

III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2011.

Comparación de enfoques interpretativos del WISC-IV en los estudios de tipificación de EE. UU. y de Argentina.

Brenlla, María Elena.

Cita:

Brenlla, María Elena (2011). *Comparación de enfoques interpretativos del WISC-IV en los estudios de tipificación de EE. UU. y de Argentina. III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-052/911>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eRwr/d4U>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

COMPARACIÓN DE ENFOQUES INTERPRETATIVOS DEL WISC-IV EN LOS ESTUDIOS DE TIPIFICACIÓN DE EE. UU. Y DE ARGENTINA

Brenlla, María Elena

Centro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía. Facultad de Psicología y Psicopedagogía, Universidad Católica Argentina

RESUMEN

Los objetivos de este artículo fueron (a) analizar si la estructura de puntuaciones compuestas de cuatro dominios específicos y un factor general postulada por los autores del WISC-IV se replica en nuestro medio y (b) poner a prueba un modelo alternativo basado en la teoría de Cattell-Horn-Carroll (CHC). Se llevaron a cabo estudios de análisis factorial confirmatorio de las puntuaciones obtenidas en la muestra de tipificación de Buenos Aires ($n = 1444$). Los resultados a los que se arribó en este estudio permiten decir que tanto la estructura de puntuaciones compuestas propuesta por los autores del WISC-IV como el modelo de CHC resultan igualmente significativas para interpretar las puntuaciones del test y que las inferencias son aplicables a todas las edades consideradas (6 a 16 años). En especial, que la consideración de los factores de Procesamiento visual y de Razonamiento fluido por separado o del Índice de Razonamiento Perceptivo en conjunto son igualmente sustantivos para la interpretación del test. Finalmente que los subtests Aritmética, Matrices y Búsqueda de símbolos mostraron cargas factoriales compartidas, a diferencia de lo hallado en el estudio norteamericano.

Palabras clave

Psicometría Inteligencia Interpretación WISCIV

ABSTRACT

COMPARISON OF THE SCORING AND CHC-BASED INTERPRETATIVE APPROACHES IN USA AND ARGENTINA

The validity of WISC-IV current four-factor scoring structure and the Cattell-Horn-Carroll (CHC) theory-based models of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition (WISC-IV) we investigated by the application of confirmatory factor analysis of scores from the Buenos Aires WISC-IV standardized sample ($n = 1444$). Results reveal that both the four-factor structure and the CHC-based model were supported. Variance explained was similar across models. The WISC-IV measures crystallized ability, visual processing, fluid reasoning, short-term and working memory and processing speed. In particular, either separating fluid reasoning and visual processing, or combining them as the Perceptual Reasoning Index provides meaningful explanation. Arithmetic, Matrix Reasoning and Search Symbol showed significant and split loadings.

Key words

Psychometrics Intelligence Interpretation WISCIV

Introducción

En 1944 -e inspirado en las concepciones de Spearman-, Wechsler definió la inteligencia como "la capacidad global y agregada de un individuo para actuar con una finalidad, pensar racionalmente y relacionarse adecuadamente con el entorno" (p. 3). Sobre la base de estos supuestos, creó sus mundialmente conocidos tests de inteligencia (*Wechsler Adult Intelligence Scale -WAIS-*; *Wechsler Intelligence Scale for Children -WISC-*; *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence -WPPSI-*). Para el diseño de sus tests, Wechsler seleccionó y desarrolló medidas destinadas a evaluar los aspectos cognitivos de la inteligencia que consideró más relevantes: comprensión verbal, razonamiento abstracto, organización perceptual, razonamiento cuantitativo, memoria y velocidad de procesamiento. Las teorías y las medidas de inteligencia más modernas han confirmado que todas esas áreas reflejan aspectos importantes de la habilidad cognitiva (Carroll, 1993, 1997; Horn, 1991).

Fue Cattell (1941, 1957) introdujo la noción que la inteligencia estaba compuesta de dos factores, la inteligencia *fluida* y la *cristalizada*. Luego, su discípulo y colega Horn amplió esta teoría e incluyó factores tales como la percepción visual, la memoria de corto plazo y el almacenamiento y recuperación a largo plazo, entre otras (Horn, 1985, 1988, 1991; Horn y Noll, 1997). Después de varias décadas de investigación, los postulados de Cattell y Horn en cuanto a dominios más específicos de la inteligencia han recibido un apoyo empírico sustancial. Carroll (1993, 1997), en su ya clásica revisión, comparó los resultados de distintos análisis factoriales de las medidas de habilidades cognitivas existentes y concluyó que la evidencia de un factor general de inteligencia era abrumadora. Al mismo tiempo, coincidió en aceptar que la inteligencia tiene una estructura jerárquica y que se compone de habilidades específicas que parecen agruparse en dominios de habilidad cognitiva de nivel superior (Carroll, 1993; Keight, 1990). Las ideas de estos tres investigadores dieron lugar a lo que hoy día se conoce como la teoría jerárquica de la inteligencia de Cattell, Horn, Carroll (CHC). La teoría CHC sostiene que las habilidades intelectuales se organizan en tres estratos: un estrato general, un estrato amplio (*broad strata*) y un estrato limitado (*narrow strata*). El primero designa a una habilidad intelectual general que, en términos psicométricos, se corresponde con el factor *g*; el segundo refiere a entre ocho y diez habilidades amplias (inteligencia cristalizada, razonamiento fluido, procesamientos visual y auditivo, memoria de corto pla-

