

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM BİLİM DALI
OKULÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ERKEN SAYI TESTİ'NİN UYARLANMASI
VE
ERKEN SAYI GELİŞİM PROGRAMI' NİN
ALTI YAŞ ÇOCUKLARIN SAYI GELİŞİMLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

F. Lemis ÖNKOL

2012

İSTANBUL

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM BİLİM DALI
OKULÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ERKEN SAYI TESTİ'NİN UYARLANMASI
VE
ERKEN SAYI GELİŞİM PROGRAMI' NIN
ALTI YAŞ ÇOCUKLARIN SAYI GELİŞİMLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

F. Lemis ÖNKOL

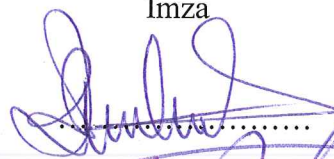
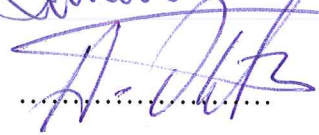


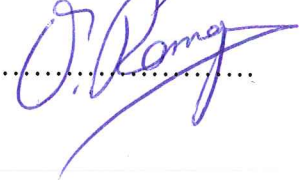
**Danışman
Doç. Dr. Rengin ZEMBAT**

2012

İSTANBUL

ONAY

Fethiye Lemis ÖNKOL tarafından hazırlanan “ERKEN SAYI TESTİ’NİN UYARLANMASI VE ERKEN SAYI GELİŞİM PROGRAMI’NIN ALTI YAŞ ÇOCUKLARIN SAYI GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ” konulu bu çalışma, 25 Ocak 2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
TEZ DANIŞMANI	Doç. Dr. Rengin ZEMBAT	
JÜRİ ÜYESİ	Prof. Dr. Ayla OKTAY	
JÜRİ ÜYESİ	Prof. Dr. Yıldız GÜVEN	
JÜRİ ÜYESİ	Yrd. Doç. Dr. Latif BEYRELİ	
JÜRİ ÜYESİ	Yrd. Doç. Dr. Oya RAMAZAN	

ÖZGEÇMİŞ

- 1989 İzmir Eşrefpaşa Lisesi
- 1994 Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü Lisans Programı
- 1995 Yukarı Ekecik Köyü İÖÖ. Yıldızeli / SİVAS Sınıf Öğretmeni
- 1996 Yıldırım Beyazıt İÖÖ. Merkez / BOLU Sınıf Öğretmeni
- 1999 Çavuşlar İÖÖ. Çilimli / DÜZCE Sınıf Öğretmeni
- 1999 Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi ve Denetimi Yüksek Lisans Programı
- 2000 Süleyman Nihat Üzümcü İÖÖ. Mordoğan/İZMİR Sınıf Öğretmeni
- 2001 A.H.A. Bilim ve Sanat Merkezi Urla/İZMİR Eğitim Koordinatörü
- 2002 Şehir Er Hasan Genç İÖÖ Kartal/ İSTANBUL Müdür Yardımcısı
- 2003 Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlisi
- 2005 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlisi
- 2007 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı
- 2012 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Öğretmenliği Doktora Programı

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı

E – Posta: lemislik@gmail.com

ÖNSÖZ

Sorunlarla dolu akademik yolculukta belki de en çetrefilli yol doktora yoludur. Öyle ki kaynak toplamak, çeviri yapmak, veri girişi, istatistik çözümlene ve literatür yazma uykusuz gecelere mal olur. Meşakkatli ve heyecanlı bu yol aynı zamanda keyiflidir de. Hiç beklenmedik sürprizler heran karşımızdadır. İşte böylesine dikenli yollarda yürümek tek başına altından kalkılacak bir iş değildir. Desteksiz ve yardımsız sağlıklı bir çalışma yaparak başarılı bir sonuca ulaşmak zordur. Çalışmam boyunca zorlukları aşmam konusunda yardımcı olan ve emeği geçen herkese çok teşekkür ederken bazı isimleri özellikle anmayı bir borç saymaktayım.

Akademik yolculuk sırasında her zorlukta, karşınıza çıkan her engelde gerçek bir rehber ihtiyacı duyarsınız. Bu rehber sizi hem motive edecek hem de çalışmalarınızı titizlikle yürütme noktasında mühürlü kilitleri açacak kişidir. Doktora tezimi yazarken her sıkıntıda ve her aşamamda yanımda olan, yardımını, emeğini, görüşlerini, zamanını esirgmeden sunan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Rengin Zembat hocama sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Tez izleme sürecinde yol göstererek katkı sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Yıldız Güven'e ve Yrd. Doç. Dr. Latif Beyreli'ye çok teşekkür ederim.

Akademik hayata başlamam konusunda destek vererek bu son aşamaya kadar desteğini ve sevgisini hep hissettiğim, farklı üniversitelerde çalışsak dahi ilgisini asla eksiltmeyen, bir baba sıcaklığında sürekli kollayan örnek insan sevgili hocam Prof. Dr. Mehmet Durdu Karşlı'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Akademik yaşantımda örnek aldığım, sevgisini, desteğini ve yardımını kesintisiz sunan Sayın Hocam Prof. Dr. Ayla Oktay'a varlığı ve hissettirdiği güzellikler için teşekkür ederim.

İkinci danışmanım gibi çalışarak sürekli tezimi okuyan, düzeltme yapan, yol gösteren, akademik yaşantım boyunca sabrı, çalışma azmi, herkese eşit mesafesi, çalışkanlığı ve

başarısı ile örnek aldığım Sevgili Hocam Doç. Dr. Gülden Uyanık Balat'a teşekkür ederim.

Her konuda görüşlerini benimle paylaşan ve desteğini esirgemeyen, eleştiri ve güzel fikirleriyle teşvik eden güzel insan Sevgili Hocam Yrd. Doç. Dr. Özgül Polat'a her zaman yanımda olduğu ve olacağı için teşekkür ederim.

Çalışmamda ölçeğini Türkçeye uyarlamam noktasında izin veren, sürekli bilgilendirdiğim ve beni yönlendiren, makalelerinden faydalandığım, yazışmalarımın hepsini yanıtlayan, araştırma sonuçlarını paylaşan Hollanda Utrecht'i İstanbul'a yakın kılan Sayın Prof. Dr. J.E.Hans Van Luit'e teşekkür ederim.

Doktora sınıf arkadaşım, iyi ki tanıdığım dediğim, hayatımın geri kalanında düşünmeden sırtımı dayayacağım, canım biricik dostum sevgili Dr.Tuğba Durak Demirhan'a verdiği destek, motivasyon, yaptığı lezzetli yemekler ve sunduğu sıcacık ev ortamı için teşekkür ederim.

Araş. Gör. Türker Sezer'e istatistik konusunda yıldırıcı sorularıma gece gündüz sabırla katlandığı için, eski öğrencim yeni dostum Sevgili Didem Saygı'ya tezimin temize çekilmesi ve düzeltilmesi konusunda "Ben yaparım Hocam, siz dert etmeyin" diyerek hızır gibi yetiştiği için teşekkür ederim.

Çalışmamın uygulanması süresince okullarında bana her türlü desteği sağlayan okul müdürlerine, öğretmenlerine ve sevgi dolu dünyalarına beni kabul eden küçük öğrencilere teşekkür ederim.

Doktora ders dönemimden itibaren tüm çalışmanın içinde benimle birlikte yer alarak; ölçeğimin getirilmesi, Prof. Dr. J.E.Hans Van Luit ile yazışmalarımda destek olan, ölçeğimin ve programımın Hollandaca'dan Türkçeye uyarlanması sırasında en az benim kadar çabalayan, motive edebilmek için benimle sabahlayan üniversite yıllarımdan dostum Sevgili Mustafa Arslan'a sonsuz teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Adını anmadığım herhangi birini atlarsam diye çekindiğim, eğer birini unutursam sonrasında çok üzüleceğim tüm arkadaşlarıma isim vermeden teşekkür ederim.

Dünyaya getirdiği günden bu güne gelene kadar her sıkıntımı, sevincimi, mutluluğumu benden çok hisseden, dualarıyla her zaman destek olan sırf yalnızlık hissetmeyeyim diye gecelerce uykusuzluğuma kitap okuyarak destek veren, neredeyse hiçbir işe el sürdürmeyen, hayatımı kolaylaştırmak için elinden gelenin fazlasını yapan eşsiz insan annelerin annesi Sevgili Anneme,

Benimle her zaman gurur duyan, desteği, ilgisi hastalık sürecinde bile devam eden, sonsuz desteğini ve sevgisini hep hissettiğim Sevgili Babama,

Yıldığım zamanlarda “Allam-e Cihan” olacaksın, “Ailenin yüz akı olacaksın hadi abam” diyerek güç veren Sevgili Kardeşime şükranlarımı sunarım.

Doğduğu günden beri annesini sürekli ders çalışırken gören, hiç sorunsuz büyüyerek bana desteğin en büyüğünü sunan, küçücük yüreği ve elleriyle kendi dünyasında anneciğine yardımlar eden Sevgili Oğlum Ali’ye teşekkür ederken; büyüme sürecinde ondan çaldığım zamanların ve ilginin ezikliği ve burukluğu içerisinde af diliyorum.

F.LEMİS ÖNKOL

ÖZET

ERKEN SAYI TESTİ'NİN UYARLANMASI VE ERKEN SAYI GELİŞİM PROGRAMININ 6 YAŞ ÇOCUKLARIN SAYI GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın temel amacı, “Erken Sayı Testi Form A ve B”nin uyarlanması ve Erken Sayı Gelişim Programı’nın 6 yaş çocuklarının “sayı gelişimleri” üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Çalışma temel olarak iki aşamadan oluşmuştur.

İlk aşama, “Erken Sayı Testi (4 – 7 yaş)’nin dilsel eşdeğerlik, geçerlik güvenirlik çalışmasıdır. İkinci aşama “Erken sayı Gelişim Programı’nın” oluşturulması ve çalışma gruplarıyla uygulamanın gerçekleştirilmesidir.

Çalışmada tarama modeli ile deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmanın I. aşamasında 2009 – 2010 eğitim öğretim yılında İstanbul iline bağlı Bahçelievler, Beşiktaş, Bakırköy, Küçükçekmece, Ümraniye, Sultanbeyli ilçelerinde bulunan 25 özel ve resmi ilköğretim okulu, bu okullara bağlı anasınıfları ve bağımsız anaokullarına devam eden 768 çocukla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın II. aşamasında Ataşehir ilçesine bağlı Şehit Öğretmen Nuriye Ak Anaokulu’na devam eden 35 çocuk ile çalışılmıştır.

“Erken Sayı Testi” örneklem grubundaki çocuklara uygulanmış, çocuk ve aileye ait bilgilerin belirlenmesi amacıyla “Kişisel Bilgi Formu” öğretmenlerden alınan bilgiler ışığında araştırmacı tarafından doldurulmuştur.

Erken Sayı Testi için ilk olarak orijinal testin Türkçeye çeviri işlemleri gerçekleştirilmiştir. Çeviri işlemlerinin ardından istatistik işlemleri yapılmıştır. Ölçeğin güvenirlik çalışmaları için aritmetik ortalama, standart sapma değerleri, iç tutarlılık katsayısı, madde ayırt edicilik için ilişkili ilişkisiz t – testi, yaş grupları farkı için tek yönlü varyans (ANOVA), test alt boyut ilişkileri ise Pearson Moment Korelasyon

Katsayıları hesaplanmış ve test – tekrar test güvenilirliği yapılmıştır. Güvenirlik çalışmasında test – tekrar test korelasyonu A Formu için .84, B Formu için .93 olarak bulunmuştur. Erken Sayı Testi A Formu Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .94, K-20 güvenilirliği .91, Erken Sayı testi B Formu Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı .92, K-20 güvenilirliği ise .88 olarak hesaplanmıştır. Erken Sayı Testi'nin A ve B Formu geçerlilik çalışmaları için uzman görüşleriyle kapsam geçerliğine bakılmış, yapı geçerliği ve testin ayırt edici gücü hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler ölçeğin güvenilir ve geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Kullanılan istatistiksel yöntemlerin çözümlenmeleri yapıldığında anlamlılıklar .01 - .05 düzeyinde kabul edilmiştir.

“Erken Sayı gelişim Programı'nın” etkisi ise ilişkili ilişkisiz t – testi, Mann Whitney U testi, Kruskall Wallis testleri ile belirlenmiştir.

“Erken Sayı Gelişim Programı” uygulanan çocuklarda program uygulanmayan çocuklara göre testin tümünde ve alt boyutların her birinde .001 düzeyinde, cinsiyet değişkenine göre ise .05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Ancak anne – baba öğrenim düzeyi ile kardeş sayısı değişkenleri açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır. Araştırma sonunda sayı gelişiminin yaşlarla birlikte arttığı, “Erken Sayı gelişim Programı'nın” etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Eğitim, Bilişsel Gelişim, Matematiksel Düşünme Becerisi, Sayı Gelişimi.

ABSTRACT

TURKISH ADAPTATION OF THE EARLY NUMERACY TEST AND TO INVESTIGATE EFFECTS OF THE NUMBER DEVELOPMENT THE EARLY NUMERACY PROGRAMME FOR THE SIX YEARS OLD CHILDREN

The aim of the study adapting “Early Numeracy Test Form A and Form B in to Turkish for preschool children and elementary school period children (4 – 7), achieving studies of reliability and validity. Also the effects of Early Numeracy Programme on six years old childrens number development. The study is mainly composed of two steps:

The first step is language equivalence, validity and reliability study of Early Numeracy Test Form A and Form B (4 - 7 years). The second step is the writing of the teacher’s application book containing detailed daily and weekly plans of “Early Numeracy Programme (6 years)” applications formation of the experimental and control groups, the application of the studies groups.

Survey research model and experimental research model has been used in this study. The first part of this study is during the 2009 – 2010 academic year in the provinces of İstanbul; Bahçelievler, Beşiktaş, Bakırköy, Küçükçekmece, Ümraniye, Sultanbeyli 25 private and public primary schools in the town, the 768 children attending elementary schools and independent nursery was due. In the second part of this study has been studied 35 childrens that continuing to Şehit Öğretmen Nuriye Ak Preschool in the town Ataşehir.

Early Numeracy Test have been applied to the children in the sample group and a “Personel Information Form” has been filled by the researcher and the teachers in order to have information about the child and family.

Original forms for “Early Numeracy Test” have been translated into Turkish first. After the process of translations, statistical procedures have been done. For reliability studies

of “Early Numeracy Test” arithmetic average, standard deviation values, the internal consistency coefficients have been calculated, for item discrimination independent samples t-test, and paired samples t-tests, for the difference between age group one way analysis of variance (ANOVA), for test sub size relation Pearson Correlations Moment coefficient techniques were used to analyse as data and have been calculated and test retest reliability has been applied. In reliability study, the correlation of test-retest has been found for Form A as $r=.84$ ($p<.001$), for Form B as $r=.93$ ($p<.001$). It is seen that Early Numeracy Test Form A Cronbach Alpha internal consistency coefficient is .94 and K-20 reliability has been calculated as .91. It is seen that Early Numeracy Test Form B Cronbach Alpha internal consistency coefficient is .92 and K-20 has been calculated as .88. analysis of the used statistical methods were carried out, and it was accepted that the significance levels are .01 and .05.

For the effects of Early Numeracy Programme on six years old childrens number development, statistical procedures have been Kruskal- Wallis H test, independent samples t-test, and paired samples t-tests, Mann Whitney U test were used to analyse.

Applied to Early Numeracy Programme on six years old childrens According to non applied to programme on six years old childrens all test and each of the sub- test in of the children at the level of .001, the .05 level, significant differences were found according to gender variable. But parent education levels and number of siblings were no differences in variables.

It has been found in this study that number development increase together with age and Early Number Development Program were effectived.

Key Words: Early Childhood Education, Cognitive Development, Mathematical Thinking, Number Development

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ÖZGEÇMİŞ	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem.....	1
1.2. Amaç.....	4
1.3. Önem.....	5
1.4. Sınırlılıklar.....	6
1.5 Sayıltılar.....	6
1.6. Kısaltmalar.....	7
BÖLÜM II	8
ALAN YAZIN/ İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
2.1. Erken Çocukluk Döneminde Matematik Becerilerinin Gelişimi	9
2.1.1. Okul Öncesi Dönem Çocuklarında Matematiksel Kavramların Gelişimi	13
2.1.2. Okul Öncesi Dönem Çocuklarında Kavram Öğrenme.....	16
2.1.3. Okul Öncesi Dönem Çocuklarında Kavram Gelişim Süreçleri.....	18
2.2. Çocuklarda Sayı Hissinin ve Sayı Kavramının Gelişimi.....	21
2.2.1. Bire Bir Eşleştirme	30
2.2.2. Sınıflandırma	30
2.2.3. Karşılaştırma.....	31
2.2.4. Sıralama.....	32
2.3. Kümelerin Çokluğunu Saymadan Bilme (Subitizing)	32
2.4. Sayılarla İlgili Korunum Kavramı.....	33

2.5. Sayma İlkeleri	34
2.5.1. Sayı Saymada Evreler	36
2.6. Piaget' in Sayı ve İşlem İle İlgili Kuramı	40
2.7. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	45
2.7.1. Türkiye'de Sayı Kavramı İle İlgili Yapılmış Araştırmalar.....	45
2.7.2. Yurt Dışında Sayı Kavramı İle İlgili Yapılmış Araştırmalar	57
BÖLÜM III.....	70
YÖNTEM	70
3.1. Araştırma Modeli	70
3.2. Evren ve Örneklem.....	72
3.2.1. Evren	72
3.2.2. Araştırmanın Uyarılama Çalışmasına İlişkin Örneklem ve Deneysel Çalışmaya İlişkin Çalışma Grubu Örnekleme	72
3.3. Verilerin Toplanması	90
3.3.1. Veri Toplama Araçları	90
3.4.1. Verilerin Analizi	100
BÖLÜM IV.....	103
BULGULAR VE YORUM.....	103
4.1. Erken Sayı Testi Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması	103
4.1.1. Erken Sayı Testi ve Erken Sayı Programı'nın Türkçeye Uyarlanması Dilsel Eşdeğerlik Çalışması.....	103
4.1.2. Güvenirlik Çalışmaları	105
4. 2. "Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin Geçerlik (Kapsam, Yapı ve Ölçüt Geçerliği) Çalışmaları ile İlgili Bulgular.....	126
4.2.1. Erken Sayı Testi Form A ve Form B için Test- Tekrar Test Güvenirliği Analiz Sonuçları	129
4.2.2 . Ölçüt –Bağıntılı Geçerlik (Criterion-related Validity).....	133
4.1. Erken Sayı Programı'nın Yararlılığına Yönelik Deney- Kontrol Grubu Analiz Sonuçları..	134
4.1.1. Erken Sayı Programı (Early Numeracy Programme)'nın Türkçeye Uyarlanması Dilsel Eşdeğerlik Çalışması	134
4.2. Erken Sayı Programı ile İlgili Bulgular	135
BÖLÜM 5	145
SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	145
5.1. Sonuç ve Tartışma	145

5.1.1. Erken Sayı Programı'nın Uygulandığı Deney ve MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nın Uygulandığı Kontrol Grubundaki Çocukların ve Anne Babalarının Demografik Bilgilerine İlişkin Sonuçlar	145
5.1.2. Erken Sayı Programı'nın Uygulandığı Deney ve MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nın Uygulandığı Kontrol Grubundaki Çocuklara Erken Sayı Testi'nin Ön Test ve Son Test Olarak Uygulanmasıyla Elde Edilen Sonuçlar Açısından;	146
5.2. Öneriler	156
5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	157
5.2.2. Okul Öncesi Eğitimcilerine Yönelik Öneriler.....	158
5.2.5. Okul Öncesi Programa Yönelik Öneriler	159
KAYNAKÇA.....	160
EKLER	192

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	74
Tablo 2. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Yaş Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	75
Tablo 3. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Okul Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	76
Tablo 4. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet, Yaş ve Okul, Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	77
Tablo 5. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sosyo-Ekonomik Düzey Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	78
Tablo 6. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları.....	79
Tablo 7. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları.....	79
Tablo 8. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sahip Oldukları Kardeş Sayısı Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları.....	79
Tablo 9. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	80
Tablo 10. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Yaş Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	81
Tablo 11. Erken Sayı Testi'nin Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Okul, Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	82
Tablo 12. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet, Yaş ve Okul, Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları.....	83
Tablo 13. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sosyo-Ekonomik Düzey Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	84
Tablo 14. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları.....	84
Tablo 15. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları.....	85

Tablo 16. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sahip Oldukları Kardeş Sayısı Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları.....	85
Tablo 17. Erken Sayı Testi'nin Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin İlçelere ve Okullara Göre Dağılımı (Form A-Form B İçin)	86
Tablo 18. Deney ve Kontrol Çalışma Grubuna İlişkin Cinsiyet Dağılımı.....	87
Tablo 19. Deney ve Kontrol Çalışma Grubunun Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	88
Tablo 20. Deney ve Kontrol Çalışma Grubunun Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	88
Tablo 21. Deney ve Kontrol Çalışma Grubunun Sahip Oldukları Kardeş Sayısı Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları	89
Tablo 22. Erken Sayı Testi (EST) Form A İçin İç Tutarlık (Cronbach's Alpha, Spearman Brown, Guttman ve KR-20) Katsayı Sonuçları	106
Tablo 23. Erken Sayı Testi (EST) Form B İçin İç Tutarlık (Cronbach's Alpha, Spearman Brown, Guttman ve KR-20) Katsayı Sonuçları	107
Tablo 24. Erken Sayı Testi (EST)'nin Uygulandığı Ülkeler ve Bu ülkelerden Elde Edilen Güvenirlik Sonuçları (Form A-Form B)	108
Tablo 25. Erken Sayı Testi (EST)'nin Form A İçin Alt Boyut Hollanda ve Türkiye Güvenirlik Sonuçları.....	109
Tablo 26. Erken Sayı Testi (EST)'nin Form B İçin Alt Boyut Hollanda ve Türkiye Güvenirlik Sonuçları.....	110
Tablo 27. Erken Sayı Testi Form A'yı Oluşturan Alt Boyutlara İlişkin Betimsel İstatistikler	111
Tablo 28. Erken Sayı Testi Form B'yi Oluşturan Alt Boyutlara İlişkin Betimsel İstatistikler	112
Tablo 29. Erken Sayı Testi Form A ve Form B'yi Oluşturan Maddelerin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları.....	112
Tablo 30. Erken Sayı Testi Form A Madde Ayırt Edicilik Gücü için yapılan "t" Testi Analizi Sonuçları (n=104)	114
Tablo 31. Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form B Madde Ayırt Edicilik Gücü için yapılan "t" Testi Analizi Sonuçları (n=104).....	117
Tablo 32. Erken Sayı Testi Form A için Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Sapma..	119

Tablo 33. Erken Sayı Testi Form A için Yaşlara Göre ANOVA Sonuçları.....	121
Tablo 34. Erken Sayı Testi) Form B için Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Sapma.	121
Tablo 35. Erken Sayı Testi) Form B için Yaşlara Göre ANOVA Sonuçları.....	122
Tablo 36. Erken Sayı Testi Form A İçin Madde Toplam- Madde Kalan ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri.....	123
Tablo 37. Erken Sayı Testi Form B İçin Madde Toplam- Madde Kalan ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri.....	124
Tablo 38. “Erken Sayı Testi Form A’nın Alt Boyutları Arasındaki İlişki.....	127
Tablo 39. Erken Sayı Testi Form B’nin Alt Boyutları Arasındaki İlişki.....	128
Tablo 40. Erken Sayı Testi Form A için Test- Tekrar Test Güvenirliği Analiz Sonuçları	130
Tablo 41. Erken Sayı Testi Form B için Test- Tekrar Test Güvenirliği Analiz Sonuçları	130
Tablo 42. Erken Sayı Testi Form A’nın Alt Boyutlarına Ait Test Tekrar Test Güvenirliğine İlişkin Korelasyon Değerleri	131
Tablo 43. Erken Sayı Testi Form B’nin Alt Boyutlarına Ait Test Tekrar Test Güvenirliğine İlişkin Korelasyon Değerleri	132
Tablo 44. “Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form A” ve “Erken Matematik Yeteneği Testi-2” Ölçüt Geçerliliği Analiz Sonuçları	133
Tablo 45. Erken Sayı Testi Form B ve Erken Matematik Yeteneği Testi-2 Ölçüt Geçerliliği Analiz Sonuçları.....	133
Tablo 46. Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Sayı Testi Form A Alt Boyutlar Ön Test Puanlarına Göre Bağımsız Gruplarda t Testi Sonuçları.....	135
Tablo 47. Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Sayı Testi Form A Alt Boyutlar Son Test Puanlarına Göre Bağımsız Gruplarda t Testi Sonuçları	136
Tablo 48. Cinsiyet Değişkeni Açısından Erken Sayı Testi (ENT)’nin Ön Test-Son Test Puanlarına Göre Mann-Whitney “U” Puanlarının Karşılaştırılması.....	136
Tablo 49. Deney Ve Kontrol Grubundaki Çocukların Cinsiyet Değişkeni Açısından Ön Test-Son Test Puanlarına Göre Mann-Whitney “U” Puanlarının Karşılaştırılması	138
Tablo 50. Deney Grubunun Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön Test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları	140

Tablo 51. Kontrol Grubunun Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları	141
Tablo 52. Deney Grubunun Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları	142
Tablo 53. Kontrol Grubunun Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları	143
Tablo 54. Deney Grubunun Kardeş Sayısı Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	144
Tablo 55. Kontrol Grubunun Kardeş Sayısı Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	144

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kavram Hiyerarsisi.....	16
Şekil 2. Sayısal Yeterlilik Bileşenleri	28

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem

Çocukların matematikle tanışmaları doğumla başlar. Doğumla başlayan bu tanışma sürecinde, nesne devamlılığının ve neden-sonuç ilişkilerinin kurulmasının basit matematik kavramların temelini oluşturduğu düşünülmektedir. Yaşın ilerlemesiyle bu kavramlarında gelişimleri ilerler. Okul öncesi çocuklar; problem çözme, sonuç çıkarma, bağlantılar kurma ve matematik dilini kullanmayı içeren matematiksel düşünceyi geliştirebilir, şekil sayı, işlemler, ölçüm ve mekânda konum becerilerini temel düzeyde kazanabilir. Özellikle bebeklikten itibaren sağlanan zengin uyarıcılar beyin gelişimini desteklemekte bu sayede matematik beceri gelişimi daha erken olmaktadır.

Bütün çocuklarda matematik anlayışı, matematik yeteneği ve matematik stratejisi doğuştan olmakla birlikte okul öncesi dönem, matematik eğitiminde en önemli aşamalardan birisidir. Eğitimciler matematiğin erken çocukluk döneminin önemli bir parçası olduğuna inanmakta ve bu nedenle okul öncesi dönemde kazandırılacak matematik bilgi ve kavramlarının çocuklara önemli bakış açıları sağlayacağını vurgulamaktadırlar (Greens,1999; Akman,2002).

Çocukların matematik gelişimlerinin temelinde kavramlar yatmaktadır. Yaşamın ilk yıllarından itibaren edinilen matematikle ilgili kavram ve beceriler daha ileriki yıllarda gerekli olan yüksek matematik bilgi ve kavramlarının temelini oluşturacaktır (Metin, 2005; Fisher, 2003). Matematikte önemli kavramlardan biri de sayı kavramıdır. Çocuklar yaklaşık iki yaşından itibaren saymaya başlarlar ve altı yaşına kadar yetişkinlere yakın bir tarzda nasıl sayıldığını ayrıca saymanın nasıl kullanıldığı fikrini geliştirirler. Sayı kavramı, birçok matematiksel kavramın kazanılmasında ve bazı matematiksel becerilerin elde edilmesinde anahtar kavram niteliğindedir. Çocukta sayı kavramının gelişim sürecinin en önemli kısmını ise ilk dokuz sayma sayısının

kavranması aşaması oluşturmaktadır (Butterworth, 2005; Baroddy, 1987; Hughes, 1989).

Çocuklar 6 yaşına kadar sayıları ritmik olarak sayar, tanır, isimlendirir veya sıraya dizebilirler. Bir grup nesneyi büyüklük, uzunluk, ağırlık, v.b özelliklerine göre sıraya dizip sıra sayılarını söyleyebilirler. Basit toplama, çıkarma işlemlerini yapabilirler. Sayı kavramının nesnelere ilişkiler ile ortaya çıktığı düşünüldüğünde, birbirine benzeyen nesnelere sınıflara ve gruplara ayırma, yani sınıflandırma becerisi, nesnelere farklılıkları arasında bir düzenleme yapma yani sıralama becerisi, sayısal eşitliği ifade eden birebir eşleştirme kavramını anlama, bire bir eşleştirme yoluyla çoklukları sıralama ya da oyuncakları ve şekerleri paylaşma ve dağılımları nasıl olursa olsun miktarın hep aynı kalacağını anlatan sayı korunumu kazanma hep sayı gelişimi ile yakından ilgilidir (Zembar ve Unutkan, 2001; Aktas, 2002; Butterworth, 2005).

Okulöncesi dönemdeki çocukların sayı kavramını kazanmasıyla ilgili tartışmalar halen sürmektedir. Piaget, yedi yaş civarında, somut işlemler dönemine varıncaya kadar sayıları anlamlı olarak kullanamadıklarını belirtmektedir. Piaget'ye göre, çocuklarda sayı kavramının gelişmiş olması için, çocuğun birebir eşleştirme işlemini başarabilmesi ve sayı korunumu kavramını (miktar değişmezliğini) kazanmış olması gerekmektedir. Yine Piaget'ye göre, sayı kavramı bir mantık sistemidir; çocuklar sayı kavramını kazanmadan ve diğer mantıklı düşünme becerileri gelişmeden önce mantıklı saymayı öğrenemezler.

Piaget'in tersine Gelman ve Gallistel (1978) okul öncesi dönemde rehberlik yapıldığında çocukların sayı kavramı ile ilgili temel becerileri kazanabildiklerini belirtmişlerdir. Gelman, okul öncesi çocukların korunum görevindeki başarısızlıklarını Piaget'in tersine bilgi eksikliğinden değil, daha çok bellekten geri çağırma ve el-göz koordinasyonu gibi diğer eylem şemalarının eksikliğinden kaynaklandığını vurgulamıştır.

Sayı gelişimi ile ilgili yaptığı araştırmalarda Gelman (1999), üç ve daha büyük yaşta çocuklarda sayma yeteneğinin, kendiliğinden ortaya çıktığını ve çocuğun gelişmekte

olan sayma becerisinin, hem yönlendiren hem de harekete geçiren bazı sayma ilkelerine bağlı olduğunu bulmuştur.

Sayma ile korunum arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Sophian (1995), üç-altı yaş arası çocuklarda yaptığı etkinlikler sonucunda bu ikisi arasında bir bağlantı olduğunu saptamıştır. Altı yaşından küçük çocukların saymalarına izin verilmemesi durumunda korunumu kavrayamadıkları görülmüştür. Bu sonuçlar çocukların sayıların ilişkisel boyutunu uzun süren gelişim süreci sonunda kavradıklarını göstermektedir. Sayma eylemi ile korunumun eş zamanlı olarak geliştiği ve aralarında büyük bir bağlantının olduğu görülmektedir. Özetle okulöncesi eğitimde matematiksel kavram ve beceriler içinde sayıların öğretilmesi ilerideki aritmetik kavramlarının gelişmesinde oldukça önemli olmaktadır.

Son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde matematik ve çocuklarda sayı gelişimi üzerine çeşitli araştırmalar hız almıştır. Sayı kavramının gelişimi ve sayma becerisinin kazanılması tümüyle birbirine bağlıdır. Sayma becerisi, sayı isimlerini sıralama bilgisini gerektirir; sayma da, el-göz koordinasyonu ve sözel becerileri gerektiren bilişsel bir etkinliktir. Sayma yeteneği olmayan çocukların matematik eğitimlerinde de eksiklik var demektir. Sayma yeteneği yaklaşık yedi yaşından önce bütün çocuklar tarafından kazanılması gereken bir yetenektir. Bu nedenle birçok ülkede müfredat programlarına matematiksel kavramların temeli olarak belirtilen sayı kavramını geliştirici özel programlar eklenmekte ve sonrasında yapılan araştırmalarda olumlu sonuçları rapor olarak sunulmaktadır.

Bu bilgilerden hareketle, sayı ve sayma ile dünyadaki gelişmeler ve ilerlemeler ışığında, sayı yeterliliği ile ilgili son yıllarda birçok ülkede de kullanılmış olan Erken Sayı Testi (EST)'nin Türk çocuklarına uyarlanması, ayrıca okul öncesi dönem çocuklarına yönelik olarak hazırlanan Erken Sayı Programı (ESP)'nin uygulanarak etkililiğinin incelenmesi bu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

1.2. Amaç

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitim alan altı yaş grubu çocukların sayı kavramı gelişiminde Erken Sayı Programı'nın etkisinin incelenmesidir. Ek olarak 4-7 yaş çocukların sayı kavramları gelişimlerini ölçmeye yönelik bir test olan Erken Sayı Testi'nin Türkçeleştirilerek, geçerlik ve güvenilirliğinin saptanması yoluyla uyarlamasının yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

1. Araştırmanın örneklem grubunu temsil eden 4- 7 yaş arasındaki çocukların, sayı kavramı gelişimlerinin ölçülmesinde “Erken Sayı Testi” geçerli midir?
2. Araştırmanın örneklem grubunu temsil eden 4- 7 yaş arasındaki çocukların, sayı kavramı gelişimlerinin ölçülmesinde “Erken Sayı Testi” güvenilir midir?
3. Araştırmanın uygulandığı deney ve kontrol grubu çocukların demografik özellikleri (cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve kardeş sayısı) nelerdir?
4. Altı yaş deney grubu ve kontrol grubu çocukların “Erken Sayı Testi”nden aldıkları ön-test puanları arasında fark var mıdır?
5. Altı yaş deney grubuna uygulanan “ Erken Sayı Programı” eğitimine katılan çocuklar ile kontrol grubundaki çocukların “Erken Sayı Testi”nden aldıkları son-test puanları arasında fark var mıdır?
6. Altı yaş deney grubuna uygulanan “ Erken Sayı Programı” eğitimine katılan çocukların “Erken Sayı Testi”nden aldıkları ön-test son-test sonuçları arasında fark var mıdır?
7. Altı yaş deney ve kontrol grubu çocukların cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve kardeş sayılarına göre aldıkları puanlar arasında fark var mıdır?

1.3. Önem

Türkiye’ de çocuk gelişimi ve eğitimi alanında son zamanlarda nitelikli pek çok araştırma yapılmaya başlanmıştır. Bunun yanı sıra henüz yeterince araştırılmamış konulardan biri de matematik kavramlarından olan sayı kavramı gelişimi konusudur. Dünyada da bu konu ile ilgili birçok yeni araştırma yapılmakta, sayı kavramı kazanımının özellikle formal eğitimdeki önemi ve etkileri konusuna dikkat çekilmeye başlanmaktadır. Özellikle okul öncesi dönem çocuklarının sayı kavramı gelişimi becerisi ilgili sınırlı sayıda araştırma mevcuttur. Yurt dışı literatür incelendiğinde sayı kavramı ve gelişimine yönelik olarak çeşitli araştırmaların ve eğitim programlarının yapılarak zenginleştirilmeye başlandığı görülmektedir. Erken Sayı Programı, matematiğin temelini oluşturan sayı kavramının çocuklarda tam olarak yerleşmesini sağlamayı, saymayı hızlandırmayı, sayma prensiplerini kazandırmayı amaçlamakla birlikte, sayı öğrenmede ve saymada prensiplerini kavramakta zorluk çeken çocuklarda ezberi ortadan kaldırmayı, sayı sistematüğini öğretmeyi ayrıca matematik öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklar için ileride matematik konusunda zorluk yaşamalarını engelleyeci önlemleri sunan alternatif bir program olarak karşımıza çıkmaktadır. Geniş bir yelpazede 4-7 yaş grubuna hitap eden sayı ölçeğinin Türk çocukları için uyarlanması ve matematiksel düşünmenin temeli olan sayılara yönelik sayı programının uygulanması ile bu araştırma, alanla ilgili araştırma eksikliğinin giderilmesine katkıda bulunacağı gibi, bundan sonra konuyla ilgili yapılacak araştırmalara kuramsal bir çerçeve kazandırabileceği için de önem kazanmaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında;

1. Özellikle okul öncesi dönem çocuklarının sayı kavramı gelişimi ile ilgili sınırlı sayıda olan test materyalinin Türkçeye kazandırılması açısından,
2. Uygulanan “Erken Sayı Programı”nın, gelişen ve dünyadaki yeniliklere ayak uydurmak amacıyla yeniden oluşturulacak okul öncesi programa bilgi ve destek vermesi açısından,
3. Dört- yedi yaş çocuklarının sayı gelişimlerinin belirlenmesi açısından,
4. Matematiğe, matematikte temel teşkil eden sayılara ve çocuklarda sayı gelişimine dikkat çekmesi açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir:

1. Araştırma örneklem açısından, İstanbul ilindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ve özel okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden dört-altı yaş çocukları ile ilköğretim birinci sınıfa devam eden yedi yaş ve normal gelişim gösteren öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Araştırma konu açısından, 4-7 yaş çocukların sayı kavramı gelişimleri ile sınırlıdır.
3. Araştırma, çocukların sayı kavramı gelişimlerine ilişkin değerlendirmelerde kullanılan Erken Sayı Testi ile sınırlıdır.
4. Araştırma, çalışma grubu açısından, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Ataşehir Şehit Öğretmen Nuriye Ak Anaokuluna devam eden 6 yaş kız ve erkek öğrenciler ile sınırlıdır.
5. Araştırma çalışma grubuna uygulanan eğitim açısından, Erken Sayı Programı ile sınırlıdır.
6. Araştırma zaman açısından, ölçek verilerinin toplanması 2009-2010 eğitim öğretim yılı, programın uygulanması ise 2010-2011 eğitim- öğretim yılı ile sınırlıdır.

1.5 Sayıtlılar

Araştırmanın sayıtlıları şu şekildedir:

1. Araştırmaya katılan çocukların ailelerine ait demografik bilgilerin elde edildiği gelişim dosyalarındaki bilgilerin doğru olduğu varsayılmıştır.
2. Araştırmaya katılan çocukların normal gelişim gösteren çocuklar olduklarını belirten öğretmenlerden alınan bilgilerin doğru olduğu varsayılmıştır.

1.6. Kısaltmalar

ENT: Early Numeracy Test

ENP: Early Numeracy Program

EST: Erken Sayı Testi

ESP: Erken Sayı Programı

BÖLÜM II

ALAN YAZIN/ İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Çocuklarda matematik ve matematiksel düşüncenin gelişimi, örgün eğitime başlamadan çok önce gelişmektedir. Matematik ve matematiksel düşünce, bebeklikten itibaren matematik kavramları ile gelişmeye başlar ve bu gelişim erken çocukluk döneminde de devam eder.

Erken çocukluk dönemi matematik becerilerine ilişkin literatür incelendiğinde, matematik becerilerine yönelik farklı terminolojinin kullanıldığı görülmektedir: Temel Rakam Becerileri (Geary, 1994), Hazırlık Aritmetik Becerileri (Schopman, Van Luit ve Van Rijt, 1996), Rakam ve Hesaplama Kavramları (Fuson, 1988), İnfomal Matematik Bilgisi (Ginsburg ve diğerleri, 1997), Rakam Birimi (Butterworth, 1999) ve Rakam Sezgisi (Dehaene, 1997) kavramları ilgili literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır (Aunio, Aubrey, Godfrey, Pan ve Liu, 2008).

Farklı teorik yaklaşımlara ve adlandırmalara rağmen, kullanılan tüm kavramlar çocukların ilköğretim sırasında matematik öğrenebilmeleri için gerekli becerileri kapsamaktadır. Bu becerilerin ise örgün eğitim süreci başlamadan önceki dönemde edinilmesi ve sergilenmesi gerekmektedir. Erken çocukluk dönemi matematik bilgisi; çocuğun içinde bulunduğu kültürde kullanılan rakam bilgisi hakkında farkındalık düzeyinin gelişmesini ve bu bilginin niceliksel düşünme ile problem çözme durumlarında kullanılması ile ilgili kazanılması beklenen becerileri kapsamaktadır (Geary, 1994).

Matematik, çocuklara çevrelerini ve dünyayı anlamlandırmalarında ve fiziksel dünyanın anlamını bulmalarında yardımcı olur. Matematik sayesinde çocuklar dünyalarını sayılar ve şekiller açısından anlamayı öğrenirler. Mantık yürütmeyi, düşünceleri birleştirmeyi

ve problem çözmeyi öğrenirler. Böylece olaylar arası tahminlerde bulunma, bilimsel düşünme ve akıl yürütme becerilerinde önemli gelişme kaydederler (Rinck, 2003).

Matematik ve matematikle ilgili düşünce gelişimi bebeklikten itibaren oluşmaya başlamakta ve erken çocukluk döneminde devam etmektedir. Çocuklar küçük yaşlarından itibaren kendi yaşları, kardeş sayıları, paralar, telefon numaraları, saatler, şekiller gibi kavramlar ile yaşantıları içerisinde sıkça karşılaşır. Özellikle okul öncesi dönemde verilen birçok matematik kavramı ilköğretim ve sonrasında karşılaşılabilecek olan karmaşık matematik yapılarının temelini oluşturur.

Matematiği öğrenme, kavram gelişimi ile ilgili olup çocukların her gün yaşadıkları somut deneyimlerle yakından ilgilidir. Çocuk küçük yaşlarda telefon numarası, erkek ve kız kardeşlerinin yaşı, ev numarası, üç tekerlekli bisiklet, birçok kitap, birkaç lira ve sosyal güvenlik numaralarını bilir. Çocuk annesinin para kullanımını, keke iki yumurta kırmasını, bir fincan şeker koymasını izler, sevdiği bir içeceğin yarısını bir bardağa döker veya şekerin yarısını böler, çocuk televizyondan saatin kaç olduğunu duyar. Bir yere gidiş gününü, saatini veya gelecek yılın planlarını çevresinden duyar (Akman, Yükselen ve Uyanık 2000; Hildebrant 1981).

Okul öncesi dönemde çocuklar; betimleme, örüntüleme, kıyaslama, eşitleme, sınıflama, gözlemlenme, sıralama, problem çözme gibi becerileri kazanırlar. Geometrik şekiller, rakam tanıma, rakam yazma gibi sembollerini kullanma, ölçme, zaman, para gibi matematiksel kavramları kazanma ve grafik çizme gibi konuları anlamaları okul öncesi dönemde gerçekleşerek çocukların gelecekte matematiği anlayarak öğrenmelerine yardım eder ve onların kavramları kazanıp kullanmalarını, edindikleri bilgileri ve dile ilişkin kavramları güncel yaşama aktarabilmelerini sağlar (Ürkün, 1992; Dinçer ve Ulutaş, 1999; Akman, Yükselen ve Uyanık, 2000).

2.1. Erken Çocukluk Döneminde Matematik Becerilerinin Gelişimi

Matematiksel becerilerin gelişimine ilişkin yapılan bazı deneysel çalışmalar (Baroody, 1987; Fuson, 1992; Geary, 1994; Ginsburg, 1977; TAL-TEAM, 1999; Van Rijn ve Van

Luit, 1996), matematiksel bilgi ve becerilerin formal ilköğretim eğitiminden çok daha önce başlayan gelişimsel bir süreç olduğu konusunda aynı sonuca ulaşmışlardır (Torbeys, Noortgate, Ghesquiéré, Verschaffel, Van Rijt ve Van Luit, 2002).

Çocukların matematik öğrenmek için kendilerini hazırlamalarına gerek yoktur çünkü bütün çocuklar matematiği kullanma ve öğrenme becerisi ile doğarlar. Kendi dünyalarında informal olarak matematikle uğraşır, oyun oynarken, hikâyeyi anlamaya çalışırken, başkalarıyla iletişim kurarken farkında olmaksızın matematiği kullanırlar. Bütün çocuklarda matematik anlayışı, matematik yeteneği ve matematik stratejisi doğuştan vardır ve bu yetenek, anlayış onların oyunları yoluyla sürekli gelişir. Sunulan fırsatlar ve çevreleriyle etkileşimleri sonucunda, çocuklar edindikleri deneyimlerini önce fiziksel, sonra zihinsel, en son olarak da ellerini kullanarak sıralama suretiyle ilk matematik becerilerini elde etmeye başlarlar (Greens, 2004; Frakes ve Kline, 2000; Geist, 2001).

Çocukların matematikle ilgili kavram ve becerileri öğrenmelerinde kendileri ile ilişkilendirmeleri, ilgi göstermeleri ve kullanmaları önemli rol oynamaktadır. Hayatın önemli bir parçasını oluşturan matematik ile ilgili yaşantılar yetişkinlere çok basit işlemlerden oluşuyor gibi gelse de, ilk temel kavramların öğrenilmeye başlamasından sonra, uzun ve zahmetli bir süreçte gerçekleşmektedir. Bu süreçte çocuklar günlük yaşantılarında sürekli olarak matematiksel kavramlarla karşı karşıya kalırlar. Erken çocukluk dönemindeki matematikle ilgili ilk tecrübeler genellikle çocuğun nesnelere olan yaşantısı sonucunda, algısal gelişimine bağlı olarak edindiği deneyimler yoluyla elde edilirken, matematikle ilgili diğer kavramlar da aynı şekilde oldukça uzun sürede kazanılmaktadır. Bu nedenle erken çocukluk dönemindeki çocuğun ileriki yıllarda kullanacağı matematik kavramlarının ve becerilerinin gelişebilmesi için, aktif öğrenme ortamlarına ve yöntemlerine ihtiyaç vardır. Çocuklar somuttan soyuta, basitten karmaşığa, oyundan gerçeğe geçişin farkında olmalıdırlar. (Baroody ve Ginsburg 1990; Güven 2000; Metin 1997; Wortham 1998; Fleege 2000; Young-Loveridge 2004).

Okul öncesi dönem, çocuğun aktif olarak temel kavramları kazandığı bir dönemdir. Okulöncesi dönemde öğrenme oldukça önemli olup, bu dönemde öğrenmenin temelini

somut olarak kazanılan deneyimler oluşturmaktadır. Bilişsel yeteneklerin gelişmesi önemli ölçüde kavramların yerleşmesi ve oturmasına bağlıdır. Çocuklarda kavramların yerleşmesi yavaş ve oldukça zor bir süreçtir.

Erken çocukluk dönemindeki matematiksel düşünme becerisi, çocukların nicelikleri (miktarlar) anlayabilme ve bunlarla işlem yapabilme yeteneklerini gösterir. Genel anlamda matematiksel beceri ya da yeterlilik, gerçek nicelikler dünyası, sayıları sayma dünyası ve biçimsel formüller dünyası olmak üzere üç matematiksel “dünyada” zengin bir ilişkiler dizisi kurma yetisidir (Griffin, 2003).

Case ve arkadaşları (Case ve Okamoto, 1996; Griffin ve Case, 1998) tarafından geliştirilen “sayılar için merkezi kavramsal yapılar modeli”, erken çocukluk döneminde başlayan matematiksel düşünme becerisinin gelişimini açıklamaya yönelik en yeni girişimi temsil etmektedir. Bütün sayılar için geçerli olan merkezi kavramsal yapı; çocuğun nicelik ve sayı dünyasını oldukça gelişmiş yollarla yorumlamasına, bu alanda yeni bilgiler edinmesine ve bir dizi problemi çözmeye imkân tanıyan bilişsel bir yapıdır (Griffin, 2003).

“Sayılar için merkezi kavramsal yapılar modeli”, erken çocukluk döneminde iki aşama boyunca gelişir. İşlem öncesi dönemde yaklaşık dört yaşlarında çocukların, iki ayrı matematiksel şemaları bulunmaktadır: çocukların ‘daha çok’ ve ‘daha az’ ile ilgili soruları yanıtlamasına imkân tanıyan *küresel nicelik şeması* ve bir dizide kaç tane nesne olduğunu ifade etmelerine imkân tanıyan *başlangıç sayma şeması*dır. Önemli bir erken merkezi matematiksel yapı, yukarıda bahsi geçen iki şemanın birleştirildiği ve altı yaşlarında ortaya çıkan *zihinsel sayı çizgisidir*. Bu zihinsel sayı çizgisi; yazılı sayı bilgisinden, sayı dünyası bilgisinden, sayarken nesnelere gösterebilme yetisinden ve asıl sayı değerleri bilgisinden oluşmaktadır (Aunio, Hautamaki, Sajaniemi ve Van Luit, 2009).

Merkezi sayı kavramının her bir gelişimsel aşamasında, genel (örn. sayma durumlarında kullanılan kategorileştirme) ve özel (örn. sayma kelimeleri bilgisi) matematiksel beceriler arasında çift taraflı bir ilişki mevcuttur (Case, 1996). Bu nedenle erken

matematiksel becerinin gelişimi, çağrışımsal ve kavramsal öğrenmenin çift taraflı ve dinamik olarak birbiri üzerinde beslendiği genel ve özel matematiksel becerilerindeki ilerlemenin bir birleşimdir. Bu geribildirim döngüleri, birlikte hiyerarşik bir öğrenme döngüsü oluşturur. Bir çocuk iki diziyi sayısal yönden karşılaştırabilme gibi özel bir beceriyi öğrendiğinde, bu öğrenmenin başka genel karşılaştırma becerilerinde bir etkisi olur. Benzer destek mekanizması aynı zamanda genelden özele doğru matematiksel becerilerde de görülür (Aunio, Hautamaki, Sajaniemi ve Van Luit, 2009).

Case ve arkadaşlarının modeli (1996-1998), genellikle kendi ayrı yollarını izleyen çocukların, matematiksel olarak düşünmelerindeki teorik elementlerin anlaşılmasına olanak sağlamaktadır. Bir yandan küçük çocuklarda sayısal kavram anlayışının temel elementleri olarak ilişkisel açıklama yapma kabiliyetini vurgulayan ve birebir uyuşmayı kronolojik olarak dizmeyi, karşılaştırmayı ve sınıflandırmayı birleştiren bir gelenek vardır. Diğer yandan sayma sistemiyle işlem yapma kabiliyetini, çocukların gelişen matematiksel bilgilerinin önemli bir yönü olarak vurgulayan bir araştırma geleneği vardır. Genel anlamda bu sayısal beceriler, okulda matematik öğrenmek için gereklidir ve hazırlayıcı özelliği olan bu becerilerin eksikliği, sonraki dönemlerde öğrenmeyi ciddi şekilde olumsuz yönde etkileyebilir (Gelman ve Gallistel, 1978; Fuson, 1988; Griffin, 2003).

Nunes ve Bryant'e göre (2002), erken çocukluk dönemi matematik gelişiminin temelini; mantıksal düşünme, geleneksel hesaplama sistemlerinin öğretimi ve matematik öğrenmek için anlamlı ortamlar oluşturmaktadır.

NCTM (2007)'ye göre çocukların matematiksel gelişimleri, gelişim basamaklarındaki onlara uygun deneyimlerle ve erken matematik gelişimini destekleyen uygulamalarla desteklenmelidir.

Birçok araştırma, matematiksel düşünme becerileri gelişiminin çocukların ilişkisel ifadeler oluşturma yeteneklerinin gelişimiyle paralel olduğunu ortaya koymuştur. Diğer bir ifade ile matematiksel düşünme gelişimi karşılaştırma, sınıflama, eşleştirme ve sıralamayı anlayabilme becerileriyle ilişkilidir. Çocuklar matematiksel kavramları ve

becerileri geliştirmek için deneyimlere ihtiyaç duyarlar ve onların ileride karşılaşacakları soyut matematiksel kavramları anlayabilmeleri için ön gereklilikler olarak sınıflama, bire bir eşleştirme, toplama, çıkarma, çarpma, bölme, veri analizi ve lme gibi kavram ve becerilerle ilgili çalışmalar yapmaladırlar (Nunes ve Bryant,2002; Charlesworth ve Lind, 2003; Charlesworth, 2005).

2.1.1. Okul ncesi Dönem ocuklarında Matematiksel Kavramların Gelişimi

Bireylerin grupları, olayları, fikirleri veya süreçleri birbirinden ayırt etmesini sağlayan, fiziksel ve sosyal dünyayı anlamamıza ve anlamlı ilişkiler kurmamıza yarayan zihinsel araçlar olan kavramlar, çok kapsamlı bilgileri kullanılabilir birimler haline getirmekte ve bilgileri düzenleme ve depolama olanağı verirler (Senemoğlu, 2005).

Kavram ğrenme, yapılanma ve yapılandırma işlemi olup, birey dünyaya geldiğinde başlamakta ve ölünceye kadar devam etmektedir. Çocuklar, genel anlamda, kavramların örneklerini rastlantısal olarak deneyim kazanarak öğrenirler. Çocuklarda kavramların öğrenilmesi yavaş ve oldukça zor bir süreçtir. Küçük yaştaki çocuklar her gün yeni bilgilerle karşılaşmakta ve bu bilgileri ya önceden var olan kavramlarla ilişkilendirmekte ya da yeni kavramlar geliştirmektedirler. Çocuklarda algının keskinleşmesi, artarak çeşitlenen deneyimleri ve sözcük dağarcığının artması ile birlikte onların kavramları da gelişerek farklılaşmaya başlamaktadır. ocukta kavram gelişimi basitten zora ve somut düşünceden soyut düşünceye doğru bir yol izlemektedir. Okul ncesi dönemdeki çocukların ilk kavramları basittir ve nesnenin algılanan en belirgin özellikleri ile yakından ilişkilidir. Zamanla ocuklar akıl yürütme yeteneklerini kullanarak kavramsal analizler yapabilmekte ve çocukların bilgileri algısalardan kavramsala bir değişme göstermektedir. Çocuklar kavramları öğrenirken önce o kavramı tanır, adlandırır, benzerleri ile eşleştirir, renk, sayı, Şekil gibi özelliklerine göre sıralar ve gruplar, son aşamada ise benzerlerinden farklı olanını ayırırlar. Çocuklar tarafından yapılan bu analizler onların yeni kavramlar öğrenmesine neden olmaktadır. 2-4 yaşları, çocukta kavramların ilk belirtilerinin ortaya çıktığı yaşlar olup, 4 yaşından sonra çocukların kavram oluşturma yeteneklerinde ilerleme görülmeye başlanmaktadır

(Arı vd., 1994; Arnas, 2004; Güven, 1999; Charlesworth ve Radeloff, 1991; Çukur, 1994).

Kavramların çocuklara ne zaman ve hangi düzeyde öğretilmesi, gerektiği de önemli bir sorudur. Bebeklik döneminde kavramların öğretilmesi, sinir sisteminin olgunlaşmasına ve öğrenme yaşantılarına bağlıdır. Ancak farklı kavramları öğrenme farklı zamanlarda gerçekleşebilir. Örneğin; somut bir kavramın öğrenilmesi soyut kavramlardan daha erken bir düzeyde olmaktadır. Ayrıca kavramların öğrenilmesi alt düzeyden üst düzeye doğru ilerleme göstermektedir (Senemoğlu, 2005).

Kavram gelişiminin temelleri; bebeklik döneminden itibaren çocuğun görme, işitme, dokunma, tat ve koku alma duyuları ile dünyayı tanıma çabaları sürerken atılmaya başlamaktadır. Her bakışlarında, işitmelerinde, dokunuşlarında, tat alışlarında, koku duyuşlarında ve hareket edişlerinde zihinlerinde yeni kalıplar oluştururlar. Küçük çocuklar duyularını kullanarak edindikleri deneyimler sonucunda; ölçü, ağırlık, şekil, zaman ve yer gibi matematiksel kavramlara ait fikirlerini yavaş yavaş oluştururlar. Bebeklikten itibaren nesnelere kavramaya çalışan çocuk, küçücük elleriyle kimi nesnelere kavrayamadığını deneyimleyince nesnelere arasındaki boyut farklılıklarını, bazı nesnelere tuttuğunda kaldıramadığını deneyimleyince nesnelere arasındaki ağırlık farklılıklarını, emekleme deneyimlerinde de mekânlar arasındaki uzaklık farklılıklarını anlamaya başlar. Bu yolla çocuklar, “yakında”, “uzakta”, “arasında”, “arkasında” gibi terimleri ve buna benzer terimlerin anlamlarını da kavramaya başlar (Charlesworth ve Radeloff, 1991; Sinclair ve Kamii, 1995; Dowling, 1988).

Kavramlar, bilginin inşa edildiği temel bloklardır ve insanların bilgilerini organize etmelerine imkân tanır. Genellikle bir sözcük, simge ya da işaret ile ifade edilirler. Çocuklar bir-iki yaşlarından itibaren çevrelerindeki nesne ve insanlarla etkileşimde bulunmaya başladıkça kavramları kazanmaya başlarlar. Bilginin temel taşı olma özelliğinden dolayı kavramlar, okul öncesi dönem çocuklarında bire bir eşleştirmeyi, sayı ve sayı saymayı, biçimleri, uzaysal mantığı, sınıflandırma becerilerini, karşılaştırma yeteneklerini geliştirir ve günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümüne ulaşmayı kolaylaştırır. Bununla birlikte kavramların öğrenilebilmesi için

bellekteki bilginin organize edilmesi gerekmektedir. Çocuklar yeni bilişsel yetenekler kazandıklarında bunları gerekmedikçe kavramsal olarak harekete geçirme eğilimindedirler. Dört yaşından itibaren çocuklarda kavram oluşturma yeteneğinde bir ilerleme görülmeye başlamaktadır (Charlesworth, 2005; Recchia, 1997; Jackman, 2005; Üstün ve Akman, 2003).

Okul öncesinde matematik, sayı sayma, ölçme, şekil, zaman ve mekân kavramları gibi birçok kavramlardan oluşmaktadır. Bu kavramları öğrendikçe çocukların zihinsel süreçleri gelişmekte ve böylece matematiksel düşüncenin temelleri atılmaktadır. Çocukların dünyaya geldikleri andan itibaren amaçları içinde buldukları dünyayı tanımaktır. Hayatının büyük kısmını oluşturacak olan kavramlara, doğduğu andan itibaren içinde bulunan keşfetme duygusuyla çeşitli stratejiler kullanarak ulaşır; içgüdüsel olarak nesnelere karıştırır, kendine göre düzenler, onları birbirleriyle karşılaştırır, bunlar hakkında sorular sorarak zihnindeki kavramları geliştirir ve yeni kavramlar edinmek için kullanır (Van Scoy ve Fairchild, 1993).

