

# Escala de Autorreporte de Funcionamiento Ejecutivo (AFE) para adolescentes: construcción, baremación y validación

Álvaro F. Muchiut<sup>1\*</sup>, Marcos L. Pietto<sup>2</sup> y Paola Vaccaro<sup>3</sup>

## RESUMEN

**Objetivo:** Este estudio se propuso construir y validar la Escala AFE para adolescentes. Adicionalmente, buscó obtener datos normativos de dicha escala y realizar una primera exploración del funcionamiento ejecutivo, desde la autopercepción de estudiantes secundarios.

**Método:** La escala se aplicó a una muestra de 245 adolescentes (12-18 años) de la ciudad de Resistencia (Chaco-Argentina). Se implementó un análisis factorial exploratorio y luego un análisis factorial confirmatorio para estimar y confirmar los constructos, utilizando dos submuestras con características sociodemográficas similares. Se evaluó la confiabilidad y se obtuvieron los datos normativos mediante el uso de modelos de regresión lineal, utilizando las puntuaciones en la escala como variables dependientes y distintas características sociodemográficas como variables predictoras.

**Resultados:** El análisis factorial exploratorio arrojó la presencia de cuatro factores en la escala y sugirió la eliminación de 13 ítems por ser ambiguos o complejos. El análisis factorial confirmatorio sostuvo los constructos estimados y la escala quedó conformada por 27 ítems. El análisis de la fiabilidad señaló una buena consistencia interna ( $\alpha = 0.83$ ) y capacidad de discriminación de los ítems a la subescala que los agrupa ( $\rho > 0.46$ ). En general, la edad, el sexo de los adolescentes y nivel educativo de los padres resultaron significativos en predecir las puntuaciones de las subescalas.

**Conclusión:** El empleo de instrumentos con validez ecológica y estandarizados para una población determinada, permitiría avanzar en la discriminación de necesidades específicas de los adolescentes en situaciones de aprendizaje, y en la identificación de blancos de intervención de interés tanto para la educación como para la clínica.

## Palabras clave:

Funcionamiento Ejecutivo, Adolescentes, Escala de Autorreporte, Análisis factorial, Baremos.

\*Correspondencia:

Tel. +54 362-4302929;  
alvaro\_muchutti@hotmail.com;  
Av. San Martín 1544, Resistencia  
(Chaco, Argentina).

<sup>1,2,3</sup>Instituto Superior de Neuropsicología - Fundación Centro de Estudios Cognitivos – Departamento de Investigación.

## ABSTRACT

**Objective:** *This study aims to develop and to validate the AFE Scale for adolescents. Additionally, it aims to obtain normative data from the scale and to perform a first exploration of executive functioning, from the self-perception of secondary school students.*

**Method:** *The scale was administered to a sample of 245 adolescents (12-18 years old) from the Resistencia city (Chaco-Argentina). Exploratory and confirmatory factor analyses were performed to estimate and confirm the constructs of the scale, using two sub-samples with similar sociodemographic characteristics. Additionally, the reliability of the scale was evaluated and normative data were obtained through the use of linear regression models, using the scale scores as dependent variables and different sociodemographic characteristics as predictor variables.*

**Results:** *The exploratory factor analysis revealed the presence of four factors in the scale and suggested the elimination of 13 items due their ambiguity or/and complexity. The confirmatory factor analysis supported the estimated constructs and the scale was composed of 27 items. The reliability analysis indicated a good internal consistency ( $\alpha = 0.83$ ) and discrimination capacity of the items to each sub-scale ( $\rho > 0.46$ ). In general, the age and sex of the adolescents, and the educational level of the parents were significant in predicting the scores of the sub-scales.*

**Conclusion:** *The use of tests with ecological validity and standardized for a given population would allow progress both for discriminating specific adolescents' needs in learning situations and identifying intervention targets, which are of interest for education and clinical practice.*

### Keywords:

Executive Functioning, Adolescents, Self-report scale, Factor Analysis Continuous Norms.

## Introducción

Ramos-Galarza et al.<sup>1</sup> han documentado que la conducta de adolescentes secundarios se ve influenciada significativamente por el funcionamiento ejecutivo. Dicho funcionamiento cursa con el paulatino neurodesarrollo del ser humano, a partir del que las funciones ejecutivas (FE en adelante) asentadas biológicamente en las áreas prefrontales, se desarrollan dinámicamente durante la infancia y la adolescencia, alcanzando la madurez en la adultez<sup>2-4</sup>.

Las FE conforman un conjunto de habilidades que se hallan implicadas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y el reajuste de

conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos, especialmente los que son novedosos para el individuo y que precisan una solución creativa<sup>5</sup>. Este conjunto multidimensional de procesos cognitivos pone en marcha acciones como decidir las actividades a realizar evaluando las opciones posibles, determinar objetivos, planificar secuencias a seguir, anticiparse a las consecuencias, evaluar el posible resultado final, entre otras<sup>6-8</sup>.

En el presente estudio se optó por explorar las FE en adolescentes, mediante la confección de una escala con modalidad de autorreporte para indagar la autopercepción del estudiante acerca de su funcionamiento ejecutivo, específicamente sobre la

Memoria de Trabajo (MT); la Planificación (PL); la Flexibilidad (FL) la Inhibición (I) y la Fluidez Verbal (FV). Cabe destacar que la Escala de Autorreporte sobre Funcionamiento Ejecutivo (AFE en adelante) para adolescente se constituye como continuación y complemento de la Escala de Funciones Ejecutivas para Padres de adolescentes<sup>3</sup>, en la que se consideraron los mismos componentes, los cuales se definen en los párrafos siguientes.

La MT es una de las funciones cognitivas centrales del funcionamiento ejecutivo, la MT brinda la posibilidad de mantener información (que ya no está perceptiblemente presente) por un período de tiempo y trabajar mentalmente con ella para la realización de una actividad, dicha FE es necesaria para realizar cualquier cálculo mental, al igual que reordenar elementos mentalmente (p. ej., reorganizar una lista de tareas pendientes), traducir instrucciones en planes de acción, incorporar nueva información en su pensamiento o planes de acción (actualizar), considerar alternativas y relacionar mentalmente información para derivar un principio general o para ver relaciones entre elementos o ideas<sup>2,9</sup>. La I o el control inhibitorio, es otro componente central del funcionamiento ejecutivo, e involucra ser capaz de controlar la atención, el comportamiento, los pensamientos y/o las emociones para anular una fuerte predisposición interna o un estimulación irrelevante externa y, en cambio, hacer lo que es más apropiado o necesario en un determinado contexto<sup>10-12</sup>. Un aspecto de la I es el autocontrol, es decir, el control sobre las conductas y las emociones al servicio de controlar el propio comportamiento, evitando actuar impulsivamente (p. ej., contestar de mala manera sin pensar antes de hacerlo) o hacer lo que uno quiere sin tener en cuenta las normas sociales (p. ej., no esperar el propio turno en una fila).

Por su parte, la FL es considerada una función cognitiva más compleja respecto a la MT y la I, dado que su funcionamiento se basa en estas dos<sup>10</sup>. Implica poder cambiar de perspectiva o la forma que pensamos sobre algo, y ser lo suficientemente flexible para ajustarse a demandas o prioridades cambiantes. Por ejemplo, cuando las estrategias cognitivas que se usan para solucionar un problema

específico no son pertinentes, la flexibilidad mental posibilita evitar la persistencia en una estrategia y explorar otros modos de resolverlo. Para explorar otros modos de resolver un problema debemos primero inhibir o desactivar nuestra estrategia actual y cargar en la MT información sobre posibles estrategias a seguir. Es en este sentido que la FL requiere y se basa en la I y la MT<sup>2,8</sup>.

También la FV es considerada un componente de las FE de alto nivel dado que requiere el uso de la MT, la IN y la FL<sup>13</sup>. La FV alude a la capacidad de efectuar un habla espontánea y sin dificultades, para lograrlo es necesario poner en marcha la búsqueda de palabras que excedan el repertorio que se utiliza habitualmente en la comunicación, favoreciendo las relaciones interpersonales durante todo el ciclo vital<sup>8,14</sup>.

Al igual que la FV, la PL se cataloga como un componente ejecutivo de alto nivel dado que su funcionamiento se basa sobre la MT, la I y la FL<sup>10</sup>. La PL implica la capacidad de organizar secuencialmente los procedimientos cognitivos a implementar para direccionar las acciones respondiendo a un requerimiento o al logro de un objetivo<sup>8</sup>.