zo, recuperación a largo plazo, velocidad de procesamiento y conocimiento cuantitativo) y, el tercer estrato, contiene cerca de 60 componentes que denotan habilidades limitadas y se subsumen en el estrato anterior.

Tradicionalmente, el Test de Inteligencia para Niños de Wechsler (WISC, WISC-R, WISC-III) permitían obtener tres Cocientes Intelectuales (CI): Verbal (CIT), de Ejecución (CIE) y Total (CIT). No obstante, en la revisión más reciente -WISC-IV- se eliminaron los CI verbal y de ejecución, se incrementó la medición de dominios de funcionamiento cognitivo más específicos -velocidad de procesamiento (VP), memoria operativa (MO), comprensión verbal (CV) y razonamiento perceptivo (RP)- y se mantuvo la evaluación de la inteligencia global a través de un cociente intelectual total.

Estos cambios en el WISC-IV, que son de un tenor muy importante, obedecen indudablemente al *aggiornamento* del test a los hallazgos de la teoría CHC habida cuenta que, en términos estrictos, no hay una teoría formal que sustente a las escalas Wechsler más que la asunción general de los postulados de Spearman. Por otro lado, no hay que olvidar que la CHC ha tenido la suficiente consistencia como para servir de fundamento a otros tests de inteligencia o de habilidades cognitivas como el *Stanford-Binet Fifth Edition* (Roid, 2003) o el *Woodcock-Johnson Test of Cognitive Abilities III* (Woodcock, McGraw y Mather, 2001).

Ya la evidencia obtenida de investigaciones anteriores con el WISC-III indicaba que éste medía cuatro dominios cognitivos: Comprensión Verbal, Organización Perceptiva, Ausencia de Distractibilidad y Velocidad de Procesamiento (Blaha y Wallbrown, 1996; Sattler, 2001 y Wechsler, 1991). Debido a que el WISC-IV retiene diez subtests de la edición anterior y agrega cinco subtests nuevos diseñados para medir constructos similares, se esperaba que el WISC-IV midiera los mismos cuatro dominios cognitivos.

Para probar esta hipótesis, los autores del WISC-IV llevaron a cabo estudios factoriales exploratorios y confirmatorios. Basándose en la teoría, la investigación y los resultados de los análisis factoriales exploratorios pudo evaluarse el modelo factorial propuesto para el WISC-IV utilizando modelos de ecuación estructural (Jöreskog y Sörbom, 1993). El análisis factorial confirmatorio está diseñado para testear la estructura interna especificada por los investigadores. En este sentido, es diferente del exploratorio ya que la agrupación de subtests se realiza *a priori* y no por medio de un algoritmo. Las relaciones específicas entre las variables observadas (por ejemplo los subtests) y las variables latentes (por ejemplo, Comprensión Verbal) se indican previamente y ese modelo se testea para determinar si las relaciones entre las variables observadas y las latentes confirman la estructura sobre la que se hizo la hipótesis. En el estudio norteamericano con el WISC-IV se testearon diferentes modelos de entre uno y cinco factores y se compararon entre sí para evaluar su estructura factorial y las evidencias de validez interna. Todos los modelos asumieron que los factores pueden tener correlación y que los

errores no tenían correlación entre sí. Los resultados reportados por los autores del WISC-IV (Wechsler, 2003) sugieren que los modelos de 4 y 5 factores se ajustan bien a los datos. Sin embargo, los resultados para el modelo 5 no indican una mejora sustancial sobre el modelo 4. De acuerdo a ello, la hipótesis de cuatro dominios bien diferenciados de la inteligencia recibió un sustento muy satisfactorio luego de realizados dichos análisis (Wechsler, 2003).