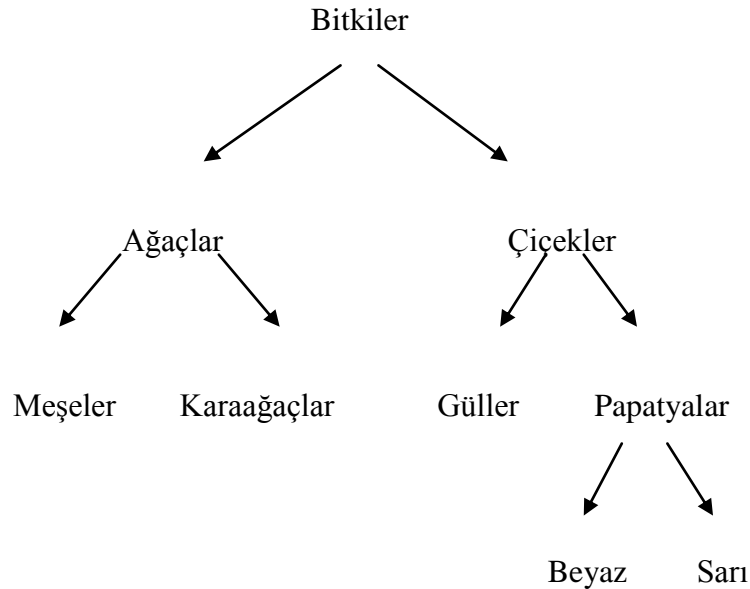
Bireyin varlıklar, olaylar, fikir ve süreçlerle ilişkiler kurmasına da yardım eden kavramların çeşitli özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler şu şekilde sıralanabilir (Akt: Önkol, 2011).

- Kavramlar, insan tecrübesine dayalı olarak zaman içinde değişme gösterirler.
- Nesne ve olayların algılanan özellikleri bireyden bireye farklı olabilir.
- Kavramın orijinali vardır. Kavramın orijinali, kavramın bireyin düşüncelerindeki ilk oluşumu olup kavramın kritik özelliklerinden oluşmaktadır.
- Kavramların bazı özellikleri, bazen birden fazla kavramın üyesi olabilir.
- Kavramlar nesnelere ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşurlar.
- Kavramlar çok boyutludur. Bir kavram konuma göre, bazen merkezde, bazen de merkezin çevresinde yer alabilir.
- Kavramlar kendi içlerinde, özelliklerine uygun belli ölçütlere göre gruplanabilirler.

- Kavramlar dille ilgilidir. Bir kültürde geliştirilen kavram çeşitliliği ile, o kültürün dil zenginliği arasında olumlu bir ilişki bulunmaktadır.
- Kavramların özellikleri de kendi içinde birer kavramdır .

2.1.2. Okul Öncesi Dönem Çocuklarında Kavram Öğrenme

Çocuklar öğrendikleri kavramları kalıp halinde saklayıp yeri geldiği zamanlarda kullanmaktadırlar. Küçük çocukların kavramları, nesnelere algılamaları sınırlı olabilir. "İlk çocuklukta kavramların bir özelliği de onlardaki hiyerarşik örgütlenme yokluğudur. Yetişkinler ve büyük çocuklar kavramları yüksek düzeyde daha genel kavramlardan ve aşağı düzeyde daha özel kavramlardan oluşan hiyerarşiye yerleştirebilirler (Şekil 1). Ancak küçük çocuklar bir ağacın ne olduğunu bilebilir ama bir ağacın bitki olduğunu anlayamayabilir (Parkers, 1985; Gander ve Gardiner; Akt: Onur,2004).



Şekil1. Kavram Hiyerarsisi (Gander ve Gardiner,2004)

Çocuklar, oluşturdukları kavramları çevrelerindeki insanların kullandıkları sözcüklerle birleştirirler. Örneğin, çocuk yuvarlak bir cisim yuvarlandığında kullanılan “yuvarla” ve

“yuvarlak” sözcükleri, çocuğun bu sözcükler arasında bağ kurmasını sağlar. Özellikle yaş ilerledikçe çocuklar kavramlara verilen adları öğrenirler. Çünkü dil bu dönemlerde hızlı gelişir ve kavramın özellikleri belleklerine mantıksal bir yolla yerleşir (Arı, 1993; Ülgen, 2004; Akt: Önkol, 2011).

Kavram öğrenmenin planlı biçimde öğretimi ise okulda gerçekleşmektedir. Kavram öğrenme iki aşamada gerçekleşmektedir. "İlk aşama kavram oluşturma, ikinci aşama ise kavram kazanmadır (Ülgen 2001).

2.1.2.1. Kavram Oluşturma; genelleme yapmaya dayalıdır. Birey uyarıların benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerden genelleme yapar. Çocuklar oluşturdukları kavramla ilgili, çevrelerindeki insanların kullandıkları sözcükleri birleştirirler. Örneğin; çocuk yuvarlak bir cisim yuvarladığında, kullanılan “yuvarla” “yuvarlak” sözcükleri, çocuğun geliştirdiği “yuvarlak” şekliyle, kullanılan bu sözcükler arasında bağ kurmasını sağlar. Çocuğa kırmızı hatırlatıldığında çocuk kırmızı ile ilgili tüm nesnelere hatırlayabilir ve onları yeniden yapılandırır. Kavram oluşturma yaşam boyu devam etmekle birlikte, çocukluk yıllarında yoğunur (Ülgen 2001). Kavramların oluşturulmasında genellikle somut nesnelere büyük rol oynamaktadır. Piaget’e göre kavramlar, çocukların görerek kazandıkları yaşantılarla, daha sonra ise soyut özellikler arasındaki ayrımlarla öğrenilmektedir (Mekik, 1998).

2.1.2.2. Kavram Kazanma; oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırma işlemidir. Sadece kavram oluşturma, kavram öğrenme anlamına gelmez. Kavram oluşturma kavram kazanmanın önkoşuludur. Kavram kazanma aşamasında mantıklı bir grupta, geliştirilen sema ile birlikte oluşan kavramın niteliğine dayalıdır. Birey algıladığı özelliklerin ve onlar arasındaki ilişkilerin doğasına uygun mantıksal kurallar ve ölçütler seçer ve onları uygulayarak kavramın ayırma işlemi yapar.

Temelde kavram oluşturma farklıları benzerden ayırarak, benzerlerden genelleme yapma işlemine dayanırken, kavram kazanma ayırma işlemine dayanmaktadır.

Kavram oluşturma tanımsal bilgi, kavram kazanma ise, işlemsel bilgi ile ilgilidir (Ülgen, 2001).

Gelişim dönemi açısından kavram oluşturma ve kavram kazanma karşılaştırıldığında kavram oluşturmanın daha çok okul öncesini dönemde önem kazandığı ve yaşam boyu devam ettiği, kavram kazanmanın ise daha çok formal eğitimde okul döneminde aşamalı olarak organize edilmiş eğitim programlarında üst düzeydeki kavramların öğrenilmesinde önemli olduğu belirtilmektedir (Ülgen, 2001).

Birey belli nesne ya da olayla karşılaştığı zaman, onları anlamlandırmak ve belli bir sınıfa koymak için denenceler kurmakta ve doğruyu buluncaya kadar denemeye devam etmektedir. Uygulama sonucunda, elde ettiği doğrulardan destek alarak hatalarını azaltabilir. Örneğin ocuk bir küpü top gibi yuvarlayabilir ve yuvarlanabileceğini düşünür (işlemeyen bir denence). Ancak küpün yuvarlanmadığını görüncü, yuvarlamaktan vazgeçer. Onun yerine bir portakalı yuvarlamayı dener. Onun yuvarlandığını görüncü, yuvarlamaya devam eder.

Okulöncesi dönem çocukları ölçme, tahmin etme ve şekilleri tanıyabilme konusunda oldukça başarılıdırlar. Erken ocukluk döneminde çocuğa verilen kaliteli bir matematik eğitimi ile çocukta bu kavramları geliştirebilir. Kaliteli bir eğitim müfredatı ile hem öğrenme hem öğretme temel teorilerde ve araştırmalarda daha kolay matematiksel kavramların kazanıldığı kanıtlanmıştır. Belirli bir kavramın kazanılması için verilecek eğitimde kavramın yaşlara göre gelişim profilinin çizilmesi ayrıca, bu kavramın kazanılmasında çocukta gelişmiş olması gereken becerilerin bilinmesi eğiticiye eğitim programını hazırlamasında büyük yararlar sağlamaktadır. Çünkü en iyi eğitim, gelişim düzeyine uygun olarak verilen eğitimidir (Clements,1999; Sarama ve Clements, 2002; Arı, 1993).

2.1.3. Okul Öncesi Dönem ocuklarında Kavram Gelişim Süreçleri

Kavram gelişiminde gruplama, genelleme ve sınıflama süreçleri bulunmaktadır.

2.1.3.1. Gruplama; Çocuklar kendilerince ve gelişim düzeylerine uygun gruplamalar yaparlar. Gruplama, genellikle yetişkinlerin çocuğun dikkatini bir kategoriye çekmesi sonucu değil, çocuğun kendiliğinden etkinlikleri ve gözlemleri sonucu oluşur. Çocuk, çevresinde özümlediği nesnelere ve olaylar yardımıyla, bunları zihinsel yapısına aktararak gruplama yeteneğini geliştirebilir. Gruplama önemli bir ölçüde çocuğun yaptığı etkinliklerden, oynadığı oyunlardan, koleksiyon yapmasından (pul, peçete, gazoz kapağı..) olumlu yönde etkilenmektedir (Akman 1995).

2.1.3.2. Genelleme; Kavramların geliştirilmesinde kişinin kullandığı önemli zihinsel süreçlerden biri genelleme sürecidir. Genelleme, kavramların veya ilkelerin yeni durumlara aktarılmasına verilen isimdir (Şahin 1998).

2.1.3.3. Sınıflama; Sınıflama (kümeleri ve alt kümeleri anlama yeteneği) kavram öğrenmenin en zor sürecidir ve yaklaşık yedi yaş civarında oluşmaktadır. Okul öncesi dönemde üç türlü sınıflama yeteneği vardır. Bunlar;

2.1.3.3.1. Tek öz niteliği sınıflama (2-3 yaş): Bu sınıflamada, çocuk merkezileşmenin etkisinde olduğu için nesnelere bir tek yönüne konsantre olur ve basit bir sınıflama davranışı gösterir.

2.1.3.3.2. Dışarıda bırakıcı sınıflama (4 yaş): Dışarıda bırakıcı sınıflamada çocuk, nesnelere açıkça tanımlanmış sınıflara yerleştirebilir. Ancak çocuğun oluşturduğu sınıflar genellikle dışarıda bırakıcıdır, yani içerilmesi gereken öğeleri dışarıda bırakırlar. Bir çocuğa bir küme farklı renklerde ve şekillerde toplar ve bloklar verildiğinde ve çocuktan topları bir gruba ayırması söylendiğinde gerçekten onları ayıracak ve aralarına hiçbir bloğu koymayacaktır. Bu anlamda çocuğun sınıflaması belirgindir. Ama çocuğa gruplanmış toplardan daha büyük bir top verildiğinde ve önündeki gruba ait olup olmadığı sorulduğunda, çocuk "hayır" der. Bu anlamda sınıflama dışarıda bırakıcı bir niteliğe sahiptir. Çünkü çocuk bu sınıfın bazı öğelerinin mutlak büyüklüklerine merkezileşmiştir.

2.1.3.3.3. Sistematik sınıflama (5-6 yaş): Sistematik sınıflama ise, nesnelerin paylaştıkları ortak bir öznitelik tarafından tanımlanmaları ve ilgisiz özniteliklerin göz ardı edilmesidir (Akman, 1995).

Bununla birlikte, "Okul öncesi dönemdeki bir çocuğun kavramlarını karakterize eden beş özellik" bulunmaktadır. Bu özellikler;

Basitlik: " Okul öncesi dönemdeki bir çocuğun kullandığı kavramlar bir ya da çok sayıda öge tarafından tanımlanmaktadır. Bunun nedeni çocuğun merkezileşmeye olan eğilimi ve birkaç boyuttan fazlasına dikkatini aynı anda yoğunlaştıramamasıdır.

Kendine Özgünlük: " Okul öncesi dönemde çocukların kendilerine özgü kavramları vardır ve bu kavramlar toplum tarafından kolayca anlaşılabilirler.

Güvenilmezlik: Bu dönemde çocukların kullandıkları kavramlar, çocuk tarafından iyi bir şekilde tanımlanmamıştır. Bir kavramın tanımlayıcı özelliği zaman zaman değişebilmektedir.

Mutlaklık: "İki-yedi yaş çocuklarının kullandığı kavramlar mutlak olarak tanımlanmıştır. Çocuk bir nesne veya olayın bir kavramı temsil ettiğine ya da etmediğine inanır. Eğer bir nesne veya olay bir kavramı temsil ediyorsa aynı anda bir diğer kavramı temsil etmez.

Erişilmezlik: Küçük çocuklar sanki davranışları bir kavram tarafından yönlendiriliyormuş gibi hareket ederler. Ancak genellikle bir kavramı betimlemek veya gereksinim olduğu zaman bu kavramı kullanmak onlar için imkânsızdır (Arı vd., 1994).

2.2. Çocuklarda Sayı Hissinin ve Sayı Kavramının Gelişimi

Matematik öğretiminde çocukların kazanması gereken önemli kavramlardan biri de sayı hissidir. Sayı hissi çocukların fiziksel materyallerin kullanımı ve yaşadığı çevreden edindiği deneyimlerle sayıları anlamlandırmalarını sağlar ve gruplama, sıralama gibi becerilerin kazanılmasında temel oluşturur (Ktoridou, Eteokleous ve Gregoriou, 2005).

Çocukların okul öncesinde öğrenmeleri gereken matematik kavramlarından biri sayı sisteminin anlamını kavramaktır. Sayı sayma sayılan nesnelere sayıların bire bir ilişkisini kapsar. Okul öncesi çağındaki çocukların sayı kavramını kazanmaları; birbirine benzeyen nesnelere sınıflara ve gruplara ayırmaları, yani sınıflandırma becerisi, nesnelere farklılıkları arasında bir düzenleme yapma yani sıralama becerisi, sayısal eşitliği ifade eden birebir eşleştirme kavramını anlamaları ve sayılacak nesnelere uzaysal düzenlemeleri yani dağılımları nasıl olursa olsun miktarın hep aynı kalacağını anlatan sayı korunumu kazanmaları ile yakından ilgilidir (Akman, 2002; Arnas, 2006).

Sayılarla ilgili ilk deneyimler büyük ölçüde çocuğun algısal gelişimine ve somut nesnelere deneyimlerine dayanan miktarla ilgilidir. Küçük bebekler dahi belli bir miktar anlayışına sahiptirler ve kendilerine gösterilen nesnelere miktarlarını kavrarlar. Araştırmalara göre hayvanlar ve küçük yaşta çocuklar, bilinçsizce küçük miktarlar arasında ayırım yapabilme ve reaksiyon gösterme yetisine sahiptirler. Dört (4) aydan büyük bebekler, az miktardaki nesnelere daha önceki tecrübelerinden farklılık gösterdiğinde bu nesnelere daha uzun süre bakmaktadırlar. Örneğin; daha önce gösterilen ve üzerinde bir bebek resmi bulunan karttan sonra bir anda üzerinde iki bebek resmi bulunan kart gösterildiğinde, son karta daha uzun süre bakmaktadırlar. Konu ile ilgili Starkey, Spelke ve Gelman (1983)'ün yapmış oldukları bir başka araştırmada, altı ve sekiz aylık küçük çocuklarla çalışılmış ve nesnelere "azlık-çokluk"larını fark edemediklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın bulguları, çocukların kendilerine sunulan kümelerdeki miktarları fark edebildiklerini ortaya çıkmıştır. Yine yapılan başka araştırmada, küçük çocukların tek tek sayamamalarına rağmen, bir destede "birden çok" nesneyi ayırt edebildiklerini göstermiştir. Ayrıca desteler arasında "daha fazla" olanı bulabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu ve buna benzer deneyler

çocukların tam bir sayı anlayışına sahip olmasalar bile, çok küçük yaşlarda dahi miktar algısına sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, küçük yaşlardaki çocuklarda “daha fazla” kavramının geliştiğini gösteren araştırmaların tersine, “daha az” kavramını aynı dönemdeki çocukların anlayamadığı ve “daha az” kavramının küçük çocuklar için karmaşık bir kavram olduğu sonucu yapılan araştırmalar ile bulunmuştur (Güven, 2000; Van Luit, 1997; Wynn, 1992; Dehaene, 1997; Kamii, 1982).

Çocuklarda sayı kavramının –örneğin “bir”- gelişimi, “daha fazla” kavramı oluştuktan çok sonra ortaya çıkmaktadır. Sekiz - dokuz aylıkken “daha fazla” süt veya “daha fazla” yiyecek kavramını anlayabilen çocukta, “bir” kavramının (tek nesneyi temsil etme anlamında) gelişmesi çok sonra gerçekleşmektedir (Buldu, 2010).

Çocuklar daha emzirme döneminden itibaren, annelerin bebekleriyle kurdukları iletişim sonucu ninnilerden, iki- üç yaşlarında şarkılardan, oyunlardan ve hikayelerden (1,2,3! Başla), günlük konuşmalardan (iki kaşık lütfen) sayı sözcüklerine aşinadırlar. Çocuklar üç yaşında sözel olarak saymaya başlamaktadırlar ve bu durum şarkılarla ya da ritimlerle ortaya çıkmaktadır. Sayılarla ilgili çevreden gelen bu uyarıcılara çocuklar olumlu tepki vermekte, kendi kendilerine saymakta ve sayarken büyük keyif almaktadırlar. Ezbere olan bu saymalar çocukların sayma becerilerinin ve kelime dağarcıklarının gelişimi açısından önemlidir. Ancak saymanın olması, anlamının kanıtı değildir (Bengino ve Ellis, 2004; Baroody,2004; Van de Rijt ve Van Luit, 1999).

Sayma, sayı kelimelerinin doğru düzen içerisinde sıralanmasını, nesnelere sayılmasında her nesneye bir sayı kelimesi verilmesini ve her nesnenin sadece bir kez sayılmasını içeren karmaşık bir beceridir. Okul öncesi dönemde bile çocuklar sayılara ve sayısal verilere karşı oldukça ilgilidirler; sayıların farklı anlamları ve sayıların kullanılabilceği yöntemler konusunda sezgiye dayalı bir takım bilgiler edinmişlerdir. Belirli bir sayıya kadar sayıları ezbere söyleyebilir ve küçük diziler halindeki nesnelere sayabilir, gruplandırabilir, ayırabilir ve karşılaştırabilirler. Örgün olmayan bu matematiksel kavramlar ve beceriler (literatürdeki “erken matematiksel yeterlilik” ya da “erken sayısal beceri” olarak anılan) çocukların hem okulda hem de okul dışındaki

ortamlarında sayılarla ve nicel durumlarla olan tecrübelerinin sıklığına dayanarak aşama aşama gelişir (Van de Rijt ve Van Luit, 1998; Torbeyns vd., 2002).

Sayı kavramının kazanılmasında sayma hem önemli bir gelişimsel, hem de anlamlandırmada önemli bir rol oynamaktadır. Çocuklar sayma becerileri ile doğduklarından konuşmaya başladıklarında sayma sözcüklerini de kullanmaya başlarlar. Sözel olarak iki yaş civarında başlayan sayı saymanın gelişmesi yıllar almaktadır. İki yaşın sonlarına doğru çocuklar sayıları anlamlarını bilmeden kullanmaya başlarlar (örneğin basit sayma ritimlerini taklit etme gibi). İki- üç yaşlarındaki bir çocuk sayıları sayabilir, ancak saymadaki sıra çoğunlukla doğru olmaz. Sayıları doğru olmayan bir düzende (örneğin; bir- üç- iki- yedi, vb.) sayabilir. Çocuğun sayma düzeni sürekli değişiklik gösterir, yaş ve deneyim ile birlikte sayma gittikçe doğru bir form almaya başlar. Çocuklar bu yaşlarda sözcüğü “dört” sayısının karşılığını henüz tam olarak kazanmış değildir. Zaten üç- dört yaşlarındaki çocukların sayma davranışı -doğru bir düzende sayması başarsa da- genellikle kavrayarak saymadan ziyade modeli taklit etme daha açık bir ifade ile ezberle sayma olarak belirmektedir (Akman, 2002; Metin ve Dağlıoğlu, 2002; Metin, 2005).

Çocuklar dört yaşına geldikleri zaman nesnelere saymak için sayıların kullanıldığının farkına varmalarına rağmen her bir nesnenin bir sayıyı ifade ettiğinin farkına varamayabilirler ve genellikle bir nesneyi atlar veya aynı nesneyi iki kere sayabilirler. Bu yaş grubundaki çocukların büyük çoğunluğu 1’den 5’e kadar hatasız sayabilir, bire bir eşleştirme yapabilir ve kardinal sayıyı ifade edebilirler. Halen sayma hataları yapsalar da “Kaç tane?” sorusuna parmaklarını kullanarak yanıt verebilirler. Bu yaşlarda çocukların hepsinde hesaplama yaparlarken, parmaklarını sayarak toplama işlemlerini yaptıkları görülür. Fakat Celements ve Samara (2004)’ya göre bu dönemde sayıyı söyleme ile söylenen sayı ile bu sayının ifade ettiği miktarı ilişkilendirme yeteneğinin gelişip gelişmediği henüz kanıtlanmamıştır (Van de Rijt ve Van Luit, 1998; Griffin, 2003; Buldu, 2010; Dehaene, 1997,).

Çocuklar, 4-5 yaş civarında saymanın en son söyledikleri sayıya bir sayı daha eklemek olduğunu kavramaya başlarlar. Sayı sayarken en son söyledikleri sayının o sayıdan önce

gelen sayıları nicel olarak kapsadığını anlarlar. Örneğin 5 sayısı 4,3,2 ve 1 sayılarını kapsamaktadır. Bu durum “hiyerarşik kapsama” (Hierarchical inclusion) olarak adlandırılır (Kamii, 1982). Hiyerarşik kapsama, çocuklarda nicel sayıları (Cardinal numbers) anlama sürecinin başlangıcı olarak kabul edilir (Clements ve Samara, 2004;akt: Buldu, 2010).

Beş yaşına gelen çocuklar 1'den 10'a kadar “hatta daha ileri sayı saymayı bilinçli olarak yapabilir, sonuç çıkarıcı sayma safhasına ulaşır ve saymaya bir sayısından başlamak zorunda olduklarını ayrıca her nesnenin bir kere sayılması gerektiğini kavrayabilirler. Ayrıca, son sayının toplam nesne sayısını (sayının kardinal özelliği) gösterdiğini de fark edebilirler. Yine bu yaşlarda “Sınıflandırma yapabilirler. Sayıların temel korunumunu ve sayılara olan ilavelerin ana prensibini anlayabilirler. Niceliklerin biçimlerini zihinlerinde düşünerek ifade edebilirler. Bütün bunları bilinçli olarak yaparlar. Günlük deneyimlerini kullanarak parça bütün ilişkisini başarabilirler (Van de Rijt ve Van Luit,1998).

Beş yaş çocuklarında “önce, ikinci olarak, sonra ve en son” gibi ardışıklık belirten sıralama kavramlarının (sequence words) gelişmeye başladığı görülür (NAEYC, 2008; Geist, 2001). Bu kelimelerin çocuklar tarafından kullanımı bize çocukların ardışık sayıları (ordinal numbers) anlamaya başladığını gösterir. Nesnelere ardı ardına dizildiğinde, çocuklar ardışık sayıları kullanarak nesnenin pozisyonunu açıklar. Örneğin 5 yaşındaki 4 çocuk, kendi aralarında yarıştıklarında, yarış sonunda kendi aralarında bir kazanan yani birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü veya sonuncu belirleyebilirler (Buldu, 2010).

Altı yaşındaki çocuklar 1-20 arası sayıları anlamlarını bilerek sayarlar ve bir grup nesneyi “tek tek” sayarak kaç tane olduğunu söyleyebilirler. Sıralama becerisi gelişmiştir, “yarım” ve “bütünü” gösterirler. İstenildiğinde bir grup nesneyi “ikişerli”, “üçerli” gruplara ayırabilirler “1-10 “arasındaki rakamları tanır, isimlendirir ve sıraya dizebilirler. Çocuklar ardışık olarak sayıları sayabilirler ancak bir basamaktan diğer basamağa geçişte zorlanabilirler. Her onlu kümeden diğerine geçitse yeni gelen sayıyı bulmakta güçlük çekebilirler. (Örneğin 10-20-30 vb) çocuklar altı yaş civarında, aynı

dokudaki 6-10 nesneyi sayarak eşleştirebilir, gruplandırabilirler. 1'den 10'a kadar olan nesne grupları ve rakamlar arasında ilişki kurabilir ve 1'den 10'a kadar rakamları düzgün bir şekilde sıralayabilirler. Bunların yanında “en az”, “en çok”, “birkaç” gibi sayısal olmayan ancak miktar bildiren ifadeleri de kullanırlar (Cantekin vd. 2000; Copley 2000; Metin 2005; MEB, 2006).

Altı yaşından itibaren birçok çocukta birebir eşleme kavramı gelişir, nicelik ve sayıların çoğalması kavramları gelişmeye başlar. Dört- beş yaşlarında gelişmiş olan “birler sistemi” ve “hiyerarşik kapsama” kavramları sayesinde birçok çocuk bu yaşta saymayı ve sayarken sayıların birer birer arttığını kavramış durumdadır. Sayıların çoğalması bilgisi geliştiğinden, bu dönemde, çocuklar sayı setlerini birleştirme (compose) ve ayrıştırma (decompose) becerisine hazır hale gelmişlerdir. Mesela, 2 kırmızı ve 3 tane de mavi kalem olan bir çocuk onları bir araya getirdiğinde 5 tane kalem olduğunu fark eder (birleştirme), veya 5 tane kalem olan bir çocuk onları biri 3 kalem, diğeri 2 kalemden oluşan iki gruba veya biri 2 kalem, diğeri yine 2 kalem ve sonuncusu da tek kalemden oluşan 3 gruba ayırabilir (ayrıştırma). Çocukların bu birleştirmeyi ve ayrıştırmayı yapabilmeleri bize basit toplama işlemlerini yapabilecek seviyeye geldiklerini gösterir (Baldu, 2010).

Matematiksel düşüncenin temelini oluşturan “sayma” bir dizinin sayısal değerini belirlemede karmaşık bir süreçtir ve kendine ait bazı kuralları vardır:

Birinci Kural: Bir dizideki her eleman sayılmalıdır. Paraları, hayvanları, büyük-küçük nesnelere, hatta hayali şeyler sayılabilir.

İkinci Kural: “Bir, iki, üç... vb.” her sayı sözcüğü, dizideki bir nesneyle sadece bir kez ilişkilendirilmelidir. Dizideki hiçbir nesne atlanmamalıdır. Her sayma sözcüğü, dizideki her elemanla birebir eşleştirilmelidir.

Üçüncü Kural: Son sayma sözcüğü tam olarak dizide kaç tane nesne olduğunu ifade eder ki bu da sayının “kardinal” özelliğidir (Taşkın, 2010).

Sayılar, günlük yaşamda farklı amaçlarla değişik şekillerde kullanılmaktadır. Sayıların anlaşılması temel olarak sayının kardinal özelliği ve sayının ordinal özelliğinin

anlaşılmasını içermektedir (Siegler, 1991; Brannon ve Van de Walle, 2001; Van de Walle, 2004).

Nominal Sayılar; İsimlendirme ve tanımlamada kullanılır. Ölçme, miktar gibi sayısal bir değer ifade etmez. Örneğin, “301 numaralı odada oturuyorum”, “65 plakalı bir otomobil kullanıyorum”.

Kardinal Sayılar; Kümedeki toplam eleman sayısını ifade eder. “Kaç tane?” sorusunun cevabını verir. Bir kümedeki nesnelere sayılırken söylenen son sayı kardinal değeri verir. Örneğin; “Avucumda altı bilye var”, “Dokuz çocuk servise bindi” (Taşkın,2010).

Ordinal Sayılar; Nesnenin sırasını, konumunu ifade eder. Miktar belirtmez. “Kaçınıcı?” sorusuna yanıt verir. Ordinal sayılar sıralama ilişkisinin bilinmesini gerektirir. Örnek olarak; “Beşinci sıradaki çocuk gelsin”, “ İkinci katta oturuyoruz”. Yani bir nesne grubu içerisinde birinci, üçüncü, sekizinci gibi nesnelere gösterilmesini temsil eder. Ayrıca sayının ordinal özelliği sayıların sıralanmasının yanı sıra bu sıralı sayılar arasındaki azlık çokluk ya da büyüklük küçüklük ilişkisinin kavranılması anlamına gelmektedir. Brannon ve Van de Walle (2001)’nin sayının ordinal özelliği ile ilgili yapmış oldukları çalışmanın sonuçları, çocuklara sunulan iki sayısal değerden büyüğünü seçtiklerini göstermiş ve bu durum çocukların iki yaşında bile altı sayısına kadar sayısal farklılıkları ve sayının ordinal özelliğini fark ettiklerine kanıt olarak kabul edilmiştir (Taşkın,2010; akt: Sezer, 2008).

Çocukların kardinal sayı özelliğini anlayıp anlamadıklarının araştırıldığı çalışmalar üç-dört yaşındaki çocukların bu özelliği fark ettiklerini ve yaşa bağlı olarak sunulan nesnelere sayısının giderek arttığını göstermektedir (Zur ve Gelman 2004; Bruce ve Threlfall, 2004).

Fuson, Pergament, Lyons ve Hall (1985) yaptıkları çalışmada doğru bir biçimde saymayı öğrenen öğrencilerin, bunun ardından da sayma işlevi sırasında söyledikleri son sözcüğün “kaç tane var?” sorusunun cevabı olduğunu da öğrenmelerinin gerektiğini

vurgulamışlardır. Dört yaşındaki çocukların sayının kardinal özelliğini anlayıp anlamadıklarını ve doğru sayma ile sayının kardinalliği arasında bir bağlantının bulunup bulunmadığını araştıran Fuson ve diğ. (1985), bazı çocukların doğru sayı sayabildiğini ancak dizideki son sayının miktarı belirttiğini bilmediklerini, bununla birlikte bazı çocukların da aksine doğru sayamazken son söylenen sayının “kaç tane?” sorusunun yanıtı olduğunu anlamış olduklarını saptamışlardır. Ayrıca son söylenen sözcüğün kaç tane sorusunun yanıtı olduğunun öğrenilen bir kural olduğu ve çocukların öğrendikleri bu kuralı uygulamaya koydukları ortaya çıkmıştır (akt: Sezer, 2010).

Aunio, Hautamaki ve Van Luit (2005)’ e göre sayı kavramının kazanılmasında üç önemli özellik bulunmaktadır. Bunlar;

- I. Sayı hissinin kazanılmasında çocuklarda bireysel farklılıklar vardır.
- II. Sayı hissinin gelişimi yaşlılarından geri olan çocukların ilköğretime başlamadan önce tespit edilmesi ve desteklenmesi gereklidir.
- III. Erken gelişen sayı hissi çocukların ileriki yıllarda matematik eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Eğer çocuk sayı hissinin gelişimi ile ilgili bir sorun yaşarsa daha sonraları matematikle ilgili öğrenme zorlukları yaşabilir.

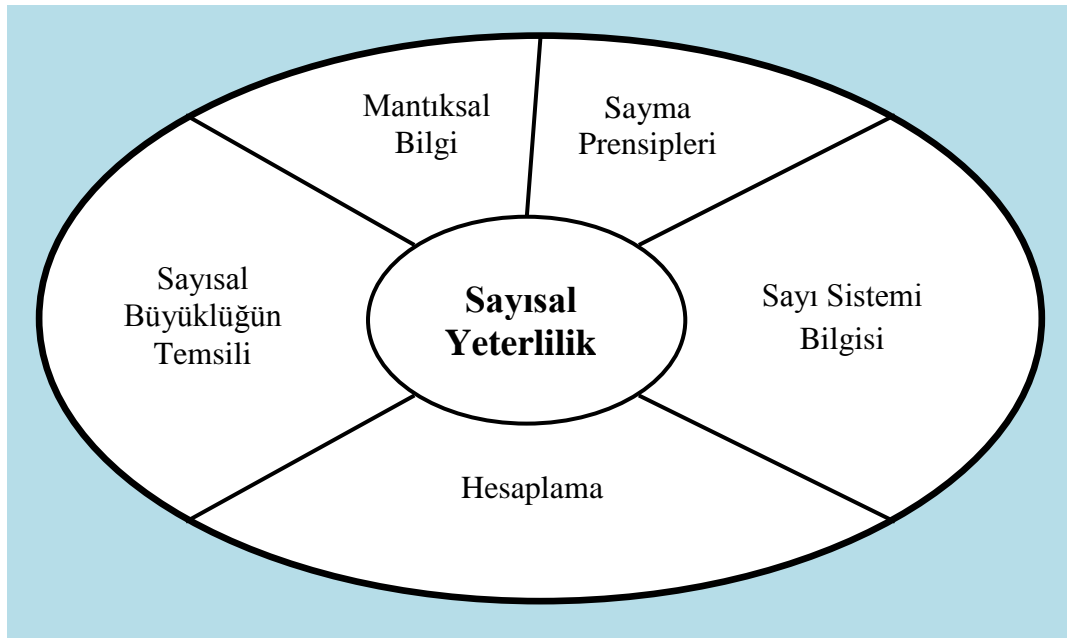
Gersten ve Chard (1999), erken dönem sayı bilgisinin okuma sürecindeki fonetik duyarlılığa benzediğini savunmaktadırlar. Kendileri, erken çocukluk dönemindeki fonetik duyarlılığın yoksunluğunun ileride okumada bazı sorunlara yol açtığı gibi, erken dönem sayı bilgisi yoksunluğunun da ileriki yıllardaki matematikle ilgili zorlukları ortaya çıkarabileceğini ileri sürmektedirler.

Sayı bilgisinin önemi ve ileriki yıllardaki matematik için rolü, Mazzocco ve Thompson (2005) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ortaya konulmuştur. Araştırmacılar çalışmalarında matematik alanında öğrenme bozukluklarının öncelikle sayı- işlem kavramlarındaki yoksunluktan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Jordan, Kaplan, Locuniak ve Ramineni (2006), anasınıfı sayı bilgisinin ilköğretim birinci sınıftaki matematik başarısını yordama da oldukça etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Sood ve Jitendra (2007), çalışmaları da sayı bilgisinde yeterliliğin gelecekteki matematik başarısı ile nasıl etkilendiği üzerine önemli bulgular sunmuştur.

Okamoto ve Case (1996), çocuklarda sayı kavramı gelişimine yönelik çalışmalarında çocukların problem çözerken ve matematik işlemlerini kullanırken temel sayı birikimlerini kullandıklarını ortaya koymuşlardır. Temel sayı becerileri alanındaki beceri ve kavramlara hâkimiyet erken çocukluk döneminde matematik yeterliliğine yönelik önemli işaretlerdir.

Sayı kavramı gelişimi, sayısal yeterlilik ve problem çözme becerilerindeki yeterliliğinin erken çocukluk döneminde geliştirilmesi konusunda araştırmacılar tarafından Şekil 1 de belirtilen bazı bileşenlerin önemli olduğu bulunmuştur (Fuson ve ark., 1997; Gelman ve Gallistel, 1978; McCloskey ve Macaruso, 1995; Piaget ve Szeminska, 1941; Sowder, 1992).



Şekil 2. Sayısal Yeterlilik Bileşenleri
(Desoete ve Grégoire, 2006)

Sayısal yeterlik, rakamlarda tutarlı mantıksal işlemlere bağlıdır. Piaget ve Szeminska (1941), çocuklarda aşamalı olarak edinilen ana sayı kavramı ile mantıksal yeteneklerin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Sınıflandırma koordinasyonu (bir dizi öge toplama) ve sıralama (boylarına göre öğeleri sıralama), sayıların mantıksal düşünümü için önemlidir. Piaget'nin çalışmaları çocuklarda matematik gelişimi çalışan uygulayıcılar için önemli bir referans olmaya devam etse de, matematik alanında yeni çalışmalar, küçük çocukların ön-sayısal yeterliliğine ilişkin yeni anlayışlar eklemektedir (Donaldson, 1978; Grégoire, 2005; Grégoire, Van Nieuwenhoven, ve Noël, 2004; Ruijssenaars, Van Luit, ve Van Lieshout, 2004; Van Luit, 2002).

Sayma becerileri araştırıldığında, çocukların sayma hızları ve doğrulukları, sıralı sayma becerileri, sayı sayma becerisinin kavramsal gelişimi üzerinde durulmuş ve çocukların sayı sayma ile ilgili bilgilerinin hem zihinsel gelişim hem de çocukların deneyimleriyle ilişkili olduğu görülmüştür (Geary, 1995).

Piaget, sayısal kavramların semboller, mekanik yollar, öğrenci ve öğretmen sözelleştirmesiyle gelişmediğini, bunun yerine çocuğun somut işlemler döneminde nesnelere oynamasının ve kendi doğrudan katılımının gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Sayısal kavramların anlaşılması Piaget'e göre, "Sınıflandırma", "Eşleme", "Tersine Çevirebilirlik" ve "Sıralama" kavramlarının gelişmesi ile mümkün olmaktadır (Piaget, 1952).

Birebir eşleştirme ve sıralama becerilerinin gelişimi için, sayma ve sıralamanın tam olarak anlaşılması gerekmektedir. Bu gelişim aynı zamanda rakamların sıralanmasının anlaşılmasına olanak sağlamaktadır. İki seriyi rakamsal olarak karşılaştırabilme yeteneği, korunum ilkesi becerisinin temelini oluşturulur. Ayrıca bu yetenek sayısal muhakemeyle ilişkilidir. Sınıflama yeteneği ise, matematiksel akıl yürütmenin temel unsurlarından biridir (Bryant, 1996; Smith, 2002).

2.2.1. Bire Bir Eşleştirme

Bir kümedeki her nesneyi diğer bir kümedeki bir nesneyle eşleme işlemine “birebir eşleme” denir. Birebir eşleme becerisi Piaget’e göre sayının korunumu kavramının temelini oluşturmaktadır.

Matematik kavram becerilerine temel oluşturabilecek eşleştirme davranışını çocuklarda 1-2 yaşından itibaren gözlemlenebilir. Dört yaşına kadar çocukların çoğu eşleme yeteneğine sahiptir (Aktaş, 2004).

Birebir eşleme kavramı çocukların en sık kullandıkları kavramdır. Piaget’e göre sayı kavramının kazanılmış olması için çocukların bire bir eşleştirmeyi, sayının kardinal özelliğini anlayarak yapmayı başarmış olmaları gerekmektedir. Bire bir eşleştirmeyi başaramayan çocuk sayma sırasında, sayma işleminin kendisine yoğunlaşıp, bir nesneyi birden fazla sayabilir ya da bir kümedeki bazı nesnelere sayma işlemine katmayabilir (Aktaş, 2004; Akman, 1995).

2.2.2. Sınıflandırma

Nesneleri belli bir ortak özelliğe göre (renk, büyüklük-küçüklük, cins vb.) gruplara ayırma yeteneğine sınıflama denir. Okul çağı çocukları daha somut işlemler döneminin başında objeleri ortak özelliklerine göre gruplama yeteneği kazanırlar. Sarı, kırmızı ve beyaz toplar, kırmızı, mavi küpler ve sarı, kırmızı bloklardan oluşan bir yığından objeleri kırmızılar (kırmızı toplar, kırmızı küpler ve kırmızı bloklar) ve diğerleri olarak ayırabilirler. Farklı renkte oyuncak grupları oluşturabilirler. Ayrıca topları veya küpleri renklerine göre gruplayabilirler. Renkli blokları, renklerinin dışında büyük-küçük olarak gruplayabilirler (Piaget, 1965).

Sınıflandırma değişik materyal ve deneyimlerle kavram öğretiminde önemli fırsatlar yaratır ve çocukta esnek düşünmeyi geliştirmede önemli katkılar sağlar. Küçük çocuklar sınıflandırma yaparken nesnelerin boyut, renk, şekil, yapısal özellikler gibi algısal

özelliklerini dikkate alırlar. Dört-beş yaş çocukları basit gruplama davranışı gösterebilir, nesnelere arası özellikleri belirli ölçülerde anlayabilir ve basit düzeyde benzer özellikte olanları aynı grup içinde toplayabilirler. Örneğin; okul öncesi dönemindeki bir çocuk kedileri, köpekleri ve çiçekleri gruplayabilir. Gruplama süreci mantıksal ilkeleri kullanmayı gerektirir (Aktaş, 2002; Cantekin vd.2000).

Piaget'e göre; bireyin gruplama yeteneği gelişim sürecine dayalı olarak değişir. Okul öncesi eğitim düzeyinde gruplama beş aşamada incelenmiştir. Bu aşamalar:

1. Algısal Gruplama: Çocuk tek bir nesneyi görür ve algılar. Zihinsel bir işlem yapmaz.
2. Zihinsel Gruplama: Çocuk nesnelere bazı sıfatlara göre gruplandırabileceğini anlar.
3. Çoklu Gruplama: Çocuk bir nesnenin birden fazla sınıflama yollarının olduğunu anlar. Nesnelere, renkleri, şekilleri ve hacim farklılıklarına göre gruplayabilir.
4. Farklılıkları Anlayarak Gruplama: Çocuk zihinsel olarak nesnelere farklı özellikleri olduğunu yavaş yavaş anlamaya başlar.
5. Kendi İçinde Sınıflama: Beş altı yaşlarında çocuk grupları birbiriyle karşılaştırmaya başlar ve bu yaşlarda gerçek sınıflamayı anlayabilecek düzeye ulaşır (Cantekin vd. 2000).

2.2.3. Karşılaştırma

İki nesnenin belli bir özelliğe göre aynı veya farklı olup olmadığını belirleme işlemidir. Karşılaştırma becerisi sıralama kavramı için temel oluşturmaktadır. Piaget'ye göre okul öncesi dönemde çocuklar hiçbir ölçümsel işlem yapmaksızın algısal olarak karşılaştırma yapmaktadır (Aktaş, 2004).

2.2.4. Sıralama

Somut işlemler döneminin basında çocuklar sıralama yeteneği kazanırlar. Sıralama, aralarında hiyerarşik bir ilişki bulunan bir kümeyi aralarındaki ilişkiyi dikkate alarak düzenleme işlemidir. Okul çağı çocukları, daha ilkokulun ilk yılında nesnelere küçükten büyüğe doğru sıralayabilirler. Kendilerine verilen 5 farklı boyuttaki çubukları sıralamadan hiyerarşik olarak sıralayabilirler (küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru). Bu beceri işlem öncesi çocuklarında yoktur. Somut işlemler dönemi çocuklarının sıralama yeteneği somut durumlarla sınırlıdır. Soyut sıralamaları yapamazlar (Piaget, 1965).

Sıralama, nesnelere ölçülebilir özellikleri yönünden diğerlerine oranla “aynı”, “daha az” veya “daha fazla” olup olmadığının belirlenmesi ve belirlenen sıraya göre nesnelere düzenlenmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Sıralama karşılaştırmanın en üst seviyesi olup matematiksel sonuç çıkarma ve sayı sisteminin temelini oluşturmaktadır. Sınıflandırmada çocuklar nesnelere ortak özelliklerine göre nesnelere (örneğin kırmızı düğmeler bir kutuya, mavi düğmeler bir kutuya gibi) gruplara ayırırken, sıralamada bir dizi nesnenin tek bir özelliğe göre derece derece değişimine (çubukları uzundan kısaya doğru dizme gibi), ya da belirli özelliklerin ardışık bir düzen içinde yinelenmesine (kırmızı düğme, mavi düğme sarı düğme, tekrar kırmızı düğme gibi) dayalı mantıksal bir düzenleme yapmaktadırlar (Aktaş 2002).

2.3. Kümelerin Çokluğunu Saymadan Bilme (Subitizing)

Küçük çocukların sayı sözcüklerini çokluk belirtmek amacıyla ilk kullanmaları ‘saymadan çokluğu bilme’ (subitizing) olayında görülür. Bunun anlamı, küçük sayıda nesne gruplarının sayılmadan hemen kaç tane olduklarının söylenmesidir. Bu saymanın hızlı bir formudur; sayı hissini ve matematiğin gelişimini destekleyen bir beceridir. Küçük çocuklar doğal bir şekilde az sayıdaki nesnelere saymadan kaç tane olduğunu fark etmeye yeteneklidirler. Fakat bu durum büyük sayılardaki gruplar için söz konusu

değildir. Sayı arttığında tahmin güçleşir. Küçük çocuklarda sadece 1 ile 5 arası sayılarla sınırlıdır. Küçük çocukların en fazla 4'e kadar sezgisel olarak "sayısını görmeyi" öğrenebildikleri bilinmektedir. Yani 4 nesnelik bir grup gösterildiği zaman saymadan 4 nesne olduğunu bilebilmektedirler. Çocukların "kaç tane?" sorusuna saymadan gerçekten cevap verdikleri zaman sayıları anlamaya başladıklarına işarettir (Güven, 2000; Taşkın, 2010).

2.4. Sayılarla İlgili Korunum Kavramı

Piaget'e göre, çocuğun sayı kavramını edinebilmesi için sayı korunumunu kazanmış olması gerekir. Sayı korunumu, sayılacak nesnelere mekândaki dağılımı nasıl olursa olsun sayının aynı kalacağını bilmesidir. Piaget'in kuramına göre, çocuklar ancak üçüncü aşama olan somut işlemler döneminde (7-11) korunum kavramını kazanmaktadır. Ancak Piaget'in kuramı üzerine Gelman ve Gallistel'in okul öncesi çocuklarla yapmış olduğu araştırmalar sonucunda sayı korunumunun Piaget'in belirttiği dönem olan somut işlemler döneminden daha önce yani işlem öncesi dönemde (3-6) kazanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine Tollesrun ve Anderson'ın yaptığı araştırmada 4-6 yaşlarında 148 çocuğa Piaget'in sayı korunumu ilkesi sorulmuştur. Deneysel çalışmada çocukların yarısı eğitime alınmıştır. test tekrar edildiğinde sonuç olarak sayı korunumunun eğitimle kazanıldığı bulunmuştur (Aktaş Arnas, 2004; Gelman ve Gallistel, 1978; Tollesrun ve Anderson, 1987).

Sayılarla ilgili korunum kavramı 6-7 yaşlarında gelişir. Çocuk nesne kavramını geliştirdikten sonra onları düzene koymak için sayı kavramını geliştirir. Sayı kavramı sınıflama, sıralama ve bütünleştirmeyi gerektirir. Örneğin; üç sayısı, üç üniteden meydana gelen bir grubu ifade eder. İki'den fazla, dörtten azdır. Çocuk sayı kavramını geliştirebilmek için üç sayısının iki ve dört ile ilişkisini anlayabilmelidir (Ülgen ve Fidan, 2003).

2.5. Sayma İlkeleri

Okul öncesi çocukların doğru bir biçimde sayabilmelerine yönelik olarak Gelman ve Gallistel (1978) yaptıkları çalışmada, beş tane sayma ilkesi olduğunu ileri sürmüşlerdir:

- *Sabit Sıra İlkesi (The Stable Order Principle)*: Saymanın belli sabit bir sıra içerisinde gerçekleşerek söylenmesidir. Farklı nesnelerin sayılmasında hep belli bir sıra takip edilir. Sayabilmek için sayı sözcüklerinin sırasını bilmeyi ve ardışık olarak sıralamayı gerektirir. Sayma hep aynı sıra ile (1-2-3-4-5....) yapılmalıdır (Gelman ve Gallistel, 1984; Aktas, 2004; Taşkın, 2010).
- *Bire Bir Eşleştirme İlkesi (The One-One Principle)*: Çocuklar kendilerine sunulan setteki her bir nesneyi bir sayı sözcüğü kullanarak sayarlar. Her nesne yalnızca bir kez sayılır ve her sayının kendine has bir ismi vardır (Gelman ve Gallistel, 1984).
- *Sayının Kardinallik İlkesi (The Cardinal Principle)*: Çocukların bir kümedeki nesnelere sayarken söyledikleri son sayının kümenin toplam sayısını ifade ettiğini bilmesidir. “Kaç tane?” sorusuna verilen cevap sayının kardinal özelliğinin kavranılıp kavranılmadığını göstermektedir. “Kaç tane?” sorusuna cevap verebilen çocuklar, kardinal sayı kavramını kazanmışlardır. Çocuklar saymayı kolay bir şekilde başarabilmektedirler ancak sayının kardinalliği daha zor gelişen bir kavramdır. Çocuğa sunulan nesne grubunun sayılması istendiğinde çocuk “ bir, iki, üç...” gibi nesnelere sayabilecek ancak “burada kaç tane var?” sorusuna yanlış cevaplar verebilecektir. Gruptaki son nesneye verilen sayının grubun bütün elamanlarının toplam sayısı olduğunu anlaması çocuk açısından çok önemli bir gelişmedir. Kardinal sayı kavramını anlayabilmek için

çocuklarda eşleştirme ve ardışıklık ilişkisinin kavranmış olması gereklidir (Gelman ve Gallistel, 1984).

- *Soyutlama İlkesi (The Abstraction Principle)*: Çocukların kendilerine sunulan herhangi bir gruptaki nesnelerin her birini saymasıdır. Grubu oluşturan elemanların birbiri ile ilişkili olması gerekmez. Önemli olan, elemanların aynı grup içinde yer alması ve sayılabilir olmasıdır (Gelman ve Gallistel, 1984).

- *Sıranın Önemsizliği İlkesi (The Order-Irrelevance Principle)*: Bir gruba ait nesnelerin hangi sırada sayılırsa sayılsın sonucun değişmeyeceğinin çocuk tarafından anlaşılmasıdır. Çocuklar bu prensibi anladığında, sayı kelimelerinin (bir, iki, üç....) sadece bir isim olmadıklarının ve hangi sıra ile, ne taraftan sayılmaya başlanırsa başlanılsın kardinal sayı değerinin değişmediğini söyleyebilir (Gelman ve Gallistel, 1984). Sıranın önemsizliği ilkesinin çocuklar tarafından kavranılması, çocukların sayının kardinal özelliği konusunda uzmanlaştığının göstergesidir.

Gelman ve Gallistel (1984)'e göre sayı kavramının kazanılmasındaki ilk üç ilke (sabit sıra ilkesi, bire bir eşleştirme ilkesi ve sayının kardinallik ilkesi) sayma yöntemi yani nesnelerin nasıl sayılacağı ile ilgilidir. Dördüncü ilke (soyutlama ilkesi), birbirinden farklı da olsa nesnelerin eğer aynı gruba aitlerse her birinin tek tek sayılması gerekliliğini belirtir. Son ilke olan "sıranın önemsizliği ilkesi" düzensiz sıralansalar dahi nesnelerin bu düzensizlik içinde de sayılabildiğini anlatır. Çocuklar beş yaşına gelinceye kadar sayma ilkelerinin tamamını anlayabilirler ve sayma ilkelerinde ustalaştıkça sayı kavramını daha anlamlı bir biçimde kullanmaya başlarlar. Gelman ve Gallistel bu ilkelerin 5 yaş civarlarında, hatta bazen 3 yaşında anlaşıldığını söylerler.

Ginsburg'e göre (1977), anaokulu seviyesindeki bir çocuk örneğinin; bir elindeki parmakları "bir"den "beş"e kadar saydığına, 6 şeyin farkındadır:

- I. İlk olarak çocuk, bir rakamın bir şeylerin bütünü toplamı olduğunu bilir. Rakam sadece son sayılan nesneyi temsil etmez, kendisinden önce sayılan tüm nesnelerin toplamını da belirtir. “Beş” sadece son sayılan parmağı değil, sayılan tüm parmakları gösterir.
- II. Çocuk ayrıca sayma sırasının toplam miktar üzerinde hiç bir etkisinin olmadığını da bilir. Toplamı göstermek için örneğin soldan sağa doğru saymak şart değildir, sağdan sola doğru da sayabileceğini bilir.
- III. Üçüncü olarak, sayılan nesnelerin özdeş olmak zorunda olmadıklarını da bilir. Beş parmak bir arada sayılabilir, ancak aynı şekilde bir elma, bir armut, bir muz, bir kiraz ve bir mandalina da bir arada sayılabilir.
- IV. Çocuk için nesnelerin sıra halinde ya da karışık şekilde dizilmiş olmaları da fark etmez. Nesnelerin fiziksel yerinin toplam miktarla alakası yoktur.
- V. Beşinci olarak çocuk sayıların doğrudan sadece miktarla alakalı olduğunu bilir. Beş parmağında beş filinde sayısı aralarındaki büyük fiziksel ebat farkına rağmen aynıdır.
- VI. En son olarak çocuk her bir sayma sayısının, sayı sırasında bir yerinin olduğunu bilir. Bir adet eksik nesne, sıra sayısında bir sıra daha aşağıda olması demektir.

2.5.1. Sayı Saymada Evreler

Birçok farklı teorik perspektiften yola çıkarak sayma ile ilgili özellikle saymanın gelişimi ile ilgili çok miktarda deneysel araştırma yapılmıştır. Birçok uzman için matematik becerileri saymayla ilişkilidir ve matematik becerilerin biraz desteklenmesiyle her iki yetininde gelişimi büyük bir oranda birbirine paralel olarak ilerleyecektir. Bunun yanında sayma yetisinin gelişiminde birbirini takip eden evreler olduğu konusunda tüm uzmanlar hem fikirdir ve bu gelişimsel evreler aşağıda 6 evrede açıklanmıştır: (Aunio, 2006; Ruijsenaars, 2006; Van de Rijt, 1996):

1. *Miktarı Tanıma - Algılama*: Saymanın gelişiminde ilk evre olan “miktar algılama” genelde çok küçük miktarları içeren birincil/ilk matematik anlayış evresidir. Miktar olgusunun temel düzeyde anlaşılması yaklaşık iki yaş

civarında başlamaktadır. Bu düzeyde çocuklar farklı rakamların farklı sayıdaki nesnelere nasıl yansıttığı bilgisini sergileyebilir. Fakat miktarların ayırt edilebilmesi oldukça temel düzeydedir.

2. *Akustik/Sesli Sayma:* Saymanın gelişiminde ikinci evre “akustik/sesli sayma”dır. Ortalama üç yaşlarında çocuklar rastgele karışık bir sırayla sayma sayılarını bu sayıların manasının ve içeriğinin farkında olmadan saymaya başlarlar (örneğin: üç, dört, beş, sekiz, üç, dört, beş, sekiz vs). Genelde bunu içerisinde sayılar geçen şarkıları taklit ederek yaparlar. Bu evredeki iki önemli özellik: sayma sayılarının doğru sıralaması henüz idrak edilmemiştir ve saymaya her zaman birden başlanmaz.
3. *Eş Zamansız Sayma:* Sayma yetisinin gelişiminin üçüncü evresinde ilk defa gerçek saymadan bahsedilebilir. Ortalama 4 yaşlarından itibaren çocuklar nesnelere saymaya başlarlar. Ancak (küçük) nesnelere motorik olarak gösterebilme, gibi bazı beceriler henüz yeterince gelişmemiştir, düşünme ve hareket becerisi aynı anda işlememektedir. Genelde birden fazla nesneyi beraber gösterirler ya da bazı nesnelere atlarlar. Yani sayma eşzamansız (asenkrone) olarak gerçekleşmektedir. Bu tam olarak motorik bir problem olmaktan ziyade bir etiketleme problemidir: çocuk henüz her bir nesneye bir sayı düşüğünü bilmemektedir (bazen de sayının her bir hecesi için bir obje sayar: 'ye-di' gibi). Çocuklar ne zaman saymayı ve göstermeyi aynı anda yapmaya başlarsa o zaman eşzamanlı (senkrone) saymadan bahsedebilir.
4. *Eş Zamanlı Sayma:* Bu evrede çocuklar sayarken nesnelere sıralayabilmektedir. Nesnenin birini ona ait sayıyı söyledikten sonra kenara kaydırma, sıralamanın bir şeklidir, buna sayılan nesnelere parmakla göstermede de dahildir. Bu yapılandırarak sayma olarak da adlandırılmıştır - pratik saymanın bir şekli olarak-, Bu şekil saymada nesnelere ikişer ikişerde sayılabilir (iki, dört,..yada bir, üç, beş..). Yaklaşık 4.5 yaş civarlarında sıralayarak sayma sayesinde bir nesneyi birden fazla sayma gibi bir takım

yanlılıklar düzeltilir. Sıralayarak sayma, “eş zamanlı sayma” (senkronize etme) stratejisi olarak ta görülebilir.

5. *Sonuçsal Sayma*: Ortalama 5 yaşından itibaren çocuklar saymanın gelişiminde en önemli evre kabul edilen “sonuçsal sayma” evresine gelirler. çocuklar sonuçsal saymayı öğrendikleri andan itibaren, saymaya '1'den başlamaları gerektiğini, her bir nesnenin sadece bir defa sayılabilir olduğunu ve son sayılan nesnenin nesnelere toplamını verdiğini bilirler. Bunun yanında sayıların seri halinde sıralandığını ve ilerledikçe sayının büyüdüğünü de bilirler.
6. *Kısaltarak Sayma (Atlayarak Sonuçsal Sayma)*: Çocuk zaman içerisinde, eğitimi esnasında yada dışarıda, saymayla ilgili daha fazla tecrübe edindikçe miktarları belirlemede daha çabuk (efektif, uygun) yöntemler olduğunu fark eder. Abaküsün üzerindeki boncuklar ya da zarın üzerindeki noktalar gibi, nesnelere miktarlarını tanımaya başlarlar. Örneğin beşli yapıyı tanıyıp saymaya beşten başlarlar. Diğer bir ifade ile; çocukların zihninde sayı sırasıyla ilgili açık bir görüntü oluşur. Sayıların birbirleri ile olan ilişkilerini bilir ve birbirleriyle bütün-yarım ilişkileri kurabilirler. 5,5 - 6 yaşındaki çocuklar çeşitli malzemelerle ilgili sayma durumlarında atlayarak saymayı uygulayabilecek durumdadırlar. Ayrıca bu becerilerini problem çözmek için kullanabilirler.

Matematik ön hazırlık becerileri; konuyla ilgili terimlere hâkimiyet, ölçüm terimleriyle ölçme, karşılaştırma ve eşleştirme, farklı şekillerde sıralama gibi, birbiri ile iç içe geçmiş durumdadır ve sayma gelişimi bu becerilerin büyük bir kısmını oluşturur. Bu nedenle ilköğretim öncesi, erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin gelişimi önemli bir aşamadır.

