

¿Es posible predecir el rendimiento académico? La regulación de la conducta como un indicador del rendimiento académico en estudiantes de educación superior

Can academic achievement be predicted? Behavior regulation as an indicator of academic achievement in higher education students

Orlando Reynoso Orozco*

Tanya Elizabeth Méndez-Luévano**

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue encontrar una relación entre el rendimiento académico y los índices de regulación conductual evaluados mediante el inventario de funciones ejecutivas BRIEF-A. Se evaluó una muestra de 88 estudiantes de educación superior y como medidas del rendimiento académico se utilizaron: el promedio de la escuela preparatoria de procedencia, el puntaje de la prueba de admisión a la Universidad de Guadalajara y el puntaje de la prueba de aptitud académica College Board. Se encontró una correlación negativa entre el rendimiento académico y las escalas clínicas del BRIEF-A, del índice de regulación conductual (IRC), el índice de metacognición (MI), así como de la composición ejecutiva global (CEG). Se correlacionó un menor rendimiento académico con mayores puntajes en las distintas escalas e índices del BRIEF-A, lo que puede ser interpretado como que la regulación de la conducta y las emociones en la vida cotidiana están reflejando los procesos de atención y del control inhibitorio asociados y necesarios para tener éxito en la vida académica y con un mejor rendimiento académico. De tal manera que las funciones ejecutivas evaluadas mediante el cuestionario BRIEF-A podrían ser utilizadas como indicadores o predictores conductuales del rendimiento académico en estudiantes de nivel superior.

Palabras clave: Rendimiento académico, BRIEF-A, control de la conducta, funciones ejecutivas.

Abstract

The main objective of the present study was to find a relationship between academic achievement and the behavioral regulation indexes evaluated by the BRIEF-A inventory of executive functions. A sample of 88 higher education students were evaluated. The academic achievement measures used were their high

* Doctor en Cooperación y bienestar social. Profesor de tiempo completo Asociado B del Centro Universitario de La Ciénega, Universidad de Guadalajara. México. Correo electrónico: o_trepard@hotmail.com

** Doctora en Cooperación y bienestar social. Profesora de tiempo completo Asociado B del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara. México. Correo electrónico: tanyamendez.inmm@gmail.com

school average grades, their score in the test for admission to the University of Guadalajara, and their score in the College Board academic skills test. A negative correlation was found between academic achievement and the clinical scales of the BRIEF-A, the behavior regulation index (BRI), the metacognition index (MCI), and the global executive composition (GEC). Lower academic achievement was correlated with higher scores in different BRIEF-A scales and indexes, so these results suggest that the regulation of behavior and emotions in daily life reflect the attentional processes and inhibitory control that are necessary for and associated with successful academic life, and therefore, with better academic achievement. Thus, executive functions evaluated by the BRIEF-A questionnaire could be used as behavioral indicators or predictors of academic achievement in higher education students.

Key Words: Academic achievement, BRIEF-A, behavior control, executive functions.

Antecedentes de la investigación

Actualmente predominan dos grandes visiones sobre el rendimiento escolar, y por lo tanto del éxito o fracaso escolar, en los discursos políticos y educativos. La primera considera que el rendimiento se expresa en una calificación que asigna el profesor, ubicándose las causas y consecuencias del rendimiento en el estudiante. En la segunda postura, el rendimiento escolar incluye el proceso enseñanza aprendizaje y abarca aspectos como: habilidades, destrezas, actitudes y valores, adoptando una postura más flexible en la que pueden considerarse otras formas de identificar al estudiante que destaca (ANUIES, 2006). Sin embargo, ninguno de los abordajes considera un análisis crítico y multidisciplinario de lo que aportan otros agentes e instituciones, como los aspectos neurobiológicos, las condiciones sociales, la familia, el sistema educativo y la propia escuela (Goswami, 2006). Partimos del hecho de que muchas de las habilidades que regulan nuestro pensamiento, acciones y respuestas emocionales que nos permiten ser capaces de tener objetivos y alcanzar una meta, en su conjunto son llamadas funciones ejecutivas. Un estudio longitudinal que dio seguimiento a 1,000 sujetos desde su nacimiento hasta la edad de 32 años, destaca la importancia de procesos de regulación de la conducta durante la infancia para tener salud, bienestar y seguridad pública (Moffitt *et al.*, 2011). De tal manera que estudios como este muestran correlaciones y predicciones de las medidas clínicas de las funciones ejecutivas con el rendimiento académico (Blair y Diamond, 2008). De particular interés para el presente trabajo resultó utilizar el cuestionario de funciones ejecutivas BRIEF-A, el cual es ampliamente aplicado en ambientes clínicos y muestra una gran validez ecológica, para poder identificar una relación entre el rendimiento académico y la regulación de la conducta y las emociones, todo esto con la finalidad de estar en la posibilidad de utilizar indicadores conductuales que ayuden a mejorar las habilidades cognitivas y de regulación de la conducta del estudiante. Nuestra hipótesis es que los mejores procesos de regulación de la conducta, evaluados mediante el cuestionario de funciones ejecutivas BRIEF-A, podrían estar asociados con un mayor rendimiento académico.

El conocimiento de cómo funciona nuestro cerebro, cómo cambia durante el desarrollo, cómo almacena y procesa información, etc., son líneas de investigación que han tenido un gran potencial en las ciencias y prácticas educativas (Goswami, 2006). Así, dependiendo de la perspectiva con que se aborden las diferentes investigaciones, se seleccionan factores explicativos del rendimiento académico como el coeficiente intelectual, los rasgos de personalidad, el origen étnico y social, las habilidades de lectoescritura, las habilidades matemáticas, estilos de aprendizaje, estilos de crianza, etc. (Ardila, Pineda y Rosselli, 2000; García Villamizar y Muñoz, 2000; Kaufman, 2010; Rohde y Thompson, 2007). En general, los predictores del desempeño académico se han clasificado en dos grandes grupos, los cognitivos y los no cognitivos (Rindermann y Neubauer, 2001; Robbins *et al.*, 2004). Dentro de este gran conjunto de variables, las cognitivas —en particular las del control cognitivo— han mostrado explicar gran parte de la varianza observada en el éxito académico. Es bien conocido en la práctica docente que “se puede tener una buena capacidad intelectual, buenas aptitudes y no estar obteniendo un rendimiento académico adecuado” (Navarro, 2003).