No obstante, Keith, Fine, Taub y Kranzler (2006) han objetado esta estructura de cuatro dominios específicos en el WISC-IV. En su artículo *Análisis factorial confirmatorio del WISC-IV: qué es lo que se evalúa?* reseñan un estudio realizado a partir de la muestra norteamericana cuyos objetivos fueron analizar si el test evalúa los mismos constructos en los distintos rangos de edad y contribuir a la explicación de la naturaleza de ellos. Los resultados que obtuvieron indicaron que si bien el WISC-IV evaluaba los mismos atributos en las distintas edades, no obstante, la estructura de puntuaciones del test se ajustaba mejor a un modelo alternativo basado en la teoría CHC que al de los cuatro dominios específicos postulado por los autores del WISC-IV (Comprensión verbal; Razonamiento perceptivo; Memoria operativa y Velocidad de procesamiento). El modelo que propusieron Keith *et al* (2006) sugiere que el WISC-IV mide aspectos de la inteligencia cristalizada, del procesamiento visual, del razonamiento fluido, de la memoria de corto plazo y de la velocidad de procesamiento. Por esta razón, recomiendan que los usuarios del WISC-IV reagrupen la interpretación de los subtests de Razonamiento perceptivo y de Aritmética tal como lo muestra la Figura 2. En ésta puede notarse que la novedad del modelo de Keith consiste en reubicar en distintos dominios a los subtests de *Completamiento de figuras*, *Aritmética*, *Búsqueda de símbolos* y *Matrices*, ya que estas pruebas son las que, en el análisis factorial, presentaron cargas compartidas en esos distintos factores.

Unos años más tarde, Chen, Keith, Chen y Chang, (2009) replicaron la investigación de Keith *et al* (2006) a partir de los datos de la muestra taiwanesa del WISC-IV. Los resultados coincidieron en cuanto que el test evalúa los mismos constructos a través de las distintas edades pero difirieron claramente respecto de la supremacía del modelo CHC. De acuerdo a los hallazgos de Chen *et al* (2009) ambos modelos -el de la estructura de cuatro factores del WISC-IV y el modelo basado en la CHC- recibieron un sustento empírico satisfactorio. La varianza explicada fue similar en ambos y tanto uno como otro proveyeron de explicaciones significativas acerca de la organización interna del test. En consecuencia, el análisis de las puntuaciones sobre la base del modelo CHC y sobre la estructura de cuatro factores del WISC-IV (CIT e Índices CV, RP, MO y VP) son de interés para analizar e interpretar los resultados del test. Así sus resultados difieren de los hallados por Keith *et al* (2006) en cuanto a la supremacía de la teoría CHC para explicar las puntuaciones del WISC-IV.

Como es lógico, este tipo de resultados divergentes in-

terpelan las evidencias de la validez de la estructura interna de las puntuaciones del test. Y, con ello, la calidad de las inferencias psicológicas que pueden hacerse a partir de sus resultados. No debe olvidarse que muchos tests, como es el caso del WISC-IV, brindan información que puede ser relevante para la toma de decisión en psicología aplicada (clínica, educacional, forense, entre otras). Su administración permite al psicólogo evaluar la habilidad intelectual de niños y adolescentes y es uno de los elementos de juicio que se tienen en cuenta para indicar la educación especial, la pertinencia de una intervención psicopedagógica o la derivación a otras especialidades como la neurología o la psicología clínica (Wechsler, 2004). Por ende, resulta crucial contar con estudios que avalen que la estructura interna del test responde a una concepción clara de la inteligencia y no a una construcción *pseudoética* (Marín, 1986; Triandis *et al*, 1980), en la que se aceptan como válidas y universales las inferencias realizadas en otros contextos sin el debido análisis en la cultura en la que se quiere adaptar un test.

En este sentido, el estudio de adaptación y de validación realizado en Taiwan permite que sus profesionales cuenten con una versión del WISC-IV que ha mostrado una estructura interna semejante a la hallada en el estudio original pero también resultados consistentes del modelo CHC, por lo que la evaluación sobre la base de cuatro dominios específicos y un factor general de la inteligencia no invalida los aportes de la teoría CHC. Por ende, ambos son modos válidos de interpretar las puntuaciones obtenidas con el test.

En vista de estos antecedentes y de la importancia que tiene el estudio de los supuestos teóricos sobre los que se fundamenta un test, los objetivos de este artículo son (a) analizar si la estructura de puntuaciones compuestas de cuatro dominios específicos y un factor general postulada por los autores del WISC-IV se replica en nuestro medio y (b) poner a prueba el modelo alternativo basado en la CHC propuesto por Keith *et al* (2006). Para ello, se contó con los datos obtenidos en el marco del estudio de adaptación y tipificación del WISC-IV en la Argentina, realizado en forma conjunta por editorial Paidós y sendos equipos de investigación de la Universidad Nacional de San Luis y de la Universidad Católica Argentina (Taborda, Brenlla y Barbenza, 2011).

