

TONI-3 Testinin 14-17 Yaş Çocuklarında Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması

The Validity and Reliability Study of TONI-3 Test for 14-17 Aged Children

Ahmet BİLDİREN¹, Tahsin FIRAT², Sevinç Zeynep KAVRUK³

¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Aydın, Türkiye

²Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Adıyaman, Türkiye

³Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Aydın, Türkiye

ÖZ

Amaç: Türkiye’de ergenlerin bilişsel performansına değerlendirebilecek yeterli ölçek bulunmadığı için bu çalışmada Sözel Olmayan Zekâ Testi-3’ün (Test of Nonverbal Intelligence-3; TONI-3) 14-17 yaş arası güvenilirlik ve geçerlik çalışması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya 14-17 yaş aralığındaki toplam 566 çocuk dâhil edilmiştir. Tüm katılımcılara TONI-3 testinin A formu uygulanmıştır. Güvenilirlik analizleri için test tekrar test ve paralel form uygulaması yapılmış, geçerlilik analizleri için RSPM ve NNAT-I testi uygulaması yapılmıştır.

Bulgular: TONI-3 testinin, ortalama 0,92 güvenilirlik katsayısıyla yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu bulgusu elde edilmiştir. TONI-3 Testinin A Formu ile B Formu arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($r=0,76$, $p<0,01$). TONI-3 testinin ilk uygulaması

ile dört hafta sonra yapılan test tekrar uygulaması arasında ise puanlar arasındaki korelasyon katsayısı 0,83 olarak bulunmuştur. TONI-3 Testi ile RSPM Testi ve NNAT-I arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır ($r=0,69$, $p<0,01$; $r=0,81$, $p<0,01$).

Sonuç: Bu çalışma TONI-3 testinin 14-17 yaş arasında güvenilirliğin ve geçerliğin kanıtlarını ortaya koymuştur. TONI-3 testinin bu yaş grubu içerisindeki ilk çalışmasıdır. Klinisyenlerin, klinik olarak sevk edilen veya okulda davranış bozukluğu olduğu belirlenen çocuklarda bilişsel yetenek değerlendirmesini bu testle pratik olarak yapabilecekleri düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Ergenler, geçerlik ve güvenilirlik, standardizasyon, TONI-3

ABSTRACT

Introduction: Since there are not enough scales to evaluate the cognitive performance of adolescents in Türkiye, the aim of this study is to conduct a reliability and validity study of the Test of Nonverbal Intelligence-3 (TONI-3) for individuals aged between 14 and 17.

Methods: A total of 566 children between the ages of 14-17 were included in the study. A form of TONI-3 test was administered to all participants. Test-retest and parallel form application were made for reliability analyses, and Raven Standard Progressive Matrices Test (RSPM) and Naglieri Nonverbal Ability Test (NNAT-I) tests were applied for validity analyses.

Results: It has been found that the TONI-3 Test has a high reliability with an average reliability coefficient of 0.92. It was determined that there

was a high, positive and significant relationship between Form A and Form B of the TONI-3 Test ($r=0.76$, $p<0.01$). The correlation coefficient between the scores was found to be 0.83 between the first application of the TONI-3 test and the test repeated after 4 weeks. A high, positive and significant correlation was found between TONI-3 Test, RSPM Test and NNAT-I ($r=0.69$, $p<0.01$; $r=0.81$, $p<0.01$).

Conclusion: This study revealed evidence of the reliability and validity of the TONI-3 test between the ages of 14-17. This is the first study of the TONI-3 test in this age group. It is thought that clinicians can practically evaluate cognitive abilities in children who are clinically referred to or determined to have behavior disorders at school through this test.

Keywords: Adolescents, standardization, TONI-3, validity and reliability

Cite this article as: Bildiren A, Fırat T, Kavruk SZ. TONI-3 Testinin 14-17 Yaş Çocuklarında Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması. Arch Neuropsychiatry 2024; 61:358-362.

GİRİŞ

Öğrencilerin ana dillerinde uygulanabilen zekâ testleri, kültürel farkların olması nedeniyle zekânın değerlendirilmesinde dil kaynaklı problemlerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (1,2) Sözel olmayan zekâ testleri ise, dil, kültürel ve sosyoekonomik farklılıklardan kaynaklanan yanlılığı ortadan kaldırmak için tasarlanmıştır (3,4). Sözel olmayan zekâ testleri, işitme engelli, otizm spektrum bozukluğu, öğrenme güçlüğü, dil bozukluğu söz konusu olduğunda zekânın ölçülmesi için tercih edilmektedir (1,5-7). Aynı zamanda anadili o ülkenin dili olmayan çocukların ve alt sosyo ekonomik yapıdan gelen üstün yetenekli çocukların tanınmasında da kullanılmaktadır (8,9).

