



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATII20618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: IX Número: 2. Artículo no.:6 Período: 1ro de enero al 30 de abril del 2022.

TÍTULO: Escala para medir flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo en estudiantes de bachillerato.

AUTORES:

1. Dr. Mario Alberto González-Medina.
2. Máster. Claudia Lorena Rodríguez-García.

RESUMEN: La investigación tuvo como objetivo construir una escala para medir flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo (numérica y verbal) en estudiantes de bachillerato. La validación se hizo por medio del coeficiente Kappa de Fleiss. Para la validación por constructo se aplicó Análisis Factorial Exploratorio y Confirmatorio. Fue utilizado el alfa de Cronbach para medir la constancia interna del instrumento. Aquí, se logró generar una escala de autoinforme válida y confiable para evaluar dicha flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo.

PALABRAS CLAVES: funciones ejecutivas, neuropsicología, validez, evaluación neuropsicológica.

TITLE: Scale to measure cognitive flexibility and working memory in baccalaureate students.

AUTHORS:

1. PhD. Mario Alberto González-Medina.
2. Master. Claudia Lorena Rodríguez-García.

ABSTRACT: The research aimed to construct a scale to measure cognitive flexibility and working memory (numerical and verbal) in high school students. Validation was done by means of the Fleiss Kappa coefficient. For the validation by construct, Exploratory and Confirmatory Factor Analysis was applied. Cronbach's alpha was used to measure the internal constancy of the instrument. Here, it was possible to generate a valid and reliable self-report scale to evaluate said cognitive flexibility and working memory.

KEY WORDS: executive functions, neuropsychology, validity, neuropsychological assessment.

INTRODUCCIÓN.

En un mundo en constante cambio, se imponen retos importantes en los diferentes ámbitos de la vida; por tanto, para poder responder de forma adecuada a este contexto, es necesario implementar procesos de control cognitivo; es decir, hacer uso de la capacidad personal que se posee para manejar los pensamientos y emociones necesarias en aras de lograr la adaptación de la conducta (García-Molina, 2018).

A estos procesos de control cognitivo se les denomina funciones ejecutivas, mismas que tienen el propósito de generar, regular, ejecutar y ajustar las conductas que permiten la adaptación flexible del individuo a nuevas situaciones (Arán-Filippetti, Krumm y Raimondi, 2015; Jiménez-Puig, Broché-Pérez, Hernández-Caro y Díaz-Falcón, 2019; Rosselli, Jurado y Matute, 2008; Tirapu-Ustárroz, Bausela-Herrerías y Cordero-Andrés, 2018); sin embargo, las funciones ejecutivas no solo se relacionan a la conducta, sino también al pensamiento, al afecto y a la regulación social, promoviendo con ello el funcionamiento adaptativo (Bombín-González, Cifuentes-Rodríguez, Climent-Martínez, Luna-Lario, Cardas-Ibáñez, Tirapu-Ustárroz y Díaz-Orueta, 2014; Londoño-Ocampo, Becerra-García, Arias-Castro y Martínez-Bustos, 2019; Verdejo-García y Bechara, 2010).

Las funciones ejecutivas tienen diversos componentes: la planificación para el logro de metas; la flexibilidad cognitiva que permite ajustar la conducta de acuerdo con las demandas del entorno; la memoria de trabajo que se refiere a la habilidad de mantener la información mentalmente mientras se realiza una acción; el automonitoreo, entendido como la propia capacidad de supervisar la ejecución de una tarea; así como el control inhibitorio, el cual permite inhibir tendencias de respuesta automática, entre otras (Flores-Lázaro y Ostrosky, 2008; Fonseca, Rodríguez y Parra, 2016; García-Molina, 2018; Gerst, Cirino, Fletcher & Yoshida, 2017; Londoño-Ocampo et al., 2019; Pardos-Végliá y González-Ruiz, 2018). Es importante reconocer, que estas capacidades cognitivas que forman las funciones ejecutivas son componentes relativamente independientes, pero que trabajan de forma articulada (Korzeniowski e Ison, 2019; Tirapu-Ustárroz, Cordero-Andrés, Luna-Lario y Hernández-Goñi, 2017).

Por lo anterior, las funciones ejecutivas tienen un efecto adaptativo, lo cual tiene implicaciones y consecuencias en la vida cotidiana del individuo, ya que estas le permiten desarrollar habilidades como trazar metas, mantener la atención, tener tolerancia a la frustración, y considerar las consecuencias de las conductas; esto llevará al propio individuo a lograr un desempeño adecuado en el trabajo, en la escuela, en el funcionamiento independiente en el hogar e incluso, a desarrollar y establecer relaciones sociales y de amistad (Almy & Zelazo, 2015; Chan, Shum, Touloupoulou & Chen, 2008; Diamond, 2014; Ten-Eycke & Dewey, 2016; Zelazo, Blair & Willoughby, 2016).