Sayıları tanımak, bilmek, sayıları kullanarak matematik problemleri çözmek, büyüklük küçüklük mukayesesi yapabilmek, sayısal yöntemleri anlamak gibi, sayılar ve sayıları kullanmayı gerektiren birçok beceri sayı kavramıyla ilgilidir. Kaynağına bakıldığında,

bu becerilerin deneyim ve pratikle gelişip, edinildiği, bunun yanında insanlarda genetik olarak gelen bir sayı kavramı ve becerisi olduğu söylenmektedir (Berch, 2005). Buna göre, genetik olarak doğuştan gelen sayı algısı, niceliğin duyuşsal algısı olarak tanımlanmakta, sayı algısını edinmek ise kavramsal olarak matematiği anlamaktır. Sayı algısı ve kavramı, matematiksel ilişkiler ile ilkelerinin tam olarak kavramayı, işlemler ve birçok süreci akıcı ve esnek bir şekilde çözebilmeyi, matematiğin kendi içinde tutarlılığını ve düzenini anlamayı ayrıca sayısal ifadelerle rahatça çalışmayı getirir. Tüm bunları öğrenme ise matematik eğitimi sayesinde gelişir. Çocukların matematik becerilerinin gelişimi biyolojik olduğu kadar kültürel faktörlerden de etkilenmektedir (Greeno, 1991; Verschaffel ve De Conte; 1996; aktaran Berch, 2005; Geary, 1995).

Çocukların sayılarla ilk deneyimleri genellikle sıralı sayı sayma şeklindedir. Siegler ve Robinson (1982) tarafından yapılan bir araştırma konuyla ilgili olarak yapılmış ilk araştırmalardan biri olma özelliği taşımaktadır. Çocukların sıralı sayma becerilerini belirlemek amacı ile 3 ve 5 yaş arası çocuklarla yürütülen çalışmada Siegler ve Robinson çocukların 1'den başlayarak sayabildikleri sayıya kadar saymalarını istemişler, çocuklar duraksadıklarında devam etmeleri için cesaretlendirilmişlerdir. Üç farklı noktada duraksama ve saymayı bırakma davranışının görüldüğü araştırmada, çocukların bir kısmı 19'da, bir kısmı 20 ile 99 arasında saymayı bırakmış, bir kısmı ise 100 sayısının ötesine geçmişlerdir. Yirmi (20)'ye kadar sayan çocukların 4- 7- 8 ve 13 gibi değişen noktalarda durdukları, bunun yanında 20 sayısının ötesine geçen çocukların her zaman 9 ile biten bir sayıda durdukları gözlenmiştir. Yüz sayısının ötesine geçen çocukların da yine 9 ile biten sayılarda ve bunun yanında 0 ile biten sayılarda durdukları gözlenmiştir. Saymayı bırakma noktalarının çocukların sayma becerilerini belirlediği ve sayma becerisinin de, sayı atlama veya sayı tekrarı gibi hataları belirlediği, çocuğun sayı sayma becerisi arttıkça sayı atlama ve sayı tekrarının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.6. Piaget' in Sayı ve İşlem İle İlgili Kuramı

Biliş, karmaşık bir organizmanın karmaşık bir çevreye biyolojik uyum sürecinin özel bir biçimidir (Piaget 1970). “Bilişsel” terimi, bilgiyi, belleği, akıl yürütmeyi, problem çözmeyi, kavramları ve düşünmeyi, yani zihni içine alır (Gander ve Gardiner, 2004; Küçükkaragöz, 2003). Bu açıdan değerlendirildiğinde, bilişsel gelişim ise, algılama, bellek, düşünme, mantık, öğrenme, betimleme, kavram kazanma, problem çözme ve akıl yürütme gibi bilişsel özelliklerin tümünün gelişimini içeren karmaşık bir süreçtir (Kırcaali, 1987; Klahr, 1992; Lugo ve Hershey, 1979; McConnell ve diğ.2002). Piaget, oluşturduğu bilişsel gelişim kuramıyla bu karmaşık sürecin aydınlatılmasında büyük rol oynamıştır (Kırcaali, 1987; akt: Çapri ve Çelikkaleli, 2005).

Piaget'ye göre zihin “*tabula rasa*” dır. Yani çeşitli yetenekler ve özellikler taşıyan boş bir levhadır. Bu levha birey doğduğunda tamamen boştur. Zamanla çevresel etkilerin de katkısıyla bu yetenekler ve özellikler ortaya çıkar. Piaget davranış psikolojisinde devrim yaratan çalışmalar yapmış, bu çalışmalarla çocukların 7 yaşından önce soyut düşünemediğini, anlamlı matematiksel işlemler yapamadığını ve üst düzey matematiksel muhakeme ve beceriler için özellikle 7 yaşının beklenmesi gerektiğini göstermiştir.

Bilişsel gelişim kuramında Piaget (1952), gelişim sürecindeki insanın doğumundan yetişkin düşüncesine sahip oluncaya kadar geçirdiği bilişsel değişiklikleri, içinde yaşadığı dünyayı nasıl anladığı, nesne ve olayları nasıl yorumladıkları ve onlara nasıl uyum sağladıklarını açıklamaya çalışmaktadır. Ayrıca, çocukların, nesnelerin işlem ve özelliklerini, nesnelere içindeki benzerlik ve farklılıkları nasıl tanımladıklarını, nesne ve olaylar içindeki değişimlerin nasıl gerçekleştirdiklerini ve bunları nasıl öğrendiklerini açıklamaya çalışmaktadır.

Jean Piaget'in bilişsel gelişim kuramı bütün çocukların dört evre boyunca ilerleme gösterdiklerini varsaymaktadır. Bu dönemler sırasıyla;

- 1- Duyu-Motor Dönem (*Sensory-Motor Period*) 0-2 yaş.
- 2- İşlem Öncesi Dönem (*Pre-Operational Period*) 2-6yaş.
- 3- Somut İşlemler Dönemi (*Concrete Operational Period*) 6-12 yaş.
- 4- Soyut İşlemler Dönemi (*Formal Operational Period*) 12 yaş ve üzeri.

Erken çocukluk dönemi Piaget'in bilişsel gelişim dönemlerinden ilk iki dönemin tamamını ve üçüncü dönemin de ilk yarısını kapsamaktadır (Charlesworth, 2003). Bu nedenle, burada sadece sayı ve işlem gelişimi açısından iki dönem ele alınacaktır.

Duyu- motor dönemde, çocuklar dünya hakkında çeşitli bilgiler öğrenmeye başlarlar. Bu dönemde çocuklar; dokunarak, tadararak, görerek, işiterek ve kaslarını kullanarak yani daha çok duyuusal yeteneklerini kullanarak dünyayı anlamaya çalışırlar. Motor becerilerini de kullanmaya başlayan çocuklar artan deneyimleri ve yaptıkları etkinlikler ile büyük miktarda bilgiyi alarak kendi zihinlerine uydururlar. Bu dönemin en kritik gelişmesi; dönem sonuna doğru çocukların nesne kalıcılığını geliştirmeleridir. Nesne kalıcılığı, bir nesnenin çocuğun görüş alanının dışına çıksa bile o nesnenin yok olmadığını farkına varmasıdır. Ayrıca bu dönem sonuna doğru çocuklar sembolik düşünmeyi kazanırlar. Aceleci hareket yerini karşılaşılan probleme çözüm yolu bulabilmek için düşünebilmeye bırakır (Charlesworth, 2003).

İşlem öncesi dönem, iki yaşın sonundan itibaren başlayarak altı yaşına kadar devam eder. İşlem öncesi dönemde bulunan çocukların düşünme tarzları ben-merkezci (egosantrik) düşünmenin etkisindedir. Çocuklar bu dönemde kavramları yetişkinler gibi geliştirmeye başlarlar ve dil gelişimleri bu dönemin başında çok hızlıdır ve özellikle kavramların ifadesi dil gelişimleri ile sağlanır. İşlem öncesi dönemdeki en önemli becerilerden dilin gelişmeye başlamasıyla çocukların anlatımsal becerileri de gelişir. Çocuklar oyunlarında sembolleri kullanırlar. Bu dönemde oyun en önemli faktördür. Çünkü çocuklar daha sonra kazanacakları soyut kavramların temellerini oyun sayesinde oluştururlar. İşlem öncesi dönemdeki çocukların en önemli karakteristik özelliği cisimlerin, nesnelere sadece en belirgin özelliğine dikkat etmeleridir (Charlesworth, 2003).

Yani eşit sayıdaki nesne kümelerinden birinin görünümü ile oynanıldığı zaman çokluk konusunda sadece görünüşü dikkate alarak değerlendirme yapabilirler. İşlem öncesi dönemdeki çocuklar mantıksal düşünmeye sahip olmadıkları için soyut fikirleri ve kavramları (sayı, toplama, çıkarma işlemi gibi) anlayamamaktadırlar (Sovchik, 1996). Bu durum Piaget'e göre çocukların sayı kavramını anlamasını engellemektedir (Akt. Sezer, 2008).

Piaget, bebeğin nesne sürekliliğini ilk aylarda keşfettiğini; sayıların sürekliliği kavramını ise 4 ile 7 yaşları arasında kavrayabildiğini bulmuştur. Ona göre, çocuğun aritmetik çözümler yapmaya başlamadan önce bilişsel işlem yapma becerisinin gelişmiş olması gereklidir, çünkü "bir sayının bileşenlerinin dağılımı nasıl olursa olsun eğer sayı kendisi ile özdeş görülebiliyorsa anlaşılabilir" (Piaget, 1952).

Piaget'nin "*Çocukların Sayıları Kavraması*" kitabında (1952) sezgisel düşünce dönemiyle ilgili olarak bazı açıklamalar yapmıştır. Bu açıklamalar kısaca şunlardır: "Çocuklar 4 yaşına kadar sorgulanamazlar ancak bununla birlikte, 4 yaşından sonra kimi araçlar kullanarak, çocuklarla kısa süreli küçük deneyler yapmak ve onların düşüncelerini inceleyip anlamak mümkündür. Bu dönem, çocukların 4 yaşından 7 – 8 yaşına kadar kademeli olarak gelişmeleri sayesinde işlem öncesi (kavram öncesi) dönemden çıkıp somut işlemler dönemine geçişleri mümkün olur. Buradaki önemli nokta bu dönemde, zekâ en üst düzeyde olsa dahi mantık öncesi bir düzeyde olduğundan, soyutlama ve soyut düşüncenin temeli olan sınıflandırma işlemini yapamamakta ve birçok işlemi başaramamaktadır. Bu dönemde çocuğun zihin faaliyetleri sezgilerinin tekrar tekrar "düzenlenmesinden" oluşur, mantıklı gibi görünen bazı çocuk düşünceleri sezgilerin çok sık tekrarlanması ve yeniden düzenlenmesi anlamına gelir. Çocuk tek bir nesnenin korunumunu bir dereceye kadar anlaşırsa bile, bir grup nesnenin korunumunu anlayamaz.

Piaget kitabında çocuğun tekil çoğul kavramlarını ayıramadığını belirtmektedir. Bu dönemde çocuk, sembolik düşünceden kurtulmuştur ancak işlem yapabilecek düzeye gelmemiştir. Bu dönemde ancak bir ön mantık görülebilir, çocuk korunumu gerçekten anlayamaz ve çıkarımlarda bulunamaz.

İşlemler yapabilmek için gerekli olan korunum kazanımları ve geçişlilik özelliklerini anlayamamaları değişmez özellikleridir. Nesnelere küçükten büyüğe sıralama, dağınık fakat aynı sayıda nesnelere eşitliğini anlama konusunda sezgileri çok zayıftır. Bu nedenle gerçek anlamda işlemler yapamazlar. Bütün ve parçaya konsantrasyon olmadığı için kesirleri anlayamazlar. Düşüncelerinde işlemleri tersine çevirme konusunda zayıftırlar. Soyut bir kavram olan zaman konusunu kavrayamaz, dil geliştiği için zamana ait kelimeler kullanılsa da uygun ve yerinde olmayan ilişkilendirmeler yaparlar.

Sembolik gösterimleri kullanmaya halen devam eder ve bu noktada da bazı sınırlılıklar vardır. Benmerkezci oldukları için sebep-sonuç ilişkilerini kendi beden eylemlerine benzer şekilde açıklama eğilimi gösterirler. Olayları tek yönlü algılarlar, bir gruptaki elemanları tek tek ayıramaz veya bütünü korumunu sağlayamazlar. Çocuklar 7-8 yaşlarından sonra korunum, tersine çevirme, geçişlilik özelliğini kavrarlar ve böylece somut işlemler yapabildikleri döneme gelinir.”

0 – 6 yaş dönemindeki çocuklar sayıları tanıyabilir veya bazı matematiksel terimleri kullanabilir fakat biyolojik gelişimlerdeki yetersizliklerden dolayı (örn; korunumun anlaşılabilmesi, parça ve bütünü aynı anda düşünülebilmesi, tersine çevirmenin yapılamaması vb.) anlamlı sayı bilgisi ve işlemler, Piaget tarafından sezgisel düşünce dönemi olarak tarif edilen 2-5 ve 4 yaş ile 7-8 yaşları arasında görülmez.”

“Piaget’ye göre 0 – 6 yaş döneminde çocuklarda anlamlı matematiksel bilgi yoktur (Starkey ve diğ., 2004) mantıksal ve matematiksel muhakemeler yapamaz, bu dönemde öğrendiği matematik anlamlı ve olgunlaşmış değildir. Çocukları bu dönem içinde matematiği öğretmeye çalışmak yararsızdır, hatta zorlamak zararlı olabilir” (Clements, 2007).

“Piaget yaklaşımına göre matematik becerilerinin ortaya çıkması ağırlıklı olarak biyolojik gelişimin bir sonucudur. Biyolojik gelişim tamamlanmadan ve belirli yaşlara gelmeden çocuğun matematik öğrenmesi mümkün görülmez. Okul öncesi dönemde matematik öğretiminde bilgi birikiminin etkisi çok azdır”(NRC, 2005).

Piaget “*Çocukların Sayıları Kavraması*” isimli kitabında (1952), çocuğun işlem öncesi dönemden somut işlemler dönemine doğru hızla artan bir kavram gelişimi söz konusudur. Piaget’ ye göre bu dönemde çocuğun kavram bilgisi hala sezgisel ve yarı-semboliktir (Piaget, 1952).

Okul öncesi dönemde (bu dönem duyu-motor ve işlem öncesi/sezgisel dönemi kapsayan dönem) çocuklar, günlük hayatta farkında olmadan sayılarla ilgili pek çok deneyim yaşarlar. Örneğin sayılar ve sayma konusunda fazla bilgi sahibi olmasalar da, evinin telefon numarasındaki yüzlü ve onlu sayıları rahatlıkla tekrarlarlar. Paralardaki yüzler, elliler bu sayıların gerçek anlamlarını öğrenmeden çok önce konuşma diline girer ve zaman içerisinde pekiştikçe anlam kazanır. Annesiyle yapacağı alış verişte, televizyon izlerken, bilgisayarla oyun oynarken, dergileri, gazeteleri karıştırırken sayılar hep gözünün önündedir. Bu deneyimler ileri öğrenmeler için temel oluşturur (Güven, 2005).

Piaget’e göre sayı kavramının kazanılmış olması için çocukların bire bir eşleştirmeyi, sayının kardinal özelliğini anlayarak yapmayı başarmış olmaları gerekmektedir. Çocukların sayı kavramını kazanması; birbirine benzeyen nesnelere sınıflara ve gruplara ayırma, yani ‘sınıflandırma becerisi’; nesnelere farklılıkları arasında bir düzenleme yapma, yani ‘sıralama becerisi’; sayısal eşitliği ifade eden ‘birebir eşleştirme’ kavramını anlama ve sayılacak nesnelere uzaysal düzenlemeleri, yani dağılımları nasıl olursa olsun miktarın hep aynı kalacağını anlatan ‘sayı korunumunu’ kazanmaları ile yakından ilgilidir. Bu nedenle çocukların sayı kavramını tam olarak anlayabilmeleri için, sayı korunumu (miktar değişmezliği) kavramını kazanmış olması gereklidir. Genellikle miktar sabitliğinin korunması anlayışı en önemli aritmetik koşul olarak görülmektedir (Aktaş, 2004; Nunes ve Bryant, 2002).

Piaget’in bilişsel gelişim kuramı yapılandırmacı bir yaklaşımdır. Bilginin aktarılmadığını birey tarafından çevreyle etkileşimi sonucunda kendi zihninde yapılandırıldığını savunur. Buna çocuğun sözel gösterimden yararlanacak kadar biyolojik ve zihinsel olarak gelişmediği varsayımı (Kamii ve DeVries, 1978; Piaget, 1952) eklenecek olursa, okul öncesi dönemde matematik öğretimi için Piaget’in kuramındaki doğrudan anlatımın uygun bir yöntem olarak görülmediği söylenebilir.

2.7. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde okul öncesi dönemde sayı gelişimi ve sayı gelişimi üzerinde etkili olan çeşitli faktörler hakkında ülkemizde ve yurt dışında yapılan bazı araştırma bulguları sunulmuştur.

2.7.1. Türkiye’de Sayı Kavramı İle İlgili Yapılmış Araştırmalar

Türkiye’de konu ile ilgili yapılmış araştırmalar tarih sırasına göre verilmiştir.

Şirin (2011), “Beş Yaş Grubu Çocuklara Sayı Ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Oyun Yönteminin Etkisi” isimli yüksek lisans çalışmasında 2009-2010 eğitim öğretim yılında Bursa ilinin Orhangazi ilçesindeki bağımsız bir anaokuluna devam eden 5 yaş grubu 30 çocukla deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Uygulanan oyun temelli sayı ve işlem kavramları programı sonunda sayı ve işlem kavramları başarısı deney grubunda kontrol grubuna göre daha başarılı bulunmuştur. Oyun temelli sayı ve işlem kavramları programının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tekneci (2009), “ Okul Öncesi Dönemde Alınan Satranç Eğitiminin İlköğretimin 1. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” konulu tezini Sakarya ili Özel Şahin İlköğretim okuluna devam eden anasınıfından 22 deney grubuna, ilköğretim 1. sınıfa devam eden 20 öğrenci ise kontrol grubuna dahil edilmiştir. Çocukların temel satranç bilgisini ölçmek amacıyla “Erken Matematik Yeteneği Testi-3” (TEMA-3) kullanılmıştır. Araştırma sonunda, satranç eğitimi alan öğrencilerin matematik yeteneği puanları yaş gelişiminin üzerinde yüksek bulunmuştur. Satranç oynamayı bilen öğrencilerin Erken Matematik Yeteneği Testi-3” (TEMA-3) sonuçları; bir basamaklı sayılarda zihinsel sayı doğrusu ve iki basamaklı sayıları yazma, büyük sayılarla toplandıktan sonra yazma, toplama işleminin değişim özelliğinin sembolik olarak gösterimi, iki basamaklı sayılarda sayı doğrusu, 11’den 20 nesneye kadar birer birer sayma ve bir basamaklı büyük sayıdan küçük olanı veya kendisini çıkarma becerilerinde satranç bilmeyenlere göre daha başarılı olduklarını göstermektedir. Sonuçlar okul öncesinde alınan satranç eğitiminin çocukların matematik becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucunu göstermektedir.

Yalım (2009), “Okul Öncesi Eğitim Alan 5-6 Yaş Çocuklarında Matematiksel Şekil Algısı Ve Sayı Kavramının Gelişiminde Drama Yönteminin Etkisi” isimli yüksek lisans tezini Kayseri ili Kocasinan ilçesinde bulunan Beyazşehir İ.M.K.B. İlköğretim okulunda 60 çocukla deneysel bir çalışma ile yapmıştır. Drama temelli geometrik şekil ve sayı kavramları eğitim programı 5 hafta boyunca uygulanmış ve uygulanan programın etkililiği deney grubu çocukların geometrik şekil ve sayı kavramı başarısında anlamlı derecede farklılık göstermiştir.

Erbay (2009), “Anasınıfına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Verilen Yaratıcı Drama Eğitiminin Çocukların İşitsel Muhakeme Ve İşlem Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” konulu Konya ilinde gerçekleştirdiği doktora tezinde 15’i kız 15’i erkek olmak üzere 30 çocukla deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada deney grubuna uygulanan program sonunda çocukların hem işitsel muhakeme hemde işlem becerilerinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuş yaratıcı drama programının işitsel muhakeme ve işlem becerileri gelişimini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yiğit (2008), “Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 4-5 Yaş Çocuklarına Sayı Kavramı Kazandırmada Montessori Öğretim Yöntemi Ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Etkinliği” isimli yüksek lisans tezinde, Selçuk üniversitesi Meslek Eğitim Fakültesine bağlı İhsan Doğramacı Uygulama Anaokuluna devam eden 4-5 yaş çocuklarına sayı kavramı eğitim Montessori ve geleneksel yöntem sunularak verilmiştir. 10 çocuk 4 yaş, 20 çocuk 5 yaş (10 deney-10 kontrol) toplam 40 çocuk ile çalışılmıştır. Deney grubuna 6 hafta boyunca Montessori eğitimi ile kontrol grubuna yine 6 hafta geleneksel yöntem ile sayı kavramı eğitimi verilmiştir. Eğitim sonrasında uygulanan Montessori programının uygulandığı çocukların, geleneksel yöntemle eğitim alan çocuklara göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydoğan (2007), yaptığı araştırmada; anasınıfına devam eden 6 yaş grubu çocukların sayılarla ve geometrik şekillerle ilgili kavramları kazanmalarında ‘Kavram Eğitim Programı’nın etkisinin incelemiştir. Çalışma grubunu, Aydın ilindeki ilköğretim okullarının anasınıflarına devam eden 6 yaş grubu 36 çocuk oluşturmuştur. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu, deneme modelindedir. Veri toplama aracı olarak,

çocukların sayılarla ilgili kavramları öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla “Piaget Sayı Korunum Testi”, geometrik şekillerle ilgili kavramları öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla da Aktaş ve Aslan (2004) tarafından geliştirilen “Geometrik Şekilleri Tanıma Testi” kullanılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda, deney ve kontrol gruplarının “Piaget Sayı Korunum Testi” ve “Geometrik Şekilleri Tanıma Testi”nden aldıkları öntest puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Sayılarla ve geometrik şekillerle ilgili “Kavram Eğitim Programı” uygulaması sonrasında, deney ve kontrol grubu çocuklarının öntest puanları kontrol altına alındığında “Piaget Sayı Korunum Testi” ve “Geometrik Şekilleri Tanıma Testi” son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur. Montessori eğitimi ve oyuncakları ile verilen eğitim alt sosyo-ekonomik düzeye sahip ailelerin çocuklarında etkili bulunmuştur.

Poyraz ve Turhan (2006), anasınıfına devam eden alt sosyo-ekonomik düzeydeki çocuklara uygulanan matematiksel kavramları destekleyici eğitim programının cümle ve sayı olgunluk puanlarına olan etkisini incelemiştir. Matematiksel kavramları destekleyici eğitim programının uygulanması sonucunda, çocukların cümle ve sayı olgunluk puanlarında artış gösterip göstermediği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, uygulanan Matematiksel Kavramları Destekleyici Eğitim Programının, alt sosyo-ekonomik düzeydeki anasınıfına devam eden çocukların, cümle ve sayı olgunluk puanlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

Ömercikoğlu (2006) “4-7 Yaş Arası Çocukların Sayı Kavramlarının Piaget’in Birebir Eşleme Deneyleri İle İncelenmesi” konulu yüksek lisans tezinde Piaget’in birebir eşleme deneylerinin 4-7 yaş arası çocuklarının sayı kavramlarına etkisini incelenmiş, araştırma sonucunda 4 ile 5 yaş arasında, 6 ile 7 yaş arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. 4 yaş çocuklarının birebir eşleme testi sonuçlarının diğer yaş gruplarının gerisinde olmasının kavram öncesi dönemde olmalarında; 5-6 yaş çocuklarının birebir eşleme testi sonuçları arasında fark çıkmamasının her iki yaş grubunun da sezgisel dönemde bulunmalarından; 7 yaş çocuklarının en iyi sonuçları elde etmesinin ise bu yaş çocuklarının artık somut işlemler döneminde olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yılmaz (2006)'da yaptığı araştırmada “Okulöncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarının Sayı Ve İşlem Kavramlarını Kazanmalarında Müzikli Oyun Etkinliklerinin Kullanılmasının Etkisi”ni incelemiş, bu amaç doğrultusunda 10 çocuk deney grubuna, 10 çocuk birinci kontrol grubuna ve 10 çocuk ikinci kontrol grubuna alınmıştır. Çocuklara eğitim vermeye başlamadan önce örnekleme alınan çocuklara “5 – 6 yaş çocuklarda sayı ve işlem kavramının kazanılmasına ilişkin başarı testi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda sayı ve işlem kavramı eğitimi, müzikli oyun etkinlikleri kullanılarak, kontrol gruplarında ise müzikli oyun etkinlikleri kullanılmaksızın oyun, drama, okuma – yazmaya hazırlık çalışmaları gibi etkinliklerle verilmiştir. Araştırma sonucunda sayı ve işlem kavramı açısından, ön test puan ortalamalarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı, ön test puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında deney grubu ile kontrol grupları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Kırlar (2006), “Okulöncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden Altı Yaş Çocuklarına Bazı Matematiksel Kavramları Kazandırmada Yapılandırılmış Yöntem ile Geleneksel Yöntemin Etkililiğinin Karsılaştırılmalı Olarak incelenmesi” konusunda bir araştırma yapmıştır. Araştırmada sayılarla ilgili becerilerin kazanılıp kazanılmadığını ölçmek amacı ile “Piaget” nin Sayı Korunum Testi” kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, yapılandırılmış yöntemin uygulandığı deney grubu çocuklarının sayılarla ilgili son test puan ortalamasının, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu çocuklarının son test puan ortalamasından daha yüksek olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Bu bulgulardan elde edilen sonuçlara bakıldığında, deney grubu çocuklarının, kontrol grubu çocuklarına göre rakamları çizme davranışlarında daha başarılı oldukları görülmüştür.

Başaran (2006), “Erken Öğrenme Becerileri Değerlendirme Aracının Tokat Örneğinde 48-66 Aylık Türk Çocuklarına Uyarlanması” isimli yüksek lisans tezinde Tokat il merkezinde bulunan anaokulu, kuruma bağlı okul öncesi eğitim kurumu ve özel okullara devam eden 48-66 aylık 200 çocukla düşünme, dil ve matematik alanlarını kapsayan Erken Öğrenme Beceri aracını uyarlamıştır. Sayı alt ölçeğinden elde edilen

bulgular, ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca cinsiyete göre farklılık incelendiğinde kız ve erkek çocuklar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadığı sonucu elde edilmiştir.

İlkörücü (2006) “Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden 6 Yaşındaki Çocuklara Uygulanan Ev Odaklı Matematiksel Destek Programının Çocukların Matematiksel Kavram Edinimine Etkisinin İncelenmesi” konulu yüksek lisans tezinde uygulanan ev odaklı matematiksel destek programının çocukların sayı, uzay, ölçme, grafik, zaman kavramı, işlem, şekil, zıt kavram becerilerinde deney grubu lehine gelişme gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırma Ankara ili Mamak ilçesinde okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 6 yaş ve alt sosyo-ekonomik düzey ailelere sahip 25 kız, 25 erkek toplam 50 çocukla gerçekleştirilmiştir.

Güven ve Balat (2004) “1 ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik yeteneklerinin okul öncesi eğitim alıp almama ve kurumda veya aile yanında kalma durumlarına göre karşılaştırılması” konulu araştırmalarında, örnekleme oluşturan toplam 173 çocuktan kurum bakımında olan çocukların %45’ ini kız % 55’ ini erkek; ailesinin yanında kalan çocukların ise: %51,3’ ünü kız, %48,7’ si erkek, kurum bakımında olan çocukların %46,7’ si okul öncesi eğitimden yararlanmamış, %21,7’ si okul öncesi eğitimden yararlanmış çocuklardan %31,6’ sının okul öncesi eğitiminden yararlanma durumları hakkında bilgi edinilemeyen çocuklardan oluşmaktadır. Ailesi yanında kalan çocukların ise %40,7’ si okul öncesi eğitimden yararlanmamıştır. Geri kalanlar ise okul öncesi eğitimden 1-3 yıl arasında yararlanmıştır. Çocukların matematik yeteneklerini belirlemek için erken matematik yeteneği testi 2 (EMYT-2) bireysel olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre; Örnekleme oluşturan birinci ve ikinci sınıf çocukların puanları arasındaki farkı anlamlı olduğu bulunmuştur. Grupların ortalamaları dikkate alındığında üst sosyo-ekonomik düzey çocukların en yüksek, kurum bakımından olan çocukların ise en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan birinci sınıf çocukların okul öncesi eğitimden yararlanma düzeylerine göre (EMYT-2) ortalamaları arasında fark bulunmazken, ikinci sınıfa devam eden çocukların okul öncesi eğitimden yararlanma düzeylerine göre (EMYT-2) puan ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında 3 yıl okul

öncesi eğitimden yararlanan çocuklar en yüksek, okul öncesi eğitimden yararlanmayan çocuklar ise en düşük puan ortalamalarına sahip olmuşlardır.

Sancak (2003) “Okul öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Sayı Ve Şekil Kavramının Kazandırılmasında Bilgisayar Destekli Eğitim İle Geleneksel Eğitim Yöntemlerinin Karşılaştırılması” konulu araştırmasında deneysel bir model oluşturmuştur. Ankara ili Çankaya ilçesindeki ilköğretim okullarından 60 çocuğa veri toplama araçları olarak, geometri şekil kavram düzeyini belirlemek için “Geometrik Şekil Kavram Formu” , sayı korunum düzeyini belirlemek için “Piaget’in Sayının Korunumu Testi” , çocukların bilgisayar destekli eğitim ile ilgili görüşlerini öğrenmek için “Çocukla Görüşme Formu” uygulanmıştır. Sonuçta sayı ve şekil kavramlarını öğrenmede bilgisayar destekli eğitim alan çocukların geleneksel eğitim alan çocuklara oranla daha başarılı olduğunu bulmuştur.

Develi ve Orbay (2002) “4-6 Yaş Grubu Çocuklarda Sayı Kavramının Gelişim Düzeylerini Saptamak” üzere Amasya ilinin çeşitli anasınıfı ve yuvalarında eğitim alan 4 yaş grubundan 19, 5 yaş grubundan 13 ve 6 yaş grubundan 63 olmak üzere toplam 95 çocuk üzerinde yaptıkları araştırmada çocukların Sayı kavramı gelişim düzeylerini araştırmışlardır. Sayıyı Koruma, bu süreçte ortaya çıkmaya başlayan Sayının Kardinal Özelliği ve Toplamaya Hazır Oluş düzeylerini ölçme ile sınırlı tutulan araştırmada; Sayıyı koruma başarısı: 4 yaş için %53.5, 5 yaş için %77, 6 yaş için %87 Kardinal özelliği kavrama başarısı: 4 yaş için %37, 5 yaş için %85, 6 yaş için %92 bulunmuştur. Buna göre dört yaş grubu çocuklarının bire bir eşleme ve denk küme kurmada başarılı oldukları, ancak henüz sayıyı koruyamadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca çocukların yaşları arttıkça başarı düzeyinde de bir artış olduğu gözlenmiştir.

Altaş (2002) “İki Dilde Eğitim Gören 6-10 Yaş Grubu Çocuklarının Mantıksal Matematiksel Gelişimlerini Tespit Etmek” amacıyla 270 çocuk üzerinde yaptığı araştırmada bulduğu sonuçları şöyle sıralamıştır; Çocukların konuşmaya başlama zamanları ile matematik kavramlarının gelişimi arasında anlamlı bir fark yoktur Çocukların bilgisayarlarının olması onların matematik kavramlarının gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Bilgisayarı olan çocukların bilgisayarı olmayan çocuklara göre

matematik gelişiminde daha ileri bir seviyede olduğu görülmüştür. Ailelerin çocuklara kitap okumaları, okul döneminde ise çocuğun kitap okuması ve ailenin dinlemesi matematik kavramlarının gelişimini olumlu yönde etkilediği sonucu bulunmuştur. Cinsiyetler arasında matematik kavramlarının gelişimi açısından bir farklılık mevcut değildir. Araştırmacı ayrıca ikinci dil kullanımının çocukların sıralama, sınıflama, paylaşırma ve korunum kavramlarının kazanımı konusunda etkili olduğu sonucunu bulmuştur.

Güven (2000) “Matematik Hesaplamalarda Yaklaşımlar Ve Cinsiyet Farklılığı İle İlgili Olarak Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi” isimli araştırmasında, İstanbul ilindeki 98 ilköğretim okulunda görev yapan 505 sınıf öğretmeni ile çalışmıştır. Öğretmenlere uygulanan anket sonucunda elde edilen bulgular da elde edilen sonuçlarda öğretmenlerin çoğuna göre matematikle ilgili olarak yeni anlatılan bir konuyu anlama hızı, işlemlerde daha dikkatli olma, işlemlerde doğru sonuca ulaşma ve işlemlerde parmak kullanma açısından kız ve erkek öğrenci açısından hiçbir fark olmadığı bulunmuştur. Öğretmenlerin çoğunluğu işlemleri akıldan çözmeye erkeklerin daha başarılı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin yaklaşık yarısı ise işlem hızı açısından kızlar ve erkekler arasında bir fark olmadığını söylerken, sadece % 6’ sı kızların, geri kalan % 46’ sı ise erkeklerin daha hızlı olduklarını belirtmişlerdir

Dere (2000) “Okul öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Bazı Matematik Kavramlarını Kazandırmada Yapılandırılmış ve Geleneksel Yöntemlerin Karşılaştırılması” adlı araştırmasında yapılandırılmış yöntemin geleneksel yöntemle göre etkililiği incelemiştir. Araştırmaya deney ve kontrol gruplarının %50’ si kız, %50’ si erkek çocuklardan oluşan 60 çocuk katılmıştır. Deney gruplarına yapılandırılmış ve geleneksel yöntemle grup oyunları, okuma-yazmaya hazırlık çalışmaları ve masa etkinlikleri kullanılarak eğitim verilmiştir. Kontrol gruplarına ise eğitim verilmemiştir. Araştırmacı Piaget’ in sayı korunum testinin ikinci sayfasında yapılandırılmış yöntemle uygulama yapılan deney grubundaki çocukların sayı ve şekil kavramlarındaki başarısının, geleneksel yöntem uygulanan deney grubu ve kontrol grubundan anlamlı bir şekilde farklı olduğunu bulmuştur. Yapılan çalışmada cinsiyetin sayı korunumu kazanımında bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Yıldız (1998) “İşbirlikçi Öğrenme İle Geleneksel Öğretimin Okul öncesi Çocukları Temel Matematik Becerilerinin Gelişimi Üzerindeki Etkileri”ni ortaya koymak amacıyla yaptığı araştırmada kontrol gruplu ön test ve son test araştırma deseni kullanılmış. Ayrıca okulöncesi eğitim kurumlarında uygulanmakta olan matematik çalışmaları ve uygulanan yöntemlere ilişkin öğretmen görüşlerini almıştır. Araştırma deney ve kontrol grupları olmak üzere üç grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda işbirlikli öğrenme kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmanın verileri Matematik başarı gözlem formu ile toplanmıştır. Sonuç olarak, işbirlikli öğrenme yönteminin okul öncesi çocuklarının temel matematik becerilerinin gelişimi üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık oluşmadığı ve öğretmenlerin işbirlikli öğrenmenin çocuklardaki başarıyı yükselterek sosyal becerilerin gelişimini olumlu yönde etkilediğini destekler görüşlerinin ifade ettikleri görülmüştür.

Davun (1997), anasınıfı öğrencilerinde, sayı kavramını geliştirmeye yönelik görsel araçlar ve anasınıfı öğrencileri için sayı kavramı alıştırmaya kitabı örneği oluşturmayı amaçladığı araştırmasında, sayı kavramı eğitimi vermeye yönelik olarak araştırmacı eğitim amaçlı yerli ve yabancı birçok görsel materyalleri imkânları dâhilinde incelemiştir. Sayı kavramı eğitiminin bir takım oyun materyalleri, resimsel çalışmalardan oluşan kitap ve resimli öğretim levhaları ile verildiğini saptamıştır. Sonuç olarak çocuklara sayıların kavratılmasında yapılan çalışmalarda pratik, renkli, uygulama kolaylığı olan oyuncakların çok yararlı olduğunu, oyun oynarken öğrendiklerini uyguladıklarını ve şekillerin verilmesinde yırtarak, yapıştırarak veya teraziye ağırlık takıp çıkararak yapılan oyunlarda çocukların daha etkili öğrendikleri saptamıştır.

Karataş (1996) “Özel ve Resmi Anaokullarına Devam Eden 5-6 Yaş Grubundaki Çocukların Bazı Sayı Kavramlarına Ait Becerilerinin İncelenmesi” konulu araştırmasında 4-5-6 yaş grubundaki 72 si kız 72 si erkek olmak üzere toplam 144 çocuğu örnekleme olarak çocukların sayı kavramlarıyla ilgili becerilerini incelemek amacıyla bir liste oluşturmuş ve sayı formu uygulamıştır. Sonuç olarak eşleştirme becerilerinde çocukların tamamının başarılı olduğunu buna karşılık sayı sembollerini tanıma, sayı sembolü ile uygun nesne ilişkisini kurabilme becerilerinde erkeklerin

kızlara oranla daha başarılı olduğunu, kızların ise sıralama becerisinde yani sıralanan nesne gruplarına uygun sayı sembolü bulmada erkeklere oranla daha başarılı olduğu sonucunu bulmuştur. Bir diğer sonuçta özel ve resmi kurumlara devam eden 4–5–6 yaş çocukların sayı kavramıyla ilgili beceriler yönünden karşılaştırıldığında, özel kuruma devam eden çocukların daha başarılı olduğu görülmüştür. Çocuklardaki sayı kavramına ait becerilerinin okula devam süresinin artmasıyla başarı oranının da arttığı görülmüştür.

Çepoğlu (1994) “Sayı Kavramları Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması” nı 66–77 ay arasındaki 81’ i kız 99’u erkek olmak üzere toplam 180 öğrenciye uygulamış, yaş düzeyi arttıkça sayı kavram ve becerilerindeki başarının da arttığını gözlemlemiştir. Araştırmacı, aile eğitimi, televizyon izleme alışkanlıkları gibi pek çok faktörün sayı kavram ve becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Davaslıgil (1994) yaptığı araştırmada, 64’ü kız, 84’ü erkek olmak üzere 148 ilkolku 2. Sınıf öğrencisine Raven İlerleyen Matrisler (SPM) ve Matematik Başarı testi uygulamıştır ve yine aynı gruba 5. Sınıfa geldiklerinde Raven İlerleyen Matrisler (SPM) testi uygulayarak boylamsal bir çalışma gerçekleştirmiştir. Sonuçta, Raven İlerleyen Matrisler (SPM)’in her iki uygulaması ile matematik puanları arasında. 45 ve. 57’lik korelasyonlar elde edilmiş, cinsiyetler arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Haktanır (1994) “Yedi-On Yaşlarındaki Çocuklarda Sayı, Madde, Uzunluk, Miktar, Ağırlık, Alan Ve Hacim Korunumu İlkesinin İncelenmesi” konulu araştırmasında, Ankara il merkezindeki farklı sosyo-ekonomik düzeydeki semtlerden 7-10 yaşlarındaki 240 çocuğu tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçerek “Kademeli Örnekleme Metodu” kullanmıştır. Araştırma sonucuna göre çocukların korunum ilkelerini anlamalarında sosyo-ekonomik düzeyin, cinsiyetin, ebeveynlerin öğrenim durumlarının ve çocukların sahip oldukları kardeş sayısının etkili olduğunu bulmuştur.

Bumin (1993) “Anaokulu Eğitimi Alan ve Almayan 61-72 Aylık Çocukların Sayı Kavramlarındaki Başarı Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” konulu araştırmasında, anaokulu eğitimi alan kız çocuklarının anaokulu eğitimi almayan kız çocuklarına göre daha başarılı oldukları sonucunu bulmuştur. Yine

aynı araştırmada anaokulu eğitimi alan kız ve erkek çocukların algılamaları arasında bir fark olup olmadığına bakmış ve cinsiyetin etken olmadığını bulmuştur. Bunun, anaokulu eğitimi alan çocukların eğitim almayan çocuklara göre test yönergesini algılamaları yönünden karşılaştırıldıklarında daha başarılı olduklarını, anaokulu eğitimi alıp almamanın algılamayı etkileyen bir faktör olduğunu bulmuştur.

Gürselin (1993) “ Zihinsel engelli çocukların doğal sayıları gerçek nesnelere kullanarak eşleme, resimleri işaret ederek gösterme, rakamlar gösterildiğinde söyleme becerilerinin gerçekleştirilmesinde bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin basamaklandırılmış yöntemle uygulanması” isimli doktora tezini, Eskişehir ili Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Zihinsel Engelliler Eğitim ve Araştırma Birimindeki 6 çocukla gerçekleştirmiştir. Zihinsel engelli çocuklara sayı kavramını öğretmeyi amaçlamış ve bu amaç doğrultusunda doğrudan öğretim yönteminin bir uyarlaması basamaklandırılmış öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin etkinliğini incelemiştir. Bulgulara bakıldığında sayı kavramı öğretiminde basamaklandırılmış öğretim yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Çelen (1992), 4–6 yaş çocuklarının sayı ve mekân korunumu kazanmasında sembolik oyunun işlevi üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırma deneme modelinde olup, örneklemi 4–6 ve 5–6 yaşlarında toplam 60 çocuk oluşturmuştur. Araştırmada kullanılan test, sayı ve mekân korunum testi olmak üzere iki alt testi içermektedir. Sonuç olarak, deney ve kontrol grubu çocukların sayı korunum son test puan ortalamaları t testi ile değerlendirilmiş farklılık $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular sonucunda, sembolik oyun eğitiminin deney grubu çocuklarının sayı korunumunu kazanmalarında etkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Buna karşılık deney ve kontrol grubu çocuklarında mekân korunumu son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Deney ve kontrol gruplarında, sembolik oyun eğitiminin mekân korunumu kazanmada etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ürkün (1992) tarafından yapılan çalışmada, “Okul öncesi Dönemde Olan Dört, Beş - Yaşlarındaki Çocuklara Uygulanan Destekleyici Matematiksel Kavramlara Dayalı

Eğitim Modelinin Yaşı ve Cinsiyete Bağlı Olarak Farklılık Gösterip Göstermemesinin İncelemesi” konulu araştırmasında 20 deney, 20 kontrol olmak üzere 40 çocukla çalışmıştır. Dört haftalık eğitim programı sonunda araştırma kapsamındaki beş yaşındaki çocukların başarısı, dört yaşındakilere göre daha fazla bulmuştur. Araştırma yaş faktörünün önemli, cinsiyet faktörünün ise önemsiz olduğunu ortaya koymuştur. genel başarı düzeyleri incelendiğinde, deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Özgen“ in 1991“ de yaptığı “Susam Sokağı Adlı Televizyon Okulöncesi Eğitim Dizisinin Sayma, Sayı ve Sayısal İşlemler Bilgisi Hedefleri Doğrultusunda Etkisi” isimli doktora tezinde, Susam Sokağı dizisinin bilişsel alan hedeflerinin dört ana grubundan birini oluşturan, sayma, sayı ve sayısal işlemler bilgisine etkisini incelemiştir. Araştırmaya anaokuluna devam eden dört, beş ve altı yaşlarında 60’ı deney, 60’ı kontrol grubu olmak üzere toplam 120 çocuk dahil edilmiştir. Çocuklar cinsiyet, yas, anne eğitim düzeyi ve yuva deneyimine göre eşitlenmiştir. Araştırma 27 Eylül-15 Kasım 1989 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş ve bu süre içinde deney grubundaki çocuklara Susam Sokağı adlı dizi izlettirilmiştir. Bu sırada kontrol grubu normal programına devam etmiştir. Deneysel işlemde önce ve deneysel işlemde sonra her iki grupta da üç kez ölçüm yapılmış ve ölçme işlemindeki hedef davranışlara yönelik hazırlanmış olan ‘Sayı Testi’ ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda diziyi seyreden çocukların “sayma, sayı, ve sayısal işlemler” bilgisi erişileri ile diziyi izlemeyen çocukların erişileri arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Coşkun (1990), anaokuluna giden beş yaş çocuklarının 1’den 5’e kadar sayı sembollerini öğrenmelerinde geleneksel eğitim ile bilgisayar eğitiminin karşılaştırmalı olarak incelediği araştırmasında sosyo ekonomik düzeyi yüksek çocuklardan 1. deney grubun 15 ‘i bilgisayarla eğitim alırken 2.deney grubun 15’i geleneksel eğitim almıştır. Sosyo ekonomik düzeyi düşük çocuklardan 1.deney grubun 15 ‘i bilgisayarla eğitim alırken 2.deney grubun 15’i geleneksel eğitim almıştır. 60 çocuk bu araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda 1-5 arası sayı sembollerinin öğrenilmesinde anaokuluna giden 5 yaş çocuklarının 1’den 5’e kadar sayı sembollerini öğrenmelerinde bilgisayarla verilen eğitimin, geleneksel eğitim

teknikleriyle yapılan eğitimden daha etkili olduğu bulunmuştur. Sayı sembollerini sayma ve eşleştirmede bilgisayarla yapılan eğitimin etkili olduğu görülürken, sayı sembolünü yazmada geleneksel eğitimin daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

San ve Arı (1988), yaptıkları araştırmada anaokuluna giden 5 yaş iki ay ile 6 yaş arasında değişen çocukların sayı ve miktar konumunu kazanmalarında bilgisayarın etkisi olup olmadığını incelemişlerdir. Örneklem grubunu 58 öğrenci oluşturmaktadır. Bunlardan 28'i bilgisayarlı eğitim alan anaokulundan, 30'u bilgisayar olmayan anasınıfından araştırmaya alınmıştır. Öğrencilere Piaget'in sayı miktar korunumu ile ilgili test uygulanmıştır. Bir anaokulunda sayı ve miktar korunumu ile eğitim teknikleriyle hazırlanan program verilirken, diğer anaokulunda bilgisayarla sayı ve miktar korunumu ile ilgili eğitim verilerek karşılaştırma yapılmıştır. Verilen eğitimlerden sonra her iki eğitiminde sayı ve miktar korunumu kazanmada etkili olduğu görülmüştür. Sayı korunumu kazanmada her iki eğitimin arasında fark bulunmazken, miktar korunumu kazanmalarında bilgisayarla yapılan eğitim, eğitim teknikleriyle yapılan eğitimden daha etkili olduğu görülmüştür.

Gürsel (1987) yılında Eskişehir ilkokulları bünyesinde bulunan özel alt son sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki aritmetikle ilgili ritmik sayma, doğal sayılar, toplama ve çıkarma işlemlerinde hedeflenen amaçlara ulaşma düzeyi ile amaçları gerçekleştirme düzeyinin, cinsiyete ve zekâ bölümüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 1986-87 eğitim öğretim yılında Eskişehir merkez ilkokullarının 23 özel alt son sınıfında öğrenim gören ve okuma-yazma bilen 64 çocuk oluşturmuştur. Öğrencilerin zekâ bölümleri ve takvim yaşları ile ilgili bilgiler Eskişehir RAM kayıtlarından elde edilmiş, "Aritmetik Mutlak Başarı Testi" araştırmacının kendisi tarafından geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda özel alt son sınıfında öğrenim gören öğrencilerin ritmik sayma ve toplama işlemlerinde başarılı, doğal sayılar ve çıkarma işlemlerinde başarısız oldukları bulunmuştur. Ayrıca ritmik saymada erkek öğrenciler kız öğrencilere göre daha başarılı, zekâ düzeyi yüksek olan öğrencilerin de amaçları gerçekleştirme düzeyinde daha başarılı oldukları bulunmuştur.

2.7.2. Yurt Dışında Sayı Kavramı İle İlgili Yapılmış Araştırmalar

Patel ve Canobi (2010), okul öncesinde toplama işleminde sayı ve kavram etkileşimini ortaya koymak amacıyla bir inceleme yapmıştır. Toplamada birleşme özelliği, sayılarla ve bilinmeyen sayılarla (a few, a box) ilgili çalışmalar yapmak için üç-dört yaşlarında 18 çocuk ve dört-beş yaşlarında 24 çocuk araştırmaya katılmıştır. Yaşı büyük olan çocukları içeren grup, toplamada birleşme özelliği ve bilinmeyen sayılarla toplama işlemi yapma konusunda yaşı küçük olan gruba oranla daha başarılı çıkmıştır. Bulgular okul öncesinde bilinmeyen sayılarla toplama işlemi yapılabileceğini bize gösteriyor.

Howell ve Kemp (2010), sayı algısıyla ilgili iki çalışma yapmıştır. Çalışmaya Avustralya'nın Sidney şehrinde yaşayan, okul öncesi kurumlarda ve çocuk bakım merkezlerinden bulunan 176 çocuk katılmıştır. Çocukların alıcı dillerini ölçmek için "Peabody Picture Vocabulary Test", matematiksel düşüncelerini ölçmek için ise "Woodcock Johnson III Test of Achievement" testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda ise çocuklar genel bir beceri göstermelerine rağmen okul öncesi kurumlarda bulunan çocuklarla, çocuk bakım merkezlerinde bulunan çocuklar arasında beceri yönünden hiçbir ölçümde belirgin bir farklılık bulunamamıştır. Fakat niceliksel kavramlarda erkekler kızlara oranla daha iyi performans göstermişlerdir. Kızlar ise saymada erkeklere göre daha büyük başarı göstermişlerdir. Sonuç olarak bu iki çalışma çocukların bir üst eğitim seviyesine geçişte bazı becerilerini anlamak (sayı algısı ve alıcı dil becerileri) için bize yol gösterici olabilir.

Tian ve Huang'ın (2009), yaşları dört-yedi arasında değişen 1872 çocukla yaptıkları araştırmada çocukların uzamsal ve sayısal muhakeme becerileri değerlendirilmiştir. Araştırmada uzamsal muhakeme yeteneğinin beş yaş altı ay- beş yaş on bir ay, sayısal muhakeme yeteneğinin ise yedi- yedi yaş beş ay arasında hızlı bir gelişme gösterdiği sonucu ortaya konmuştur. Cinsiyet açısından çocukların uzamsal ve sayısal muhakeme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamakla birlikte, erkek çocukların 0-20 arasındaki sayıları sayma performanslarının kız çocuklarının performansından daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Chard ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptıkları çalışmada; erken dönem sayı mantığı, geometri, ölçme ve matematik terimleri bilgisinin gelişimine odaklanan okul öncesi matematik müfredatının gelişmesi ve uygulanabilirliği incelenmiştir. Amerika'daki okullarda matematikte başarısızlık, küçük yaştaki çocukların erken dönem matematik algıları üzerine kurulacak ilk yapılara ve kaçırılan fırsatlara çok az dikkat edilmesinden kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Floyd ve arkadaşları (2006); az gelişmiş matematik becerilerinin olası uzun dönem sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, okul öncesi çağındaki çocuklar için daha iyi sonuçlar sağlamak ve eğitimsel yaşantıları geliştirmek amacıyla bu becerilerin ortaya çıkması ve geliştirilmesinin iyi bir şekilde anlaşılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Yapılan araştırmada okul öncesi bir kuruluşa ve başlangıç programına katılan 3- 6 yaş arasındaki 163 çocuğun gözlenmesi sonucu;

- a) test – tekrar test güvenilirliğinin kanıtı,
- b) Okul öncesi Sayısal Beceri Göstergelerinin (OSG) aynı yapıyı ölçtüğünün kanıtı,
- c) OSG sonuçlarında yaşa bağlı farklılıkların kanıtı
- d) Matematik, sayısal beceriler ve diğer okul öncesi becerileri ölçen üst test grubunun sonuçlarıyla OSG'nin dış ilişkiler gösterdiğinin kanıtı ortaya çıkarılmıştır.

Pan ve arkadaşları (2006), çalışmalarında Amerikan ve Çinli annelerin beş ve yedi yaşındaki çocuklarının günlük yaşamlarında sayıları öğrenmelerini ve anne çocuk etkileşiminin çocukların orantısal muhakeme becerilerine katkılarını kıyaslamayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar 32 Amerikalı ve 40 Çinli olmak üzere toplam 72 anne ve onların çocukları ile çalışmışlardır. Annelere çocukları ile evde geçirdikleri zamanda matematikle ilgili aktivitelerine yönelik sorular sorulmuştur. Ardından çocuklara tek tek matematikle ilgili bir test uygulanmıştır. Daha sonra annelerden sayılarla ilgili muhakeme gerektiren 12 problemi çocuklarıyla birlikte çözmeleri istenmiştir. Çalışma sonunda Çinli annelerin günlük yaşantılarında Amerikalı annelere oranla matematiksel hesaplamaları çocuklara daha fazla öğrettikleri ortaya çıkmıştır. Çinli çocukların anneleriyle etkileşimini sonucu, annelerine özgü bilgilerinin sayılarla ilgili muhakeme

becerilerini olumlu etkilediği sonucunu ortaya çıkmıştır. Ancak Amerikalı çocukların sayılarla ilgili muhakeme becerilerinde önemli bir değişiklik gözlenmemiştir.

Jordan ve arkadaşları (2006), matematikte zorluk yaşayan okulöncesi çağ çocuklarındaki sayı hissini gelişimini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada ortalama yaşları 5,8 olan, orta ve düşük gelirli ailelerden gelen 411 çocuğu bir yıl boyunca dört dönemde (Eylül, Kasım, Şubat, Nisan) sayı hissi ve okuma becerileri açısından değerlendirmişlerdir. Sayı hissini; sayma, sayı bilgisi, sayıları dönüştürme, tahmin etme ve sayıların ilişkileri olarak ele almışlardır. Araştırma sonuçları düşük gelirli ailelerden gelen çocuklarda orta gelirli ailelerden gelen çocuklara göre daha düşük ilerleme olduğunu göstermesine rağmen her iki grupta da aynı oranda ilerleme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca cinsiyet farkına bakıldığında erkeklerin kızlardan daha başarılı oldukları görülmüştür.

Aunio ve arkadaşları (2004), farklı ülkelerde çocukların sayı hissini araştırdıkları çalışmada Finlandiya, Hong Kong ve Singapur da dört-dokuz yaş arası çocuklarda çeşitli çalışmalar yapmışlardır. 254 çocuk Finlandiya'dan, 246 çocuk HongKong'dan ve 130 çocuk Singapur'dan çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırmada Van Luit ve diğ. (1994) tarafından geliştirilen Early Numeracy Test (Erken Sayı Testi) (ENT) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan test çocukların sayısal ve sayısal olmayan niceliksel bilgilerini gelişimsel bir bakış açısı içerisinde değerlendirmeyi amaçlayan karşılaştırma, sınıflandırma, bire bir eşleştirme ve sıralama becerilerinin yanı sıra sayma kelimelerinin kullanımı, yapısal sayma, sonuca yönelik sayma ve sayıların genel yapısını anlama gibi kavramları içermektedir. Çocuklar ile çalışılırken test bireysel olarak uygulanmış ve yaklaşık her çocuk için 30 dakika sürmüştür. Araştırmanın sonuçları, çocuklarda yaşa bağlı önemli bulgular ortaya koyarken cinsiyete ve dile dayalı anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Hong Kong ve Singapur da dört yaşındaki çocuklarda sayma ve ilişkilendirme becerilerinde üstünlük ortaya çıkmıştır. Araştırmanın bulgularını öğretimdeki farklılıklar açıklamaktadır.

Aunolo ve arkadaşları (2004) Okul Öncesi Dönemden İlkokul 2. Sınıfa Kadarki Dönemde Matematik Performansının incelendiği” çalışmada, 194 Finlandiyalı çocuk

matematik performanslarına göre her yıl iki kez olmak üzere üç yıllık bir dönemde toplam 6 kez incelenmiştir. Sayma yeteneği, görsel dikkat, soyut bilgi ve dinleme analizi gibi edinilmiş kavramlar test edilmiştir. Sonuçta matematik performansı zaman içinde artan bir değişiklik göstermektedir. Araştırmada matematik yeteneğine okul öncesi dönemde sahip olan çocukların diğerlerine oranla daha iyi bir performans gösterdikleri ve matematikle daha ilgili oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.

Bengino ve Ellis (2004), yaptıkları çalışmada dört yaşında orta gelirli ailelerden gelen ve okulöncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların sayma becerileri üzerinde ailelerin ve okul çağındaki kardeşlerin etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya 19 aile çocukları ile birlikte, 16 aile ise hem okulöncesi eğitimi alan çocukları hem de okulöncesi eğitimi alan ya da ilkokul birinci sınıfta olan kardeşleri ile katılmışlardır. Araştırmaya katılan kardeşler dört yaşındaki çocuklardan en az iki yaş büyük olanlardan oluşturulmuştur. Ayrıca toplam 35 aileden 33' ünü anneler, 2' sini de babalar oluşturmuştur. Ailelerle araştırmada neler yapılacağı hakkında konuşan araştırmacılar araştırmanın odak noktasını kardeşlerin desteğinin olduğunu söylemişlerdir. Her aile araştırmaya iki bölümde kendi evlerinde katılmışlardır. Araştırmanın ilk bölümünde aile çocukları ile birlikte çeşitli oyunlar (hayali oyunlar, fasulyelerle oyun, kahvaltı ve tahta oyunları) sırasında gözlemlenmişlerdir. Özellikle araştırmacıların hazırladığı piknik oyunu uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde ise çocuklar matematiksel mantık ve dil açısından değerlendirilmişler ve tüm bu çalışmalar videoya kaydedilmiştir. Araştırmada Ginsburg ve Baroody (1990) tarafından hazırlanan "Test of Early Mathematical Ability" (TEMA-2) kullanılmış ayrıca videoya kaydedilen çalışmalar kodlanarak veriler elde edilmiştir. Videoya kaydedilen veriler kodlandıktan sonra belli başlıklar altında analizler yapılmıştır. Bu başlıklar aşağıdaki gibidir;

- a) Sayma stratejileri,
- b) Sayma hataları,
- c) Aile/büyük kardeş yardım tipleri
- d) Ailelerin öğretim davranışları

Araştırma sonuçlarına göre büyük kardeş ve aile desteği alan çocuklar sadece aile desteği alan çocuklardan daha az hata yapmışlardır. Araştırmada cinsiyete dayalı bir

fark olmadığı görülmüştür. Ailelerin çocuklara uygulamadaki yardımları genellikle çocuklar hata yaptıktan sonra düzeltme şeklinde ortaya çıkmıştır. Ayrıca çocukların hataları nesne sayısı arttıkça daha fazla sayıda olmuştur.

