

**Araştırma / Original article****TONI-3 Sözel Olmayan Zeka Testinin 6-11 yaş örnekleme norm ve standardizasyon çalışması**Mediha KORKMAZ,<sup>1</sup> Ahmet BİLDİREN,<sup>2</sup> Nagehan DEMİRAL,<sup>3</sup> Duygu GÜNGÖR ÇULHA<sup>4</sup>**ÖZ**

**Amaç:** TONI-3 (Test of Nonverbal Intelligence-TONI-3) 6-89 yaşları arasında, genel zihinsel yeteneğin değerlendirilmesinde sözel olmayan bir zeka ölçümünü yapar ve dilden bağımsız olma özelliğine sahiptir. Bu çalışmada TONI-3'ün 6-11 yaş Türk çocuk örnekleminde standardizasyon ve norm çalışması yapılmıştır. **Yöntem:** Araştırma farklı sosyoekonomik düzeylerde tabakalı örneklemeyle seçilen İzmir ili devlet ilkokullarında yapılmıştır. Örnekleme 320 kız ve 311 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Örnekleme altışar aylık yaş dönemlerine ayrılarak 72-132 ay-yaş aralıklarında 10 grup üzerinden toplanmıştır. Örnekleme TONI-3 A ve B paralel formu, Raven Progresif Matrisler Testi (RSPM), Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeğinin Küplerle Desen, Parça Birleştirme, Benzerlikler ve Kelime alt testleri ve Stroop Testi TBAG formu uygulanmıştır. **Bulgular:** Kuder-Richardson -20 iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı TONI-3'ün A formu için 0.86-0.95, B Formu için 0.90-0.93 arasında bulunmuştur. A ve B paralel form güvenilirlik katsayısı 0.80, 30 gün ara ile uygulanan test-tekrar test güvenilirlik katsayısı A form için 0.65, B Formu için 0.70'tir. Ölçüt ilişkili geçerlilik kapsamında RSPM testi ile TONI-3 A formu 0.79, B formu 0.82 derecesinde ilişkili bulunmuştur. Diğer ölçüt ilişkili geçerlilik korelasyonları şöyledir: Akademik başarı ve TONI-3 A formu arasında 0.52, B formu arasında 0.49; Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği alt testlerinden Parça Birleştirme ile TONI-3 A formu arasında 0.31, B formu arasında 0.38; Küplerle Desen ile TONI-3 A formu arasında 0.47, B formu arasında 0.51; Benzerlikler ile TONI-3 A formu arasında 0.47, B formu arasında 0.57 korelasyon değerleri bulunmuştur. **Sonuç:** Bulgular, TONI-3'ün psikometrik olarak genel zihinsel yeteneği ölçmede geçerli ve güvenilir bir soyut yargılama testi olarak kullanılabileceğini göstermektedir. (Anadolu Psikiyatri Derg 2018; 19(Özel sayı.1):76-83)

**Anahtar sözcükler:** TONI-3, sözel olmayan zeka, genel zihinsel yetenek, güvenilirlik, geçerlilik, norm

**The standardization and norm study of TONI-3-Test of Nonverbal Intelligence in 6-11 age children sample****ABSTRACT**

**Objective:** This is a standardization and norm study of Test of Nonverbal Intelligence-3 (TONI-3) in 6-11 age Turkish children sample. TONI-3 was developed to assess general non-verbal mental ability of 6 to 89 age people thus it is independent of language. TONI-3 has two parallel forms (Form A, Form B), both including 45-test items. **Methods:** Participants were selected by stratified sampling method from schools, which have different socioeconomic levels. The participants were 631 elementary school students. Of 631, 320 were girl, 311 were boy between the ages of 72-132 months. Analyses were done for 10 age groups, each 6-month interval. **Results:** Internal-consistency reliability coefficient Kuder Richardson-20 was found between the range of 0.86 and 0.95 for Form A, 0.90, and 0.93 for Form B. The parallel forms reliability coefficient was found 0.80 for all age groups. Test-retest reliability coefficient was calculated from data collected with time lapse of 30 days and found 0.65 for Form A and, 0.70 for

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ege Üniversitesi Edebiyat Fak. Psikoloji Bölümü, İzmir

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Adnan Menderes Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü, Aydın

<sup>3</sup> Uzm. Psk. Dr. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Psikiyatrisi ABD, İzmir

<sup>4</sup> Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Edebiyat Fak. Psikoloji Bölümü, İzmir

**Yazışma adresi / Correspondence address:**

Doç. Dr. Mediha KORKMAZ, Ege Üniversitesi Edebiyat Fak. Psikoloji Bölümü 35100 Bornova/İzmir

E-mail: mediha.korkmaz@ege.edu.tr

Geliş tarihi: 06.03.2018, Kabul tarihi: 19.04.2018, doi: 10.5455/apd.292332

Anatolian Journal of Psychiatry 2018; 19(Special issue.1):76-83

Form B. Criterion-related validity was inspected by correlating TONI-3 with Raven Progressive Matrices Test and the results were 0.79 for Form A and 0.82 for Form B. Other criterion-related validity results were, between academic success and TONI-3 0.52 for Form A 0.49 for Form B; Wechsler Intelligence Scale for Children-R Block Design subtest and TONI-3 0.47 for Form A, 0.51 for Form B. **Conclusion:** TONI-3 was found reliable and valid for Turkish children age of between 6-11. (Anatolian Journal of Psychiatry 2018; 19(Special issue.1):76-83)

