



ARAŞTIRMA MAKALESİ

Klinik ve normal örneklemelerde WISC-IV'ün faktör yapısının incelenmesi: çoklu grup doğrulayıcı faktör analizi

Cihat Çelik¹, İbrahim Yiğit¹, Melike Guzey Yiğit², Gülsen Erden²

¹Ankara Medipol Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Ankara - Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Ankara - Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, klinik ve normal örneklemelerde zihinsel değerlendirme amacıyla kullanılan Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği Dördüncü Sürümünün (WISC-IV), doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yöntemi ile faktör yapısının ve ölçüm değişmezliğinin incelenmesidir.

Yöntem: Araştırmanın örneklemini, 415'ü klinik bir tanısı bulunan (dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, özgül öğrenme güçlüğü ve zihinsel gelişme geriliği) ve 437'si herhangi bir tanısı bulunmayan çocukların olduğu iki grup oluşturmuştur. WISC-IV'ün birinci düzey (ilişkili dört faktörlü model) ile ikinci düzey (genel zekâ faktörünü içeren model) faktör yapısını test etmek amacıyla, her grup için ayrı ayrı DFA yapılmıştır. Ayrıca, ölçüm değişmezliğini incelemek amacıyla klinik ve normal örneklem üzerinde çoklu grup DFA gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Gruplar için ayrı ayrı gerçekleştirilen DFA sonuçları, her iki örneklem grubunda WISC-IV'ün hem ilişkili dört faktörlü birinci düzey yapısına hem de ikinci düzey yapısına ilişkin model uyum indekslerinin mükemmel olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, çoklu grup DFA sonucunda, ilişkili dört faktörlü birinci düzey model için klinik örneklemin model uyum indekslerinin ve faktör yüklerinin daha iyi olduğu görülmüştür.

Sonuç: Bulgular, WISC-IV alt test ve dönüştürülmüş puanlarının her iki grup için aynı bilişsel yapıyı ölçtüğünü ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğrulayıcı faktör analizi, ölçüm değişmezliği, WISC-IV, yapı geçerliliği, zihinsel değerlendirme

GİRİŞ

Zihinsel değerlendirme, akademik alanda yaşadığı sorunlar nedeniyle yönlendirilen çocukların klinik değerlendirmesinde veya eğitsel müdahale programlarına yerleştirilme süreçlerinde kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Bu türden değerlendirmelerde, zekâ testlerinden elde edilen puanlar genellikle bir çocuğun yaşadığı güçlüklerle

ilişkili tanıyı ayırt etmede (örn., öğrenme güçlüğünü zihinsel gelişme geriliğinden ayırt etmede) (1,2) ya da çocuğun bilişsel yapısındaki güçlü veya zayıf yönleri belirlemede kullanılmaktadır (3-5). Çocuğun zihinsel veya bilişsel profiline ilişkin bilgilerin, klinik tanı koyma sürecinde kullanılmasının yanı sıra, çocukların güçlüklerine yönelik müdahale programlarına da kaynak sağlayabilmektedir (3,6,7). Bu açıdan, değerlendirme sürecinde olduğu kadar değerlendirme

Atıf için yazım şekli: Çelik C, Yiğit İ, Guzey Yiğit M, Erden G. Klinik ve normal örneklemelerde WISC-IV'ün faktör yapısının incelenmesi: çoklu grup doğrulayıcı faktör analizi. *Dusunen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences* 2020;33:296-309.

Yazışma: Cihat Çelik, Ankara Medipol Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Ankara - Türkiye

E-mail: cihat.celik@ankamedipol.edu.tr - psk.cihat@gmail.com

Alınan: Mayıs 11, 2020; **Revize:** Haziran 19, 2020; **Kabul edilmiş:** Ağustos 26, 2020

sonrasında da çocukların akademik yaşamlarına ilişkin kararlarda önemli yer tutan zekâ testlerinin güncel, geçerli ve güvenilir bir yapıda olmaları oldukça önemlidir ve her zaman aranan nitelikler arasında yer almaktadır (8-10). Yurt dışında olduğu gibi ülkemizde de Wechsler çocuklar için zekâ ölççekleri (WISC) zihinsel değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır. WISC'in gözden geçirilmiş formu olan WISC-R'in standardizasyon ve norm çalışmasına ülkemizde 1978 yılında başlanmış ve o tarihten günümüze kadar uygulama alanlarında kullanılmıştır (11). Bu sürümden sonra WISC'in üçüncü sürümü (WISC-III) yurt dışında kullanıma sunulmuş ancak ülkemizde bu sürümün standardizasyon ve norm çalışması gerçekleştirilmemiştir. Dördüncü sürüm olan WISC-IV ile ülkemizde ölçeğin güncel normları oluşturulmuş ve kullanılmaya başlanmıştır. WISC-R ile karşılaştırıldığında, WISC-IV ile birlikte ölçeğin yapısı, içeriği ve yorumu açısından önemli yenilikler ve değişiklikler gerçekleştirilmiştir (12). Buna göre, WISC-R'da var olan ve WISC-III'de de devam eden ikili zekâ yapısı (Sözel ve Performans Zekâ Bölümleri) tamamen kaldırılmış ve bunun yerini, Sözel Kavrama, Algısal Akıl Yürütme, İşleme Hızı ve Çalışma Belleği şeklindeki dört yeni yapı tanımlanmıştır. Altı yeni alt test eklenerek (örn., Mantık Yürütme Kareleri,) bazı alt testler ölçekten çıkarılmıştır (örn., Resim Düzenleme). Bir başka değişiklik ise, daha önceki sürümlerde temel alt test olarak kullanılan Genel Bilgi ve Aritmetik alt testlerinin, yedek alt testler arasına taşınmasıdır. Böylece yeni yapısıyla WISC-IV, zihinsel değerlendirmeden alanda beklenen katkıları zenginleştirerek kullanılmaya başlanmıştır. Aynı zamanda bu yeni yapının geçerliğini gösteren araştırma bulguları alan yazında yer almaya başlamıştır.

Testlerin ölçmek istediği şeyi doğru bir şekilde ölçtüğünü gösteren en önemli kanıtlardan biri, testin yapı geçerliğinin olmasıdır. Yapı geçerliği, test puanlarından elde edilen sonuçların ve yorumların testin ölçtüğü yapıya uygunluğunu ifade etmektedir (13,14). Yapı geçerliğinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerin başında ise faktör analizi çalışmalarının geldiği görülmektedir. Soyut bir kavram olan zekânın ölçülmesi açısından düşünüldüğünde, zekâ testlerini oluşturan faktörlerin (örn., sözel kavrama), gerçekte ölçülmek istenen yapıları ölçtüğünün kanıtlanması beklenmektedir. Bu nedenle hem zekâ testlerinin geliştirilmesinde hem de sonraki süreçlerde, ölçeğin var olan yapısının test edilmesinde, temel olarak açımlayıcı faktör analizi (AFA) veya doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yöntemleri

kullanılmaktadır (13,15). Yapı geçerliğinin hem AFA hem de DFA yoluyla değerlendirilmesiyle, test aracına ilişkin faktör yapısının ilgili kuramsal yapıya uygun olup olmadığı ortaya koyulmaktadır (16). AFA, ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla kullanılırken, DFA ise daha önce kuramsal olarak oluşturulmuş veya test edilmiş bir yapıyı doğrulamak için kullanılmaktadır (17). Bu kapsamda, yapı geçerliğine ilişkin açık bir kanıt olmadan, gerçekte hangi yapının ölçüldüğünün anlaşılması mümkün olmayacağından, geliştirilen testin veya ölçeğin yapı geçerliğini incelemek kaçınılmaz olmaktadır (14). Wechsler zekâ ölçeklerinin önceki sürümlerinde (özellikle WISC-R ve WISC-III) sıklıkla AFA ve DFA yöntemleri kullanılarak ölçeğin yapısı test edilmişken (18-24), sonraki sürümlerinde (örn., WISC-IV) ise çoğunlukla DFA yönteminin ön plana çıktığı görülmektedir (25-31). Yurt dışında bazı ülkelerde WISC'in beşinci sürümünün [WISC-V(32)] kullanımına da başlandığı görülmektedir. Bununla birlikte, ülkemizin de içinde yer aldığı birçok ülkede, henüz WISC-V için norm çalışması yapılmadığından, WISC-IV'ün zihinsel değerlendirmelerde (klinik veya araştırma amaçlı olarak) yaygın bir şekilde kullanımına devam edildiği görülmektedir (33-35). Bu nedenle, alanyazında genel olarak WISC-IV'ün temel alt testlerinin faktör yapısı, hem normal gelişim gösteren hem de klinik değerlendirmeye yönlendirilen çocukların oluşturduğu örneklemlerde incelendiği görülmektedir. (16,25,30,36-39).