Sözel olmayan zekâ testlerinden biri olan ve dünyada yaygın olarak kullanılan Sözel Olmayan Zekâ Testi-3 (Test of Nonverbal Intelligence-3; TONI-3) de dilden bağımsız bir yönetim seçeneği sunarak kendisini daha geleneksel zekâ testlerinden ayırır (10,11). TONI-3, minimum motor gereksinimleri olan sözel olmayan, dilden bağımsız bir testtir. Bireyin yeni soyut/figürel problemleri çözmeye becerisini değerlendirerek entelektüel yeterliliği tahmin eder (10,12). TONI-3 ile yapılan doğrulama çalışmalarında Revize edilmiş Leiter Uluslararası Performans Ölçeği (Leiter International Performance Scale –revised) (13), Wechsler Yetişkin Zekâ Ölçeği-III’ün (Wechsler Adult Intelligence Scale-III) Matris Akıl

Öne Çıkan Noktalar

- TONI-3, 0,92 ortalama güvenilirlik katsayısı ile yüksek güvenilirliğe sahip idi.
- TONI-3 A Formu ile B Formunun toplam puanları arasındaki korelasyon katsayısı 0,76 idi.
- TONI-3 puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir.
- TONI-3 ve RSPM toplam puanları arasındaki korelasyon katsayısı 0,69 idi.
- TONI-3 ve NNAT-I toplam puanları arasındaki korelasyon katsayısı 0,81

Yürütme alt testi (14) ve Evrensel Sözel Olmayan Zekâ Testi'nde (Universal Nonverbal Intelligence Test) Analojik Akıl Yürütme alt ölçeği arasında (15) anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. TONI-3 testi ayrıca, Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği-IV'ün (Wechsler Intelligence Scale for Children, 4th ed. WISC-IV) dört ana endeksi ile orta düzeyde pozitif korelasyonlar göstermiştir (10,13-15).

Bununla birlikte, bu ilişkilerin orta derecede güçlü olduğu görülmektedir. Bu, TONI-3'ün bu endekslerin her birinde sözel olmayan bilişsel yeteneğin özelliklerini orta derecede ölçebildiğini gösterse de, bu korelasyonların genel bilişsel yeteneğin yönlerini temsil eden paylaşılan varyansı yansıtması da muhtemel gözükmemektedir.

TONI-3 Testinin Türkiye'de 7-11 yaş dönemi güvenilirlik ve geçerlik çalışması Korkmaz ve ark., (2018) tarafından yapılmış ve ulusal alan yazında test kullanılmaya başlanmıştır (16-18). Özellikle klinik çalışmalarda Türkiye'de ergenlerin bilişsel performansına değerlendirebilecek yeterli ölçek bulunmamasından dolayı, bu çalışmada TONI-3 Testinin 14-17 yaş arası güvenilirlik ve geçerlik çalışması amaçlanmıştır. Böylece klinik Psikiyatristler, psikologlar ve uzmanlar kabaca klinik tanımlama yapabileceklerdir (15).

YÖNTEM

Örneklem

Araştırmanın evrenini Aydın ilinde orta öğretime devam eden 55.860 çocuk oluşturmaktadır (19). Araştırmanın örneklemini belirlemek için Efeler ilçesinde bulunan bir fen lisesi, bir nitelikli Anadolu lisesi, bir adrese dayalı Anadolu lisesi ve iki meslek lisesi seçilmiştir. Araştırma, bu belirlenen okullarda eğitim gören çocuklarla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, korelasyon analizine dayalı istatistiksel yöntemler kullanıldığından, daha doğru sonuçlar elde etmek için madde sayısının 10 katı bir örnekleme çalışması yapılmasının önemli olduğu düşünülmüştür (20). TONI-3 Testi, 6-89 yaş grubu katılımcılara uygulanmak üzere 45 maddeden oluşmaktadır ve olası veri kayıpları ve parametrik test kriterleri de dikkate alınarak araştırmanın örneklem grubunu 14-17 yaş aralığındaki toplam 566 çocuk oluşturmıştır.

