların etkililiği açısından önemlidir (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004). Böylece, herhangi bir ilerleme kaydedilmediğinde öğretmenler çözüm yolları geliştirebilmişler ve kendi uygulamalarını gözden geçirebilmişlerdir. Ailelerden alınan geri bildirimlerde ailelerin okul öncesinde evde matematik becerilerini geliştirmede ev ortamının önemini anladıklarını ortaya koymuştur. Dolayısıyla ailelerin matematik etkinliklerini evde uygulanması konusunda bilgilendirilmesi ve teşvik edilmeleri de müdahale programlarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Müdahale programları sayesinde, öğrencilere erken dönemde sayılarla ilgili deneyim ve araştırma fırsatlarının verilmesinin önemi ile okul öncesindeki eğitsel oyunlarının erken sayı becerileri üzerindeki önemi anlaşılmıştır (Praet ve Desoete, 2014). Bu programlar özellikle alt SED düzeyli ailelerden gelen çocuklara uygulanmıştır (Clements ve Sarama 2007; DeLoach 2012; Klein, Starkey, Deflorio ve Brown 2011). Yapılan birçok araştırmada müdahale almadan önce alt SED ve orta SED'den gelen çocuklar arasındaki fark oldukça fazlayken müdahaleden sonra bu fark azalmış ve çocukların seviyeleri müdahale almayan orta SED çocuklara yaklaşmıştır (Starkey, Klein ve Wakeley, 2004). Uygulanan bu matematik müdahale programlarının en önemli özelliklerinden biri de oyun temelli olarak uygulanmalarıdır.

Oyun Temelli Uygulamaların Erken Matematik Gelişimi Açısından Önemi

Çocuğun iç dünyasıyla dış dünyası arasında kurduğu köprü olan oyun, çocuğun kendini ifade ettiği etkinliklerden oluşan özel bir dünyadır. Farklı kültürden ve sosyo – ekonomik geçmişten gelen çocuklar, ilk yıllarından itibaren oyun oynayarak çevresi ile etkileşimde bulunurlar. Oyunların türü, özellikleri, oyun araç ve gereçleri, nesilden nesile, kültürden kültüre zaman içerisinde değişse bile çocuğun bulunduğu her yerde oyunun

bulunduğu ve evrensel bir özellik taşıdığı görülmektedir (Burcu Öztürk, 2018). Çocuk, yaşantısı için gerekli olan bilgi ve becerileri oyun içinde kendiliğinden öğrenmektedir. Oyun; öğrenme, tecrübe kazanma, nesnelere kullanma, iletişim kurma, bedenini kontrol etme, duyguları ifade etme ve tüm gelişim alanlarını destekleme sürecindeki etkinliklerin tümüdür. Bu açıdan özellikle okul öncesi öğretmenlerinin çocuğun her alana aktif katılımını sağlayabilmeleri amacıyla öğrenme aracı olan oyunu her alanda etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Aral vd., 2001; Çoban ve Nacar, 2006). Ayrıca, eğitimin merkezine çocuğu koymak ve eğitime onun bulunduğu yerden başlamak önemlidir. Bu düşüncenin hayata geçirilmesinin en önemli koşulu çocuğu gerçekten tanımaktır. Çocuğu tanımak ve onu oyun yoluyla eğiterek kendini geliştirebilmesine izin vermek için kullanılacak en elverişli araçlardan biri, çocuğun oynadığı oyunlardır (Başal, 2010).

Oyun, insanoğlunun var olduğu her çağda ve her ortamda varlığını eğitim ve gelişim açısından sürdüren, çocuğun isteklerini, amaçlarını anlatan, onu isteklerine kavuşturan ve hayata hazırlayan en etkili araçlardan biridir (Ferne, 1988). Çocuk oynayarak gelişir, geliştikçe oynadığı oyunlar, oyunlarda sergilediği beceriler, tercih ettiği oyun materyalleri değişir. Çocuk, oynadığı oyunlar sonucunda çeşitli kazanımlar elde eder. Oyunun kısa vadede gözlenebilecek kazanımları olduğu gibi yaşamın ileriki yıllarına yansıyan etkileri ve kazanımları da vardır. Erken çocukluk yılları boyunca oyunun, çocukların pek çok gelişim alanındaki yeteneklerini geliştirici bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Tüm gelişimsel alanlardaki beceriler motor, bilişsel ve sosyal ve duygusal beceriler dahil olmak üzere oyun yoluyla geliştirilebilir. Okul öncesi dönemde oyun temelli uygulamalar ile hedeflenen gelişim alanı dışındaki beceriler de (entelektüel, sosyal, duygusal ve fiziksel beceriler) gelişir. Örneğin, Legolar ile oynayan çocuklar oyuncakları paylaşırken yeni sosyal beceriler öğrenirken Legolar ile yaptıklarıyla erken matematik becerilerinden uzamsal becerileri de geliştirmektedir. Oyun aynı zamanda çocuklara liderlik ve grup becerilerini öğretir (Burcu Öztürk, 2018).

Oyun yoluyla gelişen gelişim alanlarından biri de erken matematik becerileridir. Son zamanlardaki matematik müdahaleleri oyun temelli ve informal etkinlikler üzerine kurulmuştur (Ramani ve Siegler, 2008; Wilson, Dehaene, Dubois ve Fayol, 2009). Oyun temelli öğrenme etkinlikleri, küçük çocuklar için ilgi çekici olduğundan çocukların içsel motivasyonlarını artırmaktadır (Hassinger-Das ve diğerleri, 2017). Bu tür bir öğretimin çocuklar üzerindeki kazançları daha fazla, etkilerin uzun dönemli olmasından dolayı

erken matematik müdahaleleri doğrudan öğretim yöntemlerinden, oyun temelli öğretim yöntemlerine geçiş yaşamıştır (Weisberg ve vd., 2013). Oyun matematiksel düşüncenin temellerinin atıldığı gerçek yaşam deneyimleri üzerine kurulmuş gelişimsel bir fırsattır (Songur, 2006). Çocukluktan itibaren oynanan oyunlar içinde erken matematik becerilerine rastlamak mümkündür. Oyunla öğrenme, erken matematik becerilerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Oyunlar, çocukların matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini de sağlamaktadır (Pesen, 2003). Oyun deneyimleri, çocuklarda bilişsel seviyede esnekliği destekleyerek, problemler ile tekrar yolu ile uğraşarak, yeni problemler üretmek problem çözme becerisini geliştirmektedir (Aral vd., 2000; Pehlivan, 2005). Özellikle okul öncesinde matematiksel kavramların eğlenceli oyunlar yolu ile verilmesi çocukların sonraki dönemlerde matematiği sevmelerinde ve günlük yaşantıda etkili şekillerde kullanmalarında büyük rol oynamaktadır (Arı ve Öncü, 2005). Oyun tabanlı öğrenme yaklaşımları çocukların içsel motivasyonları artırdığı için etkilerin diğer yöntemlere göre daha uzun süre sürdüğü bildirilmektedir. Bu nedenle, oyun temelli uygulamaların okul öncesi programların merkezinde yer almaları gerekliliği bildirilmiştir. Özellikle alt SED’den gelen çocukların oyun temelli uygulamalar ile erken matematik becerilerinin diğer SED grubu akranlarına yaklaştığı bildirilmektedir (Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004). Bu nedenler göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmada oyun temelli matematik müdahalesi içeren Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (KÇBM) “Big Math for Little Kids” programı uygulanmıştır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids)

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (KÇBM), Ginsburg, Greenes ve Balfanz, (2003) tarafından okul öncesi çocuklar için geliştirilen, araştırma tabanlı ve kapsamlı bir matematik programıdır. Program, küçük yaştaki çocukların bilgi, yetenek ve ilgileri üzerine yoğunlaşarak tasarlanmıştır. Programda yer alan etkinlikler çocukların zevk aldıkları günlük deneyimler, geçişler ve diğer etkinlikler ile ilişkilendirilmiştir (Greenes vd., 2003). Program düşük ve orta gelirli, azınlık çocukları ve sadece İngilizce öğrenmekte olan çocuklarla yürütülmüştür. Öğretmenler ve öğrencilerden alınan geri bildirimler ile yeni uygulamalar geliştirilmiş, bazı uygulamalar elenmiş ve son olarak eğitim seti organize bir sıraya yerleştirilmiştir. Dört yıllık çalışma sonucunda, çocukların etkinliklerde gözlemlenmesinden ve öğretmenlerden alınan program önerilerinden ve değerlendirmelerinden elde edilen sonuçlar neticesinde Küçük Çocuk İçin Büyük Matematik (Big Math for Little Kids) programı oluşturulmuştur.

Programın içerisindeki materyaller/etkinlikler, o gelişim seviyesindeki çocukların ihtiyaçlarına göre özel olarak tasarlanmıştır. Program çocuk merkezli, çocukların ilgilerini çeken, matematikteki temel konuları derinliğine, sistematik ve sıralı olarak inceleme fırsatı sağlayan, etkinlikleri eğitimci rehberliğinde eğlenerek, oynayarak ve günlük yaşam etkinlikleri ile bütünleştirerek gerçekleştiren, “aile mektubu”, “eve götür oyunu”, ve “eve götür hikâye kitabı” gibi etkinliklerle aileyi de eğitimin içine alan bir programdır. Program sayılar, şekiller, örüntüler, ölçme, değerlendirme, sayılarla işlem yapma ve mekansal ilişkiler konularını ele alan altı üniteden oluşmaktadır.

Her gelişim seviyesi için hazırlanan program, her ünite ile ilgili anahtar fikri vurgulayan renkli 6 hikâye kitabını da içerir. KÇBM programı geliştiren araştırmacılar, matematik öğreniminin, dil ve iletişim becerilerinin gelişimiyle kaçınılmaz bir şekilde bağlantılı olduğunu belirtmektedirler. Bunun için her bir ünitenin içeriğine göre hikâye kitapları bulunmaktadır. Bu kitaplar çocuklarla etkileşimli bir biçimde okunmakta kitapların siyah beyaz fotokopisi çocuklara verilmektedir. Hikâye kitapları, her ünite etkinliklerin bir parçası olarak sunulmaktadır. Hikâyeler, çocukların uyaklı ya da yineleyici bölümlerde düşünmesini sağlamak için etkileşimli bir şekilde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Çocukların hikâye kitaplarını okuması beklenmese de özellikle anasınıfi (5-6 yaş) seviyesinde bazı çocukların sık kullanılan sözcük ve matematiksel sembolleri okumaları beklenmektedir.

Küçük çocuklar için büyük matematik eğitim programı, farklı özelliklere sahip kapsamlı ve zorlu bir matematik müfredat programıdır. Bu program küçük çocukların günlük matematiksel ilgi ve yeteneklerini belirler. Program gelişimsel açıdan uygun ve çocuk merkezlidir. Doğal olarak matematiği günlük etkinliklerle ve diğer akademik alanlarla ilişkilendirir. Küçük çocuklar için büyük matematik eğitim programı, matematik öğrenmeyi müzik, sanat, hareket, okuma, yazma ve sıraya koyma gibi sınıf rutinleri ile bütünleştirir. Çeşitli matematik simgelerini ve sözcükleri dikkatli ve anlamlı yollarla tanıtır.

Big Math for Little Kids programının temel ilkeleri aşağıda sıralanmıştır:

Tüm çocuklar küçük yaşta matematiği öğrenme yeteneğine sahiptirler. Çocukların öğrenmeleri için özel bir çabaya gereksinimleri yoktur. Çocuklar, doğal olarak matematiği öğrenme ve düşünme potansiyeline sahiptirler. Hikâye anlamaya çalışırken,

birbirleriyle etkileşim halindeyken ve oyun oynarken matematik becerilerini kullanırlar. Temel matematik konularının derinlemesine, sistematik ve sıralı incelenmesini sağlar.

Oyun yeterli değildir: Çocuklar oyun yoluyla öğrenirler ve oyunla öğrenmelidirler fakat sadece oyunla kendi potansiyellerine ulaşamazlar. Yapılan araştırmaların büyük bir çoğunluğu, potansiyel gelişim seviyesine ulaşmak için; çocukların günlük deneyimleri kadar yetişkin rehberliğinin de önemli olduğunu göstermektedir. Çocuklara rehbersiz serbest oyun ile ilgilenmeleri için fırsat verilmesinin yanı sıra onlara yetişkinlerin kılavuzluk etmesi, oyunun eğitim için de kullanması gerekmektedir.

Program özellikle düşük gelirli ailelere sahip olan çocuklara motive edici bir anaokulu çevresi sağlaması açısından önemlidir. Düşük gelirli ailelere sahip olan çocukların günlük matematik etkinlikleri okulda özel ilgi ve uygulamaları gerektirmektedir. Çocuklara erken ve iyi bir programla matematik eğitimi verilmeye devam edilirse okulda başarılı olacaklardır.

Erken çocukluk matematiği üst sınıflardan uyarlanmış bir program olmamalıdır: Örneğin, 1. Sınıf test kitaplarından yapılan alıntılar, anaokulu sınıflarında kullanılmamalıdır. Küçük çocukların ihtiyacı olan matematik programı gelişimsel olarak uygun ve eğlenceli olmalıdır.

Küçük çocuklar kapsamlı bir matematik programını öğrenebilecek kapasitededir: Çocuklar, mekânsal ilişkiler, sınıflama, sayılarla çalışma, sayılar, büyüklük karşılaştırmaları, şekiller ve örüntülere doğal olarak ilgi gösterirler. Küçük çocuklar için hazırlanan matematik programı geniş kapsamlı olmalıdır.

Çocuklar matematik programının zorluğuyla başa çıkabilirler. Çocuklar okula başlamadan önce temel toplama ve çıkarma işlemlerini anlayabilir, genellikle simetri ve büyük rakamlar gibi karmaşık matematiksel fikirlerle aynı anda ilgilenebilirler. Zekâ açısından ilginç matematik fikirleriyle ilgilenmeye hazırdırlar.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programının Etkililiğini Değerlendiren Çalışmalar

Yapılan birçok araştırmada, bu eğitim programının çocukların matematik becerilerini geliştirmede etkili olduğu görülmüştür (Çelik, 2012; DeLoach 2012; Kılıçkaya, 2017; Naslund-Hadley, Parker ve Hernandez-Agramonte, 2014; Opel, Zaman, Khanom ve Aboud 2012; Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle, 2012). KÇBM ile ilgili

yapılan çalışmalarda, programının özellikle alt SED gelen çocuklar üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.

Örneğin; Ginsburg vd., (2003) tarafından yapılan araştırmada KÇBM programının alt SED grubundan gelen çocukların erken matematik becerilerini artırdığı, eğitim aldıktan sonra alt SED grubu çocukların matematik performanslarının orta SED grubu çocukların matematik performanslarına yaklaştığı bulunmuştur. Ayrıca çocukların sadece matematik becerilerinin değil dil becerilerinin de geliştiği bulunmuştur.

DeLoach (2012) KÇBM eğitim programını Gürcistan'ın kırsal kesimindeki alt SED'de yer alan okullarda uygulamıştır. Çalışmaya alt SED'de yer alan anaokuluna devam eden 87 çocuk katılmıştır. 87 çocuktan 32'sine eğitim programı uygulanmış, geriye kalan 55 çocuk ise mevcut okul öncesi programını takip etmiştir. Program hakkında iki öğretmene eğitim verilmiş ve bu öğretmenlerin olduğu iki sınıfta KÇBM eğitim programı uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan çocuklar farklı üç okuldan seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin ön test ve son test puanlarını karşılaştırmada TEMA-3 matematik testi kullanılmıştır. Eğitim programı sonucunda, KÇBM eğitim programına katılan çocukların TEMA-3 son testinden aldıkları puanlar, programa katılmayan çocuklara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Opel ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmada ise KÇBM programı Bangladeş'te uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini, alt SED'de yer alan 108 deney ve 108 kontrol grubu çocuk oluşturmuştur. Çocuklara 9 ay boyunca KÇBM Eğitim Programı uygulanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklar ise hâlihazırda var olan eğitim programına devam etmişlerdir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki çocuklar, erken matematik becerileri değerlendiren bir ölçme aracından kontrol grubundaki çocuklara göre yaklaşık iki kat daha yüksek puan almışlardır.

Naslund-Hadley, Parker ve Hernandez-Agramonte, (2014) Paraguay'da uygulanan KÇBM programının etkilerini incelemişlerdir. Paraguay hükümeti, okul öncesi matematik eğitimini 2009 yılında güçlendirmeye karar vererek KÇBM programını düşük gelirli okullarda uygulamaya koymuşlardır. KÇBM etkinlikleri ve materyalleri Paraguay şartlarına ve okul öncesi eğitim programlarına göre uyarlanarak alt SED grubu okullarda çalışan öğretmenlere KÇBM nasıl uygulanacağı hakkında eğitimler verilmiştir. Beş ay kadar kısa bir süre sonra düşük ve yüksek SED grubu öğrencilerin erken matematik becerileri ulusal bir test aracılığıyla değerlendirilmiş ve öğrenciler arasındaki başarı

farklılıklarının azaldığı bulunmuştur (Naslund-Hadley ve diğerleri, 2012; Naslund-Hadley, Parker ve Hernandez-Agramonte, 2014).

Lewis-Presser, Clements, Ginsburg ve Ertle (2015), KÇBM uygulamasının etkinliğini değerlendirmek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya, Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşayan alt SED düzeyde bulunan 762 çocuk katılmıştır. Bu çocukların yarısı KÇBM eğitim programını alan, diğer yarısı normal okul müfredatına devam eden çocuklardan oluşmuştur. Çalışmada programının etkililiği, KÇBM müfredatına bağlı olmayan örgün değerlendirme sistemi içerisinde kullanılan matematik değerlendirme testi ile ölçülmüştür. Çalışmanın sonuçları, KÇBM grubunun karşılaştırma grubundan daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur.

Ülkemizde gerçekleştirilen Çelik (2012) tarafından KÇBM eğitim programı kullanılan ilk araştırmanın çalışma grubunu Ankara il merkezinde anasınıflarına devam eden, normal gelişim gösteren 61-72 aylık 21 kontrol, 21 deney grubu çocuk olmak üzere toplam 42 çocuk oluşturmuştur. Deney grubundaki çocuklara on dört hafta süre ile haftada beş gün "Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik" eğitim programı uygulanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklar ise sadece okul öncesi eğitim programına devam etmişlerdir. Araştırmada 61-72 aylık çocukların matematik gelişimine KÇBM eğitim programının etkisi ön test/son test/izleme testi kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Kılıçkaya (2017) tarafından ülkemizde yapılan diğer bir çalışmada ise, KÇBM eğitim programının okul öncesi dönem çocuklarının sayıları anlama becerilerine anlamlı bir etkisi olup olmadığını incelenmiştir. Çalışma grubu, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı yarı bağımsız anaokullarına devam eden ve normal gelişim gösteren 61-72 aylık 77 çocuktan oluşmaktadır. Bu çocukların 38'i deney, 39'u kontrol grubunda yer almıştır. Altı haftalık uygulama sürecinde deney grubunda, "Küçük Çocuklar için Büyük Matematik" eğitim programı uygulanırken, kontrol grubunda MEB'in Okul Öncesi Eğitim Programına göre hazırlanmış etkinlik planları uygulanmıştır. Uygulama sonrasında, "Küçük Çocuklar için Büyük Matematik" eğitim programının uygulandığı grupta yer alan çocukların sayı, işlem ve genel sayı anlama becerilerinin MEB'in okul öncesi eğitim programının uygulandığı grupta yer alan çocukların becerilerinden daha fazla geliştiği bulunmuştur.

Küçük Çocuklar İçin Matematik Programı ile MEB Okul Öncesi Matematik Programının Karşılaştırılması

Ülkemizde kullanılan Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan MEB (2013) programında matematik ile ilgili kavramlar bilişsel gelişim alanı altında verilmiştir. Bu kazanımlar “20’ye kadar ritmik sayar, 15 nesneye kadar sayar, nesnelere çeşitli özelliklerine göre eşleştirir, sıralar, karşılaştırır, zamanla ilgili kavramları açıklar, nesnenin mekândaki konumunu söyler, nesnelere ölçer, geometrik şekilleri tanır, nesnelere örüntü oluşturur, basit toplama çıkarma işlemleri yapar, nesne ve sembollerle grafik oluşturur” olarak belirlenmiştir. MEB (2013) programında matematik eğitiminin amacı; “çocuğun bilişsel gelişimine katkı sağlamak, çocuklarda matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırmak, çocukların önceden getirdikleri kavramsal bilgilerle yeni bilgiler arasında bağ kurmasına yardımcı olmak, matematiksel kavramların neden ve nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak” olarak belirtilmiştir.

KÇBM programında ise matematik müfredatı sıralı etkinlikleri içermekte ve matematiksel dilin geliştirilmesi önemli bir hedef alanı olarak belirlenmektedir. Ülkemizde, okulöncesi öğrencileri için düzenlenen program içerik bakımından sınırlıdır. MEB programında matematik ile ilgili sadece 12 etkinlik bulunmaktadır. Bu etkinliklerin çoğu matematikle ilgili herhangi bir temayla ilişkilendirilmemiştir. Etkinliklerin çoğu, “*kar yağıyor*” ya da “*toprağın içinde neler var?*” gibi matematikle ilgili olmayan temalar üzerine yoğunlaşmaktadır. Ayrıca, MEB programında dil ile ilişkilendirilen sadece bir etkinlik bulunmaktadır. Bu etkinlikte KÇBM programındaki gibi matematiksel dil hedef alınmayıp “*konuşmayı sürdürür, sohbet katılır*” gibi dilin kullanım bilgisi ile ilgili hedefler yer almaktadır. KÇBM ile MEB programı arasındaki diğer farklar aşağıda verilen tabloda sıralanmıştır.