## GİRİŞ

Klinik veya eğitsel değerlendirmede, bireylerin bilişsel farklılıklarını değerlendiren birçok psikolojik test kullanılmaktadır. Farklı yapılar içerseler de, bu testlerin birçoğu birbiriyle pozitif ilişkilidir.<sup>1</sup> Bu testlerin merkezini Spearman'ın akıl yürütme, planlama, problem çözme, soyut düşünme, karmaşık düşünceleri anlama, hızlı öğrenme ve deneyimleme becerisi olarak tanımladığı genel zeka faktörü oluşturur.<sup>2</sup>

Zeka testlerinin çoğunda bireylerin bilişsel işlevleri sözel olarak ölçülmekte olup, sıklıkla kullanılan Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği, Stanford-Binet Zeka Testlerinin performans alt ölçeklerindeki yönerge sözlü verilmektedir. Bu durum bireylerin dil işlevlerinin ve konuşulan dilin yetersiz kaldığı koşullarda ciddi dezavantajlar oluşturabilmektedir. Buna karşılık sözel olmayan zeka testleri, bireylerin genel bilişsel yeteneklerini sözel ve dil yetenek düzeyinden etkilenmeksizin ölçmeyi amaçlamaktadırlar.<sup>3-5</sup> Günümüzde en çok kullanılan sözel olmayan zeka testlerine the Universal Nonverbal Intelligence Test (UNIT), Raven Progressive Matrices (RPM), Naglieri Nonverbal Ability Test (NNAT) ve Test of Nonverbal Intelligence (TONI-3) örnek verilebilir.<sup>5,6</sup> Bu testlerin genel içeriklerinde dile dayanmayan/sözsüz becerileri hızlı bir şekilde ölçme, sayısal beceriler, soyut mantık yürütme ve genel problem çözme gibi ortak özellikleri vardır.<sup>7</sup>

Bu araştırmanın konusu olan Sözel Olmayan Zeka Testi (TONI-3), dil ve kültürden bağımsız olarak Brown ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. TONI-3, Spearman'ın 'g' faktörünün iyi bir temsilcisi, Thurstone'un temel zihinsel yetenekler kuramındaki akıl yürütmeyi ölçmesi, Guilford'un zihin yapısı modelinde biliş, bellek, düşünme gibi zihinsel süreçlerle bağlantı kurma ve ilişkileri, Piaget'nin kuramındaki organizasyon, uyum, özümseme kavramları ile problem çözme içeriğinin ilişkisi, Cattell ve Horn'un akıcı zekasını ölçmek üzere tasarlanmıştır.<sup>6</sup>

TONI-3'ün maddelerinin içeriği, yönergesi, deneklerin yanıt biçimi okuma, yazma, konuşma veya dinleme gerektirmez. Yönerge el işaretleriyle verilir, yanıtlamada dil unsurları çıkarılmıştır. Önemli motor sorunu olan kişiler el, yüz hareketleriyle yanıt verebilirler. TONI-3'te problem

çözme becerileri genelleme ve sınıflandırma, ayırt etme, sıralama, tümevarım, tümdengelim ve ayrıntıları fark etme unsurlarıyla sınıflandırılarak analiz edilir. Problem çözme, testte temel bilişsel yetenek olarak seçilmiştir. Çünkü problem çözme, testin kültür ve dilden bağımlılığını azaltmak için seçilen soyut ve şekilsel içeriğe kolayca uyarlanabilen ve zekayı belirten davranışın güçlü, hatta evrensel bir bileşendir.<sup>6</sup>

TONI-3, gelişimsel afazisi ve ciddi konuşma bozuklukları olan, işitme engeli olan, beyin felci, inme veya kafa travması gibi nörolojik durumlardan kaynaklanan bilişsel, dil veya motor bozuklukları olan kişiler için de uygun bir değerlendirme aracıdır. Bu gruptaki kişilere, konuşma veya yazı dilinin anlaşılmasını ve kullanımını gerektiren testler uygulandığında, düşük test puanlarının bozuk zihinsel işleyiş sonucu olup olmadığından veya bunun algısal, dil ve motor becerilerinin bozuk işleyişlerine bağlanıp bağlanamayacağından emin olunamamaktadır.<sup>8-10</sup> Dolayısıyla TONI-3, dil yetersizliği olan çocukların zeka bölümü (IQ), nörobilişsel, uyku tedavisi, zihinsel yetersizlik, öğrenme güçlüğü ve tıbbi araştırmalarda kullanılmıştır.<sup>11-15</sup>

Bu çalışmada, TONI-3'ün 6-11 yaş örneklemini için Türkiye'de güvenilirlik, geçerlilik, norm ve standardizasyonunun çalışılması amaçlanmıştır. Sözel olmayan bilişsel yeteneğin tanılmasında, hızlı klinik değerlendirmede ve öğrenci seçimi gerektiren bireysel/grup testi uygulamalarında katkı yapacağı düşünülmektedir.

## YÖNTEM

### Örneklem

Araştırmanın örneklemini İzmir'in ilçelerindeki beş devlet ilkokulunun 1.-5. sınıflarına devam eden, 6-11 (72-132 ay) yaşları arasındaki toplam 631 (kız=320, erkek=311) öğrenciden oluşmuştur (Tablo 1).

