

# 61-72 Aylık Çocuklar İçin Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin Geçerlik Güvenirlik Çalışması

Gözde İnal Kızıltepe<sup>27</sup>, Özgün Uyanık Aktulun<sup>28</sup>

## Özet

Bu çalışmanın amacı, Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin 61-72 aylık çocuklar için geçerlik güvenirlik çalışmasının yapılmasıdır. Tarama modelinin kullanıldığı araştırmanın örneklemini, 61-72 aylık 400 çocuktan oluşmaktadır. Araştırma verilerinin toplanmasında; “Genel Bilgi Formu” ve “Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır. Geçerlik güvenirlik çalışmaları doğrultusunda, kapsam geçerliği için uzman görüşü, yapı geçerliği için doğrulayıcı faktör analizi, güvenirlik için KR-20 güvenirlik katsayısı, madde toplam korelasyonu analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda, ölçeğin faktör yapısının doğrulandığı belirlenmiştir. Kuder Richardson (KR-20) değerleri Nesne Sayma-Daire İçine Alma ve Nesne Sayma Sayı Yazma alt boyutları için .90, Sayı Tanıma- Daire Çizme alt boyutu için .92 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin 61-72 aylık Türk çocukları için geçerli ve güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Erken sayı değerlendirme ölçeği, okul öncesi eğitim, sayı becerileri, sayı gelişimi

## Giriş

İleri yıllardaki akademik becerilerin kazanılmasında, ileri düzey matematik becerilerinin edinilmesinde ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesinde okul öncesi yıllar kritik öneme sahiptir. Okul öncesi dönemle ilgili araştırmalar da çocuklara erken yaşlardan itibaren matematiksel becerilerinin kazandırılmasının önemini ortaya koymaktadır (Aktaş-Arnas, 2002; Jordon ve diğ., 2006; Duncan ve diğ., 2007; Uyanık ve Kandir, 2010; Kelanang ve Zakaria, 2012; Kandir ve diğ., 2016).

Okul öncesi dönemde üzerinde durulan en önemli matematiksel kavram “sayı” kavramıdır (Charlesworth ve Lind, 2010; Önkol, 2012). Okul öncesi dönemde çocuklara kazandırılması gereken önemli kavramlardan biri olan sayı kavramı; birçok matematiksel kavramın kazanılması ve bir takım matematiksel becerilerin elde edilmesinde anahtar kavram niteliğindedir (Kandir ve Orçan, 2010). Okul öncesi dönemdeki çocuklar; sayıları ve sayı sistemlerini mantıklı bir şekilde kullanabilmeli, ileriye ve geriye doğru sayabilmeli, temel toplama ve çıkarma işlemlerini akıcı olarak yapabilmeli, rakamları okuyup yazabilmelidir (Smith, 2013). Bu beceriler hem ileriki matematik yetisinin en önemli belirleyicisi olma (Demir-Lira, 2016) hem de ileri matematik becerilerinin öğretimi için ön koşul olma özelliği göstermektedir (Nguyen ve diğ. 2016). Matematik eğitiminde uluslararası düzeyde kabul gören bir merkez olan (Umay, Akkuş ve Paksu, 2006) NCTM’de (National Council of Teachers of Mathematics), okul öncesi matematik eğitiminde en uzun sürenin sayı becerilerine ayrılması gerektiğini vurgulamaktadır (Yılmaz ve İnal Kızıltepe, 2017).

Okul öncesi dönemde sayı kavramının önemi; sayı becerilerinin okuma sürecindeki fonolojik duyarlılığa benzetilmesi ile ortaya konulmaktadır. Okul öncesi dönemde fonolojik duyarlılıktaki yoksunluğun ileride okumada bazı sorunlara yol açması gibi erken dönemdeki sayı becerilerindeki yoksunluk da, ileri yıllarda matematik ile ilgili zorluklara yol açabilmektedir (Gersten ve Chard, 1999). Sayı becerileri ile ilgili yapılan araştırmalarda da ileri dönemlerdeki matematik ile ilişkili öğrenme sorunların; okul öncesi dönemdeki sayı becerilerine ilişkin bilgi yoksunluğundan kaynaklandığı belirtilmektedir (Mazzocco ve Thompson, 2005; Jordon ve diğ., 2007; Kunsch, Sood ve Jitendra, 2007). Sayı becerileri erken yaşlardan itibaren tüm çocuklarda kazanılmış olması gereken bir beceri (Aktaş Arnas, 2002) olarak görüldüğünden bu konuyla ilgili birçok araştırma yapılarak sayı kavramı kazanımının önemi ve etkisine dikkat çekilmeye çalışılmaktadır. Bu doğrultuda, özellikle erken yaşlardan itibaren çocukların sayı bilgisi düzeylerinin tespit edilmesi, sayı gelişimi açısından risk taşıyan çocukların belirlenmesi ve sayı ile ilgili eğitim programlarının etkililiğinin tespit edilmesi amacıyla ölçme araçlarına gereksinim duyulmaktadır.

