

Validez de las pruebas de atención para el diagnóstico diferencial de TDAH infantil y Trastornos del Aprendizaje

Silvia Álava Sordo¹, Helena Garrido-Hernansaiz², María Cantero-García³ Iván Sánchez-Iglesias⁴, Jesús González-Moreno, José Santacreu⁶

¹ Departamento de Psicología Infantil. Centro de Psicología Álava Reyes

² Departamento de Educación y Psicología. Centro Universitario Cardenal Cisneros

³ Departamento de Psicología. Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud. Universidad Europea de Madrid.

⁴ Psychobiology & Behavioral Sciences Methods. Universidad Complutense de Madrid.

^{3 y 5} Área de Salud. Facultad de Psicología. Universidad Internacional de Valencia.

⁶ Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid

España

Correspondencia: María Cantero-García. Área de Salud. Facultad de Psicología. Universidad Internacional de Valencia. Calle Pintor Sorolla, 21. 46002. Valencia. E-mail: maria.canterogar@gmail.com

© Universidad de Almería and Ilustre Colegio Oficial de la Psicología de Andalucía Oriental (Spain)

Resumen

Introducción. Existen diferentes pruebas que evalúan la atención y pueden contribuir a realizar un diagnóstico diferencial entre el TDAH y los Trastornos de Aprendizaje (TA), pero se han encontrado pocos estudios sobre la validez convergente y predictiva de dichas pruebas. El objetivo de este estudio es estudiar la validez convergente de las pruebas de atención EMAV, Caras, d2, AGL, CPT-II y CSAT y valorar su utilidad a la hora de identificar a personas diagnosticadas de TDAH frente a personas con TA según los criterios DSM-5.

Método. Se estudió la validez convergente de los instrumentos mediante correlaciones no paramétricas, y su capacidad predictiva mediante regresión logística binaria. Se utilizó una muestra clínica de 437 niños, 234 tenían un diagnóstico de TDAH y 203 niños manifestaron TA en los que se descartó un diagnóstico de TDAH.

Resultados. Los resultados indican que las medidas de atención selectiva mostraron correlaciones débiles entre sí, al igual que ocurrió con las de atención sostenida. Además, las correlaciones entre pruebas de ambos tipos fueron de la misma magnitud, lo que pone en tela de juicio si las pruebas miden lo que dicen medir. Por otro lado, lo que mejor predijo el diagnóstico diferencial de TDAH respecto a TA fue el índice de confianza del CPT-II en todas las edades. Además, en niños de entre 6 y 16 años, también resultó bastante informativo el percentil de aciertos de la prueba Caras y para niños de entre 8 y 16 años, el índice de concentración del d2.

Palabras Clave: TDAH, atención, Trastornos de Aprendizaje, validez convergente, validez predictiva.

Abstract

Introduction. There are different tests available for attention assessment which contribute to make a differential diagnosis between ADHD and Learning Disorders (LD), but few studies have studied the convergent and predictive validity of these tests. The goal of this study was to analyze the convergent validity of the EMAV, Caras, d2, AGL, CPT-II and CSAT attention tests and to assess their usefulness for identifying people diagnosed with ADHD compared to people with LD, based on DSM-5 criteria.

Method. Convergent validity of the instruments was assessed via non-parametric correlations, and predictive validity was studied through binary logistic regression. A clinical sample composed of 437 children was used (234 had a diagnosis of ADHD and 203 of LD with ADHD ruled out).

Results. The results indicate that selective attention measures showed weak correlations among them, as it also happened with sustained attention measures. Moreover, the correlations between measures of the two types of attention were of similar magnitude, which questions whether they measure what they are supposed to. On the other hand, what best predicted an ADHD differential diagnosis in all ages was the CPT-II confidence index. Additionally, in children aged 6-16, the Caras number of hits was also quite useful, and in children aged 8-16, the d2 concentration index.

Keywords: *ADHD, attention, Learning Disorders, convergent validity, predictive validity*

Introducción

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), tal y como aparece descrito en *el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5*, se caracteriza por un patrón persistente de inatención, exceso de actividad e impulsividad (APA, 2013). Además, existe una gran comorbilidad en niños y adolescentes con TDAH con otros trastornos, destacando los Trastornos de Aprendizaje (TA). Los TA están caracterizados por dificultades en la lectura, razonamiento, escritura o habilidades matemáticas, con un rendimiento en estas áreas por debajo de lo esperado para la edad cronológica a pesar de que sensorialmente no se detecte ningún déficit, la instrucción recibida haya sido adecuada, la inteligencia esté dentro de los límites de la normalidad y no haya alteraciones o diferencias culturales muy drásticas (Johnson, 2017; Karande y Kulkarni, 2005).

La prevalencia de TA en niños con TDAH se sitúa entre el 19% y el 35% (CADDRA, 2011; Barkley, 1996; Mayes, Calhoun, y Crowell, 2000). Sin embargo, Preston, Heaton, McCann, Watson y Selke (2009) defienden que no existe comorbilidad real, sino dificultades para realizar adecuadamente el diagnóstico diferencial debido a la similitud de los síntomas. La clave se encuentra en que, mientras que las dificultades académicas que sufren los niños con TDAH son debidas a una escasa capacidad para inhibir estímulos y cambiar su foco atencional, en los casos de TA no se deben a problemas de atención. Por ello, la evaluación de la atención debe ser un aspecto central en la evaluación y diagnóstico de TDAH y TA.

El diagnóstico de TDAH se realiza exclusivamente en base los síntomas mostrados, es decir a su clínica. Esto puede representar una complicación debido a discrepancias respecto a la frecuencia e intensidad de los síntomas entre padres y docentes en las pruebas de evaluación (Amador, Forns, Guardia y Perú, 2005; Rabito-Alcón y Correas-Laufer, 2014; Sayal y Taylor, 2005; Servera y Cardó, 2007) e incluso entre ambos progenitores. Por ello, no se debe diagnosticar el TDAH basándose únicamente en las puntuaciones de cuestionarios completados por padres o profesores, sino que se requiere hacer una evaluación profesional exhaustiva (Barkley, 2000; Frazier, Demaree y Youngstrom, 2004). En este sentido, dicha evaluación debe incluir una entrevista clínica con los padres y el niño, un examen médico (cuando sea necesario), escalas de evaluación del comportamiento contestadas por los padres, una entrevista con el profesor o los profesores del niño, escalas similares de valoración del comporta-

miento del niño contestadas por el profesor/es y pruebas de inteligencia o de conocimientos académicos (Gualtieri y Johnson, 2005).

Cabe destacar que el uso de escalas de conducta no está recomendado para evaluar el TDAH (Angello et al., 2003; Demaray y Elting, 2003) sin tener en cuenta a la par otros procesos cognitivos alterados como la atención, que es uno de los síntomas nucleares del diagnóstico que predice tanto la severidad de los síntomas como su comportamiento (Thaler et al., 2012; Lange et al., 2014). Los procesos atencionales se relacionan íntimamente con el control de la ejecución, es decir, inhibir la tendencia a responder de manera automática e irreflexiva (Castillo, 2009; Lehman, Naglieri y Aquilino, 2010).