Araştırmada okulların belirlenmesi için MEB tarafından sosyoekonomik analizlere ve bölgesel sınıflandırmaya göre üç düzeyde belirlenen (alt-orta-üst) okullar arasından seçim yapılmıştır.<sup>16</sup> Ayrıca belirlenen okulların yöneticileri ile uygulama öncesinde görüşme yapılmış ve hem okulların, hem de uygulamaya katılan öğrencilere

rin sosyoekonomik düzeyi (SED) ile ilgili bilgi alınmıştır. Böylece Tablo 1'de okul SED düzeyine göre uygulama yapılan 631 öğrenciden 432'sinin SED düzeyi okul yönetimi tarafından belirtilmiştir. Tablo1'de okul öncesi eğitim bilgisi olan 363 katılımcıya ulaşılmış, 268 katılımcının bilgisi edinilememiştir. Ayrıca zekanın psikometrik dağılımına göre normal zihinsel yetenek düzeylerinin iki standart sapmanın altında ve üstündeki %2'lik dilimden öğrenciler (İzmir BİLSEM'den üstün zekalı 12 ve Rehberlik ve Araştırma Merkezi'nde zihinsel yetersizlik tanısı konmuş 17 çocuk) örnekleme alınmıştır.

**Tablo 1.** Örneklemin demografik özellikleri

	Kız		Erkek	
	Sayı	%	Sayı	%
Yaş aralığı				
72-83 ay	41	12.8	45	14.5
84-95 ay	47	14.7	48	15.4
96-107 ay	85	26.6	75	24.1
108-119 ay	83	25.9	87	28.0
120-132 ay	64	20.0	56	18.0
Okul öncesi eğitim				
Var	113	35.3	115	37.0
Yok	71	22.2	64	20.6
Bilgisi olmayan	132	42.5	132	42.4
Okul SED				
Düşük SED	96	30.0	92	29.6
Orta SED	63	19.7	58	18.6
Yüksek SED	63	19.7	60	19.3
Bilgisi olmayan	98	30.6	101	32.5
Genel toplam	320	50.7	311	49.3

Örnekleme altı yaş aylık yaş dilimlerine göre 10 farklı yaş kategorisine (6.0-6.5 ay ile 10.6-11.00) bölünmüş, okul-sınıf listelerinden seçkisiz olarak seçilmişlerdir. Örneklemin cinsiyet dağılımlarının her yaş kategorisinde eşdeğer sayıda olmasına özen gösterilmiştir.

#### Araştırmanın etik yönü

Veri toplama ve uygulamalar için İzmir Milli Eğitim Müdürlüğü'nden etik kurul izni alınmış, katılımcılar, okul yönetimi ve öğretmenler uygulamalar hakkında bilgilendirilmişlerdir.

#### Veri toplama araçları

**Test of Nonverbal Intelligent-3 (TONI-3):** TONI-3, Brown ve arkadaşları tarafından geliştirilen; 6-89 yaşları arasında uygulanabilen, yanlış (0) veya doğru (1) şeklinde puanlanan, her biri 45'er maddeden oluşan, özgün A-B iki paralel formu içermektedir. Test bireysel olarak uygulanmıştır. *Anatolian Journal of Psychiatry* 2018; 19(Özel sayı.1):76-83

nır, beş örnek alıştırma maddesi ile deneğin yönergeyi anlaması sağlanır. Test maddeleri zorluk derecelerine göre sıralanmıştır, içeriğinde bir veya birden fazla şeklin eksik olduğu bir dizi soyut şekil vardır. Test verilen kişinin şekiller arasındaki ilişkileri belirleyerek 4-6 seçenek içinden doğru olanı bulması gerekmektedir. Toplam ham puan 1. maddeyle tavan noktası arasındaki doğru yanıtların sayısıdır ve art arda gelen beş maddeden üçünün yanlış yapıldığı tavan noktasında test sonlandırılır. Kişilerin ham puanları ortalaması 100, standart sapması 15 IQ standart puanı cinsinden standardize edilir ve IQ puanı olarak belirtilir.

ABD norm örnekleminde 6-11 yaşları arasında paralel form güvenilirlik katsayıları A ve B Formunun 6, 9, 11 yaşlar için 0.89; 7, 8, 10 yaşlar için 0.79 olarak bulunmuştur.<sup>6</sup> İç tutarlılık güvenilirlik katsayıları da 6-11 yaş aralığında A ve B formları için 0.89-0.93 arasında bulunmuştur. TONI-3 ABD norm örnekleminde yapı geçerliliği temel bileşenler faktör analizi sonucunda, A ve B formlarının %68 oranında test varyansını açıkladığı güçlü tek bir genel faktör bulunmuştur. Promaks döndürme işlemi sonrasında, TONI-3 Form A toplam varyansın %97'sini, Form B %99'unu açıklayan üç temel bileşen saptanmıştır.<sup>6</sup>

#### Raven Standart Progresif Matrisler Testi (RSPMT):

Raven progresif matrislerin üç formundan biri olan RSPM, bilişsel süreçler kapsamında analitik bir strateji kurmayı gerektirerek problem çözmeyi, soyut akıl yürütmeyi kullanarak ilişkilerden tümevarımı ve tümdengeli içerir. RSPM, Spearman'ın g faktörünü ölçebilen en iyi testlerden biridir ve görsel-uzaysal algılama yeteneğinin de ölçümünü veren çıkarımcı yeteneği ölçmektedir.<sup>17</sup> RSPM, anlamsız şekillerden oluşan A, B, C, D ve E olarak beş set ve her sette 12 madde ile düzenlenmiş toplam 60 maddeden oluşmaktadır.