Tablo 1

KÇBM Programı ve MEB Programı Arasındaki Farklar

<p>Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2009)</p>	<p>MEB Programı (MEB, 2013)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Güncel ve bilimsel dayanaklıdır. ✓ Gelişimsel olarak uygundur. ✓ Program uygulanmadan önce öğretmenlerin uygulamaya yönelik önerileri değerlendirmeleri dikkate alınmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MEB programı hazırlanırken bilimsel dayanaklı uygulamalar kullanılmamış, öğretmenlerden program hakkında görüş alınmamıştır.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ KÇBM eğitim programında zengin eğitim ortamlarında, özellikle bir yetişkinin rehberliğinde, küçük çocukların, yüze hatta bine kadar sayabileceği ve simetri ve örüntü gibi konularda da bilgi sahibi olabileceği belirtilmiş ve program bu doğrultuda hazırlanmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MEB programındaki tüm etkinlikler KÇBM eğitim programına göre daha basit düzeydedir. Örneğin sayma etkinlikleri 20'ye kadar sayar olarak belirlenmiş ve etkinliklerde kullanılan nesne sayısının 10' dan daha fazla olmaması gerektiği bildirilmiştir.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ KÇBM programı geliştiren araştırmacılar, matematik öğreniminin, dil ve iletişim becerilerinin gelişimiyle kaçınılmaz bir şekilde bağlantılı olduğunu belirtmektedirler. Bunun için her bir ünitenin içeriğine göre hikâye kitapları bulunmaktadır. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Okuma etkinliği ile matematik etkinlikleri ayrı ele alınmıştır.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ KÇBM de her biri belirli bir amaca hizmet eden iki değerlendirme türü vardır ✓ <i>Kontrol değerlendirmesi</i>, seçilen etkinlikler sırasında çocukların öğrenmelerinin gözlemlenmesini içerir. Kontrol etmek, çocukların önemli öğrenme hedeflerine ulaşip ulaşmadığının anlaşılmasına yardımcı olur. ✓ <i>Genel Değerlendirme</i>, çocukların sayı, şekil ve ölçme becerilerini içeren anahtar konulardaki bilgilerinin yeniden incelenmesi fırsatını sağlar. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bu programda çocuğun değerlendirme süreci, "Gelişim Gözlem Formu" ile kaydedilmektedir. Öğretmenlerin günün farklı zamanlarında yaptıkları gözlemleri bir deftere not aldıktan sonra bu bilgileri her çocuk için hazırladıkları gelişim gözlem formuna kaydetmektedirler.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ KÇBM'ye göre oyun çocukların özellikle matematik öğrenmesi için gerekli olsa da yeterli değildir ve öğretmen rehberliği ile oyunların yönlendirilmesi önemlidir. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oyun aracılığıyla öğrenme bu programın ve okul öncesi eğitiminin ayrılmaz parçası olarak görülmektedir.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ KÇBM de etkinlikler matematiksel beceriler üzerinde şekillenmektedir ve her etkinlik aynı konu üzerindeki öğrenme hedeflerini içermektedir. Örneğin; KÇBM'de sayma etkinliği birer sayma, beşer sayma, onar sayma gibi öğretimsel hedefler içermektedir. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MEB'de yer alan etkinliklerde farklı matematik becerileri ölçme ve sayma gibi bir aradadır. Örneğin bir etkinlikte dört matematik hedefi ve bir motor beceri hedefi yer almaktadır. Sıralama, karşılaştırma, sayma ve ölçme etkinliklerinin hepsi bir arada verilmiştir.

NCTM ve NAEYC'e göre (2002), okul öncesi matematik müfredatı temel teması matematik olacak şekilde ele alınmalıdır. Öğrencileri, ileri seviye öğrenmeye hazırlamak için matematik programları yapılandırılmalı ve çocukların ihtiyaç duyacakları matematiksel yetenek ve kavramlara yönelik olmalıdır. Çocukların anahtar kavramlar ve yetenekler arasında bağlantılar kurabilmeleri için etkinlikler ve öğrenme görevleri mantıklı bir şekilde sıralanmalıdır. Programlar stratejik olarak planlanmalı ve matematiğin önemli fikirleri üzerinde vurgu yapılmalıdır (Greenes, 2003). Matematik programları çocuklara, temel yeteneklerini ve okul döneminde daha önceden öğretilen kavramları sıkça gözden geçirmeleri için fırsatlar sunmalıdır (Greenes, 2003).

Nitelikli matematik programları, çocukların matematiğe olan doğal ilgilerini artırmayı hedefleyen, çocukların deneyim ve bilgilerini geliştirirken onların aile, dil, kültür ve topluluk geçmişleri dikkate alan, çocukların bilişsel, dilsel, fiziksel ve sosyal-duygusal gelişimi hakkında bilgi veren uygulamalar içeren, gelişimsel olarak sıralı etkinlikler içeren, matematiği diğer etkinliklerle bütünleştiren çocukların öğrenmelerini, sürekli olarak değerlendiren bir yapıya sahiptir (NCTM, 2008). Bu açıdan bakıldığında MEB okul öncesi programının matematik açısından eksiklikleri fazla görülmektedir. Özellikle risk grubu altında yer alan alt SED düzeyindeki çocukların etkili, nitelikli matematik programlarına ihtiyacı vardır. Araştırma sonuçlarının da gösterdiği gibi nitelikli matematik programları ile alt SED'de yer alan çocukların matematik performansları anlamlı bir şekilde artmaktadır (Clements ve Sarama 2007; DeLoach 2012; Klein, Starkey, Deflorio ve Brown 2011).

Dolayısıyla ülkemizde de KÇBM eğitim programlarının uygulanması ile özellikle alt SED'den gelen öğrencilerin erken dönemde matematik becerilerindeki yetersizliklerin azaltılabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda yapılan bu çalışmada anasınıfına devam eden alt SED' de bulunan çocukların matematik becerilerinin erken dönemde desteklenmesinde, Küçük Çocuklar için Büyük Matematik Eğitim Programı (Big Math for Little Kids)'nın etkililiğinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Amaç

Bu araştırma, anasınıfına devam eden alt sosyoekonomik düzeyden gelen çocukların matematik becerilerinin gelişiminde KÇBM Eğitim Programının etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılacaktır.

Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1. Deney ve kontrol grubu çocuklarının TEDİL, TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme testlerindeki ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde farklılıklar var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu çocuklarının TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme testlerindeki son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde farklılıklar var mıdır?
3. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme testlerindeki ön-test/son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılıklar var mıdır?
4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme testlerindeki ön-test/son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılıklar var mıdır?
5. Deney grubunda yer alan çocuklar KÇBM'nin Kontrol Değerlendirmelerine göre ilerleme kaydetmişler midir?
6. Deney grubunu oluşturan çocukların TEMA-3 son-test/izleme testi puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
7. Deney grubunu oluşturan çocuklardan, ailelerinden ve öğretmenlerinden elde edilen sosyal geçerlik bulguları nelerdir?

Önem

Bireylerin toplum içinde bağımsız olarak yaşayabilmeleri için matematik becerilerinde yeterli olmaları önemlidir. Buna karşın, ülkemizde matematik becerilerindeki yetersizliklerin yaygın olduğu görülmektedir. Yapılan son PISA (2015) sınavında Türkiye, Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatına (OECD) üye olan 72

ülke arasında 50. sırada yer alırken, önceki testlere göre de çocukların performansları gerilemiş ve çocuklar tüm alanlarda OECD ülkelerinin ortalamasının oldukça gerisinde kalmışlardır (PISA, 2016). Benzer sonuçlar öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik gerçekleştirilen TIMSS sınavında da ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bu başarısızlıklarının neden kaynaklığında yönelik birçok araştırma yapılmakta ve Türkiye’deki çocukların evlerinde zengin öğrenme kaynaklarının olmaması bu başarısızlığın temel sebebi olarak görülmektedir (Şirin, 2014). Gerek PISA gerekse TIMSS ile ilgili yapılan çalışmaların diğer bir ortak sonucu çocukların matematik başarısını etkileyen en önemli faktörün çocukların sosyoekonomik düzeyi olduğudur (Doğanay ve Bal, 2010; OECD, 2012). Hem uluslararası gerçekleştirilen bu sınavların, hem de ülkemizde yapılan liselere ve üniversitelere giriş sınavların sonuçlarına bakıldığında matematik alanında en başarısız bölgelerin sosyoekonomik yönden alt düzeyde yer alan Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgeleri olduğu görülmektedir. Türkiye’de okulların tamamının niteliğini artırmaya yönelik politikalar geliştirilerek sosyo-ekonomik olarak dezavantajlı öğrencilerin potansiyellerini tam olarak gerçekleştirmeleri sağlanmalıdır (TEDMEM, 2018). Dolayısıyla alt SED grubu çocukların; erken dönemde belirlenmesi, tüm gelişim alanlarında desteklenmeleri, okulların ve eğitimcilerin çocukların ihtiyaçlarına yanıt verebilmeleri için hazırlıklı, nitelikli ve donanımlı hale getirilmeleri ile bu çocuklara yönelik müdahale programlarının geliştirilmesi önemli görülmektedir.

Tüm çocukların karışık ve ileri matematiği öğrenmek için potansiyelleri olmasına rağmen dünyada birçok çocuk özellikle alt SED’ den gelen çocuklar bu potansiyele ulaşamamaktadır. Bilimsel dayanaklı araştırmalar, erken çocuklukta öğrenme sürecini kolaylaştırmak adına tasarlanmış olan matematik müdahalelerinin bu çocukların hayatları üzerindeki olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Matematiğe yönelik yüksek nitelikli erken çocukluk müdahaleleri, temel matematik yeterliliklerin geliştirilmesinde en çok ekonomik açıdan dezavantajlı konumda olan çocuklara yardımcı olmaktadır (Heckman ve Masterow, 2007; Magnusson, Ruhm, ve Waldfogel, 2007; Phillips ve Shonkoff, 2000; Starkey ve Klein, 2008; Williams ve Coles, 2007). Dezavantajlı çocuklar için yapılan bilimsel dayanaklı araştırmalar temelinde birçok ülkede ulusal matematik eğitim standartlarının temel alındığı matematik müfredatı olarak kullanan müdahaleler bulunmaktadır. Bu müdahale programlardan yaygın olarak kullanılan ve etkinliği kanıtlanan uygulamalar “*Pre-K Mathematics, Building Blocks* (Clements, Sarama, Spitler, Lange ve Wolfe, 2011; Sarama ve Clements, 2009) ve *Big Math for Little Kids*

(Ginsburg ve diğ., 2003; Greenes, Ginsburg ve Balfanz, 2004),” programlarıdır. Yapılan araştırmalarda bu programların sadece erken sayısal becerileri değil farklı alanlara ilişkin becerileri de geliştirdiği görülmüştür. Ne yazık ki, ülkemizde, matematiksel gelişimi destekleyen müdahale programları bulunmamaktadır. Bu nedenle risk altında bulunan alt SED’ den gelen çocukların akranlarıyla matematik becerileri arasındaki fark açılmakta ve bu çocuklar ileride matematik güçlüğü ile karşı karşıya kalabilmektedirler. Çocuklar arasında oluşan bu açığın sistemli bir matematik eğitim programı ile kapatılabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmada kullanılacak KBM Eğitim Programı, Küçük ocukların Eğitimi Ulusal Kuruluşu (National Association for the Education of Young Children) ve Ulusal Matematik ğretmenleri Kuruluşu (National Council of Teachers of Mathematics) standartlarına göre hazırlanmıştır ve ABD’de birçok okulda özellikle alt gelir grubu çocukların olduğu bölgelerde uygulanan etkili bir modeldir. Dolayısıyla KBM programının ülkemizde uygulanması, alt SED grubu çocukların, erken matematik becerilerinin geliştirilmesi, okula daha hazır olarak başlamaları ve ileride akademik başarısızlık yaşamalarının önüne geçmesi açısından önemlidir. Ayrıca bu programının okul öncesi matematik becerilerine yönelik müdahale programlarının eksikliğini gidermesi yönünden de önemli olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın ıktısı olarak KBM’ in etkililiğine ilişkin bilgilerin, sadece alt SED’ den gelen çocuklara değil, diğer gelişimsel yetersizliğe sahip çocukların ilerideki akademik başarılarını arttırmaya da hizmet edeceği düşünülmektedir. Ayrıca araştırma anaokuluna devam eden alt SED’den gelen çocuklarının matematik eğitim gereksinimlerini ortaya koymasđ açısından da önem taşımaktadır. Son olarak, çalışmanın çocukların matematik gelişimleri ile yapılacak diğer çalışmalara ışık tutacağı ve erken müdahale programlarının gerçekleştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Araştırma, Diyarbakır ilinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığına bağlı 4 bağımsız anaokuluna devam eden 40 ocuk ile sınırlıdır.

Araştırma Küçük ocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı’nın uygulanmasıyla sınırlıdır.

Çocukların matematik becerilerde gösterdikleri performanslarının llmesi TEMA-3 ve KBM’ de yer alan değerlendirme araçları ile sınırlıdır.

Tanımlar

Rakam: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ile yazılan sembollerdir.

Sayı: Rakamlardan oluşan sembollerdir.

Sosyoekonomik Düzey: Gelir, eğitim düzeyi, meslek türü ve prestiji, yaşanan yer ve köken ya da dini arka plan gibi sosyal ve ekonomik etkenlerin birleşimi ya da bunların etkileşimidir.

Kardinal Değer: Bir gruptaki nesnelerin sayılmasında en son sayılan nesne için söylenen sayının gruptaki nesne sayısını göstermesidir.

Sayı Hissi: Sayı hissini sayısal içerikli problemlerin çözümü esnasında sayının esnek ve akıcı bir şekilde kullanılmasıdır.



BÖLÜM 2

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma deneysel araştırma modellerinden biri olan ön test/son test/ izleme testi kontrol gruplu deneme modeline göre desenlenmiştir. Deneysel desen, etkisi ölçülecek değişkenlerin belli kurallar ve koşullar altında gerçekleştirilen uygulamalar sonrasında sebep-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarır. Bu amaçla ele alınan ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenlerde, deney ve kontrol grupları oluşturularak her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılmaktadır (Büyüköztürk, 2012). Gerçek deneysel desenlerde deneklerin deney ve kontrol gruplarına yansız atanması gerekmektedir. Ancak eğitim ortamlarında deneklerin gruplara yansız atanması çok zordur (Büyüköztürk, 2012). Bu noktada devreye yarı deneysel desenler girmektedir. Yarı deneysel desenlerde deney ve kontrol gruplarının seçimi bazı ön ölçümlere ve ölçütlere göre belirlenmektedir. Bu çalışmada da çocukların çalışmaya katılması için bazı ölçütler belirlenmiş ve deney grubu çocukların cinsiyetleri kontrol grubu çocukların cinsiyetleri ile eşitlenmiştir.

Araştırmada deney grubu olarak belirlenen çocuklara KÇBM programı uygulanırken kontrol grubundaki çocuklar normal öğretim müfredatlarına devam etmişlerdir. Bu çalışmada bağımlı değişken araştırmaya katılan çocuklarının “matematik gelişimi”, bağımsız değişken ise çocukların matematik gelişimi üzerinde etkisi incelenen “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı”dır.

Araştırmanın ön test-son test-kalıcılık testi kontrol gruplu deseninin sembollerle gösterimi aşağıda verilmiştir:

Ön-test	Son-test	İzleme Testi
DG O ₁	X _{KÇBM} O ₃	O ₅
KG O ₂	X O ₄	-

DG: KÇBM eğitimi verilen deney grubunu,

KG: Kontrol grubunu,

O₁ ve O₃: Deney grubunun ön-test/son-test ölçümlerini,

O₂ ve O₄: Kontrol grubunun ön-test/son-test ölçümlerini,

O₅: Deney grubunun izleme testi ölçümlerini,

X_{KÇBM}: Deney gruplarına uygulanan eğitim programını

X: Kontrol gruplarına hiçbir işlem yapılmadığını göstermektedir (Büyüköztürk, 2008)

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Diyarbakır il merkezindeki Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anasınıflarına devam eden çocuklar oluşturmuştur. Örneklemin oluşturulmasında, ilk olarak Diyarbakır İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden merkez ilçelere bağlı bağımsız anaokullarının listesi elde edilmiştir. Elde edilen listeler incelenerek, aynı ilçede bulunan alt sosyoekonomik düzeyde yer alan okulların listesi oluşturulmuş ve uygulama yapılacak dört okul rastgele seçilmiştir. Sonrasında, belirlenen okullardaki okul yöneticileri ve anasınıfı öğretmenleri ile görüşmeler yapılarak okulların SED düzeyi ile ilgili bilgiler doğrulanmış ve araştırmacı tarafından uygulanacak eğitim programı hakkında bilgi verilerek uygulamanın gerçekleştirileceği daha çok gecekondü bölgelerinde yer alan 4 okuldaki 4 sınıf belirlenmiştir. Bu araştırmaya, TEDİL sonucuna göre alıcı dil becerileri yaş ortalaması normlarında olan, alt sosyoekonomik düzeyde bulunan, herhangi bir tıbbi tanısı bulunmayan ve öğretmenleri tarafından ortalama başarı düzeyine sahip olduğu belirtilen çocuklar dâhil edilmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan çocukların uygulanacak programın ön koşul becerilerine sahip olması beklenmektedir. Bu ön koşul beceriler 1'den 10'a kadar sayar, en az 10 nesneye kadar sayar, nesnelerin fiziksel özelliklerini bilir ve bu özelliklerin nesnelerin sayılarını değiştirmeyeceğini anlar, gündüz, akşam, öğle, bugün, yarın ve dün sözcüklerini anlar, ana renkleri tanır ve bozuk ve kâğıt parayı ayırt eder gibi bazı temel erken matematik becerilerini içermektedir. Araştırmada yer alan deney ve kontrol grubunun her birinde 11 kız, 9 erkek çocuk bulunmaktadır. Kontrol ve

deney grubunda yer alan çocukların ortalama yaşları 64 aydır. Araştırmaya katılan çocukların ailelerinin özellikleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

Araştırmaya Katılan Çocukların Ailelerinin Betimsel Özellikleri

		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		n	%	n	%
Gelir Düzeyi	1.500 – 2.500	10	50	12	60
	2.500 – 3.500	10	50	8	40
Ev Sahipliği	Kira	6	30	8	40
	Kendi Evi	14	70	12	60
Anne Eğitim Düzeyi	Okuryazar Ama İlkokul Mezunu Değil	5	25	3	15
	İlkokul	1	5	3	15
	Açık Lise	2	10	3	15
	Meslek Lisesi	5	25	3	15
	Lise	6	30	8	40
	Açık Lise	1	5	-	-
Baba Eğitim Düzeyi	Meslek Lisesi	4	20	5	25
	Lise	6	30	6	30
	Açık Lise	5	25	5	25
	Üniversite	5	25	4	20
Anne Meslek	Ev Hanımı	16	80	15	75
	Memur	1	5	2	10
	İşçi	3	15	3	15
Baba Meslek	Memur	9	45	7	35
	İşçi	11	55	13	65

Ailelerden alınan bilgiler doğrultusunda deney ve kontrol gruplarında yer alan anne ve babaların gelir, eğitim düzeyi ve meslek değişkenleri açısından birbirine benzer

özellikler sergiledikleri görülmüştür. Ailelerin büyük çoğunluğunun kendi evlerine sahip oldukları görülmektedir. Ailelerin gelir düzeyi 1.500 – 3.500 arasında değişmektedir. Anne ve babaların eğitim düzeyleri ise ortaöğretim düzeyinde yoğunlaşırken, annelerin mesleği ev hanımı, babaların mesleği ise işçi üzerine yoğunlaşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, çocuklar ve ailelerine ilişkin genel bilgileri toplamak amacıyla “Genel Bilgi Formu”, çocukların matematik gelişimini değerlendirmek amacıyla Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3), Türkçe alıcı dil becerilerinde yeterli olan çocukları belirlemek için Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL) kullanılmıştır. Uygulama sona erdikten sonra araştırmacı tarafından geliştirilen sosyal geçerlik formu aracılığı ile çocuklara, ailelere ve öğretmenlere eğitim programı hakkında sorular sorularak görüşleri alınmıştır.

Genel Bilgi Formu

Araştırmada, çocuklar ve ailelerine ilişkin genel bilgileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Genel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Bu formda, formu dolduran ebeveynin medeni durumu, kaç çocuğu olduğu, çocuğun doğum tarihi, cinsiyeti, doğum sırası, kardeş sayısı, anne babanın gelir düzeyi, meslekleri ve eğitim bilgileri gibi bilgiler yer almaktadır (bk. Ek 2). Formun, öğretmenler tarafından ailelere ulaştırılarak doldurulması sağlanmıştır.

Ön Koşul Beceriler Listesi

Altmış - 72 ay çocukları için geliştirilen KÇBM programının uygulanması için bir takım ön koşul becerileri vardır. Bu ön koşul beceriler listesinde sayılar, ölçme, şekiller konularıyla ilgili 8 madde bulunmaktadır. Her madde ilgili beceriyi gerçekleştirip gerçekleştirilememeye durumuna göre evet ve hayır olarak işaretlenmektedir. Bu liste çocuklara bireysel olarak uygulanmıştır. Bu becerilerin listesi (bk. Ek 3)’de verilmiştir.

Erken Matematik Yeteneği Testi (TEMA-3; Ginsburg ve Broody, 2003)

TEMA-3, 3 yaş ile 8 yaş 11 ay arasındaki çocukların matematik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. 1983’deki ilk sürümünden sonra, 1990 yılında test tekrar gözden geçirilerek TEMA- 2 adıyla yayınlanmıştır. Daha sonra TEMA-2 testi 2003 yılında yeniden gözden geçirilerek TEMA- 3 olarak kullanılmaya başlanmıştır. TEMA-3 testi az-çok, sayma, sayıları yazabilme, sayılar arası ilişkiler kurabilme, sayıları

karşılaştırma gibi erken matematik becerilerini ölçen 72 sorudan oluşmaktadır. Form A ve Form B olmak üzere birbirine paralel iki ayrı formu bulunmaktadır.

Testin Türkiye’de 60-72 aylık çocuklar için uyarlama ve geçerlik-güvenirlik çalışması, Erdoğan (2006) tarafından yapılmıştır. Türkçe’ye çevirisi yapılan testin kapsam geçerliği çalışması kapsamında; A ve B formunda yer alan maddelerin Türk kültürüne ve 60-72 aylar arasında olan çocuklara uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla çocuk gelişimi ve eğitimi alanında görev yapan beş kişilik bir uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda yapılan düzeltmeler doğrultusunda son şekli verilen testin kapsam geçerliğine sahip olduğu kabul edilmiştir (Erdoğan, 2006).

Testin test-tekrar test güvenilirliği çalışması kapsamında; 60-72 aylar arasında olan toplam yüz çocuğa TEMA-3 Form A, yüz çocuğa TEMA-3 Form B olmak üzere toplam iki yüz çocuğa uygulanmıştır. Ölçeğin zamana bağlı tutarlı ölçümler verip vermediğinin belirlenmesi amacıyla Form A’nın uygulandığı otuz çocuğa Form A, Form A’nın uygulandığı otuz çocuğa Form B, Form B’nin uygulandığı otuz çocuğa Form A, Form B’nin uygulandığı otuz çocuğa Form B (toplam yüz yirmi çocuk) üç hafta ara ile tekrar uygulanmıştır. TEMA-3’ün 60-72 aylık çocuklara uygulanmasıyla elde edilen veriler kullanılarak testin genel olarak güvenilirliğini belirleyebilmek ve zamana bağlı tutarlı ölçümler verip vermediğini belirleyebilmek için test-tekrar test korelasyonu hesaplanmıştır (Erdoğan, 2006).

TEMA-3’ de her madde doğru ve yanlış olarak işaretlenmekte ve doğru yanıtların sayısı ham puanları vermektedir. Testten alınan ham puan, yaş eşdeğerlerine, yüzdeler ve standart bir puana (Matematik Yetenek Puanı) dönüştürülebilmektedir. Matematik yetenek puanındaki artış çocuğun matematik yeteneğindeki artışa işaret etmektedir (Ginsburg ve Baroody 2003). Testte en az 4 puanlık bir artış Matematik Yetenek puanlarındaki büyümenin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Testin orijinal formunda 69 ve altı standart puan çok zayıf, 70 – 84 puanlar ortalama altı, 85 – 92 aralığındaki puanlar ortalama, 93 – 107 aralığındaki puanlar ortalama üstü, 108 – 115 aralığındaki puanlar üstün, 161 ve üstü puanlar ise çok üstün matematik yeteneği olarak yorumlanmaktadır. Bu testin Türkiye’de norm çalışması yapılmamıştır.

Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL; Topbaş ve Güven, 2013)

TEDİL testi Test of Early Language Development (TELD-3) dil gelişim testinin Türkçe'ye uyarlamasıdır. Test, 2 yaş 0 ay ve 7 yaş 11 ay arasındaki çocukların dil gelişiminin değerlendirilmesini amaçlamak üzere geliştirilmiştir (Hresko vd., 1999). TEDİL, dil gelişim sorunu olan çocukları belirlemek, soruna yönelik müdahale programı oluşturmak, akademik başarısızlık riski altında olan çocukların erken dönemde belirlenmesini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (Topbaş ve Güven, 2013). Testte, dilin anlam bilgisi, dilbilgisi alanlarını ölçen toplam 76 madde bulunmaktadır. Testin A ve B olmak üzere iki paralel formu vardır. Her bir form Alıcı ve İfade Edici olmak üzere iki alt testi içermektedir. Test Alıcı Dil ve İfade Edici Dil puanının yanında bu iki testin puanlarının bileşkesinden oluşan 'Sözel Dil Bileşke' puanı sağlamaktadır. Bu çalışmada sadece alıcı dil alt testi kullanılmıştır. Bu alt testte anlam bilgisini ölçen 24 ve dil bilgisini ölçen 13 madde yer almaktadır.

TEDİL' in test tekrar test kararlılık katsayıları alıcı dil alt testi A formu için .96 bulunmuştur. Ölçeğin tüm yaş gruplarında ortalama iç tutarlılık katsayıları alıcı dil alt testi A formu için .93'tür. Geçerlik çalışması için, içerik geçerliliği, ölçüt geçerliliği, yapı geçerliliği analizleri yapılmıştır. İçerik geçerliliği çalışmasında TEDİL'in alt testleri ve sözel bileşik kısmı için testin orijinalinde ve İspanyolca versiyonunda bulunan göstergelerden yola çıkarak beş farklı gösterge sağlanmıştır. Bu göstergeler şunlardır: "(a) maddelerin seçimi ve test formatı için yararlanılan kaynaklar açıklanmıştır, (b) test uyarlama standartlarına bağlı kalınmıştır, (c) maddelerin uygunluğu için uzman görüşünden faydalanılmıştır, (ç) maddelerin geçerliği madde analizi sonuçlarıyla birlikte desteklenmiştir ve (d) testin A formu ve B Formu' nun içerik uyumu için bilgi sağlanmıştır" (Topbaş ve Güven, 2013).

Bu araştırmada kullanılan alıcı dil testi için iç tutarlılık katsayısı .93 bulunmuştur. Test her çocuğa bireysel olarak uygulanmaktadır. Testin maddelerine doğru yanıt 1 yanlış yanıt 0 biçiminde puan verilmektedir. Elde edilen ham puanlar yaşa bağlı olarak standart puanlara dönüştürülmektedir. TEDİL testinde, 131-165 standart puan çok iyi, 121-130 puan iyi, 111-120 puan ortalama üstü, 90-110 puan ortalama, 80-89 ortalama altı, 70-79 puan zayıf ve 35-69 puan çok zayıf dil becerilerine sahip olma olarak yorumlanmaktadır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programında Yer Alan Değerlendirmeler

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik programı kapsamında yapılması gereken değerlendirmeler iki şekilde yapılmaktadır:

Kontrol Değerlendirme Formu: Bu form, her bir ünitedeki temel becerilerin değerlendirilmesini sağlar. Kontrol Değerlendirme Formu'ndaki maddeler üçlü likert tipi "evet, kısmen, hayır" şeklinde değerlendirilmektedir. Formda yer alan her bir maddenin tüm alt becerileri gerçekleştiğinde "evet", bir kısmı gerçekleştiğinde "kısmen", beceri gerçekleşmediğinde "hayır" şeklinde işaretlenmektedir. Bu değerlendirme KÇBM'deki etkinlikler uygulanırken çocukların gözlenip forma kaydedilmesi şeklinde yapılmaktadır (bk. Ek 4). "Sayılar Nelerdir?" ünitesinde nesne sayma, ritmik sayma, 1'den 10'a kadar olan sayıları yazma ve sıra sayılarını kullanma becerilerini değerlendirmeye yönelik 13 madde bulunmaktadır. "Nesnelerin Şekilleri" ünitesinde çocukların iki ve üç boyutlu geometrik şekilleri ve bu şekillerin özelliklerine ilişkin bilgileri kazanıp kazanmadıkları 6 soru ile değerlendirilmektedir. "Örüntüler" ünitesinde basit şekil ve sayı örüntülerini içeren 3 soru, "Haydi Ölçelim" ünitesinde uzunluk, ağırlık, hacim, sıcaklık, zaman ve para ile ilgili becerileri ölçen 13 maddde bulunmaktadır. Bu değerlendirme, çocukların her bir üniteye yer alan önemli öğrenme hedeflerine ulaşip ulaşmadığını gösterir. Gözlem sırasında çocukların yaptıkları hatalar not alınmakta ve diğer etkinliklerde bu hatalara gidilmeye yönelik uygulamalara da yer verilmektedir.

Genel Değerlendirme Formu: Bu değerlendirme, çocukların sayı, şekil ve ölçme becerilerini içeren anahtar konulardaki bilgilerinin yeniden incelenmesi fırsatını sağlamaktadır. Bu değerlendirmedeki maddeler de üçlü likert tipi "evet, kısmen, hayır" şeklinde değerlendirilmektedir (bk. Ek 5). Bu form, her iki üniteye bir olmak üzere çocukların önceki üniteye ilişkin edindikleri temel bilgileri koruyup korumadıklarını değerlendirmek üzere kullanılmaktadır. Bu araştırmada, çalışmaya katılan çocukların erken matematik becerileri hakkında daha çok bilgi sahibi olmak için 4. ünite sonundaki Genel Değerlendirme Formu ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Bu değerlendirmede ritmik sayma, nesne sayma, rakam yazma, sıra sayılarını tanıma ve geometrik şekillerin özelliklerini bilme becerilerini içeren 8 madde bulunmaktadır. Form çocuklara bireysel olarak uygulanmaktadır.

Sosyal Geçerlik Formu

KÇBM öğretiminin etkililiğini ve işlevselliğini ortaya koymak için gerekli olan sosyal geçerlilik verileri; çocuklar, aileler ve öğretmenler için geliştirilen Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formlarına verilen cevaplardan elde edilmiştir. Bu amaçla aşağıda bilgileri sunulan üç form geliştirilmiştir.

Ailelere Yönelik Sosyal Geçerlik Formunda (bk. Ek 6) 5 soru bulunmaktadır. Bu formda ailelere erken matematik becerilerinin öğretilmesinden memnun kalıp kalmadıkları, programda değiştirmek istedikleri bir yön olup olmadığı, uygulanan programın çocukların matematik becerisinin gelişimine katkısı olup olmadığı, evde yapılan etkinliklerinin çocukların matematik becerilerine katkı sağlayıp sağlamadığı ve çocukların matematiğe yönelik ilgi ve motivasyonunda bir değişiklik görüp görmedikleri sorulmuştur.

Öğretmelere Yönelik Sosyal Geçerlik Formunda (bk. Ek 7) 5 soru bulunmaktadır. Bu formda öğretmenlere erken matematik becerilerinin öğretilmesinden memnun kalıp kalmadıkları, uygulanan programın çocukların matematik becerisinin gelişimine katkısı olup olmadığı, bu programı sınıflarında uygulamak isteyip istemedikleri, programda değiştirmek istedikleri bir yön olup olmadığı, çocukların erken matematik becerilerine yönelik ilgi ve motivasyonlarında bir değişiklik görüp görmedikleri sorulmuştur.

Çocuklara Yönelik Sosyal Geçerlik Formunda (bk. Ek 8) ise 3 soru bulunmaktadır. Bu formda, yapılan uygulamanın eğlenceli olup olmadığı, yapılan bu etkinliklerin kendi sınıflarında da yapılmasını isteyip istemedikleri, uygulamada en sevdikleri ve en sevmedikleri şeyin neler oldukları sorulmuştur.

Öğretmenin ve ailelerin sorulara öncelikle “evet, hayır veya kısmen” şeklinde bir yanıt vermeleri istenmiş, ardından vermiş oldukları yanıtları açıklamaları istenmiştir. Tüm katılımcılar ile yüz yüze görüşme yapılarak sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Bunların yanı sıra, tüm katılımcılara formlardaki sorular dışında eklemek istedikleri olup olmadığı şeklinde soru yöneltilmiştir.

Uygulama Süreci

Uygulanacak Olan Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı

KÇBM Eğitim Programı, okul öncesi dönemde 48-72 aylık çocukların matematik gelişimlerini desteklemeyi esas almaktadır. Bu program, Amerikan Ulusal Bilim Vakfı

(National Science Foundation) fonuyla anaokulu ve okulöncesi programı olarak Ginsburg ve arkadaşları tarafından 2003 yılında çocukları ilkokula hazırlamak için geliştirilmiş araştırma temelli ve gelişimsel bir programdır. Programdaki etkinlikler; rakamlar, şekiller, biçimler ve mantık, değerlendirme, rakamlarla işlem yapma ve mekansal ilişkiler olmak üzere altı alanda hazırlanmıştır.

Programın Genel İçeriği

Programın içerisindeki materyaller/etkinlikler, o gelişim seviyesindeki çocukların ihtiyaçlarına göre özel olarak tasarlanmıştır. Program, öğretmen kaynak kitabı, programa genel bakış ve 6 ünitenin her birinden oluşan öğretmen rehber kitapçıklarından oluşur. Programda yer alan üniteler: “What Are Numbers?” - Sayılar Nelerdir? “The Shape of Things” - Nesnelerin Şekilleri, “Patterns Plus” - Örüntüler, “Measure Up!”- Haydi Ölçelim, “Working With Numbers” - Sayılarla Çalışma ve “Getting Around” - Etrafı Dolaşalım üniteleridir. Her gelişim seviyesi için hazırlanan program, her ünite ile ilgili renkli 6 hikâye kitabını da içerir. Sınıf hikâye kitaplarının siyah beyaz versiyonu olan ev ödevi hikâye kitapları, çocukların evde aileleriyle birlikte kullanmaları için hazırlanmıştır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003).

Programdaki, materyaller, tüm çocukların ihtiyacını karşılamak üzere maliyeti düşük her ekonomik seviyeden çocukların ulaşabileceği şekilde özel olarak tasarlanmıştır. Program; öğretim faaliyetleri, değerlendirme materyalleri ve çoğaltılabilir etkinlik sayfalarını da içermektedir.

Programın giriş kısmında yer alan rehber kitapçıklarının birinci sayfası, ünitenin ayrıntılı incelenmesini sağlamaktadır. Bu sayfalar, rehber kitapçığındaki mevcut öğretim kaynaklarının, eğitim amaçlarının ve matematiksel içeriğin bilinmesine yardımcı olur. Öğretmen rehber kitapçıklarının içindeki her bir eğitimsel etkinlik, etkinliğin amaçlarını gerçekleştirmek için gerekli tüm bilgiyi sunmaktadır. Etkinlik örneği Ek 9’da verilmiştir. Her etkinlik dört ana bölümden oluşmaktadır:

Programın Bileşenleri

Küçük çocuklar için büyük matematik, okulöncesi veya anaokulu öğrencilerine matematiğin öğretilmesi için ihtiyaç duyacağınız tüm materyalleri sağlar. Programdaki, okul öncesi ve anaokulu eğitiminin her bir seviyesindeki materyaller, bu sınıflardaki tüm çocukların ihtiyacını karşılamak üzere özel olarak tasarlanmıştır.

Öğretmen Kaynak Kitabı, her gelişim seviyesinde, programa genel bakış ve 6 ünitenin her birinden oluşan öğretmen rehber kitapçıklarından oluşur: Bu altı ünite: “What Are Numbers?” - Sayılar Nelerdir?, “The Shape of Things” - Nesnelerin Şekilleri, “Patterns Plus” - Örüntüler, “Measure Up!”- Haydi Ölçelim, “Working With Numbers” - Sayılarla Çalışma ve “Getting Around” - Etrafı Dolaşalım isimli ünite kitapçıkları bulunmaktadır. Öğretmen Kılavuzları, öğretim yardımcıları ve çocuklara kavram ve beceri uygulama fırsatı sağlamak için öğretim faaliyetleri, değerlendirme materyalleri ve çoğaltılabilir kopyaları içerir.

Her gelişim seviyesi için hazırlanan program, her ünite ile ilgili renkli 6 hikâye kitabını da içerir. Sınıf hikâye kitaplarının siyah beyaz şekli olan ev ödevi hikâye kitapları, çocukların evde aileleriyle birlikte kullanmaları ve okulda kullanmaları içindir.

Etkinlikleri Gerçekleştirme

Etkinliklerin nasıl gerçekleştirileceği öğretmen rehber kitapçıklarının içindeki yer almaktadır. Bu kitapçıkta etkinliklerin hangi erken matematik hedeflerin yer aldığı, sınıf yönetimi bilgisi, içerik bilgisi ve adım adım öğretimsel hedefler bulunmaktadır. Her etkinlik içinde 4 ana bölüm vardır. Bu ana bölümler şunlardır:

1. Etkinlik Hakkında: Bu bölüm etkinliğin özeti ve eğitimsel amaçların listesinden oluşur.
2. Etkinliğe Hazırlık: Etkinliğe hazırlanmak için yapılması gerekenleri tanımlar.
3. Hadi Başlayalım!: Etkinlik içerisindeki öğretimle ilgili görevleri tanımlar.
4. Daha Fazlasını Yapalım: Etkinliğin nasıl genişletileceğini açıklar.

Etkinliklerde yer alan diğer bölümler ise aşağıda açıklanmıştır:

Etkinlik İçin Önerilen Süre: Etkinliğin tamamlanması için gereken süreyi belirtir.

Grup: Çocukların her bir etkinlik için nasıl gruplandırılması gerektiğini önerir.

Matematiksel Dil: Her bir etkinlik tamamlanırken çocukların o etkinlikte öğrenecekleri matematiksel terimleri listeler.

İhtiyacınız Olacak Şeyler: Etkinlik için gereken tüm materyallerin listesini içermektedir.

Uygulama İçin Notlar: Alternatif yaklaşımlar, sınıf yönetimi stratejileri ve bireyselleştirme olmak üzere daha önce programı uygulayan öğretmenlerin önerilerini içerir.

Özet: Etkinliği özetler.

Etkinlik Hedefi: Etkinliklerin öğrenme hedeflerini listeler.

Materyalleri Hazırlamak: Materyallerin hazırlanması için yapılması gerekenleri içerir.

Ortam: Etkinliklerin nasıl bir ortamda gerçekleştirilmesi konusunda öneriler sunar.

Çoğaltılabilen Çalışma Sayfaları: Her üniteye yer alan etkinlik hedefleri ile ilgili oyun ve materyalleri içerir.

Uygulanacak Ünitelerin İçeriği

Sayılar Nelerdir?

Bu ünite içinde sayı dizisi, bir grupta kaç tane sayı olduğunu söylemek için sayıları kullanma ve bir nesnenin bir olayda veya olaylar dizisinde ya da bir sıralamadaki pozisyonunu belirlemek için sıra sayılarını kullanma olmak üzere üç erken dönem matematik becerisi bulunmaktadır. Bu üniteye vücut hareketleri yardımıyla, çocuklar birer birer, 10'a ve sonra 20'ye kadar sayarak sayı dizisini öğrenmektedirler. Bu üniteye çocuklar sayma becerilerini, bir gruptaki nesne sayısını veya grubun niceliksel özelliklerini belirtmek için kullanırlar ve nesnelerin renk, şekil, boyut, fonksiyon ve fiziksel özelliklerinin grubun sayısını etkilemediğini ve en son sayılan nesnenin, o grubun toplam nesne sayısı olduğunu öğrenirler. Aynı zamanda sayıları yazma ve gruptaki nesnelerle sayıları eşleştirme de programın içeriğinde vurgulanmıştır. Bu beceriler diğer ünitelerdeki etkinliklerle de güçlendirilmiştir. Örneğin; nesnelerin şekilleri ünitesinde, çocuklar iki boyutlu şekillerin kenarlarının sayısını söylemek için sayarlar. Ölçme ünitesinde ise çocuklar toplam parayı hesaplamak için kuruşları sayarlar. Örüntü ünitesinde ise çocuklar bir örüntüdeki tekrar eden öğeyi sayarlar. Bu üniteye üçüncü konu sıra sayılarıdır. Çocuklar bir sıralamada 1. nesneden 10. nesneye kadar tüm nesnelere ve birinci ve sonuncu nesnenin bakış açısına bağlı olarak değişebileceğini öğrenirler. Bu üniteye toplam 17 etkinlik bulunmaktadır. Kontrol değerlendirmeleri ise etkinlik 4, 6, 7, 8, 13, 14 ve 16 süresince tamamlanmaktadır.

Nesnelerin Şekilleri

Bu üitedeki etkinlikler çocukların iki ve üç boyutlu şekilleri, bu şekillerin özelliklerini ve şekillerin simetrik olarak incelenmesini içermektedir. Bu üitede çocuklar daire, üçgen, kare, dikdörtgen, beşgen ve altıgenin farklı boyutlarını ve farklı pozisyonlarını öğrenirler. Aynı zamanda şekillerin düz kenarlarını ve köşelerini sayarlar ve karşılaştırırlar. Çocuklar sınıftaki nesnelere küre, küp, dikdörtgenler prizması, silindir gibi şekillerin örneklerini bulmak için araştırırlar. Bu üitedeki etkinliklerde iki boyutlu şekiller inşa edilmekte ve iki boyutlu kuleler yapılmaktadır. Bu üitede toplam 11 etkinlik bulunmaktadır. Kontrol değerlendirme Etkinlik 4, 5, 8 ve 9'u, tamamlama sürecinde yapılmıştır.

Örüntüler

Bu ünitenin odak noktası anaokulu seviyesinde tekrarlanan örüntüler, anasınıfı seviyesinde ise tekrarlanan ve gelişmiş örüntülerdir. Çocuklar şekil, boyut, renk, sayı, harf veya ritim konuları içeren, ABAB gibi tekrarlanan örüntüleri ve 2, 4, 6, 8 gibi gelişmiş örüntüleri keşfederler. Çocuklar kopyalama, tamamlama, devam ettirme-(genişletme), örüntüleri tanımlama ve bir sonra gelecek olan örüntüyü tahmin etme gibi becerileri öğrenirler. Ayrıca, bu üitede bir problemi çözmek için hangi seçeneğin uygun olduğu ile ilgili ipuçlarını kullanırlar. Böylece çocukların mantıksal akıl yürütme yeteneklerini geliştirmek hedeflenmektedir. Bu üitede toplam 7 etkinlik yer almaktadır. Kontrol değerlendirmeleri Etkinlik 5, 7, 11 ve 14 uygulandığı süreçte yapılmıştır.

Haydi Ölçelim

Çocuklar bu üitede uzunluk, ağırlık, hacim, sıcaklık, zaman ve para ile ilgili fikirleri keşfederler. Nesnelerin uzunluk ve yükseklikleri bakımından ölçülmesi ve sıralanmasına bu üitede dikkat çekilmektedir. Çocuklar uzunluk ve yükseklik karşılaştırmaları yapmak için kullanmaları gereken son noktayı öğrenirler. Anasınıfı seviyesinde çocuklar, birçok karşılaştırma deneyiminden sonra standart olmayan birimleri (blokları) kullanmayı öğrenirler ve sonra standart birimleri (metre, santimetre gibi) uzunluk ölçmek için kullanırlar. Çocuklar elleriyle veya denge terazilerini kullanarak nesnelerin ağırlıklarını karşılaştırırlar. Çocuklar çeşitli nesnelerin ağırlık ölçümlerini gözlemlemek için standart olmayan birimleri kullanmayı ve eşit ağırlıkları denge terazisinde bir seviyede göstermeyi öğrenirler. Her iki seviyedeki hacim karşılaştırmaları bir kaptan diğerine sıvılar dökülerek yapılır. Anasınıfı seviyesinde, standart olmayan birimlerle (kaşık-kepçe) ve daha sonra standart birimleri kullanarak

ölçmeyi öğrenirler. Sıcaklık karşılaştırmalarında; anaokulu seviyesindeki çocuklar soğuk ve sıcak ile çeşitli kıyafetleri ilişkilendirebilirler. Anasınıfı çocukları su kovalarının ılıkliğini karşılaştırırlar. Daha sonra, termometre üzerindeki daha büyük sayıların daha sıcak, küçük sayıların daha soğukla ilişkili olduğunu öğrenirler. Zaman kavramı, anaokulu seviyesinde günün sabah, öğle, akşam, gece gibi bölümlerini bilmek ve takvimleri yorumlamaktan oluşur. Anasınıfı seviyesinde ise, çocukların anlayışları, analog ve dijital saatleri okuma ve yorumlama, saatli listeler yapma ve takvimdeki tarihi bilmeye kadar genişletilebilir. Para kavramı, bozuk paralar ve değerleri bu ünite de öğretilmektedir. Önce yazı ve turalarına bakarak bozuk paraları tanımayı öğrenirler. Anasınıfı seviyesinde ise 1 tl= 2 tane 50 kuruş gibi kavramları öğrenirler. Bu ünite de toplam 18 etkinlik yer almaktadır. Kontrol değerlendirmesi Etkinlik 2, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 16 ve 18'i tamamlama sürecinde yapılmıştır.

Hikâye Kitapları

Her bir ünite de yer alan bir veya daha fazla anahtar fikri vurgulayan renkli hikâye kitapları bulunmaktadır. Sayılar Nelerdir? ünitesi için “Ne Kadar Çok Beş Var!”, Nesnelerin Şekilleri ünitesi için “En Sevdiğim Şekil”, Örüntüler ünitesi için “Çiftler”, Haydi Ölçelim! ünitesi için “Tik Tak-Tik Tak”, Sayılarla Çalışma ünitesi için “Arta Kalan Kekler” ve Etrafı Dolaşalım ünitesi için “İki Şans Perisi” isimli hikaye kitapları bulunmaktadır.

Hikâye kitapları, her ünite de etkinliklerin bir parçası olarak sunulmaktadır. Hikâyeler, çocukların uyaklı ya da yineleyici bölümlerde düşünmesini sağlamak için etkileşimli bir şekilde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Çocukların hikâye kitaplarını okuması beklenmese de, özellikle anasınıfı (5-6 yaş) seviyesinde bazı çocukların sık kullanılan sözcük ve matematiksel sembolleri okumaları beklenmektedir.

Programın içindeki sınıf hikâye kitaplarının siyah beyaz fotokopisi de çocukların evde kullanmaları için hazırlanmıştır. Bu kitaplar, sınıfta etkinlikler içerisinde birkaç kez kullanıldıktan sonra çocuklara verilmektedir. Kitapların bazı yerlerinde boşluklar bırakılarak hazırlandığı için, çocuklar bu kitapları evde isterlerse boyayabilmekte ve boş bırakılan yerleri doldurabilmektedirler. Çocuklar, evde kullanacakları hikâye kitapları aracılığıyla, sınıfta uyguladıkları etkinlikleri etkili bir şekilde öğrenebilmektedirler. Aynı zamanda çocuklar, öğrendikleri bilgileri ve becerileri ailelerine açıklamaya ve hikâyeyi aile üyeleri ile birlikte okumaya teşvik edilmektedir. Her hikâye kitabının içinde, ailelere

ev ödevi hikâye kitaplarını nasıl kullanacakları hakkında önerilerin bulunduğu bir mektup da bulunmaktadır (Ginsburg, Greenes ve Balfanz, 2003).