Marco teórico

Actualmente, los estudios recientes asociados a la regulación de la conducta y las respuestas emocionales han sido de gran relevancia en el ámbito educativo; de particular interés para nosotros son aquellos que han demostrado que la funcionalidad de los lóbulos frontales y de las funciones ejecutivas (FE) se correlacionan y predicen el éxito académico (Blair y Diamond, 2008; Duckworth y Seligman, 2005; Isquith y Gioia, 2000; Moffitt *et al.*, 2011). Se entiende por FE los procesos neurocognitivos premeditados que están relacionados con la regulación del pensamiento, la acción y las emociones —procesos tales como la flexibilidad mental, control de la inhibición y la memoria de trabajo (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki y Howerter, 2000). De acuerdo con nuestro punto de vista, las FE son aquellas capacidades necesarias para mantener activas las metas de una tarea y la información relacionada con esta, para así poder utilizar la información de manera eficiente mediante el procesamiento sensorial. De tal manera que la evaluación cognitiva de las FE puede predecir las diferencias individuales en un contexto clínico y social (Miyake y Friedman, 2012).

A este respecto, se reporta que las FE (por ejemplo, la regulación de la conducta, atención y memoria de trabajo) son predictores del grado académico alcanzado, más allá del desempeño en la ejecución de pruebas diseñadas para medir el rendimiento académico (Alloway y Alloway, 2010; Hofer, Kuhnle, Kilian y Fries, 2012). Existe suficiente evidencia de que las FE juegan un papel muy importante en el aprendizaje, por ejemplo, el efecto de la memoria de trabajo sobre el desempeño académico está ampliamente reportado en niños (Alloway y Alloway, 2010; Gathercole, Brown y Pickering, 2003); los procesos de inhibición han sido relacionados con la lectura (Gernsbacher, 1993), la comprensión (Dempster y Corkhill, 1999), el vocabulario (Dempster y

Cooney, 1982) y las matemáticas (Espy *et al.*, 2004). De hecho, la inhibición de respuestas está significativamente asociada con el éxito en cada una de las áreas curriculares evaluadas, indicando que los procesos de regulación de la conducta sustentan el rendimiento académico, más que la adquisición de habilidades y conocimientos en dominios específicos (Dempster y Corkhill, 1999).

Algunos estudios recientes asociados a la regulación de la conducta y las respuestas emocionales que promueven las FE o las conductas dirigidas a metas (a veces referidas como regulación conductual o control cognitivo), actualmente han sido de gran relevancia en el ámbito educativo. Estas capacidades son las que le permiten al alumno atender de manera eficiente los contenidos importantes (incluso si son aburridos), seleccionar y manipular las estrategias necesarias para entender y recordar, identificar los objetivos del aprendizaje, planificar y organizar su trabajo antes de empezar, estimar la calidad de su progreso mientras trabaja (al compararlo con los objetivos y metas iniciales), revisar si se está haciendo lo necesario, cambiar fluidamente de una tarea a otra durante su desarrollo, así como manejar el tiempo disponible para terminar y alcanzar las metas. De tal manera que estas capacidades cognitivas le permiten al estudiante una regulación útil de su conducta y la dirección del aprendizaje (Kaufman, 2010). Los problemas asociados a las FE implican una gran variedad de síntomas, como los errores perseverativos, la impulsividad, la falta de iniciativa, inflexibilidad mental, entre otros.

Sin embargo, los cuestionarios y pruebas para obtener información de parte de los padres y maestros, por lo común están compuestos por ítems relacionados con problemas de conducta y hacen poco énfasis en los procesos cognitivos que los sustentan. El inventario o cuestionario de funciones ejecutivas BRIEF-A (*Behavior Rating Inventory of Executive Function*) representa un intento por obtener información más detallada de los subprocesos que implican a las FE en la vida diaria, dentro del ambiente social (Gioia y cols., 2000; Roth y cols., 2000). En su modalidad de autorreporte, permite conocer la percepción subjetiva del participante acerca de sus propias conductas referidas al funcionamiento ejecutivo y, por ende, a su capacidad de regulación de la conducta. Está compuesto por 75 reactivos que describen distintos aspectos del funcionamiento ejecutivo, clasificados en las siguientes categorías: inhibición, flexibilidad, control emocional, automonitoreo, iniciativa, memoria de trabajo, planeación y organización de materiales. Las escalas clínicas están divididas en dos índices: el índice de regulación conductual (IRC), que resulta de las primeras cuatro escalas; el índice de metacognición (MI), que resulta de las escalas restantes; lo cual proporciona la composición ejecutiva global (CEG), que es la suma de los dos índices descritos. El MI está considerado como una medida relacionada con la capacidad de utilizar la memoria de trabajo para iniciar, planear, organizar y mantener la resolución de problemas orientados a una meta. Está compuesto de cinco escalas, que incluyen la capacidad de iniciar una tarea, la memoria de trabajo, la organización y planeación, organización de materiales y monitoreo de la conducta. Mientras que el IRC evalúa la capacidad de utilizar el control

inhibitorio de manera adecuada para poder cambiar los procesos cognitivos y así modular las emociones y la conducta, está compuesto por tres escalas, que incluyen la inhibición, el cambio de una conducta y el control emocional (Egeland y Fallmyr, 2010). Los puntajes más bajos son interpretados como una mejor capacidad de regulación de la conducta y las emociones, mientras que los puntajes más altos de este instrumento reflejan un mayor número de conductas disfuncionales.

Planteamiento del problema

El rendimiento académico resulta ser una puerta de entrada hacia muchas de las opciones importantes en la vida de un estudiante y además será un factor determinante a tomar en cuenta, relacionado con el futuro profesional del mismo. En general, el rendimiento académico se refiere al nivel de logro o éxito que se puede alcanzar en una o varias asignaturas y se señala que no es el producto de una sola capacidad, sino el resultado sintético y multicausal de una serie de factores. Desde la perspectiva operativa del término y en el contexto de educación superior, se le define como la “nota o calificación media obtenida durante el periodo universitario que cada alumno haya cursado”.

