PROPUESTA DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN ENTORNOS EDUCATIVOS

Andrés García Gómez y Jesús Carlos Rubio Jiménez

EOEP Específico de Atención al Alumnado con TGD de Cáceres

Consejería de Educación. Junta de Extremadura

Resumen

En este trabajo evidenciamos la necesidad de incorporar al contexto educativo los avances aportados en los últimos años por las investigaciones neurocientificas, sobre nociones esenciales en el éxito escolar y en el afrontamiento por los alumnos de situaciones cotidianas. Entre estas últimas aportaciones y conocimientos neurocientíficos destacamos un conjunto de habilidades cognitivas y metacognitivas denominadas funciones ejecutivas. Además avanzamos los resultados iniciales de fiabilidad y validez de una herramienta útil y sencilla para evaluar las funciones ejecutivas en la escuela, desde la observación conductual, completando así un vacío substancial en el repertorio de instrumentos de evaluación psicopedagógica actuales.

Introducción

Las funciones ejecutivas (FE) son un conjunto de habilidades cognitivas y metacognitivas que nos permiten dirigir nuestra conducta hacia un fin e incluyen la capacidad para planificar, llevar a cabo y corregir nuestra conducta. (Alderman, Evans, Burgess y Wilson, 1991).

Los estudios de Antonio y de Hanna Damasio sobre el caso de Phineas Cage establecieron un pilar esencial para la investigación de las funciones ejecutivas, proponiendo una estrecha relación entre los lóbulos frontales, la emoción y la toma de decisiones.

Las investigaciones neurocientíficas ya han arrojado mucha luz sobre cómo aprende el cerebro. Los avances tecnológicos han proporcionado a los neurocientíficos herramientas eficaces para conocer con mayor precisión el funcionamiento cerebral. Técnicas como las neuroimágenes cerebrales, que miden la actividad cerebral mientras los individuos realizan tareas concretas, han aumentado nuestra comprensión de la mente y del cerebro humano. Actualmente los neurocientíficos pueden brindarnos cierto conocimiento sobre como el cerebro aprende información nueva y la maneja a lo largo de la vida.

Sin embargo, a pesar de este creciente volumen de conocimientos y de su estrecha relación con las estrategias educativas, pensamos que existen pocos vínculos entre las investigaciones neurocientíficas y las políticas y prácticas educativas. Los estudios neurocientíficos todavía no han encontrado una aplicación significativa en la teoría o la práctica de la educación.

Hasta hace poco, los estudios sobre las funciones ejecutivas de los individuos han pertenecido casi exclusivamente al dominio de la neurología y la neuropsicología. Estos estudios han enfatizado la importancia del córtex prefrontal en el control de los procesos y de las conductas relacionadas con dicho funcionamiento ejecutivo. Con el paso de los años, los educadores han comenzado a reconocer la importancia del funcionamiento ejecutivo en el rendimiento académico. Esto se debe en parte al esfuerzo realizado por los clínicos para explicar las dificultades de aprendizaje, sobre todo de aquellos alumnos que presentan buenos

resultados en las pruebas estandarizadas pero que experimentan problemas a la hora de realizar proyectos en colaboración con los compañeros, a la hora de realizar sus trabajos académicos y a la hora de obtener buenos resultados en los exámenes (Meltzer, 2010).

Los siguientes gráficos representan el interés creciente en los últimos años sobre el estudio de las funciones ejecutivas en relación con la educación. Hemos realizado una búsqueda boolena en la base de datos PsycINFO, bajo los descriptores *"executive function and education"*, limitando la búsqueda en distintas fechas. Los resultados muestran claramente el aumento creciente del interés sobre el tópico, fundamentalmente en la última década.

1985	2 Trabajos	**1990**	4 Trabajos	**2000**	87 Trabajos	**2011**	800 Trabajos

Estamos convencidos de que el conocimiento de cómo aprende el cerebro tendrá un fuerte impacto en educación. Comprender los mecanismos cerebrales que subyacen al aprendizaje, la memoria y la conducta, así como los efectos de la genética, el entorno y la edad óptima para el aprendizaje, harán que se desarrollen nuevas estrategias educativas y nos permitirán diseñar programas que optimicen el aprendizaje de personas de todas las edades y con las más diversas necesidades.

Pero ¿por qué es importante abordar el estudio de las funciones ejecutivas en el ámbito escolar?. Alderman, Evans, Burgess y Wilson (1991), muestran que la perturbación de las funciones cognitivas supone un gran hándicap tanto en el manejo de las situaciones cotidianas como en la capacidad de adquisición de nuevos repertorios conductuales.