Şahin ve Düzen,<sup>18</sup> 6-15 yaşları arasındaki 2277 Türk çocuğu üzerinde RSPM'nin standardizasyonunu yapmışlar, iki yarım güvenilirliği tüm örneklem için 0.91 olarak bulmuşlar; RSPM ile WÇZÖ-R toplam zeka 0.71, sözel zeka 0.54, performans zeka bölümüyle 0.70 korelasyon gösterdiğini saptamışlardır.

#### Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği Geliştirilmiş Formu (WÇZÖ-R):

Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeğinin (Wechsler Intelligence Scale for Children-WISC), 1974 sürümü WISC-R, sözel ve performans zeka faktörlerini temsil eden 12 alt testten oluşmaktadır. WÇZÖ-R'nin Türkiye standardizasyonu Savaşır ve Şahin<sup>19</sup> tarafından 6-16

yaşları arasındaki 1639 kişilik bir örnekleme yapılmıştır. Testin iki yarım güvenilirliği sözel faktör için 0.97, performans faktörü için 0.93, genel zeka için 0.97 olarak bulunmuştur. Araştırmada WÇZÖ-R'nin sözcük dağarcığı, benzerlikler, küplerle desen ve parça birleştirme alt testleri ölçüt testler olarak kullanılmıştır. Benzerlikler testi, ayrıntılara takılmadan soyutlama, genelleme yapabilmeyi ve temel/yüzeysel benzerlikleri ayırt edebilmeyi ölçer. Sözcük dağarcığı testi, bilinen sözcük sayısı ve tanımlama biçimini ölçer. Eğitim-öğretim ve çevreden etkilenir, sözcük hazinesinin genişliği, sözel karşılaştırma ve ifade edebilme becerisini değerlendirir. Küplerle desen testi, iki boyutlu soyut geometrik düşünme, şekil üretimi, soyut algılama, problem çözme kapasitesini ölçer. Parça birleştirme testi, parça bütün ilişkisini kavrama, görsel-motor koordinasyon, görsel organizasyon yapabilmeye ve parçalardan bütüne benzeyenleri tanıyabilmeyi ölçer.

**Stroop Testi TBAG Formu:** Stroop tarafından geliştirilen test, renk-kelime bozucu etkisi olan 'Stroop etkisi'ni (sözcüğün yazılmasında kullanılan rengin söylenmesi) ölçmektedir. Test, algısal kurulumu değişen isteklere göre ve bir 'bozucu etki' altında değiştirebilme becerisini; alışılmış bir davranış örüntüsünü bastırabilmeyi ve odaklanmış/seçici dikkati ölçmektedir.<sup>20</sup> Farklı görevleri içeren beş bölümden oluşur, bu bölümlerin ayrı ayrı puanlanmasıyla toplam süre, hata sayısı ve düzeltme sayısı puanları hesaplanır. Test uygulanırken, süre en önemli ölçüttür, her kart

için ayrı süre tutulur. Stroop testinin Türkçe formuna TBAG adı verilmiştir.<sup>21</sup> Türkiye'de 6-11 yaş arası 402 çocuk üzerinde standardizasyon çalışması yapılmış, 92 katılımcının beş farklı Stroop süre puanlarının test-tekrar test güvenilirlik katsayıları 0.63-0.81 arasında bulunmuştur.<sup>21</sup>

### İstatistiksel işlem

TONI-3'ün A ve B formlarının madde analizleri ve Kuder-Richarson-20 iç tutarlılık güvenilirlik katsayılarına ilişkin analizler ITEMAN V.3. programıyla yapılmıştır. Paralel form, test-tekrar test güvenilirlik ölçüt ilişkili geçerlilik katsayıları Pearson korelasyon ve ortalama puanların karşılaştırılmaları Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı 17.0 (SPSS) ile yapılmıştır.

### BULGULAR

#### TONI-3 madde ve güvenilirlik analizleri sonuçları

**Paralel form güvenilirliği:** TONI-3'ün A ve B formları 486 katılımcıya bir oturumda ve bireysel olarak uygulanmıştır. TONI-3 A ve B paralel formları toplam puanları arasındaki güvenilirlik katsayısı değeri  $r_{AB}=0.80$  yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Yaş grupları açısından incelendiğinde, paralel formlar  $r_{AB}$  değerlerinin 0.65-0.80 arasında değiştiği, tümünün yüksek ve anlamlı olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Sonuçlar, iki formun eşdeğerlik güvenilirlik niteliklerine sahip ve paralel olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2.** TONI-3 A ve B formları madde ayırt edicilik, madde güçlük düzeyi ortalama standart sapma ile paralel form güvenilirlik katsayısı

	Madde ayırt edicilik		Madde güçlük		$r_{AB}$
	TONI-3 A Ort.±SS	TONI-3 B Ort.±SS	TONI-3 A Ort.±SS	TONI-3 B Ort.±SS	
Yaş aralığı					
72-83 ay	0.41±0.21	0.54±0.20	0.38±0.36	0.39±0.30	0.70*
74-95 ay	0.39±0.19	0.47±0.20	0.40±0.38	0.44±0.34	0.75*
96-107 ay	0.46±0.21	0.45±0.15	0.45±0.35	0.57±0.33	0.80*
108-119 ay	0.50±0.21	0.41±0.19	0.49±0.32	0.50±0.38	0.78*
120-132 ay	0.43±0.20	0.35±0.21	0.47±0.37	0.51±0.40	0.65*

$r_{AB}$  :TONI-3 A ve B paralel form güvenilirlik katsayısı

TONI-3'ün madde analizleri her yaş düzeyinde A ve B formları için ayrı ayrı yapılmış, madde ayırt edicilik düzeyini gösteren madde toplam puanı nokta-çift serili korelasyon değeri ve madde güçlük düzeyleri saptanmıştır. Tablo 2'de yaş grupları için madde ayırt edicilik ortalama değer-

lerinin testin yapı geçerliliği hakkındaki madde geçerlilik düzeylerini yansıttığı görülmektedir. Madde güçlük düzeyi açısından, testteki ilk dört maddeyi yaklaşık tüm yaş gruplarının doğru yanıtladığı (kolay maddeler), testin sonlarına doğru 40. maddeden itibaren maddelerin doğru

yanıtlanma (zor maddeler) oranının azaldığı görülmüştür.