Genel olarak hem klinik hem de normal örneklemlerle yürütülen çalışmaların birçoğunda, ilişkili dört faktörlü birinci düzey (first-order) model, ikinci düzey (higher-order) faktör modeli ve doğrudan veya dolaylı hiyerarşik faktör modelleri test edilmiştir. Bu faktör modelleri arasında en çok test edileni, WISC-IV'ün ilişkili dört faktörlü özgün yapısına (Sözel Kavrama, Algısal Akıl Yürütme, Çalışma Belleği ve İşleme Hızı) karşılık gelen birinci düzey faktör modelidir. İlişkili dört faktörlü modelde, her bir faktörün altında o faktörü oluşturan alt testler bulunmakta, bu dört faktör birbiriyle ilişkilendirilmektedir. İkinci düzey modellerde ise genel zekâyı temsil eden "g" faktörü de modele dahil edilmekte ve "g" faktörünün konumuna göre iki model oluşturulabilmektedir. Bunlardan birincisi dört faktörün üzerinde "g" faktörünün konumlandığı dolaylı ikinci düzey modeldir (bu çalışmada test edilen modeldir), diğeri ise alt testlerin hem "g"ye hem de dört faktöre dolaysız bağlandığı doğrudan ikinci düzey modeldir. WISC-IV ile ilgili yapılan birçok çalışmada, ilişkili dört faktörlü yapının hem normal (40,41) hem de klinik

örneklemelerde (30,31,38,42) doğrulandığı görülmektedir. Normal örneklemle yapılan WISC-IV DFA çalışmalarında, genellikle o ülkenin norm grubu verilerinin kullanıldığı (26,30,31,42,43) ve WISC-IV'ün ilişkili dört faktörlü birinci düzey yapısının doğrulandığı ortaya koyulmuştur (24,28,35). Öte yandan, bazı çalışmalarda, birinci ve ikinci düzey modeller ile beş faktörlü modeller (bu modeller CHC kuramı kapsamında oluşturulan modeller olup, genel olarak algısal akıl yürütme kümesinin görsel işleme ve akıcı akıl yürütme adında iki ayrı küme halinde ele alındığı modellerdir) test edilmiş ve bu modellerin de doğrulandığı gözlenmiştir (29,36). Ayrıca alanyazında norm grubu verilerinden farklı olarak klinik olmayan örneklemlemlerin kullanıldığı az sayıda DFA çalışmasının olduğu da dikkati çekmektedir (44,45). Örneğin, Reverte ve arkadaşlarının (45) normal örneklemle yaptığı bir çalışmada, ikinci düzey dört faktörlü model anlamlı olmasına karşın, beş faktörlü modelin daha iyi uyuma sahip olduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde, Golay ve arkadaşları (44) dört faktörlü modelin doğrulandığını ancak doğrudan hiyerarşik (bifactor) modelin diğer modellerden daha güçlü olduğunu normal örneklemle yaptıkları çalışmada ortaya koymuştur.

Öte yandan klinik örneklemlemlerle yapılan WISC-IV DFA çalışmaları incelendiğinde, homojen ya da karma örneklem gruplarının kullanıldığı görülmektedir. Buna göre, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) tanısı alan çocuklarla yürütülen çalışmalarda ilişkili dört faktörlü modellerin yanında diğer modellerin de test edildiği birbirinden farklı sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir (46-50). İlişkili dört faktörlü modelin test edildiği DEHB tanılı Tayvanlı çocuklarda, bu modelin doğrulandığı bildirilmiştir (50). Buna karşılık, ikinci düzey modellerin test edildiği başka bir çalışmada, ikinci düzey modelin DEHB tanılı çocuklarda daha iyi sonuç verdiği bulunmuştur (48). Beş faktörlü ve doğrudan hiyerarşik modellerin test edildiği çalışmalar arasında, DEHB tanılı çocuklarda beş faktörlü modelin daha iyi uyum indeksine sahip olduğunu bildiren bir çalışma olduğu gibi, (43) doğrudan hiyerarşik modelin daha güçlü olduğunu bildiren çalışmalar da olmuştur (40,41). Benzer şekilde, yalnızca Özgül Öğrenme Güçlüğü (ÖÖG) (37,38,51,52) veya zihinsel gelişme geriliği tanısı almış çocuklarla (39) WISC-IV faktör yapısının incelendiği çalışmalarda, sözü edilen farklı modellerin test edildiği ve elde edilen sonuçların farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, ÖÖG tanılı çocuklarda doğrudan hiyerarşik modelin daha iyi olduğunu bildiren çalışmaların yanı sıra (32,33), anlamlı

çıkan modeller arasında farklılık olmadığını gösteren bir çalışmanın olduğu da görülmektedir (45). Giofrè ve Cornoldi (46) ise ÖÖG tanılı çocuklarda ilişkili dört faktörlü model ile dolaylı hiyerarşik modeli test ettikleri çalışmada, iki modelin de doğrulandığını ancak ilişkili dört faktörlü modelde Resim Kavramları alt testinin sözel kavrama ve algısal akıl yürütme faktörlerinin her ikisine de anlamlı bir şekilde yüklendiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle, ÖÖG tanılı çocuklarda WISC-IV ile ölçülen "g" faktörünün kuramsal olarak zayıf temsil edildiği ve genel zekâ puanının, bu çocukların genel bilişsel işlevlerini açıklamada yetersiz kalabileceğini ileri sürmüşlerdir (46).

Sözü edilen bu homojen grupların dışında, önceki çalışmalarda farklı tanı gruplarına giren çocukların (örn., DEHB, ÖÖG, zihinsel gelişme geriliği) çoğunlukla bir arada ele alındığı görülmektedir (16,25,28,31,36,42,53). Bu karma klinik gruplarda da, WISC-IV ile ilgili birçok modelin test edildiği ve farklı sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. İlişkili dört faktörlü modelin test edildiği çalışmalarda, bu modelin doğrulandığı ancak doğrudan hiyerarşik modelin veriye daha iyi uyum gösterdiği bildirilmektedir (14,26,47). Bodin ve arkadaşlarının (23) 6-16 yaş aralığındaki karma nöropsikolojik örneklemle (DEHB, epilepsi, öğrenme güçlüğü, travmatik beyin hasarı, serebral palsi, menenjit ensefalit vb.) yaptıkları çalışmada ise ilişkili dört faktörlü model doğrulanmış ancak bazı uyum indeksi değerleri açısından ikinci düzey dolaylı hiyerarşik modelin daha tercih edilebilir olduğu belirtilmiştir. Kısmen benzer olarak bir başka çalışmada, öğrenme güçlüğü, zihinsel yetersizlik, otizm, beyin hasarı ve diğer ruhsal/tıbbi sorunları olan 6-16 yaş aralığındaki çocuklardan oluşan karma klinik grupta WISC-IV'ün faktör yapısı incelenmiş ve ilişkili dört faktörlü model ile doğrudan ve dolaylı hiyerarşik modeller doğrulanmıştır (31). Ancak, dolaylı hiyerarşik modelin daha iyi uyum indeksine sahip olduğu bildirilmiştir.

Klinik ve normal örneklemlemler üzerinde ayrı ayrı yürütülen çalışmalarda elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, her iki örneklemde de WISC-IV'ün ilişkili dört faktörlü modelinin veriye uyum gösterdiği görülmektedir. Özetle, test edilen diğer tüm modellerin doğrulandığı ancak bazı çalışmalarda doğrudan hiyerarşik modelin daha iyi uyum gösterdiğini ortaya koyulurken (32,33,40,41), diğerlerinde ise dolaylı modelin daha savunulabilir olduğu öne sürülmüştür (22,31,46). Hem klinik hem de normal örneklemlemlerde de benzer olan bu tablo, araştırmacıları WISC-IV'ün faktör yapısını incelemede

farklı grupları bir arada ele alan çoklu grup çalışmalarına yönlendirmiştir.

Bu da bir zekâ testinin ölçtüğü yapının farklı örneklem gruplarında benzer çıkıp çıkmadığının incelenmesi, yani ölçüm değişmezliği (measurement invariance) kapsamında ele alınmaktadır. Ölçüm değişmezliği, farklı gruplardaki bireyleri karşılaştırmak amacıyla kullanılan herhangi bir klinik araç için önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir (54,55). Buna göre, gruplar arası farklılıkları ortaya koymaya çalışan bir ölçeğin yapısının, her bir grup için benzer şekilde ortaya çıkması öngörülmekte ve ölçme aracından elde edilecek ölçümlerin eşit psikometrik özelliklere sahip olması beklenmektedir (56,57). Diğer bir deyişle, ölçek farklı örneklem gruplarında kullanılsa da benzer yapıyı ölçmesi gerektiğine işaret edilmektedir. Bu nedenle, belirli bir test veya ölçek için ölçüm değişmezliğinin kanıtlanamaması, ortaya koyulan yapının gruplar arası karşılaştırmalarda kullanılabilme özelliğini ortadan kaldırmaktadır (55). WISC-IV, klinik uygulama alanlarında tanısal değerlendirmenin bir parçası olarak kullanıldığından, küme ve alt test puanlarının hem normal (ya da normatif) hem de klinik örneklerde aynı yapıyı ölçtüğü varsayılmaktadır. Bu açıdan, WISC-IV'ün değerlendirmeye alınan tüm gruplarda benzer yapıyı ölçtüğünün ortaya koyulması gerektiği düşünülmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, önceki çalışmalarda WISC-IV'ün faktör yapısı klinik ve normal örneklem gruplarında ayrı ayrı incelendiği (16,53); bununla birlikte, yakın zamanda gerçekleştirilen çalışmalarda ise, çoklu grup DFA yöntemi kullanılarak bu grupların bir arada ele alındığı görülmektedir (26,31,42,58).

Çoklu grup faktör analizi yaklaşımının, belirli bir gruptan elde edilen faktör yapısını norm grubuyla ya da çeşitli grupları birbiriyle karşılaştırdığı için, tekli grup faktör analizi yaklaşımına göre metodolojik olarak daha avantajlı olduğu belirtilmektedir (58). Bu nedenle, son yıllarda WISC-IV'ün faktör yapısının çoklu grup karşılaştırmaları yoluyla test edilmesi ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmaların bir kısmında, WISC-IV'ün faktör yapısı, klinik ve normal örneklem gruplarında çoklu grup faktör analizi karşılaştırmaları yapılarak incelenmiştir (52,58,59). Bunlara ek olarak, cinsiyet (60) ve farklı kültürel normlar (26) referans alınarak çoklu grup karşılaştırmalarının yapıldığı çalışmalar da mevcuttur. Tüm bu çalışmalarda, WISC-IV'ün ilişkili dört faktörlü yapısının ölçüm değişmezliği açısından desteklendiği; diğer bir deyişle, WISC-IV'ün hem klinik hem de normal gruplarda benzer yapıyı ölçtüğü ortaya koyulmuştur.