Bermejo, Morales ve Osuna (2004), çocuklarda kardinal sayı anlayışının gelişimini desteklemek için bir çalışma yapmışlardır. Deney ve kontrol gruplu bu çalışmada yapılan ön testlerden sonra dört-altı yaş aralığındaki 48 çocuk rasgele atama ile seçilmiştir. Katılımcıların kız ve erkek sayısı hem deney hem de kontrol grubunda eşit sayıdadır. Araştırmacılar deney grubu ile dört gün çeşitli uygulamalar yapmışlardır. Bu uygulamalar sırasında çocuklarla 15 ile 20 dakika arasında süren bireysel çalışmalar uygulamışlardır. Deney grubu ile yapılan birinci çalışmada 3 ve ya 5 tane tahta küp, ikinci çalışmada 2 cm çapında 4 ve 6 tane iki sıra fiş, üçüncü çalışmada 3 ve 5 parçası eksik bir puzzle, dördüncü çalışmada çocukların önüne 4 ve 6 tane şeker konularak çocuklardan saymaları istenmiştir. Araştırmada ilk önce çocuklardan bir sayısından başlayarak saymaları istenmiş, çocuk cevabı söyledikten sonra aynı nesnelere iki sayısından başlayarak saymaları istenmiştir. Daha sonra çocukların hataları üzerinde konuşulmuştur. Verilerin analizinden sonra iki son test uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamaların birincisi deney grubuna bir hafta sonra, ikincisi ise uygulamanın kalıcılığını kontrol etmek için bir ay sonra yapılmıştır. Son testler deney grubunda hem uygulamanın anlamlı bir fark oluşturduğunu hem de kalıcılığın sağlandığını göstermiştir. Kontrol grubunda ise önemli bir ilerleme olmadığı görülmüştür.

Rousselle ve arkadaşları (2004), üç yaşındaki çocuklarda büyüklüklerin karşılaştırılmasında saymanın etkisini incelemişlerdir. Ayrıca çocukların çeşitli büyüklükleri karşılaştırırken kullandıkları iki model araştırılmıştır. Bu modeller; “Analog numerical model” ve “Object-file model” dir. Yapılan çalışmada karşılaştırılan sayısal büyüklükler arasında oran ve boyut büyüklüğünün etkisi yukarıdaki iki model temel alınarak karşılaştırılmıştır. Araştırmanın uygulama basamağında araştırmacılar çocuklara iki tane beyaz kart (87 x 87 mm) üzerinde çeşitli boyutlarda (küçük, orta, büyük) ve çeşitli oranlarda (1:2, 2:3, 3:4, 8:12 vb) çubuklar sunmuşlar ve çocukların sunulan kartlar üzerindeki nesnelere yoğunluk, çevre ve yüzey durumlarını fark edip etmediklerini araştırmışlardır. Ayrıca çocuklarda sayma ile ilgili sıralama, sayının

kardinal özelliği ve söylenen sayının ifade ettiği kadar nesneyi ayırma gibi beceriler de araştırılmıştır. Araştırmacılar bu becerileri test ederken küme büyüklüğü 16 olan üzerinde çeşitli hayvanların resimleri bulunan kartlar kullanmışlardır. Araştırma sonuçları okulöncesi çocuklarının sayısal çoklukları karşılaştırırken benzer sayısal büyüklüklerin ya da nesne-alan mekanizmasını kullandıkları ile ilgili bulguların olmadığını göstermiştir. Ayrıca sayısal olarak büyüklük temelli gelişimin sayının kardinallik özelliğinin anlaşılması ile ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Wolfgang ve arkadaşları (2003), yaptıkları çalışmada 1982 tarihinde üç ve dört yaşlarındaki 47 çocuğa legolarla yapı ve inşa oyunları sunmuşlardır. Bu oyunlar matematiksel olarak çocukların kavram gelişimine yönelik hazırlanmıştır. Uygulamaların içeriğine bakıldığında çocuklara legolarla sunulan oyunlar sayı, sayma, sıralama, düzenleme, alan, uzunluk, genişlik ve derinlik gibi kavramların bulunduğu görülmektedir. Hazırlanan oyunlar haftada üç gün ve okul yılı boyunca uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonrasında çocuklar uzun süreli olarak takip edilmiş ve daha sonraki okul başarıları kaydedilmiştir. Araştırma bulgularına bakıldığında ilkokul döneminde matematiksel olarak önemli bir etki görülmemesine rağmen ortaokul ve lise basamaklarında matematiksel olarak önemli farklar olduğu görülmüştür.

Camos, Barrouillet ve Fayol (2001), çocuklarda sayma gelişiminin sözel ve motor bilgilerin koordinasyonu ile açıklanabilirliğini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada çocuklardaki sayma gelişimi dört farklı uygulama ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu deneylerde nesnelere sayma, nesnelere sayarken gösterme ve farklı dillerde sayma becerileri zaman bakımından denenmiştir. Araştırmacılar çalışmaya 5, 9 ve 21 yaşında olan ve her deneyde sayısı değişen okulöncesi eğitim kurumundan, ilkokuldan ve üniversite öğrencilerinden katılımcıları dâhil etmişlerdir. Çeşitli düzenlemeler (küçük, orta ve büyük) içerisinde sunulan nesnelere sayılması istenmiştir. Araştırmacılar tarafından yapılan hatalar ve her sayma görevinde kullanılan zaman not alınarak veriler elde edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda bütün deney aşamalarında yas ile birlikte yapılan hataların azaldığı ortaya çıkmıştır. Özellikle küçük çocuklar nesne sayısı çok olan gruplarda daha çok hata yapmış ve zamanı daha uzun kullanmışlardır.

Huntsinger ve arkadaşları (2000), birinci sınıfa giden Çinli Amerikan ile Avrupalı Amerikan çocuklarının matematik, sözcük dağarcığı ve okuma gelişimleri arasındaki farkı inceledikleri çalışmayı okul öncesi dönem ve ilköğretime başlamış olan 40 Avrupa kökenli Amerikalı (AA) ve 40 Çin kökenli Amerikalı (ÇA) çocuk ile onların anne, baba ve öğretmenleri ile yapmışlardır. ÇA çocuklar ile AA çocukların akademik performansları 3 farklı zamanda incelenmiş, çalışma başlangıcında AA çocukların ÇA çocuklara göre İngilizce sözcük dağarcığı daha başarılı bulunmuş, bununla birlikte ÇA çocukların 3. değerlendirmede AA çocuklara yetiştikleri belirlenmiştir. 3. değerlendirme sırasında ÇA çocukların AA çocuklarına göre okumada daha başarılı oldukları izlenmiştir. Aile değerlendirmelerinde çocukların ders çalışma metotları ve inançlarına göre matematik performanslarında 1. değerlendirmeden 3. değerlendirmeye doğru farklılıklar tespit edilmiştir.

Chao, Stigler ve Woodward (2000), anaokulu öğrencilerinin sayı kavramını öğrenmesini iki farklı materyali karşılaştırarak yaptıkları çalışmaya 3 okuldan 81 erkek, 76 kız olmak üzere toplam 157 anaokulu öğrencisi katılmıştır. Sayı kavramını öğretmek için kullandıkları materyallerden biri kiremit parçaları diğeri ise sayının gösterilmesi için kullanılan çeşitli yapılarda nesnelere. Deneysel desenli çalışmada çocukların temel sayılar, işlemler ve özel sayısal ilişkileri öğrenmeleri için 9 oyun hazırlanmış ve bu oyunlar 5 hafta süreyle zenginleştirilmiş bir program çerçevesinde uygulanmıştır. Araştırma sonucunda iki farklı materyalin öğrenme üzerinde farklı etkilerinin olduğu bulunmuştur. Sayısal işlemler düzeyinde yapılandırılmış materyaller çocukların parmak içermeyen stratejileri seçmelerini kolaylaştırmış ve parmak stratejisini kullananlar için cevap süresini hızlandırmıştır. İkinci gruptaki materyaller, parmak stratejilerini kullanan çocukların yetkinliğini arttırırken, parmak stratejilerini kullanmayan çocuklar için bu tür bir etki yaratmamıştır.

Bialystok ve Codd, 3-7 yaş arasındaki çocukların tam sayıları nasıl temsil ettikleri ile ilgili bir çalışma yapmış; çocukların; yarım, biraz ve çeyrek gibi kavramları nasıl kullandıklarını incelemişlerdir. Bu çalışmada çocuklara sorulan sorular çoğunlukla miktar, miktarın temsili bir birim kullanma ve miktarı bu birime dönüştürme ile ilgilidir. 3-7 yaş çocukları ile yapılan bu araştırma sonucunda bu kavramların yaş ilerledikçe

doğru bir Şekilde kullandıkları bulunmuştur. Ayrıca küçük yaşlarla alıŐtıŐa da bu kavramları rendikleri görülmüştür (Bialystok ve Codd, 2000).

Peters (1998), yaptığı çalışmada matematiksel oyunları kullanmanın çocukların sayı gelişimi üzerine etkisini incelemiştir. Bu alıŐma içerisinde iki tane farklı uygulama yapmıştır. Birinci uygulama ailelerin sınıfa gelerek çocuklarla beraber matematiksel oyunlar oynamasını içerir. Bu uygulama 55 çocuğu kapsar. İkinci uygulama ise 7 yaşındaki 128 çocuğa yapılmıştır. Bu yaş grubuna yapılan uygulama ise farklı çalışmalar içermiŐtir. Çocuklardan 39 tanesinin aynı 5 yaş grubuna yapılan çalışma gibi aileleri sınıfa gelerek çocuklarla beraber matematiksel oyunlar oynamıştır, 58 tanesiyle ailelerin oynattığı oyunlara ilave farklı oyunlar oynanmıŐtır, 31 tanesine ise oyunlar içeren normal matematik programı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda oyunların çocukların sayı gelişimi üzerinde önemli bir etkisi olduğu otaya konulmuştur.

Ni (1998), yaptığı çalışmada çocukların sınıflama ile ilgili muhakeme becerilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bunun için yaşları yedi ile sekiz arasında değişen 60 çocukla çalışmıştır. alıŐması sonucunda çocukların konu ile ilgili bilgi düzeyleri ve bilişsel gelişim düzeylerinin onların sınıflama ile ilgili muhakeme becerilerini olumlu olarak etkilediğini belirtmiştir.

Crane (1996), küçük çocukların matematiksel becerilerinin belirleyicisi olarak ev ortamı, sosyo-ekonomik düzey, annenin bilişsel puanlarını deđerŐken olarak aldığı araŐtırmasına 7348 ocuk ve anne ile gerçekleŐtirmiŐ ve istatistiksel olarak incelemiştir. Araştırmaya dört hipotez alınmıştır.

- a) Ev ortamı, sosyo ekonomik statü ve annenin bilişsel test puanı, çocuğun matematik puanı üzerinde bağımsız etkilere sahiptir.
- b) Annenin test puanları ile çocukların matematik puanları arasındaki iki yönlü ilişki, ev ortamı kontrol edilerek ortaya konabilir.
- c) Annenin test puanları ile çocuğun matematik puanları arasındaki iki yönlü ilişki sosyoekonomik statü kontrol edilerek ortaya konabilir.
- d) Sosyoekonomik statü ile çocukların matematik puanları arasındaki iki yönlü ilişki, ev ortamı kontrol edilerek ortaya konabilir.

Araştırmada, matematik konulu Peabody Bireysel Başarı Testi (PBBT) kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar dört hipotezi destekleyicidir. Ev ortamı, sosyo ekonomik statü ve annenin bilişsel test puanının, 5– 9 yaşındaki çocukların matematik test puanları üstünde önemli etkilere sahip olduğu, bununla birlikte küçük yaş grubundaki çocuklarda ev ortamını etkisinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Baroody (1993), 4 yaşındaki 29 çocukla yaptığı çalışmada farklı düzende sayı saymanın aynı sonucu vereceğini anlama becerilerini incelemiştir. Bu çalışmasında hazırlık ve esas deney yapılmıştır. Hazırlık deneyinde sayma becerisi ve kardinal sayıları anlama altı deneyle değerlendirilmiştir. İlk üç sayma ve kardinal sayı deneyi için saklanmış yıldızlar uygulanmıştır. Diğer üç deney beş altı ve yedi parçayı sayma esas deneyin ilk bölümünde uygulanmıştır. Esas deneyin ilk bölümünde çocuktan bir kümeyi yüksek sesle sayması ve bu kümede kaç tane kurabiye canavarı olduğunu söylemesi istenmiştir. Sonra, kümedeki kurabiye canavarlarının yönü çevrilerek çocuktan sondan başlayarak sayması istenmiştir. Esas deneyin ikinci bölümünde ise, çocuğa kaç tane kurabiye canavarının olduğu sorulmuştur. Araştırma sonucunda çocukların çoğunluğunun sayma becerisinde ve kardinal sayıları anlamada başarılı ve yeterli oldukları belirlenmiştir.

Case, Haris ve Graham (1992), orta gelir seviyesindeki anaokulu çocuklarının, nesnenin iki grubunu gösterildiğinde, çoğunun daha büyük grubunu tanımlayabildiklerini, daha büyük grubun daha fazla nesneye sahip olduğunu bildiklerini bulmuşlardır. Sadece iyi gelişmiş sayı kavramına sahip olanlar 8'in 3 ve 5'ten büyük olduğunu bilmişlerdir. Bu bulgular, anaokulunda matematikle farklılaştırılmış yapı ihtiyacını vurgulamaktadır.

Bergan ve arkadaşlarının (1991) yaptıkları çalışmada, çocukların matematik ve okuma-yazma ile ilgili becerilerin gelişimi incelemiştir. Araştırmada 29 deney, 27 kontrol grubu olmak üzere toplam 56 öğretmen; 428 deney, 410 kontrol grubu olmak üzere toplam 838 tane 68 aylık çocuk yer almıştır. Çocuklara matematik, fen-doğa ve okuma testleri uygulanmıştır. Matematik testi, sayıları tanıma, sayıları sayma, elemanı aynı olan kümeleri eşleştirme, nesnelere toplama ve çıkarma, paralar, saatin kaç olduğunu söyleme, nesnelere uzunluklarını karşılaştırma, geometrik şekilleri tanıma, sayıların sıralamasını yapma becerilerini içermektedir. Testler, deney ve kontrol gruplarına

eğitimden önce ve sonra uygulanmıştır. Eğitimde Multilog bilgisayar programından yararlanılmıştır. Sınıf aktiviteleri kütüphanesi oluşturulmuştur. Çocuklar, günlük aktiviteler sırasında öğretmenler tarafından gözlenmiştir. Bulgulardan, matematik ve okuma becerilerinin okul öncesinde kazanılması gerektiği sonucu elde edilmiştir. Ayrıca matematik, fen-doğa ve okuma ölçümlerinin Metropolitan Hazırlık Testi (Metropolitan Readiness Test) ile tutarlı olduğu saptanmıştır.

Bergan ve arkadaşlarının (1991) yaptıkları çalışmada, çocukların matematik ve okuma-yazma ile ilgili becerilerin gelişimi incelemiştir. Araştırmada 29 deney, 27 kontrol grubu olmak üzere toplam 56 öğretmen; 428 deney, 410 kontrol grubu olmak üzere toplam 838 tane 68 aylık çocuk yer almıştır. Çocuklara matematik, fen-doğa ve okuma testleri uygulanmıştır. Matematik testi, sayıları tanıma, sayıları sayma, elemanı aynı olan kümeleri eşleştirme, nesnelere toplama ve çıkarma, paralar, saatin kaç olduğunu söyleme, nesnelere uzunluklarını karşılaştırma, geometrik şekilleri tanıma, sayıların sıralamasını yapma becerilerini içermektedir. Testler, deney ve kontrol gruplarına eğitimden önce ve sonra uygulanmıştır. Eğitimde Multilog bilgisayar programından yararlanılmıştır. Sınıf aktiviteleri kütüphanesi oluşturulmuştur. Çocuklar, günlük aktiviteler sırasında öğretmenler tarafından gözlenmiştir. Bulgulardan, matematik ve okuma becerilerinin okul öncesinde kazanılması gerektiği sonucu elde edilmiştir. Ayrıca matematik, fen-doğa ve okuma ölçümlerinin Metropolitan Hazırlık Testi (Metropolitan Readiness Test) ile tutarlı olduğu saptanmıştır.

Forra (1985), okulöncesi dönemde çocuğun matematik yeteneğinin geliştirilmesi ile ilgili araştırmasında, eğitimin yaşa ve cinsiyete olan etkisini araştırmıştır. 4-5 yaş grubunda verilen eğitimin yaşa olan etkisi yüksek olarak bulunmuştur. Cinsiyet faktörüne bakıldığında 3 ve 4 yaş grubunda kız çocuklar, erkek çocuklara oranla daha başarılı olmuşlardır. 6 yaş grubunda ise cinsiyet bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Clements (1984), 3 yaş 11 ay ve 4 yaş 11 ay 50 çocuğun sayısal becerilerini kazanmasını araştırmıştır. Çocuklara sayı testi, mantıksal hüküm: sınıflama, sıralama testi ve serbest sınıflama testi uygulanmıştır. Çocuklar iki deney ve bir kontrol grubu

olarak üç gruba ayrılmıştır. İlk deney grubuna sayısal becerilere dayalı matematik eğitimi, diğer deney grubuna mantıksal temellere dayalı matematik eğitimi verilmiştir. Kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. Eğitim sekiz hafta sürdürülerek, eğitim sonunda çocuklara son test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda mantıksal hüküm: sınıflama, sıralama testinde, I. Deney grubunun ön test puanları kontrol grubundaki çocuklardan düşük olmasına rağmen, son test puanları kontrol grubundaki çocuklardan daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca sayısal ve mantıksal becerilere dayalı eğitim grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sayı ve mantıksal hüküm: sınıflama ve sıralama son testinde sayısal becerilere dayalı eğitim grubundaki çocuklar, mantıksal temellere dayalı eğitim grubu ve kontrol grubundaki çocuklardan daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Biars ve Siegler (1984), okul öncesi çocukların sayma becerileri hakkındaki bilgilerini araştırmışlardır. Araştırmaya 3 yaşından 10, 4 yaşından 10 ve 5 yaşından 10 olmak üzere toplam 30 çocuk katılmıştır. Çocukların sayma davranışlarını uygularken, doğru saymaları için önemli olan kriterler ve sayma davranışını etkileyen diğer başka kriterler arasında ilişki incelenmiştir. Sözcük kullanma ile nesnelere sayma arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu, nesnelere sırasıyla sayma, her nesneye bir kez işaret koyarak sayma, saymaya sayı dizisinin başından veya sonundan başlama ve sayma işlemi esnasında soldan sağa doğru ilerlemenin ise diğer kriterler olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta 4–5 yaşındaki çocukların sözcüklerle nesnelere sayma ile ilgili temel olan kriterleri kullandıkları gözlenmiştir. Ancak bu çocukların büyük çoğunluğunun kriterleri bilmeden saydıkları gözlenmiştir. 6 yaş çocukların ise sayma davranışındaki kriterler için sorulan sorulara daha çok doğru cevap verebildikleri gözlenmiştir. Biars ve Siegler'e göre, okulöncesi çocuklar standart doğru sayma prosedürünü uygulamakta gayet başarılıdır. Ancak bu prosedürün altında yatan ilkeleri anlayıp anlamadıkları pek açık değildir (Akt: Akman, 1995).

Douglas H. Clements (1984) yaptığı araştırmasında mantıksal işlemlerin ve sayıların gelişiminde iki eğitim düzeyinin etkisini araştırmıştır. Araştırma 25 erkek 20 kız toplam 45 örneklem grubundan oluşmaktadır. Gruba mantıksal işlemler (sınıflandırma-serileme), sayı becerisi (sayma) eğitim durumları üzerine sekiz hafta eğitim verilmiştir.

Sonuç olarak her iki testte de deney grubu kontrol grubundan daha başarılı olmuştur. Deney grubu içinde mantıksal işlemler testinde anlamlı değişiklikler bulunamamıştır.

Klein (1984), yaptığı çalışmada dört altı yaş çocuklarının sayma ve şekilsel eşleştirme (uygunluk) ile ilgili becerilerini incelemiştir. Araştırmacı çocuklara hesaplama ve şekillerle ilgili bir dizi problem sunmuş ve bunları mantıksal çıkarımlarla ve daha önceki bilgileriyle ilişkilendirerek çözmelerini beklemiştir. Çocuklar problemleri çözerken her iki yolu da kullanmışlardır. Çocukların matematiksel muhakemelerinin onların farklı tiplerdeki matematiksel problemleri çözebilme becerileriyle ve bu problemleri anlamlandırabilmeleri ile ilgili olduğunu vurgulamıştır.

Williams (1983), 4 yaş altı aydan, altı yaşına kadar olan 20 çocuk üzerinde sayı kavramı ile ilgili olarak çalışmalar yapmış ve sonuçta, çocukların sayı korunumu testinden aldıkları puanlar ile toplama ve çıkartmayı anlamaları arasında yüksek bir korelasyon olduğu sonucunu bulmuştur.

Fuson ve ark.(1983), 4-6 ve 4-11 yaşındaki 24 çocuk ile 5 – 5,5 yaşlar arasındaki 24 çocuğun sayma, eşleştirme ve korunum yeteneklerini incelemiştir. Çalışmada korunum, sayma ve eşleştirme ile deney yapılmıştır. Korunum deneyinde, 7 oyuncak hayvan çocuğun önüne dizilmiştir. Hayvanların önüne bir dizide fıstık konularak sayılarının denk olup-olmadığı sorulmuştur. Daha sonra ise hayvanlar birbirinden ayrı yerleştirilerek çocuklara “hayvan sayısı, fıstıklardan fazla mı? Aynı mı? Yoksa fıstıklar mı fazla” sorusunu sormuşlardır. Eşleme deneyinde ise hayvanlar dağıtılmadan önce her hayvan ip yardımıyla bir fıstık ile birleştirilmiştir. Şekil değiştirme öncesi ve sonrasında fıstıkların iliştilirilmiş olmasına dikkat edilmiştir. Daha sonra çocuklara 3 kez hangi fıstığın hangi hayvana gittiği sorulmuştur. Araştırma sonucunda çocukların yarıdan fazlasının korunum hatası yaptığı gözlenmiştir. Sayma deneyinde, çocukların yarıdan fazlası doğru saymıştır. Ancak yardıma ihtiyaç duymuşlardır. Eşleme deneyinde ise, çocukların çoğunluğunun başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

Saxe 1979 yılında “Sayı Sayma ve Sayı Korunumu Arasındaki Gelişimsel İlişki” isimli çalışmasında, çocukların rakamları saymaları ile sayı korunumu arasında bir ilişki olup

olmadığı incelenmiştir. Çalışmaya, 4 yaş grubundan 13, 5 yaş grubundan 13 ve 6 yaş grubundan 40 olmak üzere 66 çocuk katılmıştır. 4–5–6 yaş grubu çocukların hepsine rakamlar gösterilerek, ritmik sayma becerilerini geliştirmek amacı ile yapılan çalışmalar “Rakamları sayma çalışmaları; kıyaslama, uzaktan yerleştirme ve sayı korunumunu” içermektedir. Sonuçta, çocukların çoğunun kıyaslama ve uzaktan yerleştirme çalışmalarında başarılı oldukları görülmüş, fakat sayı korunumu çalışmasında, 6 yaş grubu da dahil tüm çocukların korunumu gerçekleştiremedikleri ve sayı korunum çalışmasında başarısız oldukları bulunmuştur.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla araştırmanın modeli, evren örneklem, veri toplama araçları, veri toplama yöntemi ve veri analizlerinde kullanılan istatistik teknikleri ile ilgili bilgiler verilecektir.

3.1. Araştırma Modeli

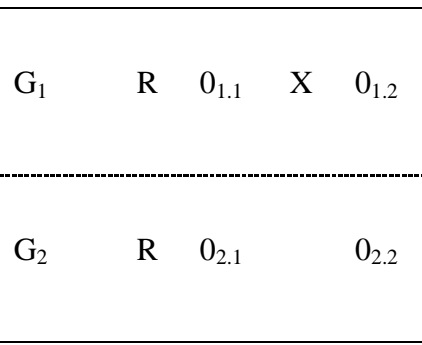
Araştırmanın birinci bölümünde, okul öncesi eğitim kurumları (4-5-6 yaş) ile ilköğretim kurumlarının birinci sınıflarında (7 yaş) eğitim gören öğrencilerin, sayı bilgileri ile ilgili var olan durumu belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için Türkçeye uyarlanan Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test)'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları “Tarama Modeli”nde (survey) bir araştırma ile gerçekleştirilmiştir.

Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir. Araştırmaya konu olan olay, ya da nesne, kendi koşulları içinde ve var olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Önemli olan var olanı değiştirmeye kalmadan gözlemleyebilmektir (Karasar, 2007).

Araştırmanın ikinci bölümünde ise tahmin edilen sebep-sonuç ilişkisini sınamak üzere var olan durumun kontrollü olarak değiştirilmesi esas alındığından “öntest-sontest kontrol gruplu” deneysel bir çalışma modeli kullanılmış ve araştırmada deney grubuna seçilen çocuklara, buldukları ortamdaki yaşantılarına ek olarak hazırlanan eğitim

programı (Erken Sayı Gelişim Programı) uygulanarak etkililiği sınanmıştır. Kontrol grubundaki çocuklara ise günlük eğitim programları öğretmenleri tarafından uygulanmıştır.

Öntest-sontest kontrol gruplu modelde, iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, öteki kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır. Modelin simgesel dönüşümü şu şekildedir:



Modelde öntestlerin bulunması, deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve sontest sonuçlarının buna bağlı olarak düzeltilmesine yardım eder (Karasar, 2002).

G: Deney ve kontrol grupları

R: Rastgele atama

O: Hem ön test hem de son test olarak kullanılan başarı testi

X: Uygulama (Erken Sayı Gelişimi Programı)

Araştırmada yansız olarak belirlenmiş deney grubu ve kontrol grubu kullanılmıştır. Her iki gruba da deneysel işlem öncesinde bir öntest uygulanmıştır. Deney grubuna Erken Sayı Gelişim Programı uygulanırken kontrol grubuna ise mevcut eğitim programı uygulanmaya devam edilmiştir. Deneysel işlem sonrasında her iki gruba da sontest uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

3.2.1. Evren

Araştırmanın evrenini, 2009-2010 eğitim öğretim yılı İstanbul ili resmi ve özel anaokullarında öğrenim gören dört-altı yaş grubu çocuklar ile yine resmi ve özel ilköğretim okullarının birinci sınıfında öğrenim gören yedi yaş grubundaki öğrenciler oluşturmuştur. Anaokullarında ve ilköğretim birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere ait bilgiler İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü İstatistik Bölümü verilerine dayanılarak tespit edilmiştir.

3.2.2. Araştırmanın Uyarılama Çalışmasına İlişkin Örneklem ve Deneysel Çalışmaya İlişkin Çalışma Grubu Örneklemi

Araştırmanın uyarılama çalışmasına ilişkin örneklemi belirlemek amacıyla oranlı küme yöntemi kullanılmıştır. Oranlı küme örneklemi oluşturmak için, evrendeki çocukların devam ettiği okul öncesi ve ilköğretim okulları araştırma bulguları açısından farklılık gösterebileceği için, okulların buldukları ilçeler ve bu ilçelerdeki okullar sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre “üst-orta-alt” olmak üzere alt evrenlere ayrılarak seçilmiştir.

Buna göre araştırmanın uyarılama çalışmasına ilişkin örneklemi; İstanbul ilinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı resmi ve özel okul öncesi kurumları ile resmi ve özel ilköğretim okullarına devam eden, normal gelişim özellikleri gösteren 4-7 yaş grubu çocukların yaşadıkları ilçeler ve devam ettikleri okullar araştırmanın amacına yönelik olarak, farklı sosyo-ekonomik ve farklı sosyo- kültürel özellikleri bünyesinde barındıran ilçe ve okullar seçilerek oluşturulmuştur. Araştırmanın amacına yönelik olarak seçilen ilçeler Bahçelievler, Beşiktaş, Kadıköy, Küçükçekmece, Sultanbeyli ve Ümraniye ilçeleri olup, seçilen okullar bu ilçeler içerisinde yer almaktadır.

Araştırmanın deneysel çalışmaya ilişkin çalışma grubu örneklemi, İstanbul ili Ataşehir ilçesinde bulunan Şehit Öğretmen Nuriye Ak Anaokulu’nda gerçekleştirilmiştir. Şehit

Öğretmen Nuriye Ak Anaokulu, sınıf sayısı ve 61-72 ay çocuk mevcudunun yeterli olmasının yanısıra sosyo ekonomik düzey olarak orta gelir düzeyine mensup ailelerin çocuklarının devam ettiği ayrıca yürütülecek program için uygun çalışma ortamının ve diğer fiziki koşulların sağlanmış olmasından dolayı seçilmiş bir anaokuludur.

3.2.2.1. Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Geçerlik-Güvenirlik Uygulamasına İlişkin Örneklem

Araştırmada çalışma evreninin tümüne ulaşma imkânı bulunmadığından zaman, enerji ve ekonomik tasarruf sağlamak amacıyla evren içerisinde örneklem seçme yoluna gidilmiştir.

$$\text{Bu } n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + t^2 \cdot p \cdot q} \text{ amaçla;}$$

formülünden yararlanılarak geçerlik-güvenirlik örnekleme belirlenmiştir. Formüldeki semboller:

N : Ana kütledeki (evren) birim (kişi) sayısı

n : Örnekleme oluşturacak birim(kişi)sayı

p : İncelenecek olgunun (olayın) görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q : İncelenecek olgunun (olayın) görülmeyiş sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

t : Seçilen anlamlılık düzeyine bağlı olarak t tablosundan bulunan teorik değer

d : Örnekleme hatası değerini ifade etmektedir

İstanbul ilinde 2009-2010 eğitim-öğretim yılı içerisinde, 201.132'si ilköğretim 1. sınıf öğrencisi, 89.046'sı anaokuluna devam eden çocuktan oluşan toplam 290.178 öğrenci için yukarıdaki formül uygulandığında temsil edebilecek örneklem sayısı 384 olarak bulunmuştur.

Örneklem büyüklüğü için güven seviyesi %95 ve kabul edilebilir hata +/- %5 olarak alınmıştır. Örneklem sayısından kaynaklanan hata 0.005 olarak alınmıştır

Hesaplamalara göre, Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test)'nin geçerlik ve güvenilirlik örneklemeine ilişkin araştırmanın örnekleme İstanbul ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi ve özel okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden normal gelişim gösteren 4,5 yaş üzeri, 5 yaş, 6 yaş ve ilköğretim kurumlarına devam eden normal gelişim gösteren 7-7,5 yaş aralığındaki 384 çocuktan oluşmaktadır.

Erken Sayı Testi'nin geçerlik ve güvenilirlik örneklemeine ilişkin demografik bilgiler aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 1. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

	Cinsiyet	<i>f</i>	%
4 YAŞ	Kız	46	47,9
	Erkek	50	52,1
	Toplam	96	100
5 YAŞ	Kız	48	50
	Erkek	48	50
	Toplam	96	100
6 YAŞ	Kız	43	44,8
	Erkek	53	55,2
	Toplam	96	100
7 YAŞ	Kız	51	53,1
	Erkek	45	46,9
	Toplam	96	100
TOPLAM	Kız	188	49,0
	Erkek	196	51,0
	Toplam	384	100

Tablo 1'de görüldüğü üzere Erken Sayı Testi A Formu'nun geçerlik güvenilirlik 4 yaş örnekleminin %47,9'u kız, %52,1'i erkek, 5 yaş örnekleminin %50'si kız, %50'si erkek, 6 yaş örnekleminin %44,8'si kız, %55,2'si erkek, 7 yaş örnekleminin %53,1'i kız, %46,9'u erkek çocuklardan oluşmaktadır. Toplamda ise örneklemin %49'unu kız, %51'ini erkek çocuklar oluşturmaktadır.

Tablo 2. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örneklerinin Yaş Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

		<i>f</i>	%
4 YAŞ / AY	4 yaş 7 ay	10	10,4
	4 yaş 8 ay	14	14,6
	4 yaş 9 ay	16	16,6
	4 yaş 10 ay	18	18,8
	4 yaş 11 ay	15	15,7
	4 yaş 12ay	23	23,9
	Toplam	96	100
5 YAŞ / AY	5 yaş 1 ay	10	10,4
	5 yaş 2 ay	12	12,5
	5 yaş 3 ay	7	7,3
	5 yaş 4 ay	13	13,5
	5 yaş 5 ay	3	3,2
	5 yaş 6 ay	8	8,3
	5 yaş 7 ay	7	7,3
	5 yaş 8 ay	9	9,4
	5 yaş 9 ay	4	4,2
	5 yaş 10 ay	9	9,4
	5 yaş 11 ay	8	8,3
	5 yaş 12 ay	6	6,2
	Toplam	96	100
6 YAŞ / AY	6 yaş 1 ay	5	5,2
	6 yaş 2 ay	10	10,4
	6 yaş 3 ay	13	13,5
	6 yaş 4 ay	9	9,4
	6 yaş 5 ay	8	8,3
	6 yaş 6 ay	9	9,4
	6 yaş 7 ay	7	7,3
	6 yaş 8 ay	7	7,3
	6 yaş 9 ay	6	6,2
	6 yaş 10 ay	7	7,3
	6 yaş 11 ay	6	6,2
	6 yaş 12 ay	9	9,4
	Toplam	96	100
7 YAŞ / AY	7 yaş 1 yaş	16	16,7
	7 yaş 2 yaş	10	10,4
	7 yaş 3 yaş	11	11,4
	7 yaş 4 yaş	18	18,8
	7 yaş 5 yaş	19	19,8
	7 yaş 6 yaş	22	22,9
	Toplam	96	100
TOPLAM	384	100	

Tablo 2’de yer alan 4 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde, %10,4’ün dört yaş yedi ay, %14,6’sının dört yaş sekiz ay, %16,6’sının dört yaş dokuz ay, , %18,8’inin dört yaş on ay, %15,7’sini dört yaş onbir ay, %23,9’unun dört yaş oniki aylarda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 2’de yer alan 5 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde, %10,4’ünün beş yaş bir ay, %12,5’inin beş yaş iki ay,%7,3’ünün beş yaş üç ve yedi ay, %13,5’inin beş yaş dört ay, %3,2’sinin beş yaş beş ay, %8,3’ünün beş yaş altı ve beş yaş onbir ay, %9,4’ünün beş yaş sekiz ve beş yaş on ay, %4,2’sinin beş yaş dokuz ay, %6,2’sinin beş yaş oniki aylarda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 2’de yer alan 6 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde,%5,2’sinin altı yaş bir ay, %10,4’ünün altı yaş iki ay, %13,5’inin altı yaş üç ay, %9,4’ünün altı yaş dört-altı ve oniki ay, %8,4’ünün altı yaş beş ay, %7,3’ünün altı yaş yedi-sekiz ve on ay, %6,2’sinin ise altı yaş dokuz ve onbirinci aylarda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 2’de yer alan 7 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde, %16,7’sinin yedi yaş bir ay, %10,4’ünün yedi yaş iki ay, %11,4’ünün yedi yaş üç ay, %18,8’inin yedi yaş dört ay, %19,8’inin yedi yaş beş ay, %22,9’unun ise yedi yaş altı ayda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 3. Erken Sayı Testi A Formu’nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Okul Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

	ANASINIFI	ÖZEL OKUL	İLKÖĞRETİM OKULU	BAĞIMSIZ ANAOKULU	TOPLAM
<i>f</i>	76	125	70	113	384
%	19,8	32,6	18,2	29,4	100

Tablo 3’te Erken Sayı Testi Form A, geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin okul değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde ana sınıfına devam edenlerin %19,8,

özel okula devam edenlerin %32,6, ilköğretim okuluna devam edenlerin %18,2, bağımsız anaokuluna devam edenlerin ise %29,4 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 4. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet, Yaş ve Okul, Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

		ANASINIFI		ÖZEL OKUL		İLKÖĞRETİM OKULU		BAĞIMSIZ ANAOKULU	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
4 YAŞ	Kız	-	-	21	21,9	-	-	25	26,0
	Erkek	-	-	25	26,0	-	-	25	26,0
5 YAŞ	Kız	14	14,6	10	10,4	-	-	24	25,0
	Erkek	12	12,5	17	17,8	-	-	19	19,8
6 YAŞ	Kız	26	27,1	12	12,5	-	-	5	5,2
	Erkek	24	25,0	14	14,6	-	-	15	15,6
7 YAŞ	Kız	-	-	15	15,6	36	37,5	-	-
	Erkek	-	-	11	11,5	34	35,4	-	-
TOPLAM		76	100	125	100	70	100	113	100

Tablo 4'te Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde dört yaş grubunda özel okula devam eden kızların %21,9, erkeklerin %26, bağımsız anaokuluna devam eden hem kızlar hem de erkeklerin %26 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 4’te Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde beş yaş grubunda ana sınıfına devam eden kızların %14,6, erkeklerin %12,5, özel okula devam eden kızların %10,4, erkeklerin %17,8, bağımsız anaokuluna devam eden kızların %25, erkeklerin ise %19,8 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 4’te Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde altı yaş grubunda ana sınıfına devam eden kızların %27,1, erkeklerin %25, özel okula devam eden kızların %12,5, erkeklerin %14,6, bağımsız anaokuluna devam eden kızların %5,2, erkeklerin ise %15,6 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 4’te Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde yedi yaş grubunda özel okula devam eden kızların %15,6, erkeklerin %11,5, ilköğretim okuluna devam eden kızların %37,5, erkeklerin ise %35,4 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 5. Erken Sayı Testi A Formu’nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sosyo-Ekonomik Düzey Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

SED	<i>f</i>	%
ALT	133	34,6
ORTA	110	28,7
ÜST	141	36,7
TOPLAM	384	100

Tablo 5 incelendiğinde, Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin sosyo-ekonomik düzey dağılımında grubun %34,6’sı alt sosyo-ekonomik düzeyde, %28,7’si orta sosyo-ekonomik düzeyde, %36,7’si ise üst sosyo-ekonomik düzeyde yer almaktadır.

Tablo 6. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

EĞİTİM DÜZEYİ	<i>f</i>	%
Okuma Yazma Biliyor	36	9,4
İlkokul	54	14,0
Ortaokul	62	16,1
Lise	45	37,8
Üniversite	87	22,7
TOPLAM	384	100

Tablo 6 incelendiğinde, Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminde yer alan annelerin %9,4'ünün okur yazar, %14'ünün ilkokul mezunu, %16,1'inin ortaokul mezunu, %37,8'inin lise mezunu, %22,7'sinin ise üniversite mezunu olduğu bulunmuştur.

Tablo 7. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

EĞİTİM DÜZEYİ	<i>f</i>	%
Okuma Yazma Biliyor	14	3,6
İlkokul	65	16,9
Ortaokul	85	22,2
Lise	98	25,5
Üniversite	122	31,8
TOPLAM	384	100

Tablo 7 incelendiğinde, Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminde yer alan babaların %3,6'sının okur yazar, %16,9'unun ilkokul mezunu, %22,2'sinin ortaokul mezunu, %25,5'inin lise mezunu, %31,8'inin ise üniversite mezunu olduğu bulunmuştur.

Tablo 8. Erken Sayı Testi A Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sahip Oldukları Kardeş Sayısı Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

KARDEŞ SAYISI	<i>f</i>	%
Tek Çocuk (Kardeşi Yok)	136	35,4
1 Kardeş	96	25,0
2 Kardeş	95	24,8
3 Kardeş ve Üzeri	57	14,8
TOPLAM	384	100

Tablo 8 incelendiğinde Erken Sayı Testi A Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminde dâhil olan çocukların %35,4'ünün kardeşi bulunmazken, %25'inin bir kardeşe, % 24,8'inin iki kardeşe, %14,8'inin ise üç ve daha fazla kardeşe sahip oldukları bulunmuştur.

Tablo 9. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

	Cinsiyet	<i>f</i>	%
4 YAŞ	Kız	50	52,1
	Erkek	46	47,9
	Toplam	96	100
5 YAŞ	Kız	48	50,0
	Erkek	48	50,0
	Toplam	96	100
6 YAŞ	Kız	42	43,8
	Erkek	54	56,2
	Toplam	96	100
7 YAŞ	Kız	52	54,1
	Erkek	44	45,9
	Toplam	96	100
TOPLAM	Kız	192	50,0
	Erkek	192	50,0
	Toplam	384	100

Tablo 9'da görüldüğü üzere Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik güvenilirlik 4 yaş örnekleminin %52,1'i kız, %47,9'u erkek, 5 yaş çalışma grubunun %50'si kız, %50'si erkek, 6 yaş çalışma grubunun %43,8'si kız, %56,2'si erkek, 7 yaş çalışma grubunun %54,1'i kız, %45,9'u erkek çocuklardan oluşmaktadır. Toplamda ise örneklemin %50'sini kız ve erkek çocuklar eşit olarak oluşturmaktadır.

Tablo 10. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örneklerinin Yaş Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

		<i>f</i>	%
4 YAŞ / AY	4 yaş 7 ay	10	10,4
	4 yaş 8 ay	16	16,6
	4 yaş 9 ay	16	16,6
	4 yaş 10 ay	16	16,6
	4 yaş 11 ay	15	15,7
	4 yaş 12 ay	23	23,9
	Toplam	96	100
5 YAŞ / AY	5 yaş 1 ay	12	12,5
	5 yaş 2 ay	8	8,3
	5 yaş 3 ay	9	9,4
	5 yaş 4 ay	9	9,4
	5 yaş 5 ay	3	3,2
	5 yaş 6 ay	6	6,2
	5 yaş 7 ay	7	7,3
	5 yaş 8 ay	9	9,4
	5 yaş 9 ay	6	6,2
	5 yaş 10 ay	11	11,5
	5 yaş 11 ay	6	6,2
	5 yaş 12 ay	10	10,4
	Toplam	96	100
6 YAŞ / AY	6 yaş 1 ay	5	5,2
	6 yaş 2 ay	12	12,5
	6 yaş 3 ay	9	9,4
	6 yaş 4 ay	11	11,5
	6 yaş 5 ay	8	8,3
	6 yaş 6 ay	9	9,4
	6 yaş 7 ay	5	5,2
	6 yaş 8 ay	7	7,3
	6 yaş 9 ay	6	6,2
	6 yaş 10 ay	9	9,4
	6 yaş 11 ay	6	6,2
	6 yaş 12 ay	9	9,4
	Toplam	96	100
7 YAŞ / AY	7 yaş 1 ay	14	14,6
	7 yaş 2 ay	10	10,4
	7 yaş 3 ay	13	13,5
	7 yaş 4 ay	20	20,8
	7 yaş 5 ay	17	17,8
	7 yaş 6 ay	22	22,9
	Toplam	96	100
TOPLAM	384	100	

Tablo 10’da yer alan 4 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde, %10,4’ün dört yaş yedi ay, %16,6’sının dört yaş sekiz- dokuz ve on ay, , %15,7’sinin dört yaş onbir ay, %23,9’unun dört yaş oniki aylarda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 10’da yer alan 5 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde, %12,5’inin beş yaş bir ay, %8,3’ünün beş yaş iki ay, %9,4’ünün beş yaş üç-dört ve sekiz ay, %3,2’sinin beş yaş beş ay, %6,2’sinin beş yaş altı-dokuz ve onbir ay, %7,3’ünün beş yaş yedi ay, %10,4’ünün beş yaş oniki aylarda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 10’da yer alan 6 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde,%5,2’sinin altı yaş bir ve yedi ay, %12,5’inin altı yaş iki ay, %9,4’ünün altı yaş üç-altı-on ve onikinci ay, %11,5’inin altı yaş dört ay, %8,3’ünün altı yaş beş ay, , %7,3’ünün ise altı yaş sekiz ay, %6,2’sinin altı yaş dokuz ve onbirinci aylarda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 10’da yer alan 7 yaş grubu çocukların ay dağılımları incelendiğinde, %114,6’sının yedi ay bir ay, %10,4’ünün yedi yaş iki ay, %13,5’inin yedi yaş üç ay, %20,8’inin yedi yaş dört ay, %17,8’inin yedi yaş beş ay, %22,9’unun ise yedi yaş altı ayda dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 11. Erken Sayı Testi’nin Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Okul, Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

	ANASINIFI	ÖZEL OKUL	İLKÖĞRETİM OKULU	BAĞIMSIZ ANAOKULU	TOPLAM
<i>f</i>	78	123	72	111	384
%	20,3	32,0	18,8	28,9	100

Tablo 11’de Erken Sayı Testi Form B, geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde ana sınıfına devam edenlerin %20,3, özel okula devam edenlerin %32, ilköğretim okuluna devam edenlerin %18,8, bağımsız anaokuluna devam edenlerin ise %28,9 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 12. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Cinsiyet, Yaş ve Okul, Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

		ANASINIFI		ÖZEL OKUL		İLKÖĞRETİM OKULU		BAĞIMSIZ ANAOKULU	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
4 YAŞ	Kız	-	-	23	24,0	-	-	27	28,1
	Erkek	-	-	25	26,0	-	-	21	21,9
5 YAŞ	Kız	14	14,6	10	10,4	-	-	24	25,0
	Erkek	12	12,5	17	17,8	-	-	19	19,8
6 YAŞ	Kız	26	27,1	11	11,5	-	-	5	5,2
	Erkek	26	27,1	13	13,5	-	-	15	15,6
7 YAŞ	Kız	-	-	14	14,6	38	39,6	-	-
	Erkek	-	-	10	10,4	34	35,4	-	-
TOPLAM		78	100	123	100	72	100	111	100

Tablo 12'de Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde dört yaş grubunda özel okula devam eden kızların %24, erkeklerin %26, bağımsız anaokuluna devam eden kızların %28,1, erkeklerin ise %21,9 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 12'de Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde beş yaş grubunda ana sınıfına devam eden kızların %14,6, erkeklerin %12,5, özel okula devam eden kızların %10,4, erkeklerin %17,8, bağımsız anaokuluna devam eden kızların %25, erkeklerin ise %19,8 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 12’de Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde altı yaş grubunda ana sınıfına devam eden kız ve erkeklerin %27,1, özel okula devam eden kızların %11,5, erkeklerin %13,5, bağımsız anaokuluna devam eden kızların %5,2, erkeklerin ise %15,6 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 12’de Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin cinsiyet, yaş ve okul, değişkenine ait yüzde dağılımları incelendiğinde yedi yaş grubunda özel okula devam eden kızların %14,6 , erkeklerin %10,4, ilköğretim okuluna devam eden kızların %39,6, erkeklerin ise %35,4 şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 13. Erken Sayı Testi B Formu’nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sosyo-Ekonomik Düzey Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

SED	<i>f</i>	%
ALT	140	36,4
ORTA	106	27,6
ÜST	138	36,0
TOPLAM	384	100

Tablo 13 incelendiğinde, Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminin sosyo-ekonomik düzey dağılımında grubun %34,6’sı alt sosyo-ekonomik düzeyde, %27,6’sı orta sosyo-ekonomik düzeyde, %36’sı ise üst sosyo-ekonomik düzeyde yer almaktadır.

Tablo 14. Erken Sayı Testi B Formu’nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

EĞİTİM DÜZEYİ	<i>f</i>	%
Okuma Yazma Biliyor	27	7,0
İlkokul	50	13,1
Ortaokul	73	19,0
Lise	149	38,8
Üniversite	85	22,1
TOPLAM	384	100

Tablo 14 incelendiğinde, Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminde yer alan annelerin %7'sinin okur yazar, %13,1'inin ilkokul mezunu, %19'unun ortaokul mezunu, %38,8'inin lise mezunu, %22,1'inin ise üniversite mezunu olduğu bulunmuştur.

Tablo 15. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

EĞİTİM DÜZEYİ	<i>f</i>	%
Okuma Yazma Biliyor	19	4,9
İlkokul	72	18,8
Ortaokul	82	21,5
Lise	92	23,9
Üniversite	119	30,9
TOPLAM	384	100

Tablo 15 incelendiğinde, Erken Sayı Testi B Formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminde yer alan babaların %4,9'unun okur yazar, %18,8'inin ilkokul mezunu, %21,5'inin ortaokul mezunu, %23,9'unun lise mezunu, %30,9'unun ise üniversite mezunu olduğu bulunmuştur.

Tablo 16. Erken Sayı Testi B Formu'nun Geçerlik Ve Güvenirlik Örnekleminin Sahip Oldukları Kardeş Sayısı Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

KARDEŞ SAYISI	<i>f</i>	%
Tek Çocuk (Kardeşi Yok)	125	32,6
1 Kardeş	101	26,3
2 Kardeş	91	23,7
3 Kardeş ve Üzeri	67	17,4
TOPLAM	384	100

Tablo 16 incelendiğinde, Erken Sayı Testi B formunun geçerlik ve güvenilirlik örnekleminde dâhil olan çocukların %32,6'sının kardeşi bulunmazken, %26,3'ünün bir kardeşe, % 23,7'sinin iki kardeşe, %17,4'ünün ise üç ve daha fazla kardeşe sahip oldukları bulunmuştur.

Tablo 17. Erken Sayı Testi'nin Geçerlik Ve Güvenirlik Örneklemine İlgili İlçelere ve Okullara Göre Dağılımı (Form A-Form B İçin)

İLÇE	OKULLAR	<i>f</i>	%	
BAHÇELİEVLER	Mevlana İÖO	16	5,40	
	Ata İÖO	24	8,10	
	Bahçelievler Belediye Anaokulu	42	18,75	
	Burç Koleji	74	29,83	
BEŞİKTAŞ	Dikilitaş İÖO	20	6,75	
	Hasan Ali Yücel İÖO	20	6,75	
	Milli Saraylar Anaokulu	44	19,64	
KADIKÖY	29 Ekim İÖO	12	4,05	
	Hüseyin Ayaz İÖO	14	4,72	
	Münevver Şefik Fergar İÖO	18	6,08	
	Acıbadem Anaokulu	44	19,64	
	Ana Bilim Koleji	90	36,29	
KÜÇÜKÇEKMECE	İkitelli İÖO	24	8,10	
	Yunus Emre İÖO	20	6,75	
	Küçükçekmece Belediye Anaokulu	40	17,85	
	Okyanus Koleji	84	33,87	
ÜMRANİYE	30 Ağustos İÖO	16	5,40	
	Mediha Tansel İÖO	18	6,08	
	İnkılâp İÖO	20	6,75	
	İstiklal İÖO	16	5,40	
	Cumhuriyet Anaokulu	30	13,39	
SULTANBEYLİ	Veysel Karani İÖO	20	6,75	
	60. Yıl Sarıgazi İÖO	18	6,08	
	Paşaköy İÖO	20	6,75	
	Çalığışu Anaokulu	24	10,71	
TOPLAM	6	25	768	100

Tablo 17’te Erken Sayı Testi A ve B Formları geçerlik ve güvenirlilik örnekleminin ilçelere ve okullara göre dağılımı incelendiğinde, Bahçelievler ilçesinden çalışmaya katılan öğrencilerin %5,40’nın Mevlana İlköğretim Okulu’na, %8,10’nun Ata İlköğretim Okulu’na, %18,75’inin Bahçelievler Anaokulu’na, %29,83’ünün Burç kolejinde devam eden çocuklar olduğu görülmektedir.

Beşiktaş ilçesinden çalışmaya katılan öğrencilerin, %6,75’inin Dikilitaş ve Hasan Ali Yücel İlköğretim Okulu’na, % 19,64’ünün Milli Saraylar Anaokulu’na devam eden çocuklar olduğu görülmektedir.

Kadıköy ilçesinden çalışmaya katılan öğrencilerin, %4,05'inin 29 Ekim İlköğretim Okulu'na, % 4,72'sinin Hüseyin Ayaz İlköğretim Okulu'na, %6,08'inin Münevver Şefik Fergar İlköğretim Okulu'na, %19,64'ünün Acıbadem Anaokulu'na, %36,29'unun Ana Bilim Koleji'ne devam eden çocuklar olduğu görülmektedir.

Küçükçekmece ilçesinden çalışmaya katılan öğrencilerin, %8,10'unun İkitelli İlköğretim Okulu'na, % 6,75'inin Yunus Emre İlköğretim Okulu'na, %17,85'inin Küçükçekmece Belediye Anaokulu'na, %33,87'sinin Okyanus Koleji'ne devam eden çocuklar olduğu görülmektedir.

Ümraniye ilçesinden çalışmaya katılan öğrencilerin, %5,40'nın 30 Ağustos İlköğretim Okulu'na, % 6,08'inin Mediha Tansel İlköğretim Okulu'na, %6,75'inin İnkılap İlköğretim Okulu'na, %5,40'nın İstiklal İlköğretim Okulu'na, %13,39'unun Cumhuriyet Anaokulu'na, devam eden çocuklar olduğu görülmektedir.

Sultanbeyli ilçesinden çalışmaya katılan öğrencilerin, %6,75'inin Veysel Karani ve Paşaköy İlköğretim Okulu'na, % 6,08'inin 60. Yıl Sarıgazi İlköğretim Okulu'na, %10,71'inin Çalığı Anaokulu'na devam eden çocuklar olduğu görülmektedir.

3.2.2.2. Erken Sayı Programı (Early Numeracy Programme)'nın Uygulandığı Deney ve Kontrol Çalışma Grubu

Tablo 18. Deney ve Kontrol Çalışma Grubuna İlişkin Cinsiyet Dağılımı

CİNSİYET	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Kız	22	62,86	16	45,71
Erkek	13	37,14	19	54,29
Toplam	35	100	35	100

Tablo 18 incelendiğinde erken sayı programı (early numeracy programme)'nın uygulandığı deney ve kontrol çalışma grubunda toplam 70 çocuk bulunmaktadır. Deney grubunda yer alan 35 çocuğun %62,86'sını kız, %37,14'ünü erkek çocuklar oluşturmaktadır. Kontrol grubunda yer alan 35 çocuğun %45,71'ini kız, %54,29'unu ise

erkek çocuklar oluşturmaktadır. Deney grubunda kız çocukların, kontrol grubunda ise erkek çocukların sayısı daha fazladır.

Tablo 19. Deney ve Kontrol Çalışma Grubunun Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

ANNE EĞİTİM DÜZEYİ	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
İlkokul	1	2,9	2	5,7
Ortaokul	5	14,3	4	11,4
Lise	13	37,1	15	42,9
Üniversite	16	45,7	14	40
Toplam	35	100	35	100

Tablo 19 incelendiğinde, Erken Sayı Programı'nın deney çalışma grubunda yer alan çocukların annelerinin, %2,9'u ilkokul mezunu, %14,3'ü ortaokul mezunu, %37,1'i lise mezunu, %45,7'si ise üniversite mezunudur.

Kontrol çalışma grubunda yer alan çocukların annelerinin, %5,7'si ilkokul mezunu, %11,4'ü ortaokul mezunu, %42,9'u lise mezunu, %40'ı ise üniversite mezunudur.

Tablo 20. Deney ve Kontrol Çalışma Grubunun Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Ait Frekans Ve Yüzde Dağılımları

BABA EĞİTİM DÜZEYİ	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
İlkokul	-	-	1	2,9
Ortaokul	3	8,6	3	8,6
Lise	10	28,6	8	22,8
Üniversite	22	62,8	23	65,7
Toplam	35	100	35	100

Tablo 20 incelendiğinde, Erken Sayı Programı'nın deney çalışma grubunda yer alan çocukların babalarının, %8,6'sı ortaokul mezunu, %28,6'sı lise mezunu, %62,8'i ise üniversite mezunudur. Deney grubunda ki çocuklarının babalarında ilkokul mezunu bulunamamıştır.

Kontrol çalışma grubunda yer alan çocukların babalarının, %2,9'u ilkokul mezunu, %8,6'sı ortaokul mezunu, %22,8'i lise mezunu, %65,7'si ise üniversite mezunudur.

Tablo 21. Deney ve Kontrol Çalışma Grubunun Sahip Oldukları Kardeş Sayısı Değişkenine Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

KARDEŞ SAYISI	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Tek Çocuk	11	31,4	13	37,1
1 Kardeş	12	34,4	13	37,1
2 Kardeş	8	22,8	5	14,3
3 Kardeş ve Üzeri	4	11,4	4	11,4
Toplam	35	100	35	100

Tablo 21 incelendiğinde Erken Sayı Programı'nın deney çalışma grubunda yer alan çocukların %31,4'ünün kardeşi bulunmazken, %34,4'ünün bir kardeşe, %22,8'inin iki kardeşe, %11,4'ünün ise üç ve daha fazla kardeşe sahip oldukları bulunmuştur.

Kontrol çalışma grubunda bulunan çocukların ise, %37,1'inin kardeşi bulunmazken, %37,1'i bir kardeşe, %14,3'ü iki kardeşe, %11,4'ünün ise üç ve daha fazla kardeşe sahiptir.

Erken sayı programı'nın uygulaması İstanbul ili Ataşehir ilçesinde bulunan Şehit Öğretmen Nuriye Ak Anaokulu'na gerçekleştirilmiştir. Program uygulamasının Şehit Öğretmen Nuriye Ak Anaokulu'nda sürdürülmesinin nedeni, hem deney hem de kontrol çalışma grubu için anaokulunda 61-72 ay çocukların sayısının yeterli olması ve anaokulunda yürütülecek program için uygun çalışma ortamının ve diğer fiziki koşulların sağlanmış olması ayrıca sosyo ekonomik düzey olarak orta gelir düzeyine mensup ailelerin çocuklarının devam ettiği bir anaokulu olmasıdır.

Erken Sayı Programı'nın uygulaması için deney ve kontrol grupları oluşturulurken, her iki gruptaki çocukların 61–72 aylar arasında olmasına, normal gelişim göstermesine ve tam aileye sahip olmasına dikkat edilmiştir. Bu bilgiler sınıf öğretmenlerinden temin edilmiştir.

Ayrıca araştırmada çocukların birbirleriyle etkileşimini önlemek için deney grubunu oluşturan çocukların anasınıfına öğleden sonra, kontrol grubunu oluşturan çocukların anasınıfına sabah devam etmesi dikkate alınmıştır. Çocuklar farklı anasınıflarından seçilmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada, çocuklarla ilgili kişisel bilgileri toplamak amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen “Genel Bilgi Formu” ve Van Luit ve Van Rijt (2001) tarafından geliştirilen Erken Sayı Testi (EST) kullanılmıştır.

3.3.1. Veri Toplama Araçları

3.3.1.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmaya katılan çocuklar hakkında bilgi almak amacıyla, araştırmacı tarafından kişisel bilgi formu hazırlanmıştır. Kişisel Bilgi Formu’nda çocuğun okul öncesi kurumda ya da ilköğretim okulunda yer aldığı yaş grubu, doğum tarihi, cinsiyeti, sosyo-ekonomik düzeyi, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, sahip oldukları kardeş sayısı ilgili bilgiler yer almaktadır (EK 1). Kişisel bilgi formları, araştırmacı tarafından sınıf öğretmenlerinden alınan bilgiler doğrultusunda doldurulmuştur.

3.3.1.2. Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test)

Çocukların gelişimindeki devamlılığı sağlamak için okul öncesi ve 1. Sınıf (4-7 yaş grubu) eğitiminde farklı görüşler bir araya getirilerek, erken matematiksel eğitim için yöntem geliştirilerek, test edilmiş ve değerlendirilmiştir. EST (Erken Sayı Testi) çocukların erken matematiksel yeterliliğini belirlemek için geliştirilmiştir bir testtir.