**Test-tekrar test güvenilirliği:** TONI-3 A ve B formları test puanlarının zaman içindeki hatalardan arınıklığı ve kararlılığı değerlendirmek amacıyla test-tekrar test güvenilirliği bir ay arayla incelenmiştir. Veriler toplam 109 katılımcıdan (59 kız, 50 erkek çocuk) elde edilmiştir. Test-tekrar test güvenilirlik katsayıları A formu için  $r=0.65$  ve B formu için  $r=0.70$ 'tir ( $p<0.01$ ). TONI-3 A formunun birinci uygulama ortalaması  $19.48\pm 6.65$ , ikinci uygulama ortalaması  $21.38\pm 7.04$ 'tür. TONI-3 B formunun birinci uygulama ortalaması  $21.37\pm 6.02$ , ikinci uygulama ortalaması  $22.28\pm 5.9$ 'dur. Sonuçlar TONI-3 A ve B formlarının test puanlarının zaman içinde tutarlı olduğu göstermektedir. Ayrıca test-tekrar test uygulamalarından elde edilen veriler üzerinden TONI-3 A ve B paralel formlarının güvenilirlik katsayısı  $r_{AB}=0.73$  ( $p<0.01$ ) olarak saptanmıştır.

**İç tutarlılık güvenilirliği:** TONI-3 A ve B formlarının yaş kategorilerine göre iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı madde kovaryansları Kuder-Richardson-20 formülasyonu ile hesaplanmış ve madde-toplam puan ilişkileri nokta-çift serili korelasyon tekniğiyle sağlanmıştır. İç tutarlılık güvenilirlik katsayıları KR-20 değerleri A formunda 0.86-0.95 arasında, B formunda 0.90-0.93 arasında bulunmuştur (Tablo 3). Ayrıca iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı KR-20 değerleri üzerinden her yaş kategorisi için ölçmenin standart hata (ÖSH) değerleri hesaplanmış ve bu değerler 1.6-2.2 arasında bulunmuştur. ÖSH değeri, bir kişinin gözlenen puan değerinin alabileceği gerçek puan değerlerinin güven aralığını temsil eder.

#### Ölçüt ölçeklerle ilişkili geçerlilik

TONI-3 A ve B formları puanlarının zeka yapısına olduğuna ilişkin kanıtlarını incelemek üzere aynı yapıyı ölçtüğü bilinen RSPMT, WÇZÖ-R'nin

**Tablo 3.** Yaş gruplarına göre TONI-3 A ve B Formlarının ortalamaları, KR-20 ve ölçmenin standart hatası

	TONI-3 A				TONI-3 B			
	Sayı	Ort.±SS	KR-20	ÖSH	Sayı	Ort.±SS	KR-20	ÖSH
Yaş aralığı								
72-83 ay	86	9.95±4.20	0.86	1.6	84	10.83±6.49	0.92	1.8
74-95 ay	91	11.91±4.45	0.86	1.7	95	15.05±6.76	0.92	1.9
96-107 ay	127	20.20±8.42	0.94	2.1	130	22.25±7.94	0.93	2.1
108-119 ay	145	22.00±9.66	0.95	2.2	126	22.58±7.11	0.92	2.0
120-132 ay	119	20.99±7.47	0.93	2.0	114	22.85±5.92	0.90	1.9

KR-20: Kuder-Richardson-20 iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı; ÖSH: Ölçmenin standart hatası

**Tablo 4.** TONI-3 A ve B Formlarının ölçüt testlerle korelasyon katsayıları

Ölçüt testler	TONI-3 A	TONI-3 B
RSPMT	0.79***	0.82***
WÇZÖ-R benzerlik	0.47***	0.57***
WÇZÖ-R küplerle desen	0.47***	0.51***
WÇZÖ-R parça birleştirme	0.31***	0.38***
WÇZÖ-R sözcük dağarcığı	0.28***	0.36***
Stroop 1 süre	-0.41**	-0.43**
Stroop 2 süre	-0.40**	-0.33*
Stroop 3 süre	-0.54***	-0.57***
Stroop 4 süre	-0.48***	-0.51***
Stroop 5 süre	-0.28	-0.34*
Akademik başarı	0.52***	0.49***
Öğretmen değerlendirmesi	0.47**	0.44**

\*:  $p<0.05$ ; \*\*:  $p<0.01$ ; \*\*\*:  $p<0.001$

küplerle desen, parça birleştirme, sözcük dağarcığı ve benzerlikler alt testleriyle yakınsak ilişkileri araştırılmıştır. Tablo 4'te TONI-3'ün ölçüt ölçeklerle ilişkileri görülmektedir. RSPMT toplam puanları ile TONI-3 A formu puanları 0.79 ( $s=114$ ,  $p<0.01$ ) ve B form puanları 0.82 ( $s=115$ ,  $p<0.01$ ) derecelerinde yüksek pozitif yönlü korelasyon göstermiştir (Tablo 4). TONI-3 ve RSPM arasındaki yüksek ilişki iki testin de soyut düşünme ve analitik zekayı ölçtüğünü göstermektedir.

