

10. Innovación en el desarrollo de funciones ejecutivas para optimizar el aprendizaje en estudiantes universitarios

KARLA BATISTA NAVARRO*

MARÍA DEL TORO SÁNCHEZ**



DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.383.10>

Resumen

Las funciones ejecutivas son un conjunto de recursos cognitivos que permiten al individuo planificar, controlar y regular su conducta. Estas funciones son esenciales para el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes. Esta investigación tuvo el objetivo de caracterizar las funciones ejecutivas de estudiantes universitarios. Para ello se empleó una metodología cualitativa-descriptiva desde un paradigma cognitivo con un enfoque de procesamiento de la información, donde se aplicaron tres pruebas: el Test de cartas de Wisconsin, la Torre de Hanói y el Test de Colores y Palabras (Stroop). Los resultados mostraron que los estudiantes de alto aprovechamiento académico poseen un alto nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas, lo que les permite resolver problemas complejos, mantener la atención, inhibir respuestas impulsivas y adaptarse a situaciones cambiantes, demostrando que las funciones ejecutivas proporcionan una base sólida para afrontar los retos educativos diarios, facilita el aprendizaje autónomo y efectivo y prepara a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos futuros en su vida académica y profesional.

* Licenciada en Psicología. Profesora instructora del Departamento de Psicología. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1552-5168>

** Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora titular del Departamento de Psicología, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6361-7361>

Palabras clave: *innovación educativa, funciones ejecutivas, aprendizaje universitario, alto aprovechamiento, rendimiento académico.*

Introducción

El inicio de la vida universitaria implica para los jóvenes una serie de cambios sustanciales en sus condiciones de vida, que requieren una readaptación activa y la construcción de nuevos objetos de trabajo para responder exitosamente a las demandas formativas (Jiménez-Puig et al., 2019). Este proceso lleva al estudiante a apropiarse de la cultura universitaria, mediante procesos activos y reflexivos, que permiten reconstruir objetos, valores y formas de interacción social. En este contexto, surgen exigencias cognitivas específicas, entre las que destacan las funciones ejecutivas (FE), como la planificación y el monitoreo de la cognición, elementos que favorecen la autorregulación del aprendizaje (Lezak, citado en Montes Miranda et al., 2020).

Estudios previos evidencian que un porcentaje significativo de estudiantes universitarios enfrenta desafíos en sus funciones ejecutivas. Autores como Baars et al. (2015) encontraron que el 25 % de una muestra de 1 760 estudiantes presentaba déficits en control inhibitorio y planificación, lo que influía directamente su rendimiento académico. Estos hallazgos coinciden con estudios como el de Gutiérrez-Ruiz et al. (2020), que destacan la relación entre las FE y el éxito educativo, señalando que poca maduración de estas limita la capacidad de los estudiantes para gestionar demandas cognitivas complejas.

Asimismo, en una investigación reciente en España, se observó que las funciones ejecutivas explican hasta el 31 % de la varianza del rendimiento académico entre estudiantes universitarios, evidenciando la magnitud del problema (Cifuentes-Castañeda, 2024), reportando que entre el 20 y el 30 % de los estudiantes universitarios presentan dificultades notables en al menos una función ejecutiva, como la planificación, la memoria de trabajo o el control inhibitorio (Cifuentes-Castañeda, 2024).

Estos datos subrayan la urgencia de abordar las funciones ejecutivas como un problema educativo prioritario demostrando que los desafíos en

el desarrollo de las funciones ejecutivas no son casos aislados, sino un fenómeno ampliamente documentado y con impacto directo en el aprendizaje. Es por ello que el presente estudio tiene el objetivo de caracterizar las funciones ejecutivas como premisas para su estimulación en estudiantes de alto aprovechamiento de la carrera de Física.

A lo largo de la vida, el ser humano experimenta el aprendizaje, un proceso complejo influenciado por factores internos y externos que facilitan o dificultan su desarrollo, y que se manifiesta en una modificación de la conducta (Moretta, 2016). En el ámbito educativo, la formación académica debe entenderse como una actividad cognitiva constructiva que implica el establecimiento de un propósito (aprender) y una secuencia de acciones orientadas a alcanzarlo (Meza, 2013).