Katılımcılar

Çalışmaya katılan çocukların sosyodemografik özelliklerine bakıldığında, 281 (%49,6) kız ve 285 (%50,4) erkek çocuğun yer aldığı görülmüştür. Yaş dağılımına göre, 147 çocuğun (%26) 14 yaşında, 153 çocuğun (%27) 15 yaşında, 148 çocuğun (%26,1) 16 yaşında ve 118 çocuğun (%20,8) 17 yaşında olduğu belirlenmiştir. Eğitim seviyelerine göre, çocuklardan 193'ü (%34,1) 9. sınıf, 152'si (%26,9) 10. sınıf ve 221'i (%39) 11. sınıf düzeyinde eğitim almaktadır.

Veri Toplama Araçları

Sözel Olmayan Zekâ Testi-3 (Test of Nonverbal Intelligence-3; TONI-3): Brown ve ark. (1997) tarafından geliştirilen 45 maddeden oluşan bir yetenek testi olan TONI-3, 6-89 yaş aralığındaki bireylerin genel zihinsel yeteneklerini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki standardizasyon çalışmasında, testin A ve B formları için Cronbach Alfa iç tutarlık güvenilirlik katsayıları 0,89 ile 0,97 arasında değişmektedir (10). Türkiye'deki uyarlaması ve standardizasyonu ise Korkmaz ve diğerleri (2018) tarafından 6-11 yaş aralığındaki 631 çocuk örnekleminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, TONI-3'ün A formülü için Kuder-Richardson -20 iç tutarlık güvenilirlik katsayısı 0,86 ile 0,95 arasında, B Formu için ise 0,90 ile 0,93 arasında bulunmuştur (18).

Raven Standart Progresif Matrisler Testi (RSPM): Raven & Court (1993) tarafından genel yetenek ve görsel mekansal algıyı ölçmek amacıyla geliştirilen RSPM'nin (21) Türkiye'deki uyarlaması ve standardizasyonu, Şahin ve Düzen (1993) tarafından 6-15 yaş arasındaki 2277 çocuk örnekleminde gerçekleştirilmiştir. Testin tüm örneklem için iki yarı güvenilirliği 0,91 olarak bulunmuş ve alt testler arasındaki korelasyonun 0,58 ile 0,95 arasında değiştiği tespit edilmiştir (22).

Naglieri Sözel Olmayan Zekâ Testi (NNAT-I): Jack Naglieri tarafından 2003 yılında geliştirilen NNAT-I, muhakeme becerilerini değerlendirmek için 5-17 yaş aralığındaki katılımcılarda kullanılan 72 maddeden oluşan bir sözel olmayan yetenek testidir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki standardizasyon çalışmasında, yaş grupları için yapılan iç tutarlık güvenilirlik analizleri sonucunda, testin Cronbach Alfa iç tutarlık güvenilirlik katsayılarının 0,89 ile 0,95 arasında olduğu bulunmuştur. NNAT-I, ortalama olarak 0,91 güvenilirlik katsayısına sahiptir (8). Türkiye'deki uyarlaması ve standardizasyonu, Kavruk ve Bildiren (2022) tarafından 5-9 yaş aralığındaki çocuklar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Cronbach Alfa katsayıları 0,80 ile 0,88 arasında bulunmuş ve ortalama güvenilirlik katsayısının 0,88 olduğu belirlenmiştir. B Formu için güvenilirlik ise 5-9 yaş aralığındaki katılımcılar için 0,93 olarak hesaplanmış ve test-tekrar test analizlerinde yüksek korelasyonlar (0,87,0,88) elde edilmiştir (23).