Las variables cognitivas han mostrado explicar gran parte de la varianza en el rendimiento académico y resulta de particular interés para nosotros el de la regulación de la conducta, ya que forma parte del funcionamiento ejecutivo y es primordial para el control cognitivo y emocional. Los estudios de evaluación neuropsicológica, de actividad eléctrica cerebral e inhibición de respuestas, entre otros, sugieren que los individuos que son mejores en el monitoreo de su desempeño conductual y que emplean mecanismos de control cognitivo cuando son necesarios, disfrutan de mayores satisfacciones y éxitos en los programas académicos dado que la capacidad para suprimir acciones irrelevantes o inapropiadas es una función clave que tiene repercusiones directas sobre el rendimiento académico. El cuestionario o inventario de funciones ejecutivas BRIEF-A se desarrolló para proporcionar información clínica respecto a la evaluación de las funciones ejecutivas en jóvenes de una manera ecológicamente válida; las habilidades específicas que se evalúan son: la capacidad de seleccionar metas apropiadas para ejecutar una tarea en específico, la planificación y organización para resolver un problema, la iniciación de planes, inhibir distracciones, mantener los objetivos y planes en mente, la flexibilidad mental necesaria para cambiar de estrategia cuando sea necesario y comprobar que la meta se haya alcanzado. De tal manera que evalúa la inhibición, flexibilidad mental, control emocional, memoria de trabajo, planificación de una tarea, organización y monitoreo (Isquith y Gioia, 2000).

El objetivo principal del presente trabajo consistió en encontrar aquellas relaciones entre el rendimiento académico y la capacidad de regulación de la conducta y las emociones, evaluadas mediante el cuestionario de funciones ejecutivas BRIEF-A en estudiantes de educación superior. Los parámetros empleados como indicadores del rendimiento académico consistieron en el

promedio general actual del estudiante, el puntaje de admisión de ingreso a la Universidad de Guadalajara, el promedio de la escuela preparatoria de procedencia y el puntaje de la prueba de aptitud académica College Board. Nuestras hipótesis están basadas en los diferentes puntos de vista de las medidas del cuestionario BRIEF-A; si este es una medida general de la organización de la conducta, es de esperarse que los índices del IM y el IRC estén fuertemente asociados con la atención y los síntomas impulsivos-hiperactivos de los jóvenes adultos en su vida diaria, debido a que se conoce que los aspectos cognitivos de las FE juegan un papel muy importante en la adquisición de habilidades académicas (Mcauley y Crosbie, 2010; McClelland, Cameron, Connor, Farris, Jewkes y Morrison, 2007; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006). La Alfa de Cronbach para el IRC es de .96 para poblaciones de jóvenes.

Con base en la información presentada previamente, se plantea la siguiente pregunta de investigación para este trabajo:

¿Existe una relación entre las medidas de las funciones ejecutivas obtenidas del cuestionario BRIEF-A con el rendimiento académico?

Metodología

La selección de la muestra se hizo de una forma no probabilística, es decir, la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra (Hernández, 1998). De esta forma, se seleccionaron alumnos del Centro Universitario de la Ciénega (n=88) de la Universidad de Guadalajara. Los alumnos que decidieron participar de manera voluntaria fueron citados y evaluados mediante la aplicación de las pruebas y escalas psicológicas. La muestra fue conformada por jóvenes adultos, alumnos de educación superior que cursaban el 3º y 6º semestre de licenciatura, se conformó la muestra con aquellos alumnos que voluntariamente decidieron participar una vez, se les explicaron los objetivos de la investigación y las generalidades del proyecto. El proceso de registro y evaluación fue individual, los estudiantes escogieron el horario que les convenía según su disponibilidad de tiempo. Para evaluar a los estudiantes se utilizó un protocolo que incluyó, en una única sesión, una entrevista estructurada para obtener la historia clínica del sujeto, así como indagar de manera general aspectos de su vida familiar, académica y personal. Los estudiantes firmaron una carta de consentimiento informado y el proyecto se realizó conforme a las normas éticas de Helsinki.

El material utilizado para la evaluación psicológica fue el siguiente:

- El Inventario de Comportamiento de Función Ejecutiva BRIEF-A (Gioia y cols., 2000) versión autorreporte.

Los materiales utilizados como indicadores del rendimiento académico fueron los siguientes:

- El promedio de la escuela preparatoria de procedencia, el puntaje obtenido en la prueba de aptitud académica College Board y el puntaje de admisión a la Universidad de Guadalajara.
- Para obtener la información relacionada con el rendimiento académico de los participantes, se procedió a obtener los datos académicos de los alumnos, relacionados con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia (PEP), el puntaje obtenido en la prueba de aptitud académica College Board (PAA) y el puntaje de admisión a la universidad (PA).
- La Prueba de Aptitud Académica del College Board (PAA) de Puerto Rico, se aplica como requisito de admisión a estudios de educación superior en la Universidad de Guadalajara.

El College Board es una organización sin fines de lucro que elabora pruebas que se aplican en el ámbito de Estados Unidos. El College Board tiene su sede en la ciudad de Nueva York, fue establecido en 1900 y hoy comprende 5,400 escuelas, universidades y otras instituciones educativas. Este examen o prueba de aptitud académica sirve a las instituciones educativas para seleccionar a los alumnos que hayan obtenido los mejores resultados en dicha prueba (Baum y Payea, 2005). La prueba de aptitud académica en educación superior tiene dos componentes: razonamiento verbal y razonamiento matemático (40 reactivos de opción múltiple en cada área), con un tiempo límite asignado para cada parte. Los ejercicios de razonamiento verbal miden el nivel de desarrollo de la habilidad verbal del estudiante, esto es, su capacidad para utilizar material verbal mediante la interpretación de la lectura (desde la comprensión del texto hasta el análisis de las ideas fundamentales). Además, se examinan la comprensión del significado de las palabras dentro de un contexto y el razonamiento analógico. En el componente de razonamiento verbal hay tres tipos de ejercicios: los de oraciones para completar el sentido, los de lectura crítica y los de analogías. Los ejercicios de razonamiento matemático miden la habilidad para procesar, analizar y utilizar información en aritmética, álgebra y geometría. En las secciones de matemáticas de la prueba de aptitud académica se evalúa el razonamiento matemático del estudiante mediante ejercicios en los que se requiere la aplicación de operaciones numéricas, gráficas espaciales, simbólicas y lógicas, a situaciones conocidas por el alumno.

Se realizó un análisis estadístico de correlación bivariado (Pearson) entre los distintos puntajes asociados al rendimiento académico (el promedio general del alumno hasta la fecha de la aplicación, el puntaje de la prueba de aptitud académica, el puntaje de admisión y el promedio de la escuela de procedencia) para corroborar que dichos indicadores estuviera relacionados

entre sí. Posteriormente, se realizó un análisis de correlación bivariado (Pearson) entre los puntajes del rendimiento académico con los datos obtenidos con las subescalas de cubos e índices del cuestionario BRIEF-A. Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS Statistics.