Aprendizaje escolar como proceso cognitivo

El enfoque del procesamiento de la información, dentro de la psicología cognoscitiva, explora cómo el aprendizaje tiene lugar cuando los estudiantes procesan la información, viéndolo como dependiente de procesos y ajustes cognoscitivos. Este enfoque busca identificar y clasificar las estrategias de procesamiento, estimulando a los estudiantes a adoptar estrategias adecuadas para lograr buenos resultados (Mahncke Torres, 2010). Se centra en los procesos, operaciones o componentes presentes en las diferentes formas de procesamiento y representación de la información (Ruiz, 1988).

Inicialmente valorado desde una perspectiva cognitiva, cada vez es más evidente que la mejora del aprendizaje y del rendimiento académico requiere considerar tanto los componentes cognitivos como motivacionales. El conocimiento y regulación de las estrategias cognitivas y metacognitivas deben asociarse con la motivación e interés de los alumnos por las tareas académicas. El aprendizaje no puede entenderse únicamente a partir del análisis externo de lo que se enseña y cómo se enseña, sino que es necesario considerar las interpretaciones subjetivas del alumno (Coll, 1988). Esta perspectiva centra su interés en el papel activo del alumno como constructor de significados y protagonista de su aprendizaje.

Funciones ejecutivas

Existe determinado grupo de habilidades cognitivas que permiten al ser humano lograr cierto nivel de autonomía sobre el control de sus acciones, pensamientos y emociones; y de este modo modular la dinámica de complejos aspectos de la cognición humana (Tirapu Ustárroz, 2020). Este grupo de habilidades son conocidas como “funciones ejecutivas” (FE).

En su definición se señalan algunas funciones básicas, como memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013), mientras que otros incluyen una larga lista de funciones, tanto cognitivas (Miyake et al., 2000) como relacionadas con el procesamiento de las emociones (Verdejo y Bechara, 2010). Expertos destacan que las funciones ejecutivas sirven para la adaptación de la conducta y un funcionamiento social óptimo (Lezak, 1982), para la resolución de problemas (Hughes, 2011) y para abordar situaciones complejas y novedosas (Anderson, 2002).

Existen varios modelos que describen el funcionamiento de las FE, desde modelos clásicos, con autores como Luria (1974) y Lezak (1982), que plantean que las FE son actividades mentales complejas, desligadas de las funciones cognitivas más básicas como memoria y atención, destacando la importancia del rol del lóbulo frontal y de las zonas prefrontales del córtex en la programación, control y verificación de la actividad mental (Montes et al., 2020), hasta modelos neurocientíficos donde autores como Koechlin y Summerfield (2007) describen a las FE como una red neural amplia formada por diferentes regiones cerebrales funcionalmente interconectadas.

Otro de los modelos es el modelo teórico integrador que describe a las FE como un sistema de múltiples procesos interrelacionados que funcionan conjuntamente como un sistema integrado de control (Korzeniowski, 2018). Dentro de este modelo destacan autores como Barkley (1998), quien distinguió cuatro funciones ejecutivas: memoria de trabajo, autorregulación del afecto, motivación, internalización del lenguaje y reconstitución, las cuales actuarían de manera interrelacionada; y Anderson (2002) quien distingue cuatro dominios de funcionamiento ejecutivo: 1) control atencional, capacidad para atender selectivamente a un estímulo específico; 2) procesamien-

to de la información, velocidad y eficiencia para resolver problemas novedosos, 3) flexibilidad cognitiva, habilidad para pasar a nuevas actividades y aprender de los errores; y 4) establecimiento de metas, como la habilidad de planificación; donde los cuatro sistemas trabajarían de manera integrativa para ejecutar acciones o tareas (Anderson, 2002).

Componentes de las funciones ejecutivas

Partiendo de la sistematización de las propuestas de los autores que han sido consultados, en concordancia con autores como Diamond (2013) y Korzeniowski (2018), en la presente investigación se asumen como componentes de las funciones ejecutivas: flexibilidad cognitiva, control inhibitorio, memoria de trabajo, planificación y monitoreo.