A este respecto, a nivel atencional, los niños con TDAH se centran más en la novedad de los estímulos y tienen dificultades para centrarse en los estímulos relevantes, sutiles o enmascarados, por lo que los errores en la resolución de problemas pueden deberse a una inatención hacia los estímulos que realmente son significativos (González-Castro, Rodríguez, Cueli, Cabeza y Álvarez, 2014). Si a esto le añade que dichos infantes tienen un pobre control de la interferencia, el resultado es una baja regulación conductual en la mayoría de situaciones y un pobre rendimiento en el ámbito académico (Casas, Andrés, Castellar, Miranda y Diago, 2011; Iglesias-Sarmiento, Deaño, Alfonso y Conde, 2017; Lipszyc y Schachar, 2010; Menéndez, 2001).

Existen diferentes pruebas diagnósticas que evalúan los distintos tipos de atención y que suponen medidas más objetivas de cara al diagnóstico (Arecas, Rodríguez, García, Cueli y González-Castro, 2018; Conners, Epstein, Angold y Klaric, 2003; Gualtieri y Johnson, 2005). En las tareas de evaluación de la atención, se presentan diferentes estímulos visuales y se indica a qué estímulos hay que responder (estímulos relevantes) y a la cuáles no (estímulos irrelevantes) (Ardilla y Ostrosky, 2012). Las tareas suelen registrar diferentes medidas: el *tiempo de reacción o tiempo de respuesta*, los *errores de comisión*, los *errores de omisión* y el *número de aciertos*. Muchas de las tareas incluyen un índice global de atención que es el resultado de la combinación variable de estas medidas.

En relación a la medición de la atención selectiva, esta se realiza mediante tareas de discriminación en las que se presenta una figura modelo (estímulo relevante o diana) y un conjunto de estímulos donde hay unas figuras iguales al modelo y otras diferentes, debiendo

identificar las figuras iguales. Dentro de estas tareas existen dos tipos, tareas de cancelación y tareas de búsqueda visual. Ejemplos de estas tareas son como el Test de percepción de diferencias «Caras» (Thurstone y Yela, 2009), la Escala Magallanes de Atención Visual (EMAV, García-Pérez y Magaz, 2000), el test de Toulouse-Piéron (Toulouse y Piéron, 1998), el test de atención d2 (Brickenkamp, 2004), o el test Atención Global-Local (AGL; Blanca, Zalabardo, Rando, López Montiel y Luna, 2005).

Por otro lado, en las tareas de búsqueda visual los estímulos presentados se encuentran repartidos en la pantalla de un ordenador sin un orden determinado. La única tarea de búsqueda visual desarrollada en España es el test de Discriminación Visual Simple de Árboles (Santacreu et al., 2011), un test informatizado donde las figuras a discriminar son árboles.

En cuanto a la evaluación de la atención sostenida, las pruebas más utilizadas consisten en tests de atención continua (CPT, Continuous Performance Test; Areces et al., 2018; Areces, García, Cueli, y Rodríguez, 2019; Rodríguez, Areces, García, Cueli, y González-Castro, 2018), las cuales se administran mediante ordenador. Existen varias CPT diferentes en español, entre las que destacan la Conner's CPT (CCPT-II, 1995; Conners, 2004), que se enmarca en el paradigma de la inhibición de respuesta; el Test de Atención Sostenida para Niños (CSAT; Servera y Llabrés, 2004; CSAT-R, Servera y Llabrés, 2015), basado en el modelo de vigilancia; y la prueba Aula Nesplora (Climent y Banterla, 2010; Areces et al., 2018), el cual utiliza la realidad virtual (Neguț, Jurma, y David, 2017; Nolin et al., 2016) y hace uso tanto del paradigma de inhibición de respuesta como del modelo de vigilancia. Las Tablas 1 y 2 resumen algunas características de los principales tests mencionados disponibles para evaluar la atención en población española.

Tabla 1. *Principales Tareas de Atención Selectiva (Test de Discriminación).*

Test	Edad	Áreas evaluadas	Fiabilidad
<i>Test de Cancelación</i>			
Test de percepción de diferencias «Caras» (Thurstone y Yela, 2009).	6 a 18 años	Atención selectiva	.91 Total aciertos
El test de atención d2 (Bri-ckenkamp, 2004)	A partir de 8 años	Atención selectiva Variabilidad Precipitación	.95 Total aciertos
Escala Magallanes de Atención Visual EMAV (García-Pérez y Magaz, 2000)	5 a 18 años	Atención selectiva	EMAV 1 .48 Calidad de Atención .46 Atención sostenida EMAV 2 .56 Calidad de atención .60 Atención sostenida
Test de Toulouse-Pièron (Toulouse y Pièron, 1998)	A partir de 17 años	Atención selectiva Rapidez Perceptiva	.77 Atención y percepción
AGL, atención global-local (Blanca et al., 2005).	12 a 18 años	Atención selectiva	.80 en todos los índices
<i>Test de Búsqueda Visual</i>			
Test de Discriminación Visual Simple de Árboles Di-ViSA. (Santacreu et al., 2011).	6 a 12 años	Atención selectiva Inhibición Organización Distracción Precipitación	.95 Índice global de atención. .86 Comisiones .77 Omisiones

Tabla 2. *Principales Tareas de Atención Sostenida (Test de Atención Continua).*

Test	Edad	Áreas evaluadas	Fiabilidad
Conner's CPT (CCPT, 1995; Conners, 2004).	6 años en adelante	Atención sostenida	.83 Comisiones
		Precipitación	.94 Omisiones
			.95 Tiempo de reacción.
Test de Atención Sostenida para Niños (CSAT, Servera y Llabrés, 2004).	6 a 10 años de edad	Atención sostenida	.80 Aciertos
		Precipitación	.85 Tiempos de reacción
			.80 Comisiones
Aula Nesplora. (Climent y Banterla, 2010).	6 a 16 años	Atención sostenida auditiva	.96 Aciertos auditivos
			.97 Aciertos totales
		Atención sostenida visual	.96 Aciertos visuales
			.98 Aciertos X
		Precipitación	.97 Aciertos NO X
	Variabilidad		

En resumen, existen distintas pruebas de atención que discriminan entre niños que pueden presentar alteraciones atencionales compatibles con un diagnóstico de TDAH y aquellos que tan solo tienen dificultades atencionales, sin constituir ningún trastorno. Sin embargo, un problema del uso de estas pruebas reside en que en muchas de ellas la medición de la atención sostenida y la atención selectiva está íntimamente relacionadas, dado que las puntuaciones de atención sostenida se basan en el número total de aciertos de la prueba y en muchas de ellas también se tiene en cuenta el número total de errores (los aciertos servirían para medir la atención selectiva). Por lo tanto, podría haber un solapamiento parcial de los constructos que miden esos instrumentos, lo cual representa un importante problema a resolver.

De hecho, se han encontrado investigaciones en población española que estudian la relación entre las puntuaciones obtenidas entre las distintas pruebas de atención en aras de esclarecer la validez convergente de las mismas. Un resumen de los mismos se puede encontrar en la Tabla 3. Respecto al test Aula Nesplora, ha mostrado correlaciones muy elevadas con los índices de concentración del test de atención d2 en los estudios de Díaz-Orueta, Alonso-Sánchez y Climent (2014; $r = .93$, $N = 60$) y de Climent y Banterla (2010; $r = .97$, $N = 27$),

así como con el número de aciertos del test de Caras ($r = .96$, $N = 33$; Zulueta Fernández, Iriarte, Díaz-Orueta y Climent, 2013). Además, ha mostrado correlaciones moderadas con el CPT-II en las medidas de comisiones, ($r = .30$, $N = 57$) y omisiones ($r = .50$, $N = 57$; Díaz-Ortueta et al., 2014).