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri Mart 2023 - Haziran 2023 tarihleri arasında toplanmıştır. TONI-3 testinin uygulama talimatlarına uygun olarak, 20'şer kişilik gruplar halinde bir oturumda uygulama gerçekleştirilmiştir. Ortalama test süresi 25 ila 30 dakika arasında olmuştur. Veri toplama süreci, TONI-3 testinin A Formu üzerinden gerçekleştirilmiş ve B Formu ile korelasyonunu incelemek için 5 günlük aralıklarla 51 çocuğa B Formu uygulanmıştır. Ayrıca, TONI-3 testi uygulanan çocuklara 81 çocuğa 4 haftalık aralıklarla test-tekrar test uygulaması yapılmıştır. Geçerlilik analizleri için ise bir hafta içinde ek olarak 116 çocuğa RSPM Testi ve 42 çocuğa NNAT-I testi uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için, çocukların tanımlayıcı özelliklerini belirlemek amacıyla sayısal ve yüzdesel dağılımları kullanılmıştır. Ölçme aracının güvenilirliğini değerlendirmek için test-tekrar test ve paralel form güvenilirliği ile yaşlara göre güvenilirlik kat sayısı hesaplanmıştır. TONI-3 puanlarının cinsiyete etkisini belirlemek için T-Testi kullanılmış, TONI-3 puanları ile yaşlar arasında fark olup olmadığını belirlemek için ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yöntemi uygulanmıştır. Geçerlilik analizleri için ise TONI-3 Testi ile Raven Progresif Matrisler Testi ve Naglieri Sözel Olmayan zekâ Testi arasındaki ilişki düzeyi, Pearson Momentler Çarpımı formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmanın etik onayı Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 2 Şubat 2023 tarih ve 2023/002 protokol numarasıyla alınmıştır.

BULGULAR

Bu araştırma, 14-17 yaş grubundaki çocuklar için TONI-3 Testinin test edilmesi ve bu ölçme aracının psikometrik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla taşımaktadır. Bu amaç doğrultusunda güvenilirlik ve geçerlilik analizleri gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular tablolar şeklinde sunulmuştur.

Tablo 1'de yaş aralıklarına göre hesaplanan güvenilirlik katsayıları ve bu katsayılarla birlikte hesaplanan standart hatalar sunulmaktadır. TONI-3 Testi, ortalama 0,92 güvenilirlik katsayısıyla yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, TONI-3'ün ilk uygulamasında ortalama puan 33,15 olarak belirlenirken, 4 haftalık uygulama sonrasında ortalama puan 34,02 olarak bulunmuştur. İlk uygulama ile 4 hafta sonra yapılan test tekrar uygulaması arasında ise puanlar arasındaki korelasyon katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır (Tablo 2). Bu sonuçlar, TONI-3 Testinin yaşa ve zamana bağlı olarak tutarlı sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Tablo 3'ün incelenmesi sonucunda, TONI-3 Testinin A Formu ortalamasının 33,15, B Formu ortalamasının ise 26,25 olduğu belirlenmiştir. Form A ve Form B arasındaki farklar incelendiğinde, ortalama standart puan farkının 0,35 olduğu bulunmuştur. TONI-3 Testinin A Formu ile B Formu arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu gözlemlenmektedir ($r=0,76$, $p<0,01$). İki formun toplam puanları arasındaki korelasyon katsayısı ise 0,76 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4 incelendiğinde, TONI-3 puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır, $t(564)=0,242$, $p>0,01$.

Tablo 5'de TONI-3 puanları ile takvim yaşları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir, $F(3,562)=4,445$, $p<0,01$. Yaşlar arası farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe testinin sonuçlarına göre 17 yaş grubu çocuklarının TONI-3 puanlarının ($\bar{x}=35,31$), 14 yaş ($\bar{x}=32,20$) ve 15 yaş ($\bar{x}=32,71$) çocuklarına göre daha yüksek olduğu bulunmuş olup, 17 yaş grubu ile 14 ve 15 yaş grubu arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Yaşa göre Cronbach alpha katsayıları

Yaş	N	Cronbach alpha katsayısı	SE _E
14 yaş	147	0,91	4,5
15 yaş	153	0,91	4,5
16 yaş	148	0,93	3,97
17 yaş	118	0,92	4,24
Toplam	566	0,92	4,24

Standart tahmin hataları, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$SE_E = 15\sqrt{1 - r_{xx}} \quad (r_{xx})$$

Tablo 2. Test tekrar test güvenilirliği

	N	\bar{x}	SS	r
TONI-3 (İlk uygulama)		33,15	8,00	
Test Tekrar (4 haftalık)	81	34,02	6,60	0,83**

TONI-3: Sözel Olmayan Zekâ Testi-3 (Test of Nonverbal Intelligence-3)

** $p<0,01$

Tablo 3. Paralel form güvenilirliği

	N	\bar{x}	SS	r
TONI-3 (A Formu)		33,15	8,00	0,76**
TONI-3 (B Formu)	51	26,25	7,65	

TONI-3: Sözel Olmayan Zekâ Testi-3 (Test of Nonverbal Intelligence-3)