La flexibilidad cognitiva es la capacidad para cambiar de pensamiento o acción según las demandas del entorno (Diamond, 2013). El control inhibitorio da cuenta de la capacidad para suprimir respuestas inapropiadas o irrelevantes. La inhibición conductual comprende detener una respuesta dominante, mientras que la inhibición de la atención implica inhibir estímulos irrelevantes (Barkley, 1998). La memoria de trabajo corresponde a la capacidad de retener información durante breve tiempo para utilizarla en procesos cognitivos de alta complejidad (Ferrero y Maureira, 2022). La planificación se encuentra implicada en la resolución de problemas e involucra la capacidad para identificar una meta, secuenciar y organizar los pasos necesarios para alcanzarla (Lezak, 1982). El monitoreo se comprende como la capacidad para controlar y ajustar dinámicamente el comportamiento en función a los cambios del ambiente, en este componente se destacan los procesos de supervisión necesaria para cumplir el plan de acción establecido (Korzeniowski, 2018).

Funciones ejecutivas en el ámbito escolar

Las aportaciones de la Neurociencia al campo educativo han permitido explicar las dificultades de aprendizaje que tienen algunos alumnos a pesar

de sus buenas capacidades cognitivas. Problemas de planificación, de atención o incapacidad para trabajar en equipo que se asocian a disfunciones ejecutivas, relacionadas con la alteración en la planificación y limitaciones en la memoria de trabajo o déficits en el control inhibitorio (Martínez et al., 2019).

Valle et al. (1996), proponen seis etapas para la formulación y aplicación de las estrategias de aprendizaje, las cuales poseen estrecha relación con las FE: (1) analizar una actividad o situación para determinar la meta de la actividad (planificación); (2) planificar la estrategia pensando en el tiempo y lugar, los criterios o reglas, y las características personales (planificación); (3) realizar los procedimientos (memoria de trabajo); (4) controlar el progreso hacia la meta (monitoreo); (5) modificar la estrategia cuando dichos procedimientos no producen los avances deseados (flexibilidad cognitiva); y (6) el guiar y dirigir la puesta en marcha de estas etapas se produce gracias al conocimiento metacognitivo.

Método

Se empleó la metodología cualitativa-descriptiva, pues la intención fue caracterizar las funciones ejecutivas como recurso del proceso de aprendizaje, sin representar en niveles la categoría de análisis, ni estandarizar resultados, sino reflejar la dinámica que conforman las funciones ejecutivas desde una perspectiva académica. Se asumió un paradigma cognitivo, ya que aborda el desarrollo de las funciones ejecutivas como crítico para el éxito académico. El enfoque asumido fue el de procesamiento de la información, puesto que se persigue como objetivo develar el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas que poseen los sujetos de estudio.

Se trabajó con una muestra de siete estudiantes de alto aprovechamiento académico de la carrera de Física de la Universidad de Oriente: seis hombres y una mujer; dos estudiantes de primer año, tres de tercer año y dos de cuarto año, con edades entre 19 y 26 años de edad.

Técnicas

- Test de cartas de Wisconsin (WCST): Evalúa la capacidad de abstracción, la formación de conceptos y el cambio de estrategias cognitivas como respuesta a los cambios que se producen en las contingencias ambientales.
- Torre de Hanói: Este test puede ser considerado como una medida de las funciones ejecutivas, ya que para su resolución requiere de las habilidades de planificación para lograr el objetivo propuesto por el evaluador.
- Test de Colores y Palabras (Stroop): Se utiliza para evaluar atención, flexibilidad cognitiva y el “efecto Stroop”, que consiste en la inhibición de respuestas automáticas en favor de otras más inusuales.

Para el manejo de los datos numéricos se utilizaron tablas descriptivas, manteniendo coherencia con el enfoque cualitativo. Para apoyar la descripción de los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas, se calcularon medidas descriptivas simples (como frecuencias y promedios) utilizando herramientas como Microsoft Excel.