Es conocido que durante la adolescencia acontecen importantes cambios neurobiológicos, cognitivos y emocionales, teniendo especial participación el desarrollo de las áreas prefrontales en las que se cimienta el funcionamiento ejecutivo. En efecto, entendiendo la magnitud que poseen las FE para regular la conducta y la interacción adecuada con el entorno, se considera que su medición aporta información valiosa para la discriminación de necesidades específicas de los adolescentes en contextos de aprendizaje, y en la identificación de potenciales blancos de intervención, que podrían contribuir en la toma de decisiones pedagógicas y/o terapéuticas e incluso con relación a las actividades cotidianas. La literatura documenta la existencia de algunas herramientas de medición que evalúan las FE en adolescentes con la modalidad de autorreporte, como la prueba *Delis Rating of Executive Function* (D-REF)<sup>15</sup>, que abarca las edades de 5 a 18 años y cuenta con una versión de autoinforme a partir de los 11 años, constituida por un conjunto de escalas

de calificación posee el propósito de identificar problemáticas vinculadas a la conducta, encontrándose disponible para ser aplicada en personas de habla inglesa. En países de habla hispana, se halla disponible la herramienta de screening para el funcionamiento ejecutivo de niños/as y adolescentes (5-18 años) denominado originalmente *Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition* (BRIEF-2), traducido como Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva<sup>16</sup>, puede ser respondida de manera individual (autorreporte), por progenitores (BRIEF-2 Familia), o docentes (BRIEF-2 Escuela). Otro instrumento de evaluación disponible es el Cuestionario EFECO (o Cuestionario de Evaluación de las Funciones Ejecutivas a través de la Observación de la Conducta)<sup>17</sup>, el cual propone una valoración ecológica de las FE, mediante el conocimiento sobre cómo se desenvuelven los adolescentes de 13 a 18 años en sus actividades cotidianas; inicialmente el EFECO fue validado en España y destinado a padres y docentes de nivel básico<sup>17</sup>, siendo posteriormente adaptado por Ramos-Galarza et al.<sup>18</sup> en versión de autorreporte para estudiantes secundarios y universitarios ecuatorianos, reportando parámetros de confiabilidad adecuada y resultados congruentes con la versión de García-Gómez<sup>17</sup>.

En concordancia con Ramos-Galarza et al.<sup>18</sup>, se advierte un vacío en materia de instrumentos de evaluación de FE con validez ecológica en países latinoamericanos, en la etapa adolescente. Debido a esto, los psicólogos clínicos en Latinoamérica deben utilizar datos normativos de otros países o puntajes brutos sin comparación con datos normativos. Por tal motivo, esta investigación se planteó el objetivo de construcción, baremación y validación de una escala de autorreporte de funcionamiento ejecutivo para adolescentes de la ciudad de Resistencia (Chaco-Argentina), permitiendo una primera exploración de su funcionamiento ejecutivo, desde la autopercepción de estudiantes de nivel secundario. La finalidad de crear un instrumento de autorreporte surge debido a que, previamente, se trabajó en la confección de una unidad de medida que evaluaba las FE en adolescentes desde la perspectiva parental, dado que esto permitiría obtener más información acerca del funcionamiento ejecutivo y analizar si existen discrepancias y similitudes

entre ambas posturas. Además, se consideró óptimo poseer una herramienta con dichas características si se tiene en cuenta que fue conformada a partir de un recorrido exhaustivo sobre otros instrumentos para adolescentes de la misma edad que han obtenido buenos resultados.

### **Metodología** **Participantes**

La población estuvo compuesta por adolescentes entre 12 y 18 años del área metropolitana de la ciudad de Resistencia, que asistían a escuelas secundarias de gestión pública y privada. De dicha población, se conformó una muestra no probabilística por conveniencia compuesta por 245 adolescentes. En este sentido, se tomó como criterio de inclusión cumplir con la edad propuesta, residir en área metropolitana de la ciudad de Resistencia y pertenecer al nivel secundario de educación. Se tomó como criterio de exclusión la presencia de algún trastorno del neurodesarrollo incluido en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V) de la Asociación Americana de Psiquiatría, o haber repetido un curso escolar.

Para todos los procedimientos de este estudio se tuvo presente lo establecido en la Ley de Protección Integral de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes N° 26061<sup>19</sup>. Además, se contempló lo reglamentado en el Código de Ética de la Federación de Psicólogos de la República Argentina [Fe.P.R.A]<sup>20</sup>, para la Investigación (sección 4) y la Divulgación y Publicaciones (sección 6).

Asimismo, los adultos a cargo asistieron a una charla informativa sobre las características del estudio y dieron su consentimiento por escrito para que sus hijos participaran en esta investigación, y se tuvo presente el resguardo de toda información identificatoria de los mismos.

### **Instrumentos**

#### *Escala de Autorreporte de Funcionamiento Ejecutivo para adolescentes*

Se empleó una escala de reporte conductual, creada para esta investigación, de formato *Likert* con

tres 3 opciones de respuesta: *Nunca*; *A veces*, y *Frecuentemente*. Dicha Escala presenta la siguiente consigna: “*A continuación te presentamos una lista de afirmaciones, marca con una “X” la respuesta que mejor se corresponda con tu comportamiento. Por favor, contesta todas las preguntas sin saltarte ninguna*”. Originalmente, la escala se conforma por 40 ítems que permiten valorar el funcionamiento ejecutivo en distintas situaciones que comprenden el uso adecuado de la F y la I (FI), la MT, la PL y la FV. En particular, la escala se organiza en cuatro subescalas. La subescala MT comprende frases sobre el uso de la MT en la adquisición de información nueva, en la implementación de planes de acción, y en el establecimiento de prioridades durante la realización de tareas académicas y cotidianas. La subescala de FI incluye frases sobre conductas estereotipadas e inflexibles con consecuencias negativas por incapacidad para inhibir respuestas inadecuadas. La subescala de FV comprende frases sobre las consecuencias del uso de la FV en la espontaneidad del habla y en la facilidad de iniciar conversaciones con los demás, tanto en situaciones académicas como cotidianas. Por último, la subescala PL contiene frase sobre el uso de la PL para responder a diferentes requerimientos que se dan en situaciones sociales, académicas y en general.

### **Encuesta socio-demográfica**

Se administró una encuesta en formato lápiz y papel con el fin de evaluar diferentes características socioeconómicas y contextuales del hogar. A través de la encuesta se pudo recolectar información acerca de los niveles de educación e ingresos de los adultos a cargo y de las condiciones de vivienda (p. ej., hacinamiento). Para el nivel de educación de los adultos tutores presentes en el hogar (p. ej., padre y madre del adolescente), las personas tenían que elegir uno de nueve niveles de educación entre las siguientes opciones: sin estudios, educación primaria incompleta, educación primaria completa, educación secundaria incompleta, educación secundaria completa, educación terciaria incompleta, educación terciaria completa, educación universitaria incompleta y educación universitaria completa. También se tomó en cuenta el ingreso en el hogar. Las personas tenían que elegir el importe mensual

más apropiado a sus ingresos, entre ocho opciones de rangos de ingresos diferentes. Por último, para el nivel de hacinamiento en el hogar, se les preguntó la cantidad de personas que vivían en el hogar, y la cantidad de habitaciones que tenía la casa, sin contar el baño, ni la cocina.

### **Procedimiento**

En primera instancia, se obtuvo la autorización de los directivos de diferentes instituciones educativas de nivel secundario de la Ciudad de Resistencia (Chaco) y el consentimiento de los tutores de los estudiantes. En segunda instancia, estudiantes avanzados de la carrera de Psicopedagogía, en calidad de pasantes/colaboradores de la investigación, administraron las encuestas en soporte lápiz y papel a los adolescentes y solicitaron a los tutores completar la encuesta para conocer el nivel socioeconómico. En esta instancia, las instrucciones de la escala se presentaron verbalmente a los estudiantes y la administración fue grupal. Durante la administración de la escala, los pasantes/colaboradores permanecieron a disposición para aclarar dudas. Las instrucciones de la encuesta para conocer el nivel socioeconómico se presentaron verbalmente a los tutores y la administración fue individual. En tercera instancia, se recolectaron 245 cuestionarios, se puntuaron y cargaron en una base de datos para su posterior análisis estadístico.

### **Construcción de la escala**

Para la construcción de la Escala se optó por tomar en cuenta los postulados de Hernández Sampieri et al.<sup>21</sup>. En este sentido, las etapas a seguir fueron las siguientes: 1) redefinir propósitos, definiciones operacionales y participantes; 2) establecer revisión de literatura enfocándose en los instrumentos utilizados para medir las variables de interés; 3) identificar el conjunto de conceptos y/o variables a medir, y de los indicadores de cada variable; 4) toma de decisiones respecto de: a) tipo y formato, b) utilización de uno existente, adaptación o construcción de uno nuevo, c) ámbito de administración; por consiguiente, a partir de dichas decisiones, 5) construcción del instrumento, que involucra la generación de ítems y ca-

tegorías, codificación y niveles de medición de los reactivos; 6) realización de prueba piloto tomando en cuenta: a) confiabilidad inicial, b) validez inicial, c) entrevistas a los participantes para evaluar, d) ensayo; 7) conformación de la versión final: a) revisión del instrumento y realización de cambios, b) construcción de la versión definitiva; 8) entrenamiento de los administradores mediante a) capacitación y b) ensayos; 9) obtención de autorizaciones para aplicar el instrumento. Por último, 10) administración del instrumento, y preparación de los datos para su respectivo análisis: codificación, limpieza y carga en base de datos; seguimiento de estimación y confirmación de los constructos, soporte de confiabilidad final, validez final y tipificación.