** $p<0,01$

Tablo 4. TONI-3 puanlarının cinsiyete göre T-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{x}	s	Sd	t	p
Kız	281	33,09	8,19	564	1,17	0,242
Erkek	285	33,84	7,16			

Tablo 5. TONI-3 puanlarının takvim yaşlarına göre betimsel istatistikleri

Yaş	N	\bar{x}	SS
14 yaş	147	32,20	7,74
15 yaş	153	32,71	7,40
16 yaş	148	34,03	8,05
17 yaş	118	35,31	7,16

Tablo 6. TONI-3 ile RSPM ve NNAT-I korelasyonu

	N	\bar{x}	SS	r
TONI-3		33,15	8,00	
RSPM	116	47,78	6,10	0,69**
NNAT-I	42	52,79	11,77	0,81**

TONI-3: Sözel Olmayan Zekâ Testi-3 (Test of Nonverbal Intelligence-3); RSPM: Raven Standart Progresif Matrisler Testi; NNAT-I: Naglieri Sözel Olmayan Zekâ Testi
 **: p<0,01

Tablo 6'nın incelenmesi sonucunda, TONI-3 Testinin ortalamasının 33,15, RSPM Testinin ortalamasının 47,78 ve NNAT-I Testinin ortalamasının 52,79 olduğu belirlenmiştir. TONI-3 Testi ile RSPM Testi arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir ($r=0,69$, $p<0,01$). İki testin toplam puanları arasındaki korelasyon katsayısı 0,69 olduğu hesaplanmıştır. TONI-3 Testi ile NNAT-I Testi arasında da yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır ($r=0,81$, $p<0,01$). İki testin toplam puanları arasındaki korelasyon katsayısı ise 0,81 olarak hesaplanmıştır.

TARTIŞMA

Araştırmada TONI-3 sözel olmayan zekâ testinin 14–17 yaş arasındaki katılımcılar için güvenilirlik ve geçerlik çalışması yapılmış ve bu yaş aralığı için norm tablosu hazırlanmıştır. Elde edilen güvenilirlik ve geçerlik analizlerine göre, testin bu yaş aralığında uygulanabilir olacağına dair veriler saptanmıştır.

Çalışmamızda Ölçeği'nin güvenilirlik analizleri kapsamında iç tutarlılık için TONI-3 Testinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı, test – tekrar test yöntemi ve paralel form güvenilirliği uygulanmıştır. Cronbach alfa katsayısı 14 ve 15 yaş için 0,91, 16 yaş için 0,93, 17 yaş için 0,92 ve tüm yaşlarda da 0,92 olarak bulunmuştur. Brown ve diğerlerinin (1997) TONI-3 testi iç tutarlılık analizlerinde Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 6–89 yaş arasında 0,89 ve 0,97 aralığında tespit edilmiştir (10). Korkmaz ve ark., (2018) yaptığı çalışmada 7–11 yaş aralığında iç-tutarlılık güvenilirlik katsayıları 0,86–0,95 olarak bulunmuştur. Bildiren ve Korkmaz'ın üstün yetenekli çocuklar üzerindeki çalışmada da Cronbach alfa iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı 0,92 olarak tespit edilmiştir (18). Bizim çalışmamızda önceki çalışmalara benzer bir şekilde güvenilirlik katsayılarının yüksek olduğu söylenebilir. Brown ve ark., (1997) test tekrar test çalışmasında güvenilirlik katsayıları 0,90, Korkmaz ve ark. (2018) çalışmasında 0,65 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki test tekrar test güvenilirlik kat sayısı 0,85 dikkate alındığında TONI-3 test puanlarının zaman içinde kararlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte paralel form güvenilirliği katsayısının 0,76 olması da diğer çalışmalara paralel bir şekilde (10,18) testin zamana göre değişmezliğini desteklemektedir.