DESARROLLO.

Puntualidades de las funciones ejecutivas en expresiones de diferentes autores.

De acuerdo con Stelzer y Cervigni (2011), el control cognitivo que implican las funciones ejecutivas es de especial importancia para la adaptación a la comunidad, y en el caso de los niños y adolescentes, esta adaptación estaría especialmente referida al contexto escolar.

Las funciones ejecutivas dan el fundamento para el aprendizaje y la adaptación (Brandon & Zelazo, 2015) al manifestarse en habilidades como prestar atención en clase, recordar y seguir las reglas, monitorear el progreso de actividades, reflexionar sobre el trabajo que se desarrolla, cambiar flexiblemente de acuerdo con el monitoreo y evaluación realizada, así como en aprender y adaptarse a los cambios de su entorno (Marques & Cladellas, 2018; Meltzer, 2010).

Ramos-Galarza, Jadán-Guerrero y Gómez-García (2018) mencionan que las funciones ejecutivas se relacionan con el rendimiento académico en habilidades implicadas en el cálculo matemático y las funciones lingüísticas; mientras que Besserra-Lagos, Lepe-Martínez y Ramos-Galarza (2018) señalan que las funciones ejecutivas están ligadas al rendimiento académico también en habilidades como cálculo matemático, y además, en comprensión lectora y pensamiento crítico. Así mismo, autores como Samuels, Tournaki, Blackman & Zilinski (2016) identifican a las funciones ejecutivas como un predictor de logro académico, que al poder ser evaluadas y modificadas, permitirían guiar esfuerzos para lograr el éxito académico a largo plazo en niños y adolescentes.

Las funciones ejecutivas, al ser procesos cognitivos, son el resultado del funcionamiento cerebral (Tirapu-Ustárroz, 2011), por lo que se ha identificado que están relacionadas con estructuras cerebrales ubicadas en la corteza cerebral prefrontal (Ardila, 2018; Ramos-Galarza, Villegas, Ortíz, García, Bolaños, Acosta, y Ramos, 2018). De acuerdo con Flores y Ostrosky (2012), esta última se divide en: región dorsolateral, medial y orbital, en donde cada una de ellas presenta una organización funcional específica.

Autores como Flores, Ostrosky y Lozano (2012) y Lozano-Gutiérrez y Ostrosky, (2011) relacionan la región de la corteza prefrontal dorsolateral con diversas funciones ejecutivas, entre ellas, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo.

De acuerdo con Dejana & Uddin (2015), existe una interrelación entre la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, la cual permite tomar decisiones adecuadas con base en la información recibida, los objetivos propuestos y las alternativas generadas. Por otra parte, Rubiales (2012) y Brace, Morton & Munakata (2006) mencionan, que dificultades en la memoria de trabajo, generarían respuestas perseverantes o inflexibles provocando conductas inapropiadas o inadaptadas.

La flexibilidad cognitiva se refiere a la capacidad para detener o cambiar la conducta o pensamiento de acuerdo con la evaluación de la eficiencia del resultado que se persigue (Amaya y Prado, 2010; Lopera-Restrepo, 2008; Pardos-Véglia y González-Ruiz, 2018). De acuerdo con Rojas-Pérez, Szymanski, Romero y Sánchez (2015), la flexibilidad cognitiva permitiría buscar alternativas ante un problema y no mantenerse en soluciones que no funcionan, por lo que esto contribuiría al logro de metas, al posibilitar el cambio de estrategias o conductas (Canet-Juric, Introzzi, Andrés y Stelzer, 2016).

Además, la flexibilidad cognitiva se ha asociado con la capacidad para ver las cosas desde diferentes perspectivas (Diamond, 2014), logrando así una mayor resiliencia, creatividad y una mejor calidad de vida; se considera una habilidad crítica para dar una respuesta apropiada y eficiente ante los cambios del ambiente (Dejana & Uddin, 2015). En el área escolar, Latzman, Elkovitch, Young & Clark (2010) la relacionan con mejor rendimiento de los alumnos en las materias de ciencias, estudios sociales, lectura y matemáticas.

Por otra parte, la memoria de trabajo es un sistema que mantiene y manipula la información de manera temporal para alcanzar objetivos inmediatos (Flores et al., 2012; Tirapu-Ustarroz y Muñoz-Cespedes, 2005). Esta contribuye a la regulación de la cognición, facilitando diversos conocimientos como el cálculo matemático (Justicia-Galiano, Martín-Puga, Linares & Pelegrina, 2017), la resolución de problemas matemáticos (Zelazo, et al., 2016), la comprensión lectora (Canet-Juric, Andrés, García-Coni, Richard's y Burin, 2017; Gerst et al., 2017) y la comprensión del lenguaje y la lectura (Tirapu-

Ustarroz y Muñoz-Céspedes, 2005). De acuerdo con Canet-Juric et al. (2016), la memoria de trabajo ayudaría en la autorregulación del comportamiento, al permitir la representación mental de metas y reglas y al mantener activa esta información para la consecución de las mismas.