En lo que respecta a la construcción de ítems, como se ha mencionado previamente, se efectuó una búsqueda exhaustiva de bibliografía y de las distintas unidades de medida de FE adaptadas para países de habla hispana. En este sentido, se conformaron definiciones de los componentes del funcionamiento ejecutivo con sus respectivas características, y se verificaron diversos instrumentos de autorreporte que evaluaban estos. En efecto se conformó un banco inicial de 40 ítems orientados a responder a los constructos que se pretendía evaluar, optando por confeccionar enunciados acotados y precisos para una mayor comprensión por parte del adolescente.

### **Análisis factorial**

A partir de los datos obtenidos se dividió la muestra en dos partes de forma pseudoaleatoria. La división se hizo de manera que los adolescentes de cada muestra estuvieran emparejados por género y edad. Asimismo, se comprobó la homogeneidad de las muestras con respecto a las características sociodemográficas mediante pruebas de contraste entre grupos. Para el análisis de homogeneidad se utilizó la prueba no paramétrica para muestras independientes Mann-Whitney dado el no cumplimiento de los supuestos de normalidad por parte de las variables sociodemográficas.

La muestra 1 se utilizó para estimar los constructos mediante un análisis factorial exploratorio.

Mientras que la muestra 2 se implementó para confirmar los constructos estimados con la muestra 1, mediante un análisis factorial confirmatorio. Dichos análisis se realizaron con el programa FACTOR<sup>22</sup>.

### **Análisis factorial exploratorio**

El objetivo del análisis fue identificar el conjunto de variables latentes o factores comunes subyacentes a las respuestas a los ítems. Este tipo de análisis comprende un conjunto de métodos estadísticos que se mencionan a continuación.

Dada la naturaleza ordinal y politómica de los ítems<sup>23</sup>, se estableció la implementación de una matriz de asociaciones de tipo policórica. Una vez obtenida la matriz de correlaciones policóricas se comprobó si los ítems estaban lo suficientemente interrelacionados para verificar el grado de adecuación de la matriz para el análisis factorial. En este sentido, las pruebas estadísticas utilizadas fueron el test de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO). También se implementó un Análisis Paralelo como criterio para determinar el número de factores más adecuado<sup>24-25</sup>. Sucesivamente, se realizó la estimación de factores a través del método de mínimos cuadrados no ponderados (ULS, del acrónimo en inglés: *Unweighted Least Squares*) sobre la matriz de correlaciones policóricas entre los ítems. Este método fue utilizado dado su buen funcionamiento para los casos en los que las muestras son relativamente pequeñas, y el número de variables es elevado, sin necesidad de hacer supuestos distribucionales<sup>23</sup>, además de ser recomendable para estimar el análisis exploratorio en el caso de una matriz policórica<sup>26</sup>.

Adicionalmente, como recomienda la literatura<sup>23, 27</sup>, se evaluó la bondad de ajuste del modelo empleando múltiples indicadores: (1) el índice gamma (GFI, del acrónimo en inglés Goodness of Fit Index)<sup>28</sup> es medida de bondad de ajuste que oscila entre 0 y 1 e indica la proporción de covariación entre los ítems explicada por el modelo propuesto. Por su parte, los valores superiores a .95 serían indicadores de buen ajuste del modelo<sup>29</sup>; (2) la raíz media cuadrática residual (RMCR) es una medida descriptiva que indica la magnitud media de las correlaciones

residuales. Para considerar que el ajuste del modelo sea aceptable se utilizó como valor de referencia el criterio propuesto por Kelley<sup>30</sup>, el error típico de un coeficiente de correlación de cero en la población (p. ej.,  $1/\sqrt{N}$  donde  $N$  es el tamaño de muestra). Valores RMCR en torno o menor al valor de referencia indican que los valores residuales observados no difieren significativamente de cero y, por tanto, que no quedan ya relaciones sistemáticas por explicar<sup>31</sup>; (3) el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA, del acrónimo en inglés *Root Mean Square Error of Approximation*), es un índice basado en el estadístico ji-cuadrado, valores por debajo de .05 indicarían ajustes excelentes, en tanto que valores mayores que .08 indicarían ajuste insuficiente; (4) el índice de ajuste comparativo (CFI, del acrónimo en inglés *Comparative Fit Index*), que compara la mejora en el ajuste del modelo en cuestión con un modelo nulo para evaluar el grado de pérdida que se produce en el ajuste al cambiar del modelo propuesto al modelo nulo<sup>32</sup>. Valores iguales o superiores a .95 son necesarios para aceptar el modelo propuesto.

Como método de rotación y asignación de ítems a los distintos factores se utilizó el método de rotación oblicua Oblimin directo<sup>33</sup>. Este tipo de procedimiento se encuentra cercano a un abordaje puramente exploratorio, considerando que el investigador no ha de avanzar ningún parámetro del modelo, excepto el número de dimensiones<sup>26</sup>. Por último, se evaluó y se determinó la pertenencia de cada ítem a un factor específico tomando en consideración la matriz de factores rotados y las comunalidades de la matriz factorial. En particular, se evaluó que el ítem (1) no sea ambiguo o incomprensible (p. ej., que tenga peso factorial mayor a 0.4 dentro de un factor o que tenga comunalidad mayor a 0.1; (2) que no sea factorialmente complejo (p. ej., que no tenga peso factorial >0.4 en más de un factor)<sup>27</sup>; y (3) que posea sentido teórico con el factor que lo está incluyendo. Los ítems que no cumplían con dichos criterios fueron excluidos de los siguientes análisis.

### **Análisis factorial confirmatorio**

Se utilizó la muestra 2 para confirmar los constructos estimados en el análisis anterior. Para ello, se utilizaron los mismos métodos que para el análisis

factorial exploratorio, es decir aquellos referidos a la adecuación de los datos al análisis factorial, a la evaluación del ajuste del modelo, y la rotación y asignación de ítems a los factores. Por último, se compararon los constructos obtenidos en el análisis factorial confirmatorio con los obtenidos en el análisis factorial exploratorio.

### **Confiabilidad**

La confiabilidad se evaluó a través del método de consistencia interna mediante el cálculo del coeficiente Alfa ordinal<sup>34</sup>. Se analizó la fiabilidad global de cada subescala y la fiabilidad de cada ítem en caso de la supresión de este. A fin de optimizar la confiabilidad general de la escala, se examinó que la discriminación ítem-subescala fuera adecuada, estableciéndose como punto de corte para las correlaciones un límite de .30, sugerido por Nunnally y Bernstein<sup>35</sup>. Este análisis indica qué medida un ítem discrimina, es decir, la diferencia entre los que obtienen puntajes bajos y altos en la escala. Luego, se evaluó la posibilidad de eliminar aquellos ítems que no presentaban una correlación adecuada con el resto de la subescala.

### **Datos normativos**

La estimación de los datos normativos se realizó mediante el uso de modelos de regresión lineal y de las desviaciones estándar de los residuos de los modelos<sup>36-40</sup>. Para ello, se ajustó a los datos un modelo de regresión múltiple. Un modelo de regresión múltiple puede ser expresado  $\hat{Y}_i = \beta_k X_k + \varepsilon_i$ , donde  $\hat{Y}_i$  es la variable dependiente o de respuesta,  $X_k$  es el vector de las variables independientes o predictoras elegidas,  $\beta_k$  es el vector de coeficientes de regresión, y el vector de errores de predicción o residuales del modelo. El modelo inicial de regresión del presente estudio incluyó a las puntuaciones obtenidas en las subescalas y en la escala como variables dependientes, y a las variables edad, edad<sup>2</sup>, sexo del adolescente, el nivel de educación de los padres (NEP), y el nivel de hacinamiento (HAC) en el hogar como predictoras. La variable edad se centró (edad = edad en años - edad media de la muestra) para evitar la multicolinealidad debido a la inclusión de la variable cuadrática de edad<sup>37</sup>. Esta última se calculó a partir de la edad centrada (edad<sup>2</sup> = (edad en años

– edad media de la muestra)<sup>2</sup>). Las variables sexo y NEP se codificaron como variables categóricas binarias. El sexo se codificó masculino=1, femenino=0. Mientras que para el NEP se tomó como referencia la educación del adulto tutor que tenía mayor nivel de estudios en el hogar, y se codificó como 1 si tenía educación terciaria completa, universidad incompleta o completa, mientras se codificó como 0 si tenía educación terciaria incompleta, educación secundaria completa/incompleta o educación primaria completa/incompleta. Se seleccionó el punto corte el no haber completado los estudios más allá de la educación secundaria dado que es un punto de referencia relativamente estándar utilizado en otros estudios<sup>41-43</sup> para identificar niveles alto versus bajo de educación. Por último, la variable hacinamiento se calculó dividiendo la cantidad de personas en la vivienda por la cantidad de ambientes del hogar.

$$\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 \times \quad (1)$$

El modelo inicial de regresión (ecuación 1) se redujo paso a paso eliminando las variables predictoras con valores de  $p$  no significativos ( $>0.05$ ), manteniendo la variable lineal de edad en el modelo siempre que la variable cuadrática todavía estuviera en el modelo.