Tablo 4'te görüldüğü üzere, WÇZÖ-R sözcük dağarcığı, küplerle desen, benzerlikler ve parça birleştirme alt testlerinin TONI-3 A ve TONI-3 B puanları arasında pozitif yönlü anlamlı ilişkiler saptanmıştır. En güçlü ilişkiler küplerle desen ve benzerlikler test puanlarıyla görülmüş ve testlerdeki soyut akıl yürütme becerileriyle yapısal özellikte ilişkiler desteklenmiştir.

Zeka özelliğini bilişsel bir süreç olarak ele aldığı-

mızda yönetici işlevlerle ilişkilerini inceleyerek yapı geçerliğine ilişkin kanıtlar sağlamak olasıdır. Bu doğrultuda seçici dikkati ölçen Stroop testi ile TONI-3 puanları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. TONI-3, problem çözme yeteneğine ağırlık veren bir test olması nedeniyle, seçici dikkatin azalmasının genel zeka puanında bir düşüklüğe işaret edeceği varsayılmıştır. Tablo 4'te TONI-3 ve Stroop testinden elde edilen beş farklı süre puanlarının korelasyon değerleri beklenildiği gibi negatif yönde anlamlı bulunmuştur. Seçici dikkat sorunu olan bireylerin TONI-3'ten aldıkları puanlarda azalma olduğu, Stroop testinin farklı süre puanları arttıkça, TONI-3'teki doğru yanıt verme sayısının azaldığı görülmüştür. Seçici dikkatin bireylerin genel yetenek düzeyleriyle olan ilişkilerine bu sonuçlar da anlamlı bir katkı sağlamaktadır.

Araştırmada diğer ölçütler olarak öğretmenlerin öğrencileri hakkındaki zeka tahminleri ve çocuk-

ların akademik başarı puanları elde edilmiştir. Öğretmenlerin, öğrencilerinin zeka tahminlerini 10 dereceli (1-az, 10-çok) bir ölçek üzerinden değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin zeka tahminleri ile TONI-3 A ve B formları arasında sırasıyla 0.47 (s=86, p<0.01) ve 0.44 (s=86, p<0.01) düzeyinde anlamlı korelasyonlar bulunmuştur. Öğrencilerin akademik başarı puanları ile TONI-3 A ve B formu puanları arasında sırasıyla 0.52 (s=352, p<0.001) ve 0.49 (s=336, p<0.001) düzeyinde orta derecede ilişkili olduğu saptanmıştır (Tablo 4).

#### **TONI-3 A ve B Formu puanlarının cinsiyet ve okul öncesi eğitime göre karşılaştırılması**

Zekanın özelliklerinden biri zihinsel kapasitenin cinsiyetler arasında farklılık göstermemesidir. TONI-3 A ve B Formu puan ortalamalarının cinsiyete, okul öncesi eğitime göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır.

**Tablo 5.** TONI-3 puanlarının cinsiyete göre ortalamalarının karşılaştırılması

	Ort.±SS	t	p	Cohen d
TONI-3 A Formu				
Kız (s=288)	7.48±8.2			
Erkek (s=278)	17.33±8.5	0.216 <sub>(564)</sub>	0.829	0.02
TONI-3 B				
Kız (s=274)	19.35±7.9			
Erkek (s=273)	18.78±7.9	0.854 <sub>(545)</sub>	0.394	0.07
TONI-3 A				
Okul öncesi eğitim var (s=176)	19.20±9.4			
Okul öncesi eğitim yok (s=129)	13.60±6.8	5.682 <sub>(303)</sub>	<0.001	0.66
TONI-3 B				
Okul öncesi eğitim var (s=166)	19.90±0.9			
Okul öncesi eğitim yok (s=125)	15.30±7.1	4.645 <sub>(289)</sub>	<0.001	0.55

TONI-3 A ve B Formu puan ortalamaları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Tablo 5). İki formun toplam puan ortalamaları kız ve erkek öğrenciler için birbirine oldukça yakındır ve puan dağılımları son derece örtüşmektedir. Örneklemin okul öncesi eğitim alıp almamalarının TONI-3 A ve B Formu genel zeka ortalama puanları karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar saptanmış ve okul öncesi eğitim alanların genel zeka puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

#### **TARTIŞMA**

Araştırmada TONI-3'ün 6-11 yaşları arasındaki

örnekleme geçerlilik ve güvenilirlik incelemeleri yapılmış, bu yaşlar için (72-132 ay) ortalaması 100 ve standart sapması 15 olan IQ standart puanı norm tabloları oluşturulmuş ve standardizasyonu sağlanmıştır. Sonuçlar bireylerin genel bilişsel kapasitelerini sözel ve dil yetenek düzeyinden etkilenmeksizin ölçmeyi hedefleyen normal örneklem için TONI-3'ün kullanılabilir özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