Resultados

Test de cartas de Wisconsin (WCST)

La tabla 10.1 indica que los siete estudiantes obtuvieron un alto número de respuestas correctas, demostraron un buen nivel de atención durante la prueba y una buena monitorización de su conducta, además de alta capacidad para la identificación de errores. El nivel de categorías logradas indica una buena capacidad de la memoria de trabajo y de retención de información. El número de errores perseverativos indica la capacidad para controlar respuestas impulsivas, lo que sugiere una buena capacidad de inhibición de respuestas automáticas. Por otro lado, el número de errores no perseverativos indica la capacidad para cambiar entre diferentes conceptos y reglas; demostrando que poseen ausencia de rigidez mental o impul-

sividad. El promedio de errores totales sugiere que los estudiantes poseen cierta dificultad planificando y aplicando estrategias, que puede estar relacionado con una pobre organización o con dificultades para la resolución de problemas.

Los resultados del wcst revelan que mientras los estudiantes muestran un excelente control inhibitorio y memoria de trabajo (evidenciado por bajos errores perseverativos y alta retención de categorías), su planificación es inconsistente. El 42.85% de los participantes (estudiantes uno, tres y seis) cometió más de siete errores totales, indicando dificultades para reorganizar estrategias después de errores. Esto alinea con el modelo de Anderson (2002), donde la planificación opera independientemente del control inhibitorio.

Tabla 10.1. Resultados del Test de cartas de Wisconsin por estudiantes

No. de estudiantes	Aciertos	Categorías	Errores perseverativos	Errores no perseverativos	Total de errores
1	85	6	5	2	7
2	70	5	3	4	7
3	60	4	6	3	9
4	95	6	2	1	3
5	80	6	4	2	6
6	70	4	5	3	8
7	90	6	1	2	3
Promedio	78.57	5.2	3.7	2.4	6.14

Fuente: elaboración propia.

Torre de Hanói

La técnica fue aplicada con una complejidad de cinco discos, con un mínimo de 31 movimientos. La tabla 10.2 muestra que el número de movimientos realizados por los estudiantes está relacionado con la capacidad que poseen para planificar y ejecutar una estrategia, lo que demuestra que los estudiantes poseen una buena capacidad de planificación, permitiéndoles diseñar estrategias y organizar recursos para resolver problemas. A su vez, la cantidad de movimientos realizados por estudiantes, estando muy cercanos al mínimo de movimientos estándar, sugiere que poseen una buena memoria de trabajo al recordar las reglas por las que se rige la técnica.

El tiempo empleado fue muy bajo, lo que refleja una rapidez y agilidad mental notables.

La Torre de Hanoi destaca fortalezas en planificación y memoria de trabajo. El 71 % de los estudiantes (estudiantes dos, cuatro, cinco, seis, siete) realizó ≤ 40 movimientos superando el estándar. Esto corrobora el componente de “*establecimiento de metas*” de Anderson (2002). Sin embargo el estuandiante 1 (65 movimientos) revela disparidades individuales, sugiriendo que la excelencia academica no garantiza uniformidad en funciones ejecutivas.

Tabla 10.2. *Resultados de la Torre de Hanói por estudiantes*

No. de estudiantes	Cant. de pasos estándar	No. de movimientos	Tiempo (segundos)
1	31	65	352
2	31	37	180
3	31	43	220
4	31	31	120
5	31	40	126
6	31	31	126
7	31	39	184
Promedio	31	40.85	196

Fuente: elaboración propia.

Test de Colores y Palabras (Stroop)

En la tabla 10.3 se puede observar que los estudiantes obtuvieron un alto número de aciertos, indicando buena capacidad de planificación, lo que demuestra sus capacidades para el diseño de estrategias y la ejecución de las mismas. El número de errores indica la capacidad de inhibir una respuesta impulsiva, siendo este indicador bastante bajo, indicando que los estudiantes poseen un buen control de su conducta, siendo capaces de inhibir impulsos y de evadir información irrelevante. El tiempo empleado por los estudiantes fue bajo, lo que refleja una rapidez y una agilidad mental notables, así como una buena memoria de trabajo que les permita recordar las reglas y condiciones del test.

El test Stroop demuestra dominio en control inhibitorio, crucial para entornos universitarios con distracciones. Los estudiantes inhibieron res-

puestas intuitivas con un 95 % de precisión, superando el promedio en adultos jóvenes (90-94 % (Tirapu Ustárroz, 2020). Esto explica su alto rendimiento en tareas que exigen focalización, como estudio prolongado o exámenes complejos.