EST, Hollanda Utrecht Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Çalışanları tarafından çocukların matematik performanslarını belirlemek amacıyla yapılandırılmıştır. Erken Sayı Testi (EST), erken sayı kavram gelişiminin düzeyini ölçmeye yönelik olarak anaokulu 1. ve 2. yıl ile İlköğretim 1. Sınıf düzeyi için kullanılan bir ölçektir. Test her biri 45 sorudan oluşan iki paralel form (Form A ve B)'den oluşur.

Dokuz alt boyuttan oluşan testin her bir alt boyutunda 5'er adet soru bulunmaktadır. Test; 1. Kavram Karşılaştırması, 2. Sınıflandırma, 3. Eşleştirme-İlişkilendirme, 4. Serileme, 5. Sayı Sayma, 6. Yapısal Sayma, 7. Sonuçsal Sayma, 8. Genel Sayı Bilgisi, 9. Tahmin Etme alt boyutlarından oluşmaktadır.

Ölçekte yer alan alt boyutlarla ilgili içerik bilgileri aşağıda açıklanmaktadır.

Kavram Karşılaştırması: Nesnelerin nicel veya nitel karakteristiklerinin karşılaştırılmasıdır. Çocuk özellikle matematik eğitiminde sıklıkla kullandığı karşılaştırmaların yani kavramların nitelikleri “daha çok, daha az, daha yüksek, daha kısa” gibi üzerinde uzmanlaşmışsa bu alt boyut ile tespit edilir.

Sınıflandırma: Nesnelerin gruplara ya da alt gruplara ayrılması kriterleri temel alınır. Çocuğun nesne ya da nesne grupları arasındaki farklılığı ya da benzerliği idrak etme yeteneği sınıflandırma görevi verilerek keşfedilir.

Eşleştirme- İlişkilendirme: Birebir ilişki kurarak miktarlar arasında karşılaştırma yapmak esastır. Eğer çocuklar farklı nesnelere arasında birebir bir ilişki kurabiliyorlarsa bu alt boyut ile belirlenir. Örneğin, burada yumurtalar kadar tavuk var mıdır? Aynı şekilde, çocukların altı bir blok ile, bir zar üzerindeki altı noktanın aynı nicelikte olduğunu anlayıp anlamadığı bu alt boyut ile tespit edilir.

Serileme: Nesnelerin sınıflandırılarak ya da daha alt sınıflara ayrılarak sıraya dizilmesi kriterine dayanır. Eğer çocuklar doğru sıralama görevini tanımada yeteneklilerse bu bileşenle keşfedilir. Bununla ilgili verilen yönergeler genellikle; “daha çoktan daha aza,

yüksekten alçağa, inceden kalına, dardan geniş” şeklindedir. Bunun sonrasında, çocuklar çizgiler çizerek kendi dizilerini yapmak zorundadır. Örneğin, büyük bir havuca büyük bir tavşan ve küçük bir tavşana küçük bir havuç şeklinde.

Sayı Sayma: İleri ve geri sayı sayarken sayma sayılar ve sıra sayıları çok iyi kullanılabilir. Eğer çocuklar yirmiye kadar sıra ve sayma sayılarını nasıl kullanacaklarını biliyorlarsa, bu alt boyut ile sesli sayma yönergesi verilerek çocuğun sayabilme becerisi sınanır.

Yapısal Sayma: Kısaca zar yapısından kısaltılmış sayma, eş zamanlı sayma. Eğer çocuklar, nicelikleri (çoklukları) (diğer şeylerin arasında blokları) eşzamanlı sayabiliyorlarsa bu alt boyut ile keşfedilir. Bu bileşende sayarken, çocukların, parmaklarıyla nesnelere işaret etmelerine izin verilir.

Sonuçsal Sayma: Yapılandırılmış sayı sayma ve yapılandırılmamış sayılara ek olarak gizlenmiş sayıları da sayabilmelidir. Yani çocuklar nesne grupları yapılandırılmışda olsa yapılandırılmamış ve karışık da olsa toplam sayıyı söyleyebilmelidir ve bu alt boyut bu amaca hizmet eder. Toplanmış nesnelere sayarken parmaklarını kullanarak nesnelere işaret etmelerine izin verilmez.

Genel Sayı Bilgisi: Basit problem durumlarında sayı sisteminin bilgisini kullanabilmeği içerir. Eğer çocuk yirminin altındaki sayıları günlük hayatta karşılaştığı basit problem durumlarında kullanabiliyorsa bu alt boyut ile tespit edilebilir.

Tahmin Etme: Sayı sistemi bilgisini ve tahmin etme becerisini kullanabilmeği içerir. Sol üst köşedeki sayıyı tanıma ve bu sayıyı “0-10”, “0-20” ve “0-100” sayma sayıları arasında değişen boş sayı çizelgesi üzerinde yerini gösterme (Tahmin Etme) bilgisini içerir. Sayıların dizilişleri ile ilgili bilgiye sahip olan çocuğun durumu bu alt boyut ile belirlenir.

3.3.1.2.1. Erken Sayı Testi'nin Uygulanması

Çalışma grubunu, 2009-2010 yılında İstanbul ilinin Milli Bakanlığı'na bağlı okul öncesi ve ilköğretim kurumlarına devam eden (4-7 yaş) çocuklar oluşturmuştur. Uygulama için gerekli izinler il Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Erken Sayı Testi 'nin uygulanacağı okullardaki yöneticilerle görüşülmüş, ölçeğin amacı, uygulaması ve çalışılacak yaş grupları ile ilgili bilgiler verilerek bilgi verilmiştir. Daha sonra geçerlik-güvenirlik çalışması için toplam 384 çocukla uygulama gerçekleştirilmiştir.

Ölçek, araştırmacı tarafından bireysel olarak çocuklara tek tek uygulanmıştır. Araştırmacı ölçeğin uygulanmasında ilgili materyaller hakkında çocuklara bilgi vererek nasıl çalışacaklarını anlatmıştır. “Burada kartlar var ve bu kartlara seninle birlikte bakacağız. Sana bu kartlardaki resimler ile ilgili sorular soracağım ve verdiğin cevapları unutmamak için bu forma işaretleyeceğim” diyerek testi açıklamıştır. Çocukların vermiş oldukları cevaplar değerlendirme formuna her doğru yanıt için (1) her yanlış yanıt için (0) olarak işaretlenmiştir. Uygulama süresi, küçük yaş gruplarında daha uzun sürmekle ve bireysel özelliklere göre farklılık göstermekle birlikte Erken Sayı Testi (EST) için yaklaşık 20-30 dakikadır.

3.3.1.2.2. Erken Sayı Testi'nin (Early Numeracy Test) Geçerlik Güvenirlik Çalışması İçin Verilerin Toplanması

Birinci aşamada; İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı bünyesinde anasınıfı bulunan ilköğretim okulları, bağımsız anaokulları ve özel okullar belirlenen ilçeler arasından tesadüfi örneklem yöntemiyle seçilmiş, ve belirlenen bu okullarda Erken Sayı Testi'nin uygulanabilmesi için İstanbul Valiliğinden ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli resmi izinler alınmıştır. (EK-8).

İkinci aşamada; Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin 4-7 yaş çocuklarına uyarlanması amacıyla, 2009-2010 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında İstanbul ili Bahçelievler, Beşiktaş, Kadıköy, Küçükçekmece, Ümraniye ve Sultanbeyli ilçelerinden

örnekleme alınan okulların yöneticileri ve öğretmenleri ile görüşülerek araştırma hakkında bilgi verilmiş ve test çocuklara uygulanmaya başlanmıştır. Örnekleme alınan okulların alt, orta ve üst sosyo-ekonomik düzeyi yansıtacak şekilde seçilmesine özen gösterilmiştir.

Üçüncü aşamada; istatistiksel olarak test tekrar test güvenilirliğini ölçmek amacıyla, ölçme aracını yanıtlayan kişilerin ölçme aracı tekrar uygulandığında ölçme aracını aynı şekilde yanıtlayıp yanıtlamadığını tespit etmek amacıyla yapılan test tekrar testi için, uygulamanın yapıldığı örneklem grubunun en az %20'sine ölçeğin tekrar uygulanması gerektiği için ön uygulamanın yapıldığı örneklem grubundan farklı 80 çocuğa Erken Sayı Testi Form A ve Form B test tekrar testi olarak uygulanmıştır (Büyüköztürk, KılıçÇakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008: 102).

Araştırmaya katılan 384 çocuktan farklı tesadüfî olarak seçilen 80 çocuğa, Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form A ve Form B'nin uygulanmış, uygulamadan beş hafta sonra, Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form A ve Form B tekrar uygulanmıştır.

Dördüncü aşamada; Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin ölçülmek istenen matematiksel beceriyi doğru bir şekilde ölçebilme derecesini belirleyebilmek amacıyla, İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilköğretim okulları, bağımsız anaokulu, ilköğretim okullarının bünyesindeki anasınıfları ve özel okullara devam eden 4-7 yaş çocuklar arasından Basit Rastgele Örnekleme yöntemi ve %5 hata payı ile seçilen 384 çocukla çalışma gerçekleştirilmiştir.

Test, araştırmacının bizzat kendisi tarafından çocuklara uygulanmıştır. Okullarda ölçeğin uygulaması, çocukların dikkatlerini toplayıp motivasyonlarını sağlamak amacı ile eğitim ortamlarından ayrı sessiz bir odada, çocuklara uygun masa ve sandalyelerde karşılıklı oturularak gerçekleştirilmiştir. Çocuklar teker teker hazırlanan odaya alınmıştır. Çocuğun okul veya ailesiyle ilgili kısa bir sohbetle rahatlaması sağlandıktan sonra araştırmacı tarafından çocuklara uygulama hakkında kısa bir bilgi verilmiştir. Testin uygulanmasına, çocuğun testi öğrenmesi amacıyla örnek sorularla başlanmıştır.

Uygulama esnasında kendisinden ne yapması istendiğini çocuk anladığını belirtene kadar uygulama ile ilgili verilen bilgi tekrar edilmiş ve çocuğa soruyu cevaplaması için gerekli olan sürenin verilmesine dikkat edilmiştir. Çocuğun yönergeyi yeterince iyi duymadığı ya da anlamadığı düşünüldüğü durumlarda soru, araştırmacı tarafından bir kez daha okunmuştur. Testin uygulanması her çocuk için yaklaşık 25-30 dakika sürmüştür. Uygulama bitiminde çocuğa katılımından dolayı teşekkür edilmiş, birlikte sınıfa gidilerek diğer çocuk uygulama odasına alınmıştır.

Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin uygulanmasından elde edilen alt boyutlara ilişkin sonuçlar, araştırmacı tarafından değerlendirilerek her çocuk için ayrı olarak düzenlenmiş olan kayıt formlarına kaydedilmiştir. Çocuğun verdiği her doğru cevap için kayıt formundaki maddenin karşısına (1) puan, her yanlış cevap içinse (0) puan yazılmıştır. Her alt boyuta ait doğru cevaplar toplanarak boyut puanları, boyut puanları toplanarak da testin tümüne ait toplam puan elde edilmiştir.

3.3.1.3. Erken Sayı Programı (ESP) (Early Numeracy Programme)

Erken Sayı Programı farklı teorik alt yapıları olan bir programdır. İlk teorik çıkış noktası, “Bilgiyi İşleme Sistemi” teorisidir. Bilgiyi İşleme Sistemi çocukların yeni karşılaştıkları bilgileri yeterli derecede işleyebilmelerini/sindirebilmelerini sağlayan bir işlemler bütünüdür. Eldeki, yani bilinen bilgiler üzerine, yeni gelen bilgilerin yeniden inşası söz konusudur. Eylemi merkeze alan “Eylemsel Öğreti Teorisi” programın ikinci çıkış noktasıdır. Eylemden kasıt, somut ya da soyut malzemelerin kullanılarak hedefe yönelik olmasıdır. Öğrenme, somut eylemlerin çeşitli işlemlerden geçtikten sonra zihinsel eylemlere dönüşümüdür. Birinci basamakta oryantasyon yani eylemle tanışma yer alır. İkinci basamak, somut eyleme geçiş, üçüncü basamak sözlü eyleme geçiş aşamasıdır ki, bu basamakta eylem henüz somut malzeme ile çalışmadan önce kelimelere dökülür ve dördüncü basamak ise, sözlü (içinden) eylem basığıdır. Çocuk artık eylemi sesli değil için sadece düşünerek gerçekleştirir. Beşinci ve son basamakta eylem artık otomatikleşir ve zihinsel eyleme geçiş gerçekleşir. Erken Sayı Programı'nın son teorik dayanağı “Eğitim Psikolojisi”dir. Eğitim psikolojisi gerçekçi öğretim

durumlarını, öğrenme aşamalarını etkileyen faktörleri yani zeka, motivasyon gibi öğrencinin özellikleri, kullanılan metod, eğitim materyali gibi çevre faktörleri arasındaki etkileşim ile ilgilenir. Erken Sayı Programı bu üç teoriyi harmanlayarak bir eğitim yapısı oluşturmuştur.

Bu programın eğitim yöntemi ise öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşime dayanmaktadır. Öğretmen soru sorma, sonucu açıklama ve geri besleme ile etkileşim sürecini yönetir. Çocukların düşünme becerileri uyarılır, teşvik edilir ve matematiği kendi kendilerine inşa etmeleri sağlanır. Erken Sayı Programı, içerisinde sunduğu aktivitelerle birlikte verdiği becerilerin küçük çocukların algılarıyla örtüşen durumlar yaratacak şekilde yapılandırılmış bir programdır. Bu şekilde sunulan beceriler çocuklar için anlam kazanır ve öğretilen farklı becerilerin nasıl hayata geçirilebildiğini görürler. Bununla birlikte sunulan aktiviteler çocukların birbiriyle etkileşim kurmalarını da sağlar. Konular somut malzemeler kullanılarak anlatılır.

Erken Sayı Programı'nda farklı sayı kümeleri ile çalışılmıştır. Beşli yapıya ağırlık verilmiştir, böylece çocuklar küçük parçalar halinde öğrenir ve çok miktarda rakam ile yüzleşmek durumunda kalmazlar. Programda kullanılan sayı kümeleri şöyledir; 1'den 5'e kadar sayılar, 6'dan 10'a kadar sayılar, 1'den 10'a kadar sayılar, 8'den 12'ye sayılar, 11'den 15'e kadar sayılar ve son derste 16'dan 20'ye kadar sayılar.

Erken Sayı Programı farklı konular ve sayı kümelerine bölünmüş 26 etkinlikten (ders) oluşmaktadır. Her konu öğretilen becerilerin ya da sayıların tekrar edildiği kaz oyunları ya da hafıza oyunları ile son bulur. 1'den 5'e kadar olan sayılar 3 etkinlikte ele alınmıştır. İkinci grup (6'dan 10'a kadar sayılar), üçüncü grup (1'den 10'a kadar sayılar), dördüncü grup (8'den 12'ye sayılar), ve beşinci grup (11'den 15'e kadar sayılar) beşer etkinlikten oluşmaktadır. Son iki etkinlikte 16'dan 20'ye kadar sayılar ele alınmıştır.

Konuların dağılımı ve konulara ait ders başına sayı kümeleri aşağıda gösterilmiştir.

1. Etkinlik:	1'den 5'e kadar sayılar	Aile
2. Etkinlik:	1'den 5'e kadar sayılar	Aile
3. Etkinlik:	1'den 5'e kadar sayı oyunu	Soru Cevap Oyunu
4. Etkinlik:	6'dan 10'a kadar sayılar	Kutlama
5. Etkinlik:	6'dan 10'a kadar sayılar	Kutlama
6. Etkinlik:	6'dan 10'a kadar sayılar	Kutlama
7. Etkinlik:	6'dan 10'a kadar sayılar	Kutlama
8. Etkinlik:	6'dan 10'a kadar sayı oyunu	Soru Cevap Oyunu
9. Etkinlik:	1'den 10'a kadar sayılar	Posta
10. Etkinlik:	1'den 10'a kadar sayılar	Posta
11. Etkinlik:	1'den 10'a kadar sayılar	Posta
12. Etkinlik:	1'den 10'a kadar sayılar	Hafıza Oyunu
13. Etkinlik:	1'den 10'a kadar sayılar	Alışveriş
14. Etkinlik:	8'den 12'ye kadar sayılar	Alışveriş
15. Etkinlik:	8'den 12'ye kadar sayılar	Alışveriş
16. Etkinlik:	8'den 12'ye kadar sayılar	Alışveriş
17. Etkinlik:	8'den 12'ye kadar sayılar	Soru Cevap Oyunu
18. Etkinlik:	8'den 12'ye kadar sayılar	Hayvanlar
19. Etkinlik:	11'den 15'e kadar sayılar	Hayvanlar
20. Etkinlik:	11'den 15'e kadar sayılar	Hayvanlar
21. Etkinlik:	11'den 15'e kadar sayılar	Hayvanlar
22. Etkinlik:	11'den 15'e kadar sayılar	Hayvanlar
23. Etkinlik:	11'den 15'e kadar sayı oyunu	Soru Cevap Oyunu
24. Etkinlik:	6'dan 15'e kadar sayı oyunu	Hafıza Oyunu
25. Etkinlik:	16'dan 20'ye kadar sayılar	Alışveriş
26. Etkinlik:	16'dan 20'ye kadar sayılar	Alışveriş

3.3.1.3. 1. Ön Testlerin Uygulanması

Çocukların matematiksel becerilerini değerlendirmek amacıyla deney ve kontrol grubundaki çocuklara Erken Sayı Testi Form A 07- 17 Şubat 2011 tarihleri arasında ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı deney ve kontrol grubundaki çocuklarla öğretmenleri aracılığıyla tanışmış ve çocuklarla sohbet ederek çocukların uygulamayla ilgili kaygılarını gidermeye çalışmıştır. Ayrıca araştırmacı deney ve kontrol grubu çocuklarının kendisine uyum sağlaması amacıyla yarım gün okulda kalarak günlük programdaki etkinliklere katılmıştır. Erken Sayı Testi Form A ön test olarak uygulanmasından elde edilen alt boyutlara ait sonuçlar araştırmacı tarafından değerlendirilerek her çocuk için ayrı olarak düzenlenmiş olan formlara kaydedilmiştir. Kişisel Bilgi Formları sınıf öğretmenlerinden alınan bilgiler doğrultusunda araştırmacı tarafından toplanmıştır.

3.3.1.3. 2. Erken Sayı Programı'nın Uygulanması

Ön testler uygulandıktan sonra, 21 Şubat 2011 – 01 Haziran Mayıs 2011 tarihleri arasında deney grubunu oluşturan çocuklara Erken Sayı Programı uygulanmıştır. Eğitim programı uygulamaları 13 hafta boyunca haftada iki gün ve bir günde 30-40 dakika olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu süre zarfında kontrol grubunda yer alan çocuklar ise günlük eğitim programlarına devam etmişlerdir.

Uygulama öncesi, ebeveynlere eğitim programının içeriği, eğitim programının etkili olabilmesi için çocuklarının özellikle belirtilen gün ve saatlerde okula gelişlerinin aksatılmamasının önemi konularında kısa bir bilgi notu gönderilmiştir.

Eğitim uygulamaları çocukların eğitim gördükleri kendi sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, deney grubundaki çocuklara uygulayacağı Erken Sayı Programı eğitiminden önce eğitim ortamını her etkinlik için uygun bir şekilde düzenlemiştir. Uygulama için gerekli masa ve sandalyeler ya da minderler uygun oturma pozisyonunda

düzenlenmiş veya etkinliğe göre kenara çekilerek boş bir alan oluşturulmuştur. Daha önceden çocuk sayısı kadar hazırlanmış materyaller araştırmacı tarafından sınıfa getirilmiştir.

Aynı gün içerisinde öğleden sonra eğitim alan iki sınıfa Erken Sayı eğitim programı ayrı ayrı uygulanmıştır. Eğitim programı saatine sınıf öğretmenleriyle birlikte karar verilmiştir. Eğitim programı Pazartesi ve Çarşamba günleri öğleden sonra gruplarında 14.30 ve 15.20'saatlerinde uygulanmıştır.

Çocuklara, uygulamadan önce haftanın iki günü birlikte etkinlikler yapılacağı ve oyunlar oynanacağı şeklinde bilgi verilmiştir. Çocuklarla etkinliğe başlamadan önce eğitimcinin çocuklara isimle hitap edebilmesi için her çocuk için isim kartları hazırlanmıştır. Erken Sayı Programı eğitimine katılan çocukların etkinliklere katılımını belirlemek için yoklama listesi tutulmuştur. Etkinlik öncesi, değişiklikleri fark etmeleri için eğitmen tarafından çocukların dikkatleri çekilmiştir. Çocuklara o günkü etkinlik hakkında bilgi verilmiş, kendilerinden beklenen açık bir dille anlatılmıştır. Etkinlikle ilgili yönerge tüm gruba söylendikten sonra anlaşılmayan durumlar çocuklara tek tek yeniden açıklanmıştır. Uygulamalara sınıfta bulunan tüm çocukların katılımları sağlanmıştır. Gerektiğinde, etkinlikler bireysel, küçük ve büyük gruplar halinde uygulanmıştır. Küçük grupların oluşturulmasında farklı gruplama yöntemleri, etkinliği başlatacak çocukların seçilmesinde de farklı çocuk seçme yöntemleri kullanılmıştır. Her etkinliğin sonunda, etkinlikle ilgili, çocukların duygu ve düşüncelerini ifade etmeleri için değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme sırasında çocukların etkinliklerden elde ettikleri kazanımlardan yeni çıkarımlara ulaşmalarını sağlamak için etkinliğin içeriği ile ilgili çocuklara sorular sorulmuştur. Değerlendirme yapılırken her çocuğun söz alması, duygu ve düşüncelerini ifade etmesi için çocuklara yeterli süre verilmesine dikkat edilmiştir.

3.3.1.3. 3. Son Testlerin Uygulanması

06-15 Haziran 2011 tarihleri arasında ön testlerin yapıldığı aynı ortam ve koşullarda Erken Sayı Testi Form A deney ve kontrol grubundaki çocuklara son test olarak uygulanmıştır.

3.4.1. Verilerin Analizi

Erken Sayı Testi Form A ve Form B ile genel bilgi formu aracılığıyla toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılarak uygun istatistiksel yöntemler yardımıyla değerlendirilmiştir.

Araştırmada, çocuklara ve ebeveynlere ait demografik bilgiler frekans ve yüzde değerleri olarak verilmiştir. Araştırmada test uygulamalarından elde edilen veriler kullanılarak testin genel olarak güvenilirliğini belirleyebilmek için, testteki değerlendirme ölçütlerinin madde toplam puan korelasyonu, Kuder Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik analizleri ve test tekrar test güvenilirliği yapılmıştır.

Güvenirlik, bireylerin test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlık olarak tanımlanmaktadır. Güvenirlik, testin ölçmek istediği özelliği, ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir. Bir ölçme aracının güvenilirliği için aranılan iki temel ölçüt, değişik zamanlarda elde edilen cevaplar arasında tutarlılık ve aynı zamanda elde edilen cevaplar arasında tutarlılık olarak açıklanmaktadır. Başlıca güvenilirlik türleri paralel form güvenilirliği, iki yarı test güvenilirliği, madde toplam puan korelasyonu, Kuder Richardson ve Cronbach Alfa güvenilirliği, test- tekrar test güvenilirliği ve puanlayıcı güvenilirliği olarak sıralanmaktadır (Büyüköztürk, 2005).

Madde-toplam puan güvenilirliği; test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Madde-toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlığının yüksek olduğunu gösterir. Analizde test puanı için düzeltilmiş toplam puanın kullanılması önerilir. Genel olarak, madde toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin

bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, .20 - .30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi durumunda teste alınabileceği veya maddelerin düzeltilmesi gerektiği, .20'den daha düşük maddelerin ise teste alınmaması gerektiği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2005). Erken Sayı Testi Form A madde-toplam puan güvenirligi için her boyut ve testin toplamına ait düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarına bakılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, boyutlar ve test toplamı için *Kuder Richardson- 20 (KR-20)* katsayısı dikkate alınmıştır. *Kuder Richardson- 20 (KR-20)* ; elde edilen test puanları arasındaki iç tutarlılığı incelemek amacıyla kullanılır. Test maddelerinin ölçtüğü özelliklerin, örneklediği davranışların, benzeşik olması bu tür güvenirligi yükseltecektir. Test maddelerine verilecek cevapların doğru / yanlış, evet / hayır gibi iki seçenekli olması durumunda KR-20 katsayısı kullanılır. Psikolojik bir test için hesaplanan güvenirlilik katsayısının .70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirligi için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2005).

Test tekrar test güvenirligi, bir testin aynı gruba belli aralıklarla iki kez uygulanmasıyla elde edilen puanlar arasındaki korelasyon ile açıklanmaktadır. İki puan seti arasındaki ilişki pearson korelasyon katsayısı ile hesaplanmaktadır. İki uygulama arasındaki zaman, ölçülen davranışa ve hedef kitleye göre değişmektedir. Bununla birlikte ortalama dört haftalık bir süre uygundur. (Büyüköztürk, 2005).

Ön-son test karşılaştırmalarında deney ve kontrol gruplarına ait değerler normal dağılım gösterdiği için iki gruplu karşılaştırmalarda parametrik ölçümlerden Bağımsız Gruplarda t Testi (Student t Testi) bağımlı gruplarda ise Bağımlı Gruplarda t Testi (Paired samples t-testi) kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0.05 kullanılmış olup, $p < 0.05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0.05$ olması durumunda ise anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir (Büyüköztürk, 2005).

Buna göre;

- Araştırmanın birinci ve ikinci alt amacında belirtilen Erken Sayı Testi Form A geçerliğini ve güvenirligini test etmek amacıyla düzeltilmiş madde toplam korelasyonu, madde çıkarılınca Alfa değeri, madde düzeyinde iç tutarlılık ve test-tekrar test korelasyonları (n=91) hesaplanmıştır.

- Araştırmanın üçüncü alt amacında, Erken Sayı Programına katılan çocukların Erken Sayı Testi Form A alt boyutlar ve toplam puanlarında, uygulanan eğitimin etkisine bağlı olarak deney sonrasında böyle bir eğitime katılmayan çocuklara göre farklılığın olup olmadığını test etmek amacıyla ilişkisiz gruplarda t testi kullanılmıştır.
- Araştırmanın dördüncü alt amacında Erken Sayı Programına katılan çocukların deney sonrasında kazandıkları varsayılan Erken Sayı Testi Form A alt boyut ve toplam test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için ilişkili gruplarda t testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Erken Sayı Testi'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ile Erken Sayı Programı eğitiminin okul öncesi eğitim kurumuna devam eden altı yaş grubu çocukların sayı gelişimlerine etkisini belirlemek amacıyla, toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

4.1. Erken Sayı Testi Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması

4.1.1. Erken Sayı Testi ve Erken Sayı Programı'nın Türkçeye Uyarlanması Dilsel Eşdeğerlik Çalışması

Psikolojik ölçme aracının başka bir dile çevrilmesi, o aracın doğasını değiştirmekte, bu değişim kavramlaştırma ve dilsel farklılıklardan ileri gelmektedir. Farklılıkların en aza indirilebilmesi için, aracın maddelerinin titizlikle incelenmesi, dil ve alan uzmanları tarafından kontrol edilmesi gerekmektedir (Güven, 1999).

Anastasia (1988) ve Cronbach'a (1990) göre, kültürden bağımsız bir test geliştirmek mümkün değildir. Toplum içinde gösterilen tüm davranışlar, kültürel etmenler tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle, ölçme araçlarıyla belirlenen davranışları da kültürün ortaya çıkardığı belirtilmektedir. Geliştirilmiş olan testler de kendi kültürlerine özgü özellikler doğrultusunda oluşturularak kullanılmaktadır. Bir testi başka bir kültürde uygulayabilmek için, farklı kültürlerin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bir testin farklı dil ve ülkeye uyarlanma çalışması üç basamakta gerçekleşmektedir (Akt. Erdoğan, 2006).

Bunlar;

- Maddelerin orijinal dilden hedef dile çevrilmesi,

- Çevirinin değerlendirilmesi, deneme formunun geliştirilmesi ve orijinal form ile deneme formundaki maddelerin eşdeğerliliğinin sağlanması,
- Uyarlanan formun geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının gerçekleştirilmesidir.

Bu doğrultuda Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin Türkçeye uyarlama çalışmaları şu şekilde gerçekleşmiştir.

Birinci Aşamada; Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin Türkçeye uyarlanması sürecinde öncelikle testin Hollanda'ca olması nedeniyle bir dil uzmanı bulunamamıştır. Konu ile ilgili olarak Hollanda Konsoloslugu'ndan destek istenmiş, verilen bilgiler doğrultusunda bu dile hâkim kişilere ulaşılarak ölçek Türkçeye çevrilmiştir. Daha Sonra ölçeğin sahibi Prof. Dr. Van Luit'le yazışılarak Hollandaca bilen kişi sayısının azlığından ve Hollandaca dilini bilen akademisyenin bulunmamasından dolayı dilsel eşdeğerlik yapılabilmesi için ölçeğin İngilizceye çevrilmiş hali istenmiştir. Prof. Dr. Van Luit tarafından gönderilen İngilizce ölçek maddeleri iki İngilizce dil uzmanı tarafından Türkçeye çevrilmiş, daha sonra çeviriler her iki dile hâkim olan, birbirinden bağımsız iki ayrı kişi tarafından geri-çevir tekniği ile tekrar İngilizceye çevrilerek İngilizce özgün ifadeler ile karşılaştırılmıştır. Türkçe ve İngilizceye hâkim bir uzman tarafından her iki çeviri ve orijinal formdan (Hollandaca) yapılan çeviriler birebir karşılaştırılarak anlam farklılığına bakılmış Türkçe, İngilizce ve Hollandaca formlar arasında ifade birliği olduğu belirlenmiştir.

Türkçeye çevrilen test Türk dili uzmanı tarafından ifadelerin anlaşılabilirliği açısından incelenmiş, uzmanın önerileri doğrultusunda tekrar düzenlenmiştir. Ayrıca alanda en az on yıl deneyimli öğretmenler, ifadelerin çocuklar için anlaşılabilirliğini kontrol etmişlerdir.

İkinci Aşamada; Türkçeye çevirisi yapılan testte yer alan maddelerin ve resimlerin kapsam geçerliği ve Türk kültürüne uygunluğu için alanında uzman beş akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Alan uzmanı akademisyenlerden, Erken Sayı Testi Form A ve Form B'de yer alan maddeleri ve resimleri araştırmanın amacına uygunluğu, açıklığı, anlaşılabilirliği ve Türk kültürüne uygunluğu açısından "Uygun", "Uygun Değil", "Değiştirilebilir" şeklinde üçlü likert tipi değerlendirme ölçütlerine uygun olarak

değerlendirmeleri, maddeler ile resimlerin değiştirilmesi, düzeltilmesi ve çıkartılması ile ilgili görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Alan uzmanı akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda gerekli değişiklikler yapılarak testte son şekli verilmiştir.

Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin son şekliyle Türkçe kapsam geçerliğine sahip olduğu kabul edilerek küçük bir gruba uygulanmıştır (her yaş grubu için n=5). Bu ön çalışma ile ölçek maddelerindeki ifadelerin ve resimlerin çocuklar tarafından anlaşılabilirliği ve ortalama uygulama süresi belirlenmiştir. Çalışma sonunda Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form A ve Form B'nin Türkçeye uyarlanmış halinin çocuklar tarafından anlaşılabilirliği gözlenmiştir.

4.1.2. Güvenirlilik Çalışmaları

Güvenirlilik analiziyle, testi dolduran kişilerin ölçme aracını oluşturan ifadelere vermiş oldukları cevaplardan hareketle, deneklere yöneltilen ifadelerin tümünün aynı konuyu ölçüp ölçmediği test edilir (Tezbaşaran, 1996).

Güvenirlilik, bir test veya ölçme aracının ölçtüğü şeyi ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir (Tekin, 1993). Güvenirlilik, bir ölçme aracıyla elde edilen verilerin gerçek varyansının, toplam puanlar varyansına oranı olarak tanımlanır (Tekindal, 1997).

Ölçme aracını oluşturan ifadelerin birbirleriyle tutarlılık gösterip göstermediği, aralarındaki iliksinin ölçülmesiyle ortaya çıkar. Güvenirlilik Katsayısı bir çok halde "korelasyon katsayısı" olarak ifade edilmektedir. Güvenirlilik katsayısı, gerçek ölçümlerin varyansının gözlenen puanların (gerçek ölçüm ve hatadan oluşur) varyansına oranıdır. Güvenirlilik katsayısı, 0 ile 1 arasında değerler alır ve bu değer 1'e yaklaştıkça güvenirlilik artar. Gerçek ölçümlerin bilinmemesiyle, dolaylı yoldan güvenirlilik katsayısı hesaplanması için bazı yöntemlere başvurulmuştur (Tekin, 2000). Tutarlı bir ölçümün güvenirliliği, ölçeği oluşturan değişkenler setinin iç tutarlılığı (internal consistency) veya iç homojenitesi (internal homogeneity) ile ilişkilidir (Gilbert ve

Churchill, 1991). İç tutarlılık için ise, Cronbach alfa katsayısının hesaplanması gerekmektedir (Tezbaşaran, 1996).

Cronbach alfa, ölçek içinde bulunan maddelerin iç tutarlılığının, homojenliğinin bir ölçüsüdür. Birbiriyle yüksek ilişki gösteren maddelerden oluşan ölçeklerin katsayıları da yüksek bulunmaktadır. Ölçeğin α katsayısı ne kadar yüksek olursa, bu ölçekte bulunan maddelerin o ölçüde birbirleriyle tutarlı ve aynı özelliğin öğelerini yoklayan maddelerden oluştuğu şeklinde yorumlanır ve yeterli sayılabilecek güvenilirlik katsayısı olabildiğince 1'e yakın olmalıdır (Tezbaşaran, 1996).

Güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında Spearman ve Guttman değerleri hesaplanır. Bu değerlere “iç tutarlık katsayıları” denir. Güvenilirlik analizi için bu yöntemlerin kullanımında ölçülecek konuya ilksin ölçekteki soru sayısının $k > 20$ ve denek sayısının $n > 50$ 'den fazla olmasına dikkat edilir. Güvenirlik katsayılarının 0.60'ın üstünde olması gerekmektedir (Ural ve Kılıç, 2005).

Aşağıdaki tabloda testin toplamı için iç tutarlık katsayıları yer almaktadır. Erken Sayı testi (ENT)'nin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach Alpha ve Spearman-Brown istatistiksel güvenilirlik metodu kullanılmıştır. 45 soruluk bir test formunun ortalama güvenilirliği (iç tutarlılık) Form A için, Cronbach'ın Alpha .94 ve Spearman-Brown .91 Form B için, Cronbach'ın Alpha .92 ve Spearman-Brown .89 gibi yüksek bir değer bulunmuştur.

Tablo 22. Erken Sayı Testi (EST) Form A İçin İç Tutarlık (Cronbach's Alpha, Spearman Brown, Guttman ve KR-20) Katsayı Sonuçları

<i>İç Tutarlık Katsayısı</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Cronbach's Alpha	384	.94	P< .001
Spearman Brown	384	.92	P< .001
Guttman	384	.91	P< .001
KR-20	384	.91	P< .001

Erken Sayı Testi (EST) Form A için maksimum iç tutarlık Cronbach Alpha, minimum iç tutarlılığı ise Guttman tekniği ile bulunmuştur. Cronbach Alpha iç tutarlık

katsayısının $r = .94$ olduğu, Spearman Brown değerinin $r = .92$ olduğu, Guttman değerinin $r = .91$ olduğu görülmektedir. KR-20 Güvenirliği de $r = .91$ olarak hesaplanmıştır ($P < .001$). Bu oranlar, Erken Sayı Testi (ENT) Form A'nın iç tutarlığa sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 23. Erken Sayı Testi (EST) Form B İçin İç Tutarlık (Cronbach's Alpha, Spearman Brown, Guttman ve KR-20) Katsayı Sonuçları

<i>İç Tutarlık Katsayısı</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Cronbach's Alpha	384	.92	$P < .001$
Spearman Brown	384	.90	$P < .001$
Guttman	384	.89	$P < .001$
KR-20	384	.88	$P < .001$

Erken Sayı Testi (ENT) Form B için maksimum iç tutarlık Cronbach Alpha, minimum iç tutarlılığı ise Guttman tekniği ile bulunmuştur. Cronbach Alpha, iç tutarlık katsayısının $r = .92$ olduğu, Spearman Brown değerinin $r = .90$ olduğu, Guttman değerinin $r = .89$ olduğu görülmektedir. KR-20 güvenirligi de $r = .88$ olarak hesaplanmıştır ($P < .001$). Bu oranlar, Erken Sayı Testi (EST) Form B'nin iç tutarlığa sahip olduğunu göstermektedir. Bir testin iç tutarlılık katsayısının .90'nın üstünde olması, o testin mükemmel güvenirlikte olduğunu göstermektedir.

Erken Sayı Testi (EST) başka birçok ülkede kullanılmış ve bu ülkelerde aslına yakın geçerlilik sonuçları vermiştir. Sonuçlar Erken Sayı Testi (EST)'nin güvenilir bir test olduğunu göstermektedir.

Ayrıca Erken Sayı Testi (EST)'nin Form A ve Form B için güvenilirlik skoru .93 olarak bulunmuştur. Bu sonuç her iki formun paralellik gösterdiği sonucunu vermektedir.

Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test)'ine ait paralel formların (Form A- Form B) orijinal resim ve test maddelerinden örnekler (Ek-2)'de yer almaktadır.

Tablo 24. Erken Sayı Testi (EST)'nin Uygulandığı Ülkeler ve Bu ülkelerden Elde Edilen Güvenirlik Sonuçları (Form A-Form B)

Ülke	Araştırmaya Katılan Sayısı			Yaş Ortalama	Genel Sapma	Alpha	
	Erkekler	Kızlar	Toplam			Form A	FormB
Almanya	168	162	330	6.2	0.4	.88	.84
İngiltere	163	156	319	5.6	0.3	.83	.84
Yunanistan	148	152	300	5.6	0.3	.92	.86
Hollanda	140	159	299	5.9	0.4	.94	.94
Slovenya	150	175	325	5.0	0.4	.90	.89
Belçika	159	149	308	5.3	0.3	.89	.86
Finlandiya	550	479	1029	5,4	0.4	.91	.89

Tablo 24 incelendiğinde, Erken Sayı Testi (EST)'nin Uygulandığı Ülkelerden Almanya'da Form A için güvenirlilik katsayısı .88, Form B için .84, İngiltere'de Form A için güvenirlilik katsayısı .83, Form B için .84, Yunanistan'da Form A için güvenirlilik katsayısı .92, Form B için .86, Hollanda'da hem Form A hem de Form B için için güvenirlilik katsayısı .94, Slovenya'da Form A için güvenirlilik katsayısı .90, Form B için .89 , Belçika'da Form A için güvenirlilik katsayısı .89, Form B için .86, Finlandiya'da Form A için güvenirlilik katsayısı .91, Form B için .89 gibi yüksek değerlerde bulunarak farklı kültür ve coğrafyalarda da testin güvenirliliği hem aslına hem de ülkelerin birbirlerine göre karşılaştırıldığında yakın sonuçlar vermiştir.

Tablo 25. Erken Sayı Testi (EST)'nin Form A İçin Alt Boyut Hollanda ve Türkiye Güvenirlilik Sonuçları

Erken Sayı Testi (EST) A Formu'nun alt boyutlarına ilişkin Hollanda ve Türkiye (İstanbul il örnekleme)'de yapılan güvenirlilik sonuçları da şu şekildedir.

ALT BOYUTLAR	HOLLANDA				TÜRKİYE			
	Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach's Alpha	Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach's Alpha
Kavram Karşılaştırması	4,2225	3,352	,559	,905	4,4509	4,001	,318	,875
Sınıflandırma	4,5822	3,164	,640	,899	4,7795	2,386	,307	,874
Eşleştirme-İlişkilendirme	4,3881	3,135	,675	,897	4,9294	8,410	,564	,858
Serileme	4,4850	2,853	,783	,888	5,3186	6,771	,605	,854
Sayı Sayma	4,6506	2,879	,745	,891	7,6218	4,182	,668	,847
Yapısal Sayma	4,5791	2,893	,744	,891	5,5954	1,036	,730	,840
Sonuçsal Sayma	4,5798	2,911	,771	,889	6,8666	9,434	,769	,836
Genel Sayı Bilgisi	4,5435	2,885	,765	,889	7,4862	8,782	,739	,840
Tahmin Etme	4,6648	3,203	,478	,911	7,7211	9,129	,727	,842

Erken Sayı Testi (EST) A Formu'nun alt boyutlarına ilişkin olarak yapılan Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayıları Hollanda ve Türkiye sonuçları karşılaştırıldığında tüm alt boyutlarda birbirine yakın sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Tablo 26. Erken Sayı Testi (EST)'nin Form B İçin Alt Boyut Hollanda ve Türkiye Güvenirlik Sonuçları

Erken Sayı Testi (EST) B Formu'nun alt boyutlarına ilişkin Hollanda ve Türkiye (İstanbul il örnekleme)'de yapılan güvenirlik sonuçları da şu şekildedir.

ALT BOYUTLAR	HOLLANDA				TÜRKİYE			
	Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach's Alpha	Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması	Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Silindiğinde Cronbach's Alpha
Kavram Karşılaştırması	3,9885	2,698	,575	,878	3,5636	2,248	,504	,876
Sınıflandırma	4,4283	2,588	,618	,873	4,5818	2,587	,592	,852
Eşleştirme-İlişkilendirme	4,1786	2,570	,563	,877	4,0182	2,504	,544	,876
Serileme	4,2805	2,355	,684	,867	4,4727	2,372	,588	,897
Sayı Sayma	4,3988	2,408	,717	,864	4,3818	2,491	,645	,893
Yapısal Sayma	4,3680	2,374	,694	,866	4,4364	2,385	,685	,875
Sonuçsal Sayma	4,4361	2,335	,710	,864	4,1636	2,329	,693	,729
Genel Sayı Bilgisi	4,3520	2,408	,684	,867	4,5273	2,263	,582	,809
Tahmin Etme	4,4686	2,475	,510	,884	4,4182	2,312	,497	,815

Erken Sayı Testi (EST) B Formu'nun alt boyutlarına ilişkin olarak yapılan Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayıları Hollanda ve Türkiye sonuçları karşılaştırıldığında tüm alt boyutlarda birbirine yakın sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

4.1. Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin Güvenirlik Çalışmaları (Aritmetik Ortalama ve standart Sapma Değerleri) Madde Ayırt Edicilik Analizleri (t Test ve ANOVA), Pearson Çarpım Momentler Katsayısı Sonuçları

Bu bölümde Erken Sayı Testi Form A ve form B'yi oluşturan test maddelerinin aritmetik ortalama ve standart sapmaları, madde ayırt edicilikleri ile ilgili t testleri, test maddelerinin yaşlara göre aritmetik ortalama ve standart sapmaları ile yaşlara göre ANOVA, maddelerin alt boyutlarının birbirlerine göre ilişkisini belirlemek amacıyla Pearson Çarpım Momentler Katsayıları hesaplanarak tablo olarak sunulmuştur.

Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin 50 çocuğa iki hafta arayla iki kez uygulanması sonucu elde edilen verilere test-tekrar test güvenilirliği için Pearson Çarpım Momentler Korelasyon sayıları hesaplanmış ve tablo olarak sunulmuştur.

Tablo 27. Erken Sayı Testi Form A'yı Oluşturan Alt Boyutlara İlişkin Betimsel İstatistikler

Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Min.	Max.	Ort.	Sp	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
Kavram Karşılaştırması	5	0	5	4,5818	,08873	,65802	,433
Sınıflandırma	5	0	5	3,5636	,11241	,83364	,695
Eşleştirme-İlişkilendirme	5	0	5	3,4727	,14179	,55153	,336
Serileme	5	2	5	4,0182	,13102	,97165	,944
Sayı Sayma	5	0	2	2,8364	,07682	,56972	,325
Yapısal Sayma	5	1	4	2,3818	,10853	,80487	,648
Sonuçsal Sayma	5	1	1	3,8246	,15226	,84764	,732
Genel Sayı Bilgisi	5	2	1	1,0545	,14775	,90575	,905
Tahmin Etme	5	0	3	,0909	,03912	,29013	,084
Toplam	45	6	31	25,2845	,99843	6,43295	5,858

Tablo 27 incelendiğinde Erken Sayı Testi Form A'yı oluşturan alt boyutların tahmin etme alt boyutu dışında ortalama ve standart sapma değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Tahmin etme alt boyutu çocukların en çok zorlandıkları alt boyut olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca çarpıklık ve basıklık katsayıları "0" a yakın değerlere ulaşıldığında dağılımın normal dağılıma uygun olduğu kabul edilir (Büyüköztürk, Çokluk, Köklü, 2010). Tablodaki dağılım incelendiğinde, hem çarpıklık hem de basıklık katsayılarının "0" yakın değerler taşıdığı ve her ikisinde (+) yönlü ilişki sergilediği görülmektedir.

Tablo 28. Erken Sayı Testi Form B'yi Oluşturan Alt Boyutlara İlişkin Betimsel İstatistikler

Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Min.	Max.	Ort.	Sp	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
Kavram Karşılaştırması	5	0	5	4,2362	,08814	,65433	,421
Sınıflandırma	5	0	5	3,5168	,11213	,82625	,674
Eşleştirme-İlişkilendirme	5	0	5	3,9958	,14125	,51103	,304
Serileme	5	2	5	4,0197	,13092	,96498	,951
Sayı Sayma	5	0	2	2,9924	,07594	,56714	,323
Yapısal Sayma	5	1	4	2,3190	,11032	,80332	,636
Sonuçsal Sayma	5	1	1	3,8131	,15108	,84526	,712
Genel Sayı Bilgisi	5	2	1	1,0614	,14741	,88021	,873
Tahmin Etme	5	0	3	,2025	,03896	,28897	,065
Toplam	45	6	31	26,1569	,99645	6,04149	5,544

Tablo 28 incelendiğinde, Erken Sayı Testi Form B'yi oluşturan alt boyutların tahmin etme alt boyutu dışında ortalama ve standart sapma değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Tahmin etme alt boyutu çocukların en çok zorlandıkları alt boyut olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca çarpıklık ve basıklık katsayıları “0” a yakın değerlere ulaşıldığında dağılımın normal dağılıma uygun olduğu kabul edilir (Büyüköztürk, Çokluk, Köklü,2010). Tablodaki dağılım incelendiğinde, hem çarpıklık hem de basıklık katsayılarının “0” yakın değerler taşıdığı ve her ikisinde (+) yönlü ilişki sergilediği görülmektedir.

Tablo 29. Erken Sayı Testi Form A ve Form B'yi Oluşturan Maddelerin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları

Maddeler	Form A			Form B		
	<i>x</i>	<i>ss</i>	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>ss</i>	<i>n</i>
Madde 1	,9890	,00347	384	,9818	,01818	384
Madde 2	,9868	,00380	384	,8547	,03985	384
Madde 3	,9008	,00993	384	,9636	,02547	384
Madde 4	,9493	,00729	384	,6545	,06471	384
Madde 5	,9735	,00533	384	,8909	,04242	384
Madde 6	,9482	,00736	384	,9818	,01818	384

Tablo 29'un Devamı

Maddeler	Form A			Form B		
	\bar{x}	SS	n	\bar{x}	SS	n
Madde 7	,9868	,00380	384	,9273	,03534	384
Madde 8	,9757	,00511	384	,7091	,06181	384
Madde 9	,8060	,01314	384	,2000	,05443	384
Madde 10	,7982	,01333	384	,7455	,05928	384
Madde 11	,9482	,00736	384	,9818	,01818	384
Madde 12	,9636	,00622	384	,2545	,05928	384
Madde 13	,9493	,00729	384	,9273	,03534	384
Madde 14	,8997	,00998	384	,6364	,06546	384
Madde 15	,6560	,01578	384	,2727	,44947	384
Madde 16	,9482	,00736	384	,8547	,03985	384
Madde 17	,7475	,01443	384	,6909	,06289	384
Madde 18	,9294	,00851	384	,7542	,06948	384
Madde 19	,9008	,00993	384	,7091	,06181	384
Madde 20	,5017	,01661	384	,6182	,06611	384
Madde 21	,7056	,01514	384	,7455	,05928	384
Madde 22	,4509	,01653	384	,0909	,03912	384
Madde 23	,0650	,00819	384	,2727	,44947	384
Madde 24	,4576	,01655	384	,2727	,44947	384
Madde 25	,0452	,00690	384	,2545	,05928	384
Madde 26	,9581	,00666	384	,2545	,05928	384
Madde 27	,8071	,01311	384	,9818	,01818	384
Madde 28	,7938	,01344	384	,2545	,05928	384
Madde 29	,5601	,01649	384	,6545	,06471	384
Madde 30	,6318	,01602	384	,8909	,04242	384
Madde 31	,5843	,01637	384	,7455	,05928	384
Madde 32	,5910	,01633	384	,6545	,06471	384
Madde 33	,6913	,01535	384	,7091	,06181	384
Madde 34	,5579	,01650	384	,6364	,06546	384
Madde 35	,0551	,00758	384	,2727	,44947	384
Madde 36	,5182	,01660	384	,0727	,03534	384
Madde 37	,5700	,01645	384	,0182	,01818	384
Madde 38	,3264	,01558	384	,2545	,05928	384
Madde 39	,3506	,01585	384	,2727	,44947	384
Madde 40	,0948	,00973	384	,2000	,40369	384
Madde 41	,4399	,01649	384	,1091	,04242	384
Madde 42	,1147	,01059	384	,4727	,06794	384
Madde 43	,2404	,01420	384	,4545	,06776	384
Madde 44	,2690	,01473	384	,2727	,44947	384
Madde 45	,5612	,01649	384	,0182	,01818	384

Erken Sayı Testi Form A ve Form B'yi oluşturan maddelerin ortalama ve standart sapma sonuçlarının yer aldığı tabloda, ölçekten elde edilen ölçümlerin standart hataları

incelendiğinde, sonuçların Erken Sayı Testi Form A' ve Form B'nin güvenilirliğini destekler nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Standart sapma ne kadar küçük çıkarsa o kadar güvenilir, tutarlı ve başarılıdır.

Ölçeğin güvenilirliğini saptamada kullanılan bir başka istatistik teknik ölçmenin "Standart Hatası"nın bulunmasıdır. Ölçümün standart hatası, bireysel puanların güvenilirliği sınırlanırken ve betimlenirken kullanılır. Testin güvenilirliği ile yakından ilişkilidir. Puanların gösterdiği dağılımın standart sapmasından, puanların ortalamasının standart hatası hesaplanabilir. Standart hata küçüldükçe ölçmenin güvenilirliği artmış olacaktır (Ergin, 1995).

Diğer bir iç tutarlık belirleme yöntemi de, "madde toplam korelasyonları"nın hesaplanmasıdır. Bir grup maddenin ölçmek istediği yapıyı temsil etme derecelerini belirlemek amacıyla, o grubu oluşturan maddelerin her birinin düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarını (corrected item-total correlation) belirlenmesi işlemidir (Parasuraman, Zeithaml ve Berry, 1988).

Ayırt edicilik analizleri, ölçek maddelerinin güvenilirlik ve geçerliği hakkında spesifik bilgi veren değerlerdir. Ölçeğin ayırt ediciliğinin belirlenmesi, ölçeğin toplam puanlarına göre oluşturulan alt %27 ve üst %27'lik grupların madde puanları arasındaki farklarının ilişkisiz grup t testi kullanılarak sınanması yoluyla yapılmaktadır. İlişkisiz grup t testi sonucu anlamlı olan ölçek ve ölçeğin her maddesinin ayırt ediciliği olduğu kabul edilir. (Nunnally, 1978, Büyüköztürk, 2007).