Alan yazın tarandığında ülkemizde okul öncesi dönemdeki çocukların sayı becerileri ile ilgili araştırma sayısının son yıllarda artış gösterdiği ancak çocukların sayı becerilerini tespit etmeye yönelik ölçme araçlarının kısıtlı olduğu görülmektedir (Aktaş Arnas, Gül ve Sığırtaç, 2003; Önkol, 2012; Olkun, Fidan ve Özen, 2013; Pekince ve Dağlıoğlu, 2017; Yılmaz ve İnal Kızıltepe, 2017; İnal Kızıltepe, 2019; Kaçıra ve Dağlıoğlu, 2019). Bu nedenle, 2008 yılında VanDerHeyden tarafından revize edilen, Yılmaz ve İnal Kızıltepe (2017) tarafından 48-60 aylık Türk çocuklarına uyarlaması yapılan Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin; 61-72 aylık Türk çocuklarına

<sup>27</sup> Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye, [gozde.kiziltepe@adu.edu.tr](mailto:gozde.kiziltepe@adu.edu.tr)

<sup>28</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye, [ozgunuyanik@hotmail.com](mailto:ozgunuyanik@hotmail.com)

uyarlanması araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle daha önce 48-60 aylık Türk çocuklar için uyarlanması yapılan ölçeğin; 61-72 aylık Türk çocuklarına da uyarlanmasının geniş yaş aralığını kapsayan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının alana kazandırılması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

## Yöntem

### *Araştırma Deseni*

Araştırma, elde edilen verilerin analizi ile var olan durumu saptamaya yönelik olduğundan tarama modeline göre yürütülmüştür. Tarama modelinde, 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 tarama yapılmaktadır (Karasar, 2010).

### *Araştırmanın Evren ve Örneklemi*

Araştırmanın evrenini 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Afyonkarahisar il merkezindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi anaokulları ile ilkokul bünyesindeki anasınıflarına devam eden 60-71 aylık çocuklar oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise Afyonkarahisar il merkezinde sosyo-ekonomik düzeye göre (düşük-orta-yüksek) belirlenmiş olan okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 61-72 aylık çocuklar arasından tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenen 400 çocuk dâhil edilmiştir. Çocukların yaş ortalaması 6.9; 211'i kız, 189'u ise erkektir.

### *Veri Toplama Araçları*

Araştırmada, çocuklar ve aileleri ile ilgili kişisel bilgileri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen "Genel Bilgi Formu" ve 2008 yılında VanDerheyden tarafından revize edilen, Yılmaz ve İnal Kızıltepe (2017) tarafından 48-60 aylık Türk çocuklarına uyarlanması yapılan "Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği" kullanılmıştır.

### *Genel Bilgi Formu*

Araştırmaya katılan çocuklar ve aileleri hakkında bilgi almak amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Genel Bilgi Formunda çocuğun doğum tarihi, cinsiyeti, ailedeki çocuk sayısı, çocuğun okul öncesi eğitim kurumuna devam süresi, anne baba eğitim düzeyi ile ilgili sorular yer almaktadır.

### *Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği*

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği, 2001 yılında VanDerHeyden ve arkadaşları tarafından geliştirilen Anaokulu Erken Sayı ve Okuma Yazma Değerlendirme Ölçeğinin (Kindergarten Early Numeracy and Literacy Assessment - KENELA) alt ölçeğidir. Ölçek 2001 yılında beş-altı yaş çocuklarının erken matematik becerilerinin gelişimini ölçmek amacıyla geliştirilmiş ve 2004 yılında dört yaş çocuklarının matematiksel yetenek ve gelişimlerini ölçmek amacıyla revize edilmiştir. 2008 yılında VanDerheyden tarafından son şekli verilen Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği üç alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin 48-60 aylık çocuklar için olan bölümü 1-10 arası sayılar, 61-72 aylık çocuklar için olan bölümü ise 1-20 arası sayılar ile ilgili becerilere yöneliktir. 61-72 aylık çocuklara yönelik olan Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin her alt boyutunda 20 soru bulunmaktadır. Ölçeğin uygulama süresi yaklaşık 20-25 dakika sürmektedir. Ölçeğin uygulanmasına ilk alt boyuttan başlanmaktadır. Alt boyutlarda yer alan maddeler doğru, yanlış ve yanıt yok olarak değerlendirilmekte, doğru yanıtlar için bir puan, yanlış yanıtlar veya yanıt yok seçeneği için ise sıfır puan verilmektedir. Her alt boyuta ait doğru yanıt toplanarak boyut puanları, boyut puanları toplanarak da ölçeğin tümüne ait toplam puan hesaplanmaktadır (Yılmaz ve İnal Kızıltepe, 2017).