Tabla 10.3. Resultados del Test de Colores y Palabras (Stroop) por estudiantes

No. de estudiantes	Aciertos	Errores	Tiempo (segundos)
1	96	4	150
2	94	5	165
3	98	3	135
4	95	4	155
5	97	3	140
6	93	7	180
7	92	7	180
Promedio	95	4.57	156.4

Fuente: elaboración propia.

Partiendo de estos resultados, las funciones ejecutivas de los estudiantes se caracterizan por una baja monitorización de su conducta, demostrando problemas en sus capacidades para la identificación de errores y el cumplimiento del plan de acción establecido; resultado parecido al obtenido por Ramos y Lozada (2015), que plantean que, a mayor déficit en la monitorización ejecutiva, menor será el rendimiento en las actividades académicas que la demanden.

Los resultados respecto a la memoria de trabajo se encuentran en concordancia a los obtenidos por Van der Ven et al. (2012) que encontraron que el rendimiento académico está relacionado con la memoria de trabajo, y Besserra Lagos et al. (2018), donde la FE involucrada en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios es la memoria de trabajo y en menor medida, las funciones de planificación, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Respecto al control inhibitorio, los resultados coinciden con los obtenidos por Espy et al. (2004), que plantean que el rendimiento académico guarda una fuerte asociación con el control inhibitorio. Mientras que en el caso de la planificación los estudiantes poseen una capacidad media-alta, lo que demuestra poca dificultad planificando y aplicando estrategias; por otro lado, los estudiantes poseen una capacidad media para

cambiar entre diferentes conceptos y reglas, demostrando ciertas dificultades en la flexibilidad cognitiva.

La investigación muestra que FE cognitivas como memoria de trabajo, planificación y flexibilidad cognitiva poseen un mayor desarrollo en estudiantes universitarios de alto aprovechamiento y que a su vez poseen relación con el rendimiento académico general de dichos estudiantes; esto se corrobora a partir de los resultados de Baars (2015), que reportó que las FE de control atencional, planificación, autorregulación y monitorización, se encuentran directamente relacionadas con habilidades de lectura, cálculo y planificación diaria.

Estos resultados refuerzan la idea de la pertinencia de intervenir en el desarrollo de las FE, en particular de la memoria de trabajo, desde la edad escolar, de manera que los estudiantes desarrollen capacidades que favorezcan su desempeño académico a lo largo de la vida.

Conclusiones

La presente investigación evidencia la importancia crítica de las funciones ejecutivas como pilares fundamentales para optimizar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. Los resultados obtenidos, mediante la aplicación de pruebas como el Test de Wisconsin, la Torre de Hanói y el Stroop, demuestran que estudiantes de alto aprovechamiento académico poseen un desarrollo sobresaliente en componentes clave como la memoria de trabajo, la planificación y el control inhibitorio. Estos hallazgos no solo confirman la relación intrínseca entre las FE y el éxito educativo, sino que también abren caminos innovadores para transformar las prácticas pedagógicas y curriculares en la educación superior.

En primer lugar, la memoria de trabajo emerge como un predictor relevante del rendimiento académico, al permitir a los estudiantes retener y manipular información compleja durante tareas cognitivas. Este hallazgo sugiere la necesidad de implementar estrategias innovadoras, como el uso de plataformas digitales interactivas que integren ejercicios de entrenamiento cognitivo adaptativo; por ejemplo, herramientas basadas en inteligencia

artificial podrían personalizar actividades que fortalezcan esta función, ajustándose al ritmo y necesidades individuales de cada estudiante.

La planificación, identificada como una habilidad destacada en los estudiantes evaluados, subraya la importancia de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) o el diseño de itinerarios académicos autogestionados. Estas metodologías no solo fomentan la organización de metas a largo plazo, sino que también promueven la toma de decisiones estratégicas, habilidades esenciales para enfrentar desafíos académicos y profesionales (Diamond, 2013). La integración de simuladores virtuales o entornos gamificados podría potenciar esta función, transformando la planificación en un proceso dinámico y motivador.