Resultados

En total la muestra estuvo conformada por 88 participantes adultos, con una edad entre 19 y 31 años ($X= 22.27$, $DE=0.53$). Se encontraron correlaciones significativas entre los distintos puntajes que representan el rendimiento académico: entre el puntaje de admisión (PA) y el puntaje de la prueba de aptitud académica (PAA) ($r=.82$), entre el puntaje de la prueba de aptitud académica y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia (PEP) ($r=.48$).

Tabla 1

Media y error estándar de las escalas e índices del inventario de comportamiento de funciones ejecutivas BRIEF-A y los indicadores del rendimiento académico (IRC, índice de regulación conductual; CEG, componente ejecutivo global; IM, índice de metacognición; PEP, promedio de la escuela de procedencia; PA, puntaje de admisión; PAA, puntaje en la prueba de aptitud académica)

	Media (DS)
Inhibición	12.5 (2.49)
Cambio	9.4 (2.28)
Control emocional	17.5 (4.34)
Automonitoreo	10.9 (4.26)
IRC	49.9 (10.60)
Inicio	13.4 (3.46)
Memoria de trabajo	12.3 (2.96)
Planeación/Organización	15.3 (3.61)
Monitoreo de tareas	10.0 (1.97)
Organización de materiales	12.8 (2.79)
IM	64.2 (11.65)
CEG	114.5 (18.76)
PEP	87.2 (5.88)
PA	55.5 (9.84)
PAA	143 (11.38)

IRC= Índice de regulación conductual
 MI= Índice de metacognición
 CEG = Componente ejecutivo global
 PEP= Promedio de la escuela preparatoria de procedencia
 PA= Puntaje de admisión
 PAA= Puntaje de la prueba de aptitud académica

Se encontraron correlaciones significativas entre los puntajes en bruto de las distintas subescalas e índices del BRIEF-A y los puntajes que representan el rendimiento académico. Se en-

contró una correlación negativa entre la subescala de inhibición y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.31$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.32$). Se encontró una correlación negativa en la subescala de control emocional y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.25$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.26$) (Tabla 2). Se encontró una correlación negativa entre la subescala de memoria de trabajo con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.25$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.28$). Se encontró una correlación negativa entre la subescala de planeación/organización y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.26$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.25$). Se encontró una correlación negativa entre la subescala monitoreo de tareas y el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.26$) (Tabla 2).

Tabla 2

Correlaciones bivariadas de Pearson (significativa 0.01** y 0.05 * bilateral) entre las escalas e índices del inventario de comportamiento ejecutivo BRIEF-A y los indicadores del rendimiento académico PEP (promedio de la escuela preparatoria de procedencia), PA (puntaje de admisión) y PAA (puntaje de la prueba de aptitud académica)

	PEP	PA	PAA
Inhibición	-.316**	-.152	-.326
Cambio	-.063	0.181	0.184
Control emocional	-.253*	-.125	-.266**
Automonitoreo	0.097	0.144	0.165
IRC	-.243*	-.224*	-.340**
Memoria de Trabajo	-.256*	-.153	-.281**
Planeación/Organización	-.268*	-.129	-.259*
Monitoreo de tareas	-.172	-.165	-.266*
Organización de materiales	-.136	0.052	-.049
IM	-.271*	-.107	-.254*
CEG	-.291**	-.153	-.307

Se encontró una correlación negativa entre el índice de regulación conductual y el puntaje de admisión ($r=-.22$) con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.34$), así como con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.24$) (figura 1). Se encontró una correlación negativa entre el índice de metacognición y el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.25$) y con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.27$) (figura 2). Se encontró una correlación negativa entre la composición ejecutiva global y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.29$) (figura 3).

Figura 1. Diálogo de dispersión del índice de regulación conductual (IRC) y los indicadores del rendimiento académico (a) puntaje de admisión, (b) puntaje de la prueba de aptitud académica y (c) promedio de la escuela preparatoria de procedencia.

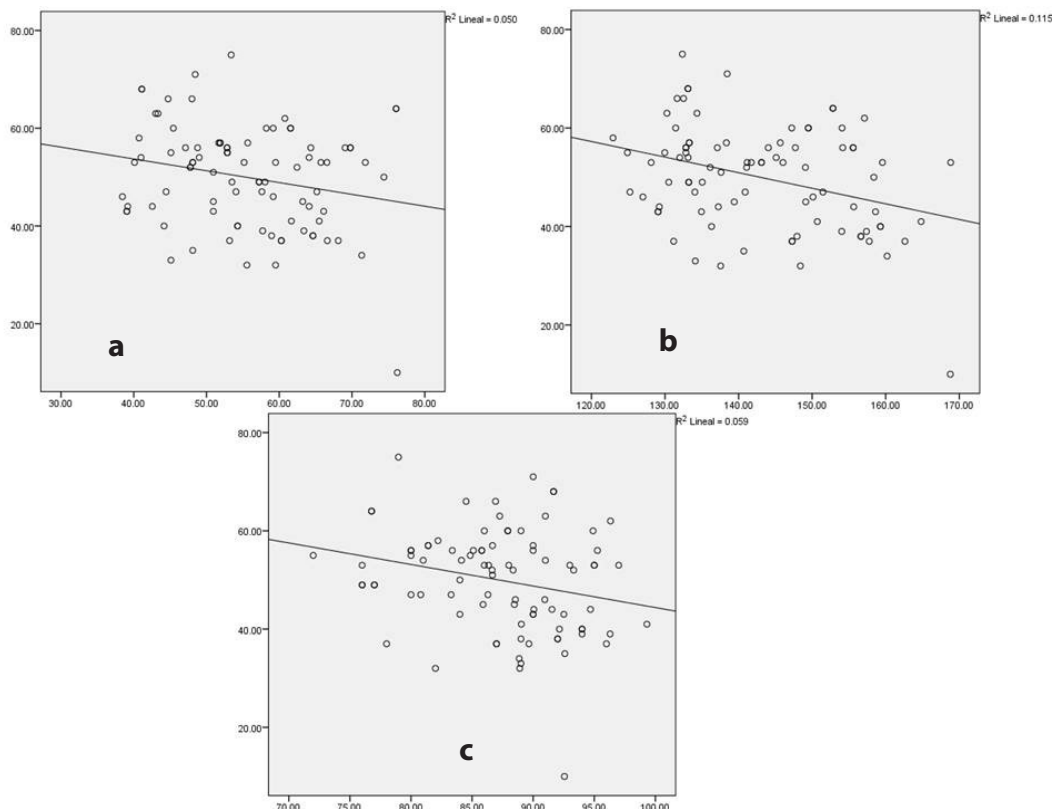


Figura 2. Diálogo de dispersión del índice de metacognición (IM) y los indicadores del rendimiento académico (a) puntaje de la prueba de aptitud académica y (b) promedio de la escuela preparatoria de procedencia.