De acuerdo con Baddeley (2000), la memoria de trabajo estaría compuesta por varios subsistemas: el bucle fonológico, que se encarga del repaso continuo de la información verbal para permitir su mantenimiento temporal durante el trabajo cognitivo; la agenda visoespacial, que sería utilizado para mantener y manipular información de naturaleza visual o espacial; el ejecutivo central, responsable de asignar los recursos atencionales a las tareas a realizar; y el buffer episódico, quien realiza el enlace entre los diferentes subsistemas y los conecta con la memoria a largo plazo.

La participación de esos componentes difiere en el aprendizaje de las matemáticas y del lenguaje (González-Nieves, Fernández-Morales y Duarte, 2018). Raghobar, Barnes & Hecht (2010) sugieren que las habilidades del ejecutivo central y la agenda visoespacial son utilizadas durante el aprendizaje y la aplicación de nuevos conceptos matemáticos, mientras que el bucle fonológico participa solamente después de que la habilidad ha sido adquirida.

Por otra parte, en el área del lenguaje, el componente más involucrado es el bucle fonológico, ya que su función principal es el procesamiento de toda la información lingüística que se percibe (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998), aunque también participan de manera importante el ejecutivo central y el buffer episódico (González-Nieves et al., 2018).

Como se ha descrito, el papel de las funciones ejecutivas en la vida cotidiana es de suma importancia, por lo que una evaluación efectiva y pertinente se considera un aspecto esencial al momento de evaluarlas (Bombín et al., 2014). Además, dichas funciones son valoradas regularmente mediante tres medios:

- 1) Pruebas específicas creadas para la evaluación de una o varias funciones ejecutivas, siendo algunas de ellas, el test de Stroop o la torre de Hanoi.
- 2) Pruebas que no fueron diseñadas para medir estas funciones, pero pueden servir para medirlas, como por ejemplo, las subpruebas de las escalas Wechsler.
- 3) Pruebas de observación diferida, que consisten en escalas de observación conductual, tales como el BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function) o el EFECO (Cuestionario de Evaluación de las Funciones Ejecutivas) (García-Fernández, González-Castro, Areces, Cueli y Rodríguez-Pérez, 2014; García-Gómez, 2015; García-Gómez y Rubio, 2011).

Las primeras dos estrategias de evaluación muestran una alta validez interna, ya que miden un aspecto limitado pero definido de una conducta particular en una situación controlada; sin embargo, estas pruebas presentan una baja validez ecológica al no tener representatividad del funcionamiento del individuo en la vida cotidiana (Pérez-Salas, Ramos, Oliva & Ortega, 2016). De acuerdo con Squillace, Picón y Schmidt (2015) y Tirapu-Ustárroz (2007), la validez ecológica hace referencia a la utilidad que la prueba pueda tener para conocer el comportamiento de los individuos en la vida cotidiana. Por otra parte, las pruebas de observación permiten una valoración más ecológica del funcionamiento de las funciones ejecutivas al contextualizarlas en actividades cotidianas (Bailey, Andrzejewski, Grief, Svingos & Heaton, 2018; González, 2013).

Autores como Toplak, West & Stanovich (2013) mencionan que las pruebas estructuradas y los inventarios de conducta proporcionan información diferente; en los primeros, la información obtenida es sobre el funcionamiento de las funciones ejecutivas en un ambiente ideal; mientras que en el caso de los segundos, la información hace referencia a la frecuencia en que se obtiene el resultado deseado en situaciones cotidianas. El empleo de pruebas de inventarios de conducta o autoinformes busca complementar y ampliar la información diagnóstica obtenida mediante la aplicación de pruebas estructuradas (García-Fernández et al., 2014).

Ahora bien, dada la relevancia de lo ya mencionado, en la presente investigación se tiene como objetivo generar una escala de autoinforme para alumnos de bachillerato; es decir, un instrumento que parte de la propia observación de la conducta en contextos habituales para evaluar la flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo; procesos que se han considerado dentro de los principales componentes de las funciones ejecutivas (Brocki & Tillman, 2014; Diamond, 2014; Miyake, Firestone, Emerson, Witzki, Howeter & Wager, 2000).