**Nesne Sayma – Daire İçine Alma:** Bu boyutta çocuklardan sayfanın sol tarafında bulunan ve 1-20 arasında değişen sayıdaki daireleri sayması ve saydığı daire sayısını dört yanıt arasından bularak işaretlemesi istenir.

**Nesne Sayma – Sayıyı Yazma:** Alt boyutta çocuklardan sayfanın sol tarafında 1-20 arasında değişen sayıdaki daireleri sayması ve buldukları sayıyı boş kutuya yazması beklenir.

**Sayı Tanıma - Daire Çizme:** Bu alt boyutta çocuklardan sayfanın sol tarafında gördüğü sayı kadar daireyi sağ tarafta verilen çizgi üzerine çizmesi istenir.

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin 48-60 aylık çocuklar için geçerlik güvenilirlik çalışması Yılmaz ve İnal Kızıltepe (2017) tarafından Aydın ili Efeler merkez ilçesindeki bağımsız anaokullarına devam eden 48-60 aylık 300 çocuk üzerinde yapılmıştır. Testin geçerliliği için başvurulan uzman görüşleri Lawshe Tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda alt boyutlara ve ölçeğin toplamına ilişkin Kapsam Geçerlik İndeksi (KGI) değerleri 1.00 olarak elde edildiği için ölçeğin kapsam geçerliğine sahip olduğu kabul edilmiştir. Ölçeğin güvenilirlik çalışmasında puanların güvenilirliği için Kuder Richardson (KR-20) değerleri Nesne Sayma – Daire İçine Alma, Nesne Sayma – Rakamı Yazma ve Sayı Tanıma – Daire Çizme alt boyutları için sırasıyla .963, .976, ve .971 olarak bulunmuştur. Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin toplamı için ise KR-20 değerinin .985 olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin KR-20 güvenilirlik katsayılarını desteklemek amacıyla ölçek alt boyutlarının kendi içindeki ilişkisi incelenmiştir. Yapılan Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi sonucunda tüm alt boyutlar arasındaki ilişkinin pozitif ve istatistiksel olarak ( $p < .05$ ) düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

### **Veri Toplama Süreci**

Araştırma, İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden alınan yasal izinler doğrultusunda araştırmaya katılmaya gönüllü olan okul öncesi eğitim kurumlarında yürütülmüştür. Ayrıca örnekleme dâhil edilen çocukların velilerinden araştırmacılar tarafından geliştirilen form aracılığı ile izin alınmıştır.

Araştırma verileri, 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde; Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin uygulama kitapçığındaki kurallara uygun olarak örnekleme dâhil edilen çocuklara okul öncesi eğitim kurumlarının sağladığı sınıftan ayrı sessiz bir ortamda her çocuğa araştırmacıların daha önceden ölçme aracı hakkında eğitim verdiği dört uygulayıcıdan biri tarafından bireysel olarak uygulanmıştır. Araştırmacılar tarafından dört uygulayıcıya; ölçme aracı ve ölçme aracının nasıl uygulandığı ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Ardından her uygulayıcının örnekleme dâhil edilmeyen bir çocuğa (61-72 aylar arası) ölçme aracını nasıl uyguladığı gözlemlenmiş ve alınan notlar doğrultusunda uygulayıcılara gerekli dönütler verilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin 61-72 aylık çocuklar için geçerlik güvenirlik çalışmaları doğrultusunda; kapsam geçerliği için uzman görüşü alınmış ve uzman görüşleri Lawshe tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Yapı geçerliği için ölçeğin faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmadığı çaprazlama ağırlıklandırılmış en küçük kareler (Diagonally Weighted Least Squares) tekniği ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılarak incelenmiştir. Çalışmada modelin geçerliliğini değerlendirmek için Ki-kare uyum testi, yaklaşık hataların ortalama karekökü, karşılaştırmalı uyum indeksi, fazlalık uyum indeksi, normlaştırılmamış ve normlaştırılmış uyum indeksleri kullanılmıştır. Ölçme aracının güvenirliğini belirleyebilmek için madde toplam puan korelasyonu ve KuderRichardson-20 (KR-20) güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Ayrıca Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin iç tutarlılık sonuçlarını desteklemek için ölçeğin alt boyutlarının kendi içinde ilişkisine Sperman Brown korelasyon katsayısı kullanılarak bakılmıştır.