Respecto al índice de atención global del DiViSA, se han encontrado correlaciones significativas de moderadas a fuertes con el índice de concentración del d2 ($r = .57$, $N = 111$) y con los aciertos del test de Caras ($r = .65$, $N = 111$; Lozano, Capote y Fernández, 2015). Por otro lado, se ha encontrado que el número de aciertos del test de Caras correlaciona de forma significativa con el índice de concentración del test d2 ($r = .63$, $N = 111$; Lozano et al., 2015), con el índice de ejecución total del AGL ($r = .58$, $N = 170$; Blanca et al., 2005) y con los índices de atención sostenida ($r = .52$, $N = 230$) y de calidad de atención ($r = -.11$, $N = 230$) del EMAV, (Magaz et al. 2011), siendo todas las correlaciones fuertes salvo la última, que es muy débil y negativa.

Respecto al AGL, el índice de ejecución total ha correlacionado entre moderada y elevadamente con el índice de atención sostenida ($r = .35$, $N = 53$) y con el índice de calidad de atención ($r = .56$, $N = 53$) del EMAV, así como con el test de Toulouse-Piéron ($r = .64$, $N = 119$; Blanco et al., 2005). Finalmente, en cuanto al EMAV, los índices de atención sostenida y calidad de atención han mostrado correlaciones significativas con el test de Toulouse-Piéron ($r = .81$ y $r = .12$, respectivamente, $N = 270$; Magaz et al., 2011).

La Tabla 3 presenta un resumen de las correlaciones comentadas. En resumen, existen pocos estudios en los que se haya analizado la correlación entre las medidas de las diferentes pruebas. Las correlaciones reportadas del Aula Nesplora, el AGL y el EMAV están publicadas en los manuales de las pruebas. Además, las correlaciones encontradas por los autores no sirven para estudiar la validez convergente ya que en muchas ocasiones están relacionando entre sí medidas que apuntan a distintos conceptos. Por ejemplo, Díaz-Orueta et al. (2014) compararon el número de aciertos en el Aula Nesplora con el índice de concentración del d2, que es una medida compuesta de los aciertos menos los errores; además, para relacionar el Aula Nesplora con el CPT-II utilizaron el número de errores de omisión y comisión, en lugar los índices globales o el número de aciertos, como en la anterior prueba. Esto genera la gran diversidad de magnitudes en las correlaciones, van desde muy fuertes a muy débiles, siendo necesario establecer comparaciones entre las mismas formas de medida. Adicionalmente, otro

aspecto problemático de los estudios mencionados es que varios de ellos han sido realizados en muestras bastante pequeñas, como por ejemplo el de Climent y Banterla (2010) con 27 participantes, el de Blanco et al. (2005) con 53 o el de Zulueta et al. (2013) con 33.

Tabla 3. *Correlaciones encontradas entre las pruebas de atención.*

	AULA	Divisa	Caras	AGL	EMAV
d2	.97 N = 27	.57 N = 111	.63 N = 111		
AULA			.96 N = 33		
CPT-II	.50 N = 57				
Divisa			.65 N = 111		
Caras				.58 N = 170	.52 N = 230
EMAV				.35 N = 53	
Toulouse-Piéron				.64 N = 119	.81 N = 270

Por otro lado, otra cuestión relevante la capacidad diagnóstica de las pruebas para detectar casos positivos de TDAH. En este sentido, el test DiViSA ha mostrado utilidad a la hora de discriminar los niños con un problema de atención de los que no lo tienen (Santacreu y Quiroga, 2015) y puede ser de utilidad para valorar el perfil atencional del niño tanto para objetivos académicos como clínicos (Quiroga, Santacreu, Montoro, Martínez-Molina & Shih Ma, 2011). El CSAT, por su parte, parece ser sensible a los factores de maduración dentro de los parámetros esperados en la población general (Servera y Llabrés, 2004), aunque no hay datos sobre capacidad predictiva. El test Caras ha mostrado una sensibilidad para el diagnóstico del TDAH moderada, mientras que presenta una alta especificidad (Thurstone y Yela, 2012). Según Magaz et al. (2011), el EMVA permite discriminar entre niños con déficit de

atención y niños de población general, aunque no proporciona datos sobre la precisión diagnóstica. La capacidad predictiva de los test de atención para detectar niños y niñas con TDAH y diferenciarlos adecuadamente de otros niños y niñas con dificultades diferentes es algo muy importante en la práctica clínica. Así, es necesario conocer, comparativamente, cuál o cuáles de las diferentes pruebas disponibles son las que más ayudan en la detección eficaz del TDAH en niños y niñas.

En resumen, es necesario llevar a cabo estudios sobre la validez convergente y la capacidad diagnóstica de las pruebas de atención, con el objetivo de conocer si realmente miden los mismos procesos atencionales, si los procesos de atención sostenida y selectiva difieren entre sí y si dichas pruebas son capaces de diferenciar entre el diagnóstico de TDAH y de TA. Además, para obtener unos resultados lo más insesgados posible, es necesario emplear muestras poblacionales mayores que las reportadas en la mayoría de los estudios anteriormente mencionados.

Objetivos e hipótesis

Los objetivos de esta investigación fueron calcular (a) la validez convergente entre los instrumentos más utilizados en España para evaluar la atención con personas con TDAH, y (b) la capacidad de las pruebas para clasificar personas con TDAH o TA. Si bien las hipótesis que se plantean a continuación hablan de relaciones esperadas entre variables, el objetivo de este estudio es exploratorio, y se discutirán los resultados obtenidos desde esa perspectiva. Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

Hipótesis 1. Las diferentes pruebas mostrarán entre sí una adecuada validez convergente, tanto en las medidas de atención selectiva como de atención sostenida, tanto en los índices globales de las pruebas como en las medidas relativas a los errores. Las correlaciones entre pruebas que miden el mismo tipo de atención o tipo de error deberían ser estadísticamente significativas, y más elevadas que entre pruebas que miden aspectos diferentes.

Hipótesis 1.1. La correlación entre los índices de sensibilidad d' del CSAT y del CPT-II, ambas medidas de atención sostenida, será significativa, y más elevada que la correlación de dichos índices con el resto de indicadores comparados.

Hipótesis 1.2. Las correlaciones entre la atención selectiva y calidad de la atención de la EMAV, los aciertos del Caras y del d2, y la ejecución total del AGL también deberían ser más elevadas entre sí que con el resto de índices, pues las cinco se consideran medidas de atención selectiva.

Hipótesis 1.3. Las correlaciones entre los errores de comisión del CSAT y el CPT-II, será significativa, y más elevada que la correlación con los errores de comisión de las pruebas de búsqueda visual, ya que miden diferentes tipos de atención.

Hipótesis 2. Las puntuaciones de las medidas de atención selectiva y sostenida también correlacionarán entre sí de forma significativa, aunque en menor medida que las pruebas que mien el mismo tipo de atención, dado que miden procesos diferentes.

Hipótesis 3. Las puntuaciones globales del CPT-II explicarán una proporción estadísticamente significativa de la varianza del diagnóstico de TDAH y mayor que las del resto de pruebas empleadas.