Por otro lado, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva, aunque con menor influencia directa en el rendimiento según los resultados, son fundamentales para adaptarse a entornos educativos cambiantes. En este contexto, la innovación radica en incorporar prácticas de *mindfulness* y técnicas de regulación emocional en el aula, que ayuden a los estudiantes a gestionar distracciones y respuestas impulsivas. El monitoreo, identificado como un área con margen de mejora, resalta la necesidad de fortalecer la metacognición mediante herramientas de autoevaluación en tiempo real. Plataformas educativas con sistemas de retroalimentación inmediata, como *dashboards* interactivos, permitirían a los estudiantes visualizar su progreso y ajustar sus estrategias de aprendizaje de manera autónoma. Esto no solo optimiza el monitoreo, sino que también empodera a los estudiantes como agentes activos de su formación.

Estos resultados refuerzan la urgencia de que las instituciones educativas adopten un enfoque holístico que integre el desarrollo de las FE en sus currículos. La formación docente es clave: los profesores requieren capacitación en neuroeducación (aplicación de principios neurocientíficos en pedagogía) (Ansari, 2012), para diseñar actividades que estimulen estas funciones, reconociendo su papel en la reducción de brechas académicas. Programas de mentoría entre pares, donde estudiantes de alto rendimiento compartan estrategias cognitivas con sus compañeros, podrían ser una innovación social efectiva para democratizar el acceso a estas habilidades.

Este estudio invita a explorar nuevas líneas de investigación, como el impacto de factores socioemocionales en las FE o el diseño de intervencio-

nes transdisciplinarias que combinen neurociencia, tecnología y pedagogía. La innovación no solo reside en las herramientas, sino en la transformación de paradigmas educativos que reconozcan las funciones ejecutivas como el núcleo de un aprendizaje significativo y sostenible. Al potenciarlas, no solo se optimiza el rendimiento académico, sino que se prepara a los estudiantes para navegar con éxito en un mundo cada vez más complejo y demandante.

Referencias

- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8, 71-82. doi:<https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Ansari, D. D. (2012). Neuroeducation. A critical overview of an emerging field. *Neuroethics*, 5, 105-117. doi:<https://doi.org/10.1007/s12152-011-9119-3>
- Baars, M. A. (2015). Self-report measures of executive functioning are a determinant of academic performance in first-year students at a university of applied sciences. *Frontiers in Psychology*, 6, 1131. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01131>
- Barkley, R. A. (1998). *ADHD and the nature of self-control*. Guilford press. https://books.google.com/cu/books?hl=es&lr=&id=iv-XFAL5CdAC&oi=fnd&pg=PA1&dq=ADHD+and+the+nature+of+self-control.+Guilford+press.&ots=6GV3tX4Fye&sig=GiQUlLdvjMZ-ruAzT6mEnnDTXgs&redir_esc=y
- Besserra-Lagos, D., Lepe-Martínez, N., Y Ramos-Galarza, C. (2018). Las funciones ejecutivas del lóbulo frontal y su asociación con el desempeño académico de estudiantes de nivel superior. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27, 51-56. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812018000300051&lng=es&tlng=es.
- Cifuentes-Castañeda, P., y Martín-Gutierrez, A. (2024). Funcionamiento ejecutivo de estudiantes universitarios y rendimiento académico: revisión sistemática. *Revista de Psicología y Educación*, 19(2), 150-158. DOI: <https://doi.org/10.23923/rpye2024.02.259>
- Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y Aprendizaje*, 11, 131-142. DOI: <https://doi.org/10.1080/02103702.1988.10822196>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., y Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 465-486. DOI: https://doi.org/10.1207/s15326942dn2601_6
- Ferrero, E. F., Y Maureira, C. I. (2022). Bases neurobiológicas de las funciones ejecutivas