Tablo 30. Erken Sayı Testi Form A Madde Ayırt Edicilik Gücü için yapılan "t" Testi Analizi Sonuçları (n=104)

Madde No	Grup	n	Art. Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
1	Alt Grup	104	,5523	,2616	,0357	,827	p<.001
	Üst Grup	104	,8965	,0922	,0163		
2	Alt Grup	104	,6143	,7570	,0593	,736	p<.001
	Üst Grup	104	,9219	,5577	,0387		
3	Alt Grup	104	,2323	,3613	,0283	,798	p<.001
	Üst Grup	104	,6965	,1420	,0176		
4	Alt Grup	104	,3523	,3688	,0863	,710	p<.001
	Üst Grup	104	,7982	,1707	,0351		

Tablo 30'un Devamı

Madde No	Grup	n	Art. Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
5	Alt Grup	104	,1898	,3335	,0657	,815	p<.001
	Üst Grup	104	,4929	,1544	,0247		
6	Alt Grup	104	,5989	,7613	,0283	,848	p<.001
	Üst Grup	104	,6632	,4620	,0176		
7	Alt Grup	104	,5673	,4576	,0584	,856	p<.001
	Üst Grup	104	,7165	,2585	,0375		
8	Alt Grup	104	,5519	,7495	,0619	,831	p<.001
	Üst Grup	104	,7632	,5509	,0565		
9	Alt Grup	104	,2215	,4912	,0735	,853	p<.001
	Üst Grup	104	,5876	,2928	,0419		
10	Alt Grup	104	,5989	,5900	,0773	,883	p<.001
	Üst Grup	104	,7632	,3910	,0463		
11	Alt Grup	104	,6820	,7576	,0584	,868	p<.001
	Üst Grup	104	,8082	,5585	,0375		
12	Alt Grup	104	,4936	,5900	,0786	,826	p<.001
	Üst Grup	104	,7751	,3910	,0463		
13	Alt Grup	104	,3323	,7255	,0827	,828	p<.001
	Üst Grup	104	,6965	,4268	,0614		
14	Alt Grup	104	,6984	,5366	,0351	,745	p<.001
	Üst Grup	104	,9632	,3381	,0216		
15	Alt Grup	104	,6820	,7995	,0885	,727	p<.001
	Üst Grup	104	,9952	,5101	,0579		
16	Alt Grup	104	,4668	,7127	,0518	,897	p<.001
	Üst Grup	104	,7191	,5408	,0236		
17	Alt Grup	104	,3306	,7855	,0916	,780	p<.001
	Üst Grup	104	,6186	,5974	,0664		
18	Alt Grup	104	,3214	,4133	,0785	,854	p<.001
	Üst Grup	104	,6457	,2799	,0319		
19	Alt Grup	104	,3360	,4071	,0498	,784	p<.001
	Üst Grup	104	,5252	,3973	,0305		
20	Alt Grup	104	,3686	,5911	,0613	,825	p<.001
	Üst Grup	104	,5876	,4431	,0593		
21	Alt Grup	104	,7336	,9877	,0776	,819	p<.001
	Üst Grup	104	,9803	,8346	,0606		
22	Alt Grup	104	,3473	,4989	,0937	,893	p<.001
	Üst Grup	104	,5824	,3785	,0142		
23	Alt Grup	104	,2298	,5351	,0932	,795	p<.001
	Üst Grup	104	,5203	,4849	,0614		
24	Alt Grup	104	,4475	,7588	,0875	,790	p<.001
	Üst Grup	104	,7608	,4494	,0431		
25	Alt Grup	104	,2446	,7276	,0943	,846	p<.001
	Üst Grup	104	,5361	,5517	,0816		
26	Alt Grup	104	,1830	,9746	,0877	,888	p<.001
	Üst Grup	104	,4649	,7554	,0507		

Tablo 30'un Devamı

Madde No	Grup	n	Art. Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
27	Alt Grup	104	,3484	,9797	,0898	,882	p<.001
	Üst Grup	104	,6784	,8534	,0561		
28	Alt Grup	104	,6859	,7352	,0671	,804	p<.001
	Üst Grup	104	,9889	,6114	,0389		
29	Alt Grup	104	,5317	,6407	,0611	,822	p<.001
	Üst Grup	104	,8722	,5714	,0303		
30	Alt Grup	104	,6054	,8024	,0471	,867	p<.001
	Üst Grup	104	,9945	,6103	,0391		
31	Alt Grup	104	,4622	,4139	,0862	,862	p<.001
	Üst Grup	104	,7763	,2958	,0581		
32	Alt Grup	104	,5240	,5276	,0785	,847	p<.001
	Üst Grup	104	,8945	,4092	,0469		
33	Alt Grup	104	,5830	,7032	,0363	,800	p<.001
	Üst Grup	104	,8322	,5840	,0155		
34	Alt Grup	104	,4649	,7359	,0705	,844	p<.001
	Üst Grup	104	,7720	,5771	,0618		
35	Alt Grup	104	,4859	,7352	,0371	,802	p<.001
	Üst Grup	104	,7898	,6714	,0109		
36	Alt Grup	104	,6184	,6688	,0420	,810	p<.001
	Üst Grup	104	,9930	,4589	,0219		
37	Alt Grup	104	,5508	,7497	,0462	,858	p<.001
	Üst Grup	104	,8454	,5094	,0265		
38	Alt Grup	104	,5737	,6453	,0954	,892	p<.001
	Üst Grup	104	,9699	,5036	,0371		
39	Alt Grup	104	,5687	,7129	,0380	,804	p<.001
	Üst Grup	104	,9774	,4907	,0158		
40	Alt Grup	104	,6937	,6585	,0294	,872	p<.001
	Üst Grup	104	,9247	,3795	,0084		
41	Alt Grup	104	,6442	,7430	,0973	,780	p<.001
	Üst Grup	104	,9099	,5524	,0621		
42	Alt Grup	104	,4362	,7705	,0950	,764	p<.001
	Üst Grup	104	,7426	,4985	,0690		
43	Alt Grup	104	,3031	,4268	,0437	,798	p<.001
	Üst Grup	104	,6555	,2062	,0171		
44	Alt Grup	104	,3214	,7151	,0164	,776	p<.001
	Üst Grup	104	,6412	,5522	,0035		
45	Alt Grup	104	,4705	,6616	,0057	,794	p<.001
	Üst Grup	104	,7707	,4122	,0013		

Madde ayırt edicilik, testin toplamından en yüksek alan çocuktan itibaren bütün puanlar sıraya dizilir sıralanır. Yüksek puan alan %27'lik grup ile düşük puan alan %27'lik grubun her bir soru için aritmetik ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 30’da, Erken Sayı Testi Form A için yapılan madde ayırt edicilik gücüne ilişkin “ilişkisiz grup t” testi analizi incelendiğinde, tüm maddelerin .001 düzeyinde anlamlı sonuç gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuç, Erken Sayı Testi Form A’nın bütününe ve maddelerinin ayırt edici güce sahip olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 31. Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form B Madde Ayırt Edicilik Gücü için yapılan “t” Testi Analizi Sonuçları (n=104)

Madde No	Grup	n	Art. Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
1	Alt Grup	104	,6959	,4210	,0494	,820	p<.001
	Üst Grup	104	1,0000	,0000	,0000		
2	Alt Grup	104	,4916	,4393	,0655	,824	p<.001
	Üst Grup	104	,7514	,2611	,0250		
3	Alt Grup	104	,6878	,4258	,0915	,808	p<.001
	Üst Grup	104	,9143	,2608	,0216		
4	Alt Grup	104	,5785	,7775	,0842	,813	p<.001
	Üst Grup	104	,9959	,3244	,0414		
5	Alt Grup	104	,5792	,6288	,0591	,825	p<.001
	Üst Grup	104	,9959	,3244	,0414		
6	Alt Grup	104	,6741	,3227	,0639	,815	p<.001
	Üst Grup	104	,9408	,1231	,0245		
7	Alt Grup	104	,5837	,6288	,0379	,823	p<.001
	Üst Grup	104	,9592	,2293	,0105		
8	Alt Grup	104	,4592	,6176	,2812	,818	p<.001
	Üst Grup	104	,9959	,3244	,0414		
9	Alt Grup	104	,6082	,3029	,0436	,822	p<.001
	Üst Grup	104	,9755	,1040	,0195		
10	Alt Grup	104	,4347	,5775	,0655	,832	p<.001
	Üst Grup	104	,9878	,1782	,0323		
11	Alt Grup	104	,3143	,8526	,0541	,840	p<.001
	Üst Grup	104	,6995	,4832	,0329		
12	Alt Grup	104	,3346	,8806	,0688	,758	p<.001
	Üst Grup	104	,9959	,3244	,0414		
13	Alt Grup	104	,5224	,7891	,0904	,739	p<.001
	Üst Grup	104	,9959	,3244	,0414		
14	Alt Grup	104	,3612	,6239	,0637	,753	p<.001
	ÜstGrup	104	,9959	,3244	,0414		
15	Alt Grup	104	,6041	,5636	,0720	,763	p<.001
	ÜstGrup	104	,9714	,2647	,0502		
16	Alt Grup	104	,3367	,7086	,0730	,761	p<.001
	ÜstGrup	104	,9959	,3244	,0414		
17	Alt Grup	104	,5592	,9726	,0778	,746	p<.001
	ÜstGrup	104	,9633	,4736	,0486		

Tablo 31'in Devamı

Madde No	Grup	n	Art. Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
18	Alt Grup	104	,4449	,6181	,0839	,751	p<.001
	Üst Grup	104	,9959	,3244	,0414		
19	AltGrup	104	,4408	,5872	,0784	,754	p<.001
	ÜstGrup	104	,9959	,3244	,0414		
20	AltGrup	104	,2531	,9936	,0903	,768	p<.001
	ÜstGrup	104	,6816	,1070	,0532		
21	AltGrup	104	,5795	,9937	,9041	,802	p<.001
	ÜstGrup	104	,9714	,4080	,0454		
22	AltGrup	104	,3959	,8494	,0812	,811	p<.001
	ÜstGrup	104	,6163	,4358	,0368		
23	AltGrup	104	,2163	,5155	,0792	,815	p<.001
	ÜstGrup	104	,4367	,1526	,0379		
24	AltGrup	104	,2041	,5405	,0757	,830	p<.001
	ÜstGrup	104	,6408	,2726	,0508		
25	AltGrup	104	,2163	,5155	,0792	,817	p<.001
	ÜstGrup	104	,4408	,2652	,0322		
26	AltGrup	104	,4306	,9832	,0775	,806	p<.001
	ÜstGrup	104	,9959	,3244	,0414		
27	Alt Grup	104	,7755	,6102	,0817	,810	p<.001
	Üst Grup	104	,9878	,2111	,0280		
28	Alt Grup	104	,5082	,5804	,0925	,821	p<.001
	Üst Grup	104	,9878	,3507	,0353		
29	Alt Grup	104	,4367	,5876	,0647	,834	p<.001
	Üst Grup	104	,9020	,2381	,0366		
30	Alt Grup	104	,4776	,5431	,0916	,852	p<.001
	Üst Grup	104	,9143	,1975	,0591		
31	Alt Grup	104	,3918	,5618	,0867	,846	p<.001
	Üst Grup	104	,8286	,3621	,0368		
32	Alt Grup	104	,4082	,5113	,0849	,829	p<.001
	Üst Grup	104	,8694	,3812	,0340		
33	Alt Grup	104	,5020	,7773	,0961	,807	p<.001
	Üst Grup	104	,9551	,3524	,0638		
34	Alt Grup	104	,4000	,7719	,0837	,800	p<.001
	Üst Grup	104	,8408	,4250	,0373		
35	Alt Grup	104	,0367	,9852	,0959	,762	p<.001
	Üst Grup	104	,4735	,2852	,0597		
36	Alt Grup	104	,4531	,9032	,0682	,747	p<.001
	Üst Grup	104	,7653	,3297	,0281		
37	Alt Grup	104	,4612	,4381	,0908	,750	p<.001
	Üst Grup	104	,7796	,1853	,0689		
38	Alt Grup	104	,1388	,5126	,0772	,772	p<.001
	Üst Grup	104	,5061	,3782	,0347		

Tablo 31'in Devamı

Madde No	Grup	n	Art. Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
39	Alt Grup	104	,1510	,7242	,0712	,748	p<.001
	Üst Grup	104	,5755	,3621	,0437		
40	Alt Grup	104	,0367	,7904	,0896	,790	p<.001
	Üst Grup	104	,2694	,4546	,0495		
41	Alt Grup	104	,1878	,4618	,0619	,767	p<.001
	Üst Grup	104	,5878	,1623	,0214		
42	Alt Grup	104	,0449	,6496	,0548	,770	p<.001
	Üst Grup	104	,2041	,3265	,0312		
43	Alt Grup	104	,1510	,8247	,0569	,762	p<.001
	Üst Grup	104	,5388	,4449	,0258		
44	Alt Grup	104	,1755	,7217	,0851	,761	p<.001
	Üst Grup	104	,5796	,3214	,0314		
45	Alt Grup	104	,3918	,5618	,0943	,757	p<.001
	Üst Grup	104	,7837	,2854	,0396		

Madde ayırt edicilik, testin toplamından en yüksek alan çocuktan itibaren bütün puanlar sıraya dizilir sıralanır. Yüksek puan alan %27'lik grup ile düşük puan alan %27'lik grubun her bir soru için aritmetik ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 31'de, Erken Sayı Testi Form B' için yapılan madde ayırt edicilik gücüne ilişkin "ilişkisiz grup t" testi analizi incelendiğinde, tüm maddelerin .001 düzeyinde anlamlı sonuç gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuç Erken Sayı Testi Form B'nin bütününe ve maddelerinin ayırt edici güce sahip olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 32. Erken Sayı Testi Form A için Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Sapma

Madde	4 Yaş		5 Yaş		6 Yaş		7 Yaş	
	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma.
Madde 1	,9910	,09449	,9956	,06608	1,0000	,00000	1,0000	,00000
Madde 2	,9731	,16217	,9825	,13129	,9963	,06063	1,0000	,00000
Madde 3	,9552	,20742	,9913	,09325	1,0000	,00000	1,0000	,00000
Madde 4	,8789	,32695	,9301	,25548	,9816	,13458	1,0000	,00000
Madde 5	,9507	,21704	,9738	,16008	,9850	,10463	,9962	,13967
Madde 6	,8565	,35137	,9552	,20742	1,0000	,00000	1,0000	,00000
Madde 7	,9596	,19724	,9869	,11395	,9963	,06063	1,0000	,00000
Madde 8	,9686	,17476	,9694	,17252	,9743	,15864	1,0000	,00000
Madde 9	,7354	,44210	,7686	,42268	,7831	,41290	,9505	,21746
Madde 10	,7040	,45750	,7822	,41379	,8428	,36479	,8956	,36201

Madde 32'nin Devamı

Madde	4 Yaş		5 Yaş		6 Yaş		7 Yaş	
	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma.
Madde 11	,9058	,29272	,9258	,26273	,9596	,19735	1,0000	,00000
Madde 12	,9552	,20742	,9607	,19474	,9985	,22136	1,0000	,00000
Madde 13	,8428	,36479	,8924	,31060	,9449	,22869	1,0000	,00000
Madde 14	,8565	,35137	,8911	,31230	,9265	,26148	,9653	,18335
Madde 15	,0807	,27301	,6681	,47192	,8934	,30920	,9406	,23697
Madde 16	,9559	,20574	,9604	,19551	,9641	,18640	,9869	,11395
Madde 17	,5381	,49967	,7162	,82863	,8529	,35482	,8960	,30597
Madde 18	,9081	,28943	,9148	,27981	,9345	,24795	,9653	,18335
Madde 19	,7892	,40877	,8821	,32320	,9449	,22869	,9703	,17019
Madde 20	,2063	,40554	,2969	,45791	,6765	,79093	,8614	,34640
Madde 21	,2780	,44903	,5852	,49377	,9669	,66183	,9802	,13967
Madde 22	,2422	,42935	,2882	,45392	,5331	,49982	,7673	,42359
Madde 23	,0000	,00000	,0131	,11395	,0662	,68405	,2376	,42668
Madde 24	,3587	,48071	,3668	,48299	,4559	,49897	,6584	,47542
Madde 25	,0000	,00000	,1256	,33210	,0478	,21372	,1386	,34640
Madde 26	,9148	,27981	,9327	,25104	,9632	,18853	,9752	,15576
Madde 27	,4709	,50027	,8035	,39823	,9559	,20574	,9703	,17019
Madde 28	,4126	,49340	,8253	,38052	,9449	,22869	,9554	,20684
Madde 29	,0942	,29272	,5240	,50052	,7757	,41787	,7970	,40321
Madde 30	,3587	,48071	,5852	,49377	,7721	,42028	,7871	,41035
Madde 31	,2197	,41500	,4236	,49521	,7941	,40509	,8614	,34640
Madde 32	,4036	,49172	,5677	,49648	,6912	,46286	,6931	,46237
Madde 33	,3722	,48448	,6070	,48949	,8493	,35845	,9158	,27831
Madde 34	,1256	,33210	,4061	,49218	,8168	,38777	,8309	,37555
Madde 35	,0045	,06696	,0306	,17252	,0846	,27874	,0941	,29264
Madde 36	,0807	,27301	,3843	,84859	,7206	,44954	,9109	,28561
Madde 37	,0269	,16217	,2969	,45791	,7162	,82863	,9669	,66183
Madde 38	,0000	,00000	,0786	,26971	,5662	,49651	,6287	,48435
Madde 39	,0314	,17476	,1485	,35635	,5331	,49982	,6634	,47373
Madde 40	,0000	,00000	,0218	,14646	,0846	,27874	,2871	,45355
Madde 41	,0269	,16217	,2009	,40153	,6581	,79482	,8960	,30597
Madde 42	,0000	,00000	,0437	,20480	,1507	,35845	,2624	,44102
Madde 43	,0135	,11546	,0830	,27644	,1337	,34114	,6360	,48203
Madde 44	,0045	,06696	,1135	,31794	,2079	,40683	,6618	,47398
Madde 45	,0807	,27301	,3755	,48532	,8235	,38192	,9307	,25461

Tablo 32 incelendiğinde Erken Sayı Testi Form A için yaşlara göre ortalama ve standart sapma değerlerinin yaş büyüdükçe arttığı görülmektedir. Bulunan bu sonuçlar Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form A için güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 33. Erken Sayı Testi Form A için Yaşlara Göre ANOVA Sonuçları

Yaş	n	x	sd	min.	max.	f	p
4 Yaş	96	8,9870	1,8846	2	10		
5 Yaş	96	9,4250	1,4089	0	10		
6 Yaş	96	9,5671	1,4230	3	10	1,701	,28
7 Yaş	96	9,5985	1,4675	3	10		(p<.005)
Toplam	384	9,4000	1,5466	0	10		

Tablo 33 incelendiğinde, çocukların Erken Sayı Testi Form A puan ortalamalarının 4 yaş için $x=8,9870$, 5 yaş için $x=9,4250$ 6 yaş için $x=9,5671$, 7 yaş için $x=9,5985$ arasında değiştiği ve Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form A puan ortalamaları arasında yaşa göre anlamlı fark olduğu görülmektedir ($f= 1,701$, $,28$ $p<.005$).

Tablo 34. Erken Sayı Testi) Form B için Yaşlara Göre Ortalama ve Standart Sapma

Madde	4 Yaş		5 Yaş		6 Yaş		7 Yaş	
	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma
Madde 1	,8824	,32540	,9200	,27689	,9800	,14142	1,0000	,00000
Madde 2	,9400	,23990	,9804	,14003	,9818	,13484	1,0000	,00000
Madde 3	,9608	,19604	,9636	,18892	,9798	,13868	,9818	,13484
Madde 4	,6545	,47990	,9600	,19795	,9804	,14003	1,0000	,00000
Madde 5	,9703	,13822	,9798	,13868	,9808	,14007	,9823	,14384
Madde 6	,6250	,49454	,9167	,28233	,9400	,23990	,9608	,19604
Madde 7	,9167	,28233	,9273	,26208	,9636	,18892	,9804	,14003
Madde 8	,6364	,48548	,7091	,45837	,9608	,19604	,9798	,13868
Madde 9	,2000	,40369	,7647	,42840	,7800	,41845	,9423	,23544
Madde 10	,7455	,43962	,7692	,42544	,8400	,37033	,8824	,32540
Madde 11	,8400	,37033	,9167	,28233	,9608	,19604	,9818	,13484
Madde 12	,2545	,43962	,4800	,50990	,9400	,23990	,9608	,19604
Madde 13	,9020	,30033	,9273	,26208	,9400	,23990	,9798	,13868
Madde 14	,6364	,48548	,8824	,32540	,8846	,32260	,9000	,30305
Madde 15	,1200	,32826	,5455	,50252	,8627	,34754	,9231	,26907
Madde 16	,9216	,27152	,9231	,26907	,9400	,23990	,9600	,19795
Madde 17	,4400	,50662	,6909	,46638	,7500	,44233	,8400	,37417
Madde 18	,9167	,28233	,9200	,27689	,9600	,20000	,9636	,18892
Madde 19	,7091	,45837	,7200	,45826	,9167	,28233	,9600	,20000
Madde 20	,2800	,45826	,6182	,49031	,6250	,49454	,8800	,33166
Madde 21	,2000	,40825	,6250	,49454	,7455	,43962	,9600	,20000
Madde 22	,0909	,29013	,2000	,40825	,5417	,50898	,8000	,40825
Madde 23	,0000	,00000	,0000	,00000	,0833	,28233	,3200	,47610
Madde 24	,0000	,00000	,3200	,47610	,5417	,50898	,6800	,47610
Madde 25	,0000	,00000	,0000	,00000	,0833	,28233	,1600	,37417

Tablo 34'ün Devamı

Madde	4 Yaş		5 Yaş		6 Yaş		7 Yaş	
	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma	Art. Ort.	Std. Sapma
Madde 26	,2545	,43962	,4800	,50990	,7091	,45837	,8400	,37033
Madde 27	,4000	,50000	,9583	,20412	,9600	,20000	,9818	,13484
Madde 28	,2545	,43962	,3600	,48990	,7200	,45826	,9600	,20000
Madde 29	,0000	,00000	,0800	,27689	,7500	,44233	,7600	,43589
Madde 30	,3600	,48990	,6400	,48990	,6667	,48154	,8909	,31463
Madde 31	,1200	,32826	,1600	,37417	,2545	,43962	,6667	,48154
Madde 32	,0000	,00000	,4800	,50990	,6000	,50000	,7917	,41485
Madde 33	,0000	,00000	,2000	,40825	,3600	,48990	,6667	,48154
Madde 34	,0000	,00000	,0800	,27689	,8333	,38069	,8400	,37417
Madde 35	,0000	,00000	,0000	,00000	,0400	,20000	,2000	,40825
Madde 36	,0400	,20000	,0727	,26208	,1667	,38069	,6667	,48154
Madde 37	,0000	,00000	,0182	,13484	,3600	,48990	,6400	,48990
Madde 38	,0000	,00000	,0000	,00000	,4800	,50990	,6250	,49454
Madde 39	,0000	,00000	,0400	,20000	,4583	,50898	,8800	,33166
Madde 40	,0000	,00000	,0417	,20412	,3600	,48990	,7200	,45826
Madde 41	,0000	,00000	,1091	,31463	,5417	,50898	,8800	,33166
Madde 42	,0000	,00000	,1667	,38069	,2800	,45826	,4727	,50386
Madde 43	,0000	,00000	,0800	,27689	,4545	,50252	,6667	,48154
Madde 44	,0000	,00000	,0000	,00000	,1600	,37417	,7500	,44233
Madde 45	,0182	,13484	,0400	,20000	,8750	,33783	,8800	,33166

Tablo 34 incelendiğinde Erken Sayı Testi Form B için yaşlara göre ortalama ve standart sapma değerlerinin yaş büyüdükçe arttığı görülmektedir. Bulunan bu sonuçlar Erken Sayı Testi Form B için güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 35. Erken Sayı Testi) Form B için Yaşlara Göre ANOVA Sonuçları

Yaş	n	x	sd	min.	max.	f	p
4 Yaş	96	6,4389	1,2965	2	13		
5 Yaş	96	8,1486	1,2859	1	13		
6 Yaş	96	9,3542	1,2123	5	13	1,634	,37
7 Yaş	96	9,8904	1,0852	5	13		(p<.005)
Toplam	384	9,4324	3,3250	1	13		

Tablo 35 incelendiğinde, çocukların Erken Sayı Testi Form B puan ortalamalarının 4 yaş için $x=6,4389$, 5 yaş için $x=8,1486$, 6 yaş için $x=9,3542$, 7 yaş için $x=9,8904$ arasında değiştiği ve Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form B puan ortalamaları arasında yaşa göre anlamlı fark olduğu görülmektedir ($f= 1,634, ,37 p<.005$).

Tablo 36. Erken Sayı Testi Form A için Madde Toplam- Madde Kalan ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri

Erken Sayı Testi) Form A için üç tür madde analizi yapılmıştır. Bunlardan ilki her bir sorunun toplam korelasyonlarının bulunmasıdır (madde toplam). İkinci teknik ise, her bir sorunun değerinin toplam puandan çıkartılarak elde edilen kalan madde ile madde arasında korelasyon bulunmasıdır (madde kalan). Üçüncü teknik olarak, ayırt edicilik analizleri yapılmıştır.

Madde No	N	Madde Toplam		Madde Kalan		Ayırt Edicilik		
		r	p	r	p	t	sd	p
Madde 1	384	,958	P<,01	,954	P<,01	,827	104	P<,01
Madde 2	384	,955	P<,01	,949	P<,01	,736	104	P<,01
Madde 3	384	,946	P<,01	,941	P<,01	,798	104	P<,01
Madde 4	384	,864	P<,01	,859	P<,01	,710	104	P<,01
Madde 5	384	,931	P<,01	,928	P<,01	,815	104	P<,01
Madde 6	384	,962	P<,01	,954	P<,01	,848	104	P<,01
Madde 7	384	,945	P<,01	,939	P<,01	,856	104	P<,01
Madde 8	384	,942	P<,01	,934	P<,01	,831	104	P<,01
Madde 9	384	,780	P<,01	,776	P<,01	,853	104	P<,01
Madde 10	384	,762	P<,01	,758	P<,01	,883	104	P<,01
Madde 11	384	,868	P<,01	,863	P<,01	,868	104	P<,01
Madde 12	384	,935	P<,01	,927	P<,01	,826	104	P<,01
Madde 13	384	,855	P<,01	,849	P<,01	,828	104	P<,01
Madde 14	384	,849	P<,01	,843	P<,01	,745	104	P<,01
Madde 15	384	,247	P<,01	,243	P<,01	,727	104	P<,01
Madde 16	384	,922	P<,01	,918	P<,01	,897	104	P<,01
Madde 17	384	,644	P<,01	,638	P<,01	,780	104	P<,01
Madde 18	384	,873	P<,01	,868	P<,01	,854	104	P<,01
Madde 19	384	,792	P<,01	,786	P<,01	,784	104	P<,01
Madde 20	384	,371	P<,01	,365	P<,01	,825	104	P<,01
Madde 21	384	,447	P<,01	,441	P<,01	,819	104	P<,01
Madde 22	384	,423	P<,01	,419	P<,01	,893	104	P<,01
Madde 23	384	,135	P<,01	,130	P<,01	,795	104	P<,01
Madde 24	384	,460	P<,01	,454	P<,01	,790	104	P<,01
Madde 25	384	,139	P<,01	,135	P<,01	,846	104	P<,01
Madde 26	384	,904	P<,01	,898	P<,01	,888	104	P<,01
Madde 27	384	,589	P<,01	,583	P<,01	,882	104	P<,01
Madde 28	384	,574	P<,01	,568	P<,01	,804	104	P<,01
Madde 29	384	,242	P<,01	,246	P<,01	,822	104	P<,01
Madde 30	384	,475	P<,01	,469	P<,01	,867	104	P<,01
Madde 31	384	,387	P<,01	,383	P<,01	,862	104	P<,01

Tablo 36'nın Devamı

Madde No	N	Madde Toplam		Madde Kalan		Ayırt Edicilik		
		r	p	r	p	t	sd	p
Madde 32	384	,555	P<,01	,549	P<,01	,847	104	P<,01
Madde 33	384	,498	P<,01	,494	P<,01	,800	104	P<,01
Madde 34	384	,296	P<,01	,292	P<,01	,844	104	P<,01
Madde 35	384	,161	P<,01	,155	P<,01	,802	104	P<,01
Madde 36	384	,211	P<,01	,205	P<,01	,810	104	P<,01
Madde 37	384	,183	P<,01	,177	P<,01	,858	104	P<,01
Madde 38	384	,155	P<,01	,151	P<,01	,892	104	P<,01
Madde 39	384	,189	P<,01	,183	P<,01	,804	104	P<,01
Madde 40	384	,142	P<,01	,138	P<,01	,872	104	P<,01
Madde 41	384	,180	P<,01	,176	P<,01	,780	104	P<,01
Madde 42	384	,146	P<,01	,140	P<,01	,764	104	P<,01
Madde 43	384	,173	P<,01	,169	P<,01	,798	104	P<,01
Madde 44	384	,167	P<,01	,161	P<,01	,776	104	P<,01
Madde 45	384	,208	P<,001	,202	P<,01	,794	104	P<,01

Tablo 36'da tüm ölçek için madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik katsayıları incelendiğinde, ölçeğin tüm maddelerin istatistiksel açıdan, anlamlı sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre, ölçekte yer alan her bir maddenin güvenilir olduğu anlaşılmış ve test kapsamında kalmasına karar verilmiştir.

Ölçeğin Hollanda da geliştirilen Orijinal Formuyla ilgili madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik katsayıları elde edilemediğinden Türkçe form ile karşılaştırma yapılamamıştır.

Tablo 37. Erken Sayı Testi Form B İçin Madde Toplam- Madde Kalan ve Madde Ayırt Edicilik Değerleri

Madde No	N	Madde Toplam		Madde Kalan		Ayırt Edicilik		
		r	p	r	p	t	sd	p
Madde 1	384	,842	P<,01	,836	P<,01	,820	104	P<,01
Madde 2	384	,854	P<,01	,850	P<,01	,824	104	P<,01
Madde 3	384	,850	P<,01	,842	P<,01	,808	104	P<,01
Madde 4	384	,836	P<,01	,860	P<,01	,813	104	P<,01
Madde 5	384	,822	P<,01	,818	P<,01	,825	104	P<,01
Madde 6	384	,815	P<,01	,811	P<,01	,815	104	P<,01
Madde 7	384	,820	P<,01	,814	P<,01	,823	104	P<,01
Madde 8	384	,760	P<,01	,754	P<,01	,818	104	P<,01
Madde 9	384	,706	P<,01	,700	P<,01	,822	104	P<,01
Madde 10	384	,748	P<,01	,742	P<,01	,832	104	P<,01

Tablo 37'nin Devamı

Madde No	Madde Toplam			Madde Kalan		Ayırt Edicilik		
	N	r	p	r	p	t	sd	p
Madde 11	384	,725	P<,01	,719	P<,01	,840	104	P<,01
Madde 12	384	,714	P<,01	,710	P<,01	,758	104	P<,01
Madde 13	384	,775	P<,01	,769	P<,01	,739	104	P<,01
Madde 14	384	,684	P<,01	,680	P<,01	,753	104	P<,01
Madde 15	384	,247	P<,01	,243	P<,01	,763	104	P<,01
Madde 16	384	,808	P<,01	,802	P<,01	,761	104	P<,01
Madde 17	384	,644	P<,01	,638	P<,01	,746	104	P<,01
Madde 18	384	,800	P<,01	,794	P<,01	,751	104	P<,01
Madde 19	384	,655	P<,01	,651	P<,01	,754	104	P<,01
Madde 20	384	,449	P<,01	,443	P<,01	,768	104	P<,01
Madde 21	384	,627	P<,01	,623	P<,01	,802	104	P<,01
Madde 22	384	,598	P<,01	,594	P<,01	,811	104	P<,01
Madde 23	384	,306	P<,01	,300	P<,01	,815	104	P<,01
Madde 24	384	,310	P<,01	,304	P<,01	,830	104	P<,01
Madde 25	384	,302	P<,01	,298	P<,01	,817	104	P<,01
Madde 26	384	,468	P<,01	,462	P<,01	,806	104	P<,01
Madde 27	384	,662	P<,01	,658	P<,01	,810	104	P<,01
Madde 28	384	,574	P<,01	,570	P<,01	,821	104	P<,01
Madde 29	384	,442	P<,01	,438	P<,01	,834	104	P<,01
Madde 30	384	,475	P<,01	,471	P<,01	,852	104	P<,01
Madde 31	384	,457	P<,01	,451	P<,01	,846	104	P<,01
Madde 32	384	,434	P<,01	,430	P<,01	,829	104	P<,01
Madde 33	384	,557	P<,01	,551	P<,01	,807	104	P<,01
Madde 34	384	,296	P<,01	,290	P<,01	,800	104	P<,01
Madde 35	384	,370	P<,01	,364	P<,01	,762	104	P<,01
Madde 36	384	,324	P<,01	,320	P<,01	,747	104	P<,01
Madde 37	384	,418	P<,01	,412	P<,01	,750	104	P<,01
Madde 38	384	,255	P<,01	,251	P<,01	,772	104	P<,01
Madde 39	384	,267	P<,01	,263	P<,01	,748	104	P<,01
Madde 40	384	,222	P<,01	,218	P<,01	,790	104	P<,01
Madde 41	384	,284	P<,01	,280	P<,01	,767	104	P<,01
Madde 42	384	,176	P<,01	,170	P<,01	,770	104	P<,01
Madde 43	384	,198	P<,01	,194	P<,01	,762	104	P<,01
Madde 44	384	,165	P<,01	,159	P<,01	,761	104	P<,01
Madde 45	384	,374	P<,01	,370	P<,01	,757	104	P<,01

Tablo 37'de tüm ölçek için madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik katsayıları incelendiğinde, ölçeğin tüm maddelerin istatistiksel açıdan, anlamlı sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre, ölçekte yer alan her bir maddenin güvenilir olduğu anlaşılmış ve test kapsamında kalmasına karar verilmiştir.

Ölçeğin Hollanda da geliştirilen Orijinal Formuyla ilgili madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik katsayıları elde edilemediğinden Türkçe form ile karşılaştırma yapılamamıştır.

4. 2. “Erken Sayı Testi Form A ve Form B’nin Geçerlik (Kapsam, Yapı ve Ölçüt Geçerliği) Çalışmaları ile İlgili Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde Erken Sayı Testi) Form A ve Form B’nin geçerlik çalışmaları ile ilgili bulgular sunulacaktır.

Erken Sayı Testi Form A ve Form B’nin geçerlik çalışmaları kapsamında kapsam geçerliliği, ve yapı geçerliği ve ölçek formlarının ayırt edici gücüne ilişkin istatistiksel analizler yapılarak tablolarda sunulmuştur.

Kapsam geçerliği, bir testi oluşturan maddelerin, ölçülmek istenen davranışı (özelliği) ölçmede nicelik ve nitelik olarak yeterli olup olmadığının göstergesidir (Büyüköztürk, 2007). Kapsam geçerliği ile ilgili olarak Erken Sayı Testi Form A ve Form B için uzman görüşlerinden yararlanılmıştır.

Bir testin yapı geçerliği testin ölçülmek istenen davranış (özellik) bağlamında soyut bir kavramı (faktörü) doğru bir şekilde ölçebilme derecesini gösterir. Yapı geçerliği bir testin içerdiği boyutların ve maddelerin belli bir teorik yapıyı (kavramı) ölçmeye yönelik olduklarının ortaya konulması ile ilgilidir (Büyüköztürk, 2007, Anastasi, 1982; Öner, 1994).

Yapı geçerliği, gerecin değerlendirmesi için düzenlendiği olguyu değerlendirilme derecesinin ölçer (Creswell, 1994). Yapıyla bağlantılı kategoride sınıflanan bilgiler, test puanlarını, ilgilenen psikolojik özelliğin ölçümü olarak ele alır. Bir testin ilgilendiği yapı, kavramsal bir çerçeve içinde ele alınmalıdır. Kavramsal çerçeve yapının anlamını, diğer yapılardan farklarını belirler ve bu yapıya ait ölçümlerin diğer yapılarla nasıl bağlantılı olması gerektiğini gösterir (Hovardalıoğlu, Sezgin, 1998).

Tablo 39 incelendiğinde, Erken Sayı Testi Form B'nin ölçek alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment korelasyon analizi sonucunda tüm alt boyutlar arasındaki ilişkiler pozitif ve istatistiksel olarak ($p<.01$) düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Elde edilen sonuç Erken Sayı Testi Form A ve Form B'yi oluşturan alt boyutların tümünün 4 – 7 yaş çocukların erken sayı becerilerini ölçmede homojen bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır.

Pearson moment korelasyon kat sayısının pozitif yönlü ve değerlerin yüksek olması, ölçek alt boyutlarının ve maddelerin tümünün benzer becerileri ölçtüğünü, aynı zamanda iç tutarlığın yüksek olduğunu göstermektedir. Cronbach alfa, ölçek içinde bulunan maddelerin iç tutarlılığının, homojenliğinin bir ölçüsüdür. Birbiriyle yüksek ilişki gösteren maddelerden oluşan ölçeklerin katsayıları da yüksek bulunmaktadır. Ölçeğin alfa katsayısı (α) ne kadar yüksek olursa, bu ölçekte bulunan maddelerin o ölçüde birbirleriyle tutarlı ve aynı özelliğin öğelerini yoklayan maddelerden oluştuğu şeklinde yorumlanır ve yeterli sayılabilecek güvenilirlik katsayısı olabildiğince 1'e yakın olmalıdır (Tezbaşaran, 1996).

4.2.1. Erken Sayı Testi Form A ve Form B için Test- Tekrar Test Güvenirliği Analiz Sonuçları

Erken Sayı Testi Form A ve Form B'ye ait Türkçe formun 50 çocuğa iki hafta ara ile iki kez uygulanması sonucu test- tekrar test güvenirligi elde edilmiştir. Testin kendi iç tutarlılığına Pearson Çarpım Momentler Korelasyon sayıları hesaplanmış ve sonuca ulaşılmıştır. Ayrıca testin alt boyutlarının da test-tekrar test güvenirligine ilişkin korelasyonları hesaplanmıştır.

Tablo 40. Erken Sayı Testi Form A için Test- Tekrar Test Güvenirliği Analiz Sonuçları

	ENT	n	Art. Ort.	Std. Sapma	r	p
I.	Uygulama	50	8,5600	1,1459		
II.	Uygulama	50	11,4400	1,5678	,846	P<.001

Erken Sayı Testi Form A'ya ait Türkçe formun 50 çocuğa iki hafta ara ile iki kez uygulanması sonucu ölçülen ilişki $r = ,846$ 'dır. İki ölçüm arasında istatistiksel açıdan $p<.001$ düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Elde edilen sonuç Erken Sayı Testi Form A test- tekrar testi güvenirliğine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 41. Erken Sayı Testi Form B için Test- Tekrar Test Güvenirliği Analiz Sonuçları

	ENT	n	Art. Ort.	Std. Sapma	r	p
I.	Uygulama	50	6,2500	1,0265		
II.	Uygulama	50	9,9648	1,1307	,934	P<.001

Erken Sayı Testi Form B'ye ait Türkçe formun 50 çocuğa iki hafta ara ile iki kez uygulanması sonucu ölçülen ilişki $r = ,934$ 'tür. İki ölçüm arasında istatistiksel açıdan $p<.001$ düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Elde edilen sonuç Erken Sayı Testi Form B test- tekrar testi güvenirliğine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 42. Erken Sayı Testi Form A'nın Alt Boyutlarına Ait Test Tekrar Test Güvenirliğine İlişkin Korelasyon Değerleri

		Kavram Karşılaştırma	Sınıflandırma	Eşleştirme-İlişkilendirme	Serileme	Sayı Sayma	Yapısal Sayma	Sonuçsal Sayma	Genel Sayı Bilgisi
Kavram Karşılaştırma	r	•							
	p								
	n								
Sınıflandırma	r	,856**	•						
	p	P<,01							
	n	50							
Eşleştirme-İlişkilendirme	r	,584**	,652**	•					
	p	P<,01	P<,01						
	n	50	50						
Serileme	r	,465**	,426**	,398*	•				
	p	P<,01	P<,01	P<,01					
	n	50	50	50					
Sayı Sayma	r	,547**	,591**	,534**	,586**	•			
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01				
	n	50	50	50	50				
Yapısal Sayma	r	,466**	,389**	,341**	,322**	,378**	•		
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01			
	n	50	50	50	50	50			
Sonuçsal Sayma	r	,498**	,332**	,414**	,278**	,395**	,445**	•	
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01		
	n	50	50	50	50	50	50		
Genel Sayı Bilgisi	r	,362**	,495**	,347**	,442**	,313**	,338**	,325**	•
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	
	n	50	50	50	50	50	50	50	
Tahmin Etme	r	,360**	,285**	,282**	,204**	,231**	,297**	,256**	,289**
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01
	n	50	50	50	50	50	50	50	50

Tablo 42 incelendiğinde; Erken Sayı Testi Form A'nın birinci ve ikinci uygulamalarından elde edilen alt boyut puanları arasındaki korelasyonun yüksek olduğu belirlenmiştir. İki test sonuçları arasındaki, test- tekrar testi güvenilirliğine dair ilişkinin anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Erken Sayı Testi Form A'nın zamana bağlı olarak kararlı bir yapı gösterdiği söylenebilir.

Tablo 43. Erken Sayı Testi Form B'nin Alt Boyutlarına Ait Test Tekrar Test Güvenirliğine İlişkin Korelasyon Değerleri

		Kavram Karşılaştırma	Sınıflandırma	Eşleştirme-İlişkilendirme	Serileme	Sayı Sayma	Yapısal Sayma	Sonuçsal Sayma	Genel Sayı Bilgisi
Kavram Karşılaştırma	r	•							
	p								
	n								
Sınıflandırma	r	,567**	•						
	p	P<,01							
	n	50							
Eşleştirme-İlişkilendirme	r	,549**	,526**	•					
	p	P<,01	P<,01						
	n	50	50						
Serileme	r	,441**	,487**	,433*	•				
	p	P<,01	P<,01	P<,01					
	n	50	50	50					
Sayı Sayma	r	,542**	,516**	,511**	,517**	•			
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01				
	n	50	50	50	50				
Yapısal Sayma	r	,420**	,348**	,366**	,324**	,335**	•		
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01			
	n	50	50	50	50	50			
Sonuçsal Sayma	r	,429**	,290**	,313**	,265**	,342**	,408**	•	
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01		
	n	50	50	50	50	50	50		
Genel Sayı Bilgisi	r	,328**	,316**	,322**	,398**	,310**	,307**	,314**	•
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	
	n	50	50	50	50	50	50	50	
Tahmin Etme	r	,297**	,254**	,237**	,225**	,218**	,267**	,228**	,272**
	p	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01	P<,01
	n	50	50	50	50	50	50	50	50

Tablo 43 incelendiğinde; Erken Sayı Testi Form B'nin birinci ve ikinci uygulamalarından elde edilen alt boyut puanları arasındaki korelasyonun yüksek olduğu belirlenmiştir. İki test sonuçları arasındaki, test- tekrar testi güvenirliğine dair ilişkinin anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, Erken Sayı Testi Form B'nin zamana bağlı olarak kararlı bir yapı gösterdiği söylenebilir.

4.2.2 . Ölçüt –Bağımlı Geçerlik (Criterion-related Validity)

Erken Sayı Testi Form A ve Form B'nin geçerliliğini belirlemek amacıyla kriter olarak Güven (1997) tarafından geçerlik, güvenilirlik ve norm çalışması yapılan “Erken Matematik Yeteneği Testi-2” (TEMA-2) kabul edilmiştir. Erken Sayı Testi Form A ve Form B için 50 çocuğa her iki test uygulanmış ve elde edilen puanlar üzerinden Pearson Momentler Çarpımı Katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 44. “Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form A” ve “Erken Matematik Yeteneği Testi-2” Ölçüt Geçerliği Analiz Sonuçları

	n	Art. Ort.	Std. Sapma	r	p
ENT	50	19,285	2,7146		
TEMA-2	50	21,569	2,9289	,802	P<.001

Erken Sayı Testi Form A ve Erken Matematik Yeteneği Testi-2' nin ölçüt geçerliğinin yapılabilmesi amacıyla 50 çocukla gerçekleştirilen uygulanma sonucu ölçülen ilişki $r = ,802$ 'dir. İki test arasında istatistiksel açıdan $p<.001$ düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Elde edilen sonuç Erken Sayı Testi Form A'nın geçerli bir test olduğunu göstermektedir.

Tablo 45. Erken Sayı Testi Form B ve Erken Matematik Yeteneği Testi-2 Ölçüt Geçerliği Analiz Sonuçları

	n	Art. Ort.	Std. Sapma	r	p
ENT	50	17.030	2,5204		
TEMA-2	50	20,244	2,8428	,796	P<.001

Erken Sayı Testi Form B ve Erken Matematik Yeteneği Testi-2 nin ölçüt geçerliğinin yapılabilmesi amacıyla 50 çocukla gerçekleştirilen uygulanma sonucu ölçülen ilişki $r = ,796$ 'dir. İki test arasında istatistiksel açıdan $p<.001$ düzeyinde anlamlı ilişki bulunmuştur. Elde edilen sonuç Erken Sayı Testi (Early Numeracy Test) Form B'nin geçerli bir test olduğunu göstermektedir.

4.1. Erken Sayı Programı'nın Yararlılığına Yönelik Deney- Kontrol Grubu Analiz Sonuçları

4.1.1. Erken Sayı Programı (Early Numeracy Programme)'nın Türkçeye Uyarlanması Dilsel Eşdeğerlik Çalışması

Erken Sayı Programı (Early Numeracy Programme)'nın Türkçeye uyarlama çalışmaları şu şekilde gerçekleşmiştir.

Birinci Aşamada; Erken Sayı Programı (Early SP)'nin Türkçeye uyarlanması sürecinde öncelikle programın Hollanda'ca olması ve hollanda'ca bilen kişi sayısının az olması nedeniyle bir dil uzmanı bulunamamıştır. Konu ile ilgili olarak Hollanda Konsolosluğu'ndan destek istenmiş, verilen bilgiler doğrultusunda bu dile hâkim kişilere ulaşılarak program Türkçeye çevrilmiştir.

Türkçeye çevrilen program Türk dili uzmanı tarafından ifadelerin anlaşılabilirliği açısından incelenmiş, uzmanın önerileri doğrultusunda tekrar düzenlenmiştir. Ayrıca alanda en az on yıl deneyimli öğretmenler, programın çocuklar için anlaşılabilirliğini ve uygulanabilirliğini kontrol etmişlerdir.

İkinci Aşamada; Türkçeye çevirisi yapılan programda yer alan etkinliklerin, materyalin ve resimlerin kapsam geçerliği ve Türk kültürüne uygunluğu için alanında uzman beş akademisyenin görüşlerine başvurulmuştur. Alan uzmanı akademisyenlerden, Erken Sayı Programı (Early Numeracy Programme)'nda yer alan etkinlikler, materyal ve resimler araştırmanın amacına uygunluğu, açıklığı, anlaşılabilirliği ve Türk kültürüne uygunluğu açısından ilgili görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Alan uzmanı akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda gerekli değişiklikler yapılarak programa son şekli verilmiştir.

4.2. Erken Sayı Programı ile İlgili Bulgular

İstanbul ili Ataşehir ilçesinde bulunan Şehit Öğretmen Nuriye Ak Anaokulu'nda gerçekleştirilen 13 hafta süren ve haftada iki saat “Erken Sayı Programı” uygulaması sonunca deney ve kontrol grubuna ait elde edilen bulgular istatistiksel açıdan değerlendirilerek tablolarda verilmiştir.

Tablo 46. Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Sayı Testi Form A Alt Boyutlar Ön Test Puanlarına Göre Bağımsız Gruplarda t Testi Sonuçları

ENT Alt Boyutlar	Grup	n	Ort.	Min.	Max.	Std. Sapma	t	p
Kavram Karşılaştırması	Deney	35	,99177	,9803	1,0032	,09053	,892	p<.001
	Kontrol	35	,97531	,9557	,9950	,15550		
Sınıflandırma	Deney	35	,94650	,9180	,9750	,11065	,770	p<.001
	Kontrol	35	,95473	,9284	,9811	,22549		
Eşleştirme-İlişkilendirme	Deney	35	,97942	,9614	,9974	,20832	,433	p<.001
	Kontrol	35	,97119	,9500	,9924	,12750		
Serileme	Deney	35	,78601	,7341	,8379	,14225	,442	p<.001
	Kontrol	35	,93827	,9078	,9687	,16761		
Sayı Sayma	Deney	35	,94650	,9180	,9750	,37889	,326	p<.001
	Kontrol	35	,86831	,8255	,9111	,41097		
Yapısal Sayma	Deney	35	,98765	,9013	1,0740	,24116	,531	p<.001
	Kontrol	35	,81604	,7050	,9270	,24852		
Sonuçsal Sayma	Deney	35	,87736	,8328	,9219	,22549	,650	p<.001
	Kontrol	35	,47170	,4040	,5394	,33885		
Genel Sayı Bilgisi	Deney	35	,97531	,9557	,9950	,48705	,429	p<.001
	Kontrol	35	,98765	,9737	1,0016	,68322		
Tahmin Etme	Deney	35	,95473	,9284	,9811	,81985	,534	p<.001
	Kontrol	35	,98354	,9674	,9997	,29945		

Bağımsız Gruplarda t Testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki çocukların testin alt boyutları ön test puan ortalamaları arasında ($p>0.001$) anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre, eğitime başlarken deney ve kontrol grubundaki çocukların matematik yeterliği konusunda benzer özelliklere sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 47. Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Erken Sayı Testi Form A Alt Boyutlar Son Test Puanlarına Göre Bağımsız Gruplarda t Testi Sonuçları

ENT Alt Boyutlar	Grup	n	Ort.	Min.	Max.	Std. Sapma	t	p
Kavram Karşılaştırması	Deney	35	,56604	,4988	,6333	,49679	,742	p<.001
	Kontrol	35	,46698	,3993	,5347	,50009		
Sınıflandırma	Deney	35	,06604	,0323	,0997	,24894	,590	p<.001
	Kontrol	35	,50472	,4369	,5726	,50116		
Eşleştirme-İlişkilendirme	Deney	35	,05189	,0218	,0820	,22232	,666	p<.001
	Kontrol	35	,90566	,8660	,9453	,29299		
Serileme	Deney	35	,74057	,6811	,8001	,43936	,957	p<.001
	Kontrol	35	,73113	,6710	,7913	,44442		
Sayı Sayma	Deney	35	,48113	,4133	,5489	,50083	,545	p<.001
	Kontrol	35	,54733	,4843	,6104	,49878		
Yapısal Sayma	Deney	35	,57613	,5136	,6387	,49519	,506	p<.001
	Kontrol	35	,54733	,4843	,6104	,49878		
Sonuçsal Sayma	Deney	35	,65432	,5941	,7145	,47657	,436	p<.001
	Kontrol	35	,55556	,4926	,6185	,49793		
Genel Sayı Bilgisi	Deney	35	,06996	,0377	,1023	,25560	,403	p<.001
	Kontrol	35	,48148	,4182	,5448	,50069		
Tahmin Etme	Deney	35	,60082	,4954	,7062	,83389	,393	p<.001
	Kontrol	35	,32922	,2697	,3887	,47090		

Tablo 47 incelendiğinde; deney grubundaki çocukların Erken Sayı Testi A alt boyutlarına göre son test puanlarının deney ve kontrol grubundaki çocukların son test ortalama puanları arasındaki farklılığın ($p>0.001$) anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 48. Cinsiyet Değişkeni Açısından Erken Sayı Testi (EST)'nin Ön Test-Son Test Puanlarına Göre Mann-Whitney "U" Puanlarının Karşılaştırılması

Analiz değerlendirmeleri yapılmadan, Verilerin normal dağılıma uygunluğunu Tek Örneklem

Kolmogorov Smirnov Testi kullanarak belirlenmiştir. Anlamlılık (Assymp.Sig.) değeri istatistiksel anlamlılık hesaplamalarında sınır değeri kabul edilen 0,05'den küçük bulunduğu için Nonparametric Test (Mann-Whitney "U" ve Kruskal-Wallis) istatistik analizleri kullanılmıştır.

Tablo 48.

Gruplar	Test	Cinsiyet	N	Ortalama Değer (Mean Rank)	Sıralama Toplamı (Sum of Rank)	U	Z	p
Deney	Ön Test	Kız	22	33,01	125,49		-,538	p>,05
		Erkek	13	38,37	131,63	34,20		
	Son Test	Kız	22	61,80	132,74	36,50	-,722	p>,05
		Erkek	13	59,33	132,66			
Kontrol	Ön Test	Kız	16	32,62	128,86	36,70	-,504	p>,05
		Erkek	19	39,51	126,93			
	Son Test	Kız	16	36,91	132,82	,37,30	-,240	p>,05
		Erkek	19	41,39	129,39			

Tablo 48 incelendiğinde deney grubundaki kız çocukların Erken Sayı Testi Form (EST) A ön test puanlarının ortalama aralığı 33,01, erkek çocuklarında ise 38,37 bulunmuştur. Ortalama değerler aralığı değerlendirildiğinde deney grubu ön test cinsiyet değişkeni açısından, gruplar arasında fark bulunamamıştır. Deney grubundaki kız ve erkek çocukların Erken Sayı Testi Form A ön test puan ortalama aralığı, benzer gelişim düzeyinde olduklarını göstermektedir.

Deney grubundaki kız çocukların Erken Sayı Testi Form A son test puanlarının ortalama aralığı 61,80, erkek çocuklarında ise 59,33 bulunmuştur. Ortalama değerler aralığı değerlendirildiğinde deney grubu son test cinsiyet değişkeni açısından, gruplar arasında fark bulunmamıştır. Deney grubundaki kız ve erkek çocukların Erken Sayı Testi (ENT) Form A son test puan ortalama aralığı, benzer gelişim düzeyinde olduklarını göstermektedir.

Tablo 48 incelendiğinde kontrol grubundaki kız çocukların Erken Sayı Testi Form A ön test puanlarının ortalama aralığı 32,62, erkek çocukların ise 39,51 bulunmuştur. Ortalama değerler aralığı değerlendirildiğinde kontrol grubu ön test cinsiyet değişkeni açısından, gruplar arasında fark bulunmamıştır. Kontrol grubundaki kız ve erkek çocukların Erken Sayı Testi Form A ön test puan ortalama aralığı, benzer gelişim düzeyinde olduklarını göstermektedir.

Kontrol grubundaki kız çocukların Erken Sayı Testi Form A son test puanlarının ortalama aralığı 36,91, erkek çocukların ise 41,39 bulunmuştur. Ortalama değerler

aralığı değerlendirildiğinde kontrol grubu son test cinsiyet değişkeni açısından, gruplar arasında fark bulunmamıştır. Kontrol grubundaki kız ve erkek çocukların Erken Sayı Testi Form A son test puan ortalama aralığı, benzer gelişim düzeyinde olduklarını göstermektedir.

Deney grubundaki kız ve erkek çocuklar ile, kontrol grubunda bulunan kız ve erkek çocukların ön test- son test ortalama değer sonuçları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Erken Sayı Programı (ENP) uygulanmadan önce de, program uygulandıktan sonra da aynı grup içinde bulunan çocukların benzer düzeylerde olduğu görülmektedir.

Tablo 49. Deney Ve Kontrol Grubundaki Çocukların Cinsiyet Değişkeni Açısından Ön Test-Son Test Puanlarına Göre Mann-Whitney “U” Puanlarının Karşılaştırılması

Analiz değerlendirmeleri yapılmadan, Verilerin normal dağılıma uygunluğunu Tek Örneklem

Kolmogorov Smirnov Testi kullanarak belirlenmiştir. Anlamlılık (Assymp.Sig.) değeri istatistiksel anlamlılık hesaplamalarında sınır değeri kabul edilen 0,05’den küçük bulunduğu için Nonparametric Test (Mann-Whitney “U” ve Kruskal-Wallis) istatistik analizleri kullanılmıştır.

Test	Cinsiyet	Gruplar	N	Ortalama Değer (Mean Rank)	Sıralama Toplamı (Sum of Rank)	U	Z	p
Ön Test	Kız	Deney	22	33,14	130,46	33,20	-,377	p>,05
		Kontrol	16	32,16	127,39			
Son Test	Kız	Deney	22	56,23	132,55	38,90	-,260	p>,05
		Kontrol	16	38,65	125,44			
Ön Test	Erkek	Deney	13	32,01	129,65	37,30	-,434	p>,05
		Kontrol	19	29,91	128,58			
Son Test	Erkek	Deney	13	47,33	132,45	39,70	-,680	p>,05
		Kontrol	19	31,95	130,65			

Tablo 49 incelendiğinde, deney grubunda bulunan kız çocukların Erken Sayı Testi Form A ön test puanlarının ortalama aralığı 33,14, kontrol grubunda kız çocukların Erken Sayı Testi Form A ön test puanlarının ortalama aralığı ise 32,16'dır. Deney ve kontrol grup puanlarının ortalama aralığı değerlendirildiğinde, kız çocukların ön test puan ortalama aralıkları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan kız çocukların benzer gelişim düzeyinde olduklarını göstermektedir.

Deney grubunda bulunan kız çocukların Erken Sayı Testi Form A son test puan ortalama aralığı 56,23, kontrol grubunda bulunan kız çocukların son test puan ortalama aralığı ise 38,65'tir. Deney ve kontrol grup puanlarının ortalama aralığı değerlendirildiğinde, kız çocukların ön test puan ortalama aralıkları ile son test ortalama puan aralıkları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuş, kontrol grubunun ortalama puan aralığı değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Deney grubundaki kız çocuklarının "Erken Sayı Programı" uygulandıktan sonra erken matematik becerilerinde gelişme olduğu saptanmıştır.

Tablo 49 incelendiğinde, deney grubunda bulunan erkek çocukların Erken Sayı Testi Form A ön test puanlarının ortalama aralığı 32,01, kontrol grubunda erkek çocukların Erken Sayı Testi Form A ön test puanlarının ortalama aralığı ise 29,91'dir. Deney ve kontrol grup puanlarının ortalama aralığı değerlendirildiğinde, erkek çocukların ön test puan ortalama aralıkları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunamamıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan erkek çocukların benzer gelişim düzeyinde olduklarını göstermektedir.

Deney grubunda bulunan erkek çocukların Erken Sayı Testi Form A son test ortalama puan aralığı 47,33, kontrol grubunda bulunan erkek çocukların son test ortalama puan aralığı ise 31,95'tir. Deney ve kontrol grup puanlarının ortalama aralığı değerlendirildiğinde, erkek çocukların ön test puan ortalama aralıkları ile son test ortalama puan aralıkları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuş, kontrol grubunun ortalama puan aralığı değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık

bulunamamıştır. Deney grubundaki erkek çocuklarının “Erken Sayı Programı” uygulandıktan sonra erken matematik becerilerinde gelişme olduğu saptanmıştır.

Araştırmacı tarafından haftada 2 saat olmak üzere 13 hafta süre 23 etkinlik uygulanarak devam edilen “Erken Sayı Programı”nın matematik yeterliğini arttırmada etkili olduğu yapılan çalışma ve istatistiksel sonuçlar tarafından desteklenmiştir.

Tablo 50. Deney Grubunun Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön Test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları

Test	Eğitim Düzeyi	N	Ortalama Değer	Sıralama Toplamı	U	z	p
Ön Test	Orta Okul ve Lise	18	12,96	158,00	25,00	-1,235	p>,05
	Yüksek Öğretim	16	11,15	141,00			
Son Test	Orta Okul ve Lise	18	14,64	96,40	34,50	-1,602	p>,05
	Yüksek Öğretim	16	12,57	143,50			

Tablo 50’de deney grubunun anne eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest-sontestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları görülmektedir. Deney grubunun, orta öğretim düzeyinde eğitim görmüş anne sayısı 18, yüksek öğrenim düzeyinde eğitim görmüş anne sayısı ise 16’dır.

Deney grubundaki çocukların, orta öğretim düzeyinde eğitim gören annelerine göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 12,96, son test ortalama ağırlığı ise 14,64’tür.

Deney grubundaki çocukların, yüksek öğretim düzeyinde eğitim gören annelerine göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 11,15, son test ortalama ağırlığı ise 12,57’dir.

Deney grubunun anne eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest- sontestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları incelendiğinde, anne eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 51. Kontrol Grubunun Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları

Test	Eğitim Düzeyi	N	Ortalama Değer	Sıralama Toplamı	U	z	p
Ön Test	Orta Okul ve Lise	19	12,82	146,00	23,00		p>,05
	Yüksek Öğretim	16	10,75	135,00			
Son Test	Orta Okul ve Lise	19	14,35	93,90	31,50		p>,05
	Yüksek Öğretim	16	11,98	136,50			

Tablo 51’de kontrol grubunun anne eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest-sonestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları görülmektedir. Kontrol grubunun, orta öğretim düzeyinde eğitim görmüş anne sayısı 19, yüksek öğrenim düzeyinde eğitim görmüş anne sayısı ise 16’dır.

Kontrol grubundaki çocukların, orta öğretim düzeyinde eğitim gören annelerine göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 12,82, son test ortalama ağırlığı ise 14,35’tir.

Kontrol grubundaki çocukların, yüksek öğretim düzeyinde eğitim gören annelerine göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 10,75, son test ortalama ağırlığı ise 11,98’dir.

Kontrol grubunun anne eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest-sonestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları incelendiğinde, anne eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 52. Deney Grubunun Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları

Test	Eğitim Düzeyi	N	Ortalama Değer	Sıralama Toplamı	U	z	p
Ön Test	Orta Okul ve Lise	13	16,38	172,50	29,50		p>,05
	Yüksek Öğretim	22	21,08	193,50			
Son Test	Orta Okul ve Lise	13	18,30	186,00	36,50		p>,05
	Yüksek Öğretim	22	28,51	204,00			

Tablo 52’de deney grubunun baba eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest-sonestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları görülmektedir. Deney grubunun, orta öğretim düzeyinde eğitim görmüş baba sayısı 13, yüksek öğrenim düzeyinde eğitim görmüş baba sayısı ise 22’dir.

Deney grubundaki çocukların, orta öğretim düzeyinde eğitim gören babalarına göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 16,38, son test ortalama ağırlığı ise 18,30’dur.

Deney grubundaki çocukların, yüksek öğretim düzeyinde eğitim gören babalarına göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 21,08, son test ortalama ağırlığı ise 28,51’dir.

Deney grubunun baba eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest-sonestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları incelendiğinde, baba eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 53. Kontrol Grubunun Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Mann-Whitney “U” Testi Sonuçları

Test	Eğitim Düzeyi	N	Ortalama Değer	Sıralama Toplamı	U	z	p
Ön Test	Orta Okul ve Lise	11	13,25	167,50	24,500	-1,659	p>,05
	Yüksek Öğretim	23	17,05	179,50			
Son Test	Orta Okul ve Lise	11	14,48	173,50	32,500	-1,780	p>,05
	Yüksek Öğretim	23	19,53	185,50			

Tablo 53’de kontrol grubunun baba eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest-sonestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları görülmektedir. Kontrol grubunun, orta öğretim düzeyinde eğitim görmüş baba sayısı 11, yüksek öğrenim düzeyinde eğitim görmüş baba sayısı ise 23’tür.

Kontrol grubundaki çocukların, orta öğretim düzeyinde eğitim gören babalarına göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 13,25, son test ortalama ağırlığı ise 14,48’dir.

Kontrol grubundaki çocukların, yüksek öğretim düzeyinde eğitim gören babalarına göre ön test sonuçları ortalama ağırlığı 17,05, son test ortalama ağırlığı ise 19,53’dür.

Kontrol grubunun anne eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi öntest-sonestleri için yapılan Mann-Whitney “U” testi sonuçları incelendiğinde, anne eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 54. Deney Grubunun Kardeş Sayısı Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Test	Kardeş Sayısı	N	Ortalama	Ki-Kare	sd	p
			Değer			
Ön Test	Tek Çocuk	11	14,10	2,734	2	p>,05
	Bir Kardeş	12	14,83			
	İki Kardeş ve Üzeri	12	14,83			
Son Test	Tek Çocuk	11	14,53	6,179	2	p>,05
	Bir Kardeş	12	15,99			
	İki Kardeş ve Üzeri	12	15,99			

Tablo 54’de deney grubunun kardeş sayısı değişkenine göre erken sayı testi ön test- son test için yapılan Kruskal-Wallis sonuçları görülmektedir. Deney grubunun tek çocuk olma, bir, iki ve daha fazla kardeşe sahip olma değişkenine göre ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 55. Kontrol Grubunun Kardeş Sayısı Değişkenine Göre Erken Sayı Testi Ön test- Son Test İçin Yapılan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Test	Kardeş Sayısı	N	Ortalama	Ki-Kare	sd	p
			Değer			
Ön Test	Tek Çocuk	13	15,99	2,855	2	p>,05
	Bir Kardeş	13	15,99			
	İki Kardeş ve Üzeri	9	10,80			
Son Test	Tek Çocuk	13	18,06	6,738	2	p>,05
	Bir Kardeş	13	18,06			
	İki Kardeş ve Üzeri	9	11,59			

Tablo 55’de kontrol grubunun kardeş sayısı değişkenine göre erken sayı testi ön test- son test için yapılan Kruskal-Wallis sonuçları görülmektedir. Kontrol grubunun tek çocuk olma, bir, iki ve daha fazla kardeşe sahip olma değişkenine göre ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, “Erken Sayı Gelişim Programı” nın okul öncesi eğitim kurumuna devam eden altı yaş grubu çocukların sayı gelişimlerine etkisinin incelenmesine yönelik sonuçlar yer almaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Sonuçlar, alt amaçlar dikkate alınarak deney ve kontrol grubundaki çocuklara ve anne babalarına ait demografik bilgiler ile “Erken Sayı Gelişim Programı” nın uygulanması sonrasında “Erken Sayı Testi”nin ön test ve son test olarak uygulanmasına ilişkin sonuçlar şeklinde verilmiştir.