Método

Participantes

Los participantes fueron seleccionados de entre 679 menores evaluados en un centro de psicología de Madrid entre 2003 y 2015, que acudieron por dificultades escolares y a los que se les realizó una evaluación psicológica. Los criterios de inclusión fueron tener entre 6 y 16 años, y presentar un TA con un cociente intelectual total de entre 80 y 130 (evaluado con el WISC-IV).

La muestra final estuvo compuesta por 437 menores de entre 6 y 16 años ($M = 10.30$, $DT = 3.09$) que acudieron un centro de psicología de Madrid por problemas de aprendizaje entre abril de 2007 y agosto de 2015. Del total de la muestra, 278 eran varones (63.62%) y 159 mujeres (36.38%). El 53.54% ($n = 234$) estaban diagnosticados de TDAH de acuerdo con el informe neurológico y 46.46% ($n = 203$) cumplían criterios para el diagnóstico de TA, descartando TDAH.

Instrumentos

Pruebas de atención selectiva

Test de percepción de diferencias «Caras» (Thurstone y Yela, 2009). Evalúa la aptitud para percibir rápida y correctamente semejanzas y diferencias entre los diferentes estímulos presentados. Consta de 60 elementos gráficos, cada uno de ellos formado por tres dibujos esquemáticos de caras con la boca, ojos, cejas y pelo representados con trazos elementales. Dos de las caras son iguales y la tarea consiste en determinar cuál es la diferente y tacharla. La puntuación directa es el número total de aciertos y los baremos no tienen en cuenta los errores de comisión ni de omisión. Las puntuaciones de esta prueba han mostrado buena fiabilidad ($\alpha = .91$; Thurstone y Yela, 2009).

Test de atención d2 (Brickenkamp, 2004). Evalúa varios aspectos de la atención selectiva y la concentración a partir de 8 años. Está formado por 14 líneas con 47 estímulos cada una, los cuales consisten en las letras “d” o “p” que pueden estar acompañados de una o dos pequeñas rayas situadas en la parte superior o inferior de cada letra. La tarea consiste en marcar el mayor número de letras “d” con dos rayas, independientemente de su localización, en 20 segundos. Las puntuaciones de esta prueba han mostrado una fiabilidad aceptable ($\alpha = .79-.96$; Brickenkamp, 2004). En este estudio, se han utilizado como medidas el número total de aciertos, de errores de omisión y de errores de comisión.

Escala Magallanes de Atención Visual (EMAV; García-Pérez y Magaz, 2000). Se trata de una tarea de búsqueda visual, consistente en la identificación de las figuras iguales al modelo. Existe una versión para menores de 6 a 8 años de edad (EMAV-1) y otra para las edades de 9 a 18 años (EMAV-2), donde se presentan más figuras y el tamaño de estas es menor. La fiabilidad test-retest de las puntuaciones de esta prueba es moderada ($p = .48-.56$ para la calidad de atención, $p = .46-.60$ para la atención sostenida). En este estudio, se han utilizado como medidas el número total de aciertos (atención selectiva) y el número total de aciertos menos los errores de comisión y omisión (calidad de la atención), así como los números totales de errores de comisión y de omisión.

Atención Global-Local (AGL; Blanca et al., 2005). Evalúa la rapidez y la precisión perceptivas mediante una tarea que exige la distribución de la atención en dos niveles de un estímulo visual. Se utilizan estímulos jerárquicos consistentes en figuras grandes que representan el nivel global de patrón visual y cuyo contorno lo forman figuras más pequeñas, las

que representan el nivel local. La tarea consiste en detectar una figura modelo en el nivel global o en el local para valorar el nivel de ejecución en cada uno de ellos. El índice de fiabilidad test-retest muestra un coeficiente de fiabilidad de .80 en todos los índices (Blanca et al., 2005). En este estudio, se ha utilizado como medida la ejecución total en la prueba, consistente la suma del número de aciertos en los niveles global local.

Pruebas de atención sostenida

Children Sustained Attention Task (CSAT; Servera y Llabrés, 2004). Es una versión de las tareas de ejecución continua para medir la capacidad de atención sostenida desde los 6 a los 11 mediante una tarea de vigilancia. La tarea consiste en detectar la presencia de un 3 que haya sido precedido por un 6, en cuyo caso se ha de presionar la barra espaciadora. Se realizan 600 ensayos en la pantalla de 250 milisegundos. La prueba tiene una duración total de 7 minutos y 30 segundos. La fiabilidad de la prueba mediante el método de las dos mitades es elevada ($r = .80$ para los aciertos, .85 para los tiempos de reacción y .95 para las comisiones). En este estudio, se ha utilizado como medida el índice de sensibilidad d' (que indica la distancia entre la proporción de omisiones y comisiones) y el número total de errores de comisión.

CPT de Conner's (2004). Es una tarea de ejecución continua para medir atención sostenida donde la persona ha de pulsar la barra espaciadora o el botón derecho del ratón en todas las letras que se proyectan en la pantalla excepto en la "X". Los intervalos de estímulos son de 1, 2, y 4 segundos y la letra permanece en la pantalla durante 250 milisegundos. La duración total de la prueba es de 14 minutos y se puede aplicar a partir de los 6 años. La fiabilidad de la prueba mediante el método de las dos mitades es elevada ($r = .83$ para las comisiones, .94 para las omisiones y .95 para el tiempo de reacción). En este estudio, se han utilizado como medidas el índice de sensibilidad d' (que valora la capacidad de discriminar entre el estímulo objetivo y el prohibido), el número total de errores de omisión y el número total de errores de comisión.

Procedimiento

Se realizaron entrevistas a las familias y se administraron cuestionarios tanto a los padres como al profesorado de los colegios. Dichas entrevistas y cuestionarios incluían los criterios DSM-IV-TR (vigentes en el momento de la evaluación). También se realizó la historia médica de los participantes, completada mediante una entrevista semiestructurada a los pa-

dres, así como su perfil psicológico, que incluía la evaluación de los procesos intelectuales y atencionales, de las funciones ejecutivas y de lectoescritura con pruebas adecuadas a su edad. Se evaluó de forma individual a cada uno de los pacientes en cada una de las pruebas de atención. Hubo concordancia total para el diagnóstico de TDAH realizado mediante la evaluación psicológica en el centro y en las unidades de neurología infanto-juvenil.

Diseño

El diseño de este estudio fue transversal y correlacional, con un objetivo descriptivo (para el estudio de la validez convergente) y predictivo (al estimar qué instrumentos permiten pronosticar el diagnóstico de TDAH).

Análisis de Datos

Se calcularon estadísticos descriptivos para las variables sociodemográficas y clínicas de la muestra. Se calculó la correlación entre las distintas pruebas de atención. Aunque la distribución de la mayoría de las variables utilizadas tiene un aspecto similar a la distribución normal, la prueba de Kolmogorov-Smirnov no permite mantener el supuesto de normalidad para el uso de la correlación de Pearson. Por tanto, se usó la correlación de Spearman. El tamaño muestral de cada correlación difiere en función del número de participantes que hubieran completado ambas pruebas y se indica en la Tabla 4.