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nı Türkçe'ye Uyarlama Çalışmaları

KÇBM Eğitim Programı araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Öncelikle tüm program İngilizce diline hâkim bir uzman ve araştırmacının kendisi tarafından ayrı ayrı Türkçeye çevrilmiştir. Her iki çeviri de Türkçe ve İngilizce'ye hâkim başka bir uzman tarafından bire bir karşılaştırılarak orijinal formdaki özgün ifadelerle anlam karşılığına bakılarak kontrol edilmiştir. Sonrasında Türkçeye çevrilen program uzmanın bildirdiği öneriler doğrultusunda tekrar düzenlenmiştir. KÇBM Eğitim Programı'nın orijinal kopyaları ile Türkçe çevirisinin ve materyallerinin düzenlenmiş son şekli okul öncesi matematik ve özel eğitim alanında çalışan beş uzmana sunulmuş ve uzmanlardan alınan geri bildirimler ile eğitim programı dil bilgisi yönünden daha anlaşılır ve basit hale getirilerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Bu süreçte Amerikan ölçü birimleri uzmanlardan gelen açıklamalar doğrultusunda Türk ölçü birimleri ile değiştirilmiş, inç yerine santimetre, galon yerine litre, fahrenheit yerine santigrat ölçü birimleri kullanılmıştır. Programda yer alan hikâye kitaplarındaki karakterlerin isimleri uzmanlardan gelen açıklamalar doğrultusunda Türk kültürüne uygunluğu bakımından Türkçe isimlerle değiştirilmiştir.

Pilot Çalışma

Deney sürecinde ortaya çıkabilecek olası aksaklıkları önceden belirleyebilmek, gerekli uyarlamaları gerçekleştirebilmek ve uygulamacının öğretim ve veri toplama araçları ile ilgili deneyim sahibi olmasını sağlamak amacı ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Diyarbakır il merkezindeki Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bağımsız anasınıflarına devam eden 7 kız, 7 erkek yaş ortalamaları 64 aylık olan 14 çocuk oluşturmuştur.

Pilot uygulamanın yapılacağı okuldan gerekli izinler alındıktan sonra çalışma yürütülmüştür. Pilot uygulamada ilk olarak TEDİL uygulanarak çocukların yaşlarına uygun alıcı dil becerilerine sahip olmadığı belirlenmiş ve uygun dil yeterliliklerine sahip olan çocuklar çalışmaya alınmıştır. Çocukların erken matematik becerilerini değerlendirmede ön test olarak TEMA-3 uygulanmıştır. Dört hafta süresince haftada iki gün 30-45 dakika boyunca KÇBM de yer alan ilk ünite "Sayılar Nelerdir?" uygulanmıştır.

Pilot uygulama sonucunda, 6 ünitenin hepsinin bir dönem boyunca uygulanmasının etkili olmayacağına karar verilmiştir. Bu yüzden KÇBM ilk dört ünitesinin asıl çalışmada uygulanması kararlaştırılmıştır. Müdahalenin öğrenciler açısından daha verimli geçmesi için haftanın beş günü, günde sadece bir etkinlik yapılması uygun görülmüştür.

Pilot çalışmada belirlenen değişikliklerinden bir diğeri de programın uygulanacağı çocukların belirli ön koşul becerilerine sahip olması gerekliliğidir. Ön koşul becerilere sahip olmayan çocukların öğretimden yararlanmaları istenilen düzeyde gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle asıl uygulama için çocukların ön koşul becerilere sahip olmaları yönünde karar alınmıştır.

Çalışmaya Katılan Öğretmen ve Ailelerin Eğitim Programı Hakkında Bilgilendirilmesi

Ana uygulama öncesinde deney grubunu oluşturan çocukların sınıf öğretmeni ve çocukların aileleri ile bir bilgilendirme toplantısı yapılarak KÇBM'nin amacı, içeriği ve uygulanması hakkında bilgiler verilmiştir. Ailelere her bir üniteye geçilmeden önce çocuklarının o ünite boyunca öğrenecekleri ile ilgili bilgi vermek amacıyla çocuklar aracılığıyla "Aile Mektubu" gönderileceği söylenmiştir. Ayrıca her ünite de evde de gerçekleştirilmesi gereken etkinlikler olduğu, bu etkinliklerin zamanı geldiğinde çocuklar ile eve gönderileceği, etkinlikleri (eve götür hikâye kitapları ve eve götür oyunlarını) nasıl gerçekleştirecekleri hakkında önerilerin bulunduğu bir mektubun da etkinlikler ile beraber verileceği belirtilmiştir. Evde gerçekleştirilecek etkinliklerin çocukların erken matematik becerilerini kazanmasında önemli olduğu bu yüzden uygulamaları aksatmamaları konusuna özen göstermeleri istenmiştir.

Araştırmaya katılan çocukların gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya katılmaları için aile izin belgesi kullanılmıştır. Aile izin belgesinde; araştırmanın amacı ve uygulamanın hangi aralıklarda yapılacağına ilişkin bilgiler yer almaktadır (bk. Ek 10). Araştırmanın yapılabilmesi için Millî Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izinler alınmıştır.

Ön Testlerin Uygulanması

Ön test uygulamasına geçilmeden önce eğitim programında yer alan ön koşul becerileri sahip olan çocukların belirlenmesi amacıyla ön koşul beceriler listesi her bir çocuğa uygulanmıştır. Ön koşul becerilere sahip olmayan çocuklar çalışma dışı bırakılmıştır. Sonrasında, çocukların matematik gelişimlerini değerlendirmek amacıyla TEMA-3 ve Genel Değerlendirme testleri ve kendi yaş seviyelerine uygun dil becerileri

olan çocukları çalışmaya almak amacıyla TEDİL testi, deney ve kontrol grubundaki çocuklara, 25 Eylül 2018 - 27 Eylül 2018 tarihleri arasında ön-test olarak uygulanmıştır.

Okullarda dikkat dağıtıcı uyaranlardan arındırılmış sessiz bir oda belirlenmiştir. Uygulama için gerekli masa, sandalyeler uygun oturma pozisyonunda düzenlenmiştir. Uygulamadan önce çocuklarla kısa bir sohbet edilmiş ve yapılacak uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Ön test uygulamalarının 1. günü çocuklara sadece TEDİL, 2. ve 3. günü TEMA-3 son gün ise Genel Değerlendirme Testi uygulanmıştır.

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın Ana Uygulaması

Ön testler uygulandıktan sonra 1 Ekim- 13 Aralık 2018 tarihleri arasında, deney grubuna KÇBM programı haftanın beş okul günü 30 - 40 dakika uygulanmıştır. Çalışmada kontrol grubundaki çocuklar ve uygulama süresi dışındaki zamanlarda deney grubu çocuklar normal müfredat programına devam etmişlerdir.

KÇBM'de yer alan her bir etkinliğin uygulamaya geçilmesinden önce eğitim ortamı düzenlenmiştir. Etkinliklere göre yuvarlak masa düzeni oluşturulmuş veya hareket etmeyi gerektiren etkinliklerde masa ve sandalyeler kenara çekilmiştir. Her bir etkinlik için daha önceden çoğaltılmış etkinlik sayfaları, değerlendirme formları ve materyaller araştırmacı tarafından sınıfa getirilmiştir. Öğretim uygulamasından önce çocuklarla kısa bir sohbet edilmiş ve yapılacak etkinlikler hakkında bilgi verilmiştir. Etkinlik sonunda bugün ne öğrenildiği kısaca özetlenmiş ve bir sonraki çalışmada neler yapılacağı anlatılmıştır. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programında yer alan dört ünite 11 hafta boyunca uygulanmıştır.

Son Testlerin Uygulanması

KÇBM uygulanması tamamlandıktan sonra 14-17 Aralık 2018 tarihleri arasında deney ve kontrol gruplarına "TEMA-3 ve Genel Değerlendirme Testi" son test olarak uygulanmıştır.

İzleme Testinin Uygulanması

KÇBM'nin etkililiğinin kalıcı olup olmadığının belirlenmesi amacıyla "TEMA-3 Testi" son testten yaklaşık bir ay sonra 14 Ocak 2019 tarihinde deney grubundaki çocuklara tekrar uygulanmıştır.

Sosyal Geçerlik Verileri

İzleme testinin uygulaması da tamamlandıktan sonra çocuklara, ailelere ve öğretmenlere uygulama hakkında sorular sorularak görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

İç ve Dış Geçerliği Etkileyen Faktörler

Bağımlı değişkende gözlenen değişmelerin bağımsız değişken ile açıklanabilirlik derecesi iç geçerlik olarak adlandırılır. Dış geçerlik ise araştırma sonuçlarının deneklerin seçildiği büyük gruplara, evrene genellenebilirlik derecesidir. Araştırmalarda hem iç hem de dış geçerliği sağlamak önemlidir. Bunun için doğru sonuçların çıkmasını tehdit eden durumlar göz önünde bulundurulmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır (Creswell, 2012).

Bu araştırmanın geçerliği ve güvenirligi açısından iç ve dış geçerliği etkileyen faktörler göz önünde bulundurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. İç ve dış geçerliği tehdit eden faktörler ve bu faktörlere karşı yapılan çalışmalar Tablo 3' de açıklanmıştır.

Tablo 3

Araştırmanın İç ve Dış Geçerliğini Etkileyen Faktörler

İç Geçerliği Etkileyen Faktörler	
Tanım	Yapılan Düzenlemeler
Deneklerin Seçimi: Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının benzer özellikler taşıması (Karasar, 2012).	Bu çalışmada, katılımcı seçiminde; çalışmaya katılım ölçütleri belirlenmiş ve erken matematik ve dil becerilerine yönelik ön testler uygulanarak çocukların benzer özellikte olmaları sağlanmıştır.

<p>Olgunlaşma: Araştırmaya dâhil olan deneklerin, zaman ilerledikçe farklı yönlerden olgunlaşması sonucu bağımlı değişkende oluşabilecek deney öncesi ve deney sonrası farklılık (Karasar, 2012).</p>	<p>Bu araştırmada uygulama 11 hafta sürmüştür. On bir hafta içinde çocukların bilişsel olarak büyük ölçüde bir değişim göstermesi beklenmemektedir. Ayrıca bu çalışmada çocukların yaş ortalamalarının birbirine yakın olması nedeniyle oluşabilecek olgunlaşma etkisi tüm çocuklar için geçerlidir.</p>
<p>Ön Ölçme: Deney öncesindeki değerlendirmelerde kullanılan ölçme araçlarına deneklerin aşinalık kazanmasından dolayı, aynı araçlarla yapılan deney sonrasındaki ölçmenin etkilenmesi (Karasar, 2012).</p>	<p>Bu araştırmada ön test ve son test arasında yaklaşık üç ay bulunmaktadır. Bu süre içinde çocukların teste yönelik aşinalık olasılığı sınırlıdır. Dolayısıyla ön testin, son test puanlar üzerinde etki yaratabilme olasılığı kontrol altına alınmıştır.</p>
<p>Regresyon: Birinci ölçmede, uçlarda puan almış deneklerin sonraki ölçmelerde, grubun ortalamasına doğru kaymasıdır (Karasar, 2012).</p>	<p>Bu araştırmada kullanılan testlerin regresyon etkisi bulunmamaktadır.</p>
<p>Veri Toplama Aracı: Karşılaştırmak üzere, aynı ölçütlere göre yapılması gereken ölçmelerde aynı araç ve süreçlerin kullanılmamasıdır (Karasar, 2012).</p>	<p>Bu araştırmadaki veriler aynı araçlar aracılığıyla ve aynı kişi tarafından toplanarak araştırmacının veri toplama araçları açısından iç geçerliği sağlanmıştır.</p>
<p>Denek Kaybı: Araştırma süresince, bazı deneklerin ölüm ve zorunlu nedenlerle deneyden ayrılmaları durumunda ortaya çıkmaktadır (Karasar, 2012).</p>	<p>Bu araştırmada denek kaybının sonuçlar üzerindeki etkisini en aza indirmek için her bir gruba fazladan bir çocuk daha eklenmiştir. Araştırma süresince herhangi bir denek kaybı yaşanmamıştır.</p>

Dış Geçerliği Etkileyen Faktörler

Tanım	Yapılan Düzenlemeler
Örneklem Etkisi: Belirli bir yerden alınan katılımcıların, diğer yerlerdeki katılımcıları temsil edememe durumudur (Büyüköztürk, 2018).	Bu araştırmanın örnekleme Diyarbakır'da alt sosyoekonomik düzeyde bulunan 4 bağımsız anaokulunun 4 sınıfından seçilen 20 deney, 20 kontrol grubu ile sınırlıdır. Dolayısıyla bu araştırmanın örneklem etkisi açısından dış geçerliği düşüktür.
Tepkisellik Etkisi: Bir deneye katıldığını bilen deneklerin ölçme aracı ya da deneysel işleme dair edindikleri bilgiler, bu tür bilgiye sahip olmayanlara göre deneysel koşullardaki davranışlarını farklılaştırabilir. (Büyüköztürk, 2018).	Bu çalışmada deney grubu sınıfı öğretmenlerinin, araştırma hakkında bilgi sahibi olduktan sonra matematik etkinliklerine sınıfta daha fazla yer verme, dolayısıyla kontrol grubu çocukların matematik etkinliklerine daha az maruz kalma olasılığı göz önünde bulundurulmuştur. Bu nedenle, öğretmenlerin geçmişe yönelik yapmış olduğu program incelenmiş ve öğretmenlere haftada kaç kez matematik etkinlikleri yaptığı sorulmuştur. Ayrıca öğretmenlerden normal program akışını değiştirmemeleri istenmiştir. Her ne kadar öğretmenlerin deney sürecinde yaptıkları etkinlikler izlenmemiş olsa da öğretmenlerin araştırmacı tarafından uygulanan eğitim programı hakkında detaylı bilgi sahibi olmadıklarından araştırmanın dış geçerliğinin tepkisellik faktörü açısından kontrol altına alındığı düşünülmektedir.
Seçme ve Etkileşim: Birbiri ardından, değişik değişken ve düzeylerin etkisine giren aynı ortamda bulunan deneklerin birbirlerinden bağımsız tepki vermemesi durumudur (Karasar, 2012).	Bu çalışmada kontrol ve deney grubu çocuklar ayrı okullardan seçilmiştir. Böylece çocukların etkileşimde bulunma olasılığı azaltılmıştır.

Uygulama Güvenirliği

Uygulama güvenirliği için tüm ünitelerdeki etkinlerde yer alan öğrenme basamaklarının listesi oluşturulmuştur. Güvenirlik çalışmasından önce çalışmada yer alan öğretim elemanına uygulama süreci hakkında bilgi verilmiştir ve bir hafta boyunca uygulamayı gözlemesi sağlanmıştır. Ünite 1'den Ünite 4'e kadar olan 53 etkinliğin %30'una denk gelen 16 etkinlikte güvenirlik verileri toplanmıştır. Bu veriler, öğretim elemanın uygun zamanları doğrutusunda 9 etkinlik bir deney grubunda, 7 etkinlik diğer deney grubunda olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Güvenirlik çalışması, eğitim programı hakkında bilgi verilen, eğitim bilimleri alanında doktorasını tamamlamış araştırma görevlisi tarafından yürütülmüştür. Araçtaki maddeler evet, hayır şeklinde yanıtlanmaktadır (bk. Ek.10). 16 etkinlikte toplam 240 uyulması gereken madde sayısı bulunmaktadır.

Gözlemciler arası güvenirlik verileri; $[\text{görüş birliği} / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}) \times 100]$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Gözlemciler arası güvenirlik bulguları $[230 / (230+10) \times 100] = \%96$ olarak bulunmuştur.

Verilerin Çözümlemesi

Araştırma kapsamında elde edilen veriler IBM SPSS 22 paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın amaçları doğrutusunda araştırma sorularına yanıt aramak için ilk olarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Ölçümlerin çarpıklık katsayısının -3.4 ile -4.5 arasında, basıklık katsayısının ise -8.0 ve -9.3 aralığında değiştiiği bulunmuştur. Kolmogorov-Smirnov testine göre de ölçümlerin tamamının normal dağılım göstermediği ($K-S(z)=0.00$; $p<.00$) belirlenmiştir (Pallant, 2015).

Deney ve kontrol grubunu oluşturan çocukların kendi içlerindeki TEMA-3 ön-test/son-test, Genel Değerlendirme ön test-son test ve deney grubu çocukların TEMA-3 son test-izleme testi puan ortalamalarını karşılaştırmada puanlar normal dağılım göstermediği için *Wilcoxon İşaretli Sıralar (eşleştirilmiş çiftler) testi* kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu çocuklarının TEMA-3 ve Genel Değerlendirme testinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırılmasında *Mann Whitney U testi* kullanılmıştır.

Ayrıca yapılan grup karşılaştırmalarında etki büyüklüklerine de bakılmıştır. Etki büyüklüğü Mann Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Testi için z değerinin örneklem

büyüküğünün kareköküne bölünmesi ile hesaplanmıştır (Pallant, 2016). Cohen'in kriterlerine göre (.1=küçük, .3=orta ve .7=büyük) etki büyüklüğüne işaret etmektedir (Cohen, 1998). Deney grubunda yer alan çocukların KÇBM' de yer alan Kontrol Değerlendirmelerine ilişkin betimsel analizler yapılarak bu testten aldıkları puanlar frekans ve yüzelik dağılımlar halinde gösterilmiştir.



BÖLÜM 3

BULGULAR

Bu araştırma, anasınıfına devam eden ve alt sosyoekonomik düzeyden gelen çocukların matematik becerilerinin gelişiminde KÇBM Eğitim Programının etkililiğini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmadan elde edilen bulgular araştırma soruları ile ilişkili olarak aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

Kontrol ve Deney Grubu Çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerine İlişkin Ön-Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubundaki çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme testindeki ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı *Mann Whitney U-Testi* kullanılarak incelenmiştir. Grupların bu testlerdeki ortalamaları, standart sapmaları, sıra ortalamaları, sıra toplamları, *U* ve *p* değerleri ve etki büyüklükleri sırasıyla Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 4

Çalışmaya Katılan Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Ön Test Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p	Etki
Deney	20	80.95	7.67	19.30	386	176	.51	.01
Kontrol	20	81.25	8.12	21.70	434			

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki çocukların TEMA-3 ön test puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. *Mann Whitney U-Testi* sonucunda, kontrol ve deney grubunun TEMA-3 ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=176$, $p=.51$). Bu sonuçlar, çocukların erken matematik becerileri açısından benzer olduğunu göstermektedir.

Tablo 5

Çalışmaya Katılan Çocukların KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testine İlişkin Ön Test Sonuçları

	Grup	N	\bar{X}	SS	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p	Etki
En az 100' e kadar birer sayar.	Deney	20	2.00	.00	20.50	410	200	.10	.00
	Kontrol	20	2.00	.00	20.50	410			
Beşer ve onar 100'e kadar sayar.	Deney	20	3	.00	20.50	410	200	.10	.00
	Kontrol	20	3	.00	20.50	410			
En az 15 nesneye kadar sayar.	Deney	20	2.00	.00	20.50	410	200	.10	.00
	Kontrol	20	2.00	.00	20.50	410			
Rakamları tanır ve farklı şekillerde gösterebilir.	Deney	20	2.85	.26	17.50	350	140	.20	.04
	Kontrol	20	2.92	.36	23.50	470			
0 ile 10 arasındaki rakamları yazar	Deney	20	3	.00	20.50	410	200	.10	.00
	Kontrol	20	3	.00	20.50	410			
Birden ona kadar olan sıra sayılarını bilir.	Deney	20	3	.00	20.50	410	200	.10	.00
	Kontrol	20	3	.00	20.50	410			
Sıra sayısının görüş açısına göre değiştiğini bilir.	Deney	20	3	.00	20.50	410	200	.10	.00
	Kontrol	20	3	.00	20.50	410			
Geometrik şekillerin kenar ve köşelerini sayar.	Deney	20	3	.00	20.50	410	200	.10	.00
	Kontrol	20	3	.00	20.50	410			

Tablo 5 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki çocukların KÇBM'nin Genel Değerlendirme testine ilişkin ön-test puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Genel Değerlendirme sorularının tamamında gruplar arasında anlamlı ilişki ($p>.05$)

bulunamamıştır. Genel Değerlendirmede 3'lü likert soru tipi kullanılmaktadır. Deney ve kontrol grubu çocukların bu teste ait ortalama puanları incelendiğinde ise ortalama puanlarının genelde 3 olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle çocuklar bu değerlendirmeye ilişkin soruların büyük bir kısmını uygulama öncesi cevaplayamamışlardır.

Deney ve Kontrol Grubu Çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerindeki Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubundaki çocukların TEMA-3 ve KÇBM'deki Genel Değerlendirme testlerine ait son-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla *Mann Whitney U-Testi* kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu çocukların TEMA-3 ve KÇBM' deki Genel Değerlendirmeye ilişkin ortalama puanları, standart sapmaları, sıra ortalamaları, sıra toplamları, *U* ve *p* değerleri ve etki büyüklüğü sırasıyla Tablo 6 ve Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 6

Çalışmaya Katılan Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Son Test Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	Sıra Ort.	Sıra Top.	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>Etki</i>
Deney	20	93.85	2.36	29.13	582.50	27.50	.000	.68
Kontrol	20	81.35	6.72	11.88	237.50			

Tablo 6'daki analiz sonuçlarına göre TEMA-3 puanları arasında anlamlı farklılıklar ($U=27.50$, $p<.001$) bulunmuştur. Deney grubundaki çocukların TEMA-3 testi puan ve sıra ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki etki büyüklüğünün ise (.68) yüksek olması dikkat çekici bir bulgudur.

Tablo 7

Çalışmaya Katılan Çocukların KÇBM'nin Genel Değerlendirme Son Test Sonuçları

	Grup	N	\bar{X}	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p	Etki
En az 100' e kadar birer sayar.	Deney	20	1.3	12.00	240.00	30.00	.00	.84
	Kontrol	20	2.0	29.00	580.00			
Beşer ve onar 100'e kadar sayar.	Deney	20	1.2	11.50	241.40	20.00	.00	.90
	Kontrol	20	3	29.53	590.00			
En az 15 nesneye kadar sayar.	Deney	20	1	10.50	210.00	0.00	.00	.98
	Kontrol	20	2.0	30.50	610.00			
Rakamları tanır ve farklı şekillerde gösterebilir.	Deney	20	1	11.13	222.50	12.50	.00	.94
	Kontrol	20	2.75	29.98	597.50			
0 ile 10 arasındaki rakamları yazar	Deney	20	1.7	13	260	50.00	.00	.53
	Kontrol	20	2.95	28	560			
Birden ona kadar olan sıra sayılarını bilir.	Deney	20	1	12.88	257.50	47.50	.00	.73
	Kontrol	20	2.65	28.13	562.50			
Sıra sayısının görüş açısına göre değiştiğini bilir.	Deney	20	1	11.13	222.50	12.50	.00	.94
	Kontrol	20	2.75	29.98	597.50			
Geometrik şekillerin kenar ve köşeleri sayar.	Deney	20	1	11.13	222.50	12.50	.00	.94
	Kontrol	20	2.75	29.98	597.50			

Tablo 7'deki sonuçlara göre Ünite 4'de yer alan Genel Değerlendirmedeki tüm sorularda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklar oluşmuştur. Üçlü likert soru tipi "1= evet, 2= kısmen, 3= hayır" göz önüne alındığında deney grubu çocukların puan

ortalamalarının 1'e kontrol grubu çocukların puan ortalamaların ise 3'e yakın oldukları görülmektedir. Etki büyüklükleri ise tüm sorularda ($r > .50$) büyük düzeydedir.