5.1.1. Erken Sayı Programı’nın Uygulandığı Deney ve MEB Okul Öncesi Eğitim Programı’nın Uygulandığı Kontrol Grubundaki Çocukların ve Anne Babalarının Demografik Bilgilerine İlişkin Sonuçlar

Erken Sayı Programı (Early Numeracy Programme)’nin uygulandığı deney ve kontrol grubunda toplam 70 çocuk bulunmaktadır. Deney grubunda yer alan çocukların %62,86’sını kız, %37,14’ünü erkek çocuklar oluşturmaktadır. Kontrol grubunda yer alan çocukların %45,71’ini kız, %54,29’unu ise erkek çocuklar oluşturmaktadır. Deney grubunda kız çocukların, kontrol grubunda ise erkek çocukların sayısı daha fazladır.

Erken Sayı Programı’nın (EST) deney grubunda yer alan çocukların annelerinin, %2,9’u ilkokul mezunu, %14,3’ü ortaokul mezunu, %37,1’i lise mezunu, %45,7’si ise üniversite mezunudur. Kontrol grubunda yer alan çocukların annelerinin, %5,7’si ilkokul mezunu, %11,4’ü ortaokul mezunu, %42,9’u lise mezunu, %40’ı ise üniversite mezunudur.

Erken Sayı Programı'nın deney grubunda yer alan çocukların babalarının, %8,6'sı ortaokul mezunu, %28,6'sı lise mezunu, %62,8'i ise üniversite mezunudur. Deney grubunda ki çocuklarının babalarında ilkokul mezunu bulunamamıştır. Kontrol grubunda yer alan çocukların babalarının, %2,9'u ilkokul mezunu, %8,6'sı ortaokul mezunu, %22,8'i lise mezunu, %65,7'si ise üniversite mezunudur.

Erken Sayı Programı'nın deney grubunda yer alan çocukların %31,4'ünün kardeşi bulunmazken, %34,4'ünün bir kardeşe, %22,8'inin iki kardeşe, %11,4'ünün ise üç ve daha fazla kardeşe sahip oldukları bulunmuştur. Kontrol grubunda bulunan çocukların ise, %37,1'inin kardeşi bulunmazken, %37,1'i bir kardeşe, %14,3'ü iki kardeşe, %11,4'ünün ise üç ve daha fazla kardeşe sahiptir.

5.1.2. Erken Sayı Programı'nın Uygulandığı Deney ve MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nın Uygulandığı Kontrol Grubundaki Çocuklara Erken Sayı Testi'nin Ön Test ve Son Test Olarak Uygulanmasıyla Elde Edilen Sonuçlar Açısından;

Deney ve kontrol grubunun ön test- son test ölçümleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla istatistiksel analiz olarak "Bağımsız Gruplar t Testi", "Mann Whitney U" ve "Kruskal Wallis" testleri yapılmıştır.

5.1.2.1. Altı yaş deney grubu ve kontrol grubu çocukların Erken Sayı Testi'nden aldıkları ön-test- son test puanları arasında fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu çocukların Erken Sayı Testi Form A'nın alt boyutlarının her birinden ön test puan ortalamaları arasında ($p>0,001$) anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Deney ve kontrol grubu çocukların Erken Sayı Testi Form A'nın alt boyutlarından son testte aldıkları test puan ortalamaları arasında her boyutta ($p<0,001$) anlamlı farklılık bulunmuştur.

Çocukluğun erken dönemlerindeki sayı gelişimi pek çok yerel ve yabancı araştırmacı tarafından irdelen bir konudur. Dolayısıyla çok sayıda program ve tekniklerle çocuklarda sayı gelişimi desteklenmeye çabalanmıştır. Yurt dışı ve yurt içinde incelenen araştırmalarda, sayı gelişimini desteklemek üzere geliştirilen ve uygulanan programların çocukların sayı gelişimlerine olumlu etkisinin olduğu yönünde, bu araştırmayı destekleyici bulgular ortaya koyulduğu (Asfuroğlu,1990;Ürkün 1992; Çelen,1992; Akman, 1995; Akman ve arkadaşları,1995; Tomic ve Klauer,1996; Raida,1999; Develi ve Orbay,2002; Turhan,2004; Starkey, Klein ve Wakeley,2004; Türkmenoğlu,2005; Erdoğan,2006; Kırklar, 2006; Yılmaz,2006 Aydoğan-Akuysal, 2007; Sezer,2008; Nilay Yalım,2009;) görülmektedir.

Bu araştırmada da kullanılan Erken Sayı Programını, Van de Rijdt, (1996) Hollanda da 154 (%51'i kız, %49'u erkek) çocukla yürüttüğü çalışmasında uygulamış ve programın çocukların sayı gelişimleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yine Van Luit (2000), “Küçük Çocuklarda Erken Sayı Gelişimi ve Özel Eğitim İhtiyaçları” adlı araştırmasında Erken Sayı Programını 5 yaş grubu çocukla uygulamış ve Erken Sayı Testi kullanarak değerlendirmiştir. Uygulanan program ve verilen eğitim sonrası 5 yaş grubu çocuklarda sayı gelişimlerinin yaşitlarına göre artış sergilediği ayrıca erken yapılan matematik müdahalesinin gelişmeleri gecikmiş genç çocuklar için faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bazı araştırmacılar farklı eğitim programlarının yararlılığını ortaya koyarken bazıları da alternatif programları geleneksel yöntemlerle karşılaştırmış ve mevcut yöntemi geliştirmeye yönelik önerilerde bulunmuşlardır. Örneğin, bilgisayar eğitiminin sayı sembollerini öğrenmedeki etkiliğini ortaya koymayı amaçlayan Coşkun (1990), anaokuluna giden beş yaş çocuklarının 1'den 5'e kadar sayı sembollerini öğrenmelerinde geleneksel eğitim ile bilgisayar eğitiminin karşılaştırmalı olarak incelemiş sonuç olarak da, sayı sembollerini sayma ve eşleştirmede bilgisayarla yapılan eğitimin etkili olduğunu, sayı sembolünü yazmada ise geleneksel eğitimin daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Aynı şekilde Dere (2000), “Okulöncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Bazı Matematik Kavramlarını Kazandırmada Yapılandırılmış ve Geleneksel Yöntemlerin Karşılaştırılması” adındaki

çalışmasında alt sosyo-ekonomik düzeydeki, 6 yaş çocuklarına, yapılandırılmış ve geleneksel yöntemle geometrik şekil ve sayı eğitimi verilerek, hangi yöntemin daha etkili olduğunu araştırmıştır. Çocukların şekilleri tanıyıp tanımadığını tespit etmek için “Geometrik Şekil Kavram Formu” , sayıları tanımalarını tespit etmek için ise “Piaget Sayı Korunum Testi” uygulanmıştır. Çocuklar 2 deney ve 2 kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Deney gruplarına yapılandırılmış ve geleneksel yöntemle grup oyunları, okuma-yazmaya hazırlık çalışmaları ve masa başı etkinlikleri kullanılarak sayılar ve geometrik şekillerle ilgili eğitim verilmiştir. Kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. Sonuçta, bazı araştırmalarda da (Kırlar, 2006) benzer şekilde kullanılan yapılandırılmış yöntem uygulanan çocukların, geometrik şekil ve Piaget Sayı Korunum Testi puanlarında, geleneksel yöntem ve kontrol grubundaki çocukların puanlarına oranla daha fazla artış olduğu görülmüştür. Bennett (2000) yaptığı çalışmada yapılandırılmış matematik teknikleri ile çocukların matematik yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada altı öğretmenin bu tekniği deney grubundaki otuz çocuğa uygulamaları sağlanmış ve yapılandırılmış matematik etkinliklerinin etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışmada kontrol grubundaki otuz çocuk günlük eğitim programlarına devam etmişlerdir. Araştırmada öntest ve sontest olarak çocuklara “Erken Matematik Yeteneği Testi, (Test of Early Mathematics Ability)” ve “Stanford-Binnet Zeka Testi” uygulanmıştır. Çalışmaya altmış okul öncesi çocuğu ve altı öğretmen dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki çocukların matematik yetenek düzeylerinin son testte artış gösterdiği bulunmuş. Ayrıca erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin programlarında matematik ile ilgili etkinliklere daha çok yer vermeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma bulguları özellikle ülkemizde kullanılan geleneksel sayı eğitimi metotlarının etkililiğinin yeniden gözden geçirilmesi ve konuyla ilgili öğretmen yeterliliklerinin artırılmasının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Bu araştırmanın ve geleneksel yöntemle alternatif yöntemlerin karşılaştırılmasına yönelik yukarıda sözü edilen araştırma bulgularının tersine; 6 yaş çocuklarına sayı ve şekil kavramlarının kazandırılmasında bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel eğitim yöntemlerinin karşılaştırılmasına yönelik olarak Sancak’ın (2003) yaptığı araştırma bulguları deney ve kontrol grubu çocuklarının son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olmadığını göstermiştir. Bu durum, Sancak’ın

kullandığı bilgisayar destekli eğitim programının işlevselliğinden, örneklem dâhilindeki kontrol grubu çocukların öğretmenlerinin etkili eğitim tekniklerini kullanıyor olması gibi pek çok değişkenden kaynaklanıyor olabilir.

Bazı araştırmalar ise (Campbell ve Holt,1991; Pasnak, Hansbarger, Dodson Hart ve Blaha,1996; Kidd, Pasnak, Gadzichowski, Ferral-Like ve Gallington,2008), sayı bilgisi ve nesnelere basit toplama ve çıkarma işlemleri yapma, sayı sayma, nesnelere miktarlarına göre karşılaştırma, sayıları sıralama etkinliklerini içeren eğitim programlarının çocuklarda sayısal muhakeme yetenekleri geliştirdiğini ortaya konulmuştur.

Sarıtaş (2010) “Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi eğitim Programına uyarlanmış GEMS (Great Explorations in Math and Science) Fen ve Matematik Programının Anaokuluna Devam Eden Altı Yaş Grubu Çocukların Kavram Edinimleri ve Okula Hazır Bulunuşluk Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” konulu yüksek lisans tezinde Bracken Temel Kavram Ölçeğini (BTKÖ) kullanarak, hazırlanan programın BTKÖ sayılar/sayma alt boyutunda deney grubu çocuklarda daha yüksek puan alarak, GEMS programının deney grubu lehine olduğu sonucunu bulmuştur.

Resnich (1989) çocukların karşıtlık, büyüklük, sayı, miktar ve zaman kavramlarını eğitimle kazandıklarını ve bu kavramların özelliklerini daha iyi şekilde algıladıklarını belirtmektedir. (akt: Üstün ve Akman, 2003). Gifford (2004); Sarama ve Clements (2004) ve Greenes (2004), matematik açısından zengin öğrenme ortamları hazırlamak için okul öncesi matematik öğretiminin planlanması gerektiğini ayrıca çocukların matematikle ilgili deneyimlerini tespit etmeye yönelik çalışmalar yapılarak matematik yeteneklerinin, hazır bulunuşluklarının ortaya koyulması için uygun eğitim programı hazırlamanın gerekli olduğu söyleyerek, yukarıda da verilen araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan programları ve eğitimleri desteklemektedir. Oysa “Okul Öncesi Eğitim Programı” etkinlik kitabında etkinlikler oldukça az sayıda verilmiştir ayrıca etkinlikler, fen - matematik etkinlikleri olarak karışık halde sunulmuştur. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, mevcut okul öncesi eğitimi programının matematik yeterliliklerini geliştirmeye yönelik olarak eleştiriye açık olduğu söylenebilir.

Okul öncesi eğitiminde matematiksel becerilere yönelik olarak, kullanılan programların daha yeterli ve eğitimcilerin, çocuklara birlikte çalışıp onlarla risk alabilecekleri-tartışabilecekleri, öğrenme ve problem çözmeye yönelik farklı yaklaşımları uygulamaya çaba gösterebilecekleri, bununla birlikte çocukların matematik gelişimleri için, özgürlükçü ve destekleyici bir ortam oluşturmaları gereklidir (Kriova ve Bhargava, 2002; Ginsburg ve diğ., 2003; Greens, 2004; Jackman, 2005).

5.1.2.2. Altı yaş deney ve kontrol grubu çocukların cinsiyet değişkenine göre Erken Sayı Testi'nden aldıkları ön-test- son test puanları arasında fark var mıdır?

Cinsiyet değişkeni açısından, “Erken Sayı Programı”nın uygulanması öncesinde “Erken Sayı Testi” Form A ön test, test puan ortalama aralığı incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan hem kız hem erkek çocukların arasında anlamlı bir farklılık ($p>0,5$) olmadığı bulunmuştur. Cinsiyet değişkeni açısından, “Erken Sayı Programı”nın uygulandıktan sonra “Erken Sayı Testi” Form A son test, test puan ortalama aralığı incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan hem kız hem erkek çocukların arasında anlamlı bir farklılık ($p>0,5$) olmadığı bulunmuştur.

Yurt dışı ve yurt içinde incelenen araştırmalarda (Ürkün,1992; Samwori,1979; Bumin,1993; Arı ve arkadaşları,1995; Robinson, Abbot ve Beringer,1996; Güven,1997'den akt: Güven,2003; Dehaene,1997'den Akt: Aunio, Hautamaki, Sajaniemi ve Van Luit, 2009; Yıldız,1998; Nunes ve Bryant,1998'den Akt: Aunio, Hautamaki, Sajaniemi ve Van Luit, 2009; Van de Rijt, Van Luit ve Pennings,1999; Güven,2000; Aktaş Arnas, Deretarla Gül ve Sığırtmaç,2003; Aunio, Hautamaki, Sajaniemi ve Van Luit, 2009; Erdoğan,2006; Sezer,2008) sayı gelişiminin cinsiyete yönelik olarak farklılaşmadığını ortaya koyan birçok bulguya ulaşılmıştır.

Bu durum, sayı gelişimi açısından cinsiyet farkının okul öncesi dönemde ortaya çıkmayıp daha büyük yaşlarda (Marshall,1984) kendini göstermesi ile açıklanabilir. Benhow (1998), Benhow ve Stanley (1980), Benhow ve Stanley (1983)'in araştırmalarına göre; ilköğretim ile birlikte cinsiyetler arasında farklılıklar görülmeye

başlamaktayken (Aktaş Arnas, Deretarla Gül ve Sığırtmaç,2003); Atlas (2002), matematiksel gelişime yönelik 6-10 yaş çocukları arasında dahi cinsiyet açısından farklılık bulunmadığını belirlemiştir.

Erken çocukluk döneminde matematik becerilerinin cinsiyete göre farklılaşma durumuna yönelik oldukça sınırlı sayıda araştırma mevcuttur (Torbeyns ve diğerleri, 2002; Van de Rijt ve diğerleri, 2003).

Bazı araştırmacılar okul öncesi dönemde matematik becerilerine ilişkin farklılıklar belirlemiştir. Örneğin Karataş (1996), araştırmasında eşleştirme becerilerinde çocukların tamamının başarılı olduğunu buna karşılık sayı sembollerini tanıma, sayı sembolü ile uygun nesne ilişkisini kurabilme becerilerinde de erkeklerin kızlara oranla daha başarılı olduğunu, kızların ise sıralanan nesne gruplarına uygun sayı sembolünü sıralama becerisinde erkeklere oranla daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. İngiliz Ulusal Programı I. Düzeye (4-7 yaş arası çocuklar) yönelik ölçümlerin gerçekleştirildiği çalışmalarda ise kız çocukların erkek çocuklardan çok daha iyi performans sergiledikleri belirtilmiştir (Demie,2001; Goard, Rees ve Salisbury, 2001; Strand, 1997-1999).

Aunio, Aubrey, Godfrey, Pan ve Liu (2008), Çin, İngiltere ve Finlandiya’da kültürler arası gerçekleştirdikleri “erken dönem çocuklukta matematik becerileri” çalışmalarına 5 yaş grubu 354 çocuk dâhil etmişlerdir. Cinsiyet farklılığına bakıldığında sadece Finlandiyalı kız ve erkek çocuklar arasında fark bulunmuştur. Kızlar erkeklerden daha başarılı sonuçlar sergilemiştir. İngiliz ve Çinli çocuklar arasında cinsiyetler arasında farklılaşma bulunamamıştır.

Bunun yanı sıra okul öncesi dönemde 7 yaşına dek kızların erkeklere göre matematik becerilerinde daha yetkin olduğuna ilişkin daha bazı araştırma bulguları (Robinson ve diğerleri, 1996; Strand,1999’den Akt: Carr ve Jessup, 1997; Gorard ve arkadaşları ,2001’den Akt:Aunio, Hautamaki, Sajaniemi ve Van Luit ,2009) mevcuttur.

Bunun tersine Sammons ve Smees (1998) kızların erkeklerden daha düşük puanlar aldığını bulmuştur Akt:Aunio, Hautamaki, Sajaniemi ve Van Luit ,2009).

Çocukların matematik becerileri ile cinsiyete göre farklılaşmaya yönelik oldukça çelişkili sonuçlar ifade edilmektedir. Birçok araştırmacı farklı alanlarda çocuklar arasında cinsiyete göre bir farkın olup olmadığı konusuna odaklanmakta ve sonuçlarını tartışmaktadır. Bazı araştırmacılar kız ve erkeklerin temel matematik yeteneklerinin benzer olduğunu öne sürerken (Bryant, 1996), bazıları kızların bazıları da erkeklerin daha gelişmiş olduğunu ileri sürmektedir. Kesin olarak ifade edilmemekle birlikte, okul öncesi dönemde kızlar ve erkekler arasında doğuştan getirilen yetenekler konusunda fazla bir farkın olmadığı ağırlık kazanmaktadır (Güven vd., 2006).

Cinsiyet etkileriyle ilişkili olan çelişkili sonuçlar kısmen ölçülen farklı matematiksel becerilerden ve daha da önemlisi belki de analizlere dâhil edilen kontrol edilebilir alt yapı değişkenlerinin sayısından kaynaklanmaktadır; dolayısıyla daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bu durum özellikle, biyolojik olarak ilk sayısal yetenekleri kullanımdan ikincil derecede biyolojik öğrenme olan sayma, matematik yeterlilikler gibi gelişimsel bir değişimin olduğu bu özel yaş aralığında ilginç bir olgudur ve bu olgu da öğrenme ortamından dolayı ikincil biyolojik öğrenmeden daha çok etkilenir (Geary, 1994; 2000).

5.1.2.3. Altı yaş deney ve kontrol grubu çocukların, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyine göre Erken Sayı Testi'nden aldıkları ön-test- son test puanları arasında fark var mıdır?

Anne ve baba eğitim düzeyi değişkeni açısından, “Erken Sayı Programı”nın uygulanması öncesinde “Erken Sayı Testi” Form A ön test, test puan ortalama aralığı incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan hem kız hem erkek çocukların arasında anlamlı bir farklılık ($p>0,5$) olmadığı bulunmuştur.

Anne ve baba eğitim düzeyi değişkeni açısından, “Erken Sayı Programı”nın uygulandıktan sonra “Erken Sayı Testi” Form A son test, test puan ortalama aralığı incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan hem kız hem erkek çocukların arasında anlamlı bir farklılık ($p>0,5$) olmadığı bulunmuştur.

Yurt dışı ve yurt içinde incelenen araştırmalarda (Güven,1997;Güven ve Aydın,2006;Erdoğan,2006; Sağlam Tekneci,2009), bu araştırma bulgusunu destekler nitelikte, sayı gelişiminin anne ve baba eğitim düzeyine göre farklılaşmadığını ortaya koyan bazı bulgulara rastlanmıştır. Bunun yanında, okul öncesi dönemde, anne baba eğitim düzeyi ile matematik becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen, anne baba eğitimi yükseldikçe çocukların matematik başarılarının yükseldiği, böylece anne baba eğitim düzeylerinin çocukları matematik başarılarında olumlu yönde etkilediği sonucunu ortaya koyan araştırma (Yıldız,1998; Yılmaz, 2006) bulguları da mevcuttur.

Crane (1996), küçük çocukların matematiksel becerilerinin belirleyicisi olarak ev ortamını ve annenin bilişsel puanlarını incelediği araştırmasında, ev ortamının ve annenin bilişsel test puanının, 5–9 yaşındaki çocukların matematik test puanları üstünde önemli etkilere sahip olduğu ortaya koymuştur. Yaş olarak küçük çocuklarda ev ortamının etkisinin daha fazla olduğu görölmüştür.

Aunio ve diğerleri (2004-2009) okul öncesi dönemi çocukları karşılaştırıldığı kültürler arası çalışmalarında, anne baba eğitimini ve matematik ilişkisinde elde edilen farklılıkların nedenlerini; eğitim programları, öğrenme ve öğretme yolları kültürel değerler ve inanç sistemleri çerçevesinde açıklamaktadırlar. Araştırma sonunda özellikle Çinli çocukların anne baba eğitim seviyelerinin sayı gelişimi üzerinde etkili olduğu sonucu bulunmuştur. Çinli çocukların başarıları altında yatan faktörler olarak bu ülkedeki eğitimcilerin, ailelerin ve toplumun bir bütün olarak matematiksel bilgiye verdikleri önem büyük yer tutmaktadır. Çin toplumunda matematik bilgisi oldukça önemli ve değerlidir. Çocukların bu bilgiyi öğrenip kullanmaları beklenmektedir. Aileler çocuklarına günlük ev işlerini yaparken ve birlikte geçirdikleri tüm zamanlarda matematiksel işlemlerle yüz yüze gelecekleri durumlar yaratmakta, çocuklarına günlük hayatla ilgili matematik bilgilerini geliştirecek problemleri ansızın ve beklenmedik anlarda sorarak çocukları matematiksel düşünme konusunda sürekli tetikte tutmaktadırlar. Ayrıca Çinli çocukların gerek arkadaşları ve gerekse ev içinde aile büyükleri ile oynadıkları oyunlar da matematiksel düşünme ve sayı sistemine yöneliktir.

Aunio ve diğeri (2006), ailenin eğitim düzeyinin ve sosyo-ekonomik düzeylerinin çocukların sayısal algılarının gelişmesi konusunda destek olduklarını bulmuşlardır. Özellikle erkek çocuklar üzerinde annelerin eğitim durumlarının kızlara göre daha belirgin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Diğer çalışmalarda da erken matematik gelişimi anne eğitim düzeyi ve sosyo-ekonomik düzeyler sayısal gelişimleri destekleyici olarak bulunmuştur (Gingsburg, Choi, Lopez, Netley ve Chi-Yuan, 1997; Tzouriadou ve diğ., 2002).

Bunlarla birlikte Andersson, Sopnander ve Sommerfelt (1998) matematik kavram yeteneklerinin anne eğitim seviyesi dikkate alındığında kız çocuklarda erkek çocuklara göre daha fazla geliştiği yönünde bir bulgu sunmaktadırlar; yine yapılan bazı çalışmalar aile eğitimleri ile okul öncesi zihinsel performanslarda kızların erkeklere göre daha yüksek puanlar aldıklarını ortaya çıkarmıştır.

Öte yandan, daha büyük yaş grupları ile yapılan çalışmaların çoğunda (Arun, 1998; Kılcan,2005), anne-baba eğitim düzeyi yükseldikçe matematik başarısı artmıştır. Anne-babanın eğitim düzeyinin çocuklarının derslerdeki başarısının/başarısızlığının işaretçisi konumunda olduğu ifade edilmektedir (Dursun ve Dede'nin Hortaçsu,1994-1995 ve Hall,1999). Aynı zamanda Dursun ve Dede (2004), öğrencilerin matematik başarısı üzerinde, öğretmenlerin anne-babanın eğitim düzeyini çok belirleyici bir unsur olarak gördüklerini de belirtmiştir.

Araştırma bulguları bütünsel olarak değerlendirildiğinde okul öncesi dönemde matematik becerilerinde anne-baba eğitim düzeyinin etkili olduğu yönünde bulgular ağırlıkta, herhangi bir farklılık yaratmadığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Ancak büyük yaş grupları ile yapılan çalışmalar anne baba eğitim seviyesini matematik başarısında bir gösterge olarak ifade etmektedir. Bu durum okul öncesi dönemde ailenin çocuğun matematik becerilerini çok ön planda tutmadıkları ancak ilerleyen dönemde ilköğretim seviyesinde matematik başarısının genel akademik başarıyla özdeşleştirilerek aile tarafından çokça önemsenmesi ile açıklanabilir. Bu durumda matematik becerisi yönünde algısı gelişen aile, eğitim seviyesi yükseldikçe çocuğun dersleri ile ilgilenme yeterliliği, ilgisi, farkındalığı, pekiştirme kalitesi ve

sıklığı yönünde daha etkin olacak ve bu da çocuğun matematik yetisini geliştirecektir. Farklı bir açıklamada şöyle yapılabilir; okul öncesi dönem matematik becerileri göz önüne alındığında çocuğun bu becerilerine katkıda bulunmak için anne babanın yüksek eğitim düzeyinin çok büyük fark yaratmayacağı, ilköğretim mezunu olan bir anne babanın da yeterli düzeyde çocuğu bu yönde geliştirebileceği düşünülebilir. Ancak eğitim seviyesi bu noktada, becerinin farkında olma, yeterli ilgi ve pekiştirme açısından farklılık yaratabilir. Böylelikle literatürdeki gibi ortaya farklı sonuçlar çıkabilir.

5.1.2.4. Altı yaş deney ve kontrol grubu çocukların, kardeş sayılarına göre Erken Sayı Testi'nden aldıkları ön-test- son test puanları arasında fark var mıdır?

Kardeş sayısı değişkeni açısından, “Erken Sayı Programı”nın uygulanması öncesinde ve sonrasında “Erken Sayı Testi” Form A ön test- son test, test puan ortalama aralığı incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların arasında anlamlı bir farklılık ($p>0,5$) olmadığı bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubunun tek çocuk olma, bir, iki ve daha fazla kardeşe sahip olma değişkenine göre ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Yurt dışı ve yurt içinde incelenen araştırmalarda (Güven,1997; Ulusoy,1997; Dikici,2002; Sezer, 2008; Yoleri, 2010), bu araştırma bulgusunu destekler nitelikte, sayı gelişiminin kardeş sayısına göre farklılaşmadığını ortaya koyan bazı bulgulara rastlanmıştır.

Bengino ve Ellis (2004), dört yaşında orta gelirli ailelerden gelen ve okulöncesi eğitim kurumuna devam eden çocukların sayma becerileri üzerinde ailelerin ve okul çağındaki kardeşlerin etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya 19 aile çocukları ile birlikte, 16 aile ise hem okulöncesi eğitimi alan çocukları hem de okulöncesi eğitimi alan ve ilkokul birinci sınıfta olan kardeşleri ile katılmışlardır. Araştırmaya katılan kardeşler dört yaşındaki çocuklardan en az iki yaş büyük olanlardan oluşturulmuştur. Araştırmanın odak noktasının kardeş desteği olduğu belirtilen araştırma sonuçlarına göre büyük kardeş ve

aile desteği alan çocuklar sadece aile desteği alan çocuklardan daha az hata yapmışlardır.

Öte yandan, Haktanır (1994) “Yedi-on Yaşlarındaki Çocuklarda Sayı, Madde, Uzunluk, Miktar, Ağırlık, Alan Ve Hacim Korunumu İlkesinin İncelenmesi” konulu araştırma sonucuna göre çocukların korunum ilkelerini anlamalarında çocukların sahip oldukları kardeş sayısının etkili olduğunu; kardeş sayısı arttıkça başarının da arttığını bulmuştur.

Araştırmamız sonucunda elde ettiğimiz kardeş sayısının çocukların sayı gelişimlerine etkisinin olmadığı sonucu destekleyen araştırma sonuçları olduğu gibi desteklemeyen ve kardeş sayısının çocuğun matematiksel gelişiminde etkili olduğuna dair bulgulara da ulaşılmıştır. Ayrıca büyük yaş gruplarıyla yapılan araştırmalarda kardeş sayısının matematik başarısına olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Bulgulardan yola çıkılarak, büyük yaş grubundaki çocukların kardeşlerinin de yaşlarının büyük olacağı düşünülürse kardeşten kardeşe öğretim yoluyla matematik başarısının artması söz konusu olabilir. Bunun aksine; kendisinden yaşça büyük ve eğitim düzeyi olarak ileride olan abi ve ablalara sahip çocukların matematik becerilerine anne babanın yanı sıra kardeşleri de katkıda bulunacak ve onu geliştirecektir. Ancak, okul öncesi dönemdeki çocukların büyük çoğunluğunun kardeşleri arasında büyük yaş farkları olmayacağı düşünülebilir. Bu durumda bu etki de azalacaktır. Dolayısıyla literatürde de kardeşi ile arasında yaş farkı çok olan çocukların örneklemedeki dağılım oranına göre sonuçlar çıkacaktır. Çıkan sonucun da kardeş sayısı açısından etkiliği bu yönde açıklanabilir. Öte yandan kardeşler arasındaki yaş farkı bu araştırmada göz ardı edilmiştir ve araştırmanın sınırlılığını oluşturmuştur. Eldeki araştırmalarda da aynı durum söz konusudur.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda yapılan önerilere yer verilmiştir. Yapılan öneriler “Araştırmacılara Yönelik Öneriler”, “Okul Öncesi Eğitimcilerine Yönelik Öneriler”, “Okul Öncesi Öğretmen Yetiştiren

Kurumlara Yönelik Öneriler” ve “Ailelere Yönelik Öneriler” “ Programa Yönelik Öneriler” başlıkları altında verilmiştir.

5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- ≈ Bu çalışma, okul öncesi eğitim alan altı yaş grubu çocuklar ile gerçekleştirilmiştir. Programın uygulanabilir olduğu diğer yaş gruplarına da (4,5- 5- 7) yapılacak deneysel çalışmaların planlanması mümkündür.
- ≈ Bundan sonra yapılacak deneysel çalışmalarda “Erken Sayı Programı”ndaki etkinlikler tüm yıla yayılarak, daha uzun süreli olacak şekilde kullanılabilir. Böyle bir çalışma hem yapılan eğitimin kalıcı olmasına, hem de kazanılan bilgilerin davranışa dönüşerek günlük hayatta kullanılmasına olanak sağlayacaktır.
- ≈ Erken Sayı Programı geliştirilerek, anne ve babaların dâhil edildiği eğitim programları tasarlanabilir. Böylelikle ebeveynlerin dâhil edildiği bu programın çocuğun erken matematik yeteneğine olan etkisi incelenebilir.
- ≈ Erken Sayı Programı drama, müzik, oyun ve beden eğitimi etkinliklerinin kullanılacağı öğretim yöntemleri ile zenginleştirilerek, programın etkililiği bu yöntemler ile test edilebilir.
- ≈ Erken Sayı Programı’nın sayı gelişimine etkisi, orta sosyo-ekonomik gelir düzeyine sahip ailelerin çocukları ile gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. “Erken Sayı Programı” alt ve üst sosyo-ekonomik gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarına uygulanarak, bu çocukların sayı gelişimlerine olan etkisi karşılaştırılmalı olarak araştırılabilir.
- ≈ Erken Sayı Programı’nın sayı gelişimine etkisi, bellek gelişimi, yaratıcılık, akıl yürütme becerileri, problem çözme becerisi ve işbirliği gibi diğer bilişsel gelişim alan konularıyla ilişkilendirilerek araştırılabilir.
- ≈ Erken Sayı Programı’nın sayı gelişimi üzerindeki etkisi ve çalışmanın genellenebilmesi için farklı evrenlerden alınan örneklem grupları ile benzer araştırmalar tasarlanabilir.

- ≈ Erken Sayı Programı'nın çocukların diğer gelişim alanları üzerindeki etkisi incelenebilir.
- ≈ Erken Sayı Programı ile verilen eğitimin ileri sınıflardaki matematik becerilerine etkisine ve çocukların ileri sınıflardaki matematik başarılarına etkisine boylamsal bir çalışma planlanarak araştırılabilir.

5.2.2. Okul Öncesi Eğitimcilerine Yönelik Öneriler

- ≈ Okulöncesi eğitim kurumlarında çocukların somut matematiksel deneyimler yaşayabilmelerine fırsat verecek uygun ortamlar oluşturulmalı ve bu kurumlarda çalışan öğretmenler sayı kavramlarını doğal ortamlarda, ilgi çekici, somut materyaller ve eğlenceli etkinlikler kullanarak çocukların ilk elden deneyimler yaşamalarını sağlayan fırsatlar sunmalıdır.
- ≈ Çocuklarda sayı becerilerin gelişimini desteklemek ve kalıcılığını sağlamak için aileler okulda yapılan çalışmalara dâhil edilebilir, ailelere destekleyici ev etkinlikleri verilebilir. Yapılacak aile katılımı etkinliklerinde sayı gelişimini destekleyici etkinlikler aileler ile planlanabilir. Böylelikle çocuklarla aileleri hem okulda hem de evde keyifli bir öğrenme ortamına birlikte katılabilirler. Ayrıca öğretmen ailelerle bir araya gelerek etkinliklerle ilgili izlenimleri birlikte değerlendirilebilir.
- ≈ Öğretmenler matematik etkinliklerini özellikle çocukların sayı gelişimlerini destekleyici etkinlikleri planlarken; drama, müzik, oyun ve beden eğitimi gibi öğretim yöntemleri ile programlarını zenginleştirebilir ve daha keyifli öğrenme ortamları yaratabilirler.
- ≈ Öğretmenler matematiğin çocukların hayatlarındaki yeri ve önemi, çocukta matematik becerilerin gelişimi, çocuklarda sayı gelişimi ve sayma aşamaları ile ilgili olarak ailelere çeşitli sunumlar, bültenler, dergiler hazırlayarak ailelerin bu konuya dikkatini çekebilir ve önem vermelerine olanak sağlayabilir.

- ≈ Öğretmenler çocukların sayı gelişimlerini desteklemek için geri bildirimini hemen alabilecekleri etkinlikler kullanmalıdır.
- ≈ Öğretmenler gerekirse matematik ve sayılarla ilgili materyalleri çocuklarla birlikte yapıp geliştirebilmeli, çocuğun yaşamında matematiği eğlenceli bir şekilde kullanmasına rehberlik edebilmelidir.
- ≈ Çocukların matematiği sevip sevmemesi, korkulan, anlaşılması ve öğrenilmesi zor bir alan olarak görmeleri, onların ilerideki matematik yeteneğini etkilemekte, matematiğe karşı olumsuz ön yargılar geliştirmelerine sebep olmaktadır. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin matematiği korkulan, zor bir alan gibi değil, keyif alınacak bir etkinlik olarak çocuğa sunmaları gerekmektedir.

5.2.5. Okul Öncesi Programa Yönelik Öneriler

- ≈ Okul öncesi programda yer alan okuma yazmaya hazırlık (ilköğretime hazırlık) çalışmalarının bir parçası olan matematik etkinlikleri çoğunlukla “bilişsel etkinlikler” olarak çocuklara verilmektedir. Ancak etkili bir matematik eğitimi ve çocuklarda matematiksel düşünmenin oluşması her eğitimde olduğu gibi oyun, materyal ve yaparak- yaşayarak öğrenme yoluyla gerçekleşmektedir. Bu öğrenme yöntemlerinin başarısı bu araştırmanın bulgularıyla kanıtlanmıştır. Bu programda kullanılan eğitim teknikleri mevcut okul öncesi programı geliştirilirken göz önünde bulundurularak programa eklenebilir.
- ≈ Daha önce de belirtildiği gibi matematik etkinlikleri okuma yazma çalışmaları içerisinde yer almaktadır. Bundan daha sonra geliştirilecek programlarda matematik etkinlikleri ve matematik öğretim tekniklerinin ayrı bir alan olarak tasarlanmasına yönelik planlama yapılabilir.
- ≈ Matematiksel düşünmenin çocuklara doğru tekniklerle kazandırılması ile ilgili okul öncesi öğretmenlerine yönelik hizmet içi eğitim verilebilir.

KAYNAKÇA

AKMAN, B. (1995) “Anaokuluna Devam Eden 40-69 Aylık Çocukların Kavram Gelişimlerinde, Kavram Eğitiminin Etkisinin İncelenmesi” Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi Ankara.

AKMAN, B (2002) “Okul Öncesi Dönemde Matematik”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, s: 244–248

AKMAN, B.; YÜKSELEN, A.İ. VE UYANIK, G. (2000). Okul Öncesinde Matematik Etkinlikleri. İstanbul: Epsilon Yayınları, ss.:2.

AKTAS ARNAS, Y (2002). Okulöncesi Çocuklarda Sayı Kavramının Kazanılması. *Çocuk Çocuk Dergisi*, 14.14-17.

AKTAS ARNAS, Y. (2004) *Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi*, Adana: Nobel Yayınları.

AKTAS ARNAS, Y., DERETARLA GÜL VE SİĞİRTMAÇ (2003). 48-86 Ay Çocuklar İçin Sayı Ve İşlem Kavramları Testi'nin Geçerlilik Ve Güvenirlik Çalışması. e-dergi ISSN: 1304-8899

<http://www.sosyal.bilimler.cukurova.edu.tr/dergi.as.dosya=11>

Erişim Tarihi: 25/5/2011

ALTAŞ, A. (2002). İki Dilde Eğitim Gören 6–10 Yaş Grubu Çocuklarının Mantıksal Matematiksel Gelişimlerinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) İstanbul.

ANASTASI, A. (1982). *Psychological Testing*. (5th.ed.), Mc Millan Publishing.

- ANDERSON, H. W.; SONNANDER, K & SOMMERFELT, K. (1998). Gender and Its Contribution to The Prediction of Cognitive Abilities at 5 Years. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 267-274
- ARI, M., ÜSTÜN, E. ve AKMAN, B. (1994). 4-6 Yas Anaokuluna Giden Ve Gitmeyen Çocukların Kavram Gelişimlerinin Karşılaştırılması. 10. Ya-Pa Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri, Ya-Pa Yayınları, "İstanbul
- ARI, M. (1993). "Çocukta Zaman Kavramının Gelişimi". 9.YA-PA Okulöncesi Eğitimi Yaygınlaştırma Semineri, ss:181-186, Ankara.
- ARI, M. , ÜSTÜN, F. , AKMAN, B (1995). 4–6 Yaş Anaokuluna Giden ve Gitmeyen Çocukların Kavram Gelişimlerinin Karşılaştırılması, 10, Ya-pa Okul Öncesi Eğitimi Yaygınlaştırılması Semineri, İstanbul ss:197-202
- ARNAS, Y. (2006). Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitimi. Adana: Nobel Kitabevi.
- ARUN. T.Ö. (1998). Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- ASFUROĞLU, B. Ş. (1990). "Anasınıfına Devam Eden 5–6 Yaş Çocuklarına Üçgen, Daire Ve Kare Kavramlarını Kazandırılması" Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Adana.
- AUNIO and etc. (2004). "Young Children's Number Sense in Finland, Hong Kong and Singapore," *International Journal of Early Years Education.*;12, (3), 195–216.
- AUNIO, P.; AUBREY, C.; GODFREY, R.; PAN, Y.; and LIU, Y. (2008). "Children's Early Numeracy In England, Finland and People's Republic of China" *International Journal of Early Years Education*, 16,(3), 203-221,October 2008.

AUNIO,P.; HAUTAMAKI, J; SAJANIEMI, N.; and VAN LUIT, E.H. (2009). “Early Numeracy İn Low-Performing Young Children” *British Educational Research Journal*, 35 (1), 25 — 46, February.

To link to this Article: DOI: 10.1080/01411920802041822 Erişim Tarihi: 18/12/2010

AUNIO,P.; HAUTAMAKI, J; HAISKARI, P. And VAN LUIT, E.H. (2006) “Tehe Early Numeracy Test İn Finnish: Child’s Norms” *Scandavian Journal of Psychology*, 47, 369-378

AUNIO, P.(2006). Number Sense in Young Children – (inter) National Group Differences and Intervention Programme for Children wiht Low and Average Performance. Doktoral Disstertation. Research Report 269, University of Helsinki.

AUNOLA, K.; LESKINEN, E.; LERKKANENC, M.K. and NURMIAA J.E. (2004). *Developmental Dynamics of Math Performance From Preschool to Grade Journal of Educational Psychology*, 96, (4) , 699–713, December.

AYDOĞAN, A. S.(2007). “ 6 Yaş Çocuklarının Geometrik Şekil ve Sayı Kavramlarının Gelişiminde Kavram Eğitim Programının Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

BAROODY, A. J. (1987). *Children’s Mathematical Thinking; A Developmental Framework for Preschool, Primary and Special Education Teachers*, New York: Teachers College , Columbia. 105

BAROODY, A. J. (1993). “The Relationship Between The Order - Irrelevance Principle And Counting Skill.” *Journal for Research in Mathematics Education* s. 415–425.

- BAROODY, J. A., ve GINSBURG, P. H. (1990). "Children's Mathematical Learning: A Cognitive View," *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 4, 51-210.
- BAROODY, A. J. (2004). The Developmental Bases For Early Childhood Number and Operation Standards. *Engaging Young Children In Mathematics. D.H. Clements & Samara (Ed.) Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, NJ*
- BAŞARAN, N. (2006). Erken Öğrenme Becerileri Değerlendirme Aracının Tokat Örneğinde 48-66 Aylık Türk Çocuklarına Uyarlanması Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Çocuk Gelişimi Ve Eğitimi Anabilim Dalı. Ankara.
- BENIGNO, P. (2004). "Two is Greater Than Three: Effects of Older Siblings on Parental Support of Preschoolers' Counting in Middle-Income Families," *Early Childhood Research Quarterly*; 19.
- BENIGNO, P. J., and ELLIS, S. (2004). "Two is Greater Than Three: Effects of Older Siblings on Parental Support of Preschoolers' Counting in Middle-Income Families," *Early Childhood Research Quarterly*; 19, 4-20.
- BENNETT, T.L. (2000). Teachers' Use Of Childrens' Literature, Mathematics Manipulatives, And Scaffolding To Improve Preschool Mathematics Achievement: Does It Work?. Ed D thesis (unpublished), University of North Texas, 135, Texas.
- BERCH, D. B. (2005). Making Sense Of Number Sense: Implications For Children With Mathematical Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 333–339.

- BERGAN, J.R.; SLADCEK, I.E.; SCHVVARZ, R.D. and SMITH, A.N. (1991). "Effects of a Measurement and Planning System on Kindergartners Cognitive Development and Educational Programming" *American Educational Research Journal*, 28 (3), 683-714.
- BERMEJO V. ; MORALES S. ; OSUNA J. G. (2004) Supporting Children's Development Of Cardinality Understanding.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475204000398>
 Erişim Tarihi: 26/04/2011
- BIALYSTOK, E. and CODD, J. (2000). *Representing Quantity Beyond Whole Numbers: Some, None, and Part*. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 54, 2.
- BIARS, D. And SIEGLER, R. (1984) "A Featural Analysis of Preschoolers' Counting Knowledge", *Developmental Psycholog*, 20(4), 607-618.
- BRANNON, M. E., and VAN DE WALLE. A. G.(2001) "The Development of Ordinal Numerical Competence in Young Children," *Cognitive Psychology*; 43,(1), 53–81.
- BRUCE, B., ve THRELFALL, J. (2004). "One, Two, Three and Counting: Young Children's Methods and Approaches _n The Cardinal and Ordinal Aspects of Number," *Educational Studies in Mathematics*; 55, 3–26.
- BRYANT, P. (1996). Children And Arithmetic. In *Critical Readings On Piaget*, ed. L. Smith, 312–46. London: Routledge.
- BULDU, M. (2010).). Okul Öncesi Matematik Eğitimi (edt. Akman,B). Pegem Akademi, Ankara.

- BUMİN, A. (1993).. Anaokulu Eğitimi Alan ve Almayan 61–72 Aylık Çocukların Sayı Kavramlarındaki Başarı Düzeylerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Eğitimi Programı, Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi,
- BUTTERWORTH, B. (2005). “The Development of Arithmetical Abilities,” *Journal of Child Psychology and Psychiatry*; 46, (1), 3–18.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (Beşinci Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2007). *DeneySEL desenler öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. (2.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş.; KILIÇ-ÇAKMAK, E.; AKGÜN, Ö.E.; KARADENİZ, Ş. ve DEMİREL, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi
- CAMOS, V. (2001). “Does The Coordination of Verbal and Motor Information Explain The Development of Counting in Children?” *Journal of Experimental Child Psychology*; 78.
- CANTEKİN, S., ÇAGDAŞ, A. ve ALBAYRAK, H. (2000). Okul Öncesinde Kavram Gelişimi Ve Bilişsel Etkinlik Örnekleri. Ya-Pa Yayın Pazarlama San. ve Tic.A.S. Turan Ofset, "ikinci Baskı, "İstanbul.
- CARR, M. & JESSUP, D. (1997). Gender Differences In First Grade Mathematics Strategy Use: Social and Metacognitive Influences. *Journal of Educational Psychology*, 89, 318-328.
- CRANE, J. (1996). Effects Of Home Environment Ses And Maternal Test Scores On Mathematics Achievement. *The Journal Of Educational Research*, 89 (5) , 305 – 313.

- CASE, L. P., HARRIS, K. R., & GRAHAM, S. (1992). Improving The Mathematical Problem-Solving Skills Of Students With Learning Disabilities: Self-regulated strategy development. *The Journal of Special Education*, 26, 1-19
- CASE, R. (1996). Reconceptualizing The Nature Of Children's Conceptual Structures And Their Development In Middle Childhood, in: R. Case & Y. Okamoto (Eds) *The Role Of Central Conceptual Structures In The Development Of Children's Thought*, Monographs of the Society for Research in Child Development, 61(1-2), Serial no. 246, 1-26.
- CHAO, S. J. STIGLER. J. W. and WOODWARD J. A. (2000) The Effects Of Physical Materials On Kindergartners Learning Of Number Concepts . *Cognition And Instruction*, 18 (3) , 285 – 316.
- CHARD, D. J. and etc. (2008). "Preventing Early Mathematics Difficulties: The Feasibility of a Rigorous Kindergarten Mathematics Curriculum," *Learning Disability Quarterly*: 31, 11-21.
- CHARLESWORTH, R. & RADELOFF, D.J. (1991) *Experiences in Math for Yougn Children*. USA: Delmor Publisners.
- CHARLESWORTH, R.(2005)." Prekindergarten Mathematics: Connecting with National Standards," *Early Childhood Education Journal*, 32, (4), 229-236.
- CHARLESWORTH, R., & LIND, K. K.(2003.) *Math and Science for Young Children*, (4. Edition), *New York, Delmar*.
- CHARLESWORTH, R.(2003). "Math and Science for Young Children", (4. Edition), *New York, Delmar*.

- CLEMENTS, D. H. (1984), "Training Effects On The Development And Generalization Of Piagetion Logical Operations And Knowledge Of Number." *Journal Of Educational Psychology* s. 766–776.
- CLEMENTS, D. H. (2004). Geometric and spatial thinking in early childhood education. In D.H. Clements ve J. Sarama (Eds.), *Engaging young children in mathematics*, Mahway, NJ, 267–297.
- CLEMENTS, D. H. (2007). Curriculum Research. Toward a Framework for "Research Based Curricula", *Journal for Research in Mathematics Education*, 38,(1), 35–70.
- CLEMENTS, D. H. (1999). "Mathematics For Young Children" Playing Math With Young Children. *Curriculum Administrator*, 35(4), 25-28.
- CLEMENTS, D. H., & SARAMA, J. (2007). Early childhood mathematics learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 461-555). New York: Information Age Publishing.
- CLEMENTS, D. & SAMARA, J. (Eds.). (2004) *Engaging Young Children in Mathematics Standarts for Early Childhood Mathematics Education*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- COPLEY, J. V. (2000). *The Young Child And Mathematics*. National Association for the Education of Young Children 119, USA.
- COŞKUN, F. (1990). "Anaokuluna Giden Beş Yaş Çocuklarının 1'den 5'e Kadar Sayı Sembollerini Öğrenmelerinde Geleneksel Eğitim İle Bilgisayar Eğitiminin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi" Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Bilim Uzmanlığı Tezi) Ankara.

- CRANE, J. (1996). "Effects Of Home Environment Ses And Maternal Test Scores On Mathematics Achievement." The Journal Of Educational Research, 89 (5).
- CRESWELL, J.W. (1994). Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches. Sage Publication, Thousand Oaks, CA.
- ÇAPRI, B. ve ÇELİKKALELİ, Ö. (2005). İlköğretim Birinci Kademedeki (7–11 Yaş Grubu) Çocukların Korunum Gelişimi Düzeylerinin Cinsiyet Ve Sınıf Değişkeni Açısından İncelenmesi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt 1 (1), 48–65
- ÇELEN, N. (1992). 4-6 Yas Çocuklarının Sayı ve Mekan Korunumu Kazanmasında Sembolik Oyunun İşlevi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- ÇEPOĞLU, H. N. (1994). "Sayı Kavramları Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması." Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- ÇUKUR, A. (1994). "Kurum Bakımı Altında Bulunan Okulöncesi Dönemi Çocukların Bilişsel Gelişim Düzeylerinin İncelenmesi". Yayımlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Eğitimi Programı.
- DAVASLIGİL, Ü. (1994). Raven'in Progresif Matrisler Testinin Normal ve Üstün Öğrencilerin İleriki Matematik Başarılarını Kestirebilmesi. 8. Ulusal Psikoloji Kongresi Bilimsel Çalışmaları. (21-23 Eylül- İzmir). Türk Psikologlar Derneği Yayınları. Ankara.

- DAVUN, Y. B. (1997). “Anasınıfı Öğrencilerinde Sayı Kavramını Geliştirmeye Yönelik Görsel Araçlar ve anasınıfı Öğrencileri İçin Sayı Kavramı Alıştırma Kitabı Örneği” G. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Sanatta Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- DEHAENE, F. (1997). *The Number Sense: How The Mind Creates Mathematics*. New York, Oxford University Press
- DEMIE, F. (2001). Ethnic and Gender Differences In Educational Achievement and Implications For School Improvement Strategies, *Educational Research*, 43 (1), 91-1006
- DESOETE A. & GRÉGOIRE J. (2006). Numerical competence in young children and in children with mathematics learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25, 123–139.
- DERE, H. (2000). “Okul Öncesi Eğitim Kuşlarına Devam Eden 6 Yaş Grubu Çocuklarına Bazı Matematik Kavramlarını Kazandırmada Yapılandırılmış Ve Geleneksel Yöntemlerin Karşılaştırılması” Gazi Üniversitesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- DERE, H. ve ÖMEROĞLU, E. (2001). Okul Öncesi Dönemde Fen, Doğa, Matematik Çalışmaları. Ankara. Anı Yayıncılık.
- DEVELİ, M. H. ORBAY, K. (2002). İşlem Öncesi Dönem Çocuklarında Sayı Kavramının Gelişimi Üzerine http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t222d.pdf Erişim: 14 Nisan 2010.
- DİKİCİ, A.(2002), “Orff Tekniği İle Verilen Müzik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi”. Yayınlanmamış *Doktora Tezi*, Ankara.
- DİNÇER, Ç.; ULUTAŞ, İ. (1999). Okulöncesi Eğitimde Matematik Kavramları ve Etkinlikleri. *Yaşadıkça Eğitim*, Sayı. 62, ss. 6-11.

- DONALDSON, M. C. (1978). *Children's Minds*. London: Fontana.
- DOWLING, M. (1988), *Education 3–5 Second Edition A Teacher's Handbook*, London: Paul Chapman Publishing.
- DUMAN, A. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Başarısını Etkileyen Faktörlerin Öğrenciler ve Öğretmenler Açısından Değerlendirilmesi (Eskişehir İli Örneği) İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı.
- DURSUN, Ş. ve DEDE, Y. (2004) Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı2, 217-230*.
- ERBAY, F. (2009). Anasınıfına Devam Eden Altı Yaş Çocuklarına Verilen Yaratıcı Drama Eğitiminin Çocukların İşitsel Muhakeme Ve İşlem Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çocuk Gelişimi Ve Ev Yönetimi Anabilim Dalı Çocuk Gelişimi Ve Eğitimi Bilim Dalı. Konya
- ERDOĞAN, S.(2006). “Altı Yas Grubu Çocuklarında Drama Yöntemi İle Verilen Matematik Eğitiminin Matematik Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- FISHER, R. (2003). *Understanding Creativity: A Challenging Concept. Primary Leadership Paper*, 10 September. London: NAHT.
- FLEEGER, P.O. (2000). From Habitats To Legs: Using Science- Themed Counting Boks To Foster Connections. *Teaching Children Mathematics*, 7(2), 74-79.

- FLOYD, R., HOJNOSKI, R. and KRY, J. (2006) "General Article Related To Special Series- Preliminary Evidence of the Technical Adequacy of the Preschool Numeracy Indicators," **School Psychology Review**. 4, (35), 627- 644.
- FORRA, M. (1986) "Creative Thinking & Mathematic" .
- FRAKES, C. and KLINE, K. (2000). Teaching Young Mathematicians : The Challenges And Rewards. *Teaching Children Mathematics*, 6 (6), 376 – 381.
- FUSON, K. (1988) *Children's Counting And Concept Of Number* (New York, Springer Verlag).
- FUSON, K. C. ; SCADE, W. G. and HALL, J. W. (1983), "Matching, Counting And Conservation Of Numerical Equivalence" *Child Development* s. 90–95.
- FUSON, K. C., WEARNE, D., HIEBERT, J., MURRAY, H. G., HUMAN, P. G., OLIVIER, A. I., et al. (1997). Children's Conceptual Structures For Multidigit Numbers And Methods Of Multidigit Addition And Subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(2), 130–162.
- GANDER, M. J. VE GARDINER, H. W. (2004). Çocuk ve Ergen Gelişimi. (Yayıma Hazırlayan: Bekir Onur), "İmge Kitabevi Yayınları:80, 5. Baskı, Ankara.
- GEARY, D. C. (1995). Reflections Of Evolution And Culture İn Children's Cognition. *American Psychologist*, 50 (1), 24-37.
- GEARY, D.C. (1994). *Children's Mathematical Development: Research and Practical Applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- GEIST, E. (2001). Children Are Born Mathematicians: Promoting The Construction Of Early The Mathematical Concepts İn Children Under Five. *Young Children*, 56 (4), 12-18.

GEIST, E. (2009). *Children are Born Mathematicians: Supporting Development in Young Children*, (1st ed., pp. 398). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

<http://www.coursesmart.com/9780132081672?tocview=true> Erişim Tarihi: 12/04/2010

GELMAN, G.(1999). Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics and Tecnology Education. <http://www.concept.htm>. rerieved. Erişim Tarihi:11.04.2010

GELMAN, G. & GALLISTEL, C.R. (1978) *The Child's Understanding Of Number* (Cambridge, MA, Harvard University Press).

GELMAN, G.; GALLISTEL, C.R. (1984). *The Child's Understanding Of Number*. "Early Childhood Development" DonaIdson, M.; Grieve, R.; Pratt,c. (Eds), Blackweel, Oxford.

GERSTEN, R. & CHARD, D. (1999). Number Sense: Rethinking Arithmetic Instruction For Students With Mathematical Disabilities. *Journal of Special Education*, 44, 18–28.

GIFFORD, S.(2004). "A New Mathematics Pedagogy for The Early Years: In Search of Principles for Practice," *International Journal of Early Years Education*; 12, (2), 99-115

GILBERT, A. ; CHURCHILL,L, Jr., (1991). *Marketing Research, Methodoligical Foundations*. (5th ed.)USA, Orlando: The Dryden Press.

GINSBURG, H. P. (1997). Mathematics Learning Disabilities: A View From Developmental Psychology. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 20–33

- GINSBURG, H. P.;CHOI, Y.; LOPEZ, L.; NETLY, R. & CHI-YUAN,C. (1997). Happy Birthday to You: Early mathematic Thinking of Aisan, South American and U.S. Children. In T. Nunes Byrant (Eds.), *Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective* (163-207) East Sussex, UK: Erlbaum Taylor& Francis
- GINSBURG, H. P., KLEIN, A. & STARKEY, P., (2003). The development of children's mathematical thinking: Connecting research with practice, I. E. Sigel and K. A. Renninger (eds) *Handbook of Child Psychology*, 4, Child Psychology in Practice, Wiley and Sons, NY, J, 401-476.
- GORARD, S., REES, G. &SALISBURY, J. (2001). Investigating Tehe Patterns of Differential Attainment of Boys and Girls At School, *British Educational Research Journals*, 27 (2), 125- 139.
- GREENS, C.(2004). Big Math For Little Kids: Early Childhood Mathematics Program. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 159-166.
- GRÉGOIRE, J., VAN NIEUWENHOVEN, C., & NOËL, M. (2004). TEDI-MATH (Flamish adaptation: A. Desoete, H. Roeyers & M. Schittekatte). Amsterdam:Harcourt.
- GRÉGOIRE, J. (2005). Développement Logique Et Compétences Arithmétiques. Le Modèle Piagétien Est-Il Toujours Actuel In M. Crahay, L. Verschaffel.
- GREEN, L.(1991). Children's learning skills at the infant and junior stages: A follow-on study. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 120-126
- GRIFFIN, S. (2003) The Development Of Math Competence In The Preschool And Early School Years, in: J. M. Royer (Ed.) *Mathematical Cognition* (Greenwich, CN, Information Age Publishing).

- GÜRSEL, O. (1987). Eskişehir İlkokulları Alt Özel son sınıf Öğrencilerinin Ritmik Sayma, Doğal Sayılar, toplama ve Çıkarma İşlemlerindeki Amaçları Gerçekleştirme Düzeyleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- GÜRSEL, O. (1993). Zihinsel Engelli Çocukların Doğal Sayıları, Gerçek Nesnelere Kullanarak Eşleme, Resimleri İşaret Ederek Gösterme, Rakamlar Gösterildiğinde Söyleme Becerilerinin Gerçekleştirilmesinde Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Basamaklandırılmış Yöntemle Sunulmasının Etkinliği. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- GÜVEN, Y. (1997). Erken Matematik Yeteneği Testi 2'nin geçerlik, güvenirlik, norm çalışması ve sosyo-kültürel faktörlerin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi. Doktora tezi (basılmamış). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- GÜVEN, Y. (1999). Okulöncesi Eğitimde Matematik: *Marmara Üniversitesi Anaokulu/Anasınıfı Öğretmen El Kitabı Rehber Kitaplar Dizisi*. İstanbul: Turan Ofset.
- GÜVEN, Y. (1998). Kız Ve Erkek Çocuklarda Matematik Yeteneği Ve Matematik Başarısı Konusunda Okulöncesi Ve İlkokul (İlköğretim) Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *M.Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi*. Sayı -. Cilt 10 ss:121-138
- GÜVEN, Y. (2000). Matematik Hesaplamalarda Yaklaşımlar ve Cinsiyet Farklılığı İle İlgili Olarak Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi.. *Eğitim ve Bilim*., Sayı 116. Cilt 25, ss:47-53
- GÜVEN, Y. (2000). "Erken Çocukluk Döneminde Sezgisel Düşünme ve Matematik". Ya-Pa Yayınları, İstanbul.