TONI-3 testinin zekâyâ ilişkin aynı yapıyı ölçüp ölçmediğini sınamak amacıyla RSPM ve NNAT-I arasındaki ilişki analiz edilmiş ve sonucunda testler arasında yakınsak ilişkiler tespit edilmiştir. Yakın zamanda Brezilya'da yapılan bir çalışmada TONI-3 testi ile SnijdersOomen Sözel Olmayan zekâ testi arasında 0,62, Renkli Progresif Matrisler Testi (RPM) arasında 0,53 derecelerinde korelasyon göstermiştir (24). Yine Hindistanda yapılan çalışmada TONI-3 testinin RPM testine orta derecede yakınsak geçerliliğe sahip olduğu ($r=0,48$) CPM testinden zekâyı gruplara ayırmada daha başarılı yapı geçerliliğine sahip olduğu ortaya konmuştur (25). Bildiren ve ark., (2021) ulusal sözel olmayan zekâ testi geliştirme çalışmasında, TONI-3 testi ile geliştirilen sözel olmayan zekâ testi arasında 0,67 derecesinde ilişki tespit edilmiştir (16). Genel problem çözme bağlamında ortaya çıkan bilgi işlemsel düşünme bilgisi ile TONI-3 testi arasında ilişkiyi belirlemek için yapılan son zamanlardaki yapılan çalışmada da benzer bir şekilde orta düzeyde ilişki saptanmıştır (26). Kavruk ve Bildiren'in (2022) NNAT-I norm çalışmasında ölçüt geçerliği için

TONI-3 tercih edilmiş ve bu çalışmada NNAT-I ve TONI-3 testi arasında orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır (23). Korkmaz ve ark., (2018) TONI-3 7–11 yaş norm çalışmasında RSPM ile TONI-3 arasında 0,79 derecesinde korelasyon göstermiştir (18). Raven standart progresif matrisler testi ve NNAT-I testleri ile yapılan geçerlik sonuçları ve güncel araştırmalar göz önünde bulundurulduğunda, TONI-3 testinin 14–17 yaş arasındaki grupta geçerliliğine ilişkin önemli kanıtlar sağladığı görülmektedir. Bu sonuç üç testin de dilden bağımsız olmasına, figürlerle dayalı problem çözmeye odaklanmasına, akıcı zekâyı değerlendirmesine ve tek boyutlu ölçüm yapmayı sağlamasına bağlanabilir.

TONI-3 testinin cinsiyete göre farklılık göstermemesi benzer çalışmalara paralellik göstermektedir. Brown ve ark., (1997) testi geliştirme aşamasında da cinsiyete göre farklılık göstermemiştir (10). Yine Korkmaz ve ark. (2018) çalışmasında TONI-3 test puanları cinsiyete göre farklılık saptanmamıştır (18). Bu sonuç sadece TONI-3 testine özgü bir durum değildir. NNAT-I'nin, Amerika norm çalışmasında cinsiyete göre bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Aynı şekilde Kavruk ve Bildiren'in 5–9 yaş NNAT-I testi güvenilirlik ve geçerlik çalışmasında, cinsiyete göre NNAT-I puanları arasında anlamlı bir farklılaşma tespit edilmemiştir (23). Aynı sonuç bir diğer sözel olmayan zekâ testi olan Renkli Progresif Matrisler testi için de geçerlidir. Bildiren ve ark., (2017) 4–6 yaş grubunda yaptığı çalışmada, Renkli Progresif Matrisler testi puanları cinsiyete göre farklılaşmamıştır (27). Çalışmamızdaki sonuçlar ve diğer yapılan çalışmalar göstermektedir ki sözel olmayan testlerle ölçülen zekânın, cinsiyete göre farklılaşmadığı ifade edilebilir. Bu sonuca göre klinik değerlendirmelerde, TONI-3 testi tercih edildiğinde cinsiyet değişkeninden bağımsız olarak testin uygulanabileceği söylenebilir.

Yaş düzeylerine göre TONI-3 testi puanlarının çalışmamızda farklılaştığı görülmektedir. Yaş düzeyi arttıkça ortalama puanlar artmaktadır. Ancak 17 yaş grubunun 14 ve 15 yaş grubuna göre anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Bu sonucun farklı nedenleri olabilir. İlk olarak yaş grupları sayısının belli bir sayıda olması bu sonucu doğurmuş olabilir. Bir diğer neden ise ergenlik dönemi ile bağlantılı olabilir. Ramsden ve ark. (2011) nöro görüntülemeyle, ölçülen zekâdaki beklenmedik boylamsal dalgalanmaların beyin gelişimi ile ilişkili olup olmadığını test ettikleri çalışmada, sözel ve sözel olmayan zekânın gençlik yıllarında yükselbileceğini veya düşebileceğini ortaya koymuşlardır (28). Genel olarak, bir bireyin akranlarına göre entelektüel kapasitesinin ergenlik yıllarında azalabileceği veya artabileceği olasılığını vurgulamışlardır. Bu bağlamda farklı yaş gruplarında beklenmedik düşüşler ergenlik odaklı olabilir.