Método

Tipo de estudio y diseño

Se trata de un estudio de naturaleza descriptiva con diseño transversal que se sirve de métodos estadísticos inferenciales para el estudio de las evidencias de validez interna del WISC-IV en nuestro medio y su comparación con los resultados obtenidos en el país de origen (EE.UU.). Para ello, se utilizaron modelos de ecuaciones estructurales con el objetivo de analizar (a) el ajuste del modelo de cuatro dominios específicos y un factor general postulado para el WISC-IV a los datos de tipificación y (b) el ajuste del modelo CHC propuesto por Keith *et al* (2006) a las puntuaciones obtenidas en la

muestra de tipificación local. A continuación se describen los modelos operativos utilizados en este estudio.

Grupos de edad

Los datos de la muestra de tipificación local se reagruparon en cuatro categorías de edad: 6-7 años / 8 a 10 años / 11 a 13 años / 14 a 16 años. Luego, se llevó a cabo el AFC para cada uno de ellos

Modelos de Puntuaciones Compuestas del WISC-IV

- Modelo 1 (Un factor): 15 subtests en un factor general.
- Modelo 2 (Dos factores): 5 subtests de Comprensión Verbal y 3 subtests de Memoria Operativa en el primer factor, y 4 subtests de Razonamiento Perceptivo y 3 subtests de Velocidad de Procesamiento en el segundo factor.

- Modelo 3 (Tres factores): 5 subtests de Comprensión Verbal y Aritmética en el primer factor, 4 subtests de Razonamiento Perceptivo en el segundo factor, y Letras y Números, Retención de Dígitos y 3 subtests de Velocidad de Procesamiento en el tercer factor.

- Modelo 4 (Cuatro factores): 5 subtests de Comprensión Verbal en el primer factor, 4 subtests de Razonamiento Perceptivo en el segundo factor, 3 subtests de Memoria Operativa en el tercer factor, y 3 subtests de Velocidad de Procesamiento en el cuarto factor.

- Modelo 5 (Cinco factores): 5 subtests de Comprensión Verbal en el primer factor, 4 subtests de Razonamiento Perceptivo en el segundo factor, Letras y Números y Retención de Dígitos en el tercer factor, 3 subtests de Velocidad de Procesamiento en el cuarto factor y Aritmética en el quinto factor.

Modelo de Cattell-Horn-Carroll (CHC) (Keith *et al*, 2006)

Modelo CHC: 6 subtests (Semejanzas, Vocabulario, Comprensión, Información, Adivinanzas y Completamiento de figuras) en el factor Inteligencia cristalizada, 4 subtests (Construcción con cubos, Matrices, Búsqueda de símbolos y Completamiento de figuras) en el factor de Procesamiento visual, 3 subtests (Conceptos, Matrices y Aritmética) en el factor de Razonamiento fluido, 2 subtests (Retención de dígitos y Letras y Números) en el factor de Memoria Operativa y 3 subtests (Claves, Búsqueda de símbolos y Animales) en el factor de Velocidad de Procesamiento .

Muestra

La muestra sobre la que se realiza la tipificación de un test debe representar de la manera más ajustada posible la población a la que el test está destinado. El estudio para la tipificación en nuestro medio del WISC-IV fue diseñado para reflejar la población infanto-juvenil de las edades comprendidas entre los 6 y 16 años del AMBA y se realizó sobre la base de los datos del censo de población 2001 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INDEC, 2001, 2004). Los análisis indicaron la necesidad de evaluar, para cada uno de los once grupos de edad, a 135 niños para cada uno. La muestra se estratificó según edad, sexo y lugar de residencia. Para una descripción detallada de la muestra y considerando cuestiones de espacio en esta presentación, remito al lector al capítulo 4 del Manual Técnico del WISC-IV

(Wechsler, 2011). Allí se indican la composición y representatividad de la muestra, así como los criterios de exclusión considerados. Entre diciembre de 2009 y noviembre de 2010 se recolectaron los casos estipulados pero 41 debieron ser desechados por datos incompletos o fallos en la administración o puntuación. Por tal razón la muestra final fue de 1444 casos. En términos globales puede considerarse que, a pesar de lo complejidades inherentes a un proceso de tipificación, se ha logrado una buena representación de la población infanto juvenil del AMBA, en especial en cuanto al sexo, la edad, el nivel educativo de los padres y la región geográfica de residencia. Por tal razón, la construcción de las normas de Buenos Aires descansa sobre un diseño sólido de la muestra que brinda datos acordes a los criterios establecidos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - Cuarta Edición (WISC-IV) en su adaptación argentina (Taborada, Brenlla y Barbenza, 2011). Se trata de un instrumento de administración individual para evaluar la inteligencia de niños o adolescentes de entre 6 años 0 meses y 16 años 11 meses (6:0 - 16:11). El WISC-IV otorga puntuaciones compuestas que proveen información sobre el funcionamiento intelectual en áreas cognitivas específicas es decir, los índices de Comprensión Verbal, Razonamiento Perceptivo, Memoria Operativa y Velocidad de Procesamiento así como una puntuación compuesta que representa la capacidad intelectual general del niño, el CI total. El WISC-IV tiene 10 subtests principales y 5 subtests optativos. Semejanzas, Vocabulario y Comprensión son los tres subtests principales que comprenden el Índice de Comprensión Verbal e Información y Adivinanzas, los optativos. Los tres subtests principales de Razonamiento Perceptivo son Construcción con Cubos, Conceptos y Matrices y, el optativo, Completamiento de Figuras. Retención de Dígitos y Letras y Números son los dos subtests principales de Memoria Operativa y Aritmética, el subtest optativo. Claves y Búsqueda de Símbolos son los dos subtests principales de Velocidad de Procesamiento en tanto que Animales es el subtest optativo. Los 10 subtests principales que comprenden los cuatro índices contribuyen de igual manera a la puntuación CIT.