Klinik değerlendirme, eğitim ve araştırma alanlarında, ülkemizde kullanımı yaygınlaşmaya başlayan WISC-IV, normu ve standardizasyonu en güncel olan zekâ testlerinden biridir (34). Bu testin birçok alanda ve farklı klinik gruplarda kullanımı göz önünde bulundurulduğunda, yapı geçerliliğinin ve ölçüm değişmezliğinin yurt dışındaki çalışmalardan bağımsız olarak ülkemizde de test edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ülkemizde, WISC'in önceki sürümlerinden olan WISC-R'in faktör yapısı AFA ve DFA yöntemleri ile test edilmesine karşın (61,62), WISC-IV'ün hem farklı tanı gruplarındaki faktör yapısını hem de bu tanı gruplarındaki ölçüm değişmezliğini inceleyen bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, klinik (DEHB, ÖÖG ve zihinsel gelişme geriliği tanısı alan çocuklar) ve normal (herhangi bir klinik tanısı olmayan çocuklar) örneklerde, WISC-IV'ün faktör yapısını (ilişkili dört faktörlü birinci düzey model ve ikinci düzey model) DFA ile test etmektir. Ayrıca, bu örneklemle ilişkin ölçüm değişmezliğinin çoklu grup DFA yöntemi kullanılarak test edilmesi de amaçlanmıştır. Çoklu grup faktör analizlerinin tekli gruplarla yapılan analizlere göre daha avantajlı oldukları görülmektedir. Ancak klinik ve normal örneklemi bir arada ele alan bu tür çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu nedenle söz konusu çalışma alanyazına katkıda bulunarak sınırlı sayıdaki çalışmaları da desteklemiş olacaktır. Bu çalışma ile yaygın olarak kullanılan bu testin özellikle klinik tanı gruplarında geçerliliğine ilişkin önemli bulgular sunacağı ve bu bulguların ilgili alandaki uygulamacılara ve araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, farklı bir kültürde geliştirilen WISC-IV'ün kültürümüze uyarlandığı ve normlarının geliştirildiği düşünüldüğünde, bu ölçeğin kültürümüz açısından benzer yapıyı ölçüp ölçmediğinin ortaya koyulması da oldukça önemli görülmektedir. Diğer bir deyişle, yurt dışındaki çalışmalara paralel olarak, ortaya çıkan bulgularla WISC-IV'ün kültürler arası geçerliliğine ilişkin bulgulara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

Örneklem

Araştırmanın örneklemini, klinik (DEHB, ÖÖG ve zihinsel gelişme geriliği olanlar) ve herhangi bir klinik tanısı olmayan (tüm ölçek zekâ puanı [TÖZP] 80 ve üzeri olanlar) normal örneklem şeklinde iki gruptan oluşmaktadır. Klinik örnekleme, yaşları 73-203 ay (Ort.=131.20, SS=33.29) arasında değişen 415 çocuk

(zihinsel gelişme geriliği=230, DEHB=73, öğrenme güçlüğü=112) yer almaktadır. Normal örnekleme ise, yaşları 73-202 ay (Ort.=130.12, SS=33.65) arasında değişen 437 çocuk yer almaktadır. Klinik örnekleme çocukların 165'i (%39.8) kızken, 250'si (%60.2) erkektir. Normal örnekleme çocukların ise 182'si (%41.6) kız, 255'i (%58.4) erkektir.

Veri Toplama Araçları

Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği-Dördüncü Sürüm (WISC-IV)

Wechsler zekâ ölçeklerinin dördüncü sürümü olan WISC-IV, 6-16 yaş arası çocukların zihinsel becerilerini ölçmek amacıyla bireysel olarak uygulanan bir zekâ testidir (39). WISC-IV, 10 temel ve 5 yedek alt testten oluşmakta ve 10 temel alt test puanı kullanılarak 4 dönüştürülmüş puan ve TÖZP elde edilmektedir. Bu dönüştürülmüş puanlar, Sözel Kavrama Dönüştürülmüş Puanı (SKDP; temel alt testler: Benzerlikler, Sözcük Dağarcığı ve Kavrama; yedek alt testler: Genel Bilgi ve Sözcük Bulma); Algısal Akıl Yürütme Dönüştürülmüş Puanı (AAYDP; temel alt testler: Küplerle Desen, Resim Kavramları ve Mantık Yürütme Kareleri; yedek alt test: Resim Tamamlama); Çalışma Belleği Dönüştürülmüş Puanı (ÇBDP; temel alt testler: Sayı Dizisi ve Harf-Rakam Dizisi; yedek alt test: Aritmetik) ve İşleme Hızı Dönüştürülmüş Puanıdır (ÇBDP; temel alt testler: Şifre ve Simge Arama; yedek alt test: Çiz Çıkar). Tüm dönüştürülmüş puanlar ve TÖZP için ortalama puan 100, standart sapma ise 15'dir. Alt test puanları için ise ortalama puan 10, standart sapma 3'tür. WISC-IV'ün Türkçe standardizasyon ve norm çalışması, coğrafi bölgeler, nüfus, cinsiyet ve sosyoekonomik düzey açısından her bir yaş aralığını temsil eden 2225 çocuk üzerinden gerçekleştirilmiştir (12, 34).

İşlem

Bu çalışmanın klinik örneklemini oluşturan çocuklara, özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinden ulaşılmıştır. Bu çocuklara, DSM-5 tanı ölçütlerine göre çocuk ruh sağlığı kliniklerinde DEHB, ÖÖG ve zihinsel gelişme geriliği tanıları konulmuştur. Normal örnekleme çocuklara ise, kolay ulaşılabılır örneklem aracılığıyla ulaşılmıştır. WISC-IV uygulamasından sonra, TÖZP'si 80 ve üzeri olan ve öğretmenleri ve aileleri tarafından herhangi bir klinik tanısı olmadığı belirtilen çocuklar araştırmaya dâhil edilmiştir. Her iki örneklem için de kurumlardan gerekli izin ve ailelerinden yazılı onam alınmıştır. Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi için WISC-IV uygulamalarına geçmeden önce, Ankara Üniversitesi Etik Kurulu'ndan

onay alınmıştır. Tüm ölçek uygulamaları, Türk Psikologlar Derneği tarafından sertifikalandırılan ve uygulama yetkinliği olan psikologlar veya klinik psikologlar tarafından, WISC-IV Uygulama ve Puanlama El Kitabı Türkçe Sürümünde (34) yer alan yönergeler takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Normal örnekleme, herhangi bir nörolojik, psikiyatrik ve/veya duysal motor sorunları olan çocuklar yer almamıştır. Klinik örneklem için de çalışmanın amacı doğrultusunda DEHB, ÖÖG ve zihinsel gelişme geriliği dışında kalan tanılar dışlama ölçütü olarak kullanılmıştır. Ayrıca, araştırmaya dâhil edilen iki örneklem için de son bir yıl içerisinde WISC-IV testinin uygulanmamış olma koşulu gözetilmiştir. Tüm WISC-IV uygulama kayıt formları, araştırmacının yazarları tarafından olası hataları belirlemek için kontrol edilmiş ve sonrasında veri girişi tamamlanmıştır.

Veri Analizi

Araştırma kapsamındaki tüm analizler, WISC-IV'ün 10 temel alt test puanı, dört dönüştürülmüş puanı ve TÖZP üzerinden gerçekleştirilmiştir. Standart bir WISC-IV uygulamasında, dönüştürülmüş puanların ve TÖZP'nin hesaplanması için 10 temel alt testin uygulanması zorunlu bir protokoldür. Bununla birlikte, yedek alt testler, temel alt testlerin geçersiz olması durumlarında ya da uygulama yapılan çocuk hakkında daha fazla bilgi edinme ihtiyacı söz konusu olduğu durumlarda uygulanmaktadır. Bu çalışmada, veri toplama sürecinde yedek alt testlerin tümü tüm çocuklarda uygulanmadığı için veri analizine dâhil edilememiştir. İlk olarak, araştırmaya dâhil edilen çocukların WISC-IV'ten elde ettikleri dönüştürülmüş puanlara, TÖZP'ye ve alt test puanlarına ilişkin betimleyici istatistikler, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS-22) programı kullanılarak hesaplanmıştır. İkinci olarak, WISC-IV'ün ilişkili dört faktörlü birinci düzey modeli ile dört faktörün genel zekâ faktörüne bağlandığı ikinci düzey modeli (metnin geri kalanında birinci ve ikinci düzey model olarak ifade edilecektir) test etmek amacıyla, her iki örneklem için ayrı ayrı olmak üzere dört DFA yürütülmüştür. Son olarak, normal ve klinik örneklem arasında WISC-IV'ün faktör yapısının ölçüm değişmezliğini test etmek için çoklu grup (multiple-group) DFA gerçekleştirilmiştir. Tüm doğrulayıcı faktör analizlerinde, AMOS (Analysis of Moment Structures; Sürüm 21) istatistik paket programı kullanılmış ve bu analizler, maksimum olabilirlik kestirimi (maximum likelihood estimation) yöntemi ve kovaryans matrisleri (covariance matrices) üzerinden yürütülmüştür. DFA çalışmalarında, test edilen veya önerilen modellerin

veriye ne düzeyde uyum gösterdiğini belirlemek amacıyla kullanılan uyum indeksi değerleri şunlardır: Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranının (χ^2/df) 5'ten küçük olması; CFI (Comparative Fit Index-Karşılaştırmalı Uyum İndeksi), GFI (Goodness of Fit Index-Uyum İyiliği İndeksi) ve TLI (Tucker Lewis Index) değerlerinin 0.90 ve üzerinde olması ve RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation-Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü) ve SRMR (Standardized Root Mean Square Residual-Standartlaştırılmış Hata Kareler Ortalamasının Karekökü) değerlerinin 0.08 ve altında olması (63-65). Ayrıca, bir diğer uyum indeksi kriteri olarak BIC (Bayesian Information Criteria-Bayesian Bilgi Kriteri) değeri hesaplanmıştır. Bu kritere göre, en düşük BIC değerine sahip olan model, en iyi uyum gösteren model olarak kabul edilmektedir (66).