Deney Grubunu Oluşturan Çocukların, TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerindeki Ön-Test/Son-Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmada yer alan deney grubu çocukların TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme testlerine ilişkin ön- test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılarak incelenmiştir. Deney grubu çocukların TEMA-3 ve KÇBM'deki Genel Değerlendirmeye ilişkin sıra ortalamaları, sıra toplamları, z ve p değerleri ve etki büyüklükleri sırasıyla, Tablo 8 ve Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 8

Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Ön Test-Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırması

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p	Etki
Negatif Sıra	1	1	1			
Pozitif Sıra	16	9.5	152	-3.5	.00	.78
Eşit	3					

Tablo 8'deki Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçlarına göre, eğitim programına katıldıktan sonra deney grubundaki çocukların TEMA-3 puanlarında anlamlı bir artış ($z = .35$, $p = .00$) görülmüştür. Deney grubu çocuklar müdahaleden önce sıra ortalaması 1 iken, müdahaleden sonra artarak 9.5 olmuştur. Ayrıca etki büyüklüğünün ($r = .78$) büyük olması dikkat çekmiştir. Bu bulgular, KÇBM eğitim programının okul öncesine devam eden alt SED grubu çocukların erken matematik becerilerini olumlu yönde desteklediğini göstermektedir.

Tablo 9

Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testindeki Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırması

Sorular	Son Test Ön Test	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p	Etki
En az 100' e kadar birer sayar	Negatif Sıra	17	9	153	-4.12	.00	.90
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	3					
Beşer onar 100'e kadar sayar.	Negatif Sıra	17	9	153	-4.02	.00	.89
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	3					
En az 15 nesneye kadar sayar.	Negatif Sıra	17	9	153	-4.02	.00	.89
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	3					
Rakamları tanıy ve farklı şekillerde gösterebilir	Negatif Sıra	17	9	153	-4.02	.00	.89
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	3					
0 ile 10 arasındaki rakamları yazar	Negatif Sıra	15	8	120	-3.87	.00	.86
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	5					
Birden ona kadar olan sıra sayılarını bilir.	Negatif Sıra	16	2,5	10	-3.82	.00	.85
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	4					
Sıra sayısının görüş açısına göre değiştiğini bilir.	Negatif Sıra	17	9	153	-4.02	.00	.89
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	3					
Geometrik şekillerin kenarlar ve köşeleri sayar.	Negatif Sıra	17	9	153	-4.02	.00	.89
	Pozitif Sıra	0	0	0			
	Eşit	3					

Tablo 9'daki analiz sonuçlarına göre deney grubundaki çocuklar Genel Değerlendirmede yer alan tüm soruları eğitim programına katıldıktan sonra daha çok cevaplayabilmişlerdir. Analiz sonuçlarındaki medyan değerleri eğitim programına katılmadan öncesine göre ($Md=3$) sonrasında ($Md= 1.7$ ve 1 arası) azalma göstermiştir. Aynı zamanda tüm maddelerin etki büyüklükleri oldukça büyük ($r= .89$ ve $.90$) bulunmuştur.

Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların, TEMA-3 ve KÇBM'nin Genel Değerlendirme Testlerindeki Ön-Test/Son-Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmada yer alan kontrol grubu çocukların TEMA-3 ve KÇBM'de yer alan Genel Değerlendirmeye ilişkin ön- test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılarak incelenmiştir. Kontrol grubu çocukların TEMA-3 ve KÇBM'deki Genel Değerlendirmeye ilişkin sıra ortalamaları, sıra toplamları, etki büyüklükleri, z ve p değerleri sırasıyla, Tablo 10 ve Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 4

Çalışmaya Katılan Kontrol Grubu Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırması

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p	<i>Etki</i>
Negatif Sıra	4	3.75	15			
Pozitif Sıra	3	4.33	13	-.17	.86	.03
Eşit	13					

Tablo 10'daki Wilcoxon işaretli sıralı testinden alınan sonuçlara göre eğitim programına katılmayan kontrol grubu öğrencilerin TEMA-3 ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark ($z= -.17, p> .86$) bulunamamıştır.

Tablo 5

Çalışmaya Katılan Kontrol Grubu Çocukların “KÇBM’nin Genel Değerlendirme Testine İlişkin Ön Test- Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Etki
En az 100’ e kadar birer sayar	Negatif Sıra	0	9	153			
	Pozitif Sıra	0	0	0	0	.10	.00
	Eşit	20					
Beşer onar 100’e kadar sayar.	Negatif Sıra	1	9	153			
	Pozitif Sıra	5	0	0	-1	.10	.02
	Eşit	14					
En az 15 nesneye kadar sayar.	Negatif Sıra	1	9	153			
	Pozitif Sıra	1	0	0	-1.6	.10	.03
	Eşit	18					
Rakamları tanır ve farklı şekillerde gösterebilir	Negatif Sıra	1	9	153			
	Pozitif Sıra	0	0	0	-1	.10	.02
	Eşit	19					
0 ile 10 arasındaki rakamları yazar	Negatif Sıra	1	8	120			
	Pozitif Sıra	0	0	0	-1	.30	.02
	Eşit	19					
Birden ona kadar olan sıra sayılarını bilir.	Negatif Sıra	5	9	153			
	Pozitif Sıra	0	0	0	-1	.30	.02
	Eşit	15					
Sıra sayısının görüş açısına göre değiştiğini bilir.	Negatif Sıra	2	9	153			
	Pozitif Sıra	0	0	0	-2.23	.30	.04
	Eşit	18					
Geometrik şekillerin kenar ve köşelerini sayar.	Negatif Sıra	3	2.5	7.5			
	Pozitif Sıra	1	2.5	2.5	-1.4	.15	.03
	Eşit	16					

Tablo 11’deki sonuçlara göre Genel Değerlendirme soruların tamamında kontrol grubu öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Deney Grubunda Yer Alan Çocukların KÇBM'nin Kontrol Değerlendirme Testlerine İlişkin Betimsel Analizleri

Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programı'nın uygulama sürecinin değerlendirilmesinde her çocuk bütün ünitelerde bir defa kontrol değerlendirmesi ile 2. ve 4. Ünitelerde ise Genel Değerlendirme ile değerlendirilmiştir. Ünitelerde yer alan kontrol değerlendirmeden elde edilen veriler Tablo 12 - Tablo 15 arasında frekans ve yüzdelik dağılımlar halinde gösterilmiştir.

Tablo 12

Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların "Sayılar Nelerdir?" Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır	
	n	%	n	%	n	%
1. Sayılan en son sayının bir gruptaki nesnenin toplam sayısı (5'den büyük) olduğunu anlar.	19	95	1	5	-	-
2. En az 100'e kadar birer sayar.	15	75	5	25	-	-
3. 100'e kadar beşer ve onar sayar.	9	45	5	25	6	30
4. 1'den farklı sayıdan başlayarak 100'den küçük herhangi bir sayıya kadar sayar.	15	75	5	25	-	-
5. En az 15 nesneyi sayar.	20	100	-	-	-	-
6. Hangi grupta daha fazla ve daha az nesne olduğunu söyler. Hangi grubun eşit sayıda nesneye sahip olduğunu belirler.	20	100	-	-	-	-
7. Basit çubuk grafikleri yorumlar.	19	95	1	5	-	-
8. Rakamları farklı şekillerde gösterir (5 sayısını beş nesne ile göstermek gibi).	16	80	4	20	-	-
9. 0'dan 10'a kadar olan sayıları yazar.	1	95	19	5	-	-
10. Sıra sayılarını tanır.	19	95	1	5	-	-
11. Pozisyonun sıra sayısına etkisini bilir	20	100	-	-	-	-
12. Sıra sayısı sözcüklerini kullanarak zaman içindeki olayları sıralar.	20	100	-	-	-	-

Tablo 12’deki Ünite 1’e ilişkin “Sayılar Nelerdir?” kontrol değerlendirme sonuçları incelendiğinde; “en az 15 nesneye kadar sayar”, “hangi grupta daha fazla ve daha az nesne olduğunu söyler ve hangi grubun eşit sayıda nesneye sahip olduğunu belirler”, “pozisyonun sıra sayısına etkisini bilir” ve “sıra sayısı sözcüklerini kullanarak zaman içindeki olayları sıralar” maddelerini çocukların tamamı gerçekleştirmiştir. “0’dan 10’a kadar olan sayıları yazar” maddesini ise sadece bir çocuk tam olarak gerçekleştirmiştir. “100’e kadar beşer ve onar sayar” sorusunu ise 6 öğrenci gerçekleştirememiştir.

Tablo 13

Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların “Nesnelerin Şekilleri” Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır	
	n	%	n	%	n	%
1. Şekillerin görselleri ile isimlerini eşleştirir.	20	100	-	-	-	-
2. Şekilleri tanımlamak için üçgen, kare, dikdörtgen, daire, beşgen ve altıgen terimlerini kullanır.	20	100	-	-	-	-
3. Geometrik şekillerin kenar ve köşelerini sayar.	20	100	-	-	-	-
4. Geometrik şekillerin simetri çizgilerini tanımlar.	15	75	5	25	-	-
5. Küre, silindir, küp, koni ve dikdörtgen prizma terimlerini kullanarak şekillere isim verir.	19	95	1	5	-	-

Tablo 13 incelendiğinde “şekillerin görselleri ile isimlerini eşleştirir, şekilleri tanımlamak için üçgen, kare, dikdörtgen, daire, beşgen ve altıgen terimlerini kullanır ve geometrik şekillerin kenar ve köşelerini sayar” maddelerini tüm öğrenciler bağımsız olarak gerçekleştirmiştir. Geometrik şekillerin simetri çizgilerini tanımlar sorusunu ise beş öğrenci yardım ile gerçekleştirebilmiştir.

Tablo 14

Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların “Örüntüler” Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır	
	n	%	n	%	n	%
1. Mantıksal çıkarımlar yapmak için basit ipuçları kullanır.	20	100	-	-	-	-
2. Renk ve şekil içeren basit örüntüleri tanımlar ve devam ettirir.	20	100	-	-	-	-
3. Sayı içeren basit örüntüleri tanımlar ve genişletir.	20	100	-	-	-	-

Tablo 14’de yer alan sonuçlara göre, 3. Ünite olan “Örüntüler” ünitesinin kontrol değerlendirmesini tüm deney grubu çocukları bağımsız olarak gerçekleştirmiştir.

Tablo 6

Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların “Haydi Ölçelim!” Ünitesine İlişkin Kontrol Değerlendirme Sonuçları

Maddeler	Evet		Kısmen		Hayır	
	n	%	n	%	n	%
1. Yükseklik ve uzunlukları karşılaştırmak için ortak noktada hizalama yapılması gerektiğini bilir.	20	100	-	-	-	-
2. Nesnelere uzunluk ve yüksekliğe göre sıralar.	20	100	-	-	-	-
3. Uzunluğu standart olmayan ve standart olan birimler kullanarak ölçer ve karşılaştırır.	15	75	5	25	-	-
4. Aynı ağırlığa sahip olan nesnelere terazide dengede olarak tanımlar	20	100	-	-	-	-
5. Nesnelere ağırlıklarına göre sıralar ve hangisinin en ağır ve en hafif olduğunu söyler.	20	100	-	-	-	-
6. Standart olmayan birimler kullanarak nesnelere ağırlıklarını ölçer	20	100	-	-	-	-
7. Standart olmayan birimler kullanarak sıvıların ağırlıklarını ölçer ve karşılaştırır.	20	100	-	-	-	-
8. Sıvıların ağırlıklarına göre karşılaştır ve sıralar.	20	100	-	-	-	-
9. Termometre kullanarak suyun sıcaklığını tanımlar.	15	75	5	25	-	-
10. Analog ve dijital saatleri kullanarak zamanı tanımlar	10	50	10	50	-	-
11. Haftanın günlerini bilir	20	100	-	-	-	-
12. Zaman içinde olayları sıralar	20	100	-	-	-	-
13. Kuruş ve liranın değerini tanımlar.	20	100	-	-	-	-

Tablo 15 incelendiğinde “Haydi Ölçelim” ünitesinde yer alan kontrol değerlendirme sorularından 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 ve 13. soruları deney grubu çocukların tamamı bağımsız olarak gerçekleştirmiştir. Analog ve dijital saatleri kullanarak zamanı tanımlar sorusunu ise çocukların yarısı kısmen cevaplayabilmişlerdir.

Deney Grubundaki Çocukların TEMA-3 Testine İlişkin Sontest ve İzleme Puan Karşılaştırmalarına İlişkin Bulgular

Deney grubu çocuklarına, son-test bittikten 4 hafta sonra izleme testi olarak TEMA-3 Testi uygulanmıştır. TEMA-3 son test-izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığına **Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi** ile bakılmıştır. Deney grubu çocukların TEMA-3 son test, izleme testine ilişkin sıra ortalamaları, sıra toplamları, z ve p değerleri ve etki büyüklükleri sırasıyla Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 7

Çalışmaya Katılan Deney Grubu Çocukların TEMA-3 Puanlarına İlişkin Son Test- İzleme Testi Puan Ortalamalarının Karşılaştırması

Son Test – İzleme Testi	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p	Etki
Negatif Sıra	3	3.5-1	14-1			
Pozitif Sıra	2			-1.83	.08	.01
Eşit	15					

Tablo 16 incelendiğinde deney grubu çocukların son test ve izleme testi puanları arasında anlamlı bir farklılık ($z=-1.83$, $p>.05$) bulunamamıştır. Buna karşın çocukların izleme testindeki sıra ortalamalarında bir miktar düşüş gözlenmiştir. On beş öğrenci son test ve izleme testinden aynı puanları alırken, 2 öğrenci izleme testinde daha yüksek ve 3 öğrenci ise izleme testinden daha düşük puanlar almışlardır.

Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmanın tamamlanmasından sonra uygulamanın etkililiğini ve işlevselliğini, çocuklar, öğretmenler ve aileler açısından değerlendirmek amacıyla “Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu” kullanılmıştır.

Aileler formda yer alan “programda değiştirmek istediğiniz yön var mıdır?” sorusu dışındaki soruların hepsine “evet” cevabını vererek, olumlu görüş sunmuşlardır. Aileler uygulanan programının çocuklarının matematik becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca evde uygulanan oyunlar ve eve gönderilen hikâye kitaplarının evdeki diğer çocukların da ilgisini çektiğini ve çocukların okula karşı motivasyonlarının arttığını ifade etmişlerdir.

Öğretmenler, programda değiştirmek istediğiniz yön var mıdır?” sorusu dışındaki soruların hepsine “evet” cevabını vererek, olumlu görüş sunmuşlardır. Öğretmenler çocukların uygulamadan sonra sınıfta daha çok matematik etkinlikleri yapılmasını istediklerini, uygulama saatini çocukların sabırsızlıkla beklediklerini, çocukların ödevlerini daha ilgili yaptıklarını, grup içinde daha uyumlu çalıştıklarını, uygulamanın çocukların matematik becerilerini geliştirdiğini ve sınıfta çocukların matematik etkinliklerinde sıkılırken uygulama ile birlikte bu tür etkinlikleri çok sevdiklerine şaşırıldıklarını dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin her ikisi de bu programa yönelik eğitim verildiği takdirde sınıflarında bu programı kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan deney grubu çocukların hepsi uygulamayı eğlenceli bulduklarını ve kendi sınıflarında da uygulama etkinliklerini gerçekleştirmek istediklerini bildirmişlerdir. Çocukların hepsi uygulamada hoşlanmadıkları bir şeyin olmadığını belirtmişlerdir.

BÖLÜM 4

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, anasınıfına devam eden alt sosyoekonomik düzeyden gelen çocukların matematik becerilerinin gelişiminde KÇBM eğitim programının etkili olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgularda eğitim programına katılan deney grubu çocukların, eğitim programına katılmayan kontrol grubu çocuklarına göre erken matematik gelişimlerini değerlendiren testlerde daha başarılı oldukları görülmüştür. Sonuç olarak uygulanan eğitim programı alt SED'den gelen çocukların matematik gelişiminde etkili bulunmuştur. Araştırma sorularına yönelik olarak elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla tartışılmıştır.

Çalışmaya katılan çocukların erken matematik becerilerinin müdahale öncesindeki düzeyleri TEMA-3 ve Genel Değerlendirme testi kullanılarak incelenmiş ve çocukların ön testlerde aldıkları puanların birbirlerine yakın ve düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Deney grubundaki çocukların TEMA-3 testinden ortalama 80.95 puan alırken kontrol grubundakilerin 81.25 puan aldıkları belirlenmiştir. Çakır (2019) tarafından yapılan çalışmada, Ankara'da anasınıflarına devam eden ve normal gelişim gösteren 100 çocuğun TEMA-3 yetenek puanı ortalama 98.5, Çavdarıcı (2016) tarafından Ankara'da gerçekleştirilen 48-72 aylık anasınıfına devam eden 32 çocuğun TEMA-3 yetenek puanı ise 97,2 bulunmuştur. Testin Türkiye norm çalışmaması bulunmamakla beraber orijinal formdaki puanlar (70-84 puan aralığı ortalama altı) ve ülkemizde yapılan son çalışmalar incelendiğinde çocukların aldıkları puanların ortalama altı olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, erken matematik becerilerinin çocukların gelecekteki okul başarısı için önemi göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada yer alan ve alt SED'den gelen çocukların erken matematik becerilerindeki düşük performanslarının bu müdahale programının uygulanmasına gerekçe oluşturması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

KÇBM programının uygulanması sonucunda uygulama öncesinde erken matematik becerilerinde bu düzeyde performans gösteren deney grubu çocukların hem uygulama sonrasındaki puanlarında hem de son testte kontrol grubu ile yapılan

karşılaştırılmalarında önemli gelişmeler gösterdikleri belirlenmiştir. Elde edilen bu sonucun ilgili alanyazın ile tutarlı olduğu görülmektedir (Aber, Jones, ve Raver, 2007; Jordan, Huttenlocher ve Levine, 1992; Starkey ve Klein, 2008; Wakeley, 2002; Young ve Loveridge, 2004). Bahsedilen bu çalışmalarda da alt SED’de olan çocukların erken matematik becerileri üzerinde nitelikli matematik müdahale programlarının etkili olduğu bulunmuştur.

KÇBM programının çocukların erken matematik becerileri üzerinde etkili olmasının programın içerik, yöntem ve uygulama özellikleri ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Erken çocukluk döneminde çocukların matematiğe olan doğal ilgilerini artırmayı hedefleyen, çocukların deneyim ve bilgilerini geliştiren, gelişimsel olarak sıralı etkinlikler içeren ve matematiği diğer etkinliklerle bütünleştiren programlar ile çocukların birçok matematiksel becerileri öğrenebilecekleri belirtilmektedir (NCTM, 2008). Skwarchuk'a (2009) göre çocuk merkezli, çocukların ilgilerini çeken, sistematik, sıralı ve oyun temelli matematik etkinlikler özellikle ekonomik olarak dezavantajlı çocukların matematiksel becerilerini arttırmada etkilidir. Araştırmalar, oyun temelli öğrenmenin çocukların akademik ve sosyal becerilerini geliştirdiğini göstermektedir (Katz, 2019). Çocuklar oyun yoluyla, problemleri yaratıcı ve eğlenceli şekillerde keşfedebilmekte, deneyebilmekte ve çözebilmektedirler (Skwarchuk, 2011). KÇBM programı da tüm bu özellikleri içinde barındıran çocuk merkezli ve oyun temelli bir program olması çocukların gelişiminde etkili olmuştur. Deney grubu çocukları ile yapılan görüşmelerde de çocukların KÇBM programını eğlenceli bulmaları ve kendi sınıflarında da KÇBM’de yer alan uygulama etkinliklerini gerçekleştirmek istediklerini bildirmeleri de programın etkili olmasının diğer bir kanıtıdır.

KÇBM programı, serbest oyun etkinliklerinde kendiliğinden ortaya çıkma olasılığı çok yüksek olmayan erken matematik becerileri için öğretmenleri, çocukların oyunlardaki etkileşimlerini amaca yönelik düzenlemesi konusunda yardımcı olmaktadır (Greens vd., 2004). KÇBM’de hedeflenen matematik becerileri oyunlar içine yerleştirilmiş etkinlikler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Öğretmenler de bu süreçte çocukların düşüncelerini daha üst seviyelere çekmeyi amaçlayan sorular sorarak çocukları yönlendirmektedirler (Greens vd., 2004). Bu tür bir öğretim çocukların içsel motivasyonu arttırdığı için beyin gelişimi açısından da oldukça önemlidir (Singer, 2008). Beynin, değişme ve büyüme yeteneği olarak adlandırılan “nöroplastisitenin” diğer bir ifadeyle beyin esnekliğinin gelişimini üst düzeye çıkarmak bu dönemde mümkün olabilmektedir (Turhan ve Özbay, 2016). Okul öncesi dönemde oyun temelli öğretimlerin

kullanılması ile çocukların beyin esnekliklerinin geliştiği ve ileriki okul yıllarında üst ve alt SED grupları arasındaki dil, sosyal ve akademik beceriler arasındaki farkların azaldığı bildirilmektedir (Dyson vd., 2013; Klein vd., 2008).

Diğer taraftan sosyal geçerlik formu ve çalışma süresince tutulan notlar sonucunda öğretmenlerin erken matematik ve erken okuryazarlık becerileri öğretiminde oyun temelli öğretim yöntemlerini tercih etmediklerini daha çok öğretmen merkezli öğretim yöntemlerini kullandıklarını belirlenmiştir. Birçok ülkede de anaokulu eğitiminde, oyun temelli deneyimsel yaklaşımlardan daha çok akademik yaklaşımlara, uygulamalı etkinliklerden çalışma sayfalarına ve öğretmen liderliğine yönelik bir değişimin başladığı görülmektedir. TEDMEM (2016) raporunda da ülkemizde “okul öncesi dönemde öğretmen merkezli uygulamalar ve öğretim yöntemlerine ağırlıklı olarak yer verildiği ve bu nedenle ilkokullara çok benzeyen anaokullarının ortaya çıktığı” bildirilmiştir. Buna karşın, okul öncesine devam eden çocukların oyun odaklı programlardan akademik odaklı olanlara göre daha fazla kazanç sağladığı bildirilmektedir (Carlsson, McLaughlin ve Almon, 2015). Çocuklar, gelişim seviyelerine, önceki deneyimlerine ve mevcut ihtiyaçlara yönelik oyun tabanlı etkinlikler ile meşgul olduklarında en iyi şekilde öğrenirler (Carlsson vd., 2015). Oyun temelli eğitim ayrıca çocuğun, 21. yüzyıl öğrencisi için gerekli görülen esnek ve üst düzey düşünme süreçlerine girmesini sağlamaktadır (Greenes, 2003). Bunlar, problem çözme, analiz etme, değerlendirme, sosyal beceri kazanma, bilgi ve yaratıcılık uygulama süreçlerini içerir. Bu nedenle çocuk merkezli olan ve oyun temelli matematik etkinlikleri içeren KÇBM eğitim programına katılan çocukların erken matematik gelişimleri sadece MEB matematik programına maruz kalan kontrol grubu çocuklarından anlamlı olarak daha fazla olmuştur.