La escala de autoinforme vendrá a aportar un instrumento de evaluación de la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo en un contexto latinoamericano, en donde existe una carencia de ellas, especialmente de instrumentos dirigidos hacia adolescentes y que además presenten una validez ecológica; es decir, instrumentos en donde las funciones evaluadas estén contextualizadas al entorno cotidiano (Besserra-Lagos et al., 2018; Fonseca, et al., 2016; Ramos-Galarza, Bolaños-Pasquel, García-Gómez, Martínez-Suárez y Jadán-Guerrero, 2018). Además, podrá aportar información valiosa de las funciones mencionadas que puede ser complementaria a una evaluación con pruebas estructuradas, ya que de acuerdo a García-Fernández et al. (2014), el llevar a cabo ambos tipos de evaluación permite lograr una visión más completa del desempeño de las funciones a medir.

Partiendo de lo anterior, la hipótesis propuesta es que los factores Flexibilidad cognitiva, Memoria de trabajo numérica y Memoria de trabajo verbal pueden ser evaluados a través de las preguntas propuestas en la tabla 1.

Tabla 1. Componentes y preguntas.

| Componentes | Preguntas |
|-----------------------------|---|
| Flexibilidad cognitiva | Cuando hay cambio de actividad o tema en la clase, puedo enfocarme en esta nueva actividad (FC1). |
| | Me adapto a los cambios que se me presentan para lograr los resultados que deseo (FC2). |
| | Al cambiar de hora clase, dejo de realizar las actividades de la clase anterior y pongo atención a la materia que está empezando (FC3). |
| | Cuando se me presenta alguna situación académica complicada puedo encontrar alguna alternativa para solucionarla (FC4). |
| | Cuando mis trabajos no están del todo bien puedo buscar formas diferentes para realizarlos (FC5). |
| Memoria de trabajo numérica | Puedo realizar los cálculos necesarios a partir de la información de un problema de matemáticas (MTN1). |
| | Puedo realizar cálculos mentalmente (MTN2). |
| | Puedo ir anticipando la solución de un problema razonado al ir leyéndolo (MTN3). |
| Memoria de trabajo verbal | Luego de leer un texto, puedo realizar un escrito al respecto (MTV1). |
| | Con leer una vez un texto o lectura, puedo recordar lo que he leído (MTV 2). |
| | Puedo redactar un escrito a partir de mis ideas o conocimientos (MTV 3). |
| | Puedo recordar con facilidad indicaciones verbales (MTV 4). |
| | Puedo recordar con facilidad indicaciones escritas (MTV 5). |

Fuente: Elaboración propia.

Método.

Participantes.

En la presente investigación se aplicó un muestreo no probabilístico en el que participaron 315 estudiantes de bachillerato; 191 (60.6%) mujeres y 124 (39.4%) hombres. La edad media de los participantes fue de 16.8 años con una desviación estándar de 0.88 años. La distribución de los

estudiantes en los semestres segundo, cuarto y sexto fue 99 (31.4%), 97 (30.8%) y 119 (37.8%), respectivamente.

Instrumentos.

La escala utilizada para la recogida de la información estuvo conformada por un total de 13 preguntas de escala Likert de cinco puntos; totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo y totalmente de acuerdo; cinco preguntas para Memoria de Trabajo Verbal (MTV), tres para Memoria de Trabajo Numérica (MTN) y cinco para Flexibilidad Cognitiva (FC).

Procedimiento.

Todos los estudiantes firmaron un consentimiento en el cual aceptaron ser parte de la investigación. Además, la aplicación de la escala se hizo de forma electrónica a través de la plataforma surveymonkey. Toda la información se analizó en los softwares SPSS 25 y AMOS 25.

Análisis de datos.

En el primer análisis de datos se determinó la concordancia de tres expertos en la validación cualitativa de la escala por medio del coeficiente Kappa de Fleiss (K) (Fleiss & Cohen, 1973). Para determinar la validez por constructo de la escala, se aplicaron los Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y Confirmatorio (AFC).

Por último, se determinó la consistencia interna de la escala completa, de la MTV, MTN y FC a través del coeficiente alfa (α) de Cronbach verificando que el $\alpha > 0.7$ (Treviño-Villarreal y González-Medina, 2020).

Resultados.