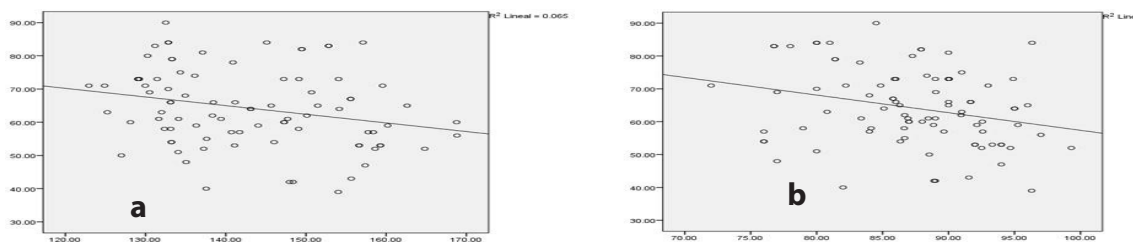
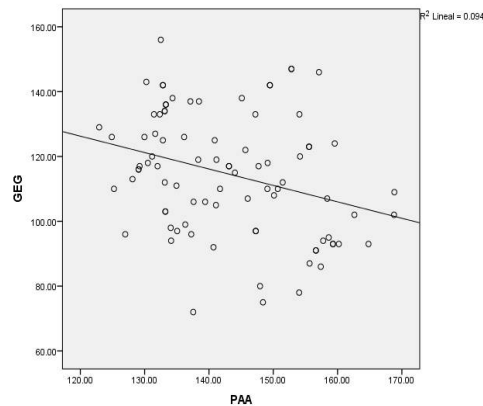


Figura 3. Diágrama de dispersión entre la composición ejecutiva global (CEG) y el indicador del rendimiento académico de promedio de la escuela preparatoria de procedencia



Discusión

El objetivo principal del presente estudio fue el de identificar la relación entre el rendimiento académico y los indicadores conductuales de la regulación de la conducta y las emociones, evaluados mediante el inventario de comportamiento de función ejecutiva BRIEF-A (Gioia y cols., 2000). Esto resulta de particular importancia por dos razones. Primero, las funciones ejecutivas en contextos sociales y su relación con los ambientes educativos no había sido evaluada anteriormente. Segundo, se está en posibilidad de identificar a los alumnos de educación superior en riesgo de tener un bajo rendimiento académico en lo particular y conductas de riesgo en general. Se encontró una correlación entre los distintos indicadores del rendimiento académico utilizados y las funciones ejecutivas en la vida cotidiana, evaluados mediante las distintas subescalas e índices que componen el cuestionario BRIEF-A.

Relación entre los distintos parámetros del rendimiento académico

Los distintos puntajes utilizados como indicadores del rendimiento académico están correlacionados entre sí, de tal manera que podemos suponer que dichas medidas o parámetros muestran equivalencias. Aunque estos puntajes representan diferentes aspectos del rendimiento académico del alumno, son medidas más o menos confiables del mismo. Cabe aclarar que el promedio general (PG), así como el promedio de la escuela preparatoria de procedencia (PEP), son el resultado del rendimiento académico histórico del alumno, mientras que el puntaje de la prueba de aptitud académica (PAA) refleja el desempeño en la capacidad de razonamiento verbal y razonamiento matemático de la prueba College Board para la admisión a la universidad. El puntaje de admisión (PA) se obtiene mediante la suma del puntaje obtenido en la PAA y

el PEP, de tal manera que es una sumatoria de los indicadores académicos históricos y actuales del alumno.

Rendimiento académico y las subescalas e índices del BRIEF-A

El análisis de correlación mostró una contribución independiente de las distintas subescalas e índices del BRIEF-A con los puntajes que representan el rendimiento académico utilizados en este estudio. Las relaciones entre la subescala de inhibición con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.31^{**}$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.32^{**}$), pudieran estar asociados con los mecanismos de inhibición y control de impulsos necesarios para evitar dar respuestas de manera prepotente. En este sentido, se ha observado que los adolescentes, particularmente los del sexo masculino, tienden a ser impulsivos y esto va en detrimento de su ejecución conductual en distintas tareas (Ramos Loyo *et al.*, 2013). Además, encontramos una relación entre la subescala de control emocional y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.25^*$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.26^*$), lo cual pudiera estar reflejando la necesidad de mantener también un adecuado control de las emociones en ámbitos escolares. Estas escalas forman parte del índice de regulación conductual, el cual también presentó relaciones independientes con el rendimiento académico. Las relaciones observadas entre el índice de regulación conductual y el puntaje de admisión ($r=-.22^*$) con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.34^{**}$), así como con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.24^*$), pudieran estar indicando que los participantes tienen un mejor control de su conducta y sus emociones en la vida cotidiana. Por lo tanto, podemos apreciar que un mejor rendimiento académico está asociado de manera diferencial con las escalas e índices del cuestionario BRIEF-A, los estudiantes con mejores capacidades para retrasar o detener conductas impulsivas y de modulación de las respuestas emocionales presentan mayores facilidades para desenvolverse en los ámbitos educativos y por lo tanto, en la vida cotidiana en general.