### **Bulgular**

61-72 aylık çocukların sayı becerilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilen Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin geçerlik güvenirlik çalışması kapsamında elde edilen bulgular; kapsam geçerliği, yapı geçerliği ve güvenirlik başlıkları altında sunulmuştur.

#### **Kapsam Geçerliği Sonuçlarına Ait Bulgular**

Çalışmada uzman görüşü için öncelikle orijinal dili İngilizce olan Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin orijinal yönerge kitapçığı ile formları iki dil uzmanı tarafından önce Türkçe'ye çevrilmiş ardından geri çevir tekniği ile yeniden İngilizce'ye çevrilmiştir. Her iki dile de hakim olan bir uzman tarafından kitapçık ve formlar ifade ve anlam bütünlüğü bakımından incelenmiştir. Ardından Türkçe'ye çevrilen yönerge kitapçığı ile formlar; Türk Dili uzmanı tarafından incelenmiş gerekli düzeltmeler yapılarak kitapçık ve formlara son şekli verilmiştir. Kapsam geçerliği kapsamında ölçeğin orijinal kitapçığı ve formları ile Türkçe çevirisi beş alan uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan, Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinde yer alan maddeleri araştırmanın amacına uygunluğu, açıklığı ve anlaşılabilirliği açısından eleştirmeleri, gerekli gördükleri durumlarda maddelerin değiştirilmesi, düzeltilmesi ve çıkarılması ile ilgili görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Uzman görüşleri Lawshe tekniğine göre değerlendirilmiştir. Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğine ilişkin kapsam geçerlilik indeksleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğine İlişkin Kapsam İndeksleri

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği	Madde Sayıları	KGI
Nesne Sayma-Daire İçine Alma	20	1.00
Nesne Sayma-Sayı Yazma	20	1.00
Sayı Tanıma-Daire Çizme	20	1.00
Toplam	60	1.00

Lawshe (1975) tarafından geliştirilmiş olan tekniğin uygulanması için en az 5 en fazla 40 uzman görüşü gerekmektedir (akt: Yurdugül, 2005). Bu çalışmada beş uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Ölçek maddelerine ilişkin uzman görüşleri toplanarak kapsam geçerlilik oranları (KGO) elde edilmiştir. Veneziano ve Hooper (1997) beş uzman için kapsam geçerlilik oranının minimum değerinin 0.99 olması gerektiğini belirtmektedir. KGI ise  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı olan ve nihai forma alınacak maddelerin toplam KGO ortalamaları üzerinden hesaplanır. (akt: Yurdugül, 2005). Lawshe tekniğine göre ölçme aracının her alt testine ilişkin KGI değerleri 1.00 olarak elde edilmiştir. Bu doğrultuda her bir maddenin ölçekte kalması gerektiğine karar verilmiş ve testin kapsam geçerliğine sahip olduğu kabul edilmiştir.

**Yapı Geçerliği Sonuçlarına Ait Bulgular**

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin üç boyutuna ait 60 maddelik yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını belirlemek amacıyla birinci ve ikinci düzey DFA analizi yapılmıştır. Yapısal modelde ölçeğin ilk boyutu olan Nesne Sayma-Daire İçine Alma boyutunun toplam puanla düşük ilişki içinde olması nedeniyle ikinci düzey DFA analizi gerçekleştirilememiştir. Birinci düzey DFA analizi sonucunda alt boyutlarda anlamlı olmayan t değerine sahip madde olup olmadığı incelenmiştir. Anlamlı olmayan t değerine sahip madde olmadığı için tüm maddelerin ölçekte kalmasına karar verilmiştir. Ölçek alt boyut maddelerine ilişkin regresyon ve t değerleri Tablo 2 'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği Maddelerine İlişkin Regresyon ve t Değerleri