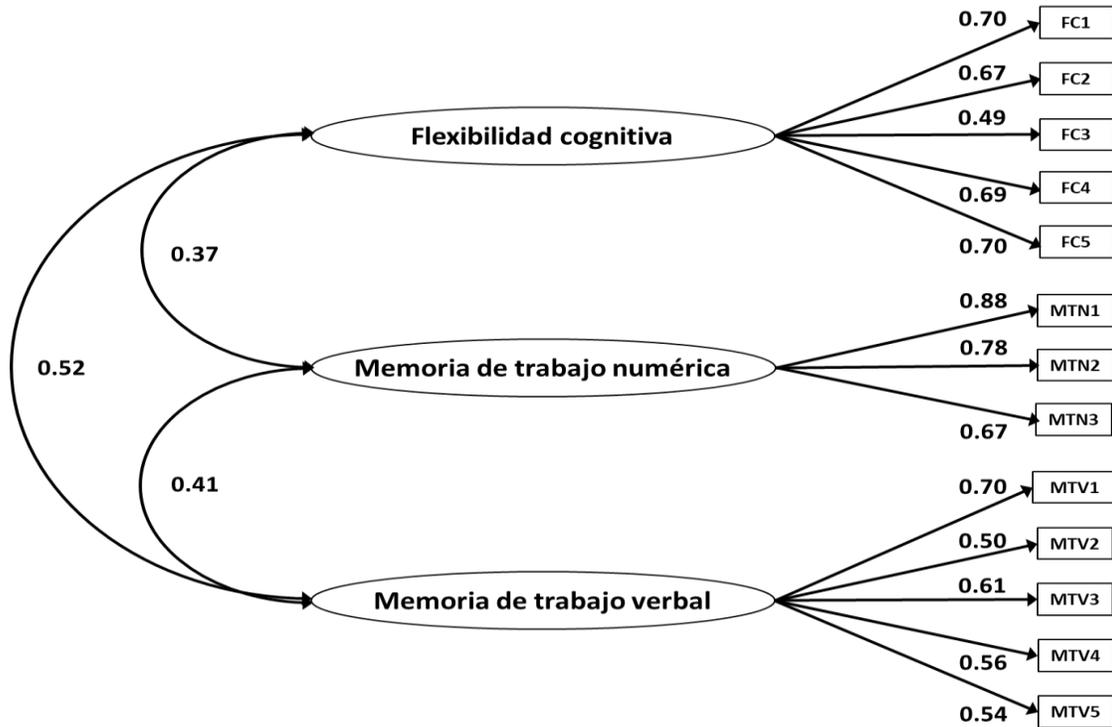
Para la validación por expertos se obtuvo el coeficiente $K = 0.937$, siendo la fuerza de concordancia casi perfecta (Bernal-García, Jiménez, Gutiérrez y Mesa, 2018). La tabla 2 muestra los resultados del AFE, el $KMO = 0.850$, el p-valor de la prueba de esfericidad de Bartlett < 0.001 y el porcentaje de varianza extractada fue de 67.1%.

Tabla 2. Resultados del AFE.

| Pregunta | Factor | | |
|---|--------|-------|-------|
| | FC | MTN | MTV |
| Cuando hay cambio de actividad o tema en la clase, puedo enfocarme en esta nueva actividad (FC1). | 0.739 | 0.159 | 0.177 |
| Me adapto a los cambios que se me presentan para lograr los resultados que deseo (FC2). | 0.725 | 0.068 | 0.192 |
| Al cambiar de hora clase, dejo de realizar las actividades de la clase anterior y pongo atención a la materia que está empezando (FC3). | 0.684 | 0.079 | 0.032 |
| Cuando se me presenta alguna situación académica complicada puedo encontrar alguna alternativa para solucionarla (FC4). | 0.675 | 0.121 | 0.277 |
| Cuando mis trabajos no están del todo bien puedo buscar formas diferentes para realizarlos (FC5). | 0.662 | 0.220 | 0.249 |
| Puedo realizar los cálculos necesarios a partir de la información de un problema de matemáticas (MTN1). | 0.192 | 0.866 | 0.073 |
| Puedo realizar cálculos mentalmente (MTN2). | 0.002 | 0.858 | 0.123 |
| Puedo ir anticipando la solución de un problema razonado al ir leyéndolo (MTN3). | 0.103 | 0.773 | 0.178 |
| Luego de leer un texto, puedo realizar un escrito al respecto (MTV1). | 0.209 | 0.014 | 0.816 |
| Con leer una vez un texto o lectura, puedo recordar lo que he leído (MTV 2). | 0.010 | 0.211 | 0.698 |
| Puedo redactar un escrito a partir de mis ideas o conocimientos (MTV 3). | 0.268 | 0.031 | 0.654 |
| Puedo recordar con facilidad indicaciones verbales (MTV 4). | 0.293 | 0.283 | 0.483 |
| Puedo recordar con facilidad indicaciones escritas (MTV 5). | 0.328 | 0.171 | 0.463 |

Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 muestra los resultados del AFC, los estadísticos que se obtuvieron son $\chi^2/g.l. = 1.89$, RMSEA = 0.053, CFI = 0.954, TLI = 0.942 e IFI = 0.954. Tanto el AFE como el AFC confirman la validación por constructo de la escala. Por su parte, en la tabla 3, se muestran los resultados del coeficiente alfa de Cronbach, tales valores indican que tanto la FC, como la MTN y MTV son confiables para ser medidas a través de las preguntas propuestas.

Figura 1. Resultados del AFC; correlaciones y cargas factoriales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Resultados del coeficiente alfa de Cronbach.

| Factor | Coficiente alfa de Cronbach |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Flexibilidad cognitiva | 0.783 |
| Memoria de trabajo numérica | 0.817 |
| Memoria de trabajo verbal | 0.775 |
| Cuestionario completo | 0.832 |

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES.