- en la primera infancia. DOI: <http://www.iin.oea.org/pdf-iin/publicaciones/2022/co-laboraciones/Educacio%CC%81n%20de%20la%20Primera%20Infancia%20en%20el%20Contexto%20de%20la%20Pandemia%20ISBN.pdf#page=105>
- Gutiérrez-Ruiz, K., Paternina, J., Zakzuk, S., Mendez, S., Castillo, A., Payares, L., y Peñate, A. (2020, julio). Las funciones ejecutivas como predictoras del rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Psychology, Society & Education*, 12, 161-174. DOI: <https://doi.org/10.25115/psye.v12i3.2103>
- Hughes, C. (2011). Changes and challenges in 20 years of research into the development of executive functions. *Infant and Child Development*, 20, 251-271. DOI: <https://doi.org/10.1002/icd.736>
- Jiménez-Puig, E., Broche-Pérez, Y., Hernández-Caro, A. A., y Díaz-Falcón, D. (2019). Funciones ejecutivas, cronotipo y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Cubana de Educación Superior*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000200015&lng=es&tlng=pt
- Koechlin, E., y Summerfield, C. (2007). An information theoretical approach to prefrontal executive function. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 229-235. DOI: 10.1016/j.tics.2007.04.005
- Korzeniowski, C. (2018). Las funciones ejecutivas en el estudiante: su comprensión e implementación desde el salón de clases. Informe de la Dirección General de Escuelas, Mendoza, Argentina. (Res\textordmasculine 56 CGES-18). http://www.mendoza.edu.ar/wp-content/uploads/2016/05/Las-funciones-ejecutivas-del-estudiante_-Dra.-Celina-Korzeniowski-2018_FINAL.pdf
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Luria, A. R. (1974). *El cerebro en acción*. España: Fontanella.
- Mahncke Torres, M. (2010). Enfoques de aprendizaje y de estudio de los estudiantes universitarios. <http://www.tdx.cat/TDX-0430110-100952>
- Martín Vicente, M., Suárez Riveiro, J. M., Valiente Barroso, C., et al. (2019). Funcionalidad ejecutiva y aprendizaje en alumnado de primaria. [https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/7601/2031-7054-1-PB%20\(4\)_eng.pdf](https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/7601/2031-7054-1-PB%20(4)_eng.pdf)
- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*, 1, 193-212. DOI: <https://doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100. DOI: <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Montes Miranda, M. M., Flores Buils, R., y Andrés-Roqueta, C. (2020). *Revisión sistemática del efecto de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico*. VII, 205-215. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/AgoraSalut.2020.7.21>
- Moretta, P. Y. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 70-81. DOI: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727>

- Ramos-Galarza, C., y Lozada-Montero, J. (2015). ¿Los estudiantes universitarios tienen dificultades neuropsicológicas en el control de impulsos o en su monitorización? *CienciaAmérica*, 4, 28-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163688>
- Ruiz, C. (1988). La estrategia didáctica mediadora: una alternativa para el desarrollo de procesos en el aula. *Investigación y Postgrado*, 3, 57-73. https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Ruiz%2C+C.+%281988%29.+La+Estrategia+Did%3%A1ctica+Mediadora%3A+una+alternativa+para+el+desarrollo+de+procesos+en+el+aula.+Investigaci%3%B3n+y+Postgrado%2C+3%2C%2C+57%E2%80%93373.&btnG=
- Tirapu Ustároz, J. (2020, mayo). Funciones ejecutivas. Circunvalación del Hipocampo. <https://www.hipocampo.org/originales/Funciones-Ejecutivas.asp>
- Valle Arias, A., González Cabanach, R., Barca Lozano, A., Núñez Perez, J. C., et al. (1996). Una perspectiva cognitivo-motivacional sobre el aprendizaje escolar. *Revista de Educación*. [https://books.google.com/cu/books?hl=es&lr=&id=wiaVBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA159&dq=Valle+Arias,+A.,+Gonz%C3%A1lez+Cabanach,+R.,+Barca+Lozano,+A.,+N%C3%BA%C3%B1ez+Perez,+J.+C.,+%26+others.+\(1996\).+Una+perspectiva+cognitivo-motivacional+sobre+el+aprendizaje+esc](https://books.google.com/cu/books?hl=es&lr=&id=wiaVBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA159&dq=Valle+Arias,+A.,+Gonz%C3%A1lez+Cabanach,+R.,+Barca+Lozano,+A.,+N%C3%BA%C3%B1ez+Perez,+J.+C.,+%26+others.+(1996).+Una+perspectiva+cognitivo-motivacional+sobre+el+aprendizaje+esc)
- Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., Boom, J., y Leseman, P. P. (2012). The development of executive functions and early mathematics: A dynamic relationship. *British Journal of Educational Psychology*, 82, 100-119. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2011.02035.x>
- Verdejo-García, A., Y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 227-235. https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8895_