Tabla 4. *Tamaños muestrales de las correlaciones entre pruebas de atención.*

	CPT-II	CSAT	CARAS	d2	AGL
EMAV	263	137	276	296	59
CPT-II		115	251	196	59
CSAT			124	74	-
CARAS				200	59
d2					52

No se pudieron obtener correlaciones entre el AGL y el CSAT dado que van dirigidos a diferentes grupos de edad. Para analizar la validez convergente de las pruebas, y dado que el número de indicadores de las mismas era muy heterogéneo, las variables se agruparon según

el tipo de atención (selectiva o sostenida) que teóricamente mide cada prueba, siguiendo la lógica multi-rasgo multi-método propuesta por Campbell y Fiske (1959). Se utilizó la puntuación percentil para corregir el efecto de la edad (menos para los errores de omisión y comisión del EMAV y del Caras, que son puntuaciones directas, y las variables de CSAT que son puntuaciones T).

Posteriormente se ajustaron modelos de regresión logística binaria, en los que la variable criterio fue el diagnóstico de TDAH (siendo el diagnóstico TDAH el desenlace de interés, frente a la otra categoría de la variable, TA). De esta forma, se pretendió establecer un modelo que permitiera reducir los errores de pronóstico de la variable dicotómica diagnóstico. Se utilizó un método de inclusión de predictores jerárquico, por pasos hacia delante. En un primer modelo, las variables predictoras fueron las subescalas de cada prueba de atención y la variable criterio el diagnóstico de TDAH. Por último, se ajustó otro modelo de regresión logística binaria para pronosticar el diagnóstico de TDAH, pero en este caso se usaron como variables predictoras las subescalas de todas las pruebas. Puesto que la prueba d2 empieza a aplicarse a los 8 años, mientras que el resto son a partir de 6 años, el modelo resultante se ajustó excluyendo a los menores de 8 años. Adicionalmente, se repitió el modelo de regresión con todos los participantes y sin incluir la prueba d2. Todos los análisis se llevaron a cabo con SPSS 20.

Resultados

La Tabla 5 muestra las correlaciones entre sus puntuaciones de las diferentes pruebas de atención. La mayor parte de las puntuaciones de las pruebas de atención selectiva utilizadas (EMAV, d2, Caras y AGL) correlacionaron de forma significativa entre sí, con valores entre .24 y .47. Se encontraron correlaciones de valor más elevado entre diferentes medidas dentro del mismo test (e.g., $r = -.81$ entre el índice de calidad de la atención del EMAV y las omisiones en el EMAV). Respecto a la atención sostenida, el CPT-II y el CSAT mostraron algunas correlaciones significativas, aunque todas ellas entre medidas diferentes (e.g., las comisiones del CSAT con las omisiones del CPT-II, o el índice de sensibilidad del CSAT con las omisiones del CPT-II). Nuevamente, las correlaciones de valor más elevado se dieron entre diferentes medidas dentro del mismo test (e.g., los índices de sensibilidad de cada test con los errores de comisión en el mismo). Asimismo, las medidas de atención sostenida y selectiva mostraron algunas correlaciones significativas, con valores absolutos entre .18 y .46.

Tabla 5. Correlaciones entre las pruebas de atención según los tipos de atención que miden.

		Atención Sostenida				Atención Selectiva											
		Índice Global	Errores omisión	Errores comisión		Índice Global	Errores comisión			Errores omisión							
		<i>d'</i> CSAT	CPT-II	CPT-II	CSAT	Pc CA (EMAV)	Pc AS (EMAV)	Pc TA (d2)	Pc TA (Caras)	Pc ET (AGL)	d2	EMAV	Caras	d2	EMAV	Caras	
Atención Sostenida	Índice Global	Pc <i>d'</i> CSAT	-0.14	.11	.75**	.06	-.20**	-.10	-.04	-.09	.03	-.05	-.06	.07	.09	.21**	.02
		<i>d'</i> CSAT	-	-.43**	-.08	-.61**	.10	.24**	.46**	.06	-	-.12	-.03	-.22*	.30**	.02	.06
	Errores omisión	CPT-II	-	-	-.07	.39**	-.07	-.09	-.23**	-.29**	-.21	-.18*	.12	.10	-.19**	-.10	.04
	Errores comisión	CPT-II	-	-	-	.02	-.23**	-.03	-.05	-.07	-.04	-.14	-.06	.05	.06	.27**	-.04
		CSAT	-	-	-	-	.02	-.08	-.27*	-.03	-	.01	.04	.18*	-.18	-.09	-.04
Atención Selectiva	Índice Global	Pc CA (EMAV)	-	-	-	-	-.02	.24**	.25**	.22	.36**	-.27**	-.19**	.34**	-.81**	-.13*	
		Pc AS (EMAV)	-	-	-	-	-	.24**	.31**	.42**	-.03	-.07	.04	-.06	.23**	.08	
		Pc TA (d2)	-	-	-	-	-	-	.37**	.21	.29**	-.16**	-.02	.40**	-.10	-.05	
		Pc TA (Caras)	-	-	-	-	-	-	-	.47**	.16*	-.14*	-.05	.18*	-.11	-.12	
		Pc ET (AGL)	-	-	-	-	-	-	-	-	.02	-.24	-.07	.14	.00	.07	
	Errores comisión	d2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.20**	-.35**	.27**	-.31**	-.16*
		EMAV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.10	-.19**	.11*	-.01
		Caras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.06	.13*	.10
	Errores omisión	d2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.29**	-.09
		EMAV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.09
	Caras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Nota. Pc = Percentil. *d'* = índice de sensibilidad. CA = calidad de la atención. AS = atención sostenida. TA = total de aciertos. ET = ejecución total. * $p < .05$. ** $p < .01$. Las correlaciones significativas aparecen enfatizadas en negrita. Las celdas con sombreado representan aquellas correlaciones donde se mide lo mismo con diferentes pruebas y, por tanto, indicativas del nivel de validez convergente.

Con respecto a la capacidad de detección y predicción del TDAH, la Tabla 6 muestra las escalas de cada prueba que en los análisis de regresión logística binaria se mostraron significativas. La prueba que contribuyó a explicar mayor proporción de varianza fue el CPT-II (20% de varianza explicada), especialmente a través del índice de confianza, que mostró el estadístico de Wald más elevado.

Tabla 6. Regresiones logísticas binarias. Índices para cada prueba de atención que contribuyen significativamente a la predicción de TDAH.

Prueba y escala	<i>n</i>	<i>B</i>	<i>Wald</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>	<i>R</i> ²
EMAV	437					.03
Atención Sostenida (pc)		-.01	4.24	1	.04	
Calidad de Atención (pc)		-.01	7.26	1	.01	
CARAS-R	269					.06
Puntuación Aciertos (pc)		-.02	11.84	1	.001	
CPT-II	265					.20
Índice de confianza		.03	29.34	1	<.001	
Índice de sensibilidad <i>d'</i> (pc)		.01	7.25	1	.01	
d2	298					.10
Concentración (pc)		-.02	2.77	1	<.001	
CSAT	138					-
-						
AGL	60					.12
Ejecución Total (pc)*		-.03	4.37	1	.04	

Nota: método de introducción por pasos hacia delante. PC = Percentil. B = coeficiente de regresión no estandarizado. Wald = estadístico en la regresión logística. gl = grados de libertad. *R*² = proporción de varianza explicada. *Empeora la clasificación de los individuos con respecto al modelo nulo.