Para todos los modelos se evaluaron los supuestos de regresión. La distribución normal de los residuos se evaluó a través de la inspección visual del histograma de los residuos y la prueba no paramétrica Kolmogorov-Smirnov ( $\alpha = 0.05$ )<sup>37</sup>. La homocedasticidad de la varianza se analizó aplicando la prueba de Levene sobre los residuales estandarizados divididos en grupos de cuartiles, los cuales se calcularon a partir de las puntuaciones predichas<sup>40</sup>. La multicolinealidad se analizó a través del factor de inflación de la varianza ( $FIV < 10$ )<sup>44</sup>, mientras que se utilizó una distancia de Cook  $> 0.03$  y residuales estandarizados  $> |3|$  de la media para identificar puntos de datos influyentes<sup>37</sup>. En caso de no cumplimiento del supuesto homocedasticidad se aplicó la transformación de Box-Cox a los datos<sup>37</sup>. En presencia de multicolinealidad se debió cambiar el modelo, y en presencia de puntos de datos influyentes, se debieron excluir los *outliers* del análisis.

Por último, se estimaron los datos normativos sobre el modelo final de regresión ejecutando el siguiente procedimiento<sup>36-40</sup>. En primer lugar, se calculó la puntuación predicha  $\hat{Y}_i$  para cada participante, completando sus valores en cada una de las variables  $X_k$  (p. ej., edad, sexo, NEP) y utilizando los pesos de regresión  $\beta_k$  estimados a partir de la muestra estándar (p. ej., muestra completa) (ver ecuación 2).

$$\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_k X_k \quad (2)$$

A continuación, se calculó el error de predicción o residual  $\varepsilon_i$ , que es la diferencia entre la puntuación observada y la predicha (ver ecuación 3).

$$\varepsilon_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (3)$$

Luego, se calculó el valor residual estandarizado  $Z$ , dividiendo  $\varepsilon_i$  por la desviación estándar (DE) de los residuales de la muestra normativa  $\varepsilon$  (ver ecuación 4).

$$Z = \frac{\varepsilon_i}{DE(\varepsilon)} \quad (4)$$

Por último, los residuales estandarizados se transformaron en percentiles usando la distribución normal con promedio = 0 y desviación estándar =  $DE(\varepsilon)$ . Sin embargo, en caso de no cumplimiento del supuesto de normalidad, los datos normativos se calcularon usando la distribución empírica de los residuales estandarizados de las puntuaciones en el test<sup>37</sup>. Los análisis para el cálculo de los datos normativos se realizaron con el programa MATLAB.

## Resultados

### Análisis factorial

Las muestras 1 y 2 tenían características similares en cuanto las variables edad (muestra 1: media = 14.99; DE = 1.57; muestra 2: media = 15.01; DE = 1.56) y sexo (muestra 1: masculino = 42.3%; femenino = 57.7%; muestra 2: masculino = 41.8%; femenino = 58.2%). Asimismo, los resultados del análisis de homogeneidad basal con la prueba Mann-Whitney indicaron que las muestras no tenían diferencias significativas en cuanto a sus características sociodemográficas (ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Análisis descriptivos y de homogeneidad de las características sociodemográficas de las muestras

	Muestra 1		Muestra 2		Mann-Whitney	
	Media	DE	Media	DE	x	p
NEP	9.6	2.3	9.8	2,2	1.11	0.133
Ingreso familiar	1.4	0.6	1.4	0.6	0.001	0.499
Hacinamiento	3.5	1.9	3.8	2.0	0.89	0.187

**Nota.** NEP: tenía valores entre 0 y 12. sin estudios = 0; escuela primaria incompleta = 1; escuela primaria completa = 3; escuela secundaria incompleta = 6; escuela secundaria completa/educación terciaria incompleta = 9; educación terciaria completa/educación universitaria incompleta = 10; educación universitaria completa = 12.

Ingreso familiar: número de desviaciones estándar respecto a la media de la muestra (valor Z).

Hacinamiento: cantidad de personas en función de la cantidad de habitaciones en el hogar.

### Análisis factorial exploratorio

La comprobación de la adecuación de la matriz de asociaciones policóricas para el análisis factorial indicó que los datos tenían características adecuadas para llevar a cabo el análisis. En tal sentido, el Test de Esfericidad de Bartlett resultó ser significativo ( $\chi^2 = 1530.3$ ;  $gl = 780$ ;  $p < 0.0001$ ), por lo que se rechaza la hipótesis nula que afirma que las variables no están correlacionadas, mientras que la prueba KMO indicó una adecuación muestral suficiente para el análisis factorial ( $KMO = 0.63$ )<sup>23</sup>. El Análisis Paralelo indicó la presencia de cuatro factores, por lo cual se evaluó un modelo con cuatro factores (ver Tabla 2). Los cuatro factores encontrados explicaron respectivamente el 13%, 8%, 6% y 5% (34% en total) de la varianza.

En general los índices obtenidos confirmaron que dicho modelo factorial presentaba un buen ajuste a los datos (RMSR = 0.07, valor de referencia de Kelley = 0.1; RMSEA = .0, intervalo de confianza 95% =

[.0 .01]; CFI = 0.999, punto de corte = 0.990), dado que los valores fueron acordes a los reportados en

**Tabla 3.** Matriz factorial rotada AFE

Ítem	Factor I PL	Factor II FI	Factor III MT	Factor IV FV
5	0.477			
8	0.504			
10	0.595			
12	0.505			
17	0.496			
21	0.510			
25	0.477			
35	0.516			
37	0.482			
7		0.420		
13		0.505		
14		0.647		
19		0.812		
23		0.595		
30		0.546		
33		0.545		
36		0.480		
2			0.553	
11			0.561	
16			0.424	
34			0.451	
40			0.569	
9				0.721
15				0.632
20				0.530
26				0.493
28				0.575
1	0.420		0.527	

**Nota.** Se muestran los ítems con peso factorial mayor a 0.4 en alguno de los factores.

**Tabla 2.** Análisis paralelo AFE

Factor	% de varianza	Media del % de varianza	Percentil 95 del % de varianza aleatoria
1	13.4*	6.6	7.2
2	8.4*	6.1	6.5
3	6.8*	5.7	6.0
4	5.9*	5.4	5.7
5	4.6	5.1	5.3
6	4.2	4.8	5.0
7	3.8	4.5	4.7

**Nota.** \* Dimensionalidad aconsejada por *minimum rank factor analysis* (Timmerman & Lorenzo-Seva 2011)

la literatura como indicadores de un buen ajuste<sup>23,31,32,45</sup>, a excepción del índice GFI el cual mostró un valor inferior a 0.95 (GFI = 0.91)<sup>29</sup>.

El método de rotación y asignación de ítems a los factores mostró que 32% de los ítems no cumplían con los criterios de inclusión, por lo que se consideraron susceptibles de ser eliminados. La gran mayoría de ellos, específicamente 12 ítems, tenía pesos factoriales inferiores a 0.4 o comunalidades inferiores a 0.1 por lo que fueron categorizados como ítems ambiguos o incomprensibles, con capacidad discriminativa casi nula y error de medida muy alto. Mientras que

1 ítem tenía pesos factoriales mayores a 0.4 y con valores parecidos en dos factores, por lo que se lo consideró como complejo (ver Tabla 3).

Los constructos estimados mostraron una escala compuesta por 4 factores, donde el primer factor concentró los ítems relacionados con el uso de la planificación (PL) para llevar a cabo tareas o alcanzar objetivos en el futuro, el segundo con la flexibilidad e inhibición de conductas y emociones (FI), el tercero con la manipulación de la información dentro la memoria de trabajo (MT), y el último con la fluidez verbal (FV) (ver Tabla 4).