Kontrol grubundaki çocukların ön testten son teste gelişim göstermemeleri ve deney grubundan anlamlı olarak daha düşük performans sergilemeleri MEB programının matematik becerilerine yönelik amaç ve kazanımlarının oldukça sınırlı ve basit düzeyde olmasından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Örneğin KÇBM programının en az 10 nesneye kadar sayar, nesnelerin sayılarının boyut, şekil, renk ve fiziksel düzenlemeler ile değişmediğini anlar becerilerini içeren ön koşul becerileri MEB programının bu yaş grubundaki amaçlanan matematik hedefleri arasında yer almaktadır. Bununla beraber KÇBM programı uygulanmadan önce uygulanan ön koşul becerileri formundaki bütün becerileri çocukların gerçekleştirdikleri görülmüştür. Alt SED’deki çocukların bile hali hazırda kazandıkları bu becerilerin anasınıfı sonu için kazanım olarak kullanılması MEB programının içeriğinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Okul öncesi dönemde zorlayıcı

ve erişilebilir matematik eğitiminin gelecekteki okul başarısı için hayati önem taşıdığı bildirilmektedir (NCTM, 2002). Deney grubundaki çocukların gelişim seviyelerine uygun matematik programı ile birçok erken matematik becerilerini öğrenebildikleri görülmüştür.

MEB programının etkili olmamasının diğer olası bir nedeni programın erken matematik becerilerinin tamamını kapsamamasıdır. Programda erken matematik becerilerinden uzamsal düşünme, ölçme, veri analizi ve grafik becerilerine çok az yer verilmiştir. Oysaki çocukların bütün erken matematik becerilerinde desteklenmesi çocukların ileriki akademik becerileri için son derece önemlidir (Clement ve Samara, 2011). NCTM ve NAEYC'e göre (2002), matematik müfredatı, stratejik olarak planlanmalı ve erken matematiğin tüm alanlarına önem verilmelidir. Matematik programları, çocuklara daha önce okul yılı boyunca öğretilen temel becerileri ve kavramları gözden geçirme fırsatı sunmalıdır (Greenes, 2003). Ayrıca MEB programındaki matematik etkinliklerin birçoğunda matematik becerileri ana odak değildir. Bu beceriler motor ya da okuma aktivitesi içine sınırlı düzeyde yerleştirilmiştir. Bilimsel dayanaklı araştırmalarda, böyle bir yaklaşımın etkili olmadığını, özellikle alt SED grubu öğrencilerin erken matematik becerilerinin öğretiminde ana temanın matematik olması gerekliliği bildirilmiştir (NCTM, 2002). Bu nedenle MEB programının tüm erken matematik becerilerini ele alarak genişletilmesi ve ana teması matematik olan etkinliklere daha çok yer vermesi önemli görülmektedir.

KÇBM'nin çocukların erken matematik becerileri üzerinde etkili olmasının olası bir nedeni de ailelerin eğitim sürecine dâhil edilmesidir. Ailelerin çocuklarının eğitimine katılımının, çocukların akademik olarak başarılı olmasında oldukça önemli bir yere sahip olduğu belirtilmektedir (Blevins-Knabe, 2008; Jeynes, 2007; Starkey ve diğ., 2004; Young ve Westernoff, 1996). Ayrıca öğrencilerin akademik özgüvenlerinin aile katılımı ile doğrudan ilişkili olduğu bildirilmektedir (Gonzalez-DeHass, Willems ve Holbein, 2005). Epstein, Galindo ve Sheldon (2011) ise yaptıkları çalışmada ailelerin okula katılımları ile çocukların okulöncesi matematik performansları arasında güçlü bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Starkey ve diğerleri (2004) özellikle alt SED'den gelen çocuklarının matematik gelişimlerini desteklemede aile katılımının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmada aile katılımını sağlamak ve KÇBM programını tanıtmak için dönem başında aileler ile toplantı yapılmıştır. Bu süreçte ailelere programının genel içeriği anlatılmış ve evde oynayacakları matematik oyunları ve okuyacakları hikâye kitapları hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca her üniteye başlamadan önce ailelere

çocuklarının okulda bu ünite boyunca öğrenecekleri matematik becerileri ve üniteye yer alan hikâye kitapları ve oyunları hakkında bilgi içeren “Aile Mektubu” gönderilmiştir. KÇBM programında her üniteye temel becerilerin evde de pekiştirilmesi amaçlanmıştır. Örneğin Ünite 1’deki “Ne Kadar Çok Beş” hikâye kitabında belirli yerlerine boşluklar bırakılmıştır. Bu boşluklara çocukların nesne sayısı kadar sayıyı yazmaları istenmiştir. Ayrıca sayıları farklı şekillerde temsil etme (5 sayısını 5 çentik çizerek, herhangi bir 5 oyuncak çizerek gösterme) becerileri bu kitap aracılığıyla pekiştirilmiştir. Ünite 2 de yer alan “Eve Götür” oyununda çocukların hem şekil hem de sayma becerileri evde oyun yoluyla desteklenmiştir. Oyunda dağın tepesine ilk ulaşan kişi oyunu kazanmaktadır. Oyundaki zar yüzeyleri şekillerden oluşmaktadır. Zarı atan kişi üst yüzeye gelen şeklin kenar sayısı kadar sayarak, karelere bölünmüş yolda ilerlemektedir. KÇBM programında çocukların matematik becerileri bu tür etkinlikler yoluyla evde de desteklenmiş ve ailelerin çocuklarının eğitimine katılımı sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmadaki öğretmenler, aileler tarafından evde destek verilmemesi nedeniyle çocukların temel konularda bile çok ilerleyemediklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin görüşlerine göre; aileler okul öncesi kurumunu bakım evi olarak algılamakta, çocukların yemek yemesi ve öz bakım becerileri ile ilgili daha çok bilgi almakta, temel erken okuryazarlık ve matematik becerilerine yönelik herhangi bir beklentileri olmamaktadır. Çocuğa sürekli destek sağlayabilecek ailelerin, müdahale çalışmalarına dahil edilmediği takdirde bilişsel kazanımların kısa süreli olmasının kaçınılmaz olduğu bildirilmektedir (Kağıtçıbaşı, 1998). Özellikle aile bağlarının daha sıkı olduğu ülkemizde aileleri dâhil eden müdahaleler ile sadece çocuğun kendisinin değil yakın çevresinin de müdahalenin etkilerinden yararlanacağı bildirilmektedir (Kağıtçıbaşı, 2010). Bu çalışmada da aileler uygulanan programın çocukların matematik becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca evde uygulanan oyunlar ve eve gönderilen hikâye kitaplarının evdeki diğer çocuklarında ilgisini çektiğini ve çocukların okula karşı motivasyonlarının arttığını ifade etmişlerdir.

KÇBM müdahalesinin alt SED grubu çocukların erken matematik gelişiminde etkili olmasının üçüncü olası nedeni, programın bir parçası olarak matematiksel dilin vurgulanmasıdır. KÇBM programı geliştiren araştırmacılar, matematik öğreniminin, dil ve iletişim becerilerinin gelişimiyle kaçınılmaz bir şekilde bağlantılı olduğunu belirtmektedirler. Bunun için her bir ünitenin içeriğine göre hikâye kitapları bulunmaktadır. Bu kitaplar çocuklarla etkileşimli bir biçimde okunmakta, kitapların siyah beyaz fotokopisi çocuklara evde aileleri ile paylaşması için verilmektedir. Ayrıca her

etkinlikte matematiksel dil ile ilgili amaçlara yer verilmekte ve çocukların her etkinlikte yer alan matematiksel sözcükleri kullanmaları sağlanmaktadır. Dolayısıyla hem sınıfta hem evde matematiksel dilin kullanılması sağlanarak çocukların bu dile hâkim olmaları amaçlanmaktadır.

Greenes ve Tsankova'ya (2004) göre, çocukların öğretmenleri ve sınıf arkadaşları ile “matematik konuşabiliyor” olmaları onların öğretilen matematiksel kavramları anladıklarının bir göstergesidir. Rudd, Lambert, Zaier ve Satterwhite (2008) okul öncesi sınıflardaki öğretmenler ve çocuklar arasında matematiksel dilin kullanılmasının çocukların matematiksel gelişimleri için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmenlerin, okulöncesindeki matematiksel kavramlar ile ilgili konuşma sıklıklarının, çocukların sonraki matematik başarılarını yordadığı belirtilmektedir (Klibanoff, Levine, Huttenlocher, Vasilyeva ve Hedges, 2006). Özellikle alt SED çocukların matematiksel düşünce açıklamada ve matematiksel yeterliliklerini açıkça ifade etmede zorlandıkları belirtilmektedir (DeLoach, 2012). Bu çocukların matematiksel dil edinmeleri için matematiksel sözcükleri çeşitli durumlarda kullanma fırsatları tanınmalıdır (Greenes ve Tsankova, 2004). Matematiği hikâye kitapları aracılığıyla tanıtmak da etkili bir öğretim uygulamasıdır (Hong, 1999). Whitin (1996), matematiksel kavramlar içeren hikâye kitapları ile çocukların matematik dili ile kendi kişisel dünyaları arasında bağlantı kurabileceğini belirtmişlerdir. Hikâye kitapları, çocukların matematiksel olarak okuma, yazma, dinleme ve iletişim kurmalarını da sağlamaktadır (Hellwig, Monroe ve Jacobs, 2000). Matematiksel kavramlara hikâye kitapları aracılığı ile maruz kalmak, çocukların matematiğe olan ilgilerini de artırmaktadır (Hong, 1999; Jennings, 1992). Jennings (1992) yaptığı araştırmada hikâye kitapları aracılığı ile matematiksel dil kullanılan okul öncesi sınıflarındaki çocukların matematik başarılarını, kullanılmayan çocuklara göre anlamlı olarak daha yüksek bulmuştur. Diğer bir taraftan MEB programında matematiksel dil becerilerini geliştirmeye yönelik herhangi bir amaç bulunmamaktadır. Dolayısıyla MEB programın özellikle risk grubu çocukların erken matematik becerilerini geliştirmesinde matematiksel dil becerilerini geliştirecek etkinliklere yer vermesi önemli görülmektedir.

Kontrol grubu çocukların deney grubu çocuklara göre daha düşük performans göstermeleri öğretmenlerin erken matematik becerilerinin öğretilmesine yönelik yöntem becerilerinden ve tutumlarından da kaynaklanmaktadır. Öğretmenlerin matematik algılarının ve öğretme ile ilgili inançlarının matematik becerilerini öğretmede etkili olduğu belirtilmektedir (Fennema, 1996). Çocukların matematik becerilerinin gelişimi

okul öncesi öğretmenlerin kullandıkları yöntemler ile de yakından ilişkilidir (Akman, 2002). Çalışmaya katılan çocukların öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde öğretmenler, sosyal beceriler, öz bakım becerileri ve okul kurallarını öğretme gibi uygulamalara daha çok yer verdiklerini, erken matematik becerilerin öğretimine önem vermediklerini belirtmişlerdir. Deney grubundaki bir öğretmen çocukların matematik becerilerini bir şekilde öğreneceğini ama sosyal becerileri okulda öğrenmezse hayatı boyunca kullanmayacağını belirterek “sayılar” dışındaki diğer erken matematik becerilerine önem vermediğini belirtmiştir. Diğer üç öğretmen de benzer şekilde erken matematik becerilerinden en çok “sayılar” içerikli etkinliklere yer verdiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuç, ülkemizde okul öncesi öğretmenleri yapılan daha önceki araştırmalarla tutarlılık göstermektedir (Tarım ve Bulut, 2006; Umay, 2003). Bu araştırmalarda da okul öncesi öğretmenleri matematik programı uygularken sayılar konusuna daha çok önem verdiklerini bildirmişlerdir. Sayılar erken matematiğin önemli bir kısmını oluşturmakla beraber, uzamsal beceriler, veri analizi ve ölçme gibi beceriler de erken matematik içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle, okul öncesi dönemde özellikle alt SED’ den çocukların tüm erken matematik becerilerinde desteklenmesi önemlidir (Clement ve Samara, 2011).

Öğretmenlere ayrıca matematik kavramlarını nasıl değerlendirdikleri de sorulmuştur. Görüşme sonucunda öğretmenler çocukları etkinlikler sırasında gözlemleyerek ve çocuklara verdikleri etkinlik sayfaları ile değerlendirdiklerini, sistematik bir değerlendirme kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Çocukların serbest oyunlarında ve etkinlikler sırasında nasıl davrandıklarını gözlemlemek önemlidir. Etkili öğretim değerlendirmeyi gerektirir ve çocukların informal bilgilerini ve günlük ilgilerini irdeler, genişletir ve sistemleştirir (Greenes vd., 2004). KÇBM’nin temel ilkelerinden biri de çocukların matematik öğrenimlerinin düzenli bir şekilde değerlendirilmesi gerekliliğidir. KÇBM programının birçok teknikle sistematik bir şekilde çocukların matematik gelişimlerinin değerlendirilmesine önem vermesi ve değerlendirme sonuçlarına göre çocukların hangi alanlarda zorlandıklarını belirlenebilmesi nedeniyle de daha etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik bilgilerinin ve sınıfta erken matematik uygulamalarının yetersiz olduğu görülmüştür. Buna karşın, çalışmaya katılan öğretmenler, çocukların uygulamadan sonra sınıfta daha çok matematik etkinlikleri yapılmasını istediklerini, uygulama saatini sabırsızlıkla beklediklerini, çocukların ödevlerini daha ilgiyle yaptıklarını, grup içinde daha uyumlu çalıştıklarını,

uygulamanın çocukların matematik becerilerini geliştirdiğini ve sınıfta çocukların matematik etkinliklerinde sıkılırken uygulama ile birlikte bu tür etkinlikleri daha çok sevdiklerini dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin her ikisi de bu programa yönelik eğitim verildiği takdirde sınıflarında bu programı kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bu kapsamda, öğretmenlerin mesleki gelişimlerine yönelik hizmet içi eğitim programları, seminerler, konferanslar aracılığıyla erken matematik ve KÇBM programı hakkında eğitimler verilmesi önerilmektedir. Ayrıca okul öncesi öğretmenliği lisans programında erken matematik gelişimi ile ilgili ders içeriklerinin geliştirilmesi ve uygulamaya yönelik bilgiler verilmesi de önemli görülmektedir.

KÇBM'nin uygulama sürecini değerlendiren Kontrol Değerlendirme testleri sonuçları çocukların büyük bir çoğunluğunun ünitelerdeki hedefleri kazandığını göstermektedir. KÇBM programının Ünite 1'den, Ünite 4'e kadar olan değerlendirme sonuçları incelendiğinde, çocukların matematik başarılarının sürekli bir artış içinde olduğu görülmektedir. Matematik eğitim programı uygulanmaya devam edildikçe çocukların değerlendirme formu başarı oranlarının artmasının çocuklarda, matematiksel yeteneklerin ve kavramların zamanla ediniminin kazanılmasından ve pekiştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Jackman, 2005).

KÇBM programında çocukların, her alandaki becerileri kazanamayabileceği, çocukları geniş bir yelpazedeki matematiksel fikirlere maruz bırakmak ve onlara öğrenme fırsatı vermenin önemli olduğu belirtilmiştir (Greens vd., 2004). Ayrıca tüm çocukların aynı şeyi aynı anda öğrenmelerinin mümkün olamayacağı, bazı çocukların diğerlerinden birkaç gün veya birkaç ünite sonra öğrenmiş görünebileceğini bildirmişlerdir (Greens vd., 2004). Dolayısıyla çocukların ünitelerdeki bazı becerileri geliştirememeleri bu sebepler ile açıklanabilir. KÇBM programının hedefleri içerisinde, çocuklar en çok "0 ile 10 arası rakamları yazar" becerisinde zorlanmışlardır. Araştırmacı tarafından alınan alınan notlar ve öğretmenler ile yapılan görüşmeler sonucunda; öğretmenler ikinci dönem erken yazma becerilerine daha çok ağırlık verdiklerini ve çizgi çalışmalarını bu dönemde yoğunlaştırdıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra ülkemizde okul öncesi düzeyde erken okuryazarlık eğitiminin yeteri kadar uygulanmadığı ve okul öncesi programında erken okuryazarlık becerilerinden ses farkındalığı dışındaki diğer becerilere yeteri kadar yer verilmediği belirtilmektedir (Kargın, Ergül, Büyüköztürk ve Güldenoğlu, 2015). Dolayısıyla çocukların rakamları yazmada zorlanmalarının, onların sınıflarında erken yazma becerilerinde yeteri kadar desteklenmediğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Bu araştırmanın sonuçlarını değerlendirirken göz önünde bulundurulması gereken bazı sınırlılıklar da vardır. İlk olarak, bu çalışma 40 çocuk ile yürütülmüştür. Bu durum bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle, benzer çalışmaların daha büyük gruplarla yapılıyor olması gerekmektedir. İkinci olarak, araştırma bulguları, Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı, bağımsız anaokulları bünyesindeki anasınıflarında eğitim gören çocuklardan elde edilen verilerle sınırlıdır. Dolayısıyla farklı bölgelerde yapılacak çalışmalar ile sonuçların desteklenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir.

Gelişmiş ülkelerdeki bilimsel dayanaklı müdahale programları geliştirmekte olan ülkelerde tekrar uygulamak yapay gözükmeyle beraber bu uygulamaların alternatifleri bulunmamaktadır (Woodhead, 1985). Erken müdahale programlarının etkili olduğunun kanıtlanması oldukça maliyetli bir süreç olmakla beraber ve en az 20 yıllık bir çalışma da gerektirmektedir (Kağıtçıbaşı, 2000). Bu nedenlerle yurtdışından ülkemize uyarlanan müdahale programlarının sonuçlarına daha yakından bakmak ve daha geniş uygulanabilirliğini değerlendirmeye çalışmak önemli görülmektedir. Ülkemizde alt gelir grubu çocukların okul öncesi dönemde erken matematik becerilerinin geliştirilmesine yönelik kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yapılan bu çalışma ülkemizdeki alt gelir grubu çocukların erken dönemde matematik becerilerini geliştirmek için yapılan ilk kapsamlı müdahale çalışması olması bakımından önemlidir. KÇBM programının daha geniş örneklem grubuna uygulanması ve alınan sonuçların uzun vadeli etkilerini gösteren yeni çalışmalar yapılması politika yapıcılara gerekli değişiklikleri yapmak üzere daha dikkat çekici bulgular sağlayabilir ve okul öncesi eğitim programında düzenlemelerin yapılmasına öncülük edebilir.

Bu çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin erken matematik bilgilerinin ve sınıfta erken matematik uygulamalarının yetersiz olduğu görülmüştür. Bu kapsamda, öğretmenlerin mesleki gelişimlerine önem verilip hizmet içi eğitim programları, seminerler, konferanslar verilerek öğretmenlerin erken matematik ile ilgili bilgileri artırılabilir. Ayrıca okul öncesi öğretmenliği lisans programında erken matematik gelişimi ile ilgili ders içeriklerinin geliştirilmesi de önemli görülmektedir.

Bu çalışmada hali hazırda uygulanan MEB programının çocukların matematik gelişimleri açısından yeterli olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda MEB matematik

programının çocukların gelişim özelliklerini göz önüne alarak tekrar güncellenmesi önemlidir.

Çocuğa sürekli destek sağlayabilecek ailelerin, müdahale çalışmalarına dahil edilmediği takdirde bilişsel kazanımların kısa süreli olmasının kaçınılmaz olduğu bildirilmektedir (Kağıtçıbaşı, 1998). Özellikle aile bağlarının daha sıkı olduğu ülkemizde aileleri dâhil eden müdahaleler ile sadece çocuğun kendisinin değil yakın çevresinin de müdahalenin etkilerinden yararlanacağı bildirilmektedir (Kağıtçıbaşı, 2010). Bu nedenlerle, özellikle alt SED bölgelerde çalışan öğretmenlerin sistematik olarak sunulan hizmet içi eğitim seminerleri ile ailelerin evde çocuklarının matematik gelişimine nasıl katkı sağlayacağı konusunda bilgilendirilmeleri önemli olacaktır. Ek olarak, bu bölgelerde kurulacak merkezlerde ailelerin çocukların erken matematik becerilerini nasıl destekleyecekleri konusunda eğitim seminerleri düzenlenmesi de ayrıca önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aarnoudse-Moens, C. S., Smidts, D.P., Oosterlaan, J., Duivenvoorden, H.J., KuperusWeisglas, & N., (2009). Executive function in very preterm children at early school age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 7, 981-993.
- Aber, J. L., Jones, S. M., & Raver, C. C. (2007). Poverty and child development: New perspectives on a defining issue. In J. L. Aber, S. J. Bishop-Josef, S. M. Jones, K. T. McLearn, & D. A. Phillips (Eds.), *Child development and social policy: Knowledge for action*. (pp. 149-166). Washington, DC, US: American Psychological Association.
- AÇEV (2006). *Türkiye 'de ilköğretim okullarında okulu terk ve izlenmesi ile önlenmesine yönelik politikalar*. İstanbul: AÇEV Yayını.
- Akman, B.(2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 244-248.
- Aksu-Koç, A., Erguvanlı-Taylan, E., & Bekman, S. (2002). *Need assessment in early childhood education and an evaluation of children's level of linguistic competence in three provinces of Turkey*. Yayınlanmamış araştırma raporu.
- Aktaş Arnas, Y. (2018). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Nobel Kitabevi: Ankara.(2), 7-12.
- Arnold, D. H., Fisher, P. H., Doctoroff, G. L., & Dobbs, J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 762.
- Aunio, P. Hautamäki, J., Heiskari, P., & Van Luit, J. E. H. (2006). The Early Numeracy Test in Finnish: Children's norms. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 5, 369-378.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J-E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96, 699.
- Ayvaci, H. Ş. (2010). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini kullanma yeterliliklerini geliştirmeye yönelik pilot bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 1-24.
- Baker, B. L., McIntyre, L. L., Blacher, J., Crnic, K., Edelbrock, C., & Low, C. (2003). Pre-school children with and without developmental delay: behaviour problems and parenting stress over time. *Journal of Intellectual Disability Research*, 47(4-5), 217-230.
- Barton, P. E., & Coley, R. J. (2009). *Parsing the Achievement Gap II*. Princeton, NJ: Policy Evaluation and Research Center.

- Başal, H. A. (2010). *Geçmişten günümüze Türkiye’de geleneksel çocuk oyunları*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Başaran, N. (2006). *Erken öğrenme becerilerini değerlendirme aracının Tokat örneğinde 48- 66 aylık Türk çocuklarına uyarlanması*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Bekman, S., Aksu Koç, A., & Taylan, E. E. (2012). Altı yaşındaki çocuklara yönelik bir müdahale programının etkisi: Bir yaz okulu modeli. *Türk Psikoloji Dergisi*, 7(70), 48-60.
- Benson, C. (2014). Adopting a multilingual habitus: What north and south can learn from each other about the essential role of non-dominant languages in education. In *Minority languages and multilingual education* (pp. 11-28). Springer, Dordrecht.
- Berliner, D. C. (2009, January 19). *Poverty and potential: Out-of-school factors and school success*. Retrieved from <http://www.greatlakescenter.org>
- Bertelli, R., Joanni, E., & Martlew, M. (1998). Relationship between children’s counting ability and their ability to reason about number. *European Journal of Psychology of Education*, 13(3), 371-383.
- Birkan, B. (2002). Erken özel eğitim hizmetleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 3(2)-110-112.
- Blencowe, H., Cousens, S., Oestergaard, M. Z., Chou, D., Moller, A. B., Narwal, R., & Lawn, J. E. (2012). National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *The Lancet*, 379(9832), 2162-2172.
- Blevins-Knabe, B., & Musun-Miller, L. (1996). Number use at home by children and their parents and its relationship to early mathematical performance. *Early Development and Parenting*, 5, 35-45.
- Blevins-Knabe, B. (2008). Fostering early numeracy at home. *Encyclopedia of Language and Literacy Research*. Retrieved October 18, 2018, from <http://www.literacyencyclopedia.ca>
- Bloom, B. S. (1970). Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain. *New York: McKay*, 20-24.
- Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual review of psychology*, 53(1), 371-399.
- Brandon, P. D. (2004). The child care arrangements of preschool-age children in immigrant families in the United States. *International Migration*, 42, 65-87.
- Brooks-Gunn, J., & Duncan, G. J. (1997). The effects of poverty on children. *The Future of Children*, 55-71.
- Buldu, M. (2012). Okul öncesi dönemde matematiksel kavram gelişimi. Berrin Akman (Editör) *Okulöncesi matematik eğitimi*, (ss. 28-45).Ankara: Pegem Yayınevi.