Respecto a la contribución relativa de las pruebas de atención estudiadas para predecir TDAH, la Tablas 8 muestra los instrumentos utilizados que permiten mejorar significativamente el pronóstico de TDAH; el Análisis 1 excluye a los participantes menores de 8 años puesto que no pudieron completar el test d2 y el Análisis 2 excluye el test d2 e incluye a todos los participantes. Puede observarse que, en el primer análisis, únicamente entran en el modelo el índice de confianza del CPT-II y el de concentración del d2, explicando el 17% de la varianza. En el segundo análisis, que excluye esta última prueba, emergieron como significativas los índices de confianza y sensibilidad del CPT-II y el número de aciertos del test Caras, explicando un 22% de la varianza.

Tabla 7. *Regresión logística. Índices que contribuyen significativamente a predecir TDAH.*

	<i>n</i>	B	Wald	gl	<i>p</i>	<i>R</i> ²
Análisis 1. Mayores de 8 años de edad, se incluye el test d2.						
	179					.17
CPT-II, Índice de confianza		.02	1.02	1	.002	
d2, Concentración (pc)		-.02	8.26	1	.004	
Análisis 2. Todos los participantes, se excluye el test d2.						
	248					.22
CARAS, Aciertos (pc)		-.01	4.79	1	.03	
CPT-II, Índice de confianza		.03	23.62	1	<.001	
CPT-II, d'(pc)		.01	4.89	1	.03	

Nota: método de introducción de variables por pasos hacia adelante. PC = Percentil. B = coeficiente de regresión no estandarizado. Wald = estadístico en la regresión logística. gl = grados de libertad. *R*² = proporción de varianza explicada.

Discusión y Conclusiones

En este estudio se ha revisado la validez convergente y predictiva de las pruebas más utilizadas para medir atención en población infanto-juvenil, con el objetivo de conocer cuáles son las pruebas que mejor predicen el diagnóstico diferencial de TDAH y que por tanto deberían incluirse en un protocolo de evaluación clínica de TDAH.

En la Hipótesis 1 se planteó que los diferentes test analizados mostrarían entre sí una adecuada validez convergente tanto en las medidas de atención selectiva como de atención sostenida. Si bien se han encontrado relaciones estadísticamente significativas entre pruebas que miden el mismo tipo de atención, como se esperaba, los valores de estas correlaciones no han sido mayores que entre pruebas que miden diferentes tipos de atención.

Respecto a la sub-hipótesis 1.1 sobre atención sostenida, solo se encontró un estudio en el que se había analizado la convergencia del CPT-II y en este caso, únicamente con el Aula Nesplora (Zulueta et al., 2013). En nuestro estudio, CPT-II y CSAT (ambas pruebas de atención continua) no han correlacionado entre sí, lo que quizás pueda deberse a que, aunque

ambos se traten de pruebas de atención sostenida, son diferentes tipos de tareas. Así, el CPT-II es una prueba de cancelación en la que el sujeto tiene que pulsar en todas las letras menos en la X y su duración es mayor (14 minutos) y el CSAT se trata de una tarea de vigilancia de menor duración (7 minutos y 30 segundos) en la que se debe pulsar cuando aparece un 6 seguido de un 3 y no ante otra combinación de números. Sin embargo, la falta de una asociación más elevada entre ambas pruebas resulta preocupante y cabe plantear la posibilidad, que necesitará explorarse en futuras investigaciones, de que realmente estén midiendo aspectos atencionales diferentes.

Respecto a la sub-hipótesis 1.2 sobre los índices de atención selectiva, si bien hubo correlaciones significativas (e.g., entre el EMAV y el Caras, como en el estudio de Magaz et al., 2011), estas fueron más bajas que con índices que exploraban atención sostenida. Nuevamente, las asociaciones débiles en unos casos e inexistentes en otros entre pruebas de atención selectiva es motivo de preocupación, dado que además en este caso las cuatro pruebas son similares, consistiendo en tareas de cancelación de duración parecida. Cabe, pues, cuestionar si realmente dichas pruebas están midiendo atención selectiva y, en caso de que lo estén haciendo, si existe algún tipo de interferencia en el proceso de evaluación que reduce la validez de las mismas.

La Hipótesis 2 planteaba que las puntuaciones de las medidas de atención selectiva y sostenida también correlacionarían entre sí aunque más débilmente, ya que representan procesos atencionales diferentes. Como se ha mencionado anteriormente, los resultados nuevamente mostraron que las medidas de atención selectiva y sostenida correlacionan entre sí, pero no valores mucho más bajos que los de las pruebas que miden el mismo rasgo. Así, el índice de sensibilidad del CPT-II d' correlacionó de forma negativa con el percentil CA del EMAV y con las omisiones del EMAV. Es decir, como los percentiles del CPT-II funcionan a la inversa, los participantes que no obtuvieron un adecuado índice de sensibilidad (que cometieron una elevada cantidad de errores de omisión y pocos aciertos en esta prueba), también cometieron una elevada cantidad de omisiones en el EMAV. Por otro lado, el índice de sensibilidad d' del CSAT correlacionó de forma significativa con el percentil de aciertos del d2 y con el percentil AS del EMAV. Así, los niños que realizaron de forma correcta el CSAT procesaron una elevada cantidad de aciertos en el d2 y en el EMAV. Además, el índice de sensibilidad d' del CSAT correlacionó de forma negativa con el número de errores de comisión del Caras y de omisión del CPT-II y del d2. Es decir, que los niños que realizaron bien el CSAT cometieron

un menor número de errores de comisión en el Caras y dejaron menos estímulos relevantes sin pulsar en el CPT-II y se dejaron menos estímulos diana sin tachar en el d2. Sin embargo, las omisiones del CPT-II correlacionaron de forma significativa con el percentil de aciertos del d2, con el d' del CSAT y con el percentil de aciertos del Caras. Los niños que no pulsaban ante los estímulos relevantes del CPT-II, tacharon menos estímulos relevantes en el d2 y en el Caras, y cometieron más errores de comisión en el CSAT.

No obstante, como se ha apuntado, estas correlaciones tendieron a ser débiles, igual que las correlaciones que debían informar sobre la validez convergente. Así pues, parece que la medición de la atención selectiva y de la atención sostenida está relacionada en una medida similar en la que se relacionan entre sí las diferentes pruebas de atención sostenida, por un lado, y de atención selectiva, por otro. Esto indica que no se puede afirmar que unas pruebas midan una cosa y otras otra distinta, sino que cada prueba parece medir algo que se relaciona ligeramente con lo que miden las demás. Según Santacreu et al. (2011), la clasificación en bloques de tareas resulta algo artificial, ya que todas las tareas incluidas para medir separadamente la atención implican varios procesos atencionales y no atencionales, por lo que no miden puramente atención sostenida o selectiva. Esta podría ser una explicación a la incapacidad de las pruebas para mostrar validez convergente.

La Hipótesis 3 planteó que, de acuerdo con Epstein et al. (2003), Labruna et al. (1998) y Reynolds et al. (1998), las puntuaciones globales del CPT-II explicarían una mayor proporción de la varianza del diagnóstico del TDAH que cualquier otro test utilizado. En el presente estudio, la prueba que mayormente explicó la varianza del diagnóstico del TDAH fue en efecto el CPT-II, de acuerdo con las expectativas previas, y más específicamente fue el índice de confianza del CPT-II, que mejoraba en un 19.6% la predicción a la hora de discriminar entre personas con TDAH o con TA.