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği	Madde	Regresyon değerleri	t değerleri
Nesne Sayma-Daire İçine Alma	M1	0.15	6.39
	M2	0.15	6.37
	M3	0.20	9.14
	M4	0.15	10.94
	M5	0.21	12.41
	M6	0.11	4.95
	M7	0.08	2.41
	M8	0.15	8.55
	M9	0.17	7.92
	M10	0.16	6.82
	M11	0.16	7.12
	M12	0.21	9.51
	M13	0.23	9.86
	M14	0.23	9.69
	M15	0.25	14.69
	M16	0.32	18.14
	M17	0.38	27.70
	M18	0.37	26.47
	M19	0.36	25.79
	M20	0.37	27.06
Nesne Sayma-Sayı Yazma	M1	0.33	14.74
	M2	0.35	15.91
	M3	0.22	11.49
	M4	0.26	11.47
	M5	0.29	12.84
	M6	0.35	15.74
	M7	0.28	13.59
	M8	0.35	15.79
	M9	0.21	11.33
	M10	0.38	17.57
	M11	0.27	12.34
	M12	0.24	12.09
	M13	0.35	16.44
	M14	0.24	12.08
	M15	0.34	15.44
	M16	0.38	17.93
	M17	0.39	18.54
	M18	0.33	15.24
	M19	0.36	16.22
	M20	0.35	16.08
Sayı Tanıma-Daire Çizme	M1	0.12	8.14
	M2	0.18	9.74
	M3	0.37	17.13
	M4	0.38	18.02
	M5	0.26	12.98
	M6	0.18	11.00
	M7	0.38	18.04
	M8	0.41	19.61

M9	0.36	16.86
M10	0.38	18.26
M11	0.33	15.19
M12	0.39	18.97
M13	0.19	9.95
M14	0.37	17.94
M15	0.24	11.73
M16	0.39	18.63
M17	0.28	13.49
M18	0.38	18.34
M19	0.39	18.69
M20	0.35	16.21

Tablo 2 incelediğinde, tek faktör yapılı modeldeki her değer in istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için t değerlerine bakıldığında, kritik değer olan 1.96'nın altında t değerinin olmadığı görülmektedir. Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğine ilişkin uyum indeksleri Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3.** Uyum İndeksleri

X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup> /sd	RMSEA	CFI	IFI	NNFI	NFI
7296.83	4.27	0.071	0.94	0.94	0.94	0.93

Uyum indeksleri  $\chi^2=7296.83$ ,  $X^2/sd= 4.27$ ,  $RMSEA=0.071$ ,  $CFI=0.94$ ,  $IFI=0.94$ ,  $NNFI=0.94$  ve  $NFI=0.93$  olarak belirlenmiştir.

#### Güvenirlilik Sonuçlarına Ait Bulgular

Araştırmada ölçeğin genel olarak güvenilirliğini belirleyebilmek için madde toplam puan korelasyonu ve Kuder Richardson-20 (KR-20) güvenirlik analizleri yapılmıştır. Ölçek alt boyutlarına ilişkin madde-toplam puan korelasyonu ve KR-20 güvenirlik analizi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4.** Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğine Ait Güvenirlik Analizi Sonuçları

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği	Madde toplam korelasyonu	KR-20
	,587	
	,602	
	,659	
	,532	
	,671	
	,437	
	,340	
	,544	
	,623	
	,585	
Nesne Sayma-Daire İçine Alma	,616	,895
	,593	
	,602	
	,650	
	,605	
	,704	
	,732	
	,728	
	,711	
	,719	
	,638	
	,683	
Nesne Sayma-Sayı Yazma	,547	,903
	,540	
	,582	
	,667	

	,609	
	,667	
	,533	
	,723	
	,573	
	,566	
	,702	
	,567	
	,657	
	,731	
	,749	
	,635	
	,692	
	,682	
	,425	
	,489	
	,704	
	,733	
	,610	
	,559	
	,717	
	,786	
	,728	
Sayı Tanıma-Daire Çizme	,728	,921
	,687	
	,748	
	,513	
	,711	
	,575	
	,734	
	,641	
	,735	
	,752	
	,711	

Tablo 4’de Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği alt boyutlarına ilişkin madde- toplam puan korelasyonu ve KR-20 güvenirlik analizi sonuçları incelendiğinde, Nesne Sayma-Daire İçine Alma boyutuna ait KR-20 değerinin .895, madde toplam korelasyon değerlerinin .340 - .732 arasında, “Nesne Sayma-Sayı Yazma” boyutuna ait KR-20 değerinin .903 madde toplam korelasyon değerlerinin .533 - .749 arasında ve “Sayı Tanıma-Daire Çizme” boyutuna ait KR-20 değerinin .921 madde toplam korelasyon değerlerinin ise .425 - .786 arasında olduğu görülmektedir.

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin KR-20 güvenirlik katsayılarını desteklemek için alt boyutlarının kendi içinde ilişkisine korelasyon katsayısı kullanılarak bakılmıştır. Korelasyon katsayı analizleri öncesinde Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin alt boyutlarına ait puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin toplam puanların normal dağılım göstermemesi nedeniyle alt boyutlar arasındaki ilişkiyi göstermek için Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği alt boyutları arasındaki ilişki Tablo 5’te bulunmaktadır.