Procedimiento

Las actividades para la recolección de datos comenzaron en diciembre de 2009 y concluyeron en noviembre de 2010. En total, se recolectaron 1444 casos de sujetos de 6 a 16 años. Cada uno fue administrado individualmente por un evaluador entrenado a tal fin. Se llevaron a cabo cursos de capacitación para la administración y puntuación del test. Se solicitó el consentimiento del padre, madre o tutor del niño a fin de cumplir con los requerimientos éticos de investigaciones en psicología. La identificación de los niños que reunieran los requisitos de inclusión de la muestra de tipificación se realizó a través de reclutadores entrenados y de examinadores

independientes. Al igual que para la versión original estadounidense, la mayor parte de los casos (70%) fueron seleccionados por una empresa contratada por la editorial para garantizar el cumplimiento de las cuotas de sexo, edad y zona de residencia de los sujetos reclutados. El 30% restante de los casos estuvieron a cargo de tres grupos de distintas unidades académicas (Universidad Católica Argentina -UCA-; Universidad Nacional de San Martín -UNSAM- y Universidad de Buenos Aires -UBA-).

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos de la muestra de tipificación sirvieron para construir bases de datos en planillas Excel y bajo la plataforma del programa *Statistical Package for Social Sciences 18* (SPSS 18). En cuanto a las técnicas de análisis de datos, se utilizaron modelos de Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), que permiten contrastar la validez ajustando un modelo teórico previamente estipulado y diagnosticando su bondad de ajuste a través de distintos índices (AGFI, NFI, RMSEA, TLI)[1]. En este modelo, cada ítem satura únicamente sobre el factor-dimensión del que se supone que constituye un indicador válido. Uno de los métodos más usados es el diagrama de flujos o sendas (*path analysis*) y, para su cálculo se utilizan los programas AMOS o LISREL. En este caso, se utilizó el programa AMOS 18 (Arbuckle, 2009). Los valores de referencia de los índices de ajuste utilizados fueron los siguientes: χ^2 no sign.; $\chi^2/df < 6$; AGFI $\geq .90$; RMSEA $\leq .08$; NFI $\geq .90$; IFI $\geq .90$; TLI $\geq .90$

Resultados

Los objetivos principales de este estudio fueron (a) analizar si la estructura de puntuaciones compuestas de cuatro dominios específicos y un factor general postulada por los autores del WISC-IV se replica en nuestro medio y (b) poner a prueba el modelo alternativo basado en la CHC propuesto por Keith *et al* (2006). Para realizar una exposición ordenada, cada objetivo se brinda en forma de pregunta y luego se describen los resultados obtenidos.

¿La adaptación argentina del WISC-IV evalúa cuatro dominios diferenciados y un factor general de inteligencia, tal como se propone en el estudio original?

Tal como se indicó en la introducción, el WISC-IV propone que la interpretación del test se realice sobre la base de las puntuaciones compuestas de cociente intelectual e índices de dominios específicos. Para comparar si esta estructura de puntuaciones es válida en nuestro medio, se utilizaron técnicas de AFC para analizar el comportamiento de los subtests principales y optativos en la muestra de Buenos Aires. En la tabla 1 puede observarse que, considerando la muestra total, los modelos 4 y 5 son los que presentan mejores índices de ajuste, con valores iguales o algo mejores que los del estudio original (Wechsler, 2003). Al igual que en éste, el modelo 5 no mejora sustancialmente al de cuatro factores. Nótese que los valores de AGFI (*Adjusted Goodness of Fit*) RMSEA (*Root Mean Square Error*

Aproximación) NFI (*Normed Fit Index*), IFI (*Incremental Fit Index*) y TLI (*Tucker-Lewis Index*) son idénticos para ambos modelos. La mejora, de carácter leve, solo ocurre respecto de c^2/gl , donde el valor es de 4.30 en el modelo de 4 factores y de 4.08 en el de cinco. En este sentido, de los cinco modelos considerados, el ajuste más logrado a la concepción teórica propuesta por el WISC-IV es el del modelo de cuatro factores que presenta índices muy satisfactorios, incluso algo mejores que los reportados en el estudio norteamericano. Por ejemplo, el índice de bondad de ajuste c^2/gl es de 4.81 en el estudio de EE.UU. mientras que el de Buenos Aires es de 4.30 en tanto que el RMSEA es de 0.05 en EE.UU. y de 0.02 en el estudio local. Tantos éstos como los otros índices informados en las tablas muestran valores que se adecuan a los de referencia usualmente considerados (Arbuckle, 2009; Ruiz, Pardo y San Martín, 2010).