**Tabla 4.** Escala de Autorreporte de Funcionamiento Ejecutivo para adolescentes

N	SUB	Ítem
2	MT	Necesito la ayuda de otra persona para continuar con una tarea hasta terminarla
5	PL	En una situación difícil puedo evaluar las alternativas y optar por la que considero la mejor solución
7	FI	Me cuesta esperar mi turno
8	PL	Frente a una determinada situación, por ejemplo: una discusión con un compañero o no realizar las tareas escolares o domésticas, puedo evaluar ventajas o desventajas
9	FV	Puedo iniciar conversaciones fácilmente
10	PL	Uso estrategias para recordar, por ejemplo: repetir mentalmente varias veces, asociar con ciertas cosas, escribir listas de cosas por hacer
11	MT	Se me dificulta realizar quehaceres o tareas que tienen más de un paso
12	PL	Analizo las consecuencias de mis actos
13	FI	Ante situaciones nuevas tiendo a alterarme
14	FI	Suelo actuar de manera impulsiva, verbal o conductualmente (p. ej., contesto sin pensar)
15	FV	Puedo dialogar fluidamente con los demás
16	MT	Cuando me dan tareas generales, como por ejemplo aplicar una fórmula matemática o realizar varias tareas doméstica, logro recordar la secuencia de las instrucciones
17	PL	Planifico las acciones necesarias para alcanzar una meta
19	FI	Me enojo con facilidad y reacciono de forma desmedida
20	FV	Me resulta sencillo expresarme verbalmente
21	PL	Utilizo estrategias para memorizar las lecciones y/o datos que debo incorporar
23	FI	Si algo no resulta como lo espero me molesto mucho
25	PL	Organizo los materiales y/o útiles necesarios para la clase con antelación
26	FV	Las exposiciones y/o exámenes orales me resultan fáciles
28	FV	Me resulta difícil iniciar conversaciones con los demás
30	FI	Me enfurezco fácilmente cuando no me permiten hacer lo que deseo
33	FI	Cuando me piden que deje de hacer algo, me resulta difícil hacer caso
34	MT	Ante múltiples tareas escolares de diferentes materias me resulta difícil organizarme/saber por dónde empezar
35	PL	Frente a un determinado problema trato de resolverlo metódicamente y paso a paso
36	FI	Me muevo de manera constante sin poder quedarme quieto/a
37	PL	Preparo los viajes y excursiones planificando las cosas que voy a necesitar
40	MT	Ante la entrega de un trabajo práctico, logro terminarlo a tiempo

### Análisis factorial confirmatorio

La realización del análisis factorial confirmatorio incluyó la muestra 2 y se esperó encontrar la misma estructura factorial que para el análisis factorial exploratorio. La comprobación de la adecuación de la matriz de asociaciones policóricas para el análisis factorial indicó que los datos tenían características adecuadas para llevar a cabo el análisis. Específicamente, el Test de Esfericidad de Bartlett resultó ser

**Tabla 5.** Matriz factorial rotada AFC y consistencia interna

Ítem	Factor I PL	Factor II FI	Factor III MT	Factor IV FV
5	0.557			
8	0.539			
10	0.708			
12	0.641			
17	0.561			
21	0.766			
25	0.648			
35	0.773			
37	0.496			
7		0.793		
13		0.403		
14		0.659		
19		0.671		
23		0.618		
30		0.600		
33		0.624		
36		0.524		
2			0.549	
11			0.638	
16			0.373	
34			0.599	
40	0.422		0.225	
9				0.890
15				0.809
20				0.710
26				0.552
28				0.747
<b>Alfa ordinal</b>	0.86	0.86	0.75	0.85

**Nota.** Se muestran los ítems con peso factorial mayor a 0.4 en alguno de los factores, y los ítems que forman parte del constructo estimado en el análisis factorial exploratorio.

significativo ( $\chi^2 = 1213.8$ ;  $gl = 351$ ;  $p < 0.0001$ ) rechazando la hipótesis nula que sostiene que la matriz correlaciones es una matriz identidad, y la medida de adecuación muestral mostró un valor KMO = 0.77 que se considera como adecuado para la factorización de la matriz de correlaciones<sup>27</sup>. Los índices de bondad de ajuste indicaron que el modelo de cuatro factores presentó un buen ajuste a los datos arrojando valores mejores al análisis factorial exploratorio (GFI = 0.96, punto de corte = 0.95; RMSR = 0.07, valor de referencia de Kelley = 0.1; RMSEA = .00, intervalo de confianza 95% = [.00 .01]; CFI = 0.999, punto de corte = 0.990).

El método de rotación y asignación de ítems a los factores mostró que la gran mayoría de los ítems ( $n = 26$ ) se agrupó a través de los factores de la misma manera que en el análisis factorial exploratorio, lo cual indicó la confirmación de los constructos estimados en el análisis anterior (ver Tabla 5). Todos los ítems obtuvieron un peso superior a 0.4 en el mismo factor que los contenía en el análisis factorial exploratorio, a excepción de los ítems 16 y 40. Si bien el ítem 16 obtuvo una saturación inferior a 0.4, su peso más alto (0.373) fue en el factor que lo contenía en el análisis factorial exploratorio. Mientras que el ítem 40 obtuvo el peso más alto y superior a 0.4 en un factor distinto al del análisis factorial exploratorio, pero cabe resaltar que obtuvo su segundo peso más alto en el mismo factor que lo contenía en el análisis factorial exploratorio.

### Confiabilidad

En cuanto al análisis de fiabilidad de la escala, abordado desde la perspectiva de la consistencia interna, el Alfa ordinal promedio fue de 0.83 (min = 0.75; max = 0.86) (ver Tabla 5), valor que representa un buen nivel de fiabilidad. El cálculo de los índices de discriminación mostró niveles de discriminación superiores al punto de corte establecido de .30<sup>35</sup>(ver Tabla A3). En este sentido, todos los ítems correlacionaron significativamente con su subescala ( $p < 0.001$ ) y mostraron coeficientes  $\rho$  entre 0.46 y 0.70. Asimismo, la eventual eliminación de ítems no mostró un aumento de la confiabilidad (Alfa ordinal).

### Datos normativos

Los modelos de regresión finales ( $p < 0.05$ ) se muestran en la Tabla 6. Los análisis iniciales indicaron el no cumplimiento del supuesto de homocedasticidad de la varianza en las puntuaciones de escala PL ( $F = 3.20, p = 0.024, gl_1 = 3, gl_2 = 222$ ), por lo que se aplicó la transformación de Box y Cox sobre las puntuaciones observadas. Además, tanto las subescalas como la escala completa mostraron ítems categorizados como puntos de datos influyentes o *outliers* (PL = 9; MT = 3; FI = 2; FV = 3; Escala = 11), los cuales fueron eliminados. Los modelos finales indicaron en su gran mayoría el cumplimiento de todos los supuestos de regresión. Los valores de significación de la prueba de Levene estuvieron por encima a 0.05 (p. ej., todos los  $p > 0.12$ ). Las distancias de Cook tenían valores  $< 0.03$  y los residuales estandarizados se ubicaron  $< |3|$  respecto de la media. Además, todos los factores de inflación de la varianza tenían valores  $< 1.05$ , es decir eran inferiores al punto de corte estipulado ( $FIV < 10$ ) indicando multicolinealidad baja. Por último, las pruebas Kolmogorov-Smirnov arrojaron valores de significación  $> 0.05$  (i.e., todos los  $p > 0.20$ ) indicando el cumplimiento del supuesto de normalidad de los residuos, a excepción de la subescala FV la cual mostró un  $p < 0.05$ . En este sentido, para cumplir con los supuestos estadís-

ticos, los datos normativos para la subescala FV se basaron en la distribución empírica de los residuos estandarizados de las puntuaciones en dicha subescala.

El nivel de hacinamiento en el hogar no influyó en las puntuaciones tanto de las subescalas como en la escala, mientras que la otra variable sociodemográfica NEP tuvo influencia en las puntuaciones, pero solo en la subescala PL. En promedio los/as adolescentes con NEP alto tendieron a mostrar puntuaciones más altas que aquellos con NEP bajo ( $t = 1.69; p = 0.093$ ) (ver Figura 1 A del Apéndice). Por otro lado, el sexo fue estadísticamente significativo en predecir las puntuaciones de las subescalas PL, MT y FI. En promedio las mujeres obtuvieron puntuaciones significativamente más altas que los varones en las subescalas PL ( $t = 3.32; p = 0.001$ ) y MT ( $t = 2.23; p = 0.026$ ), mientras que los varones mostraron puntuaciones marginalmente más altas ( $t = -1.95; p = 0.052$ ) que las mujeres en la subescala FI (ver Figura 1 B del Apéndice). Las puntuaciones promedio fueron más altas. Por último, la edad influyó significativamente en las puntuaciones de la escala, y en las subescalas FI y FV (ver Tabla 6). Las puntuaciones tendieron a aumentar según la edad promedio de los adolescentes (ver Figura 1 C del Apéndice).

**Tabla 6.** Modelos de regresión lineal múltiple finales de la Escala de autorreporte de Funciones Ejecutivas para adolescentes

Puntuación	n	Variable	$\beta$	p	t	DE (residual)	R <sup>2</sup>
PL	217	Constante	87.71	<0.001	20.51		0.08 **
		Sexo	15.62	<0.001	3.79		
		NEP	9.98	0.017	2.41	29.23	
MT	226	Constante	10.62	<0.001	50.64		0.02 *
		Sexo	0.61	0.026	2.23	2.04	
		Edad	0.70	<0.001	4.52		
FI	226	Constante	17.98	<0.001	48.24		0.10 **
		Edad	0.70	<0.001	4.52		
		Sexo	-0.98	0.048	-1.99	3.63	
FV	224	Constante	11.64	<0.001	70.51		0.02 *
		Edad	0.24	0.022	2.30	2.47	
Escala	206	Constante	9.01	<0.001	117.15		0.09 **
		Edad	0.22	<0.001	4.49	1.10	

**Nota.** NEP: Nivel Educativo Parental  
\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.001$

Se sugiere al lector consultar el Apéndice a los fines de conocer con mayor detalle el procesamiento estadístico.