Dilden ve kültürden bağımsız olmaları nedeniyle, TONI-3 testi, farklı dilleri konuşan veya farklı ülkelerden gelen bireylerin bilişsel yeteneklerini değerlendirmek için bilişsel süreçlerin yordayıcısı olarak kullanılabilir. Farklı kültür ve dil gruplarından üstün yetenekli bireyleri tespit etmek, işitme engelli bireyler ile dil ve konuşma bozukluğu olan bireyleri değerlendirmek ve zihinsel engelli bireyleri tespit etmek amacıyla yapılmaktadır. Bu testler, bireysel uygulamada olduğu kadar grup uygulamasında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu durum öğrenci taraması için kolaylık sağlayabilir.

Sonuç olarak, sözel olmayan zekâ değerlendirmeleri, dilsel, bedensel, işitsel ve kültürel farklılıkları olan çocukların performanslarını belirlemek için alternatif olanak sağlar. Sözel olmayan bilişsel yetenek testleri genel yeteneği ölçer. Öğrenciler için gerekli olan alıcı ve ifade edici dili ortadan kaldıran veya azaltan prosedürlerin uygulanması yoluyla uygulanması ile karakterize edilir. Bu testler klinik değerlendirmelerde sıklıkla kullanılmaktadır.

TONI-3 testi de sözel olmayan zekâ testleri içerisinde alanyazında tercih edilen bir sözel olmayan zekâ testidir. Çalışmamız TONI-3 testinin 14-17 yaş arasında güvenilirliğin ve geçerliğin kanıtlarını ortaya koymuştur. TONI-3 testinin bu yaş grubu içerisindeki ilk çalışmadır. Klinisyenler, klinik olarak sevk edilen veya okulda davranım bozukluğu olduğu belirlenen çocuklarda bilişsel yetenek değerlendirmesini bu testle pratik olarak yapabilirler. Ancak bilişsel yeteneğin tek boyutlu ele alınmasından dolayı, bu testle birlikte kapsamlı bir değerlendirme için Wecshler zekâ ölçekleri gibi daha kapsamlı değerlendirme yapılması önerilmektedir. Sözel, sayısal ve sözel olmayan zekânın birlikte analiz edilmesi daha doğru değerlendirilme yapılmasını sağlayacaktır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışmanın etik onayı Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 2 Şubat 2023 tarih ve 2023/002 protokol numarasıyla alınmıştır.

Hasta Onamı: Hem çalışmaya katılan çocuklardan hem de velilerinden bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - AB, TF, SZK; Tasarım - AB, TF, SZK; Denetleme - AB, TF, SZK; Kaynaklar - (-); Malzemeler - (-); Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - AB, TF, SZK; Analiz ve/veya Yorum - AB, TF, SZK; Literatür Taraması - AB, TF, SZK; Yazıyı Yazan - AB, TF, SZK; Eleştirel İnceleme - AB, TF, SZK.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek: Bu araştırma kamu, ticari veya kâr amacı gütmeyen sektörlerdeki finansman kuruluşlarından herhangi bir finansal destek almamıştır.