Çoklu grup DFA (ölçüm değişmezliği), Brown (67) tarafından önerilen adımlar izlenerek gerçekleştirilmiştir. Buna göre, ölçüm değişmezliği, eşitlik kısıtlaması olan modeller kullanılarak yürütülmektedir. Bu modeller, biçimsel/yapısal değişmezlik (configural invariance), metrik değişmezlik (metric invariance), faktör kovaryansı değişmezliği (factor covariance invariance) ve hata varyansı değişmezliği (error variance invariance) modelleridir. Biçimsel değişmezlik modeli, hiçbir kısıtlamanın olmadığı ve her iki örneklemin aynı anda analize

alındığı modeldir. Bu model, test edilen örneklerin faktör ve faktör örüntülerinin aynı sayıda olduğu varsayımına dayanır. Ölçüm değişmezliğinin test edilmesi, bu modelin kabul edilebilir bir uyum indeksi değerine sahip olmasını ve diğer modellerle karşılaştırılmasını gerektirmektedir. İkinci olarak, metrik değişmezlik modeli, örnekler üzerinde faktör yüklerine ilişkin eşitlik sınırlandırması yapılan modeldir. Bu modelde, faktörlere yüklenen alt testlerin faktör yüklerinin örnekler arasında eşit olduğu varsayımı test edilir. Bir sonraki model olan faktör kovaryansı değişmezliği modeli, örnekler üzerinde faktör kovaryanslarına ilişkin eşitlik sınırlandırması olan modele işaret etmektedir. Bu model, örtük faktörler arasında tanımlanan ilişkilerin örnekler arasında eşit olduğu varsayımına dayanır. Son olarak test edilen model ise hata varyansı değişmezliği modelidir. Bu modelde, ölçülebilen değişkenlere ilişkin hata varyanslarının örnekler üzerinde eşit olduğu varsayımı test edilir (56,67).

BULGULAR

Betimsel İstatistikler

WISC-IV'ten elde edilen alt test puanları, dönüştürülmüş puanlar ve TÖZP'ye ilişkin betimsel istatistiklere Tablo 1'de yer verilmektedir.

Tablo 1: Betimsel istatistikler

Alt test/dönüştürülmüş puanlar	Normal örneklem (n=437)			Klinik örneklem (n=415)		
	Min.-Mak.	Ort.(SS)	Varyans	Min.-Mak.	Ort.(SS)	Varyans
Küplerle desen	1-19	9.64 (3.18)	10.14	1-16	5.54 (3.46)	11.97
Benzerlikler	3-18	10.31 (2.88)	8.32	1-17	5.29 (3.41)	11.63
Sayı dizisi	2-19	10.11 (2.79)	7.79	1-15	5.31 (3.08)	9.50
Resim kavramları	2-18	10.03 (2.88)	8.31	1-16	5.56 (3.98)	15.88
Şifre	2-18	9.75 (2.77)	7.70	1-17	5.74 (3.48)	12.17
Sözcük dağarcığı	1-19	11.61 (3.66)	13.41	1-17	4.86 (3.70)	13.68
Harf-rakam dizisi	1-17	10.36 (2.53)	6.41	1-14	5.20 (3.59)	12.91
Mantık yürütme kareleri	4-19	11.10 (2.78)	7.76	1-19	5.55 (3.92)	15.42
Kavrama	1-19	10.33 (2.82)	7.95	1-15	5.27 (3.35)	11.23
Simge arama	1-17	9.67 (2.80)	7.84	1-16	5.58 (3.54)	12.53
SKDP	64-148	104.48 (15.11)	228.37	46-128	71.15 (18.64)	347.36
AAYPD	68-149	101.48 (14.42)	207.93	42-141	71.83 (21.97)	482.71
ÇBDP	65-147	101.31 (12.82)	164.28	47-123	72.02 (17.51)	306.78
İHDP	52-141	98.19 (14.07)	197.93	47-123	74.42 (19.12)	365.73
TÖZP	80-143	102.35 (12.84)	164.78	28-131	63.33 (23.17)	537.12

SKDP: Sözel kavrama dönüştürülmüş puanı, AAYDP: Algısal akıl yürütme dönüştürülmüş puanı, ÇBDP: Çalışma belleği dönüştürülmüş puanı, İHDP: İşleme hızı dönüştürülmüş puanı, TÖZP: Tüm ölçek zekâ puanı, Min.-Mak.: Minimum ve maksimum değerler, Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma

Doğrulayıcı Faktör Analizleri

WISC-IV'ün birinci düzey ve ikinci düzey faktör yapısını test etmek amacıyla hem normal hem de klinik örnekleme dört ayrı DFA gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerde, WISC-IV'ün 10 temel alt testi gözlenebilir değişkenler olarak; Sözel Kavrama, Algısal Akıl Yürütme, Çalışma Belleği, İşleme Hızı ve genel zekâ (g faktörü) ise örtük değişkenler olarak analize dâhil edilmiştir.

Tablo 2'den görüleceği üzere, normal örneklem için analiz sonuçları birinci düzey modelin veriye mükemmel düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır [$\chi^2(df=29, n=437)=68.019, \chi^2/df=2.34, CFI=0.95, GFI=0.97, RMSEA=0.06; SRMR=0.04, TLI=0.92, BIC=226.097$]. Benzer şekilde, ikinci düzey modelin de veriye mükemmel düzeyde uyum gösterdiği bulunmuştur [$\chi^2(df=31, n=437)=72.940, \chi^2/df=2.35, CFI=0.94, GFI=0.97, RMSEA=0.06; SRMR=0.04, TLI=0.92, BIC=218.858$]. Her iki modele ilişkin faktör yükleri incelendiğinde, 10 temel alt testin kendi faktörlerine ve küme puanlarının da genel zekâ faktörüne anlamlı bir şekilde ($p<0.001$) yüklendiği bulunmuştur (Bkz. Şekil 1 ve 2). Bu örnekleme, birinci düzey model ile ikinci düzey model ki-kare fark testi ile karşılaştırılmış ve iki modelin uyum açısından birbirinden farklılaşmadığı bulunmuştur ($\Delta\chi^2$ için $p>0.05$).

Klinik örneklem için analiz sonuçları, birinci düzey modelin veriye mükemmel düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır [$\chi^2(df=29, n=415)=59.079, \chi^2/df=2.04, CFI=0.99, GFI=0.97, RMSEA=0.05, SRMR=0.02, TLI=0.99, BIC=215.814$; Bkz. Tablo 2]. İkinci düzey modelin de veriye mükemmel düzeyde uyum gösterdiği bulunmuştur [$\chi^2(df=31, n=415)=71.959, \chi^2/df=2.32, CFI=0.99, GFI=0.97, RMSEA=0.06; SRMR=0.02, TLI=0.98, BIC=216.637$; Bkz. Tablo 2]. Her iki modele ilişkin faktör yükleri incelendiğinde, 10 temel alt testin kendi faktörüne ve küme puanlarının da genel zekâ faktörüne anlamlı bir şekilde ($p<0.001$) yüklendiği bulunmuştur (Bkz. Şekil 1

ve 2). Klinik örnekleme, birinci düzey model ile ikinci düzey model ki-kare fark testi ile karşılaştırılmış ve iki modelin uyum açısından birbirinden farklılaştığı bulunmuştur ($\Delta\chi^2$ için $p<0.05$). Buna göre, birinci düzey model ikinci düzey modele göre daha iyi bir uyuma sahiptir. Bu bulgudan hareketle, birinci düzey model kullanılarak normal ve klinik örnekleme çoklu grup DFA'ya devam edilmiştir.

Çoklu Grup Doğrulayıcı Faktör Analizi

Klinik ve normal örneklem üzerinde, WISC-IV'ün faktör yapısına ilişkin ölçüm değişmezliğini test etmek amacıyla çoklu grup DFA gerçekleştirilmiştir. Çoklu grup DFA öncesinde gerçekleştirilen ki-kare analizleri, her iki grubun cinsiyet ve yaş açısından farklılaşmadığını göstermektedir (cinsiyet: $\chi^2=0.31, p>0.05$; yaş: $\chi^2=116.18, p>0.05$).

Tablo 3'ten görüldüğü üzere, analiz sonuçları, biçimsel değişmezlik modelinin veriye mükemmel düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır [$\chi^2(df=58)=127.097, \chi^2/df=2.19, CFI=0.98, GFI=0.97, RMSEA=0.04$]. Biçimsel değişmezlik modelini, diğer modellerle karşılaştırmak amacıyla χ^2 fark testi kullanılmaktadır (67). Buna göre, χ^2 fark testinin anlamlı olması halinde, daha düşük χ^2 değerine sahip olan modelin istatistiksel olarak veriye daha iyi uyum gösterdiği bildirilmektedir (63).