Además, en los participantes de 8 años o mayores, el percentil de concentración del d2, también contribuyó significativamente a mejorar la predicción de diagnóstico. Por otro lado, en la muestra total de participantes, el percentil de aciertos del Caras, el índice de confianza clínica del CPT-II y el índice de sensibilidad d' del CPT-II explicaron un 22% de la varianza. El test que menos contribuyó a explicar la varianza del diagnóstico del TDAH fue el AGL, que de hecho en este estudio empeoró la clasificación correcta de los participantes respecto al modelo nulo. Por tanto, de cara a predecir un posible diagnóstico de TDAH cabe re-

comendar el uso de pruebas tanto de atención sostenida como de atención selectiva en la evaluación clínica, específicamente el d2 en menores de 8 años y el Caras en mayores de esa edad, así como el CPT-II en ambos casos. El test AGL estaría desaconsejado y las pruebas EMAV y CSAT no estarían recomendadas como primera opción.

Como limitaciones del estudio, es importante considerar que, si bien se han incluido un buen número de pruebas de atención, no se han estudiado todas las existentes. Así, por ejemplo, no se ha utilizado el DiViSA que, según Santacreu et al. (2011) y Santacreu y Quiroga (2015), muestran un buen poder predictivo para diagnosticar el TDAH, ni tampoco el test Tea-CH, el cual no se encuentra ni traducido al español ni baremado en población española. Por otro lado, si bien la muestra clínica que se ha utilizado para este estudio es grande, el elevado tamaño muestral se debe en parte a que se compone de niños de edades muy diversas. La edad de los participantes es un factor que afecta al rendimiento en prácticamente cualquier tipo de tarea, bien sea de atención o inteligencia (Lee et al., 2006; Santacreu et al., 2011; Servera y Llabrés, 2004; Shaw et al., 2006). Para evitar el efecto contaminante de la edad se utilizaron las puntuaciones percentiles o la puntuación T en aquellas pruebas en las que se disponía de baremos. No obstante, este procedimiento ignora la posible interacción de la edad con las variables estudiadas y es un factor que futuras investigaciones deberían tener en cuenta. Dichos estudios también deberían contemplar las posibles diferencias de género, que al no ser el foco de este estudio no han sido exploradas, pudiendo interactuar igualmente con los procesos estudiados. También hay que considerar la naturaleza correlacional de este estudio y el método de selección de la muestra.

Si bien la muestra clínica recogida en la práctica clínica durante años es una fortaleza en cuanto a validez ecológica, la validez externa se ve limitada puesto que los participantes forman una muestra de conveniencia. En cuanto al diseño (no experimental) y el método de análisis de los datos, hay que recordar que las relaciones encontradas entre las variables podrían estar contaminadas por variables extrañas no consideradas, o la potencial interacción de los instrumentos de medida y características idiosincráticas de la muestra. Puesto que no se observaron patrones de relación entre variables diferentes al lineal, se utilizaron correlaciones, pero hay que recordar que la relación entre variables puede estar moderada o mediada por terceras variables. En todo caso, los métodos de análisis parecen adecuados teniendo en cuenta el objetivo exploratorio de este estudio y la cantidad de instrumentos utilizados.

Referencias

- Angello, L. M., Volpe, R. J., DiPerna, J. C., Gureasko, M., Sammi, P., Gureasko-Moore, D. P., Hnebrig, M. R., y Ota, K. (2003). Assessment of attention-deficit/hyperactivity disorder. An evaluation of six published rating scales. *School Psychology Review*, 32(2), 241–262.
- Amador, J. A., Forns, M., Guàrdia, J., & Peró, M. (2005). Utilidad diagnóstica del Cuestionario TDAH y del Perfil de atención para discriminar entre niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad, trastornos del aprendizaje y controles. *Anuario de Psicología*, 36, 211-224.
- American Psychiatric Association (2014). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.) Text Revised*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnosis and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Ardila, A. & Ostrosky, F., (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. Miami, FL: Florida International University.
- Areces, D., García, T., Cueli, M., y Rodríguez, C. (2019). Is a Virtual Reality Test Able to Predict Current and Retrospective ADHD Symptoms in Adulthood and Adolescence?. *Brain sciences*, 9(10), 274.
- Areces, D., Rodríguez, C., García, T., Cueli, M., y González-Castro, P. (2018). Efficacy of a Continuous Performance Test Based on Virtual Reality in the Diagnosis of ADHD and Its Clinical Presentations. *Journal of attention disorders*, 22(11), 1081–1091.
- Barkley, R. A. (1994). Can neuropsychological tests help diagnose ADD/ADHD? *The ADHD Report*, 2, 1–3.
- Barkley, R. A. (1996). Attention-deficit hyperactivity disorder. En E. J. Mash y R. A. Barkley (Eds.), *Child psychopathology* (pp. 63-112). New York, NY: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions. Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Barkley, R. (2000). *Niños hiperactivos. Como comprender y atender sus necesidades especiales* (3ª ed.). Barcelona: The Guilford Press.

- Blanca, M. J., Zalabardo, C., Rando, B., López, D., y Luna, R. (2005). *AGL Atención global-local*. Madrid: TEA Ediciones.
- Brickenkamp, R. (2004). *Test de atención d2*. Madrid: TEA Ediciones.
- Canadian Attention Deficit Hyperactivity Disorder Resource Alliance [CADDRA] (2011). *Canadian ADHD Practice Guidelines* (3th Edition). Toronto: Autor.
- Campbell, D. T., y Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multi-trait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56(2), 81-105.
- Casas, A. M., Andrés, M. I. F., Castellar, R. G., Miranda, B. R., y Diago, C. C. (2011). Habilidades lingüísticas y ejecutivas en el Trastorno por Déficit de Atención (TDAH) y en las Dificultades de Comprensión Lectora (DCL). *Psicothema*, 23(4), 688-694.
- Castillo, M. D. (2009). *La atención*. Madrid: Pirámide.
- Climent, G., y Bánterla, F. (2012). *Aula Nesplora. Manual*. Donostia: Nesplora ,technology & behavior.
- Conners (2004). *Conners' CPT-II. Continuous Performance Test II for Windows*. Toronto: MHS.
- Conners C. K., Eisenberg L., y Barcai A. (1967). Effect of Dextroamphetamine on Children Studies on Subjects With Learning Disabilities and School Behavior Problems. *Archives of General Psychiatry*, 17(4), 478-485.
- Demaray, M. K., Elting, J., y Schaefer, K. (2003). Assessment of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). A comparative evaluation of five, commonly used, published rating scales. *Psychology in the Schools*, 40(4), 341-361.
- Díaz-Orueta, U., Garcia-López, C., Crespo-Eguílaz, N., Sánchez-Carpintero, R., Climent, G., y Narbona, J. (2014). AULA virtual reality test as an attention measure. Convergent validity with Conners' Continuous Performance Test. *Child Neuropsychology*, 20(3), 328-342.
- Díaz-Orueta, U., Alonso-Sánchez, B., y Climent, G. (2014). *AULA versus d2 Test of Attention, Convergent validity and applicability of virtual reality in the study of reading disorders*. 42nd Annual Meeting of the International Neuropsychological Society. Seattle, WA.