- Burns, M. (2007). *About teaching mathematics: A K-8 resource* (3th ed.). Sausalito, CA: Math Soluti.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Deneyisel desenler* (2. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Capps, R., Fix, M., Ost, J., Reardon-Anderson, J., & Passel, J. S. (2004). *The health and well-being of young children of immigrants*. Washington, DC: Urban Institute.
- Carlsson-Paige, N., McLaughlin, G. B., & Almon, J. W. (2015). *Reading instruction in kindergarten: Little to gain and much to lose*. Boston, MA: Defending the Early Years.
- Case, A., Lubotsky, D., & Paxson, C. (2002). Economic status and health in childhood: The origins of the gradient. *American Economic Review*, 92(5), 1308-1334.
- Charlesworth, R., (2011). *Experiences in math for young children*. Second Edition. New York: Delmar Publishers Inc. on Publications.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2010). *Math & Science for young children*. New York: Thomson Delmar Learning Corporation.
- Chatterji, M. (2006). Reading achievement gaps, correlates, and moderators of early reading achievement: Evidence from the Early Childhood Longitudinal Study (ECLS) kindergarten to first grade sample. *Journal of Educational Psychology*, 98, 489-507.
- Chernoff, J. J., Flanagan, K. D., McPhee, C., & Park, J. (2007). *Preschool: First findings from the preschool follow-up of the Early Childhood Longitudinal Study, Birth Cohort (ECLS-B) (NCES 2008-025)*. Washington, DC: Urban Institute.
- Chernoff, J. J., Flanagan, K. D., McPhee, C., & Park, J. (2007). *Preschool: First findings from the preschool follow-up of the Early Childhood Longitudinal Study, Birth Cohort (ECLS-B) (NCES 2008-025)*. Washington, DC: Urban Institute.
- Chilora H.G. (2000, March). *Language policy research and practice in Malawi*. A paper presented at the Comparative and International Education Society (CIES) Conference, San Antonio, USA.
- Clements, D. H. (1999). Subitizing: What is it? Why teach it?. *Teaching Children Mathematics*, 5(7), 400-406.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2000). Young children's ideas about geometric shapes. *Teaching children mathematics*, 6(8), 482-482.
- Clements, D. H., Sarama, J., Spitler, M. E., Lange, A. A., & Wolfe, C. B. (2011). Mathematics learned by young children in an intervention based on learning trajectories: A large-scale cluster randomized trial. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(2), 127-166.
- Clements, R. (2004). An investigation of the status of outdoor play. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 5(1), 68-80.

- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning, 1*, 461-555.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). Learning trajectories in early mathematics—sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia of language and literacy development*, 1-7.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *Science, 333*(6045), 968-970.
- Coble, C. R., & Allen, M. (2005). *Keeping America competitive: Five strategies to improve mathematics and science education*. Denver: Education Commission of the States.
- Crosnoe, R., Johnson, M. K., & Elder Jr, G. H. (2004). School size and the interpersonal side of education: An examination of race/ethnicity and organizational context. *Social Science Quarterly, 85*(5), 1259-1274.
- Crosnoe, R. (2007). Early child care and the school readiness of children from Mexican immigrant families. *International Migration Review, 41*, 152-181.
- Çakır, R. (2019). *Erken matematik becerilerinde farklı düzeylerde başarı gösteren çocukların çalışma belleği performanslarının karşılaştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çeçen, R. (2007). *Bilişsel gelişim ve dil gelişimi*. Ankara: Maya Akademi Yayınları.
- Çelik, M.. (2012). *61-72 aylık çocukların matematik gelişimine “Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik (Big Math For Little Kids)” eğitim programının etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dearing, E., McCartney, K., & Taylor, B. A. (2009). Does higher quality early child care promote low-income children’s math and reading achievement in middle childhood? *Child Development, 80*(5), 1329-1349.
- DeLoach, D. (2012). *Effects of a prekindergarten mathematics intervention on mathematical abilities of preschoolers with low socio-economic status*. (Unpublished Doctoral Dissertation). Walden University, USA.
- Denton, K., & West, J. (2002). Children's reading and mathematics achievement in kindergarten and first grade. *Education Statistics Quarterly, 4*(1), 19-26
- Doğanay, A., & Bal, A. P. (2010). İlköğretim beşinci sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısının ölçülmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 10*(1), 153-216.
- Duncan, G., Dowsett, C., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A., Klebanov, P., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428-1446.
- Düzce, N., & Cinel, N. (2006). *Çocuklara başarılı bir gelecek için erken çocukluk döneminde bilişsel gelişim etkinlikleri*. Ankara: Erhun Publishing.

- Dyson, N. I., Jordan, N. C., & Glutting, J. (2013). A number sense intervention for low-income kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 46*(2), 166-181.
- Eamon, M. K. (2005). Social-demographic, school, neighborhood, and parenting influences on the academic achievement of Latino young adolescents. *Journal of Youth and Adolescence, 34*(2), 163-174.
- Epstein, J. L., Galindo, C. L., & Sheldon, S. B. (2011). Levels of leadership: Effects of district and school leaders on the quality of school programs of family and community involvement. *Educational Administration Quarterly, 47*(3), 462-495.
- Erdoğan, S. (2006). *Altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitimin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A. and Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children, *Developmental Neuropsychology, 26*(1), 465-486.
- Eurydice. (2009). Tackling Social and Cultural Inequalities through Early Childhood Education and Care in Europe. European Commission. Retrieved from: <http://eacea.ec.europa.eu/about/eurydice/documents/098EN.pdf>
- Fantuzzo, J., Bulotsky-Shearer, R., McDermott, P. A., McWayne, C., Frye, D., & Perlman, S. (2007). Investigation of dimensions of social-emotional classroom behavior and school readiness for low-income urban preschool children. *School Psychology Review, 36*, 44-62.
- Farver, J. A. M., Xu, Y., Eppe, S., & Lonigan, C. J. (2006). Home environments and young Latino children's school readiness. *Early Childhood Research Quarterly, 21*(2), 196-212.
- Fennema, E. (1996). Mathematics, gender, and research. In *Towards gender equity in mathematics education* (pp. 9-26). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Fuligni, A. J., & Yoshikawa, H. (2004). *Parental investments in children in immigrant families*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Galindo, C., & Sheldon, S. B. (2012). School and home connections and children's kindergarten achievement gains: The mediating role of family involvement. *Early Childhood Research Quarterly, 27*, 90-103.
- Gallistel, C. R., & Gelman, R. (1992). Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition, 44*(1-2), 43-74.
- Geist, E. (2009). Infants and Toddlers Exploring Mathematics. *Young Children, 64*(3), 39-42.
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of Special Education, 33*(1), 18-28.

- Gilmore, C. K., McCarthy, S. E., & Spelke, E. S. (2010). Non-symbolic arithmetic abilities and mathematics achievement in the first year of formal schooling. *Cognition*, 115(3), 394-406.
- Ginsburg, H. P., Baroody, A. J. (2003). *Test Of Early Mathematics Ability Examiner's Manual-Third Edition*. Texas: Pro-Ed An International Publishing
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22(1), 3–22.
- Ginsburg, H., Lewis, A., & Clements, M. (2008). *School readiness and early childhood education: What can we learn from federal investments in research on mathematics programs?* Working paper prepared for a Working Meeting on Recent School Readiness Research: Guiding the Synthesis of Early Childhood Research, sponsored by the U.S. Department of Health and Human Services, Washington, DC.
- Ginsburg, H. P., Greenes, C. E., & Balfanz, R. (2003). *Big math for little kids: Pre-kindergarten*. Pearson Learning Group.
- Goldenberg, C., Gallimore, R., Reese, L., & Garnier, H. (2001). Cause or Effect? A longitudinal study of immigrant Latino parents' aspirations and expectations and their children's school performance. *American Educational Research Association Journal*, 38, 547-582.
- Goldenberg, R. L., Culhane, J. F., Iams, J. D., & Romero, R. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet*, 371(9606), 75-84.
- Gonzalez-DeHass, A. R., Willems, P. P., & Holbein, M. F. D. (2005). Examining the relationship between parental involvement and student motivation. *Educational Psychology Review*, 17(2), 99-123.
- Good, M. E., Masewicz, S., & Vogel, L. (2010). Latino English language learners: Bridging achievement and cultural gaps between schools and families. *Journal of Latinos and Education*, 9(4), 321-339.
- Greenes, C. E. (2003). *Navigating through problem solving and reasoning in prekindergarten-kindergarten*. USA: National Council of Teachers of English.
- Greenes, C., Ginsburg, H. P., & Balfanz, R. (2004). Big math for little kids. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 159-166.
- Griffin, S. A., Case, R., & Siegler, R. S. (1994). *Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning of arithmetic to students at risk for school failure*. USA: The MIT Press.
- Güven, Y. (2005). Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme. *İstanbul: Küçük adımlar eğitim yayınları*.
- Hammer, C. S., Miccio, A. W., & Wagstaff, D. (2003). Home literacy experiences and their relationship to bilingual preschoolers' developing English literacy abilities. *Language Speech and Hearing Services in Schools*, 34, 20-30.

- Han, W.J., Lee, R., & Waldfogel, J. (2012). School readiness among children of immigrants in the US: Evidence from a large national birth cohort study. *Children and Youth Services Review, 34*(4), 771-782.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children*. USA: Paul H Brookes Publishing.
- Heckman, J. J., & Masterov, D. V. (2007). The productivity argument for investing in young children. *Applied Economic Perspectives and Policy, 29*(3), 446-493.
- Hellwig, S. J., Monroe, E. E., & Jacobs, J. S. (2000). Making informed choices: Selecting children's trade books for mathematics instruction. *Teaching Children Mathematics, 7*(3), 138-138.
- Hernandez, D. (2004). Demographic change and the life circumstances of immigrant families. *The Future of Children, 14*(2), 17-47.
- Hernandez, D. J., Takanishi, R., & Marotz, K. G. (2009). Life circumstances and public policies for young children in immigrant families. *Early Childhood Research Quarterly, 24*, 487-501.
- Hong, H. (1999). Using storybooks to help young children make sense of mathematics. In J. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp. 162–168). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- House, J. D. (2006). Mathematics beliefs and achievement of elementary school students in Japan and United States: Results from the third international mathematics and science study. *The Journal of Genetic Psychology, 167*(1), 31-45.
- Hughes, M. (1986). *Children and number: Difficulties in learning mathematics*. New York: Basil Blackwell
- Huttenlocher, J., Jordan, N. C., & Levine, S. C. (1994). A mental model for early arithmetic. *Journal of Experimental Psychology: General, 123*(3), 284.
- Jackman, L. H. (2005). *Early education curriculum: A child's connection to the world (3rd ed.)*. NY: ThomsonDelmar Learning.
- Jennings, C.M. (1992). Increasing interest and achievement in mathematics through children's literature. *Early Childhood Research Quarterly, 7*(2), 263–276.
- Jeynes, W. H. (2007). The relationship between parental involvement and urban secondary school student academic achievement: A meta-analysis. *Urban education, 42*(1), 82-110.
- Jeynes, W. H. (2002). Examining the effects of parental absence on the academic achievement of adolescents: The challenge of controlling for family income. *Journal of family and Economic Issues, 23*(2), 189-210.
- Jordan, N. C., Dyson, N., & Glutting, J. (2011). *Developing number sense in kindergartners at risk for learning difficulties in mathematics*. Evanston, IL: Society for Research on Educational Effectiveness.

- Jordan, N. C., Huttenlocher, J., & Levine, S. C. (1992). Differential calculation abilities in young children from middle- and low-income families. *Developmental Psychology*, 28, 644-653.
- Jordan, N. C., & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 15(1), 60-68.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2010). *Benlik, aile ve insan gelişimi: Kültürel psikoloji*. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1998). *Kültürel psikoloji: Kültür bağlamında aile ve insan gelişimi*. İstanbul: YKY Yayınları.
- Kandır, A., & Orçan, M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kargin, T., Ergül, C., Büyüköztürk, S., & Güldenoglu, B. (2015). Anasınıfı çocuklarına yönelik erken okuryazarlık testi (EROT) geliştirme çalışması. *Özel Eğitim Dergisi*, 16(3), 237.
- Katz L. (2019). Brain & child development. Play. Education innovation. Retrieved from: <http://www.bluemangollc.com/academic-overload-in-preschool/>.
- Keels, M., & Raver, C. C. (2009). Early learning experiences and outcomes for children of U.S. immigrant families: Introduction to the special issue. *Early Childhood Research Quarterly*, 24, 363-366.
- Kılıçkaya, A. (2017). *Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik eğitim programının okul öncesi dönem çocuklarının sayıları anlama becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Klein, A., Shim, S., Scales, B., & DeFlorio (2002). *Intra-cultural variation in American children's early mathematical development and learning environments*. Paper presented at the biennial meeting of the International Society for the Study of Behavioral Development, Ottawa, Canada.
- Klein, A., Starkey, P., Clements, D., Sarama, J., & Iyer, R. (2008). Effects of a pre-kindergarten mathematics intervention: A randomized experiment. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 1(3), 155-178.
- Klein, A., Starkey, P., DeFlorio, L., & Brown, E. T. (2011). Scaling Up an Effective Pre-K Mathematics Intervention: Mediators and Child Outcomes. *Society for Research on Educational Effectiveness*. 1(5), 153-1789
- 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(1), 59.

- 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.
- Lee, J. L., & Bowen, N. K. (2006). Parental involvement, cultural capital, and the achievement gap among elementary school children. *American Educational Research Journal*, 43(2), 193-218.
- Lemoine, S. (2008). *Workforce Designs: A Policy Blueprint for State Early Childhood Professional Development Systems*. NAEYC Public Policy Report. USA: National Association for the Education of Young Children.
- Leventhal, T., Xue, Y., & Brooks-Gunn, J. (2006). Immigrant differences in school-age children's verbal trajectories: A look at four racial/ethnic groups. *Child Development*, 77, 1359-1374.
- Libertus, M. E., & Brannon, E. M. (2010). Stable individual differences in number discrimination in infancy. *Developmental Science*, 13(6), 900-906.
- Lipton, J. S., & Spelke, E. S. (2003). Origins of number sense: Large-number discrimination in human infants. *Psychological Science*, 14(5), 396-401.
- Magnuson, K., Lahaie, C., & Waldfogel, J. (2006). Preschool and school readiness of children of immigrants. *Social Science Quarterly*, 87, 1241-12.
- Magnuson, K. A., Ruhm, C., & Waldfogel, J. (2007). Does prekindergarten improve school preparation and performance? *Economics of Education Review*, 26(1), 33-51.
- Majoribanks, K., (1996). Family Learning Environments and Students' Outcomes: A Review. *Journal of Comparative Family Studies* 27(2), 373-394.
- Marzano, R. J. (2003). *What works in schools*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Matthews, H., & Ewen, D. (2006). *Reaching all children? Understanding early care and education participation among immigrant families*. Washington, DC: Center for Law and Social Policy
- McCormick, M. C., Gortmaker, S. L., & Sobol, A. M. (1990). Very low birth weight children: behavior problems and school difficulty in a national sample. *The Journal of Pediatrics*, 117(5), 687-693.
- Miller, P. H., & West, R. F. (1976). Perceptual supports for one-to-one correspondence in the conservation of number. *Journal of Experimental Child Psychology*, 21(3), 417-424.
- Mikulski, B. A. (2001). Amendment to the Elementary and Secondary Education Act. Retrieved from: <http://mikulski.senate.gov/press/01/05/2001509952.htmls>
- Myers, R. (1992). *The 12 who survive*. London: Routledge.

- Naslund-Hadley, E., Parker, S. W., & Hernandez-Agramonte, J. M. (2014). Fostering early math comprehension: Experimental evidence from Paraguay. *Global Education Review*, 1(4), 123-135.
- National Association for the Education of Young Children & National Council of Teachers of Mathematics. (2002). Early childhood mathematics. Available at: <https://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf>
- National Association for the Education of Young Children (2008) Retrieved from <http://www.naeyc.org/about>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2006). Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics. Washington, DC: National Council of Teachers of Mathematics, . Retrieved from: <http://www.nctm.org/focalpoints/downloads.asp>.
- National Research Council. (2009). *A survey of attitudes and actions on dual use research in the life sciences: A collaborative effort of the National Research Council and the American Association for the Advancement of Science*. USA: National Academies Press.
- National Research Council, Committee on Early Childhood Pedagogy, commission on behavioral and social sciences; Bowman, B. T.; Donovan, M. S.; & Burns, M. S. (Eds.). (2001). *Eager to learn: Educating our preschoolers*. Washington, DC: National Academy Press.
- OECD. (2010). PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I) <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>.
- OECD. (2013). PISA 2012 Results: what students know and can do student performance in mathematics, reading and science (Volume I), PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>.
- OECD (2017), *Education at a Glance 2017: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en>.
- Oktay, A., & Güven, Y. (1998, Mart). *Sosyo-kültürel faktörlerin matematik yeteneği ile ilişkisi üzerine bir araştırma*. VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 3(1), 1-10.
- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Opel, A., Zaman, S. S., Khanom, F., & Aboud, F. E. (2012). Evaluation of a mathematics program for preprimary children in rural Bangladesh. *International Journal of Educational Development*, 32, 104-110

- Orçan, M. (2013). Erken çocukluk dönemi matematik eğitimi için örnek bir model: Yapı Taşları (Building Blocks). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 1-13.
- Pallant, J. (2015). *SPSS Survival Manual*. Berkshire: Open University Press
- Pellino, K. (2006). The effects of poverty on teaching and learning, Retrieved from: <http://www.technology.com/tutorials/teaching/poverty/print.htm>
- Phillips, D. A., & Shonkoff, J. P. (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. USA: National Academies Press.
- PISA, O. (2012). Results in Focus. 2014-02-17]. [http://www, oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview, pdf](http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf).
- PISA, O. (2016). Results (Volume II): Policies and Practices for Successful Schools.
- Praet, M., & Desoete, A. (2014). Enhancing young children's arithmetic skills through non-intensive, computerised kindergarten interventions: A randomised controlled study. *Teaching and Teacher Education*, 39, 56-65.
- Presser, A. L., Clements, M., Ginsburg, H., & Ertle, B. (2012). Effects of a preschool and kindergarten mathematics curriculum: Big Math for Little Kids. Center for Children and Technology. Retrieved from: <http://cct.edc.org/publications/effects-preschool-andkindergarten-mathematics-curriculum-big-math-little-kids-final>.
- Poole, K. T. (1998). Recovering a basic space from a set of issue scales. *American Journal of Political Science*, 42, 954-993.
- Rathbun, A., West, J., & Germin-Hausken, E. (2004). *From kindergarten through third grade: Children's beginning school experiences (NCES 2004-007)*. US Department of Education. National Center for Education Statistics. Washington, DC: US Government Printing Office.
- Raver, C. C., Jones, S. M., Li-Grining, C. P., Metzger, M., Champion, K. M., & Sardin, L. (2008). Improving preschool classroom processes: Preliminary findings from a randomized trial implemented in Head Start settings. *Early childhood research quarterly*, 23(1), 10-26.
- Ross, G., Lipper, E., & Auld, P. A. (1992). Hand preference, prematurity and developmental outcome at school age. *Neuropsychologia*, 30(5), 483-494.
- Rudd, L. C., Lambert, M. C., Satterwhite, M., & Zaier, A. (2008). Mathematical language in early childhood settings: What really counts? *Early Childhood Education Journal*, 36(1), 75-80.
- Saigal, S., Hoult, L. A., Streiner, D. L., Stoskopf, B. L., & Rosenbaum, P. L. (2000). School difficulties at adolescence in a regional cohort of children who were extremely low birth weight. *Pediatrics*, 105(2), 325-331.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. USA: Routledge.

- Scalise, N. R., Daubert, E. N., & Ramani, G. B. (2018). Narrowing the early mathematics gap: a play-based intervention to promote low-income preschoolers' number skills. *Journal of Numerical Cognition*, 3(3), 559-581.
- Schoenfeld, A. H., & Stipek, D. (2011). Math matters: Children's mathematical journeys start early. In *Report of the Pathways for Supporting Early Mathematics Learning Conference*. Berkeley, CA.
- Schreier, H., & Chen, E. (2013). Socioeconomic status and the health of youth: a multilevel, multidomain approach to conceptualizing pathways. *Psychological Bulletin*, 139(3), 606.
- Seo, K. H., & Ginsburg, H. P. (2004). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. In D. H. Clements, J. Sarama, & A.- M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (pp. 91–104). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Shonkoff, J., & Phillips, D. (Eds.). (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*, Washington, DC: National Academy Press.
- Skwarchuk, S. L. (2009). How do parents support preschoolers' numeracy learning experiences at home? *Early Childhood Education Journal*, 37(3), 189-197.
- Singer, W., (2008). Epigenesis and brain plasticity in education. In A.M. Battro, K.W. Fischer, P.J. Léna (eds.). *The Educated Brain. Essays in Neuroeducation*. Cambridge, MA: Pontifical Academy of Sciences and Cambridge University Press.
- Sparkes, J. (1999), *Schools, Education and Social Exclusion, CASE Paper 29, Centre for Analysis of Social Exclusion*, London School of Economics, London.
- Spelke, E. S., & Kinzler, K. D. (2007). Core knowledge. *Developmental science*, 10(1), 89-96.
- Sperry-Smith, S. (2016). *Erken çocuklukta matematik*. S. Erdoğan & H. Arslan Çiftçi (Çev. Ed.) Eğiten Kitap. Ankara.
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 99-120.
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 99-120.
- Starkey, P., & Klein, A. (2008). Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education*, Charlotte, NC: Information Age Publishing
- Steen, L. A. (Ed.) (2001). *Mathematics and democracy: The case for quantitative literacy*. New Jersey: The Woodrow Wilson National Fellowship Foundation.