Bu çalışmada, biçimsel değişmezlik modeli ile eşitlik kısıtlaması olan diğer modellerin karşılaştırılmasına ilişkin gerçekleştirilen χ^2 fark test sonuçları, her bir karşılaştırmaya ilişkin χ^2 fark değerinin ($\Delta\chi^2$) anlamlı olduğunu göstermektedir (Bkz. Tablo 3). Bu sonuçlar, WISC-IV'ün faktör yapısının, bu çalışmada kullanılan örneklem açısından değişmez olmadığına işaret etmektedir. χ^2 değerleri, örneklem büyüklüğünden etkilendiği için (63), eşitlik kısıtlaması olan modelleri karşılaştırmak amacıyla CFI fark (ΔCFI) ve RMSEA fark ($\Delta RMSEA$) değerlerinin de kullanılabilirliği ortaya koyulmaktadır (68,69). CFI fark değerinin 0.010'dan daha az olması ve RMSEA fark değerinin 0.015'ten daha

Tablo 2: Test edilen modellere ilişkin uyum indeksi değerleri

Modeller	χ^2/df	CFI	GFI	RMSEA	SRMR	TLI	BIC
Normal örneklem							
İlişkili dört faktörlü birinci düzey model	2.34	0.95	0.97	0.06	0.04	0.92	226.097
İkinci düzey model	2.35	0.94	0.97	0.06	0.04	0.92	218.858
Klinik örneklem							
İlişkili dört faktörlü birinci düzey model	2.04	0.99	0.97	0.05	0.02	0.99	215.814
İkinci düzey model	2.32	0.99	0.97	0.06	0.02	0.98	216.637

CFI: Karşılaştırmalı uyum indeksi, GFI: Uyum iyiliği indeksi, RMSEA: Ortalama karesel yaklaşım hatası, SRMR: Standartlaştırılmış kök ortalama kare kalıntı, TLI: Tucker Lewis indeksi, BIC: Bayesian bilgi kriterleri

Tablo 3: Çoklu grup doğrulayıcı faktör analizine ilişkin uyum indeksi değerleri

Kısıtlandırılmış (constrained) modeller	χ^2	df	χ^2/df	$\Delta\chi^2$	Δdf	CFI	GFI	RMSEA	SRMR	TLI	BIC
Model 1											
Biçimsel/yapısal değişmezlik	127.097	58	2.19	-	-	0.983	0.971	0.037	0.04	0.974	233.863
Model 2											
Metrik değişmezlik	280.444	68	4.12	153.347*	10	0.948	0.941	0.061	0.12	0.931	366.678
Model 3											
Faktör kovaryansı değişmezliği	364.716	74	4.93	237.619*	16	0.929	0.930	0.068	0.21	0.913	438.631
Model 4											
Hata varyansı değişmezliği	518.220	84	6.169	391.123*	26	0.894	0.898	0.078	0.23	0.886	571.603

*p<0.001, CFI: Karşılaştırmalı uyum indeksi, GFI: Uyum iyiliği indeksi, RMSEA: Ortalama karesel yaklaşım hatası, SRMR: Standardize kök ortalama kare kalıntı, TLI: Tucker Lewis indeksi, BIC: Bayesian bilgi kriterleri

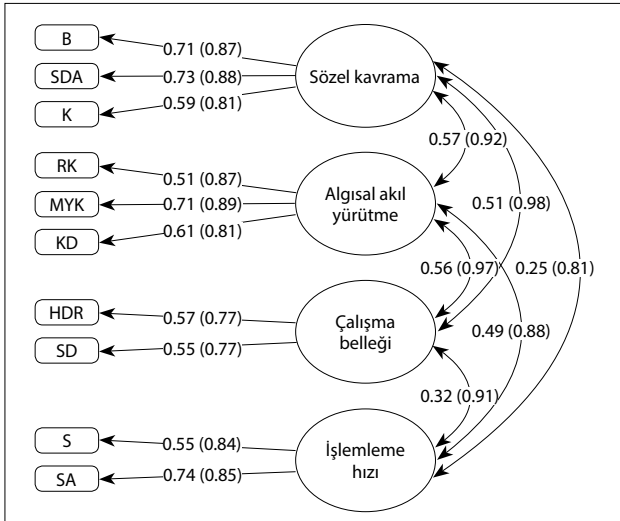
az olması, modelin anlamlı düzeyde değişmez olduğuna işaret etmektedir (68). Bu çalışmada, biçimsel değişmezlik modelinin diğer eşitlik kısıtlaması olan modellerle karşılaştırıldığında, CFI ve RMSEA fark değerlerinin, yukarıda ifade edilen değerleri aştığı bulunmuştur. Tüm bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, bu çalışma, WISC-IV'ün her iki örneklem için de geçerli bir yapıya sahip olduğunu; bununla birlikte, ölçüm değişmezliği ortaya koyulmasa da klinik örneklem için faktör yapısının veriye daha iyi uyum sağladığını göstermektedir.

TARTIŞMA

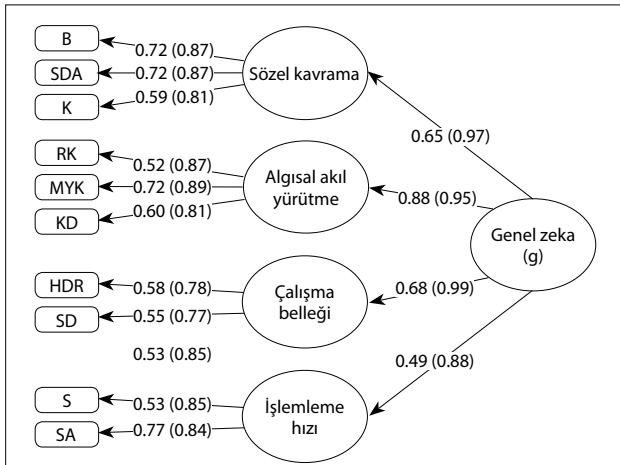
Bu araştırmada, WISC-IV'ün faktör yapısı çoklu grup DFA yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bu kapsamda, WISC-IV'ün dört dönüştürülmüş puanının ve genel zekâ (g) faktörünün klinik ve normal örneklerde benzer yapıyı ölçüp ölçmediği test edilmiştir. Daha önce ifade edildiği üzere, WISC-IV'ün faktör yapısının incelendiği önceki çalışmalarda, sıklıkla DFA yöntemi kullanılmıştır. Söz konusu çalışmalarda, WISC-IV'ün dört faktörlü yapısına ilişkin model testlerinin dışında, farklı modellerin de test edildiği görülmektedir. Buna göre çalışmalarda, birbiriyle ilişkili olduğu varsayılan faktörlerin sayısına göre test edilen modellerin (iki, üç ve dört faktörlü yapılar) yanı sıra (37,47,58), üst düzey/ikinci düzey DFA modelleri de test edilmiştir (16,31). Genel olarak bu çalışmaların çoğunda, WISC-IV'ün ilişkili dört faktörlü yapısının hem klinik hem de normal örneklerde doğrulandığı ortaya koyulmuştur. Bu çalışmada da, WISC-IV'ün birinci ve ikinci düzey faktör yapısının klinik ve normal gruplarda karşılaştırmalı olarak test edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları, gerçekleştirilen dört ayrı analizde, WISC-IV'ün klinik ve normal örneklerde yer alan çocukların

değerlendirilmesinde geçerli bir ölçüm aracı olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, WISC-IV'ün yapısal geçerliliği her iki örneklem için kanıtlanırken, birinci düzey modelin klinik örneklem için daha güçlü bir yapısal geçerliğe sahip olduğu ortaya koyulmuştur.

Bu araştırmanın önemli noktalarından birisi, çalışmanın yeni ve norm grubundan farklı bir normal örneklemden toplanan veriler üzerinden analiz yürütülmüş olması ve bu örneklemden WISC-IV'ün faktör yapısının doğrulanmasıdır. Uyum indeksi değerleri açısından ele alındığında, normal örneklem için oluşturulan her iki modelin veriye mükemmel uyum gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, alt test faktör yükleri incelendiğinde, WISC-IV'ün 10 temel alt testinin, kendi faktörlerine anlamlı bir şekilde yüklendiği görülmektedir (Bkz. Şekil 1 ve 2). Bununla birlikte, her iki modelde de genel olarak en düşük faktör yüklerinin çalışma belleği ve işleme hızı kümelerine (ikinci düzey modelde simge arama alt testi bu kapsama girmemektedir) giren alt testlerde olduğu ortaya koyulmuştur. Bu bulgunun yurt dışında norm örneklemeleri ile yapılan çalışmaların bulgularıyla örtüştüğü görülmektedir (31,38,60). Nitekim bu çalışmaların bazılarında da ikinci düzey faktör analizi kullanılmış ve genel olarak düşük alt test faktör yüklerinin çalışma belleği ve işleme hızı kümelerinde olduğu değerlendirilmiştir. Ek olarak, bu çalışmalarda sözel kavrama ve algısal akıl yürütme kümelerindeki alt testlerin kendi kümelerini yordama gücünün daha yüksek olduğu da görülmektedir. Söz konusu çalışmada ise, her iki modelde de algısal akıl yürütme kümesine sadece resim kavramları alt testinin anlamlı olsa da düşük yüklendiği görülmüştür. Bu bulgunun WISC-IV'ün teknik raporunda sunulan AFA sonuçlarındaki bulgularla örtüştüğü gözlenmektedir. Buna göre, söz konusu raporda, algısal akıl yürütme kümesinde en



Şekil 1. Normal ve klinik örneklemede ilişkili dört faktörlü birinci düzey modele ilişkin faktör yükleri ve kovaryans değerleri. Not 1: Parantez içindeki değerler, klinik örnekleme aittir. Not 2: Şekildeki tüm değerler, standardizedir ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$). B: Benzerlikler, SDA: Sözcük dağarcığı, K: Kavrama, RK: Resim kavramları, MYK: Mantık yürütme Kareleri, KD: Küplerle desen, HRD: Harf-rakam dizisi, SD: Sayı dizisi, S: Şifre, SA: Simge arama.