## Discusión

El objetivo del presente trabajo fue la construcción, validación y la baremación de la Escala AFE para adolescentes con edades comprendidas entre los 12 y 17 años de la ciudad de Resistencia (Chaco, Argentina). Mediante los análisis de estimación y confirmación de los constructos se obtuvo una escala final compuesta por 27 ítems agrupados en 4 subescalas representativas de aspectos del funcionamiento ejecutivo relacionados con MT, PL, FI y FV. Luego, se estimaron los datos normativos mediante el método de normalización continua (“*Continuous norming*”), el cual permitió la identificación de factores sociodemográficos relevantes y específicos para las puntuaciones de cada subescala. Por último, y en función de ello, también fue posible efectuar una primera aproximación en relación con el funcionamiento ejecutivo de los adolescentes en la ciudad.

El análisis factorial exploratorio indicó la presencia de cuatro factores en la escala, lo cual fue evidenciado tanto por el análisis paralelo como por los índices de bondad de ajuste. Por otro lado, 13 ítems fueron eliminados dado que no cumplieron los criterios de inclusión a la escala, por ser ambiguos (i.e., presentaron pesos muy bajos en todos los factores) o complejos (i.e., presentaron pesos altos en más de un factor)<sup>27</sup>. En efecto, la escala AFE quedó conformada por 27 ítems de los 40 que se habían postulado inicialmente. El análisis factorial confirmatorio mostró un buen ajuste al modelo de cuatro factores y la asignación de los ítems a los factores puso en evidencia la misma agrupación de los ítems a través de los factores que la del análisis factorial exploratorio, lo cual indicó la confirmación de los constructos estimados en el análisis anterior. El análisis de la fiabilidad señaló que la Escala AFE posee una buena consistencia interna con un coeficiente Alfa Ordinal promedio entre las subescalas de 0.83<sup>34</sup>. Asimismo, las correlaciones ítem-subescala corregidas resultaron ser adecuadas ( $\rho > 0.46$ ), demostrando una

buena capacidad de discriminación de los ítems a la subescala que los agrupa. De esta manera, la Escala final quedó conformada por 27 ítems agrupados en cuatro subescalas compuestas por 9 (PL), 8 (FI) y 5 (MT y FV) ítems.

Las variables NEP, Sexo y Edad resultaron significativas en predecir las puntuaciones. La variable NEP resultó significativa para las puntuaciones de la subescala PL, donde adolescentes provenientes de familia con nivel educativo más bajo informaron un uso menos eficiente de la planificación para llevar a cabo actividades escolares y cotidianas, respecto a aquellos provenientes de familia con nivel educativo más alto. Este resultado es consistente con estudios en poblaciones infantiles que muestran que niños y adolescentes con educación de los padres baja o de contextos socioeconómicos desfavorables muestran desempeños inferiores en tareas con demandas de planificación y en procesos ejecutivos más simples que integrarían la planificación (p. ej., memoria de trabajo, atención, control inhibitorio)<sup>46,47</sup>, respecto a sus pares con educación parental alta o nivel socioeconómico más altos<sup>48,49</sup>. Se ha postulado que esto podría deberse a la calidad del ambiente en el hogar durante la infancia donde los niños tienen mayor riesgo de experimentar una menor sensibilidad materna<sup>48</sup> y tendrían una menor exposición a materiales y experiencias cognitivamente estimulantes (p. ej., acceso a libros, frecuencia de lectura y recursos informáticos, calidad y cantidad de expresiones lingüísticas) en contextos con baja educación de los padres<sup>50-53</sup>. La exploración de aspectos de la experiencia que podrían mediar la relación entre contextos socioeconómicos desfavorables (p. ej., NEP bajo) y desempeño cognitivo resulta importante para la identificación de potenciales blancos de intervención, por lo que se considera relevante incluir el análisis de las experiencias ambientales (p. ej. en el hogar) en futuros diseños.

Por otro lado, el Sexo resultó significativo para las puntuaciones de las subescalas PL, MT, y FI. En particular, las mujeres informaron ser más eficaces que los varones en la realización de actividades que incluían la manipulación y organización de información durante actividades de aprendizaje y de quehacer

general (p. ej., MT), como así también aquellas que incluían la planificación y la reflexión de las propias conductas (p. ej., PL). Mientras que los varones informaron ser más eficaces que las mujeres ante situaciones que requieren adaptar o inhibir las conductas y emociones ante situaciones inesperadas (p. ej., FI). En la literatura, se han informado diferencias cognitivas entre sexos en múltiples tareas, niveles de análisis y edades<sup>54-57</sup>. Sin embargo, aspectos contextuales como la familia, la cultura y el nivel socioeconómico tendrían una influencia en las diferencias entre sexos, cambiando o revirtiendo las disparidades cognitivas. Relacionado a lo anterior, sería importante, para futuros diseños, poder incluir medidas que den cuenta de la variabilidad de las experiencias humanas según diferentes entornos y géneros<sup>58</sup>.

La Edad resultó predecir significativamente las puntuaciones de las subescalas FV y FI. En particular, se observó que, a mayor edad, los adolescentes se auto-percibían con mayor capacidad (a) de organizar sus propios pensamientos y expresarse sin dificultad en situaciones de aprendizaje y con sus pares (p. ej., FV) y (b) de regular emociones y conductas impulsivas (p. ej., FI). Asimismo, la Edad resultó significativa en predecir la puntuación total en la escala. En la misma dirección que antes, a mayor edad los adolescentes se auto-percibieron mayormente capaces de afrontar tareas y situaciones que demandaban un uso adecuado de las FE para poder realizarlas. Estos resultados son consistentes con estudios que sugieren que la adolescencia es un período con cambios significativos en el funcionamiento ejecutivo que se observan a diferentes niveles de análisis. Desde el punto de vista del comportamiento, el funcionamiento ejecutivo mejora a lo largo de la adolescencia<sup>10</sup>, por lo que se observan diferentes tasas de mejora para diferentes procesos ejecutivos, como por ejemplo la FL, la I<sup>59,60</sup>, y la FV<sup>61</sup>. Desde el punto de vista de la actividad neural, se ha postulado una maduración de las redes relacionadas con el funcionamiento ejecutivo durante la adolescencia, la cual se acompaña principalmente por un refinamiento y fortalecimiento de la conectividad entre algunas redes especializadas<sup>62-67</sup>.

Tradicionalmente, los baremos de una prueba se obtienen dividiendo una muestra representativa

en subgrupos en función de la edad y el sexo, y calculando las estadísticas resumidas de la puntuación de la prueba, como la media y la desviación estándar dentro de cada subgrupo. Sin embargo, en el presente estudio se utilizó un abordaje distinto llamado método de normalización continua<sup>68</sup> que ha sido implementado por múltiples estudios<sup>36-40,69</sup>, para el cálculo de los datos normativos de diferentes pruebas psicométricas y que consiste en estimar los baremos mediante regresiones. Este método en comparación con el tradicional presenta una serie de ventajas. Primero, permite distinguir cuáles variables son predictivas y cuáles no de las puntuaciones, estimando los baremos de cada subescala mediante modelos específicos y ajustados a los datos. Por ejemplo, en nuestro caso la variable Hacinamiento resultó no significativa en todas las subescalas, el NEP fue importante solamente para la escala PL, mientras que para el resto de las subescalas las variables Edad y/o Sexo fueron relevantes para predecir las puntuaciones. Segundo, conduce a estimaciones más confiables, dado que no se pierde información como en el caso de calcular la media y la desviación estándar de las puntuaciones en distintos subgrupos de muestra generados por la interacción de diferentes variables (p. ej., Edad x Sexo). Esto puede aumentar la probabilidad de que hayan tendencias aleatorias en los baremos, por lo que diferencias en las puntuaciones entre distintos niveles dentro de una variable (p. ej., diferencias de edad) puedan surgir de manera casual. En este estudio, los percentiles se calcularon para diferentes grupos, pero a partir del modelo lineal continuo de cada subescala que era estimado tomando la muestra total. Por último, el método de normalización continua requiere tamaños muestrales más pequeños que los métodos tradicionales, y por lo tanto, hace que los procedimientos de normalización sean más beneficiosos.

Finalmente, cabe mencionar que cada instrumento es creado con la finalidad de medir ciertas variables y para ello son de gran utilidad los baremos regionalizados correspondientes al sector geográfico en el que se aplica<sup>70</sup>. En efecto, el empleo de herramientas estandarizadas para la población que se busca evaluar contribuye a una valoración más

fiable al considerar las variables contextuales Muchiut et al.<sup>71</sup>, comprendiendo la relevancia de la validez ecológica en el conocimiento de las FE<sup>18</sup>.

### Limitaciones

Este estudio ha presentado algunas limitaciones, en primer lugar, se debe considerar que los resultados aquí presentados no pueden generalizarse, debido a que solo se ha considerado la población urbana de la ciudad de Resistencia, siendo por tanto una muestra de carácter local que debería ampliarse en futuras investigaciones siendo beneficiosa la posible inclusión de una muestra representativa de la población rural. En segundo lugar, es preciso señalar como limitación el posible sesgo subjetivo de los estudiantes al auto-informar su desempeño en el funcionamiento ejecutivo, el cuál

podría presentarse con variaciones dependiendo de la autopercepción del/ de la adolescente.