En este sentido, Damasio y Maurer (1978) y Damasio y Anderson (1993), señalan como síntomas relacionados con la disfunción ejecutiva, los siguientes: ausencia de empatía, conducta estereotipada, perseveraciones, comportamiento rutinario, intereses restringidos, reacciones catastróficas ante cambios nimios, conductas compulsivas, pobre afectividad, reacciones emocionales inapropiadas, falta de originalidad y creatividad, dificultades en la focalización de la atención y poca habilidad para organizar sus actividades futuras

Pineda (1998), Artigas-Pallarés (2001), Artigas-Pallarés (2003), Artigas-Pallarés, Rigau-Ratera, y García-Nonell, (2007a) y Artigas-Pallarés, J. Rigau-Ratera, E. y García-Nonell, C. (2007b), Bausela (2005), Tropper et al. (2008), Meltzer (2007) señalan la existencia de déficits en las funciones ejecutivas en una larga lista de trastornos que comprometen la adaptación escolar y social de los alumnos, tales como los Trastornos del Espectro Autista, los TDAH, la discapacidad intelectual limítrofe, los trastornos específicos del lenguaje, las dificultades específicas de aprendizaje y otros trastornos de inicio en la infancia, la niñez y la adolescencia. Es decir, todos o casi todos los trastornos más prevalentes en edad escolar, en mayor o menor medida, cursan con déficits en las funciones ejecutivas.

Por otro lado, sin atender a las situaciones patológicas, las diferencias individuales de la propia diversidad del alumnado, que hace que cada alumno desarrolle un patrón evolutivo particular en la adquisición de las funciones ejecutivas, resultan de interés desde el punto de vista de la evaluación y de la intervención educativa. Esto es así, ya que las FE influyen decisivamente en el desempeño de un sinfín de habilidades y tareas relacionadas con los contextos de enseñanza aprendizaje. Meltzer (2010) puntualiza que el éxito académico de los alumnos depende de sus habilidades para planificar y priorizar el tiempo, para organizar los materiales y la información disponible, para separar las ideas fundamentales de las accesorias,

para cambiar de rumbo de forma flexible en una actividad cuando sea requerido, controlar o monitorizar el desarrollo de las actividades y reflexionar sobre el trabajo realizado.

Por tanto, ante tales evidencias científicas parece obvio que realicemos esfuerzos para abordar el estudio de las funciones ejecutivas en el contexto escolar, fundamentalmente desde dos puntos de vista: la intervención y la evaluación.

Desde la perspectiva de la intervención se están desarrollando importantes trabajos para el abordaje de las funciones ejecutivas en el aula. Destacan las propuestas de Meltzer (2007 y 2010), que presenta un enfoque curricular de intervención sistemático con el conjunto de alumnos. También destaca, entre otros, la propuesta trazada desde el CAST (2011), en el Diseño Universal para el Aprendizaje, que pretende esencialmente crear currícula accesibles. La siguiente tabla pretende esbozar sintéticamente esta propuesta.

I. Provide Multiple Means of Representation	II. Provide Multiple Means of Action and Expression	III. Provide Multiple Means of Engagement
Perception	Physical action	Recruiting interest
Language, expressions, and symbols	Expression and communication	Sustaining effort and persistence
Comprehension	Executive function	Self-regulation

Tabla 1: Tomada de CAST (2011). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.0.* Wakefield, MA: Author.

Desde el punto de vista de la evaluación, tras la exhaustiva revisión bibliográfica realizada, podemos recoger esencialmente la presencia de tres estrategias:

-. Pruebas específicas: la torre de Hanoi, tareas Go-no-Go, stroop, cartas de Wisconsin, etc. También la prueba ENFEN de Portellano, Martínez-Arias y Zumárraga (2009), adaptada y baremada en población española.

-. Pruebas no específicas que cuentan con tareas propias de funciones ejecutivas: Escalas Wechsler, Subescala de motricidad y funcionamiento ejecutivo de la Bateria de evaluación Neuropsicológica de Luria-Inicial, de Manga y Ramos (2006).

- Pruebas de exploración diferida a través de la observación conductual. Suelen presentarse en forma de cuestionario que responden personas que conocen bien al niño. Valoran cómo pone en juego el alumno sus habilidades cognitivas en las tareas cotidianas. Dentro de este enfoque, para alumnos en edad escolar, se pueden citar: el BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function) de Gioia et al. (2000); y el MetaCOG de Meltzer et al, elaborado a partir de 2004 (referido en Meltzer, 2007).