Şekil 2. Normal ve klinik örneklemede ikinci düzey modele ilişkin faktör yükleri. Not 1: parantez içindeki değerler, klinik örnekleme aittir. Not 2: Şekildeki tüm değerler, standardizedir ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$). B: Benzerlikler, SDA: Sözcük dağarcığı, K: Kavrama, RK: Resim kavramları, MYK: Mantık yürütme kareleri, KD: Küplerle desen, HRD: Harf-rakam dizisi, SD: Sayı dizisi, S: Şifre, SA: Simge arama.

düşük faktör yükünün resim kavramları olduğu bildirilmiştir (70). Bunun olası nedeni, resim kavramları alt testinin aynı zamanda sözel olmayan soyutlama becerisiyle de ilişkili olması olabilir. Başka bir neden de resim kavrama alt testinin bazı yayınlarda ele alındığı

gibi, Cattell-Horn-Carroll (CHC) kuramı kapsamında, mantık yürütme kareleri alt testi ile birlikte "akıcı akıl yürütme" adında beşinci bir faktör altında yer alabileceğidir (31,41,71).

Normal örneklemeden elde edilen bir diğer bulgu da birinci düzey modelde tüm kümeler arasında anlamlı kovaryansların (ilişkilerin) çıkmasıdır. Bununla birlikte, işleme hızı kümesinin diğer kümelerle ilişkisinin daha zayıf olduğu görülmektedir. İkinci düzey model incelendiğinde ise kümeler arasındaki ilişkilerden çok, kümelerin "g" faktörüne yüklenme güçlerine bakılmaktadır. Buna göre, bu modelde "g" faktörüne en düşük yüklenen kümenin işleme hızı olduğu görülmektedir. Bu bulgular, genel olarak işleme hızının genel zekâyı yordama gücünün zayıf olduğunu gösteren çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir (41,43). Birinci düzey modeldeki diğer kümeler arası kovaryanslar incelendiğinde, bu ilişkilerin beklenen yönde ve güçte olduğu (37,43,72) ve dolayısıyla WISC-IV'ün bütüncül bir yapı ortaya koyduğu gözlenmektedir. Ek olarak, normal örneklemede test edilen iki model (birinci düzey ve ikinci düzey modeller) birbirleriyle karşılaştırıldığında, modeller arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgu, her iki modelin de normal örnekleme için eşit düzeyde ölçme gücüne sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, ülkemizde normal örneklemedeki çocukların değerlendirmesinde, WISC-IV dönüştürülmüş puanlarının ve genel zekâyı temsil eden "g" faktörünün ölçmek istenen yapıyı güçlü bir şekilde ölçtüğü ortaya konulmuştur.

Bu çalışmanın bir diğer önemli noktası, klinik tanısı olan çocuklardan oluşan bir örneklemede, WISC-IV'ün faktör yapısının test edilmesidir. Klinik örnekleme, DEHB, ÖÖG ve zihinsel gelişme geriliği gibi farklı tanı gruplarından oluşmuştur. Yurt dışında, tek bir tanı grubunda WISC-IV'ün faktör yapısının incelendiği çalışmalar olduğu gibi (46,51,58), farklı klinik tanı gruplarının (DEHB, ÖÖG ve zihinsel gelişme geriliği vb.) bir arada ele alındığı çalışmalara da rastlanmaktadır (16,28,31,53). Buradan hareketle, söz konusu çalışmada, karma bir klinik grup üzerinden yürütülen analizler sonucunda, normal örneklemede çıkan bulgulara benzer şekilde, WISC-IV'ün hem birinci düzey hem de ikinci düzey faktör yapısının veriye mükemmel uyum gösterdiği ortaya konulmuştur. Model uyum indeksleri açısından ele alındığında bu bulgular, klinik örneklemlerle yapılan önceki çalışmaların bulguları tarafından desteklenmektedir (38,47,50,51). Klinik gruplarla yürütülen çalışmaların çoğunda birinci düzey ve ikinci düzey modeller test edilmiş ve her iki modelin de klinik örneklemlerde doğrulandığı görülmüştür

(14,33,41,47). Bununla birlikte, bazı çalışmalar farklı bir ikinci düzey model olan doğrudan hiyerarşik (bifactor) modelin daha iyi olduğunu bildirmiştir (42,45,47). Bu çalışmada, yedek alt testlerin olmamasının getirdiği kısıtlılıktan dolayı bu model test edilemediğinden, diğer çalışmalarda olduğu gibi doğrudan hiyerarşik model, dört faktörlü ve dolaylı hiyerarşik modellerle karşılaştırılmamıştır. Ancak, bu çalışmada klinik örnekleme test edilen birinci düzey model (yani dört faktörlü modelin) ile ikinci düzey model ki-kare fark analizi ile karşılaştırılmış ve birinci düzey modelin daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Bir başka deyişle, faktörlerin birbirleriyle ilişkili olduğu ve genel zekâ faktörünün olmadığı birinci düzey modelin klinik örneklemin özelliklerini açıklamada daha yararlı sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir.

Klinik örnekleme test edilen her iki modelde alt test faktör yükleri incelendiğinde, WISC-IV 10 temel alt testinin tümünün kendi faktörlerine anlamlı bir şekilde yüklendiği bulunmuştur. Bununla birlikte, normal örnekleme test edildiği gibi, burada da birinci düzey modelde en düşük faktör yüklerinin çalışma belleği ve işleme hızı kümelerine giren alt testlerde olduğu gözlenmektedir. Buna karşılık, klinik örnekleme için benzer bir durumun geçerli olmadığı görülmüş ve sadece çalışma belleği kümesinin alt test faktör yükleri kısmen düşük çıkmıştır. Bu bulgular, klinik örnekleme test edilen sözel kavrama ve algısal akıl yürütme kümelerindeki alt testlerin yordama gücünün daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Söz konusu bulgunun, yurt dışında klinik örneklemler üzerinde yapılan çalışmaların bulgularıyla örtüştüğü görülmektedir (29,50,53). Buna ek olarak, klinik örneklemin birinci düzey modelinde WISC-IV küme puanları arasındaki güçlü kovaryanslar ile ikinci düzey modeldeki dört kümenin "g" üzerinde anlamlı düzeyde yüklenmeleri, klinik örnekleme test edildiği içinde tutarlı sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır. Tüm bu bulgular, WISC-IV'ten elde edilen dönüştürülmüş puanların ve TÖZP'nin ÖÖG, DEHB ve zihinsel gelişme geriliği olan çocukların zihinsel değerlendirilmesinde, normal örnekleme test edildiği gibi, geçerli ve güçlü bir yapı sergilediğine işaret etmektedir.

Klinik ve normal örneklerde ayrı ayrı yürütülen DFA sonucunda, her iki örnekleme grubunda birinci ve ikinci düzey model doğrulanmakla birlikte, klinik örneklemin hem uyum indeksi değerleri hem de alt test faktör yüklerinin normal örnekleme grubundaki değerlere göre daha yüksek çıktığı görülmektedir. Benzer bir durum, birinci düzey modelde kovaryans matrislerindeki değerlerde de gözlenmiş ve klinik örnekleme grubunun WISC-IV küme puanları arasındaki kovaryansların

normal örnekleme göre daha güçlü olduğu ortaya koyulmuştur. İkinci düzey modelde ise, "g" faktörüne yüklenen kümelerin faktör yüklerinin klinik örnekleme test edildiği daha yüksek çıktığı görülmektedir. Klinik örnekleme test edilen değerlerin yüksek çıkması yönündeki bu bulgular, WISC-IV'ün klinik örnekleme açısından daha iyi sonuçlar ortaya koyabileceğini göstermektedir. Ancak bu bulgu, WISC-IV'ün normal örnekleme test edildiği yapının zayıf olduğu şeklinde yorumlanmamalı ve bu durumun, test edilen modellerin yapısıyla ilişkili olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Daha önce belirtildiği gibi, hem klinik hem de normal örneklerle yapılan çalışmalarda birçok model test edilmiştir. Örneğin daha önce yapılan çalışmalarda, hem klinik hem de normal örneklerde doğrudan ya da dolaylı ikinci düzey faktör analizlerinde genel zekâyı tanımlayan "g" faktörü iki şekilde ele alınmıştır. Doğrudan ikinci düzey faktör modelinde "g" faktörü alt testlerle doğrudan ilişkilendirilirken, dolaylı ikinci düzey modelde ise "g" faktörü kümeler üzerinden alt testlerle ilişkilendirilmektedir. Bu modeli test eden çalışmalarda gerek klinik gerek normal örneklerde doğrudan ikinci düzey modellerin daha güçlü olduğu bildirilmiştir (42,45,47). Bu bağlamda, bu çalışmada söz konusu doğrudan ikinci düzey model ve daha başka modeller test edilmediği için WISC-IV'ün normal örnekleme göre klinik örnekleme test edildiği daha iyi sonuçlar ortaya koyduğu bulgusu dikkatle ele alınmalıdır.

Bu çalışmanın bir diğer önemli bulgusu da yapılan çoklu grup faktör analizinin sonuçlarıyla ilgilidir. Tek tek gruplar üzerinde yapılan analizlere ek olarak yapılan çoklu grup DFA sonucunda, klinik ve normal örnekler arasında WISC-IV'ün birinci düzey modelinin ölçüm değişmezliği ele alınmıştır. Elde edilen sonuçların, çoklu grup DFA yürütülerek yapılan çalışmalardaki bulgularla kısmen örtüştüğü görülmektedir (42,52,58). Bu da WISC-IV'ün 10 temel alt testinin her iki örnekleme için de aynı kuramsal yapıyı ölçtüğünü ve alt testlerden oluşan tüm birinci düzey faktörlerin geçerliliğini ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle, ilişkili dört faktörlü birinci düzey modelin klinik ve normal örnekler arasında benzer bir yapıyı ölçtüğü gösterilmiş ancak klinik örnekleme test edildiği daha güçlü bir yapıya sahip olduğu ortaya koyulmuştur. Bununla birlikte, klinik ve normal örnekler için WISC-IV'ün faktör yapısı benzer özelliklere sahip olsa da, klinik örneklemlerde yer alan çocukların farklı puan profilleri sergileyebilecekleri akılda tutulmalıdır.