- Tarım, K., & Bulut, S. (2006). Okulöncesi öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine ilişkin algı ve tutumları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(32), 152-164.
- Taylor-Cox, J. (2003). Algebra in the Early Years? Yes! *Young Children*, 58(1), 14-21.
- Thompson, R. A., & Nelson, C. A. (2001). Developmental science and the media: Early brain development. *American Psychologist*, 56(1), 5.
- TEDMEM. (2016). Anaokulları ilkököl birinci sınıflara mı dönüştü? Retrieved from <https://tedmem.org/memnotlari/anaokullari-ilkokul-birinci-siniflara-mi-donustu?>
- TEDMEM. (2018). 2017 Eğitim Değerlendirme Raporu (TEDMEM Değerlendirme Dizisi 4). Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Topbaş, S., & Güven, S. (2013). Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL)(Test of Early Language Development: TELD-3, Turkish Version). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Tseng, V. (2004). Family interdependence and academic adjustment in college: Youth from immigrant and US-born families. *Child development*, 75(3), 966-983.
- Turhan, B., & Özbay, Y. (2016). Erken Çocukluk Eğitimi ve Nöroplastisite. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 54-63.
- TÜİK. (2015). Türkiye İstatistik Kurumu gelir ve yaşam koşulları 2015 yılı araştırması. Erişim Adresi: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.doid=21584> adresinden alınmıştır.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Ünal, M. (2012). Matematiksel Kavram Gelişiminde Eşleştirme, Sınıflandırma, Gruplama, Karşılaştırma, Sıralama. Berrin Akman (Editör). *Okul Öncesi Matematik Eğitimi* (s. 50-64). Ankara: Pegem Akademi
- Unutkan, P. Ö. (2006). *Okul öncesinde ilköğretime hazırlık*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Uyanık, Ö. ve Kandır, A. (2010). Okul öncesinde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 118-134.
- Van der Berg, S. (2011). Current poverty and income distribution in the context of South African history. *Economic History of Developing Regions*, 26(1), 120-140.
- Van Ijzendoorn, M. H., Vereijken, C. M., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Marianne Riksen Walraven, J. (2004). Assessing attachment security with the attachment Q sort: Meta-analytic evidence for the validity of the observer AQS. *Child Development*, 75(4), 1188-1213.
- Watts, T. W., Clements, D. H., Sarama, J., Wolfe, C. B., Spitler, M. E., & Bailey, D. H. (2016). Does early mathematics intervention change the processing underlying children's mathematics achievement? *Journal of Research on Educational Effectiveness*. 73(1), 81-94. doi: 10.1080/ 19345747.2016.1204640

- Whitin, P. (1996). *Sketching stories, stretching minds: responding visually to literature*. Portsmouth: NH Heinemann.
- Williams, D., & Coles, L. (2007). Teachers' approaches to finding and using research evidence: An information literacy perspective. *Educational Research*, 49, 185-206.
- Wilson, A. J., Dehaene, S., Dubois, O., & Fayol, M. (2009). Effects of an adaptive game intervention on accessing number sense in low-socioeconomic-status kindergarten children. *Mind, Brain, and Education*, 3(4), 224-234.
- Woodhead, M. (1985). Pre-school education has long-term effects: but can they be generalised? *Oxford Review of Education*, 11(2), 133-155.
- Wynn, K. (1995). Infants possess a system of numerical knowledge. *Current directions in psychological science*, 4(6), 172-177.
- Wynn, K. (1996). Infants' individuation and enumeration of actions. *Psychological Science*, 7(3), 164-169.
- Xu, F., & Spelke, E. S. (2000). Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition*, 74(1), B1-B11.
- Yılmaz Bolat, E., & Dikici-Sığırtmaç, A. (2006). Sayı ve işlem kavramı kazanımında müzikli oyunların etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(2), 43-56.
- Young-Loveridge, J. M. (2004). Effects on early numeracy of a program using number boks and games. *Early Childhood Research Quarterly*. 19, 82-98.



EK 1. Millî Eğitim Bakanlığı Araştırma İzni

DİYARBAKIR VALİLİĞİ İl Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma Ve Değerlendirme Formu

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Arş. Gör. Özlem ALTINDAĞ KUMAŞ
Kurum / Üniversitesi	Ankara Üniversitesi /Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İlimiz Yenişehir ve Kayapınar İlçelerine Bağlı Anaokul Öğrencilerine yönelik
Araştırma Konusu	"Alt Gelir Düzeyi Çocukların Erken Matematik Becerilerinin Gelişiminde Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Etkinliğinin incelenmesi"
Kurum / Üniversitesi onayı	
Araştırma /Proje / Ödev / Tez Önerisi	Tez önerisi
Veri Toplama Araçları	Araştırma
Görüş istenilecek Birim / Birimler	
KOMİSYON GORUŞU	
İlgi: Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2017/25 tarihli ve 3616 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı'na Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve uygulama Genelgesi.	
Genelgenin ilgili maddeleri gereğince yapılan incelemede, araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup araştırmanın 2018-2019 eğitim öğretim yılını aksatmayacak şekilde yapılmasına oy birliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	Oy birliği
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi;

KOMİSYON/.../2018
Komisyon Başkanı
Ramazan TEKDEMİR

Üye
Fatma KAHRAMAN

Üye
Turan KAÇAR

Üye
Mandiya ŞİMŞEK

Ek 2. Genel Bilgi Formu

Sayın Veli,

Bu anket, meslek ve çalışma durumlarınız, eğitim ve gelir düzeyleriniz ile ilgili sorular içermektedir. Vereceğiniz bilgiler, bireysel değerlendirmeler için değil genel değerlendirmeler ve tanımlamalar yapabilmek için kullanılacaktır. Sizden herhangi bir kimlik bilgisi talep edilmemektedir ve vereceğiniz bilgiler herhangi bir üçüncü kişi ile kesinlikle paylaşılmayacaktır.

Çalışmamıza katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Özlem Altındağ Kumaş

Dicle Üniversitesi

Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi

1. Cinsiyetiniz : () Kadın () Erkek

2. Medeni durumunuz : () Evli () Bekâr () Diğer
(Açıklayınız):.....

3. Kaç çocuğunuz var? : () 1 () 2 () 3 () 4
() 5 ve üzeri

4. Ailenizin finansal durumunu nasıl tanımlarsınız?

() Hiç iyi değil () Pek iyi değil () Orta düzeyde
() İyi sayılır () Çok iyi

5. Ailenin ortalama aylık geliri nedir?

.....TL

6. Evinizin sahiplik durumu nedir?

() Kirada ya da lojmanda oturuyoruz, kendimize ait evimiz yok.
() Kendi evimizde oturuyoruz, evimizin kredi ödemeleri devam ediyor.

() Kirada ya da lojmanda oturuyoruz, kendimize ait evimiz var.

() Kendi evimizde oturuyoruz, evimizin herhangi bir ödemesi yok.

() Diğer

(Açıklayınız):.....
.....

7. Çocuğun anne ve babası olarak sizin ve (varsa) eşinizin meslekleri nelerdir?

Lütfen aşağıdaki listeden en uygun meslek grubunu belirleyip işaretleyiniz. Şu an “işsiz” iseniz, en son mesleğinizi düşünerek yanıtlayınız. Mesleğiniz aşağıdaki listede yer almıyor ise “diğer” kısmında açıklayınız.

Meslek	Anne	Baba
Hiç çalışmadı	()	()
Kamu kurumlarında ya da özel sektörde genel işçi (temizlik işçisi, inşaat işçisi, kurye, taşıyıcı, tarım işçisi, ziraat işçisi, bekçi vb.)	()	()
İmalat sektöründe bir ticari işletme çalışanı (mobilyacı, tesisatçı, elektrikçi, motor ya da mekanik ustası, tamirci, manifaturacı, vb.)	()	()
Hizmet sektöründe restoran çalışanı, garson, kasiyer, satış elemanı, pazarlama elemanı, güvenlik görevlisi, muavin vb.	()	()
Bir kamu kuruluşu ve ya özel sektörde çalışan memur, şef, sekreter, müşteri temsilcisi, veri giriş uzmanı, bilgisayar işletmeni vb.	()	()
Diğer (Açıklayınız):.....		

8. Çocuğun anne ve babası olarak sizin ve (varsa) eşinizin eğitim durumu nedir?

Eğitim Durumu	Anne	Baba
Herhangi bir okul mezunu değil, okuryazar değil	()	()
Herhangi bir okul mezunu değil, okuryazar	()	()
İlkokul mezunu	()	()
Ortaokul mezunu	()	()
İlköğretim mezunu (8 yıl)	()	()
Çıraklık okulu mezunu (2 yıl)	()	()

Açık lise mezunu	()	()
Meslek lisesi veya çıraklık okulu mezunu (3 yıl ve üzeri)	()	()
Meslek lisesi dışında diğer lise mezunu	()	()
Yüksekokul/Önlisans (2 yıl) mezunu	()	()
Açıköğretim fakültesi mezunu (4 yıl)	()	()
Örgün üniversite veya meslek yüksek okulu (4 yıl) mezunu	()	()
Tezsiz yüksek lisans mezunu	()	()
Tezli yüksek lisans mezunu	()	()
Doktora mezunu	()	()

EK 3. Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Programı İçin Gerekli Olan Ön Koşul Beceriler

		EVET	HAYIR
1.	Birden 10'a kadar sayar.		
2.	En az on nesneye kadar sayar.		
3.	Son sayılan sayının nesnelerin (en fazla 5 nesne) toplam sayısı olduğunu anlar		
4.	Nesnelerin sayılarının boyut, şekil, renk ve fiziksel düzenlemeler ile değişmediğini anlar.		
5.	Gündüz, öğle, akşam kavramlarını bilir ve sıralar.		
6.	Bugün, yarın ve dün sözcüklerini tanımlar ve kullanır.		
7.	Bozuk para ve kağıt parayı ayırt eder.		
8.	Ana renkleri tanıır.		

Ek.4. Kontrol Değerlendirme Formu Örneği

Kontrol Değerlendirmesi Ünite 2

Değerlendirmenin bulunduğu etkinlik numarası	Ünite 2'deki Hedefler			
		Evet	Kısmen	Hayır
	Nesnelerin Şekli			
4	1e. Şekillerin görselleri ile isimlerini eşleştirir.			
5	1b. Şekilleri tanımlamak için üçgen, kare, dikdörtgen, daire, beşgen ve altıgen terimlerini kullanır.			
	1c. Üçgenlerin, karelerin, dikdörtgenlerin, dairelerin, beşgenlerin ve altıgenlerin niteliklerini belirler: kenar ve köşelerini sayar.			
8	2a. Eşkenar üçgenler, kareler, dikdörtgenler ve dairelerdeki simetri çizgilerini tanımlar.			
9	3b. Küre, silindir, küp, koni ve dikdörtgen prizma terimlerini kullanarak şekillere isim verir.			

EK 5. Genel Değerlendirme Formu Örneği

Ünite 4 Genel Değerlendirme Formu

Ünite	Etkinlik	Ünite 1 ve 2'deki Hedefler	Evet	Kısmen	Hayır
1	5	1e. En az 100' e kadar birer sayar.			
		1b. Beşer ve onar 100'e kadar sayar.			
	7	2a. En az 15 nesneye kadar sayar			
		2d. Rakamları tanıır ve farklı şekillerde gösterebilir.			
	11	2e. 0 ile 10 arasındaki rakamları yazar			
	14	3a. Birden ona kadar olan sıra sayılarını bilir.			
		3b. Sıra sayısının görüş açısına göre değiştüğünü bilir.			
2	5	1e. Geometrik şekillerin kenar ve köşelerini sayar.			

EK 6. Aileler İçin Sosyal Geçerlik Soru Formu

	Evet	Kısmen	Hayır	Vermiş Olduğunuz Cevabı Açıklar mısınız?
1. Çocuğunuza çeşitli etkinlikler aracılığı ile erken matematik becerilerinin öğretilmesinden memnun kaldınız mı?				
2. Programda değiştirilmesini önerdiğiniz bir yön var mı?				
3. Sizce çocuğunuzun almış olduğu bu eğitimin onun matematik becerisinin gelişimine katkısı oldu mu?				
4. Eve gönderilen hikâye kitapları çocuğunuzun matematik becerilerine katkı sağladı mı?				
5. Çocuğunuzun okumaya yönelik ilgi ve motivasyonunda bir değişiklik gördünüz mü?				

6. Başka eklemek istediğiniz bir şey var mı?

.....

EK 7. Öğretmenler İçin Sosyal Geçerlik Formu

	Evet	Kısmen	Hayır	Vermiş Olduğunuz Cevabı Açıklar Mısınız?
1. Öğrencinize çeşitli etkinlikler aracılığı ile erken matematik becerilerinin öğretilmesinden memnun kaldınız mı?				
2. Programın değiştirilmesini istediğiniz bir yön var mı?				
3. Sizce öğrencinizin almış olduğu bu eğitim onun matematik becerisinin gelişimine katkı sağladı mı?				
4. Bu programı sınıfınızda uygulamak ister misiniz?				
5. Öğrencinizin erken matematik becerilerine yönelik ilgi ve motivasyonunda bir değişiklik gördünüz mü?				

Başka eklemek istediğiniz bir şey var mı?

.....

EK 8. Çocuklar İçin Sosyal Geçerlik Formu

1. Sizler ile yaptığım uygulamayı eğlenceli buldunuz?
2. Yaptığımız etkinliklerin sınıfınızda da yapılmasını ister misiniz?
3. Yapılan uygulamada en sevdiğiniz ve en sevmediğiniz şey neydi?



EK 9: Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Etkinlik Örneği

(Daha Fazla veya Daha Az Nesnesi Olan Grubu Tanıma)

Etkinlik İçin Önerilen Süre:

Bu etkinliği uygulamak için, bir haftadan daha fazla süre gerekmektedir. Etkinlik bu süre boyunca haftada bir ya da iki gün uygulanabilir ve fırsat buldukça diğer zamanlarda tekrar edilir.

Grup Büyüklüğü: Küçük grup

Matematiksel Dil: Kaç tane olduğunu say, Daha az, Daha büyük, Daha küçük, Daha çok

İhtiyacınız Olacak Şeyler:

12x17cmlik sayı kartları (toplam 20 adet)

İşaretlemek için keçeli kalem,

Yapıştırıcı ve karton kâğıdı

Özet:

İki nesne grubu gösterilir, çocuklar saymadan hangi grubun daha fazla ve hangisinin daha az nesnesi olduğuna karar verirler ve sonra cevaplarını kontrol etmek için sayarlar.

Kazanımlar:

1. Saymadan iki gruptan hangisinin daha fazla ya da az nesnesi olduğunu bulma
 2. Daha fazla ya da az nesnesi olan grubu doğrulamak için sayma
 3. Nesne gruplarını karşılaştırmak için daha fazla ve daha az terimlerini kullanma
- Çocukların Hazırbulunuşluk Düzeyi:

1. 1'den 10'a kadar sesli sayar.
2. Beş nesneye kadar sayar.

Etkinliğe Hazırlık

Materyalleri hazırlama:

İki deste sayı kartı hazırlamak için (Deste A ve Deste B) keçeli kalem ve karton kâğıt kullanılır (her bir destede 10 sayı kartı bulunur). Sayı kartlarının üzerine nesne resimleri çizilir veya çizilmiş resimler yapıştırılır. Sayı kartlarının üzerindeki iki grup nesneyi ayırmak için kartların ortasından dik bir çizgi çizilir. Sayı kartlarını hazırlarken daha fazla nesnesi olan grubun bazen sağda ve bazen solda olacak şekilde düzenlenmesine dikkat edilir.

Ön Hazırlık

Materyallerin Hazırlaması: İki grup kart oluşturmak için kartlar ve kalemler kullanılır. Her destede onar kart bulunur. Her kartın üzerine iki grup oluşturulduğunu göstermek için kalemlerle ya da çıkartmalarla işaret konulur.

Eğitim Ortamı

Çocuklar ön yüzleri üstte olacak şekilde dizilmiş olan kartları görebilmeleri için küçük gruplar halinde oturtulur. Ayrıca çocukların resimli nesnelere kolayca sayabilmeleri için kartlara yakın bir şekilde oturmaları sağlanır.

Haydi Başlayalım!

Öğrenme sürecinde çocuklara bir kart gösterilir. Çocuklardan kartların üstündeki iki grup nesneye bakmaları ve saymadan hangi grupta daha fazla, hangi grupta daha az olduğuna karar vermeleri istenir. Çocuklara karar verdikten sonra sayarak kararlarını kontrol etmeleri söylenir. Daha sonra hangisinin daha fazla, hangisinin daha az olduğu sorulur. Büyük sayılı grupta nasıl daha fazla nesne ve az sayılı grupta nasıl daha az nesne bulunduğu gösterilir. Diğer kartlarla aynı işlem tekrar edilir. Daha fazla olanla, daha az olana eşit zaman ayırmaya dikkat edilir.

Daha Fazlasını Yapalım!

Çocuklar kartlarının ön yüzüne iki grup nesne çizerek ve arka kısımlarına da gerekli sayı çiftini yazarak kendi kartlarını oluşturabilirler. Çocuklar daha sonra "Hangi Grupta Daha Fazla Var Bul" ya da "Hangi Grupta Daha Az Var Bul" oyunu oynayabilirler. Oyunu oynamak için bir çocuk bir kart tutar ve eşi de mümkün olduğunca çabuk bir şekilde hangi grubun daha fazla ya da daha az olduğunu görmeye çalışır. Eşi her gruptaki nesnelere sayarak ve kartın arka yüzündeki rakamları okuyarak kontrol eder.

EK 10. Uygulama Güvenirliği Örneği

Ünite 1 Etkinlik 13 için		
Gözlenecek Davranışlar	Evet	Hayır
Etkinlik Öncesi Gözlenecek Davranışlar		
Okullarda dikkat dağıtıcı uyaranlardan arındırılmış sessiz bir oda belirlenmiştir.		
Uygulama için gerekli masa, sandalyeler uygun oturma pozisyonunda düzenlenmiştir.		
Çocuk sayısı kadar hazırlanmış materyaller araştırmacı tarafından sınıfa getirilmiştir.		
Çocuklar etkinliğe başlamadan önce araştırmacının çocuklara isimle hitap edebilmesi için her çocuğa isim kartları hazırlanmıştır.		
Uygulamadan önce çocuklarla kısa bir sohbet edilmiş ve yapılacak etkinlikler hakkında bilgi verilmiştir.		
Etkinlik Sırasında Gözlenecek Davranışlar		
Etkinlik sayfaları 13A-13G etkinliğe katılan çocuk sayısı kadar çoğaltılmıştır. Her bir çocuk için etkinlik sayfaları bir araya getirilerek sayı kitabı oluşturulmuştur.		
Çocukların adları ve favori sayıları, sayı kitaplarının kapaklarına yazılmıştır.		
Çocukların yazdığı sayıların doğru yazılıp yazılmadığı kontrol edilmiştir.		
Kitabın ilk yarısındaki etkinlik sayfalarında, temsili bir nesne resmi ve yanında bir sayı bulunmaktadır. Çocuklardan etkinlik sayfalarında bulunan sayı kadar temsili resimdeki nesne resmini çizmeleri istenmiştir. “Örneğin, balon resminin yanında 4 sayısı vardır, çocuklar etkinlik sayfasına dört balon çizerler.”		
Kitabın ikinci yarısında, çocuklardan resimdeki nesnelerin sayısına karşılık gelen sayıları yazmaları sağlanmıştır.		
Çocukların kitaplarındaki sayfaları en küçükten en büyük sayıya sıralanacak şekilde değiştirmeleri sağlanmıştır.		
Çocukların kendi hazırladıkları kitapları okumuşlardır. (Örneğin dört balonu olan çocukların olduğu sayfada çocuklar hep beraber burada dört balon var demişlerdir)		

Çocukları sayı kitaplarındaki sayıları ve nesnelere, büyüklüklerine göre karşılaştırmışlardır.		
Etkinlik Sonrasında Gözlenecek Davranışlar		
Etkinlik sonunda bugün ne öğrenildiği kısaca özetlenmiştir.		
Çocuklara teşekkür edilmiş, bir sonraki çalışmada neler yapılacağı anlatılmıştır.		



EK 11. Aile İzin Belgesi

“Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Alt Gelir Grubu Çocukların Erken Matematik Becerileri Üzerindeki Etkililiği” başlığı altındaki çalışmanın amacının çocukların matematik becerilerinin gelişiminde uygulanacak bu eğitim programının etkili olup olmadığını ortaya koymak olduğunu ve 2018-2019 öğretim yılının birinci dönemi boyunca haftanın beş günü yarım saat - 40 dakika arası çocuklarla matematik etkinlikleri yapılacağını bilmekteyim.

Çalışmanın çocuğum için herhangi bir psikolojik veya fiziksel risk taşımadığını, gizlilik ve gönüllülüğün esas olduğunu, çocuğumun bilgilerinin (ad-soyad-yaş-okul gibi), çalışma boyunca alınacak veri ve kayıtlarının hiçbir durumda hiç kimse ile paylaşılmayacağını bilmekteyim.

Araştırmacı

Özlem Altındağ Kumaş

Çalışmaya Katılmayı Kabul Ediyorum

Ebeveyn İmzası

BENZERLİK BİLDİRİMİ

“Küçük Çocuklar İçin Büyük Matematik Eğitim Programının Risk Grubu Çocukların Erken Matematik Becerileri Üzerindeki Etkililiği” başlıklı tezimin ana bölümü (ön bölüm, kaynaklar ve ekler hariç) Turnitin İntihali Engelleme Programı aracılığıyla incelenmiş ve ilgili rapor danışmanım tarafından da kontrol edilmiştir. Kontrol sırasında (1) “Beş sözcükten daha az olan benzeşmeler” (2) “Kaynaklar” (3) “Doğrudan Alıntılar” dışarıda tutulmuştur. Benzerlik kontrolüne ilişkin rapordan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Rapor Tarihi	:26.04.2019
Gönderim Numarası	:1119615430
Sayfa Sayısı	:78
Sözcük Sayısı	:21.957
Karakter Sayısı	:152.684
Benzerlik Oranı	:%10
Savunma Tarihi	:07.05.2019

Yukarıda belirtilen sonuçları gösteren Turnitin İntihali Engelleme Programı'na ilişkin orijinal raporu, sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmaksızın bu beyanım ekinde Enstitüye teslim ettiğimi, tezimin %10'dan fazla benzerlik oranı içerdiğinin belirlenmesi durumunda, bundan doğabilecek tüm yasal sorumluluğu kabul ettiğimi bildirir, saygılarımı sunarım.

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Özlem Altındağ Kumaş
E-Posta Adresi : ozlemmaltindag@gmail.com

İş Deneyimi :

Unvan	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	Diyarbakır Toplu Konut İlköğretim Okulu	2009-2010
Öğretmen	Ankara Polatlı Eğitim Uygulama Okulu	2010
Araştırma Görevlisi	Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü	2012-2016
Araştırma Görevlisi	Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü	2016-

Akademik Bilgiler

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Zihin Engelliler Öğretmenliği	Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi	2009
Yüksek Lisans	Özel Eğitim	Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü	2014
Doktora	Özel Eğitim	Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü	

Yayınlar:

Kumaş, Ö. A., & Sümer, H. M. (2019). Özel Gereksinimli Küçük Çocuğu Olan Annelerin Öz Yetkinlikleri, Yılmazlık Düzeyleri ve Stres Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 163-173.

Bakkaloğlu, H., Kumaş, Ö. A., & Aykaç, P. N. (2017). Okul Öncesi Kaynaştırma Sınıflarının Niteliğini Öğretmenler ve Bağımsız Gözlemciler Nasıl

Değerlendiriyorlar?. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, 18(3).

Kumaş, Ö. A., & Ergül, C. (2017). Öğrenme Güçlüğü Olan ve Olmayan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemlerindeki Performansları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(3).

Kumaş, Ö. A., & Ergül, C. (2017). Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemlerindeki Hatalarına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 167-190.

Kumaş, Ö. A., & Sümer, H. M. (2017). İşitme engelli olan ve olmayan öğrencilerin toplama ve çıkarmadaki işlem hataları. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 1-12.