En tercer lugar, el carácter transversal de este estudio constituye otra limitación, ya que, si bien los cambios en las puntuaciones según la edad podrían reflejar cambios en los constructos medidos según la etapa de vida de los adolescentes, no es posible determinar si la escala es lo suficientemente sensible para detectar dichos cambios.

Por último, aunque el método de estimación de los datos normativos permite saber qué variables predicen las puntuaciones de los adolescentes en la escala, debería contemplarse que pueden haber otras variables que influyan en las puntuaciones de la escala que no se examinaron en el presente trabajo, lo que sería pertinente incorporar en estudios futuros.

### Declaración de intereses

Los autores de este estudio no presentan conflicto de intereses.

### Financiamiento

El presente estudio no recibió financiamiento externo.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la profesora Rocío Zapata y a los estudiantes de la carrera de Psicopedagogía que ayudaron en la recolección de los datos, y a las autoridades, a las familias y a los adolescentes de la comunidad escolar que participaron de este estudio.

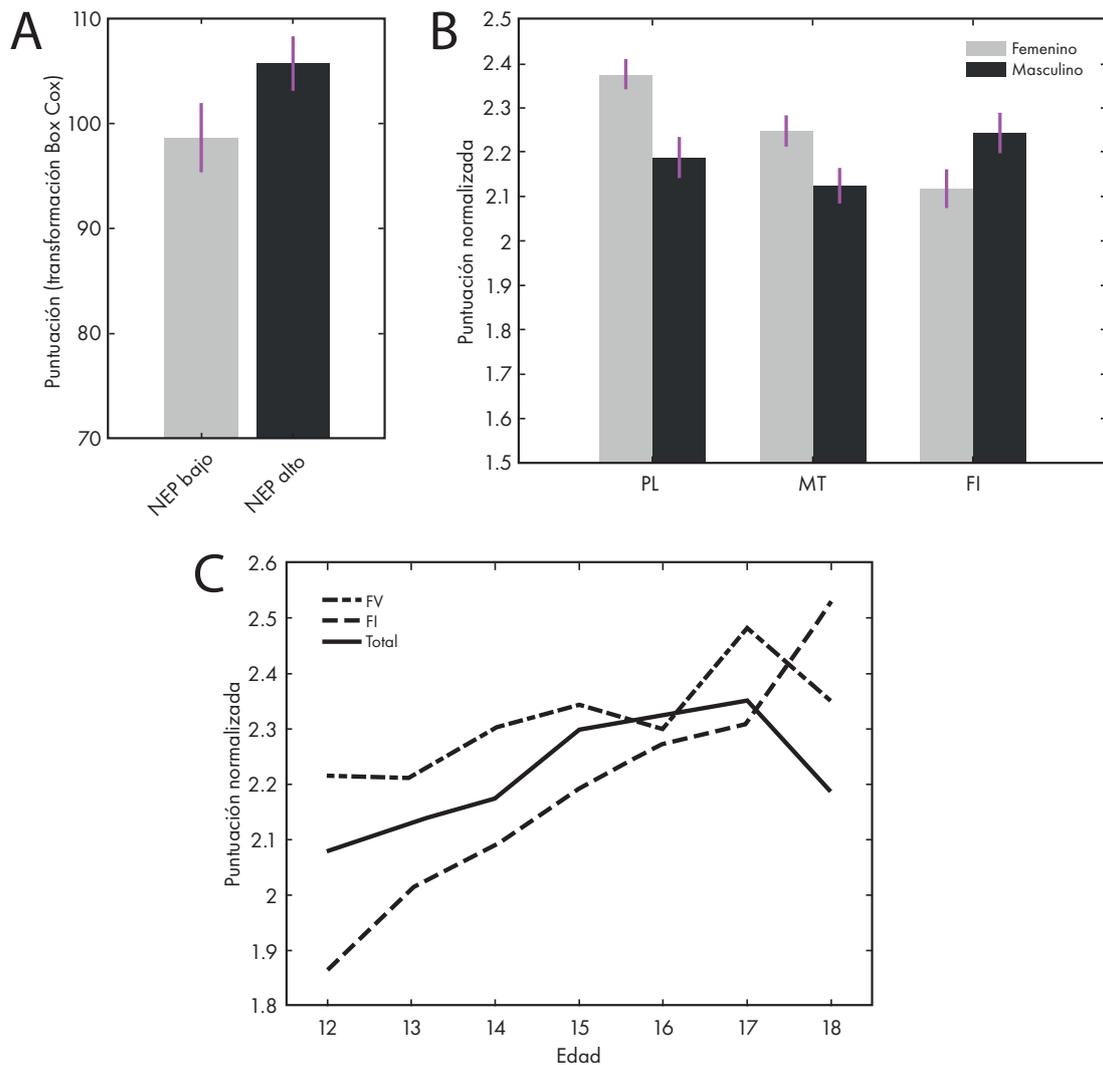
### REFERENCIAS

1. Ramos-Galarza C, Jadán-Guerrero J, Paredes-Núñez L, Bolaños-Pasquel M, Santillán-Marroquí W, Pérez-Salas C. Funciones ejecutivas y conducta de estudiantes secundarios ecuatorianos. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2017;1 8(6): 32-40.
2. Flores LC, Ostrosky SF, Lozano GA. *BANFE: Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales*. México, DF: Manual Moderno; 2014.
3. Muchiut A, Dri C, Vaccaro P., Pietto M. Escala de funciones ejecutivas para padres de adolescentes: construcción, baremación y validación. *Revista Neuropsicología Latinoamericana SLAN*. 2020; 12(1): 38-53.
4. Ramos-Galarza C, Jadán-Guerrero J, Gómez-García A. Relación entre el rendimiento académico y el autorreporte del funcionamiento ejecutivo de adolescentes ecuatorianos. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 2018; 36(2): 405-417.
5. Tirapu-Ustárriz J, Bausela-Herrerías E, Cordero-Andrés P. Modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: metaanálisis. *Revista de Neurología*; 2018; 67: 215-225.

6. Arán FV, López MB. Estructura latente de las funciones ejecutivas en adolescentes: invarianza factorial en función del sexo. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 2017; 35(3): 615-629.
7. Lezak MD. Assessment of psychosocial dysfunctions resulting head trauma. En M.D. Lezak (Ed.), *Assessment of behavioral consequences of head trauma*. New York: Alan R. Liss; 1989.
8. Portellano PJA, García AJ. *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Madrid, España: Síntesis; 2014.
9. Baddeley AD, Hitch, GJ. Desarrollos en el concepto de memoria de trabajo. *Neuropsicología*. 1994; 8(4): 485-493.
10. Diamond A. Executive functions. *Annual review of psychology*. 2013; 64: 135-168.
11. Friedman NP, Miyake A. Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*. 2017; 86: 186-204.
12. Posner MI, Rothbart MK, Sheese BE, Voelker P. Developing attention: behavioral and brain mechanisms. *Advances in Neuroscience*. 2014 May 8; 2014.
13. Whiteside DM, Kealey T, Semla M, Luu H, Rice L, Basso MR, Roper B. (2016) Fluidez verbal: ¿Lenguaje o medida de la función ejecutiva? *Neuropsicología aplicada: adultos*. 2016; 23(1): 29-34.
14. Bjork JM, Pardini DA. (2015). Who are those "risk-taking adolescents"? Individual differences in developmental neuroimaging research. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2015; 11: 56-64.
15. Delis D. *Delis rating of executive function (D-REF)*. Bloomington, MN: Pearson; 2012.
16. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. *BRIEF-2: Evaluación conductual de la función ejecutiva*. 2015.
17. García-Gómez A. Desarrollo y validación de un cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*. 2015; 17(1): 141-162.
18. Ramos-Galarza C, Bolaños-Pasquel M, García-Gómez A, Martínez-Suárez P, Jadán-Guerrero J. La Escala EFECO para Valorar Funciones Ejecutivas en formato de Auto-Reporte. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*. 2019; 1(50): 83-93.
19. Ley 26061. Normas para la protección Integral de los Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes. Sancionada el 28/09, publicada el 26/10. D. O. No. 30767. 2005.
20. Federación de Psicólogos de la República Argentina [Fe.P.R.A] *Código de Ética*. Aprobado 10/02/1999, modificado 30/11/2013.
21. Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP. *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill; 2006.
22. Lorenzo-Seva U, Ferrando PJ. FACTOR 9.2: A comprehensive program for fitting exploratory and semi-confirmatory factor analysis and IRT models. *Applied Psychological Measurement*. 2013.
23. Lloret-Segura S, Ferreres-Traver A, Hernández-Baeza A, Tomás-Marco I. El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*. 2014; 30(3): 1151-1169.
24. Timmerman ME, Lorenzo-Seva U. Dimensionality assessment of ordered polytomous items with parallel analysis. *Psychological methods*. 2011; 16(2); 209.
25. Horn JL. A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*. 1965; 30(2): 179-185.
26. Ferrando PJ, Lorenzo-Seva U. El análisis factorial exploratorio de los ítems: algunas consideraciones adicionales. *Anales De Psicología*. 2014; 30(3): 1170-1175.
27. Ferrando P, Lorenzo SU, Hernández DA, Muñiz FJ. Decálogo para el Análisis Factorial de los Ítems de un Test. *Psicothema*. 2022
28. Tanaka JS, Huba GJ. A general coefficient of determination for covariance structure models under arbitrary GLS estimation. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*. 1989; 42(2): 233-239.
29. Ruiz MA, Pardo A, San Martín R. Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del psicólogo*. 2010; 31(1): 34-45.
30. Kelley TL. An Unbiased Correlation ratio measure. *Proc Natl Acad Sci US A*. 1935 Sep; 21(9): 554-559.
31. Ferrando PJ, Anguiano-Carrasco C. El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del psicólogo*. 2010; 31(1): 18-33.