Son olarak, çoklu grup analizinde birinci düzey modelin klinik örnekleme test edildiği normal örnekleme göre daha iyi uyum göstermesi, klinik örnekleme test edildiği

düzyer modelin ikinci düzyer modele göre daha iyi uyuma sahip olduğuna ilişkin bulguyla tutarlılık göstermektedir. Bu bulgu, bir taraftan normal örnekleme de her iki modelin de benzer ölçüm gücüne sahip olduğuna işaret ederken, diğer taraftan ÖÖG, DEHB ve zihinsel gelişme geriliği gibi klinik gruplarda ilişkili dört faktörlü model üzerinden yorum yapmanın, değerlendirilen çocuk açısından daha avantajlı sonuçlar üretebileceğine işaret etmektedir. Bu sonuç, klinik örneklemlerde, özellikle genel zekânın bütüncüllüğünün bozulduğu durumlarda (dönüştürülmüş puanlar arasında farklar çok yüksek olduğunda), genel zekâ puanını yorumlamak yerine dönüştürülmüş puanlar üzerinden yorum yapmanın, değerlendirilen çocuğun zihinsel kapasitesi hakkında daha önemli bilgiler sunduğunu bildiren çalışmaları desteklemektedir (52,73).

Bu çalışma, ortaya koyduğu önemli bulgulara ve çıkarımlara karşın, birtakım sınırlılıklara sahiptir. Alanyazında gerek normal gerekse klinik örneklemlerde WISC-IV'ün birinci düzyer ve dolaylı ikinci düzyer faktör yapısının doğrulandığı görülmektedir (30,31,41,42). Bununla birlikte, bazı çalışmalarda birinci düzyer model dışında, CHC Kuramı kapsamında oluşturulan beş faktörlü modellerin ve doğrudan ikinci düzyer modellerin de test edildiği ve bu modellerin dörtlü yapıya göre daha iyi uyum indeksi değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir (41,44,45,49,53). CHC Kuramı kapsamında test edilen bu modellerin çoğunda, WISC-IV yedek alt testlerinin de kullanıldığı ve buna göre beş faktörlü modellerin oluşturulduğu görülmektedir (31,41). Bu çalışma kapsamında, yedek alt testler tüm çocuklara uygulanmadığından, analizlere dâhil edilememiş ve dolayısıyla hem beş faktörlü modeller hem de doğrudan ikinci düzyer modeller test edilememiştir. Yedek alt testlerin de uygulandığı ve CHC Kuramı kapsamında oluşturulan farklı modellerin test edildiği gelecekteki araştırmaların, önemli bulgular ortaya koyacağı düşünülmektedir. Ek olarak, WISC-IV'ün özgün faktör yapısı temelinde, çalışma belleği ve işleme hızı örtük kümeleri altında ikişer gözlenebilir alt test yer almaktadır. DFA çalışmalarda, örtük faktörler altında üçten daha az gözlenebilir değişkenin olmasının, yanlış tahmin değerlerinin elde edilmesine yol açabileceği akıldta tutulmalıdır. Özellikle, yedek alt testlerin dahil edildiği faktör analizi çalışmalarda, ikiden fazla faktörden oluşan modellerin test edilmesinin, bu olası yanlış tahmini ortadan kaldırmayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın klinik örnekleminin, farklı klinik tanı gruplarından oluşan heterojen/karma bir yapıda olması, bir diğer sınırlılık olarak düşünülebilir. Daha önce de

belirtildiği gibi, homojen gruplarla yapılan çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri, DFA yapmak için yeterli örneklem sayısına ulaşmada yaşanan güçlükler olabilir. Ayrıca, araştırmacılar ölçüm değişmezliği kapsamında farklı gruplarda benzer yapının ortaya çıktığını göstermek için birçok klinik tanıyı içine alan heterojen örneklemleri seçme yoluna gitmiş olabilir. Ancak yine de normal veya karma klinik örneklemlerde kullanılan paylaşılmış varyans uygulamalarının, kısa ve uzun süreli bellek arasındaki ayrım gibi en önemli bilişsel yapıları maskeleyebileceği öne sürülmüş ve ölçüm araçlarının yapı geçerliliğini sağlamada, heterojen/karma klinik örneklemlerin kullanımı eleştirilmiştir (74). Sonuç olarak, bu çalışmada da heterojen/karma bir klinik örneklem kullanılmış ancak bu örnekleme, kliniklerde sıklıkla karşılaşılan ÖÖG, DEHB ve zihinsel gelişme geriliği gibi tanı grupları oluşturmuştur. Örnekleme zihinsel gelişme geriliği tanı grubundaki çocukların genel zekâ puan aralıklarının geniş olduğu (28-69) görülmektedir. Ancak genel zekâ puanı, dört dönüştürülmüş puan ve alt test puanları ile birlikte değerlendirilerek hafif ve orta düzeyde zihinsel gelişme geriliği tanısını almışlardır. Bu açıdan, araştırmanın bulgularını tüm klinik gruplara genellemek yerine, ÖÖG, DEHB ve zihinsel gelişme geriliği olan gruplar üzerinde yorumlamanın daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Etik Komite Onayı: Araştırmanın etik kurul onayı, Ankara Üniversitesi Etik Kurul Daire Başkanlığı'ndan sağlanmıştır.

Hasta Bilgilendirilmiş Onam: Araştırmaya katılan tüm çocukların yasal vasileri olan ailelerinden, uygulamalar için yazılı onam alınmış, gerekli bilgiler aynı zamanda sözel olarak ifade edilmiş ve uygulamaya alınan çocuklara, bu testin neden uygulandığı, teste ilişkin standart yönergeler kullanılarak aktarılmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dışarıdan hakemli.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Finansal Açıklama: Bu çalışma için herhangi bir kurumdan veya kuruluştan maddi destek sağlanmamıştır ve herhangi bir maddi katılım söz konusu değildir.

KAYNAKLAR

1. Canivez G. Psychometric versus actuarial interpretation of intelligence and related aptitude batteries: In Saklofske DH, Schwann VL, Reynolds CR (editors). The Oxford handbook of child psychological assessment. New York, NY: Oxford University Press, 2013, 84-112.
2. Spruill J, Harrison PL. Assessment of mental retardation/intellectual disability with the WISC-IV: In Prifitera A, Saklofske DH, Weiss LG (editors). WISC-IV clinical assessment and intervention. San Diego, CA: Academic Press, 2008, 273-298.

3. Celik C. Evaluation of mental functions in specific learning disability and effectiveness of intervention methods. PhD Thesis, Ankara Universitesi Sosyal Bilimler Enstitusu, Ankara, 2019.
4. Hale J, Alfonso V, Berninger V, Bracken B, Christo C, Clark E, et al. Critical issues in response-to-intervention, comprehensive evaluation, and specific learning disabilities identification and intervention: An expert white paper consensus. *Learn Disabil Q* 2010; 33:223-236.
5. Ortiz SO. CHC Theory of intelligence. In Goldstein S, Princiotta D, Naglieri JA, editors. *Handbook of intelligence*. New York, NY: Springer, 2015, 209-227.
6. Braden JB, Kratochwill TR. Treatment utility of assessment: Myths and realities. *School Psych Rev Taylor & Francis* 1997; 26:475-485.
7. Schwean VL, McCrimmon A. Attention-deficit/hyperactivity disorder: Using the WISC-IV to inform intervention planning: In Prifitera A, Saklofske DH, Weiss LG (editors). *WISC-IV clinical assessment and intervention*. San Diego, CA: Academic Press, 2008, 193-215.
8. American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education, Joint Committee on Standards for Educational, Psychological Testing (US). *Standards for educational and psychological testing*. Amer Educational Research Assn, 1999.
9. Goodwin LD, Leech NL. The meaning of validity in the new standards for educational and psychological testing: Implications for measurement courses. *Meas Eval Couns Dev* 2003; 36:181-191.
10. Linn RL. The standards for educational and psychological testing: Guidance in test development: In Lane S, Raymond MR, Haladyna TM (editors). *Handbook of test development*. New York, NY: Routledge, 2011, 41-52.
11. Savasir I, Sahin N. Wechsler intelligence scale for children (WISC-R) handbook. Ankara: Türk Psikologlar Dernegi Yayinlari, 1995.
12. Uluc S, Oktem F, Erden G, Gencoz T, Sezgin N. Wechsler Intelligence Scale for Children-IV: A New Era for Turkey in Evaluation of Intelligence in the Clinical Context. *Turkish Psychological Articles* 2011; 14:49-57.
13. Kane M. Content-related validity evidence in test development: In Haladyna TM, Downing SM (editors). *Handbook of test development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 2006, 131-153.
14. Messick S. Validity of psychological assessment: Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *Am Psychol American Psychological Association* 1995; 50:741-749.
15. Keith TZ, Reynolds MR. Using confirmatory factor analysis to aid in understanding the constructs measured by intelligence tests: In Flanagan DP, McDonough EM (editors). *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues*. The Guilford Press, 2018, 853-900.
16. Devena SE, Gay CE, Watkins MW. Confirmatory factor analysis of the WISC-IV in a hospital referral sample. *J Psychoeduc Assess* 2013; 31:591-599.
17. O'Brien K. Factor analysis: An overview in the field of measurement. *Physiother Canada* 2007; 59:142-155.
18. Anderson T, Wallace ED Jr. Confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised with normal and psychiatric adolescents. *J Res Adolesc* 1995; 5:319-332.
19. Kush JC, Watkins MW, Ward TJ, Ward SB, Canivez GL, Worrell FC. Construct validity of the WISC-III for White and Black students from the WISC-III standardization sample and for Black students referred for psychological evaluation. *School Psych Rev* 2001; 30:70-88.
20. Lee LMP, Lam YR. Confirmatory factor analyses of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised and the Hong Kong-Wechsler Intelligence Scale for Children. *Educ Psychol Meas* 1988; 48:895-903.
21. Naglieri JA. Factor structure of the WISC-R for children identified as learning disabled. *Psychol Rep* 1981; 49:891-895.
22. Ramanaiah NV, O'Donnell JP, Ribich F. Multiple-group factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children. *J Clin Psychol Wiley Online Library* 1976; 32:829-831.
23. Silverstein AB. Alternative multiple-group solutions for the WISC and the WISC-R. *J Clin Psychol* 1982; 38:166-168.
24. Tingstrom DH, Pfeiffer SI. WISC-R factor structure in a referred pediatric population. *J Clin Psychol* 1988; 44:799-802.
25. Bodin D, Pardini DA, Burns TG, Stevens AB. Higher order factor structure of the WISC-IV in a clinical neuropsychological sample. *Child Neuropsychol* 2009; 15:417-424.
26. Chen H, Keith TZ, Weiss L, Zhu J, Li Y. Testing for multigroup invariance of second-order WISC-IV structure across China, Hong Kong, Macau, and Taiwan. *Pers Individ Dif* 2010; 49:677-682.
27. MacLean H, McKenzie K, Kidd G, Murray AL, Schwannauer M. Measurement invariance in the assessment of people with an intellectual disability. *Res Dev Disabil* 2011; 32:1081-1085.
28. Richerson LP, Watkins MW, Beaujean AA. Longitudinal invariance of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition in a referral sample. *J Psychoeduc Assess* 2014; 32:597-609.
29. Watkins MW. Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children--Fourth Edition among a national sample of referred students. *Psychol Assess* 2010; 22:782-787.
30. Watkins MW, Wilson SM, Kotz KM, Carbone MC, Babula T. Factor structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition among referred students. *Educ Psychol Meas* 2006; 66:975-983.
31. Weiss LG, Keith TZ, Zhu J, Chen H. WISC-IV and clinical validation of the four-and five-factor interpretative approaches. *J Psychoeduc Assess* 2013; 31:114-131.
32. Wechsler D. *Wechsler intelligence scale for children-Fifth Edition (WISC-V)*. San Antonio, TX: Psychological Corporation, 2014.
33. Kush JC, Canivez GL. Construct validity of the WISC-IV Italian edition: A bifactor examination of the standardization sample: Chi niente sa, di niente dubita. *Int J Sch Educ Psychol* 2019;1-15.