Tabla 1: Estadísticos de bondad de ajuste para los análisis factoriales confirmatorios de los subtests principales y optativos. Muestra Buenos Aires

La solución factorial hallada para el modelo de 4 factores mediante la aplicación del método de ecuaciones estructurales (AFC) indica que los coeficientes de regresión estandarizados confirman el orden de los factores que se hipotetizó (1° CV, 2° RP, 3° MO y 4° VP) y que los que tienen mayor carga en g son los de Comprensión Verbal ($\beta=1$), Razonamiento perceptivo ($\beta = .82$) y Memoria operativa ($\beta = .79$) en tanto que, Velocidad de procesamiento ($\beta = .51$), es el de menor carga en g . Es de resaltar que todos los coeficientes son muy altos y que las cargas factoriales de los subtests se ajustan con nitidez a la estructura de puntuaciones compuestas ideada en el WISC-IV. Por ejemplo, los coeficientes de los subtests que componen el índice de Comprensión verbal tienen cargas factoriales que oscilan entre .92 a 1.07; los de Razonamiento perceptivo, entre .96 a 1.14, los de Memoria operativa, 1 a 1.23 y los de Velocidad de procesamiento, entre .66 a 1.13

¿La adaptación argentina del WISC-IV evalúa las habilidades de acuerdo a la teoría CHC?

Para contestar a esta pregunta se realizó un AFC de las puntuaciones de la muestra de Buenos Aires reagrupando los ítems según los dominios supuestos por la CHC. Este modelo también recibió un apoyo empírico satisfactorio. Los índices de bondad de ajuste calculados son idénticos a los obtenidos para el modelo de puntuaciones compuestas del WISC-IV (AGFI = .95, RMSEA = .02, IFI = .96 y TLI = .95). Solo hay una diferencia leve en los valores de c^2/gl , que es de 4.16 en el modelo CHC y de 4.30 en el del WISC-IV. A pesar de esta similitud en cuanto al ajuste empírico, hay que señalar que en el modelo CHC las cargas factoriales son menos nítidas que las observadas en el del WISC-IV. Por ejemplo, el modelo CHC supone que las tareas de Búsqueda de símbolos tendrán una carga compartida entre el procesamiento visual y la velocidad de procesamiento. Si bien los resultados así lo indican, los coeficientes son bajos para el primero ($\beta = .25$) pero sustan-

tivos para el segundo ($\beta = .83$). De manera análoga, Completamiento de figuras tiene una carga baja en Inteligencia cristalizada ($\beta = .28$) pero alta para el procesamiento visual ($\beta = .62$).

Discusión y Conclusiones

Los resultados a los que se arribó en este estudio permiten decir que tanto la estructura de puntuaciones compuestas propuesta por los autores del WISC-IV como el modelo de CHC resultan igualmente significativas para interpretar las puntuaciones del test y que las inferencias son aplicables a todas las edades consideradas (6 a 16 años).

En este sentido, el estudio factorial confirmatorio realizado en Buenos Aires replica los hallazgos del estudio original en cuanto a la consistencia del modelo de cuatro factores en distintos grupos de edad (Wechsler, 2003), coincide con el llevado a cabo en Taiwan (Chen *et al*, 2009) en el que tanto el modelo propuesto en el WISC-IV y el basado en la teoría CHC presentan ajustes satisfactorios y difiere del estudio de Keith *et al* (2006), que sostiene que los modelos inspirados en la CHC son más sustantivos que el de cuatro factores que propone el WISC-IV.

En particular, los resultados de nuestro estudio revelan que los subtests Aritmética, Matrices, Completamiento de figuras y Búsqueda de símbolos presentan cargas factoriales compartidas en ambos modelos. Aritmética puede considerarse primariamente como una medida de memoria operativa tal como postula el modelo WISC-IV pero también de razonamiento fluido, como indica la teoría CHC. Matrices, refleja primariamente el razonamiento perceptivo y el procesamiento visual y, secundariamente, el razonamiento fluido mientras que Búsqueda de símbolos y Completamiento de figuras expresan, en parte, la habilidad en tareas de procesamiento visual. De este modo, los resultados de este estudio avalan la idea de una visión integrativa entre los modelos WISC-IV y CHC para la interpretación de las puntuaciones del test.