32. Hu LT, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*. 1999; 6(1): 1-55.
33. Jackson JE. O blimin Rotation. *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*. 2014.
34. Oliden PE, Zumbo BD. Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*. 2008; 896-901.
35. Nunnally J, Bernstein I. Psychometric theory applied. *Psychological Measurement*. 1995; 19(3): 303-305.
36. Rivera D, Arango-Lasprilla JC. Methodology for the development of normative data for Spanish-speaking pediatric populations. *NeuroRehabilitation*. 2017; 41(3): 581-592.
37. Toornstra A, Hurks PPM, Van der Elst W, Kok G, Curfs LMG. Measuring visual, spatial, and visual spatial short-term memory in schoolchildren: studying the influence of demographic factors and regression-based normative data. *Journal of Pediatric Neuropsychology*. 2019; 5(3): 119-131.
38. Van Breukelen GJ, Vlaeyen JW. Norming clinical questionnaires with multiple regression: the Pain Cognition List. *Psychological assessment*. 2005; 17(3); 336.
39. Van Der Elst WIM, Van Boxtel MP, Van Breukelen GJ, Jolles J. Rey's verbal learning test: normative data for 1855 healthy participants aged 24–81 years and the influence of age, sex, education, and mode of presentation. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2005; 11(3): 290-302.
40. Van der Elst W, Hurks P, Wassenberg R, Meijs C, Jolles J. Animal verbal fluency and design fluency in school-aged children: effects of age, sex, and mean level of parental education, and regression-based normative data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2011; 33(9): 1005-1015.
41. Giuliano RJ, Karns CM, Roos LE, Bell TA, Petersen S, Skowron E, ... Pakulak E. Effects of early adversity on neural mechanisms of distractor suppression are mediated by sympathetic nervous system activity in preschool-aged children. *Developmental Psychology*. 2018; 54(9), 1674.
42. Skoe E, Krizman J, Kraus N. The impoverished brain: disparities in maternal education affect the neural response to sound. *Journal of Neuroscience*. 2013; 33(44): 17221-17231.
43. Stevens C, Lauinger B, Neville H. Differences in the neural mechanisms of selective attention in children from different socioeconomic backgrounds: an event-related brain potential study. *Developmental science*. 2009; 12(4): 634-646.
44. Kutner MH, Nachtsheim CJ, Neter J, Li W. *Applied Linear Statistical Models*. McGraw Hill Irwin, New York. NY, 409; 2005.
45. Schermelleh-Engel K, Moosbrugger H, Müller H. Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*. 2003; 8(2): 23-74.
46. Garon N, Bryson SE, Smith IM. Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological bulletin*. 2008; 134(1), 31.
47. Luciana M, Nelson CA. Assessment of neuropsychological function through use of the Cambridge Neuropsychological Testing Automated Battery: performance in 4-to 12-year-old children. *Developmental neuropsychology*. 2002; 22(3): 595-624.
48. Hackman DA, Gallop R, Evans GW, Farah MJ. Socioeconomic status and executive function: Developmental trajectories and mediation. *Developmental science*. 2015; 18(5): 686-702.
49. Lawson GM, Hook CJ, Farah MJ. A meta-analysis of the relationship between socioeconomic status and executive function performance among children. *Developmental science*. 2018; 21(2): e12529.
50. Bradley RH, Corwyn RF. Socioeconomic status, and child development. *Annual review of psychology*. 2002; 53(1): 371-399.
51. Hoff E. How social contexts support and shape language development. *Developmental review*. 2006; 26(1): 55-88.
52. McLaughlin KA, Sheridan MA, Lambert HK. Childhood adversity and neural development: deprivation and threat as distinct dimensions of early experience. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2014; 47: 578-591.

53. Rosen ML, Hagen MP, Lurie LA, Miles ZE, Sheridan MA, Meltzoff, AN, McLaughlin KA. Cognitive stimulation as a mechanism linking socioeconomic status with executive function: A longitudinal investigation. *Child development*. 2020; 91(4): e762-e779.
54. Guillem F, Mograss M. Gender differences in memory processing: evidence from event-related potentials to faces. *Brain and cognition*. 2005; 57(1): 84-92.
55. Lynn R, Irwing P. Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. *Intelligence*. 2004; 32(5): 481-498.
56. Miller DI, Halpern DF. The new science of cognitive sex differences. *Trends in cognitive sciences*. 2014; 18(1): 37-45.
57. Wiebe SA, Sheffield TD, Espy KA. Separating the fish from the sharks: A longitudinal study of preschool response inhibition. *Child development*. 2012; 83(4): 1245-1261.
58. Rubin JD, Atwood S, Olson KR. Studying gender diversity. *Trends in cognitive sciences*. 2020; 24(3): 163-165.
59. Hooper CJ, Luciana M, Conklin HM, Yarger RS. Adolescents' performance on the Iowa Gambling Task: implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex. *Developmental psychology*. 2004; 40(6), 1148.
60. Taylor SJ, Barker LA, Heavey L, McHale S. The longitudinal development of social and executive functions in late adolescence and early adulthood. *Frontiers in behavioral neuroscience*. 2015; 9, 252.
61. Jacobsen GM, Prando ML, Moraes AL, Pureza JDR, Gonçalves HA, Siqueira LDS, ...Fonseca RP. Effects of age and school type on unconstrained, phonemic, and semantic verbal fluency in children. *Applied Neuropsychology: Child*. 2017; 6(1): 41-54.
62. Cao M, Huang H, Peng Y, Dong Q, He Y. Toward developmental connectomics of the human brain. *Frontiers in neuroanatomy*. 2016; 10, 25.
63. Grayson DS, Fair DA. Development of large-scale functional networks from birth to adulthood: A guide to the neuroimaging literature. *Neuroimage*. 2017; 160: 15-31.
64. López KC, Kandala S, Marek S, Barch DM. Development of network topology and functional connectivity of the prefrontal cortex. *Cerebral Cortex*. 2020; 30(4): 2489-2505.
65. Marek S, Hwang K, Foran W, Hallquist MN, Luna B. The contribution of network organization and integration to the development of cognitive control. *PLoS biology*. 2015; 13(12): e1002328.
66. Moisa M, Salmela V, Carlson S, Salmela-Aro K, Lonka K, Hakkarainen K, Alho K. Neural activity patterns between different executive tasks are more similar in adulthood than in adolescence. *Brain and behavior*. 2018; 8(9): e01063.
67. Wig GS. Segregated systems of human brain networks. *Trends in cognitive sciences*. 2017; 21(12), 981-996.
68. Lenhard A, Lenhard W, Gary S. Continuous norming of psychometric tests: A simulation study of parametric and semi-parametric approaches. *PLoS one*. 2019; 14(9), e0222279.
69. Rivera D, Olabarrieta-Landa L, Van der Elst, W, González I, Rodríguez-Agudelo Y, Aguayo AA, ... Arango-Lasprilla JC. Normative data for verbal fluency in healthy Latin American adults: Letter M, and fruits and occupations categories. *Neuropsychology*. 2019; 33(3): 287.
70. Lenhard A, Lenhard W, Gary S. Continuous norming of psychometric tests: A simulation study of parametric and semi-parametric approaches. *PLoS one*. 2019; 14(9): e0222279.
71. Muchiut A, Vaccaro P, Pietto M, Dri C. Implicancias sobre la Adaptación de la Escala de Inteligencia para Niños de Wechsler IV (WISC-IV) en Argentina. Corrección de WISC-IV según diferentes baremos argentinos. *Revista Costarricense de Psicología*. 2021; 40(2): 187-214.



**Figura 1.** Puntuaciones según las variables que resultaron significativas en los modelos. (A) Puntuaciones promedio según el Nivel Educativo de los Padres (NEP) en la subescala PL. (B) Puntuaciones promedio según el Sexo en las subescalas PL, MT y FI. (C) Puntuaciones promedio según la Edad en las subescalas FV, FI y la escala Total. En (A) y (B) se representa en violeta el error estándar.