Las pruebas reseñadas en los dos primeros apartados gozan de gran especificidad, pero carecen de validez ecológica, ya que no evalúan como se transfieren las capacidades ejecutivas concretas al desempeño en las tareas de la vida cotidiana (ver García-Molina,Tirapu-Ustárroz y Roig-Rovira, 2007). Y las pruebas reseñadas en el tercer apartado, aunque gozan de mayor validez ecológica, ya que evalúan las funciones ejecutivas desde el dominio conductual, no han sido adaptadas a población española.

Desde la perspectiva de la evaluación, nos interesa contar con herramientas que nos permitan apreciar las repercusiones del funcionamiento ejecutivo en relación con las tareas de la vida cotidiana de los alumnos en edad escolar, puesto que en este periodo el

funcionamiento ejecutivo es esencial para la adaptación social y el rendimiento académico. Por otro lado, las disfunciones ejecutivas están en la base de algunos de los trastornos más prevalentes en edad escolar, tales como los TDAH, los TEA o los Déficits Intelectuales Limítrofes o Ligeros. Todas estas razones, justifican la tarea de acometer el proceso de elaboración y validación de un cuestionario que cubra el vacío existente en castellano.

Concluyendo, la finalidad de nuestro trabajo es la ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO EN CASTELLANO, que nos permita EVALUAR LAS FUNCIONES EJECUTIVAS de los alumnos/as de Educación Primaria.

Desarrollo/Metodología

Resumimos el proceso de elaboración y validación del cuestionario en los siguientes pasos:

Elaboración de la versión experimental: Ha sido elaborada a partir de un banco de ítems extraído de una serie de cuestionarios relacionados con las funciones ejecutivas. Básicamente, aunque algunos de los ítems han sido redactados por nuestro equipo, el banco inicial ha sido obtenido de los instrumentos que aparecen en el momento 1 de la Tabla 2. Esta versión experimental está constituida por un cuestionario de 90 ítems.

Descripción de la muestra: La muestra recogida inicialmente ha sido de 216 alumnos entre 3 y 18 años. Procede de varios países: España, EEUU, Latinoamérica, Europa, siempre con padres o profesores de niños de lengua española. La mayor parte de los casos procede de colegios rurales y urbanos extremeños (el 75%).

Procedimiento de recogida de datos: La muestra ha sido recogida en los colegios de nuestra comunidad y a través de colaboradores anónimos mediante la publicación del cuestionario (versión experimental) en un Cuestionario Docs de Google, enlazado en el Blog de nuestro Equipo. Puede ser consultada en: *http://eoeptgdcaceres.blogspot.com/*

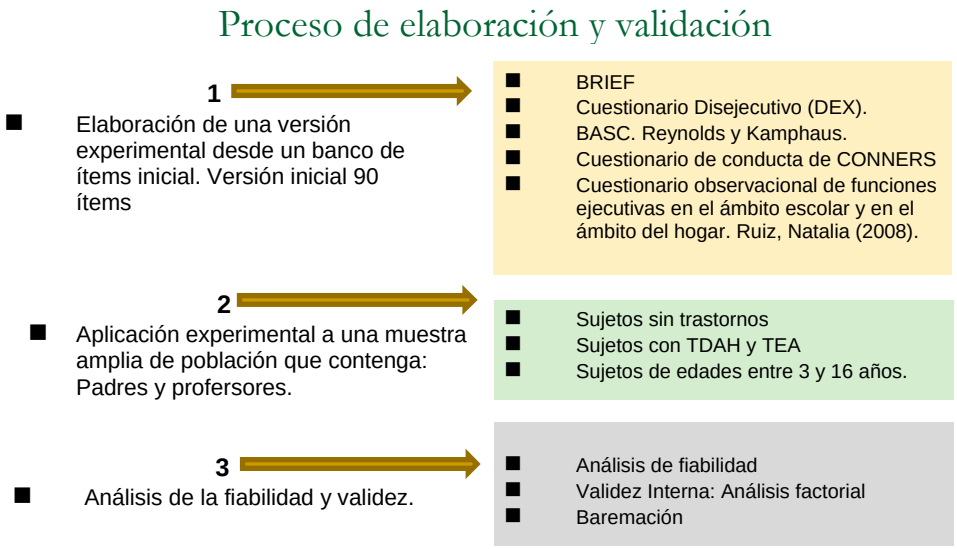

Tabla 2. Proceso de elaboración y validación del cuestionario

Discusión de resultados/aportaciones/conclusiones

Presentamos en este apartado los indicadores preliminares de fiabilidad y validez del instrumento a la luz de los resultados obtenido tras la aplicación experimental del cuestionario en la muestra señalada anteriormente. Para el análisis de los resultados se han tomado en consideración solamente los alumnos con edades comprendidas entre los 6 y los 13 años.