- GÜVEN, Y. (2004) *Erken Çocuklukta Matematiksel Düşünme ve Matematiği Öğrenme*, Küçük adımlar Eğitim Yayınları: İstanbul.
- GÜVEN, Y.(2003). Matematik Eğitiminde Cinsiyet Farklılığı. *Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar*. Morpa Yayınları. İstanbul
- GÜVEN, Y., UYANIK BALAT G. (2004) *1 Ve 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Yeteneklerinin Okul Öncesi Eğitim Alıp Almamam ve Kurumda veya Aile Yanında Kalma Durumlarına Göre Karşılaştırılması*. 1. Uluslar Arası Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Özetleri Ya-Pa Yayınları İstanbul s:44
- GÜVEN, Y. ve AYDIN, O. (2006). 5–6 Yaş Çocuklarının Akıl Yürütme Yetenekleri İle Sezgisel Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki. *Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitim Kongresi Bildiri Kitabı*. Cilt 1. İstanbul: Yapa Yayınları, ss: 430-438.
- HAKTANIR, G.(1994). “Yedi-On Yaşlarındaki Çocuklarda Sayı, Madde, Uzunluk, Miktar, Ağırlık, Alan ve Hacim Korunumu İlkesinin İncelenmesi”. Ankara Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi., Ankara.
- HILDEBRAND, V. (1981). *Introduction to Early Childhood Education*. New York, London: Collier *Macmillan Publisher*.
- HOVARDAOĞLU, S. ; SEZGİN, N. (1998). Eğitimde ve Psikolojide Ölçme Standartları. Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 14, Ankara.
- HOWELL, S. C.; KEMP, C. R. (2010). Assessing Preschool Number Sense: Skills Demonstrated By Children Prior To School Entry. 30,(4), 411- 429.
- HUGHES, M. (1989). *Children and Number: Difficulties in Learning Mathematics*. Oxford: Basil Blackwell

HUNTSINGER, C. S. And etc. (2000). *Mathematics, Vocabulary, And Reading Development In Chinese American And European American Children Over The Primary Scholl Years*. Journal of Educational Psychology. 92,(4).

İLKÖRÜCÜ, S. (2006). Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden 6 Yaşındaki Çocuklara Uygulanan Ev Odaklı Matematiksel Destek Programının Çocukların Matematiksel Kavram Edinimine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Çocuk Gelişimi Ve Eğitimi Anabilim Dalı. Ankara.

JACKMAN, L.H. (2005). *Early Education Curriculum: A Child's Connection to the Worl*, Third Edition, Thomson Delmar Learning, NY.

JORDAN C.N.;KAPLAN, D.; LOCINIAK, M. N. and RAMINENI, C. (2006). "Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties," *Child Development*, 77; 153 – 175.

KAMII, C. and DE VRIES. (1978). *Physical knowledge in preschool education: Implications of Piaget's theories*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

KAMII, C. (1982). *Number In Preschool and Kindergarden: Educational Implications of Piaget's Theory*. Washington, D.C.; National Associaton For Education of Young Children.

KAMII, C. (1985), *Young Children Reinvent Arithmetic*, Teachers College Pres Newyork.

KARASAR, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (17. Baskı). İzmir: Nobel Yayınevi.

- KARATAŞ, ğ. (1996). “Özel ve Resmi Anaokullarına Devam Eden 5-6 Yaş Grubundaki Çocukların Bazı Sayı Kavramlarına Ait Becerilerinin İncelenmesi”. Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KARASAR, N.(2004) Bilimsel Araştırma Yöntemi. 13. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- KIDD, J.K., PASNAK, R., GADZICHOWSKI, M., FERRAL-LIKE, M. and GALLINGTON, D. (2008). Enhancing Early Numeracy By Promoting The Abstract Thought Involved In The Oddity Principle, Seriation And Conversation. *Journal of Advanced Academics*, 19(2): 164-200.
- KILCAN, F. (2005). 6. Sınıflarda Ölçüler Konusunun Öğretiminde Tematik Öğretimin Öğrencilerin Matematik Başarısını Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- KIM, S.L. (1999), “The Effect of Music Instruction on Prekindergartners’ Mathematics Ability”, *Doctor of Education Dissertation (Unpublished)*, University of Houston.
- KIRCAALİ, G. (1987). *Sekiz Yaşındaki İşitme Engelli Öğrencilerde Korunum Kavramının Değerlendirilmesi*. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Özel Eğitim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- KIRLAR, B. (2006). “Okulöncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden Altı Yaş Çocuklarına Bazı Matematiksel Kavramları Kazandırmada Yapılandırılmış Yöntem İle Geleneksel Yöntemin Etkinliğinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- KLAHR, D. (1992). Information Processing Approaches To Cognitive Development. In M.H. Bornstein & M. E. Lamb (Eds.) *Developmental Psychology: An Advanced Textbook, 3rd Edititon*. Hillsdale, N.J. Erlbaum.
- KLEIN, A.S. (1984). The Early Development of Arithmetic Reasoning: Numerative Activities and Logical Operations (Number, Counting, Representation). Unpublished Phd Thesis. City University of New York. USA.
- KIROVA, A. and BHARGAVA, A. (2002). Learning To Guide Preschool Children's Mathematical Understanding: A Teacher's Professional Growth *Early Childhood Research And Practice* Spring. 4, (1),1-99.
- KTORIDOU, D., ETEOKLEOUS, N., and GREGORIOU, G.(2005). "Preschoolers Developing Mathematical Understveing through Computer-Based Activities," *EUROCON*; 1; 787-790.
- KÜÇÜKKARAGÖZ, H. (2003). Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi. Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi (Ed: Binnur Yeşilyaprak). Pegem A Yayıncılık Tic.Ltd.Sti., 1.Baskı, Ankara.
- LUGO, J. O. & HERSHEY, G. L. (1979). Human Development: A Psychological, Biological, And Sociological Approach To The Life Span . Second Edition. Macmillan (New York), Book ISBN002372320
- MAZZOCCO, M. M. M, & THOMPSON, R. E. (2005). Kindergarten Predictors of Math Learning Disability. *Learning Disabilities Research &Practice*, 22, 152-155.
- MCCLOSKEY, M., & MACARUSO, P. (1995). Representing and using numerical information. *American Psychologist*, 50, 351–363.

MCCONNELL, S. R., PRIEST, J. S., DAVIS, S. D., & MCEVOY, M. A. (2002). Best Practices In Measuring Growth And Development For Preschool Children. In A. Thomas & J. Grimes (Eds.), *Best practices in school psychology IV* (pp. 1231-1246). Bethesda, MD: National Association of School Psychologists.

M. E. B. (2006). Okul Öncesi Eğitimi Genel Müdürlüğü, Okul Öncesi Eğitim Programı (36–72 Aylık Çocuklar için) Kitabı, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEKİK, F. (1998). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 4-6 Yaşları Arasındaki Çocukların Sağlık Kavramı Gelişimine Çok Metotlu Eğitimin Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Marmara Üniversitesi, "İstanbul.

METİN, N. (1997). Okulöncesi Dönemde Çocuk ve Matematik. Ulusal Ev Ekonomisi Kongresi, Ankara: ss. 200-203.

METİN, N. (2005).“Okulöncesi Dönemdeki Çocuklarda Matematik Kavramlarının Gelişimi”

www.isnet.net.tr/channels/egitim/okul_onesi Erişim Tarihi: 09–12–2010.

METİN N.ve DAĞLIOĞLU H. E. (2002). Anaokuluna Devam Eden Beş-Altı Yaş Grubu Çocuklar Arasından Matematik Alanında Üstün Yetenekli Olanların Belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(15-26).

NAEYC (2008). Statement of National Association for the Education of Young Children Promoting Good Beginnings. Washington D.C.

NCTM (2007) National Council of Teachers of Mathematics. “What is Important in Early Childhood Mathematics?”

<http://www.nctm.org/positionstatements.aspx?ekmense=c620ha3b52041465>

Erişim Tarihi: 12.04.2011

NI, Y. (1998). Cognitive Structure, Content Knowledge and Classificatory Reasoning. *The Journal of Genetic Psychology*. 159, (3); 280–296.

NRC (2005). National Research Council,. *Mathematical and Scientific Development in Early Childhood*, National Academic Press, Washington D.C.

NUNES, T. and BRYANT P.(1998). Young children’s understanding of division: The relationship between division terms in a noncomputational task. *Journal of Educational Psychology*, 90, (2); 321-329.

NUNES, T. & BRYANT, P. (2002). *Children Doing Mathematics (Oxford, Blackwell)*.

OKAMOTO, Y., & CASE, R. (1996). Exploring The Microstructure Of Children's Central Conceptual Structures In The Domain Of Number. In R. Case, Y. Okamoto, S. Griffin, R. S. Siegler, & D. P. Keating (Eds.), *The role of central conceptual structures in the development of children’s thought Monographs of the Society for Research in Child Development*, 61, 27-59. Chicago: Society for Research in Child Development.

ÖMERCİKOĞLU, H. (2006). “4-7 Yaş Arası Çocukların Sayı Kavramlarının Piaget” nin Birebir Eşleme Deneyleri İle İncelenmesi.” Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

ÖNER, N. (1994). *Türkiye’de Kullanılan Psikolojik Testler*. Bogaziçi Üniversitesi Yayınları. İstanbul.

- ÖNKOL, L.F. (2011). Okulöncesi çocuk ve Matematik, Uluğ, M.O. ve Karadeniz, G., Okulöncesi ve Çocuk... (245 – 276). Ankara, Nobel Yayınları.
- ÖZGEN Ö. (1991). “Susam Sokağı Adlı Televizyon Okulöncesi Eğitim Dizisinin Sayma, Sayı ve Sayısal İşlemler Bilgisi Hedefleri Doğrultusunda Etkisi”. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- PAN, Y. , GAUVAIN, M. , LIU, Z. , CHENG, L. (2006). American and Chinese Parental Involvement in Young Children“ s Mathematics Learning. Cognitive Development. 21. 17-35.
- PARKERS, M . (1985) “How Do Teach Mathematic To Childern”
- PATEL, P.; CANOBI, K. H. (2010). The Role Of Number Words İn Preschoolers’ Addition Concepts And Problem Solving Procedures. Educational Psychology. 30, (2), 107-124
- PETERS, S. (1998). Playing Games and Learning Mathematics: The results of two intervention studies. International Journal of Early Years Education, 6, (1), 49-51
- PIAGET J. (1952) .The Child's Conception of Number. Publisher: Routledge & Kegan Paul. Place of Publication: London. Publication Page Number: 3
<http://books.google.com.tr/books?id=1ET995R5VHEC> Erişim Tarihi: 18/3/2010
- PIAGET, J. (1965). *Mathematical Epistemology And Psychology*. Dordrecht, The Netherlands: Reidel.
- PIAGET, J. (1970). *Science of Education and The Psychology of The Child*, Orion pres, New York, 75–98
- PIAGET, J. (2004). *Çocukta Zihinsel Gelişim*, Cem Yayınevi. İstanbul.

- PIAGET, J., & SZEMINSKA, A., (1941). La genèse du nombre chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé. (7e édition, 1991).
- POYRAZ, H. ve TURHAN, G. (2006). "Anasınıfına Devam Eden Alt Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Çocuklara Uygulanan Matematiksel Kavramları Destekleyici Eğitim Programının Cümle ve Sayı Olgunluk Puanlarına Olan Etkisinin İncelenmesi," Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Dergisi. 1, (1), 147-161.
- RAIDA, J. (1999). Mathematics Stories: The Effect Of Instructional Context On The Mathematical Understanding Of Young Children. EdD thesis (unpublished), University of Houston, 115 p., USA.
- RECCHIA, S. L. (1997). Play And Concept Development In Infants And Young Children. *Journal of Visual Impairment&Blindness*, 91(4);401-407.
- RINCK, N (2003). Early Childhood Where Learning Begins Mathematics <http://www.ed.gov/pubs/Early Math/title.html> Erişim Tarihi: 06-12-2010
- ROBINSON, M.N., ABBOTT, R.D., BERNINGER, W.V. and BUSSE, J. (1996). The structure of abilities in math-precocious young children: Gender similarities and differences. *Journal of Educational Psychology*, 88 (2), 341-352.
- ROUSSELLE, L.(2004). "Magnitude Comparison in Preschoolers: What Counts? Influence of Perceptual Variables," *Journal of Experimental Child Psychology*. 87.
- RUIJSSENAARS, A. J. J. M., VAN LUIT, H., & VAN LIESHOUT, E. C. D. M. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie*. Rotterdam: Lemniscaat.

- RUIJSSENAARS, A. J. J. M. (2006). Speciaal rekenen (Special arithmetic). In M. Dolk, H. van Luit & E. te Woerd (Eds.), *Speciaal rekenen*. 29–41. Utrecht, The Netherlands: Freudenthal Institute.
- SADIK, R. (2006). “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Satranç Bilen Öğrenciler İle Satranç Bilmeyen Öğrencilerin Doğal Sayılara İlişkin Dört İşlem ve Problem Çözme Başarılarının Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- SAMMONS, P. & SMEES, R. (1998). Measuring Pupil Progress at Key Stage 1: Using Baseline Assessment to Investigate Value Added, *School Leadership & Management*, 18 (3), 389- 407.
- SAMWORI, P. J. (1979). Test of Early Learning Skills. *Assessment of Basic Competencies Series Printed in The United States of America* pp:10-34
- SAN, P. ve ARI, M. (1988) “Anaokuluna Giden Beş – Altı Yaş Çocuklarında Sayı Ve Miktar Korunumunun Kazandırılmasında Bilgisayarla Yapılan Eğitim Etkisinin İncelenmesi” . *Çocuk Sağlığı Ve Eğitimi Dergisi* , (3) , 27 – 34.
- SANCAK, Ö. (2003). “Okulöncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarına Sayı Ve Şekil Kavramlarının Kazandırılmasında Bilgisayar Destekli Eğitim İle Geleneksel Eğitim Yöntemlerinin Karşılaştırılması”. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- SARAMA, J., & CLEMENTS, D. H. (2002). *Building Blocks For Young Children's Mathematical Development*. New York: Information Age Publishing, Inc.
- SARAMA, J. and CLEMENTS, D.H. (2004) *Building Blocks For Early Childhood Mathematics Early Childhood Research Quarterly* 19: 181–189

SARITAŞ, R. (2010). “Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim Programına Uyarlanmış GEMS (Great Explorations in Math and Science) Fen ve Matematik Programının Anaokuluna Devam Eden Altı Yaş Grubu Çocukların Kavram Edinimleri ve Okula Hazır Bulunuşluk Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi”. Gazi Üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, Çocuk Gelişimi ve eğitimi Anabilim Dalı, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Bilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

SENEMOĞLU, N. (2005). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Gazi Kitabevi. Ankara.

SEZER, T.(2008). Okul Öncesi Eğitimi Alan Beş Yaş Grubu Çocuklara Sayı ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Drama Yönteminin Etkisinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Bolu.

SIEGLER, R. S. (1991). In Young Children’s Counting, Procedures Precede Principles. *Educational Psychology Review*, 3, 127–135.

SIEGLER, R. S., & ROBINSON, M. (1982). The development of numerical understandings. H. W. Reese ve L. P. Lipsett (eds.), *Advances in child development and behavior: 16*, 242-312. New York: Academic Press.

SINCLAIR, H. & KAMII, C. (1995). *Representation: A Piagetian View*. (Video / DVD) Birmingham, AL; University of Alabama at Birmingham.

SMITH, L. (2002). *Reasoning By Mathematical Induction In Children’s Arithmetic*. Oxford: Pergamon Press.

SOVCHIK, R. J. (1996). *Teaching Mathematics To Children*. 2nd edition, Harper Collins College Publishers (New York). Book (ISBN 0065023579).

- SOOD, S. & JITENDRA, A. (2007). The Effects Of Peermediated Instruction In Mathematics For Students With Learning Problems: A research synthesis. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22, (1), 1-12.
- SOPHIAN, C. (1995) "Representation and Reasoning in Early Numerical Development: Counting Conservation and Comparisons Between Sets." *Child Development*; 66, (2); 559-577.
- SOWDER, J. (1992). Estimation And Number Sense. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on arithmetics teaching and learning. A project of the national council of teachers of arithmetics.* 371–387. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- STARKEY, P., SPELKE, S. E., and GELMAN, R. (1983) "Detection Of İntermodal Numerical Correspondences By Human Infants," *Science*, 222, (4620):179-181.
- STARKEY, P., KLEIN, A. and WAKELEY, A. (2004). Enhancing Young Children's Mathematical Knowledge Through A Pre-Kindergarten Mathematics Intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1): 99-120.
- STRAND, S. (1999). Ethnic Group, Sex and Economic Disadvantage: Associations Whith Pupils' Educational Progress From Baseline To The End of Key Satage 1, *British Educational Research Journal*, 25 (2):179-202.
- ŞAHİN, F. (1998). *Okul Öncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri*. Beta Basım Yayım ve Dağıtım A.S., "İstanbul.
- ŞİRİN, S. (2011). "Beş Yaş Grubu Çocuklara Sayı Ve İşlem Kavramlarını Kazandırmada Oyun Yönteminin Etkisi" Yüksek lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları Ve Öğretim Bilim Dalı. Bursa

- TAŞKIN, N. (2010). Okul Öncesi Matematik Eğitimi (edt. Akman,B). Pegem Akademi, Ankara.
- TEKNECİ, S.S. (2009). Okul Öncesi Dönemde Alınan Satranç Eğitiminin İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerin Matematik Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı. Bolu.
- TEKİNDAL, S. (1997). Ölçme Değerlendirmeye İlişkin Tutum Aracı Geliştirme. Amasya. Cem Ofset.
- TEZBAŞARAN, A. (1996). Likert Tipi Ölçek Gelistirme Kılavuzu. Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- TIAN, Z. and HUANG, X. (2009). A study of children's spatial reasoning and quantitative reasoning abilities. *Journals of Mathematic Education*, 2 (2): 80-93.
- TOLLEFSON N.,& ANDERSON,R. W. (1987).Classroom Applications of Cognitive Theories of Motivation *Educational Psychology Review*,. 12, (1): 2000
- TOMIC, W. and KLAUER, J.K. (1996) On The Effects Of Training Inductive Reasoning How Far Does It Transfer And How Long To Be Effects Persist? *European Journal of Psychology of Education*, XI (3): 283-299.
- TORBEYNS, J.; VAN DE NOORTGATE, W.; GHESQUIÈRE, P.; VERSCHAFFEL, L.; VAN DE RIJT B.A.M. and VAN LUIT, J.E.H. (2002). The development of early mathematical competence of 5- to 7-year-old children: A comparison between Flanders and The Netherlands. *Educational Research and Evaluation* 8: 249-75.

- TORBEYNS, J. (1999). *Vlaamse Normering van de Utrechtse Getalbegrip Toets* (The Construction of The Norm For The Early Numeracy Test For Flanders). Leuven, Belgium: University of Leuven
- TZOURIADOU, M.; BARBAS, G. & BONTI, E. (2002). Socio-Cultural Environment As A Factor of Differentiation In Mathematical Reasoning. *Psychology*, 9, 281-294
- TURAL, H. (2005). İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı, Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- TURHAN, G. (2004) *Anasınıfına Devam Eden Alt Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Çocuklara Uygulanan Matematiksel Kavramları Destekleyici Eğitim Programı'nın Cümle ve Sayı Olgunluğuna Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- TÜRKMENOĞLU, F. (2005). 60–72 Aylık Çocukların Matematik Becerilerini Kazanmalarında “Oyun Yoluyla Matematik Becerilerini Kazandırma Programı”nın Etkisinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Okul Öncesi Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- ULUSOY, N. (1997). Kız Meslek Liseleri Uygulama Anaokullarına Devam Eden “3–6 Yaş Grubundaki Çocukların Bilişsel Becerilerinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara
- ÜLGEN, G. (2001). Kavram Geliştirme. Pegem Yayıncılık, 3. Baskı, Öncü Basımevi, Ankara.
- ÜLGEN, G. ve FİDAN, E. (2003) *Çocuk Gelişimi*, Milli Eğitim Basımevi: _İstanbul

- ÜSTÜN, E. ve AKMAN, B. (2003). Üç Yas Grubu Çocuklarda Kavram Gelişimi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24;137-141.
- ÜRKÜN, M. (1992). “Okulöncesi Dönemde 4-5 Yaşlarındaki Çocuklara Uygulanan Matematiksel Kavramlara Dayalı Destekleyici Eğitim Modelinin Yaş ve Cinsiyete Göre Etkisinin İncelenmesi”. Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi, **Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Eğitimi Programı.**
- VAN LUIT, J. E. H. (2002). Rekenen bij jonge kinderen. In A. J. J. W. Ruijsenaars & P. Ghesquière (Eds.), *Dyslexie en dyscalculie: Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen. Recente ontwikkelingen in onderkenning en aanpak* Leuven: Acco Red.
- VAN DE RIJT, B.A.M. & VAN LUIT, J. E. H. (1999). Milestones In The Development of Infant Numarcy. *Scandinavian Journal of Psychology*, 40, 65-71.
- VAN DE RIJT, B.A.M.; VAN LUIT, J. E. H. & PENNING, A. H. (1999). The Construction of The Utrecht Early Mathematical Competence Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 59, 289-309.
- VAN DE RIJT, B. A.M & VAN LUIT, J. E. H. (1998). Effectiveness of The Additional Early Mathematics Program For Teaching Children Early Mathematics, *Instructional Science*, 26, 337-358.
- VAN DE RIJT, B. A. M. (1996, December). *Effectiveness of the AEM program for teaching children early mathematics*. Paper presented at Experts Meeting, Leiden, The Netherlands.
- VAN SCOY, I.J. & FAIRCHILD, S.H. (1993). It's About Time: Helping Children Understand Time Concepts. *Young Children*, 2 (48), 21 - 24.

- VAN DE WALLE, J. A. (2004). Developing Early Number Concepts And Number Sense. In Elementary And Middle School Mathematics: Teaching Developmentally (115–134). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- VAROL, E. (2006). Okulöncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarının ve İşlem Kavramlarını Kazanmalarında Müzikli Oyun Etkinliklerinin Kullanılmasının Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- VERSCHAFFEL, L., & DE CORTE, E. (1996). Do non-semantic factors also influence the solution process of addition and subtraction word problems? In H. Mandl, E. DeCorte, N. Bennett, & H. E. Friedrich (Eds.), *Learning and instruction; European research in an international context: Vol. 2.2. Analysis of complex skills and complex knowledge domains* (415–429). Oxford, England: Pergamon Press.
- WILLIAMS, R. H. (1983) “ Video Games Go To School” *Psychology Today* , 37 – 46.
- WOLFGANG, H.(2003). “Advanced Constructional Play With Legos Among Preschoolers As A Predictor Of Later School Achievemen In Mathematics,” *Early Child Development and Care*, 173,(5).
- WORTHAM, C. S. (1998). *Early Childhood Curriculum Developmental Bases For Learning And Teaching*. Second Edition. Prentice Hall, Inc., 250 p., USA.
- WYNN, K. (1992). Children’s Acquisition of The Number Words and The Counting System. *Cognitive Psychology*, 24, 220-251.
- YALIM, N. (2009). 5-6 Yaş Çocuklarında Matematiksel Şekil Algısı Ve Sayı Kavramının Gelişiminde Drama Yönteminin Etkisi Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Okulöncesi Öğretmenliği Bilim Dalı. Konya.

- YOLERİ, S. (2010). Bracken Temel Kavram Ölçeği İfade Edici Formunun Oluşturulması ve Temel Kavramlarla Kişilerarası Problem Çözme Becerileri arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Öğretmenliği Bilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul.
- YILDIZ, V. (1998). “ İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Okulöncesi Çocuklarının Temel Matematik Başarıları Üzerindeki Etkileri ve Mevcut Uygulamalarla İlgili Öğretmen Görüşleri,” Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- YILMAZ, E. (2006). “Okulöncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 6 Yaş Çocuklarının Sayı ve İşlem Kavramlarını Kazanmalarında Müzikli Oyun Etkinliklerinin Kullanılmasının Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- YİĞİT, T. (2008). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarına Devam Eden 4-5 Yaş Çocuklarına Sayı Kavramı Kazandırmada Montessorri Öğretim Yöntemi Ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Etkinliği. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Okulöncesi Öğretmenliği Bilim Dalı. Konya
- YOUNG-LOVERIDGE, M.J. (2004). Effects On Early Numeracy Of A Program Using Number Books And Games. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 82-92.
- ZEMBAT, R. ve UNUTKAN POLAT, Ö. (2001). Okul Öncesi Dönemde Çocuğun Sosyalleşmesinde Ailenin Yeri. İstanbul: Ya-Pa Yayın Pazarlama.
- ZUR, O. & GELMAN, R. (2004). Young Children Can Add And Subtract By Predicting And Checking. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 121–137.

http://www.volkanturker.com.tr/bayders/BAY_08_EVREN_ORNEKLEM.pdf.

<http://www.sosbil.usak.edu.tr/dokuman/orneklem.xls>.

EKLER

EK-1 Araştırmada Uygulanan Ölçek ve Program Uygulaması İçin İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Alınan İzinler

**T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : B.08.4.MEM.0.34.09.00.730.08.03/41865
Konu: Tez Çalışması.
(Fethiye Lemiz ÖNKOL)


04.Nisan 2011

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne**

- İlgi :** a-) Valilik Makamının 30/3/2011 tarih ve 39502 sayılı Oluru.
b-) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
c-) Marmara Üniversitesi'nin 21/02/2011 tarih ve 848 sayılı yazısı.

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Öğretmenliği Doktora programı Öğrencisi Fethiye Lemiz ÖNKOL'un Ataşehir İlçesi Öğretmen Nuriye Ak Anaokulu'nda uygulamak üzere "Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Eden Altı Yaş Grubu Çocuklara Uygulanan Erken Sayı Gelişim Programının Sayı Gelişimine" konulu tez uygulama çalışması yapma isteği ilgi (a) Valilik Oluru ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi, gereğinin ilgi (a) Valilik Oluru doğrultusunda, gerekli duyurunun anketçi tarafından yapılmasını, işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Kültür Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.


Mustafa USLU
Müdür a.
Müdür Yardımcısı V.

EKLER:
1-İlgi (a) Valilik Oluru
2-Liste
3-Ölçekler



Istanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü -C Blok (Kültür Bölümü)
Büyük Postane Sk. No: 70 Sirkeci- Fatih / İSTANBUL
Telefon : (0 212) 5192850-55 Dahili:339-340-341
Direk No: (0212) 4550677
E-Posta : kultur34@meb.gov.tr
Elektronik Ağ: http://istanbul.meb.gov.tr

**İTİMDE REFORM
ha aydınlık
elecek!**

**EĞİTİME
%100
DESTEK**

EK-2. Kişisel Bilgi Formu

GENEL BİLGİ	
ÇOCUĞUN YAŞ GRUBU : 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/>	
ÇOCUĞUN CİNSİYETİ: KIZ <input type="checkbox"/> ERKEK <input type="checkbox"/>	
ÇOCUĞUN DOĞUM TARİHİ:...../...../..... ÇOCUĞUN YAŞI:.....	UYGULAMANIN YAPILIŞ TARİHİ:/...../.....
ÖĞRETMENİN HİZMET YILI:	ÖĞRETMENİN YAŞI:
OKUL	
Bağımsız Anaokulu <input type="checkbox"/> İlköğretim Okulu <input type="checkbox"/> Özel Okul <input type="checkbox"/>	
ANNE EĞİTİM DÜZEYİ	
İlkokul <input type="checkbox"/> Orta Okul <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> Yüksek Öğretim <input type="checkbox"/>	
BABA EĞİTİM DÜZEYİ	
İlkokul <input type="checkbox"/> Orta Okul <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> Yüksek Öğretim <input type="checkbox"/>	
KARDEŞ SAYISI	
Tek Çocuk <input type="checkbox"/> Bir Kardeş <input type="checkbox"/> İki Kardeş ve Üzeri <input type="checkbox"/>	

ÖLÇEK ALT BOYUTLARI	TEST PUANI FORM A	TEST PUANI FORM B
KAVRAM KARŞILAŞTIRMA		
SINIFLANDIRMA		
EŞLEŞTİRME- İLİŞKİLENDİRME		
SERİLEME		
SAYI SAYMA		
YAPISAL SAYMA		
SONUÇSAL SAYMA		
GENEL SAYI BİLGİSİ		
TAHMİN ETME		
ÖLÇEK TOPLAM PUANI		

KAVRAM KARŞILAŞTIRMA		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
1		
2		
3		
4		
5		

SINIFLANDIRMA		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
6		
7		
8		
9		
10		

EŞLEŞTİRME- İLİŞKİLENDİRME		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
11		
12		
13		
14		
15		

SERİLEME		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
16		
17		
18		
19		
20		

SAYI SAYMA		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
21		
22		
23		
24		
25		

YAPISAL SAYMA		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
26		
27		
28		
29		
30		

SONUÇSAL SAYMA		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
31		
32		
33		
34		
35		

GENEL SAYI BİLGİSİ		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
36		
37		
38		
39		
40		

TAHMİN ETME		
SORU	ALTERNATİF CEVAP	GÖZLEM
41		
42		
43		
44		
45		

EK-3 Erken Sayı Testi Form A Örnek Maddeleri

Kavram Karşılaştırma

Materyal: Renkli Resim Kartları

SORU A4: Burada Kızılderililer görüyorsun. Elinde yay ve ok olan Kızılderili'nin başındaki tüylerden daha az tüyü olan Kızılderili'yi gösterebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem ile sayfanın sol üstünde yer alan çerçeve içindeki Kızılderili çocuğa gösterilir.)

Sınıflandırma

Materyal: Renkli Resim Kartları

SORU A10: Bu resimde 10 noktası olan yeşil saplı bir şemsiye görüyorsun. Diğer şemsiyelerin içinden, bu resimdeki ile tamamen aynı olan şemsiyeleri bana gösterebilir misin? (b-d)

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem ile sayfanın sol üstünde yer alan çerçeve içerisindeki şemsiye gösterilir.)

Eşleştirme

Materyal: SORU 11 ve 15 için piyonlar, SORU 13 ve 14 için iki çalışma sayfası ve bir kurşunkalem.

SORU A15: Burada bir abaküs (sayı boncuğu) görüyorsun. Burada da 20 adet piyon var. Abaküsteki (sayı boncuğundaki) kadar piyonu masanın üzerine dizebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem resim üzerinde gezdirilerek masaya 20 adet piyon koyulur ve abaküsteki kadar piyonu ayırmasını istenir. Çocuğun piyonları nasıl dizdiği önemli değil. Abaküsteki sıra ile aynı olması gerekmiyor. 17 piyonu ayırması yeterlidir)

Serileme

Materyal: Soru 16-17- 19 ve 20 için Renkli Resim Kartları, Soru 18 için bir çalışma sayfası ve bir kurşun kalem

SORU A19: Bu kutularda bazı eşyalar görüyorsun. Bu kutulardaki eşyalardan hangileri hafiften ağıra doğru sıralanmıştır, gösterebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem resmin üzerinde gezdirilir.)

Sayı Sayma

Materyal: Soru 22 ve 24 için Renkli Resim Kartları

SORU A23: “Birden başlayarak, ikişer ikişer 19’a kadar sayabilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: 1-3-5 diyerek çocuğa ipucu verilir.)

Yapısal Sayma (Eşzamanlı sayma veya kısaltılmış sayma)

Materyal: Soru 26 ve için Renkli Resim Kartları, Soru 27 ve 30 için piyonlar.

SORU A28: Başparmaklar saklanarak 8 parmak masa üzerine konur. Çocuktan ellerimize dikkatlice bakması istenir ve 2 saniye süre sonra eller masadan kaldırılır. Çocuğa kaç parmak sayabildin? diye sorulur.

Sonuçsal Sayma

Materyal: Soru 31- 33- 34- 35. için piyonlar, Soru 32 için renkli resim kartı

SORU A34: Aralarında az mesafeler olan “9” piyon masa üzerinde daire şeklinde dizilir. Burada kaç piyon olduğunu söyleyebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: çocukların göstererek saymasına izin verilmez.)

Genel Sayı Bilgisi

Materyal: Renkli Resim Kartları

SORU A37: Burada “13 “ ve “15” rakamlarını görüyorsun. Bu rakamların arasında aşağıda gördüğün rakamlardan hangisi vardır? Gösterebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem ile resmin üzerinde gezdirilir.)

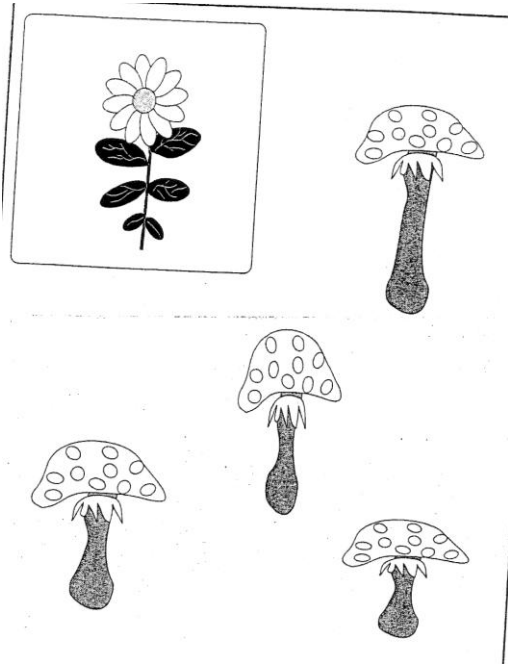
Tahmin Etme:

Materyal Renkli Resim Kartları, Çalışma sayfası ve Kalem

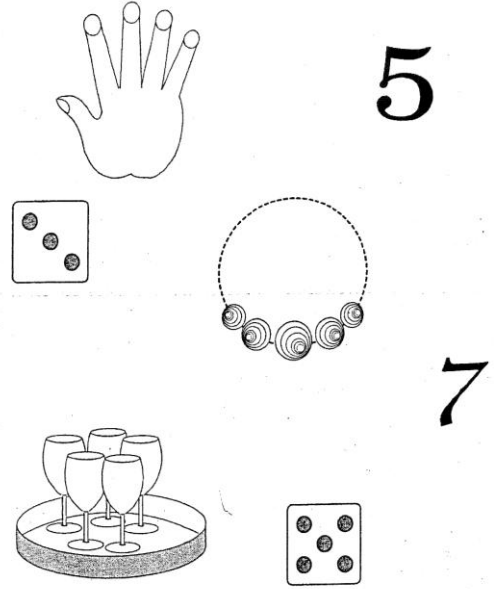
SORU 45: Burada hangi sayıyı görüyorsun? (Çerçevenin içindeki 2 sayısı gösterilir)

Verilen cevap doğru ise; *sayı doğrusunda 2 tam olarak nerede olmalıdır bir çizgi çizerek gösterebilir misin?*

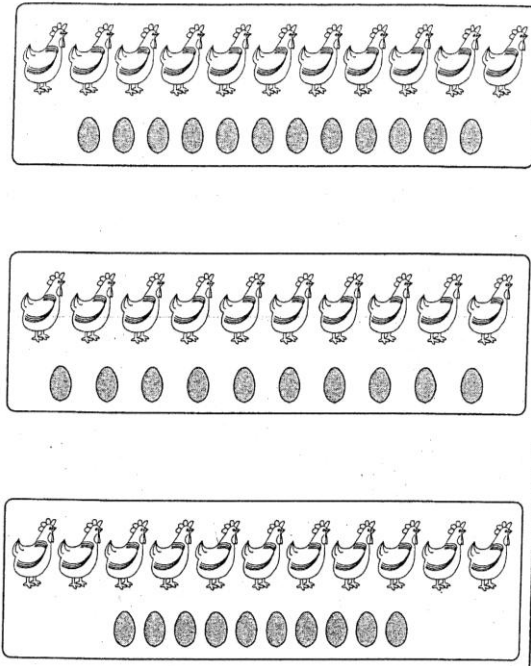
EK- 4 Erken Sayı Testi Form A Örnek Resimli Kartlar



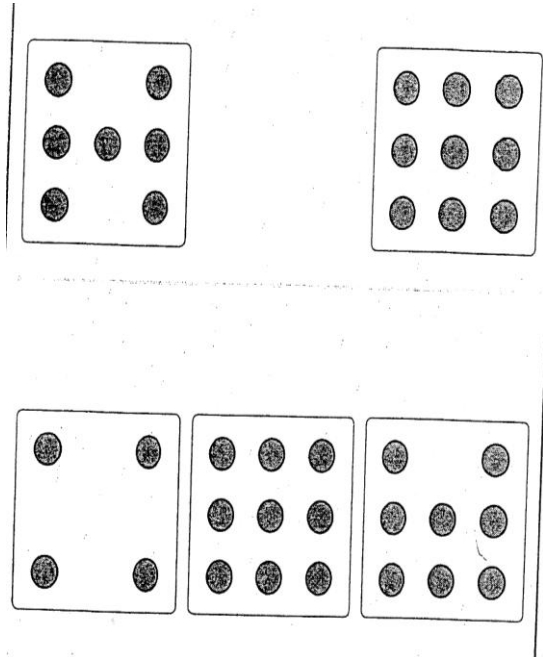
A 1



A 8



A 14



A 39

EK- 5 Erken Sayı Testi Form B Örnek Soru Maddeleri

Kavram Karşılaştırma

Materyal: Renkli Resim Kartları

SORU B3: Burada kalemler var. En kalın kalemi gösterir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem ile resimdeki kalemler gösterilir.)

Sınıflandırma

Materyal: Renkli Resim Kartları

SORU B6: Burada 4 tane kutu görüyorsun. Bana içinde “5” tane kare olan ve üçgen olmayan kutuyu gösterebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem resmin üzerinde gezdirilir.)

Eşleştirme

Materyal: Soru 11-12 için piyon ve Soru 14 için çocuğa bir çalışma sayfası ile bir kurşun kalem.

SORU B15: Burada bir ağaç ve ağacın üzerinde de elmalar görüyorsun. Aşağıdaki kutuların içinden elmaların sayısı kadar noktası olan kutuyu gösterebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Çocuğun parmakla saymasına izin verilir)

Serileme

Materyal: Soru 18 için çalışma sayfası ve kurşun kalem.

SORU B19: Burada evler görüyorsun. Gördüğün bu ev (sol üst köşede çerçeve içindeki ev gösterilerek) büyükten küçüğe doğru sıralanmış evlerin hangisinin arasına girmelidir, gösterir misin?

Sayı Sayma

Materyal: Soru 22. için Renkli Resim Kartı

SORU B22: Üzerinde “7” nokta olan zarı bana gösterebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem resmin üzerinde gezdirilir)

Yapısal Sayma (Eşzamanlı sayma veya kısaltılmış sayma)

Materyal: Soru 26-27-29 ve 30 için piyonlar, Soru 28. ve 30 için Renkli Resim Kartları

SORU B28: Şimdi sana bir resim göstereceğim. Bu resme kısa bir süre dikkatle bakmanı istiyorum.(resim 2 saniye gösterilir ve kaldırılır) Zarların üzerinde kaçar (tane) nokta vardı?

Sonuçsal Sayma

Materyal: Soru 31-32-34 ve 35 için piyonlar, Soru 33 için Renkli Resim Kartı

SORU B33: Bu resme dikkatle bakmanı istiyorum. Bu toplamın sonucu nedir, söyleyebilir misin?

(Uygulayıcıya Yönerge: Bir kalem resmin üzerinde gezdirilir.)

Genel Sayı Bilgisi

Materyal: Renkli Resim Kartları

SORU B38: Bir çiftçinin 8 tavuğu varmış, çiftçi 2 tavuk daha almış. (uygulayıcı anlatımı yaparken kalemi resimler üzerinde gezdirir). Çiftçinin kaç tavuğu olduğunu buradaki resimlerle gösterebilir misin? Çiftçinin şimdi kaç tavuğu oldu? Bu kadar sayıda tavuğun olduğu kutuyu gösterebilir misin?

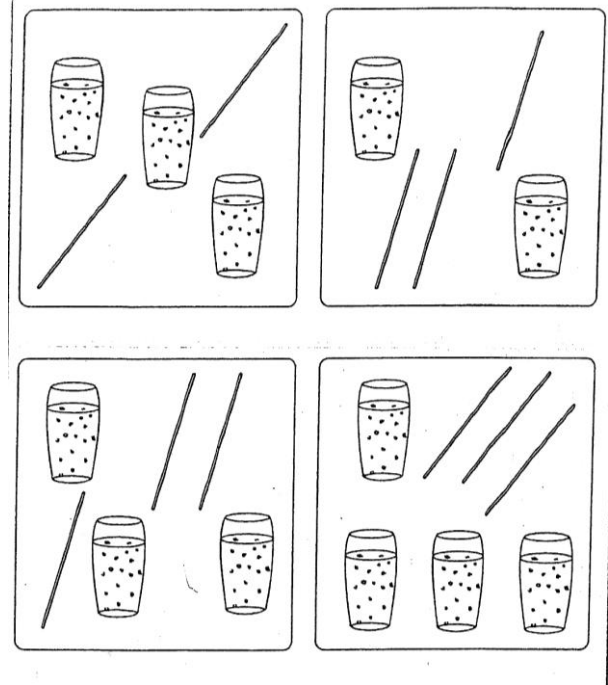
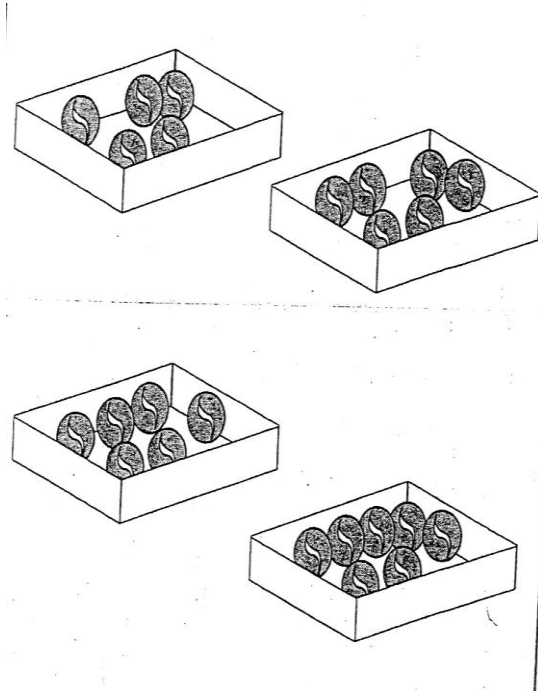
Tahmin Etme:

Materyal Renkli Resim Kartları, Çalışma sayfası ve Kalem

SORU B44: Burada hangi sayıyı görüyorsun? (Çerçevenin içindeki 57 sayısı gösterilir)

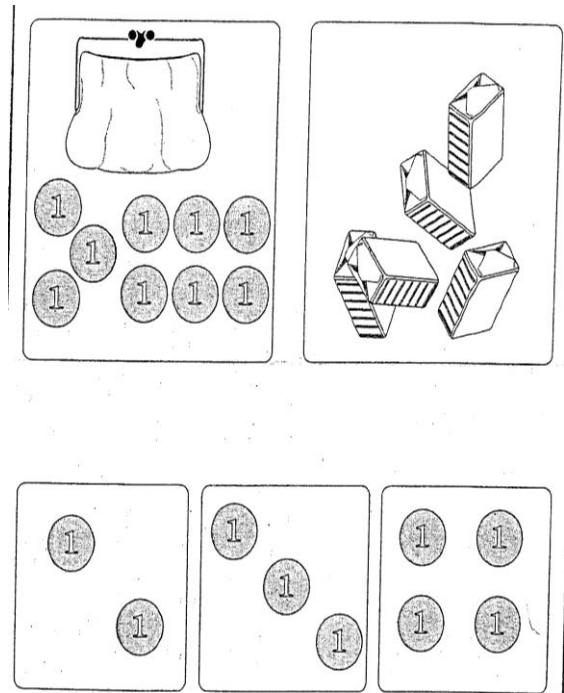
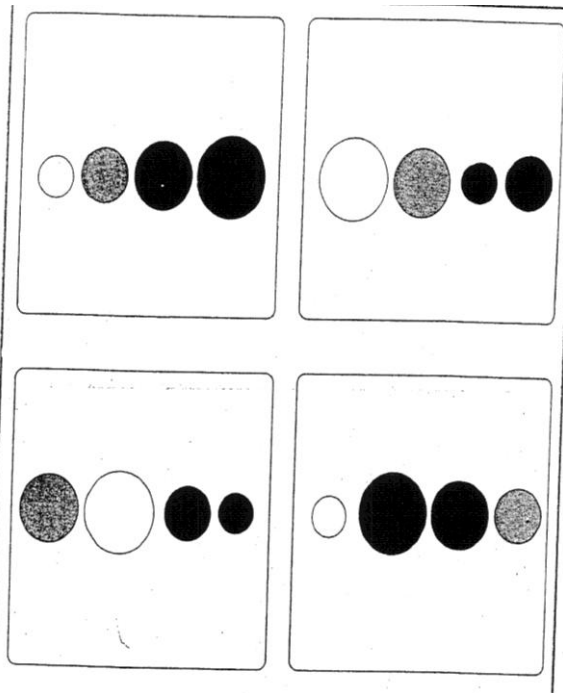
Verilen cevap doğru ise; *sayı doğrusunda 57 tam olarak neredede olmalıdır bir çizgi çizerek gösterebilir misin?*

EK-6 Erken Sayı Testi Form B Örnek Resimli Kartlar



B 4

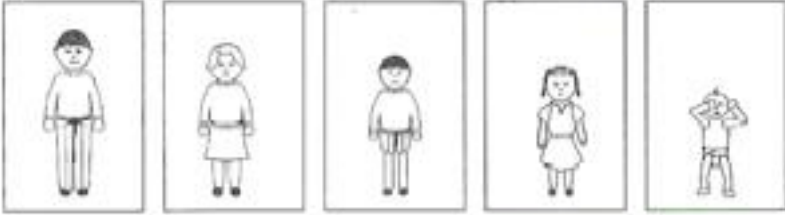
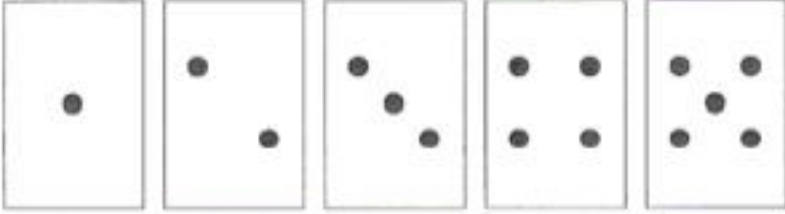

B 13



B 17

B 37

EK-7 Erken Sayı Programından Örnekler

Etkinlik 1	1'den 5'e kadar sayılar
Konu	Aile: Aileyi oluşturan insanlar
Hedef/Amaç	1'den 5'e kadar sayıların oluşturduğu alanda çocukları aşağıdaki becerilere yönlendirme: <ul style="list-style-type: none"> • Sonuçsal Sayma • Sayma(1, 2, 3...) ve Sıra Sayılarını (birinci, ikinci, üçüncü) Kullanma • Miktar karşılaştırması • Sıralama • Zar yapısını Algılama / Tanıma • Rakamları Tanıma/Anlama
Malzemeler	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"><i>1a</i></div>  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"><i>1b</i></div>  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"><i>1c</i></div>  </div> </div>
	Tavsiye: Eğer okulda zar, farklı uzunluklarda oyuncak bebekler vs varsa öncelikli olarak bunlar kullanılabilir.
Giriş	Bugün aileden bahsedeceğiz. Aileler birbirinden farklı olabilir. Evinizde ailenizden kimler yaşadığını söyleyebilir misiniz? Kimin

Alıştırma
Malzemeler

babası var? kimin annesi var?, kimin erkek kardeşi/leri var? Kimin kız kardeşi/leri var? Evinde kaç kişinin yaşadığını bilen var mı?

1.1

1.a

Şimdi herhangi bir aileye bakıyoruz. Masanın üzerinde karışık şekilde duran kartlarda bu aileden insanlar var. Bu ailede kaç kişi var? Nereden biliyorsun?

Birinci Basamak

Sorular:

Kartlar karışık şekilde duruyor o yüzden sayması çok zor. Kartları doğru sayabilmek için ne yapabiliriz? Kartları başka şekilde dizebilir miyiz?

İhtimaller/Olasılıklar:

Kartları tek sıra halinde dizmek, kartları ortadan kaldırmak, kartları kenara kaydırmak ya da saydıktan sonra her kartı arkasına çevirmek.

İkinci Basamak (Gerekli ise)

Yapılandırma:

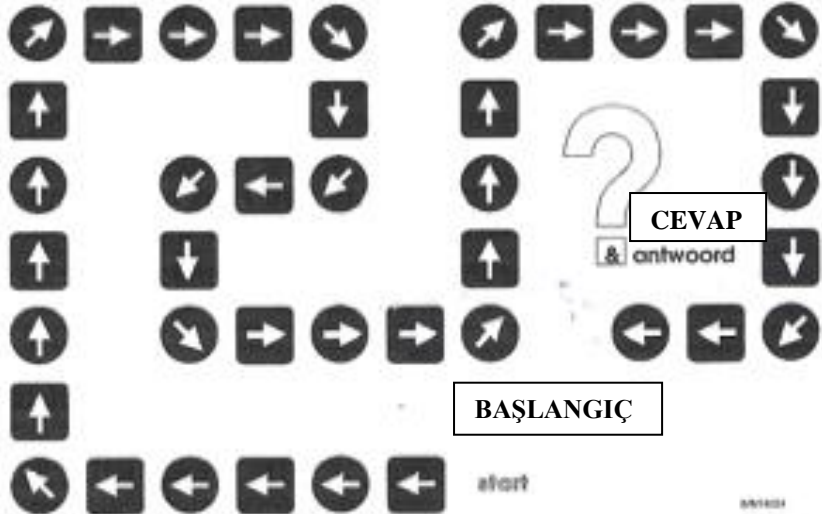
Kartları düz bir sıra halinde dizme

Şekillendirme/Modelleme

Öğretmen kartları bir sıra halinde dizer. Ardından bir kart alır, karta ait sayıyı söyler ve kartı ayrı bir kenara koyar.

Aynı işlemi diğer kartlarla da devam ettirir. Ardından aynı şeyi tüm çocuklarla beraber tekrar eder. Sonrasında da çocuklar tek başlarına saymayı denerler.

Etkinlik 8 6'dan 10'a kadar sayı oyunu
Malzemeler Soru Cevap Oyunu



8b 20 adet yeşil soru kartı (10'arlık iki deste halinde)



Sınıftan Bir zar ve 5 piyon

Kurşun kalem ve kâğıt

Fişler ve fişleri koymak için bir kap

Giriş Simdi bir kaz oyunu oynayacağız, nasıl oynandığını açıklayacağım. Üzerinde ok resimleri olan şekillerin gördüğünüz gibi kimsi kare kimisi daire şeklinde (göstererek). Burada elimde içinde sorular olan iki deste kart var. Bu destelerden biri daire seklindekilere diğeri de kare şeklinde ki oklara ait. Buradaki sorulara cevaplar vereceksiniz. Hepinize birer adet oyuncak adamcık/piyon veriyorum. Sırayla hepimiz zar atacağız

ve kaç geldiğini anlamak için zarın üstünde kaç nokta olduğunu sayacağız. Sonra elimizdeki piyonu tahtanın üzerinde o sayı kadar yürüteceğiz. Sonra piyonun hangi şekilde oka geldiğine bakacağız: daire şekilli olana mı yoksa kare şekilli olana mı? Sonra ben o şekle ait olan desteden bir soru kartı seçeceğim ve sorduğum soruya mümkün olduğunca doğru cevap verip veremeyeceğinize bakacağız. Eğer elinden gelenin en iyisini yaparsan bir fiş kazanıp bunu fiş kabına koyabileceksin.

Yönlendirme/

Yönerge

Cevap yanlış dahi olsa her çocuk birer fiş kazanır. Cevap verdikten sonra diğer çocuklara aynı fikirde olup olmadıkları sorulur. Oyun içerisinde çocukların daha çok/daha az zorluk çektikleri becerilere bağlı değişiklikler yapılabilir. Bazı becerilere daha az hâkim olan çocuklara öğretmen oyun içerisinde daha çok o becerilere yönelik sorular sorar. Kaplardaki fişler daha fazla/daha az soru sormak için kullanılabilir.

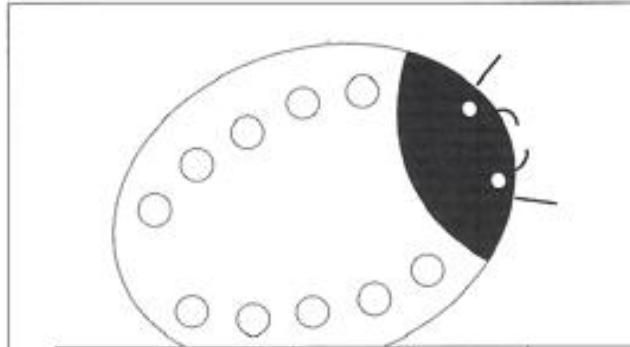
Kartlardaki sorular

- 6'ya kadar say
- 7'ye kadar say
- 8'e kadar say
- 9'a kadar say
- 10'a kadar say
- 6'dan 10'a kadar say
- 10'dan 6'ya geriye doğru say
- Ellerinde kaç parmak var?
- Ayaklarında kaç parmak var?
- Kaç eliniz var?
- Kaç ayağınız var?
- Hangisi daha fazla: 6 pasta mı? 7 pasta mı?
- Hangisi daha fazla: 8 hediye mi? 9 hediye mi?
- Hangisi daha az: 7 bayrak mı? 8 bayrak mı?
- Hangisi daha az: 9 fiş mi? 10 fiş mi?
- Hangisi daha fazla: 8 elma mı? 7 elma mı?
- Hangisi daha az: 6 şeker mi? 7 şeker mi?

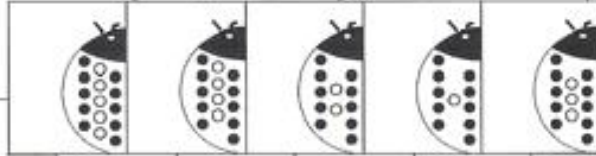
	<ul style="list-style-type: none">• Hangisi en fazla: 7 çikolata mı? 8 çikolata mı? 9 çikolata mı?• Hangisi en fazla: 8 bilye/meşe mi? 7 meşe mi? 6 meşe mi?• Hangisi en az: 9 sandviç mi? 8 sandviç mi? 7 sandviç mi?
<i>Etkinlik 21</i>	11'den 15'e kadar sayılar
<i>Konu</i>	Hayvanlar: Uğurböceği
<i>Başlangıç Durumu:</i>	Çocuklar 15'den itibaren geriye doğru saymaya hâkimdirler. 15'e kadar kardinal/sayma sayılarını kullanabilmekte ve sıralama yapabilmektedirler.
<i>Hedef/Amaç</i>	Ders 20'de 11'den 15'e kadar sayıları işleyeceğiz. Bu sayı kümesi içinde çocuklar aşağıdaki becerilerle tanışacaklar: <ul style="list-style-type: none">• Eşleştirme• Karşılaştırma

Malzemeler

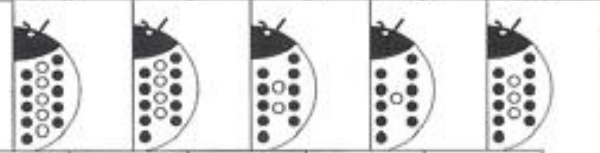
21a



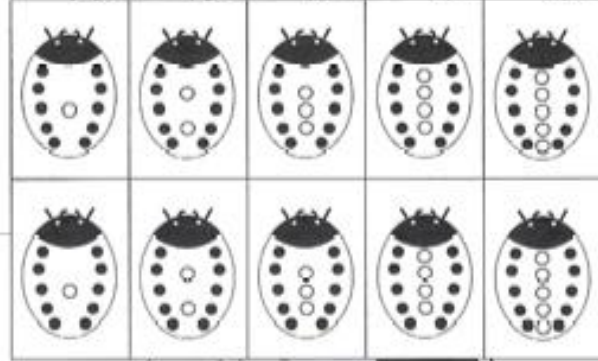
21b



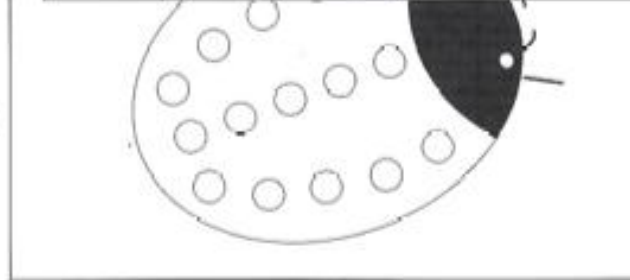
21c



21d



21e



Sınıftan/derslikten

Giriş

Beş kurşunkalem

Bugün çok küçük hayvancıklardan bahsedeceğiz. Siz hiç çok küçük hayvan biliyor musunuz? Şimdi bu küçük hayvanlardan birine ait şeylerden bahsedeceğim. Hangi hayvandan bahsettiğimi tahmin edebilir misiniz? (Uçabilir, renkli kırmızıdır ve sırtında kırmızı noktalar var). Bütün uğur böceklerinin sırtında aynı miktarda mı nokta vardır?

Alıştırma
Malzemeler

21.1

21a

Burada elimde sırtında noktalar olan bir uğur böceği resmi var. Noktalarda dikkatinizi çeken bir şey görüyor musunuz? Böceğin sırtında aynı uzunlukta iki sıra nokta var. Kim bu noktaları sayabilir?

Birinci Basamak

Sorular:

Sayarken nelere dikkat etmeliyiz? Noktaları hızlı bir şekilde nasıl sayabiliriz?

İhtimaller/Olasılıklar:

Beşli yapıya göre sayma.

İkinci Basamak (Gerekli ise)

Yapılandırma:

Beşli yapının üzerinde durma.

Uygun Strateji:

Noktaları beşli yapıya göre sayma.

Şekillendirme/Modelleme

Öğretmen noktaları beşli yapıya göre sayıp bu yapıyı açıkça gösterir. Aynı şeyi çocuklarla da tekrar eder sonra çocuklar bunu kendi baslarına yapmayı denerler.