34. Oktem F, Erden G, Gencoz T, Sezgin N, Uluc S. Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-IV (WÇZÖ-IV) uygulama ve puanlama el kitabı Türkçe sürümü. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayinlari-Pearson Assessments, 2016.
35. Sotelo-Dynega M, Dixon SG. Cognitive assessment practices: A survey of school psychologists. *Psychol Sch Wiley Online Library* 2014; 51:1031-1045.
36. Nakano S, Watkins MW. Factor structure of the wechsler intelligence scales for children—fourth edition among referred native american students. *Psychol Sch* 2013; 50:957-968.
37. Styck KM, Watkins MW. Structural validity of the WISC-IV for students with learning disabilities. *J Learn Disabil* 2016; 49:216-224.
38. Watkins MW, Canivez GL, James T, James K, Good R. Construct validity of the WISC-IVUK with a large referred Irish sample. *Int J Sch Educ Psychol* 2013; 1:102-111.
39. Wechsler D. Wechsler intelligence scale for children—Fourth Edition (WISC-IV). San Antonio, TX: Psychological Corporation, 2003.
40. Chen H-Y, Keith TZ, Yung-Hwa C, Ben-Sheng C. What does the WISC-IV measure? Validation of the scoring and CHC-based interpretative approaches. *Jiaoyu Kexue Yanjiu Qikan* 2009; 54:85-108.
41. Keith TZ, Fine JG, Taub GE, Reynolds MR, Kranzler JH. Higher order, multisample, confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children—Fourth Edition: What does it measure. *School Psych Rev* 2006; 35:108-127.
42. Chen H, Zhu J. Measurement invariance of WISC-IV across normative and clinical samples. *Pers Individ Dif* 2012; 52:161-166.
43. Lecerf T, Rossier J, Favez N, Reverte I, Coleaux L. The four-vs. alternative six-factor structure of the French WISC-IV. *Swiss J Psychol* 2010; 69:221-232.
44. Golay P, Reverte I, Rossier J, Favez N, Lecerf T. Further insights on the French WISC-IV factor structure through Bayesian structural equation modeling. *Psychol Assess* 2013; 25:496-508.
45. Reverte I, Golay P, Favez N, Rossier J, Lecerf T. Structural validity of the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-IV) in a French-speaking Swiss sample. *Learn Individ Differ* 2014; 29:114-119.
46. Fenollar-Cortés J, López-Pinar C, Watkins MW. Structural validity of the Spanish Wechsler Intelligence Scale for Children—fourth edition in a large sample of Spanish children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Int J Sch Educ Psychol* 2019; 7:2-14.
47. Gomez R, Vance A, Watson SD. Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children - fourth edition in a group of children with ADHD. *Front Psychol* 2016; 7:737.
48. Styck KM, Watkins MW. Structural validity of the WISC-IV for students with ADHD. *J Atten Disord* 2017; 21:921-928.
49. Thaler NS, Barchard KA, Parke E, Jones WP, Etcoff LM, Allen DN. Factor Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children: Fourth Edition in Children with ADHD. *J Atten Disord* 2015; 19:1013-1021.
50. Yang P, Cheng CP, Chang CL, Liu TL, Hsu HY, Yen CF. Wechsler Intelligence Scale for Children 4th edition-Chinese version index scores in Taiwanese children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry Clin Neurosci* 2013; 67:83-91.
51. Canivez GL, Watkins MW, Good R, James K, James T. Construct validity of the Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth UK Edition with a referred Irish sample: Wechsler and Cattell-Horn-Carroll model comparisons with 15 subtests. *Br J Educ Psychol* 2017; 87:383-407.
52. Giofrè D, Cornoldi C. The structure of intelligence in children with specific learning disabilities is different as compared to typically development children. *Intelligence* 2015; 52:36-43.
53. Canivez GL. Construct validity of the WISC-IV with a referred sample: direct versus indirect hierarchical structures. *Sch Psychol Q* 2014; 29:38-51.
54. Millsap RE, Kwok OM. Evaluating the impact of partial factorial invariance on selection in two populations. *Psychol Methods* 2004; 9:93-115.
55. Vandenberg RJ, Lance CE. A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. *Organ Res* 2000; 3:4-70.
56. Chen FF, Sousa KH, West SG. Teacher's corner: Testing measurement invariance of second-order factor models. *Struct Equ Model* 2005; 12:471-492.
57. Steinmetz H, Schmidt P, Tina-Booh A, Wiecek S, Schwartz SH. Testing measurement invariance using multigroup CFA: Differences between educational groups in human values measurement. *Qual Quant* 2009; 43:599-616.
58. Ogata K. WISC-IV factor structures of Japanese children with borderline, or deficient intellectual abilities: testing measurement invariance compared to simulated norm. *Psychology* 2019; 10:767-776.
59. Gomez R, Vance A, Watson S. Bifactor model of WISC-IV: Applicability and measurement invariance in low and normal IQ groups. *Psychol Assess* 2017; 29:902-912.
60. Chen H, Zhu J. Factor invariance between genders of the Wechsler Intelligence Scale for Children—Fourth edition. *Pers Individ Dif* 2008; 45:260-266.
61. Celik C, Yigit I, Erden G. Confirmatory Factor Analysis of Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised: A Sample of Children with Normal Intellectual Development. *Turkish Psychological Articles* 2015; 18:21-29.
62. Çelik C, Yiğit İ, Erden G, Vural MA. The evaluation of the factor structure of wechsler intelligence scale for children-revised form in children with intellectual disability. *Turk J Child Adolesc Ment Health* 2016; 23:17-28.
63. Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Model a Multidiscip J* 1999; 6:1-55.
64. Kelloway EK. Using LISREL for structural equation modeling: A researcher's guide. California: Sage, 1998.
65. Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. New York, NY: The Guilford Press, 2015.

66. Schwarz G. Estimating the dimension of a model. *Ann Stat* 1978; 6:461-464.
67. Brown TA. *Confirmatory factor analysis for applied research*. Second ed., New York, NY: The Guilford Press, 2015.
68. Chen FF. Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Struct Equ Model J* 2007; 14:464-504.
69. Cheung GW, Rensvold RB. Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Struct Equ Model J* 2002; 9:233-255.
70. Williams PE, Weiss LG, Rolfhus EL. WISC-IV technical report# 2: Psychometric properties. <https://images.pearsonclinical.com/images/pdf/wisciv/WISCIVTechReport2.pdf>.
71. Kush JC, Canivez GL. The higher order structure of the WISC-IV Italian adaptation using hierarchical exploratory factor analytic procedures. *Int J Sch Educ Psychol* 2019; 7:15-28.
72. McGill RJ, Canivez GL. Confirmatory factor analyses of the WISC-IV Spanish core and supplemental subtests: Validation evidence of the Wechsler and CHC models. *Int J Sch Educ Psychol* 2018; 6:239-251.
73. Flanagan DP, Kaufman S. *Essentials of assessment with WISC-IV*. New York, NY: Wiley, 2004.
74. Delis DC, Jacobson M, Bondi MW, Hamilton JM, Salmon DP. The myth of testing construct validity using factor analysis or correlations with normal or mixed clinical populations: lessons from memory assessment. *J Int Neuropsychol Soc* 2003; 9:936-946.