Indicadores de Fiabilidad: Dada la naturaleza de nuestro trabajo hemos optado por presentar el coeficiente de fiabilidad basado en el método de las dos mitades y en el coeficiente alfa (α) de Cronbach. Estos métodos sólo requieren una aplicación del cuestionario.

Estadísticos de fiabilidad	Alfa de Cronbach: ,960	Dos mitades de Guttman: ,941

En ambos casos los coeficientes de fiabilidad son superiores a 0,9. Es decir, son coeficientes de fiabilidad muy altos.

Indicadores de Validez: Recogen el grado en que la evidencia empírica y la teoría apoyan la interpretación de las puntuaciones de los tests relacionada con un uso específico. La validación es un proceso de acumulación de pruebas para apoyar la interpretación y el uso de las puntuaciones. Por ello, señalan Prieto y Delgado (2010), se considera que la validación es un proceso dinámico y abierto. Obviamente, los usos y las interpretaciones relacionadas pueden ser muy variados. Por ello, las fuentes de validación son múltiples y su importancia varía en función de los objetivos. Los "standards for educational and psychological testing" describen las más significativas: el contenido del test, los procesos de respuesta, la estructura interna de la prueba, las relaciones con otras variables y las consecuencias derivadas del uso para el que se proponen.

Así, aportamos los datos de validación con los que contamos en este momento inicial de elaboración del cuestionario. En este caso, exponemos el análisis factorial exploratorio realizado con la muestra recogida, y subrayamos la existencia de una solución factorial de **6 factores** que podría ser agrupados bajo los epígrafes de las siguientes funciones ejecutivas:

-. Factor 1: Factor principal. Agrupa ítems referidos a los dominios de **memoria de trabajo y monitorización**. Conductualmente refleja la capacidad para mantener información en la mente, con el objeto de completar una tarea, registrar y almacenar información o generar objetivos y para controlar el propio rendimiento durante la realización de la tarea o inmediatamente después de finalizar la misma. Este factor sería el principal componente del denominado Sistema Atencional Supevisor u Operativo (Tirapu, Ríos y Maestú, 2011).

-. Factor 2: Compuesto por ítems que muestran capacidad de **inhibición**. Refleja la habilidad para resistir a los impulsos y detener una conducta en el momento apropiado.

-. Factor 3: En él predominan ítems de las dimensiones de **iniciativa y planificación**. Refleja la habilidad para iniciar una tarea o actividad sin ser incitado a ello, el planteamiento de objetivos de dicha actividad y la determinación de la mejor vía para alcanzarlo, con frecuencia a través de una serie de pasos adecuadamente secuenciados.

-. Factor 4: agrupa los ítems referidos a las capacidades de **organización de materiales.** Refleja la habilidad para ordenar las cosas del entorno.

-. Factor 5: Muestra la influencia de las FE en la expresión y en la regulación de las emociones. Usualmente se denominada capacidad de **autocontrol emocional.**

-. Factor 6: Representado por los ítems referidos a la **flexibilidad**, caracterizada por la habilidad para hacer transiciones y tolerar cambios, flexibilidad para resolver problemas y pasar el foco de atención de un tema a otro cuando se requiera.

Por tanto, nuestros resultados factoriales exploratorios están en sintonía con los modelos de funcionamiento ejecutivo enunciados por las teorías más pujantes sobre el tópico, como son: los modelos de Ozonoff (2000), Lezak (1995), Gioia et al. 2000), Soprano (2003), o Meltzer y Krishnan (2007), entre otras.

Dados los prometedores resultados obtenidos, estamos seguros de poder ofrecer en un futuro inmediato un instrumento potente con óptimos indicadores de fiabilidad y validez, que venga a cubrir el importante vacío existente en el repertorio de pruebas de evaluación psicopedagógica.

Referencias bibliográficas

Artigas-Pallarés, J. (2001). Las fronteras del autismo. *Revista de Neurol. Clínica. 2001;2 (1).*

Artigas-Pallarés. J. (2003). Perfiles Cognitivos de la Inteligencia Límite. Fronteras del Retraso Mental. *REV NEUROL 36 (Supl 1):* S161-S167 S161.