Standardize zeka testlerin bazıları sözel alt testler içerirken (KBIT-2, SB5, WISC-IV), bazıları sadece sözel olmayan testler (NNAT, RSPM, UNIT, TONI-3) içermektedir. Bu testlerin hangisinin genel zekayı en iyi değerlendirebildiği kesin

değildir. Zekanın daha iyi tanınması için sözel, sayısal ve sözel olmayan becerilerin birlikte değerlendirilmesi önerilmiştir.<sup>22</sup> Dil ve kültür sorunu olan öğrencilerin daha adil tanınması için sözel olmayan testlerin kullanılmasının gerektiği ileri sürülmüştür.<sup>6,22</sup> Sözel olmayan zeka testleri dilsel, kültürel ve etnik farklılıkları olan çocukların potansiyellerini göstermeleri için fırsat yaratmak amacıyla geliştirilmiştir.<sup>23,24</sup> Sözel olmayan zeka testlerinin üstün programlarına uygun daha fazla etnik farklılığı olan çocuğu tanıladığı saptanmıştır.<sup>25</sup> Sözel olmayan zeka testleri duyuşsal ve motor alandaki yetersizliklere karşı da avantaj sağlayabilmektedirler.<sup>26</sup>

Standardize zeka testlerinin 0.85 üzerindeki güvenilirlik katsayılarının ölçme hatalarının neredeyse hiç etkisinin olmadığı yönünde yorumlanabileceği belirtilmiştir.<sup>27</sup> TONI-3 A ve B Formları iç-tutarlılık güvenilirlik katsayıları 0.86-0.95 gibi yüksek değerlerde güvenilir bulunmuştur.

Ölçüt geçerliliği kapsamında TONI-3 puanlarının RSPMT ile yüksek, WÇZÖ-R parça birleştirme, küplerle desen, benzerlikler alt testleriyle orta derecede ilişki göstermesi, tüm bu ölçme araçlarının soyut akıl yürütme, yargılama, problem çözme becerilerine odaklandıklarını göstermektedir.<sup>17</sup> WÇZÖ-R sözcük alt testiyle daha düşük düzeyde ilişkilidir. Çünkü sözcük bilgisi sözel bir alt test niteliğindedir, buna karşılık TONI-3 sözel olmayan bir testtir. Literatürde RSPMT ile sözel zeka ve sözcük testleri arasında ilişkilerin düşük çıkmaya eğilimli olduğu belirtilmiştir.<sup>28</sup> Öğretmenlerin öğrencilerinin zeka tahminleri, öğrencilerin okul başarı düzeyleri ve TONI-3 puanları arasında yüksek ilişki katsayıları saptanmıştır. RSPMT ile okul-sınıf düzeyi, öğretmen tahminleri ve sınav sonuçları ile yapılan araştırmalarda

korelasyon değerlerinin 0.20-0.60 arasında olduğu belirtilmiştir.<sup>28</sup>

Genel zihinsel kapasitenin cinsiyetler arasında karşılaştırılmasından edinilen bulgular, TONI-3'ün benzer türdeki yapı geçerliliği araştırmalarının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. TONI-3 puanlarının cinsiyete göre farklılaşmasının incelendiği çalışmalarda anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.<sup>6</sup> Savaşır ve Şahin,<sup>19</sup> WÇZÖ-R sözel, performans ve toplam IQ puanlarının yaş gruplarında cinsiyetler arasında hiçbir anlamlı farklılaşma bulamamışlardır.<sup>29</sup> Jensen, 'g' gibi genel yetenek düzeyindeki zekanın cinsiyetler arasında farklılık göstermediğini, ancak özgül bilişsel yeteneklerde farklılıkların olabileceğini vurgulamıştır.<sup>30</sup>

Okul öncesi eğitim araştırmaları erken yaşta sağlanan deneyimlerin çocukların gelişimini olumlu yönde desteklediğini ortaya koymaktadır.<sup>31</sup> Beyin görüntüleme yöntemiyle araştırmacılar öğrenme sürecinde nöronlar, sinapslar ve dendritlerin rolüyle bu konudaki bilgilerini artırmışlardır.<sup>32,33</sup> Nörobilim uzmanları, küçük çocukların doğuştan gelen potansiyellerinin tamamını kullanabilmeleri için çevresel uyaranların ve okul öncesi eğitimin önemine dikkat çekmişlerdir.<sup>32</sup> Bu çalışmalarda bebeklerin zihin gelişimi üzerinde genetik, yaşanılan çevre ile yetiştirilme tarzlarının etkisi araştırılmış ve çevre, okul öncesi eğitim ile yetiştirilme tarzının zihin gelişimi üzerinde önemli olduğu kanıtlanmıştır.<sup>34</sup> TONI-3 puanlarının da okul öncesi eğitim alan çocuklarda daha yüksek olduğu, okul öncesi eğitim almayanlarla anlamlı düzeyde farklılaştığı saptanmıştır.

**Yazarların katkıları:** M.K.: Araştırmanın deseni, literatür taraması, istatistik analiz, makalenin yazımı; A.B.: Konuyu bulma, literatür taraması, veri toplama, makalenin yazımı; N.D.: Konuyu bulma, veri toplama, literatür taraması; D.G.C.: İstatistik analizler, makalenin yazımı.

## KAYNAKLAR

1. Plomin R, Deary IJ. Genetics and intelligence differences: five special findings. *Mol Psychiatry* 2015; 20:98-108.
2. Gottfredson LS. Mainstream science on intelligence: an editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence* 1997; 24:13-23.
3. Balboni G, Naglieri JA, Cubelli R. Concurrent and predictive validity of Raven Progressive Matrices and Naglieri nonverbal ability test. *J Psychoeduc Assess* 2010; 28:222-235.
4. Banks SH, Franzen MD. Concurrent validity of the *Anatolian Journal of Psychiatry* 2018; 19(Special issue.1):76-83
5. DeThome LS, Schaefer BA. A Guide to child non-verbal IQ measures. *American Journal of Speech-Language Psychology* 2004; 13:275-290.
6. Brown L, Sherbenou RJ, Johnsen SK. *Test of Nonverbal Intelligence (TONI-3)*. Third ed., Austin TX: PRO-ED, 1997.
7. Taylor R. *Assessment of exceptional students: Educational and Psychological Procedures*. Boston MA: Pearson, 2006.