**Tablo 5.** Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği Alt Boyutları Arasındaki İlişki

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği	r	p
Nesne Sayma-Daire İçine Alma/Nesne Sayma-Sayı Yazma	0,662	0,0001
Nesne Sayma-Daire İçine Alma/Sayı Tanıma-Daire Çizme	0,658	0,0001
Nesne sayma-Sayı Yazma/Sayı Tanıma-Daire Çizme	0,812	0,0001

Tablo 5'te görüldüğü gibi Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi sonucunda tüm alt boyutlar arasındaki ilişkiler pozitif ve istatistiksel olarak ( $p<.05$ ) düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

61-72 aylık çocukların sayı becerilerini değerlendirebilmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının alan yazına kazandırılması amacı ile yapılan çalışmada, Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması gerçekleştirilmiştir. Geçerlik çalışmaları kapsamında öncelikle ölçme aracının kapsam geçerliği incelenmiştir. Kapsam geçerliği, bir ölçme aracını oluşturan maddelerin, ölçülmek istenilen davranışı ölçmede nicelik ve nitelik olarak yeterli olup olmadığını göstermektedir. Kapsam geçerliğini test etmek için en çok kullanılan yöntem uzman görüşüne başvurmaktır (Büyüköztürk, 2012). Çalışmada da ölçeğin kapsam geçerliliği için beş alan uzmanının görüşüne başvurulmuş ve uzman görüşleri Lawshe Tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Lawshe Tekniğine göre Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin KGI değerleri 1.00 olarak elde edilmiştir. Bu doğrultuda her bir maddenin ölçme aracında kalması gerektiğine karar verilmiş ve ölçme aracının kapsam geçerliğine sahip olduğu kabul edilmiştir.

Yapı geçerliği, ölçeğin ölçmek istenilen davranışa bağlamında soyut bir kavramı (faktörü) doğru ölçebilme derecesini göstermektedir. Yapı geçerliğini incelemek amacıyla faktör analizi, iç tutarlık analizi ve hipotez testi analizi tekniklerinden yararlanılmaktadır (Büyüköztürk, 2012). Çalışmada, ölçeğin faktör yapısının geçerli bir model olup olmadığını ortaya koymak amacıyla birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılmıştır. Yapısal modelde ölçeğin ilk boyutu olan Nesne Sayma-Daire İçine Alma boyutunun toplam puanla düşük ilişki içinde olması nedeniyle ikinci düzey DFA analizi gerçekleştirilememiştir. Birinci düzey DFA analizi sonucunda alt boyutlarda anlamlı olmayan t değerine sahip olan madde olmadığı için tüm maddelerin ölçekte kalmasına karar verilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinin en önemli avantajlarından biri, kuramsal olarak tanımlanan modelin veri ile uyumunun değerlendirilmesine yönelik çeşitli türde uyum indeksleri vermesidir. Alan yazın incelendiğinde, modelin değerlendirilmesinde hangi uyum indekslerinin kullanılması gerektiğine ilişkin bir uzlaşım olmadığı görülmektedir. Ancak uyum indekslerinin birbirine göre zayıf ve güçlü yönlerinin olması nedeniyle modelin uyumunun değerlendirilmesinde birden çok uyum indeksinin kullanılması önerilmektedir. Ki-Kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness,  $\chi^2$ ), Yaklaşık Hataların Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA), Standart Ortalama Hataların Kara Kökü (Standardized Root Mean Square Residual, SRMR), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index, CFI), İyilik Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI) Fazlalık Uyum İndeksi (Incremental Fit Index, IFI), Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-Normed Fit Index, NNFI) ve Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index, NFI) en çok kullanılan uyum indeksleri arasında yer almaktadır (Sümer, 2000; Kline, 2011). Bu çalışmada da ki-kare uyum testi, yaklaşık hataların ortalama karekökü, karşılaştırmalı uyum indeksi, fazlalık uyum indeksi, normlaştırılmamış ve normlaştırılmış uyum indeksleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda uyum indeksleri  $\chi^2=7296.83$ ,  $X^2/sd=4.27$ ,  $RMSEA=0.071$ ,  $CFI=0.94$ ,  $IFI=0.94$ ,  $NNFI=0.94$  ve  $NFI=0.93$  olarak belirlenmiştir. Ölçek modelinde gözlenen değerlerin  $X^2/d<3$ ;  $0<RMSEA<0.05$ ;  $0.97\leq CFI\leq 1$ ;  $95\leq IFI\leq 1.00$ ;  $0.97\leq NNFI\leq 1$  ve  $0.95\leq NFI\leq 1$  aralıklarında olması mükemmel uyumu;  $4<X^2/d<5$ ;  $0.05<RMSEA<0.08$ ;  $0.95\leq CFI\leq 0.97$ ;  $.90\leq IFI\leq .95$ ;  $0.95\leq NNFI\leq 0.97$  ve  $0.90\leq NFI\leq 0.95$  aralıklarında olması ise kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Sümer, 2000; Kline, 2011; İlhan ve Çetin, 2014). Ölçeğin faktöriyel yapısını gösteren modelin gözlenen değişkenleriyle faktörleri arasındaki ilişkiyi gösteren katsayılar incelendiğinde, uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda; ölçeğin daha önce belirlenen yapısının toplanan verilerle genel olarak uyum sağladığına karar verilmiştir.