Asimismo, también encontramos relaciones entre la subescala de memoria de trabajo con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.25^*$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.28^*$), lo cual puede estar reflejando, por una parte, los mecanismos de atención necesarios para mantener un objetivo a lo largo del tiempo, en vista de que el promedio de la escuela preparatoria de procedencia refleja el aspecto histórico del rendimiento académico del estudiante, mientras que la prueba de aptitud académica, a pesar de que es algo relativamente inmediato, lleva al estudiante aproximadamente cuatro horas realizar todo el examen. Esto también es congruente con las relaciones encontradas entre la subescala de planeación/organización y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.26^*$), así como la subescala de monitoreo de tareas y el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.26^*$). Dichas subescalas componen el índice de metacognición, el cual presentó una rela-

ción independiente con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.25^*$) y con el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.29^{**}$). Es decir, que los estudiantes con un mejor rendimiento académico tienen una mayor capacidad de atención y de actualización de la memoria de trabajo, asociadas con la cantidad de recursos atencionales que los alumnos necesitan utilizar ante los contextos emocionales en relación con la capacidad de control conductual. Estos procesos de regulación conductual y de atención son necesarios para tener éxito en las aulas de clase, las cuales presentan desafíos cognitivos y emocionales a resolver a través del desarrollo escolar del alumno, lo cual pudiera estar reflejando que la capacidad de generar ideas, empezar actividades novedosas, mantener la atención, mantener la información en la mente, pensar de manera apropiada, seguir planes e instrucciones, monitorear el trabajo para reconocer los errores, así como monitorear la conducta tomando como referencia la de otras personas, juegan un papel muy importante en el ámbito educativo.

Las teorías de desarrollo destacan la importancia del monitoreo de la conducta durante la transición de ejecutar una respuesta automática a una conducta con control voluntario (Bandura, 1997) y sostienen que es necesario cierto equilibrio entre el desempeño durante la realización de una tarea y las demandas externas a la conducta. De tal manera que se ha sugerido que la actividad neuronal disminuida observada durante la ejecución de respuestas, por ejemplo, puede ser un indicador de riesgo académico y social debido a la poca flexibilidad mental durante el ajuste de la conducta (Hall, Bernat y Patrick, 2007). De hecho, se ha encontrado un vínculo entre la actividad electroencefalográfica, en específico de los potenciales relacionados con eventos, con el éxito académico en jóvenes adultos, observándose que los estudiantes con menores amplitudes presentaron un peor desempeño académico (Hirsh y Inzlicht, 2010; McDermott, Westerlund, Zeanah, Nelson y Fox, 2012), y se han reportado patrones de respuestas empobrecidos en los potenciales relacionados a eventos en niños con déficit de atención e hiperactividad (Groen *et al.*, 2008).

Finalmente, todos estos resultados son congruentes con el hecho de encontrar una relación entre la composición ejecutiva global y el promedio de la escuela preparatoria de procedencia ($r=-.29^{**}$), así como con el puntaje de la prueba de aptitud académica ($r=-.30^{**}$). De tal manera que las medidas obtenidas mediante el BRIEF-A, son una medida general del nivel de funcionalidad o deterioro conductual ya que el índice de regulación conductual y el índice de metacognición están fuertemente asociados con los síntomas de desatención e impulsivos-hiperactivos. Debido a que se conoce que los aspectos cognitivos de las funciones ejecutivas juegan un papel importante en la adquisición de habilidades académicas (McClelland *et al.*, 2007; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006), se ha reportado una fuerte asociación entre el índice de metacognición y las habilidades de lectura y matemáticas (Mcauley, Chen, Goos, Schachar y Crisbie, 2010; Waber, Gerber, Tucios, Forbes y Wagner, 2006). Esto parece estar reflejando que las escalas del BRIEF-A, incluyen ítems que son necesarios para tener éxito en ambientes educa-

tivos; sin embargo, los ítems que están reflejando habilidades de autoregulación y aquellos que reflejan habilidades metacognitivas, pueden ser sensibles de manera diferencial a las demandas que se presentan a los estudiantes.

El control inhibitorio de la conducta, compuesto de actos motores, emocionales, cognitivos y sociales, es filogenéticamente una de las funciones de autocontrol más desarrolladas en el ser humano. Ontogenéticamente, se ha observado que la inhibición de respuestas motoras se desarrolla progresivamente desde la infancia hasta la adultez. Para contextualizarlo en la vida cotidiana, por ejemplo, a menudo las personas tienen que resistirse a impulsos que los hacen querer volver a dormirse, ingerir alimentos que engordan o prohibidos, de expresarse, de hacer cosas peligrosas, de jugar en lugar de trabajar, de llevar a cabo conductas sexualmente inapropiadas o violentas, y en general, de realizar muchas conductas problemáticas para los otros y para sí mismos —de tal manera que las satisfacciones inmediatas pueden ser fáciles de conseguir a corto plazo, pero las consecuencias de estas a largo plazo pueden tener costos elevados o llevarlos a violar las reglas de convivencia social. ¿Qué es entonces lo que nos permite seguir estas reglas y normas y así resistirnos a lo que egoístamente queremos hacer? Un control cognitivo eficiente requiere de un equilibrio entre la capacidad de prepararse proactivamente (como mantener el objetivo de la tarea) y la de reaccionar (ante un estímulo inesperado) bajo las circunstancias o demandas durante la resolución de una tarea en particular.

La mayoría de los paradigmas de inhibición de respuestas imponen la necesidad de ajustar las estrategias para responder ante situaciones que pueden tener varias opciones de respuesta. Así que esta capacidad de filtrar información irrelevante del medio, suprimir respuestas y emitir respuestas adaptativas en contextos emocionales, es uno de los principales problemas o características en muchos trastornos psicológicos y psiquiátricos, que abarcan desde la impulsividad en niños con déficit de atención e hiperactividad (TDAH), la pérdida de control observada en los adictos, esquizofrenia, hasta las conductas inapropiadas observadas en los pacientes con lesión cerebral (Chambers *et al.*, 2006). Evidentemente, esta capacidad de suprimir la información irrelevante y el control de las conductas, se vuelve cada vez más eficiente con la edad. La inhibición es un componente fundamental en el control de la conducta, dado que nos permite sobrellevar las conductas automáticas o rutinarias. Diversos estudios sugieren que las regiones del hemisferio derecho que incluyen la CPF dorsolateral, la corteza parietal inferior y la corteza del cíngulo, son especialmente importantes para la inhibición de respuestas (Rubia *et al.*, 2007).