8. Coleman M, Scribner AP, Johnsen S, Evans MK. A comparison between the Wechsler Adult Intelligence Scale–Revised and the Test of Nonverbal Intelligence-2 with Mexican-American secondary students. *J Psychoeduc Assess* 1993; 11:250-258.
9. Edelson MG, Edelson SM, Jung S. Assessing the intelligence of individuals with autism: A cross-cultural replication of the usefulness of the TONI. *Focus* 1998; 13:221-227.
10. Mackinson JA, Leigh IW, Blennerhassett L, Anthony S. Validity of the TONI-2 with deaf and hard of hearing children. *Am Ann Deaf* 1997; 142:294-299.
11. Earle FS, Gallinat EL, Grela BG, Lehto A, Spaulding TJ. Empirical implications of matching children with specific language impairment to children with typical development on nonverbal IQ. *J Learn Disabil* 2017; 50:252-260.
12. Lin K, Lu R, Chen K, Li T, Lu W, Kong J, et al. Differences in cognitive deficits in individuals with subthreshold syndromes with and without family history of bipolar disorder. *J Psychiatr Res* 2017; 91:177-183.
13. Wilcken KA, Hall MH, Nebes RD, Monk TH, Buysse DJ. Changes in cognitive performance are associated with changes in sleep in older adults with insomnia. *Beh Sleep Med* 2016; 14:295-310.
14. Mungkhethklang C, Crewther SG, Bavin EL, Goharpey N, Parsons C. Comparison of measures of ability in adolescents with intellectual disability. *Front Psychol* 2016; 7:1-11.
15. Kasirer A, Mashal N. Comprehension and generation of metaphoric language in children, adolescents, and adults with dyslexia. *Dyslexia* 2017; 23:99-118.
16. Milli Eğitim İstatistikleri. Örgün Eğitim. TC Milli Eğitim Bakanlığı.
17. Kiriş N, Karakaş S. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun zeka testlerinden ve ilgili diğer nöropsikolojik araçlardan yordanabilirliği. *Klinik Psikiyatri* 2004; 7:139-152.
18. Şahin N, Düzen E. Turkish standardization of the Raven's SPM (6-15 ages). 23<sup>rd</sup> International Congress of Applied Psychology (17-22 July, Madrid) 1994.
19. Savaşır I, Şahin N. Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği. Türk Psikologlar Derneği, 1995.
20. Karakaş S, Eski R, Başar E. Türk kültürü için standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik testler topluluğu: Bilnot Bataryası. İstanbul: Ufuk Matbaa, 1996.
21. Kılıç BG, Koçkar Aİ, Irak M, Şener Ş, Karakaş S. Stroop testi TBAG formunun 6-11 yaş grubu çocuklarda standardizasyon çalışması. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi* 2002; 9:86-99.
22. Lohman D, Korb K, Lakin J. Identifying academically gifted English-language learners using nonverbal tests: A comparison of the Raven, NNAT, and CogAT. *Gifted Child Quarterly* 2008; 52:275-296.
23. Kirschenbaum R. Dynamic assessment and its use with underserved gifted and talented populations. *Gifted Child Quarterly* 1998; 42:140-147.
24. Naglieri JA, Ford DY. Increasing minority children's participation in gifted classes using the NNAT: A response to Lohman. *Gifted Child Quarterly* 2005; 49:29-36.
25. Lewis J, DeCamp-Fritson S, Ramage J, McFarland M, Archwamety T. Selecting for ethnically diverse children who may be gifted using Raven's Standard Progressive Matrices and Naglieri Nonverbal Abilities Test. *Multicultural Education* 2007; 15:38-42.
26. Karakaş S, Dinçer ED. Bilnot Bataryası El Kitabı, Nöropsikolojik Testlerin Çocuklar için Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları. Cilt I. İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2011.
27. Murphy KR, Davidshofer CO. *Psychological testing: Principles and applications*. Sixth ed., New Jersey: Pearson Education, 2005.
28. Raven J, Raven RJ, Court JH. *Standart Progressive Matrices. Raven Manuel: Section 3, Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. Oxford: OPP, 2004.
29. Gülgöz S, Kağıtçıbaşı Ç. Intelligence and intelligence testing in Turkey. RJ Sternberg (Ed.), *International Handbook of Intelligence*. New York: Cambridge University Press, 2004, p.248-269.
30. Ballesteros RF, Colom R. The psychology of human intelligence in Spain. RJ Sternberg (Ed.), *International Handbook of Intelligence*. New York: Cambridge University Press, 2004, p.79-103.
31. Hong Y. Cultural meaning of group discussions on problematic moral situations in Korean kindergarten classrooms. *J Res Child Educ* 2004; 18:149.
32. Jensen E. *Teaching with the Brain in Mind*. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria VA, 1998.
33. Kotulak R. *Inside the Brain: Revolutionary Discoveries of How the Mind Works*. Kansas City: Andrews McMeel Pub., 1997.
34. Ramey CT, Bryant DM, Wasik BH, Sparling JJ, Fendt KH, LaVenge LM. Infant health and development program for low birth weight, premature infants: Program elements, family participation, and child intelligence. *Pediatrics* 1992; 89:454-465.