Artigas-Pallarés, J. Rigau-Ratera, E. y García-Nonell, C. (2007a). Relación entre capacidad de inteligencia límite y trastornos del neurodesarrollo. *REV NEUROL 2007; 44-12*. 739-744.

Artigas-Pallarés, J. Rigau-Ratera, E. y García-Nonell, C. (2007b). Comparación de resultados del cuestionario BRIEF entre la muestra de escolares con CIL y con TDAH. TDAH H–: TDAH predominio inatento; TDAH H+: combinado. *REV NEUROL 44* (Supl 2): S67-S69.

Bausela Herreras, E. (2005). Desarrollo Evolutivo De La Función Ejecutiva. *Revista Galego-Portuguesa De Psicoloxía E Educación N° 10 (Vol. 12).*

CAST (2011). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.0.* Wakefield, MA: Author. Disponible en http://www.cast.org/udl/index.html

Damasio, A. (2010). *El error de Descartes.* Barcelona: Plaza Edición.

Damasio H., Grabowski T,. Frank R., Galaburda AM., Damasio AR (1994). «The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient». *Science 264 (5162): pp. 1102-5*

García-Molina, A.,Tirapu-Ustárroz, J. y Roig-Rovira1, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de psicología , vol. 23, nº 2, 289-299.*

Gioia GA, Isquith PK, Espy K. (2003). Construct validity of the behavior rating inventory of executive function. Preschool version. *JINS Journal of the International Neuropsychological Society. 9: 297.*

Lezak M. (1995*). Neuropsychological assessment. 3 ed.* New York: Oxford, University Press.

Manga D. y Ramos, F. (2006). *Batería de Evaluación Neuropsicológica Luria-Inicial*. Madrid: TEA Ediciones.

Meltzer, L. (2007). *Executive Function and Education. From theory to practice*. New York, NY: The Guilford Press.

Meltzer, L. (2010). *Promoting executive function in the classroom*. New York, NY: The Guilford Press.

Meltzer, L. y Krishnan, K. (2007). *Executive function and learning disabilities.* In L. Meltzer (Ed.), Executive function in education: From theory to practice (pp. 77–105). New York, NY: The Guilford Press.

Ozonoff S. (2000). *Componentes de la función ejecutiva en el autismo y otros trastornos*. In Russell J, ed. *El autismo como trastorno de la función ejecutiva*. Madrid: Médica Panamericana.

Pineda, D. A. (1998). *La función ejecutiva y sus trastornos.* Conferencia presentada en el Primer Congreso Virtual Iberoamericano de Neurología. Del 15 de Octubre al 30 de Noviembre de 1998. Extraído el 8 de julio de 2011 de http://neurologia.rediris.es/congreso-1/conferencias/neuropsicologia-2-4.html

Portellano, J.A., Martínez-Arias, R. y Zumárraga, L. (2009). *ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños).* Madrid: TEA Ediciones.

Prieto, G. y Delgado, A. R. (2010). Fiabilidad y Validez. *Papeles del psicólogo, 31 (1): pp.67-74.*

Rose, D y Rose, K. (2007). Deficits in Executive Function Processes: A Curriculum-Based. En L. Meltzer (Ed.), Executive function in education: From theory to practice. New York, NY: The Guilford Press.

Soprano, A.M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de neurología;* 37 (1): 44-50.

Tirapu, J., Ríos, M. y Maestú, F. (2011). *Manual de Neuropsicología.* Viguera: Barcelona.

Tropper, B., Marton, K., Russo-Victorino, K., Shafer, V. y Schwartz, R. (2008). *Research on Executive Functions in Children with SLI.* Comunicación presentada en la convención anual de The American Speech-Language-Hearing Association, el 21 de noviembre de 2008. Extraído el 14 de julio de 2011 de http://www.asha.org/Events/convention/handouts/2008/1613_Tropper_Baila.htm

Wilson, A., Alderman, N., Burgess, P., Emslie, H., y Evans, J. (1996). *The Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome*. Burry, St. Edmunds, England: Thames Valley Test Company

---

Artículo publicado originalmente en:

Juan Navarro (Coord.) (2011) *Diversidad, Calidad y Equidad Educativas.* Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.

Obra bajo licencia Creative Commons License Deed. Reconocimiento-No comercial 3.0 España..