Los elementos cognitivos y académicos de las FE son los que tienen una mayor incidencia en la comprensión de la información y en la planeación, inicio y término de las conductas. Estas capacidades son las que le permiten al alumno atender de manera eficiente los contenidos importantes (incluso si son aburridos), seleccionar y manipular las estrategias necesarias para entender y recordar, identificar los objetivos del aprendizaje, planificar y organizar su trabajo antes de empezar, estimar la calidad de su progreso mientras trabaja (al compararla con los objetivos

y metas iniciales), revisar si se está haciendo lo necesario, cambiar fluidamente de una tarea a otra durante su desarrollo, y manejar el tiempo disponible para terminar y alcanzar las metas. De tal manera que estas capacidades cognitivas le permiten al estudiante una regulación útil de la conducta y la dirección del aprendizaje (Kaufman, 2010). De acuerdo a nuestros resultados, los instrumentos de este tipo resultan más útiles y sensibles que otras pruebas utilizadas como indicadores del rendimiento académico, como el nivel del coeficiente intelectual (Ardila, Pineda y Rosselli, 2000) ya que la versión del autorreporte del BRIEF-A, requiere que el participante reflexione metacognitivamente y de manera crítica acerca de su propia conducta, lo que puede ser interpretado como una autopercepción de los problemas que se están experimentando en la vida cotidiana; además de que este inventario es un instrumento con gran validez ecológica, ya que es reflejo integral, multidimensional y natural de los sistemas ejecutivos que a menudo son necesarios en situaciones de la vida real (Goldberg y Podell, 2000).

En resumen, los resultados obtenidos brindan evidencia de la relevancia de las funciones ejecutivas en los ámbitos educativos y constatan la importancia de los procesos implicados en el control de la conducta en la vida cotidiana, así como en el rendimiento académico. De manera general, la regulación de la conducta, evaluada mediante las distintas subescalas e índices que componen el inventario de comportamiento de las funciones ejecutivas BRIEF-A, están relacionadas con el rendimiento académico y pudieran servir como un indicador conductual o predictor del mismo, en vista de que los procesos de regulación conductual y de atención que evalúa son necesarios para tener éxito en la vida cotidiana así como en las aulas de clase, las cuales presentan desafíos cognitivos y emocionales a resolver a través del desarrollo escolar del alumno. Por lo tanto, los estudiantes que tienen poca capacidad de regular su conducta son más susceptibles de tener problemas para prestar atención en clase, cumplir con las tareas en tiempo y forma, pero quizá lo más importante, para inhibir las conductas impulsivas. Por lo tanto, aquellos alumnos con un menor control ejecutivo presentan mayor resistencia al ámbito educativo, se esfuerzan menos, manifiestan menor interés y tienen mayores tasas de deserción escolar (Vitaro *et al.*, 2005), mientras que los alumnos con un control emocional, de atención y conductual más eficiente, se desenvuelven en el ámbito educativo con mayor naturalidad.

Aunque el presente trabajo brinda información prometedora asociada con las relaciones entre las neurociencias y la educación, no podemos afirmar que las medidas obtenidas con el inventario de funciones ejecutivas BRIEF-A, puedan ser utilizadas como predictores del rendimiento académico; en el futuro será necesario realizar nuevas investigaciones que exploren relaciones objetivas entre las funciones cognitivas y otros indicadores biológicos (por ejemplo, potenciales relacionados a eventos) con el rendimiento académico en distintos tipos de tareas y estímulos emocionales. Por otra parte, también se requieren estudios longitudinales y prospectivos que puedan brindar información predictiva del instrumento utilizado en este estudio; aunque el tamaño de la muestra de este trabajo es comparable al de otros estudios previos, es

recomendable ampliar el número de participantes e incluir otras variables, como los indicadores electrofisiológicos relacionados con el control de la conducta. A su vez, el presente trabajo brinda información para generar estrategias de intervención psicopedagógica y de tutorías de acompañamiento individual con aquellos alumnos con bajo índice de regulación de conducta y que están en riesgo de presentar problemas académicos como el bajo rendimiento, alto índice de reprobación y deserción escolar.

Conclusiones

Concluimos que el rendimiento académico en estudiantes de nivel superior está relacionado con las escalas e índices del cuestionario BRIEF-A, asociados a diferentes aspectos del procesamiento cognitivo, regulación de la conducta, atención y procesamiento emocional. Por lo tanto, con base en los resultados obtenidos, de manera general podemos concluir que se confirma nuestra hipótesis. Esto resulta particularmente importante ya que ningún trabajo revisado hasta la fecha había tomado en cuenta la influencia del procesamiento emocional en contextos sociales y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de nivel superior. La relación entre los procesos de regulación conductual necesarios para emitir respuestas de manera eficiente, dan como resultado el éxito en los programas educativos; lo anterior nos permite estar en la posibilidad de aportar evidencia asociada con la presencia de indicadores conductuales en el rendimiento académico.

Los estudiantes que presentan un menor rendimiento académico tienen más dificultades de regulación de su conducta, las cuales se asocian con diferentes aspectos del control cognitivo y por lo tanto, con la cantidad de recursos atencionales y de memoria de trabajo que los alumnos necesitan utilizar. Es decir, que los procesos de regulación de la conducta y la atención son necesarios para tener éxito en las aulas de clase, los cuales presentan desafíos cognitivos y emocionales a resolver a través del desarrollo escolar.

Bibliografía

- Alloway, T. y Alloway, R. (2010). "Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment". *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, pp. 20-29.
- ANUIES (2006). *Consolidación y avance de la educación superior en México. Temas cruciales de la agenda*. México: Publicaciones ANUIES.
- Ardila, A., Pineda D. y Rosselli, M. (2000). "Correlation between Intelligence Test Scores and Executive Function Measures". *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(1), pp. 31-36.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Baum, S. y Payea, K. (2005). "College Board". <http://www.collegeboard.com/prod_downloads/press/cost04/EducationPays2004.pdf> [consulta: noviembre 2014].