KAYNAKLAR

- Grondhuis SN, Lecavalier L, Arnold LE, Handen BL, Scahill L, McDougle CJ, et al. Differences in verbal and nonverbal IQ test scores in children with autism spectrum disorder. *Res Autism Spectr Disord*. 2018;49:47-55. [Crossref]
- Rossen EA, Shearer DK, Penfield RD, Kranzler JH. Validity of the comprehensive test of nonverbal intelligence (CTONI). *J Psychoeduc Assess*. 2005;23(2):161-172. [Crossref]
- Naglieri JA, Ford DY. Increasing minority children's participation in gifted classes using the NNAT. A response to Lohman. *Gift Child Q*. 2005;49(1):29-36. [Crossref]
- Carman CA, Walther CA, Bartsch RA. Using the Cognitive Abilities Test (CogAT)7 Nonverbal Battery to identify the gifted/talented: An investigation of demographic effects and norming plans. *Gift Child Q*. 2018;62(2):193-209. [Crossref]
- Lyall M. A comparison of specific learning disorder classification rates of inner-city African Americans and Latinos using either the WISC III or the TONI-3. Fairleigh Dickinson Dickinson University, Doctoral dissertation; 2005.
- Drevon DD, Knight RM, Bradley-Johnson S. Nonverbal and language-reduced measures of cognitive ability: A review and evaluation. *Contemp Sch Psychol*. 2017;21:255-266. [Crossref]
- Barbosa ACC, Lukasova K, Mecca TP, Macedo EC. Intelligence assessment of deaf students with TONI 3. *Psico-USF*. 2013;18:183-191. [Crossref]
- Naglieri J. Naglieri nonverbal ability test -individual administration. San Antonio, TX: PsychCorp, A brand of Harcourt Assessment. Inc; 2003. p. 23-59. [Crossref]
- Lewis JD, DeCamp-Fritson SS, Ramage JC, McFarland MA, 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(1):38-42.
- Brown L, Sherbenou R, Johnsen S. Test of nonverbal intelligence, 3rd Ed. (TONI-3). Circle Pines, MN: AGS; 1997.
- Banks SH, Franzen MD. Concurrent validity of the TONI-3. *J Psychoeduc Assess*. 2010;28(1):70-79. [Crossref]
- Bildiren A, Korkmaz M. TONI-3 zekâ testinin üstün yetenekli çocuklarda güvenilirlik ve geçerlilik incelemesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*. 2018;19(3):403-421. [Crossref]
- Hopper BC. Examining the concurrent and predictive validity of nonverbal tests of intelligence. Oregon USA: George Fox University ProQuest Dissertations and Theses; 2002.
- Sedore ER. The correlation of the Matrix Reasoning subtest of the WAIS-III with the TONI-3 utilizing an adult, rural population of eastern Kentucky. USA: Adler School of Professional Psychology, Doctoral dissertation; 2001.
- Edelson MG. A car goes in the garage like a can of peas goes in the refrigerator: do deficits in real-world knowledge affect the assessment of intelligence in individuals with autism? *Focus Autism Other Dev Disabl*. 2005;20(1):2-9. [Crossref]
- Bildiren A, Bıkmaz Bilgen Ö, Korkmaz M. National non-verbal cognitive ability test (BNV) development study. *SAGE Open*. 2021;11(3):21582440211046945. [Crossref]
- Ergül C, Akoğlu G, Akçamuş MÇÖ, Tülü BK, Kudret ZB, Demir E. Çalışma belleğinin okuma akıcılığı ve okuduğunu anlama performansına katkısı: boylamsal sonuçlar. *Eğitim ve Bilim*. 2022;47(211). [Crossref]
- Korkmaz M, Bildiren A, Demiral N, Çulha DG. TONI-3 Sözel olmayan zeka testinin 6-11 yaş örneklemi norm ve standardizasyon çalışması. *Anadolu Psikiyatri Derg*. 2018;19:76-83. [Crossref]
- Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı SGDB. Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı İstatistikleri - Öğrenci Sayısı: Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı; 2023. [Erişim Tarihi: 15.06.2023]
- Nunnally JC. Psychometric theory -25 years ago and now. *Educ Res*. 1975;4(10):7-21. [Crossref]
- Raven JC, Court JH. Raven's progressive matrices and vocabulary scales. Oxford: Oxford Psychologists Press; 1998. p. 1-114.
- Şahin N, Düzen E, editors. Turkish standardization of the Raven's SPM(6-15 Ages). 23rd International congress of applied psychology; 1993, 17-22 July.
- Kavruk SZ, Bildiren A. Norm and standardization study for Naglieri nonverbal ability test, 5-9 age group. *Alpha Psychiatry*. 2022;23(5):237-242. [Crossref]
- Alves T, Laros J. SON-R 6-40: Dimensionalidad y validez convergente con CMMS, TONI-3 y CPM. *Avaliação Psicológica*. 2021;20(3):289-298. [Crossref]
- Sroythong W, Chulakdabba S, Kowasint K. The Validity study of the test of nonverbal intelligence: TONI-3. Thailand: Mahidol University, Doctoral dissertation; 2008.
- Boom K-D, Bower M, Siemon J, Arguel A. Relationships between computational thinking and the quality of computer programs. *Educ Inf Technol (Dordr)*. 2022;27(6):8289-8310. [Crossref]
- Bildiren A, Kargin T, Korkmaz M. Reliability and validity of colored progressive matrices for 4-6 age children. *Talent*. 2017;7(1):19-37. Available at: [Crossref]
- Ramsden S, Richardson FM, Josse G, Thomas MS, Ellis C, Shakeshaft C, et al. Verbal and non-verbal intelligence changes in the teenage brain. *Nature*. 2011;479(7371):113-116. [Crossref]