Además los resultados sugieren que el razonamiento fluido es, al igual que los cuatro dominios propuestos en el WISC-IV, una excelente medida de g en tanto que el factor de Velocidad de Procesamiento es el que menos contribuye a su explicación. Entre los subtests Similitudes, Vocabulario, Construcción con cubos, Conceptos, Aritmética, Matrices, Letras y Números y Retención de dígitos representan una porción importante de la varianza explicada y, en ambos modelos, Animales es el de menor peso explicativo.

Así como se han encontrado estas coincidencias sustanciales con las investigaciones de la versión original del WISC-IV (Wechsler, 2003) y con el estudio de tipificación en Taiwan (Chen *et al*, 2006), también se hallaron discrepancias con otros. En especial, algunos resultados son claramente diferentes de los informados por Keith *et al* (2006) para la muestra de niños norteamericanos. La separación de los factores de Procesamiento visual y de Razonamiento fluido propugnada por Keith

en su modelo ajusta satisfactoriamente en la población infantil de EE.UU pero no en la muestra de Buenos Aires. Aquí, las puntuaciones obtenidas por los niños revelan una correlación más importante y significativa entre el Procesamiento visual y el Razonamiento fluido que la observada en el país de origen. Tomando un argumento de Chen *et al* (2006) podría conjeturarse que cuando a los niños se les presenta un estímulo visual, podría activarse casi automáticamente la pizarra visoespacial del sistema de memoria operativa (Baddeley, 2003) y poner en marcha así los procesos del razonamiento fluido.

Otra discrepancia de interés es la encontrada respecto de Completamiento de figuras. Keith *et al* (2006) reportaron cargas cruzadas de este subtest en Procesamiento visual (.42) y en Inteligencia cristalizada (.31) mientras que, en nuestro estudio, las cargas fueron de .62 y .28, respectivamente. Como puede notarse, en EE.UU. los valores son cercanos y moderados en cambio, en la muestra de Buenos Aires, la carga principal recae sobre el procesamiento visual y es más del doble de la que se relaciona con la inteligencia cristalizada. Nuevamente, la asociación entre el procesamiento visual y el razonamiento no verbal es más importante para los niños de la muestra de Buenos Aires.

De acuerdo con el citado estudio de Keith, en el subtest de Aritmética, los niños norteamericanos puntúan de manera tal que puede considerarse como una medida del razonamiento fluido o del conocimiento cuantitativo. Si bien ello coincide en parte con el análisis realizado en nuestro medio, también es verdad que los resultados muestran ciertas diferencias cuando se analiza en forma conjunta la influencia de otros factores. Así, en la muestra de Buenos Aires, Aritmética mostró cargas compartidas con la Inteligencia cristalizada (.99), la Memoria operativa (.51) y el Razonamiento fluido (.35), por lo que los dos primeros factores parecen ser más importantes que el tercero. Keith *et al* (2006) indican que muy diversos factores pueden afectar el rendimiento en este subtest, tales como los programas escolares de matemáticas o el nivel de sofisticación para la resolución de problemas. Hay que recordar que la inteligencia cristalizada se relaciona significativamente con el conocimiento adquirido en el sistema escolar en tanto que el razonamiento fluido implica manipular abstracciones, reglas, generalizaciones y relaciones lógicas. Según estos datos, los mecanismos y procesos que subyacen a este subtest podrían ser diferentes para los niños de EE.UU. y de la muestra local. Así, las puntuaciones en Aritmética en esta investigación parecen depender más de los conocimientos adquiridos que de la aplicación de leyes lógicas.

Si bien los estudios factoriales son de importancia para clarificar la naturaleza de los constructos que se pretenden evaluar no hay que perder de vista, tal como indican Prifitera, Weiss, Saklofske y Rohlfus (2005), que el análisis factorial es solo una herramienta para conocer cuál es la mejor manera de interpretar las relaciones entre los subtests y que, cuando se seleccionan o eligen

ciertos factores, ello debería estar orientado por su potencial utilidad clínica y no por un modo mecanizado de interpretar el test. Por ejemplo, cuando el rendimiento de un niño en las pruebas de razonamiento perceptivo sea errático o inconsistente, el profesional debería revisar las puntuaciones considerando su consistencia con los dominios de razonamiento fluido o de procesamiento visual.

En términos globales, los resultados reseñados en este artículo proveen información sólida para comprender la estructura interna del WISC-IV y su relación con los procesos cognitivos en distintas culturas. Si bien en este trabajo se analizó una muestra amplia y representativa de niños residentes en Buenos Aires -cuya población representa el 43% de la población argentina-, no obstante se considera como una limitación el que no abarque las otras regiones del país. Asimismo, otra limitación es que este estudio se focalizó en las habilidades del estrato general y amplio indicadas por la CHC pero no exploró las habilidades limitadas o próximas.