- Blair, C. y Diamond, A. (2008). "Biological Processes in Prevention and Intervention: The Promotion of Self-regulation as a Means of Preventing School Failure". *Development and Psychopathology*, 20(3), pp. 899-911.
- Chambers, C., Bellgrove, M., Stokes, M., Henderson, T., Garavan H., Robertson, I., et al. (2006). "Executive 'Brake Failure' Following Deactivation of Human Frontal Lobe". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(3), pp. 444-455.
- Dempster, F. y Cooney, J. (1982). "Individual Differences in Digit Span, Susceptibility to Proactive Interference, and Aptitude/Achievement Test Scores". *Intelligence*, 6(2), pp. 399-416.
- ____ (1991). "Inhibitory Processes: A Neglected Dimension of Intelligence". *Intelligence*, 15(2), pp. 157-173.
- ____ y Corkhill, A. (1999). "Interference and Inhibition in Cognition and Behaviour: Unifying Themes for Educational Psychology". *Educational Psychology Review*, 11(1), pp. 1-88.
- Duckworth, A. y Seligman, M. (2005). "Self-discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents". *Psychological Science*, 16(12), pp. 936-944.
- Egeland, J. y Fallmyr, O. (2010). "Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF): Support for a Distinction...". *Child Neuropsychology*, pp. 326-337.
- Espy, K., McDiarmid, M., Cwik, M., Stalets, M., Hamby, A. y Senn, T. (2004). "The Contribution of Executive Functions to Emergent Mathematical Skills in Preschool Children". *Developmental Neuropsychology*, pp. 465-486.
- García Villamizar, D. y Muñoz, P. (2000). "Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio". *Revista Complutense de Educación*, 11(1), pp. 39-56.
- Gathercole, S., Brown, L. y Pickering, S. (2003). "Workingmemory Assessments at School entry as Longitudinal Predictors of National Curriculum Attainment Levels". *Educational and Child Psychology*, 20(3), pp. 109-122.
- Gernsbacher, M. (1993). "Less Skilled Readers have less Efficient Suppression Mechanisms". *Psychological Science*, 4(5), pp. 294-298.
- Goldberg, E. y Podell, K. (2000). "Adaptative Decision Making, Ecological Validity, and the Frontal Lobes". *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 2(1), pp. 56-68.
- Goswami, U. (2006). "Neuroscience and Education: from Research to Practice?". *Nature Reviews Neuroscience*, 7, pp. 2-7.
- Groen, Y., Wijers, A., Mulder, L., Waggeveld, B., Minderaa, R. y Althaus, M. (2008). "Error and Feedback processing in Children with ADHD and Children with Autistic Spectrum Disorder: an EEG Event-related Potential Study". *Clinical Neuropsychology*, 119 (11), pp. 2,476-2,493.
- Hall, J., Bernat, E. y Patrick, M. (2007). "Externalizing Psychopathology and the Error Related Negativity". *Psychological Science*, 18(4), pp. 326-333.
- Hernandez, R. (1998). *Metodología de la investigación*. México: MacGraw Hill Interamericana.
- Hirsh, J. y Inzlicht, M. (2010). "Error related Negativity Predicts Academic Performance". *Psychophysiology*, 47(1), pp. 192-196.

- Hofer, M., Kuhnle, C., Kilian, B. y Fries, S. (2012). "Cognitive Ability and Personality Variables as Predictors of School Grade Scores in Adolescents". *Learning and Instruction*, 22(1), pp. 368-375.
- Isquith, P. y Gioia, G. (2000). "BRIEF predictions of ADHD: Clinical Utility of the Behavior Rating Inventory of Executive Function for Detection ADHD Subtypes in Children". *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, pp. 780-781.
- Kaufman, C. (2010). *Executive Function in the Classroom. Practical Strategies for Improving Performance and Enhancing Skills for all Students*. Baltimore/Maryland: Paul H. Brookes Publishing Co.
- López Rupérez, F. (2009). "Neurociencia y Educación". Prólogo. En T. Ortiz Alonso, *Neurociencia y Educación* (pp. 13-14). Madrid: Alianza Editorial.
- Mcauley, T., Chen, S., Goos, L., Schachar, R. y Crisbie, J. (2010). "Is the Behavior Rating Inventory of Executive Function More Strongly Associated with Measures of Impairment or Executive Function?" *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(3), pp. 495-505.
- ____ y Crosbie, J. (2010). "Is the BRIEF more strongly associated with measures of impairment or executive function?" *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16, pp. 495-505.
- McClelland, M., Cameron, C., Connor, C., Farris, C., Jewkes, A. y Morrison, F. (2007). "Links between Behavioral Regulation and Preschoolers Literacy, Vocabulary, and Math Skills". *Developmental Psychology*, 43(4), pp. 947-959.
- McDermott, J., Westerlund, A., Zeanah, C., Nelson, C. y Fox, N.A. (2012). "Early Adversity and Neural Correlates of Executive Function: Implications for Academic Adjustment". *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2(2), pp. 59-66.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, M. y Howerter, A. (2000). "The Unity and Diversity of Executive Functions and their Contributions to Complex 'Frontal Lobe' Tasks: A Latent Variable Analysis". *Cognitive Psychology*, 14(1), pp. 49-100.
- ____ (2012). "The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions". *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), pp. 8-14.
- Moffitt, T., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R., Harrington, H. et al. (2011). "A Gradient of Childhood Self-control Predicts Health, Wealth, and Public Safety". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), pp. 2,693-2,698.
- Ramos-Loyo, J., González-Garrido, A., Sánchez-Loyo, L., Medina, V. y Basar-Eroglu, C. (2009). "Event-related Potentials and Event-related Oscillations during Identity and Facial Emotional Processing in Schizophrenia". *Journal of Psychophysiology*, 71(1), pp. 84-90.
- Rindermann, H. y Neubauer, A. (2001). "The Influence of Personality on three Aspects of Cognitive Performance: Processing Speed, Intelligence and School Performance". *Personality and Individual Differences*, 30(5), pp. 829-842.

- Robbins, S., Lauver, K., Le, H., Davis, D., Langley, R. y Carlstrom, A. (2004). "Do Psychosocial and Study Skill Factors predict College Outcomes? A Meta-analysis". *Psychological Bulletin*, 130(2), pp. 207-231.
- Rohde, T. y Thompson, L. (2007). "Predicting Academic Achievement with Cognitive Ability". *Intelligence*, 35(1), pp. 83-92.
- Rubia, K., Smith, A., Taylor, E. y Brammer, M. (2007). "Linear Age-correlated Functional Development of Right Inferior Fronto-striato-cerebellar Networks during Response Inhibition and Anterior Cingulate during Error-related Processes". *Human brain mapping*, 28(11), pp. 1,163-1,177.
- St. Clair-Thompson, H. y Gathercole, S. (2006). "Executive Functions and Achievements in School: Shifting, Updating, Inhibition, and Working Memory". *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), pp. 745-759.
- Vitaro, F., Brendgen, M., Larose, S. y Tremblay, R. (2005). "Kindergarten Disruptive Behaviors, Protective Factors, and Educational Achievement by Early Adulthood". *Journal of Educational Psychology*, 97(4), pp. 617-629.
- Waber, D., Gerber, E., Tucios, V., Forbes, P. y Wagner, E. (2006). "Executive Functions and Performance on High-stakes Testing in Children from Urban Schools". *Developmental Neuropsychology*, 29(3), pp. 459-477.