De acuerdo al objetivo planteado, se puede afirmar que se logró la consecución del mismo, al generar una escala de autoinforme válida y confiable para evaluar la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo. Dentro de esta última, se diferenciaron entre actividades referidas a las matemáticas y al área lingüística, atendiendo la diferencia que señalan autores como González-Nieves et al. (2018) en donde manifiestan el uso de diferentes componentes de la memoria de trabajo de acuerdo al tipo de aprendizaje y actividad a realizar.

Dicha escala está en la línea de otras como BRIEF y EFECO (Ramos-Galarza et al., 2018) en donde se evalúan las funciones ejecutivas a través de la observación de la conducta en contextos cotidianos. La escala para medir la flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo para adolescentes, tiene como principales fortalezas su validez y confiabilidad, lo cual coincide con instrumentos similares como los de la escala EFECO (Ramos-Galarza et al., 2018). Aunado a ello, también cubre una carencia, especialmente en Latinoamérica, de instrumentos para la evaluación de funciones ejecutivas en población adolescente que tome en cuenta la validez ecológica (Ramos-Galarza et al., 2018).

Un aspecto importante a tener en consideración es que dado que el instrumento está en formato de autoreporte, las respuestas pueden verse sesgadas por la propia percepción o falta de autoconciencia del individuo sobre su situación conductual (Tirapu-Ustárroz y Luna Larios, 2011). De ahí la importancia de considerar este instrumento como parte de un proceso de evaluación, ya que la medición profunda y completa de las funciones ejecutivas requiere del uso de diversos instrumentos que proporcionen información amplia y contextualizada (Korzeniowski e Ison, 2019).

Aplicar esta escala para evaluar la flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo en alumnos de bachillerato, dará paso a originar estrategias puntuales para los adolescentes que permitan guiar los esfuerzos para lograr el éxito académico de los mismos (Samuels et al., 2016).

Como una línea de investigación futura, se propone ampliar la escala incluyendo funciones ejecutivas no consideradas en este momento, especialmente aquellas que también están relacionadas con el adecuado desempeño académico y social de los adolescentes, como por ejemplo, la inhibición cognitiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Almy, B. K., & Zelazo, P. D. (2015). Reflection and executive functions: foundations for learning and health development. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 7(1), 53-59.
2. Amaya, J., y Prado, E. (2010). Vicios y virtudes del fracaso y del éxito académico. Diagnóstico y guía para el desarrollo de las funciones ejecutivas. México: Trillas.
3. Arán-Filippetti, V., Krumm, G. L., y Raimondi, W. (2015). Funciones ejecutivas y sus correlatos con inteligencia cristalizada y fluida: Un estudio en niños y adolescentes. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 7(2), 24-33.
4. Ardila, A. (2018). Is intelligence equivalent to executive functions? *Psicothema*, 30(2), 159-164. doi: 10.7334/psicothema2017.329
5. Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
6. Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173.
7. Bailey, B. A., Andrzejewski, S. K., Greif, S. M., Svingos, A. M., & Heaton, S. C. (2018). The role of executive functioning and academic achievement in the academic self-concept of children and adolescents referred for neuropsychological assessment. *Children*, 5, 83. doi: 10.3390/children5070083

8. Bernal-García, M. I., Jiménez, D. R. S., Gutiérrez, N. P., y Mesa, M. P. Q. (2018). Validez de contenido por juicio de expertos de un instrumento para medir percepciones físico-emocionales en la práctica de disección anatómica. *Educación Médica*, 21(6), 349-356. doi: 10.1016/j.edumed.2018.08.008
9. 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(3), 51-56.
10. Bombín-González, I., Cifuentes-Rodríguez, A., Climent-Martínez, G., Luna-Lario, P. Cardas-Ibáñez, J., Tirapu-Ustároz, J., y Díaz-Orueta, U. (2014). Validez ecológica y entornos multitarea en la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 59(2), 77-87.
11. Brace, J., Morton, J. B., & Munakata, Y. (2006). When actions speak louder than words. Improving children's flexibility in a card-sorting task. *Psychological Science*, 17(8), 665-669.
12. Brandon, A., & Zelazo, P. D. (2015). Reflection and executive function: foundations for learning and healthy development. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 7(1), 53-59.
13. Brocki, K. C., & Tillman, C. (2014). Mental set shifting in childhood: the role of working memory and inhibitory control. *Infant and Child Development*, 23, 588-604. doi: 10.1002/icd.1871
14. Canet-Juric, L., Andrés, M. L., García-Coni, A., Richard's, M. M., y Burin, D. (2017). Desempeño en memoria de trabajo e indicadores comportamentales: relaciones entre medidas directas e indirectas. *Interdisciplinaria: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 34(2), 369-387.
15. Canet-Juric, L., Introzzi, I., Andrés, M. L., y Stelzer, F. (2016). La contribución de las funciones ejecutivas a la autorregulación. *Cuadernos de Neuropsicología. Panamerican Journal of Neuropsychology*, 10(2), 106. doi: 10.7714/CNPS/10.2.206

16. Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. H. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216. doi: 10.1016/j.acn.2007.08.010
17. DeJani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 38(9), 571-578. doi: 10.1016/j.tins.2015.07.003
18. Diamond, A. (2014). Executive Functions: Insights into ways to help more children thrive. *Zero to three journal*, 35(2), 9-17.
19. Fleiss, J. L., & Cohen, J. (1973). The equivalence of weighted kappa and the intraclass correlation coefficient as measures of reliability. *Educational and Psychological Measurement*, 33(3), 613-619. doi: 10.1177/001316447303300309
20. Flores-Lazaro, J., y Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
21. Flores, J., y Ostrosky, F. (2012). Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas. México: Manual Moderno.
22. Flores, J., Ostrosky, F., y Lozano, A. (2012). BANFE Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y lóbulos frontales. México: Manual Moderno.
23. Fonseca, G. P., Rodríguez, L. C., y Parra, J. H. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Hacia la Promoción de la Salud*, 21(2), 41-58. doi: 10.17151/hpsal.2016.21.2.4
24. García-Fernández, T., González-Castro, P., Areces, D., Cueli, M., y Rodríguez-Pérez, C. (2014). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes: implicaciones del tipo de medidas de evaluación empleadas para su validez en contextos clínicos y educativos. *Papeles del Psicólogo*, 35(3), 215-223

25. García-Gómez, A. (2015). Desarrollo y validación de un cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 17(1), 141–162.
26. García-Gómez, A., y Rubio, J. C. (2011). Propuesta de un instrumento para evaluar las funciones ejecutivas en entornos educativos. *Diversidad, calidad y equidad educativas*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo. doi: 10.13140/2.1.4606.4647
27. García-Molina, A. (2018). *Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas*. Madrid: Síntesis.
28. Gerst, E. H., Cirino, P. T., Fletcher, J. M., & Yoshida, H. (2017). Cognitive and behavioral rating measures of executive function as predictors of academic outcomes in children. *Child Neuropsychology*, 23(4), 381-407. doi: 10.1080/09297049.2015.1120860
29. González, D. (2013). Funciones ejecutivas y educación. *Revista Argentina de Neuropsicología* 23, 11-34.
30. González-Nieves, S., Fernández-Morales, F. H., y Duarte, J. E. (2018). Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de memoria de trabajo y el desempeño matemático en niños de segundo grado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(78), 841–859.
31. Jiménez-Puig, E., Broche-Pérez, Y., Hernández-Caro, A., y Díaz-Falcón, D. (2019). Funciones ejecutivas, cronotipo y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(2), 214–235.
32. Justicia-Galiano, M. J., Martín-Puga, M. E., Linares, R., & Pelegrina, S. (2017). Math anxiety and math performance in children: The mediating roles of working memory and math self-concept. *British Journal of Educational Psychology*, 87, 573-589. doi: 10.1111/bjep.12165

33. Korzeniowski, C., e Ison, M. (2019). Escala de funcionamiento ejecutivo para escolares: Análisis de las propiedades psicométricas. *Psicología Educativa*, 25(2), 147–157. doi: 10.5093/psed2019a4
34. Latzman, R., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(5), 455-462. doi: 10.1080/13803390903164363
35. Londoño-Ocampo, L. P., Becerra-García, J. A., Arias-Castro, C. C., y Martínez-Bustos, P. S. (2019). Funciones ejecutivas en escolares de 7 a 14 años de edad con bajo rendimiento académico de una institución educativa. *Revista Encuentros*, 17(2), 11–23. doi: 10.15665/encuent.v17i02.2037
36. Lopera-Restrepo, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.
37. Lozano-Gutiérrez, A., y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 159-172.
38. Marques, D., & Cladellas, R. (2018). Implications of executive functions in academic learning. *Journal of Psychological & Educational Research*, 26(2), 114–131.
39. Meltzer, L. (2010). *Promoting Executive function in the classroom*. Nueva York: Guilford Press.
40. Miyake, A., Firedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howeter, A., & 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(1), 49-100. doi: 10.1006/cogp.1999.0734
41. Pardos-Véglia, A., y González-Ruiz, M. (2018). Intervención sobre las funciones ejecutivas (FE) desde el contexto educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 27-42.
42. Pérez-Salas, C. P., Ramos, C., Oliva, K., & Ortega, A. (2016). Bifactor modeling of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a chilean Sample. *Perceptual & Motor Skills*, 122(3), 757–776. doi: 10.1177/0031512516650441