Como conclusión puede señalarse que tanto la estructura de cuatro factores propuesta por los autores del WISC-IV (Wechsler, 2003) como el modelo basado en la teoría CHC son enfoques sustantivos para realizar la interpretación del WISC-IV en nuestro medio. Además, los resultados de este estudio coadyuvan a la comprensión de cuáles son los constructos principales que evalúa el WISC-IV en distintas culturas y qué particularidades y diferencias se encontraron respecto de los estudios de origen. En consonancia con ello, al realizar la interpretación de las puntuaciones del WISC-IV, es importante notar no solo las similitudes sino también las discrepancias respecto de las habilidades cognitivas subyacentes en distintas culturas.

NOTA

[1] AGFI (*Adjusted Goodness of Fit*) RMSEA (*Root Mean Square Error Aproximation*) NFI (*Normed Fit Index*), IFI (*Incremental Fit Index*) y TLI (*Tucker-Lewis Index*)

BIBLIOGRAFÍA

- Arbuckle, J. L. (2009). *Amos 18 User's Guide*. Chicago, IL.: SPSS Inc.
- Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829-839.
- Blaah, J. & Wallbrown, F. H. (1996). Hierarchical factor structure of the Wechsler intelligence scale for children-III. *Psychological Assessment*, 8, 214-218.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Carroll, J. B. (1997). The three-stratum theory of cognitive abilities. En D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 122-130). Nueva York: Guilford Press.
- Casullo, M.M. (1999). La evaluación psicológica: Modelos, Técnicas y Contexto sociocultural. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 1, 97-113
- Cattell, R. B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin*, 38, 592.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cattell, R. B. & Horn, J. L. (1978). A check on the theory of fluid and crystallized intelligence with description of new subtests designs. *Journal of Educational Measurement*, 15, 139-164.
- Chen, H.Y, Keith, T.Z., Chen, Y.H. & Chang, B.S. (2009). What does the WISC-IV measure? Validation of the Scoring and CHC-based Interpretative Approaches. *Journal of research in Education Sciences*, 54 (3), 85-108
- Gustafsson J. E & Undheim J. O (1996). Individual differences in cognitive functions. En D. C. Berliner & R. C. Calfee (eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 186-242), Nueva York, MacMillan.
- Horn, J. L. (1985). Remodeling old models of intelligence. En B. B. Wolman (ed.), *Handbook of intelligence: Theories, measurement, and applications* (pp. 267-300). Nueva York, Wiley.
- Horn, J. L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. En K. S. McGrew, J. K. Werder & R. W. Woodcock (eds.), *Woodcock-Johnson technical manual* (Rev. ed., pp. 197-232). Itasca, IL: Riverside.
- Horn, J. L. & Noll, J. (1997). Human cognitive capabilities: Gf-Gc theory. En D. P. Flanagan, J. L. Genshaft & P. L. Harrison (eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 53-91), Nueva York: Guilford Press.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2001). *Censo nacional de población, hogares y vivienda 2001* [National census of population, household and housing]. Buenos Aires: INDEC.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2004). *Situación educacional de la población de Argentina según el Censo 2001*. Revista informativa del censo 2001. Número 1. ISSN 0329 - 7586
- Jensen, A. R. (1998). *The g factor: The science of mental ability*. Westport, CT: Praeger Publishers.
- Keith, T. Z. (1990). Confirmatory and hierarchical confirmatory analysis of the differential ability scales. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 8(3), 391-405.
- Keith, T.Z., Fine, J.G., Taub, G., Reynolds, M.R. & Kranzler, J.H. (2006). Higher Order, Multisample, Confirmatory Factor Analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition: What does It Measure? *School Psychology Review*, 35 (1), 108-127.
- Marín.G. (1986). Metodología de la Investigación Psicológica. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 32, 3
- Prifitera, A., Weiss, L.G., Saklofske, D.H. & Rolfhus, E. (2005). The WISC-IV in the clinical assessment text. En A. Prifitera, D.H. Saklofske & L.G. Weiss (Eds.), *WISC-IV clinical use and interpretation: Scientist-practitioner perspectives* (pp. 3-32). San Diego, CA: Academic Press.
- Sattler, J. M. (2001). *Assessment of children: Cognitive applications* (4ª ed.). San Diego, CA: Author.
- Spearman, C. (1904). The Proof and Measurement of Association between two things. *American Journal of Psychology*, 11, 72-73.
- Spearman, C. (1927). *The Nature of Intelligence and the Principles of Cognition*. New York: MacMillan.
- Triandis, H. C., Lambert, W. W, Berry, J. W, Brislin, R. W., Draguns, J., Lonner, W., & Heron, A. (1980). *Handbook of cross-cultural psychology* (6 vols.), Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Wechsler, D. (1991). *Wechsler intelligence scale for children-third edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler intelligence scale for children-fourth edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.