Güvenirlik, testin ölçmek istediği özelliği, ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir. Başlıca güvenilirlik türleri test-test tekrar güvenilirliği, iki yarı test güvenilirliği, Kuder Richardson ve Cronbach Alfa güvenilirliği, madde toplam puan korelasyonu ve puanlayıcı güvenilirliği olarak sıralanmaktadır (Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada da güvenilirlik kapsamında madde toplam puan korelasyonu ve Kuder Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Ayrıca ölçme aracının KR-20 güvenilirlik katsayılarını desteklemek için alt boyutlarının kendi içinde ilişkisi Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı kullanılarak incelenmiştir. Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği Nesne Sayma-Daire İçine Alma boyutuna ait KR-20 değerinin .895, madde toplam korelasyon değerlerinin .340 - .732 arasında, "Nesne Sayma-Sayı Yazma" boyutuna ait KR-20 değerinin .903 madde toplam korelasyon değerlerinin .533 - .749 arasında ve "Sayı Tanıma-Daire Çizme" boyutuna ait KR-20 değerinin .921 madde toplam korelasyon değerlerinin ise .425 - .786 arasında olduğu belirlenmiştir. Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon analizi sonucunda da tüm alt boyutlar arasındaki ilişkiler pozitif ve istatistiksel olarak ( $p<.05$ ) düzeyinde anlamlı bulunmuştur. 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. Bununla birlikte bir ölçeğin güvenilirlik katsayısının .70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için yeterli

görülmektedir. (Büyüköztürk, 2012). Çalışmada elde edilen güvenilirlik katsayılarının yüksek olması, ölçme aracının güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca ölçme aracına ilişkin madde toplam korelasyonlarının .30' un üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle tüm maddelerin gerekli olduğuna ve ölçekten çıkarılmaması gerektiğine karar verilmiştir.

Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin orijinal geçerlik güvenilirlik çalışmasında alternatif form olarak Comprehensive Inventory of Basic Skills, Revised (CIBS-R) kullanılmış ve 27 alt boyutu olan bu ölçeğin Erken Sayı Değerlendirme Ölçeği ile benzeşen 9 alt boyutu ile olan ilişkisi incelenmiştir. Sonuç olarak Nesne Sayma-Daire İçine Alma alt boyutu ile alternatif form arasında .84, Nesne Sayma- Sayı Yazma alt boyutu ile alternatif form arasında .81 ve Sayı Tanıma- Daire Çizme alt boyutuyla alternatif form arasında .70 oranında korelasyon katsayısı hesaplanmıştır (VanderHeyden ve diğ.,2001). Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin Yılmaz ve İnal Kızıltepe (2017) tarafından 48-60 aylık Türk çocukları için geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmış ve Nesne sayma - Daire İçine Alma alt boyutunda madde toplam korelasyonlarının .596 ile .803 arasında olduğu ve KR-20 güvenilirlik katsayısının .963 olduğu, Nesne sayma - Daire İçine Alma alt boyutunda madde toplam korelasyonlarının .596 ile .803 arasında olduğu ve KR-20 güvenilirlik katsayısının .963 olduğu, Nesne sayma – Sayıyı Yazma alt boyutunda madde toplam korelasyonlarının .522 ile .880 arasında olduğu ve KR20 güvenilirlik katsayısının .976 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, ölçme aracının 61-72 aylık çocuklar için olan versiyonundan elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinin 61-72 aylık Türk çocukları için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erken Sayı Değerlendirme Ölçeğinden elde edilen verilerin geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin farklı yöntemler kullanılarak değerlendirilmesinin ve aynı ölçme aracının farklı versiyonlarının geçerlik güvenilirlik çalışmasının yapılarak daha geniş yaş aralığı için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının elde edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte çalışmanın bazı önemli sınırlılıkları da bulunmaktadır. Araştırmadan elde edilen bulgular, bir ildeki okul öncesi eğitim kurumuna devam etmekte olan 61-72 aylık 400 çocuk ile sınırlıdır. Bu doğrultuda çalışma grubu genişletilerek ölçme aracının geçerlilik ve güvenilirliği yeniden sınanabilir. Ayrıca aynı ölçme aracı ile çocukların farklı yaşlardaki sayı becerilerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalar da planlanabilir.