43. Raghubar, K., Barnes, M., & Hecht, S. A. (2010). Working Memory and mathematics: a review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 110-122.
44. Ramos-Galarza, C., Bolaños-Pasquel, M., García-Gómez, A., Martínez-Suárez, P., y Jadán-Guerrero, J. (2018). La escala EFECO para valorar funciones ejecutivas en formato de auto-reporte. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 1(50), 83–93. doi: 10.21865/RIDEP50.1.07
45. Ramos-Galarza, C., Jadán-Guerrero, J., y Gómez-García, A. (2018). Relación entre el rendimiento académico y el autorreporte del funcionamiento ejecutivo de adolescentes ecuatorianos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(2), 405-417. doi: 10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.5481
46. Ramos-Galarza, C., Villegas, C., Ortiz, D., García, A., Bolaños, M., Acosta, P.,... y Ramos, V. (2018). Evaluación de las habilidades de la corteza prefrontal: la escala EFECO II-VC y II-VR. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27(3), 37-42
47. Rojas-Pérez, C., Szymanski-Peters, M. G., Romero-José, M. F., y Sánchez-Muñoz, T. T. (2015). Relación entre funciones ejecutivas y habilidades sociales en adolescentes: un estudio piloto. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 17(2), 167-183.
48. Rosselli, M., Jurado, M. B., y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
49. Rubiales, J. (2012). Análisis de la flexibilidad cognitiva y la inhibición en niños con TDAH. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. Recuperado de <http://m.rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/72>
50. Samuels, W. E., Tournaki, N., Blackman, S., & Zilinski, C. (2016). Executive functioning predicts academic achievement in middle school: A four-year longitudinal study. *The Journal of Educational Research*, 109(5), 478–490. doi: 10.1080/00220671.2014.979913

51. Squillace, L. M., Picón, J. J., y Schmidt, V. (2015). Juego de cartas, una tarea para la evaluación de toma de decisiones riesgosas: aportes a la validez ecológica y de constructo. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 7(3), 37-46. doi: 10.5579/rnl.2015.0240
52. Stelzer, F., y Cervigni, M. A. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia. Una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*, 9(1), 148–156.
53. Ten-Eycke, K. D., & Dewey, D. (2016). Parent-report and performance-based measures of executive function assess different constructs. *Child Neuropsychology*, 22(8), 889-906. doi: 10.1080/09297049.2015.1065961
54. Tirapu-Ustárrroz, J. (2007). La evaluación neuropsicológica. *Intervención Psicosocial*, 16(2), 189-211.
55. Tirapu-Ustárrroz, J. (2011). Neuropsicología-neurociencia y las ciencias “psi”. *Cuadernos de Neuropsicología*, 5(1), 11-24.
56. Tirapu-Ustárrroz, J., Bausela-Herreras, E., y Cordero-Andrés, P. (2018). Modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: metaanálisis. *Revista de Neurología*, 67(6), 215-225.
57. Tirapu-Ustárrroz, J., Cordero-Andres, P., Luna-Lario, P., y Hernández-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64(2), 75-84.
58. Tirapu-Ustárrroz, J., y Luna-Larios, P. (2011). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. En Tirapu-Ustárrroz, J., Ríos-Lagos, M., y Maestú, F. (eds.), *Manual de Neuropsicología* (pp. 221-259). Madrid: Viguera.
59. Tirapu-Ustárrroz, J., y Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41(8), 475-484.

60. Toplak, M., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2013). Practitioner review: do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(2), 131-143. doi: 10.1111/jcpp.12001
61. Treviño-Villarreal, D. C., y González-Medina, M. A. (2020). Variables asociadas al logro educativo en estudiantes mexicanos de bachillerato: un análisis con modelaje de ecuaciones estructurales. *Publicaciones*, 50(1), 159–181. doi: 10.30827/publicaciones.v50i1.10762
62. Verdejo-García, A., y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.
63. Zelazo, P. D., Blair, C. B., & Willoughby, M. T. (2016). *Executive Function: Implications for Education (NCER 2017-2000)*. Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S.

DATOS DE LOS AUTORES.

- 1. Mario Alberto González-Medina.** Doctor en Educación. Universidad de Monterrey (UDEM). Responsable del Centro de Investigación del Bachillerato UDEM. Correo electrónico: marioalberto.gonzalezm@udem.edu
- 2. Mtra. Claudia Lorena Rodríguez-García.** Maestría en Psicología Infantil. Universidad de Monterrey (UDEM). Coordinadora de nivel de la preparatoria Unidad Fundadores UDEM. Correo electrónico: claudial.rodriguez@udem.edu

RECIBIDO: 9 de septiembre del 2021.

APROBADO: 17 de diciembre del 2021.