- Epstein, J. N., Erkanli, A., Conners, C. K., Kleric, J., Castello, J. E., & Angold, A., (2003), Relations between Continuous Performance Test performance measures and ADHD behaviors, *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31(5), 543-554
- Frazier, T. W., Demaree, H. A., y Youngstrom, E. A. (2004). Meta-analysis of intellectual and neuropsychological test performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 18(3), 543-555.
- García-Pérez; E. M., y Magaz, A. (2000) *EMAV. Escalas Magallanes de Atención Visual. Manual de Referencia*. Bizkaia: Grupo Albor-COHS.
- González-Castro, P., Rodríguez, C., Cueli, M., Cabeza, L., y Álvarez, L. (2014). Competencias matemáticas y control ejecutivo en estudiantes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y trastornos de aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 125-143.
- Gualtieri, T., y Johnson, L. G. (2005). ADHD: Is objective diagnosis possible? *Psychiatry*, 2(11), 44-53.
- Iglesias-Sarmiento, V., Deaño, M., Alfonso, S., y Conde, Á. (2017). Mathematical learning disabilities and attention deficit and/or hyperactivity disorder. A study of the cognitive processes involved in arithmetic problem solving. *Research in Developmental Disabilities*, 61, 44-54
- Johnson, B. (2017). Learning Disabilities in Children, Epidemiology, Risk Factors and Importance of Early Intervention. *BMH Medical Journal*, 4(1), 31-37.
- Karande, S., y Kulkarni, M. (2005). Specific learning disability, the invisible handicap. *Indian Pediatrics*, 42(4), 315-319.
- Labruna, V., Gallagher, R., Diguseppi, R., y Litton, M. (1998). *Impulsivity in ADHD children compared to normal and psychiatric control groups*. Annual Meeting of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry. Anaheim, CA.
- Lange, K. W., Hauser, J., Lange, K. M., Makulska-Gertruda, E., Takano, T., Takeuchi, Y., Tucha, L., y Tucha, O. (2014). Utility of cognitive neuropsychological assessment in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Attention deficit and hyperactivity disorders*, 6(4), 241-248.

- Lehman, E. B.; Naglieri, J. A., y Aquilino, S.A. (2010). A national study on the development of visual attention using the cognitive assessment system. *Journal of Attention Disorders*, 14, 15-24.
- Lipszyc, J. y Schachar, R. (2010). Inhibitory control and psychopathology, a meta-analysis of studies using the stop signal task. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(6), 1064-1076.
- Lozano, J. H., Capote, E., y Fernández, M. P. (2015) Convergent validity of measures of attention and impulsivity from the trees simple visual discrimination test (divisa-uam). *Anales de Psicología*, 31(1), 74-83.
- Magaz, A. (Ed.) (2011). *EMAV. Escalas Magallanes de Atención Visual. Manual de Referencia Actualizado*. Bizkaia: Grupo Albor-COHS.
- Mayes, S. D., Calhoun, S. L., y Crowell, E. W. (2000). Learning disabilities and ADHD, Overlapping spectrum disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 33(5), 417-424.
- Mayes, S. D., y Calhoun, S. L. (2006). WISC-IV and WISC-III profiles in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 9(3), 486-493.
- Menéndez, I., (2001), Trastorno de déficit de atención con hiperactividad, Clínica y diagnóstico. *Revista psiquiátrica y Psicológica del Niño y Adolescente*, 4(1), 92-102
- Miranda, A., Roselló, B., & Soriano, M. (1998). *Estudiantes con deficiencias atencionales*. Valencia: Promolibro.
- Neguț, A., Jurma, A. M., y David, D. (2017). Virtual-reality-based attention assessment of ADHD: ClinicaVR: Classroom-CPT versus a traditional continuous performance test. *Child neuropsychology : a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 23(6), 692–712.
- Nolin, P., Stipanivic, A., Henry, M., Lachapelle, Y., Lussier-Desrochers, D., Rizzo, A. “S.”, y Allain, P. (2016). ClinicaVR: Classroom-CPT: A virtual reality tool for assessing attention and inhibition in children and adolescents. *Computers in Human Behavior*, 59, 327–333.
- Posner, M. I. y Raichle, M. E. (1994). *Images of mind*. Scientific American Library/Scientific American Books.

- Posner, M. I. y Rothbart, M. K. (1998). Attention, self-regulation, and consciousness. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 353, 1915–1927.
- Quiroga, M. A., Santacreu, J., Montoro, A., Martínez-Molina, A., y Shih Ma, P. Ch. (2011). Evaluación Informatizada de la Atención para Niños de 7 a 11 años. El DiViSa-UAM y el TACI-UAM. *Cínica y Salud*, 22, 3-20.
- Santacreu, J., Shih, P., y Quiroga, M. A. (2011). *DiViSa Test de Discriminación Visual Simple de Árboles. Manual*. Madrid: TEA ediciones.
- Santacreu, J., y Quiroga, M. A. (2015). The Divisa predictive validity by age, an objective online test of attention. *The Spanish Journal of Psychology*, 18(e98), 1-11.
- Servera, M., y Llabrés, J. (2004) *CSAT Tarea de atención sostenida para niños*. Madrid: TEA Ediciones.
- Servera, M. & Llabrés, J. (2015). *CSAT-R. Tarea de Atención Sostenida en la Infancia-Revisada*. Madrid: TEA Ediciones.
- Servera, M., y Cardó, E. (2006). Children Sustained Attention Task (CSAT). Normative, reliability and validity data. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6, 697-707.
- Servera, M., y Cardo, E. (2007). ADHD Rating Scale IV en una muestra escolar española, datos normativos y consistencia interna para padres y maestros. *Revista de Neurología*, 45(7), 393-399.
- Rabito-Alcón, M. F., y Correas-Lauffer, J. (2014). Guías para el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Una revisión crítica. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 42, 315–324.
- Reynolds, C. R, Lowe, P. A., Moore, J., y Riccio C. A. (1998). *Sensitivity and specificity of CPT in the diagnosis of ADDH*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Academy of Neuropsychology. Washinton, DC.
- Robertson, I. H., Ward, T., Ridgeway, V., y Nimmo-Smith, I. (1994). *Test of Everyday Attention*. Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company.
- Rodríguez, C., Areces, D., García, T., Cueli, M., y González-Castro, P. (2018). Comparison between two continuous performance tests for identifying ADHD: Traditional vs. virtual reality. *International journal of clinical and health psychology*, 18(3), 254–263.

- Sayal, K., y Taylor, E. (2005). Parent ratings of school behaviour in children at risk of attention deficit/hyperactivity disorder. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 111, 460–465.
- Thaler, N. S., Allen, D. N., McMurray, J. C., y Mayfield, J. (2010). Sensitivity of the test of memory and learning to attention and memory deficits in children with ADHD. *Clinical Neuropsychologist*, 24, 246-264.
- Thaler, N. S., Bello, D. T., y Etcoff, L. M. (2012). WISC-IV Profiles Are Associated With Differences in Symptomatology and Outcome in Children With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 17(4), 291-301.
- Thurstone, L. L. y Yela, M. (2009) Caras. *Test de percepción de diferencias*. Madrid: TEA ediciones.
- Thurstone, L. L. y Yela, M. (2012) Caras-R. *Test de percepción de diferencias*. Madrid: TEA ediciones.
- Toulouse, E., y Piéron, H. (1998). *T-P Prueba perceptiva y de Atención* (4° ed.). Madrid: TEA ediciones.
- Zulueta Fernández, A., Iriarte, Y., Díaz-Orueta, U., y Climent, G. (2013). AULA NESPLO-RA, Avance en la evaluación de los procesos atencionales. Estudio de la validez convergente con el Test de Percepción de Diferencias. *ISEP Science*, 4, 4-10.

Recibido: 28-09-2020
Aceptado: 02-03-2021