#### Kaynakça

- Aktaş Arnas, Y. (2002). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nobel Tıp Kitapevi.
- Arnas, A., Y., Gül, D., E. ve Sığırtmaç, A. (2003). 48-86 ay çocuklar için sayı ve işlem kavramları testi 'nin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(12), 147-157.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (17. Baskı). Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2010). *Math and science for young children* (6. Edition).USA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Demir-Lira, Ö.E. (2016). Okul öncesi dönemde ve okul çağında okuma yazma ve matematik gelişimi. Çağla Aydın, Tilbe Göksun, Aylin C. Küntay, Deniz Tahiroğlu (Derleyenler). *Aklın Çocuk Hali Zihin Gelişimi Araştırmaları* içinde (ss.319-342). İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Duncan G.J., Dowsett C.J., Claessens A., Magnuson K., Huston A.C., Klebanov P., Pagani L.S., Feinstein L., Engel M., Brooks-Gunn J., Sexton H., Duckworth K., Japel C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43, 1428-1446. Doi: 10.1037/0012-1649.43.6.1428.
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *Journal of Special Education*, 33 (1), 18-28.
- İlhan, M. ve Çetin, B. (2014). LISREL ve AMOS programları kullanılarak gerçekleştirilen yapısal eşitlik modeli (yem) analizlerine ilişkin sonuçların karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(2), 26-42.
- İnal Kızıltepe, G. (2019). Validity and reliability study for the Turkish version of number sense screener for 60-71 months old children. *Journal of Education and Training Studies*, 7(2), 24-35.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Olah, L., Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, 77, 153- 175. Doi: 10.1111/j.1467-8624.2006.00862.x.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N., & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 36-46. Doi: 10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x.
- Kaçıra, A. B. ve Dağlıoğlu, H. E. (2019). Güncellenmiş Erken Aritmetik Testi'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 211-247.
- Kandır, A. ve Orçan, M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.



- Kandır, A., Can Yaşar, M., Yazıcı, E. ve Yaman Baydar, I. (2016) *Erken çocukluk eğitiminde matematik*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınevi.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi* (21. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kelanang, J.P.G. & Zakaria, E. (2012). Mathematics difficulties among primary students. *Advance in Natural and Applied Science*, 6(7), 1086-1092.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd Edition ed.). New York: The Guilford Press.
- Kunsch, C., Sood, S. & Jitendra, A. (2007). The effects of peer mediated instruction in mathematics for students with learning problems: a research synthesis. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 1-12. Doi: 10.1111/j.1540-5826.2007.00226.x.
- Mazzocco, M. M. M. & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22, 152-155. Doi:10.1111/j.1540-5826.2005.00129.x.
- Nguyen, T., Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., Sarama, J. S., Wolfe, C., & Spitler, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement?. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 550-560. Doi: 10.1016/j.ecresq.2016.02.003.
- Olkun, S., Fidan, E., & Özer, A. B. (2013). 5-7 yaş aralığındaki çocuklarda sayı kavramının gelişimi ve saymanın problem çözmede kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 236-248.
- Önkol, F. L. (2012). *Erken sayı testi'nin uyarlanması ve erken sayı gelişim programı'nın altı yaş çocukların sayı gelişimlerine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pekince, P. ve Dağlıoğlu, H. E. (2017). Sayma İlkeleri Testi'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *İlköğretim Online*, 16(2), 765-781. Doi: 10.17051/ilkonline.2017.304733.
- Smith, S. S. (2013). *Early childhood mathematics*. USA: Pearson Education Inc.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Umay, A. , Akkuş, O. ve Paksu, A. D. (2006), "Matematik Dersi 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensiplere ve Standartlarına Göre İncelenmesi", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 31, 198- 211.
- Uyanık, Ö.ve Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitim Bilim* 3(2), 118-134.
- VanDerHeyden, A. M., Witt, J. C., Naquin, G., & Noell, G. (2001). The reliability and validity of curriculum based measurement readiness probes for kindergarten students. *School Psychology Review*, 30: 363–382.
- Yılmaz, B. ve İnal Kızıltepe, G. (2017). Erken sayı değerlendirme ölçeğinin 48-60 aylık çocuklar için geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 81-91.
- Yurdugül H., (2005). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerlilik için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi 28–30 Eylül. Erişim Tarihi: 12 Kasım 2018, <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~yurdugul/3/indir/PamukkaleBildiri.pdf>.