

Funciones ejecutivas según la percepción de padres y evaluación de la inteligencia en escolares de Cuenca, Ecuador, durante la modalidad virtual en pandemia

Executive functions according to the perception of parents and evaluation of intelligence in schoolchildren in Cuenca, Ecuador during the virtual modality in pandemic

 Gabriela Atamaint Torres*
gabyatamaint@gmail.com

 David Tacuri Reino*
david.tacuri90@ucuenca.edu.ec

*Universidad de Cuenca, Ecuador

Recepción: 28 de mayo de 2024

Aprobación: 17 de octubre de 2024



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.70141/runae.12.1039>

RESUMEN

Las funciones ejecutivas y la inteligencia son dos aspectos de la cognición caracterizados por realizar actividades mentales complejas. Durante la pandemia, el confinamiento dificultó la evaluación telemática, ya que pocas tareas podían ser efectivamente aplicadas. Como objetivo se planteó correlacionar las funciones ejecutivas según la percepción de los padres y la inteligencia fluida de los niños en la modalidad virtual. Como método participaron 121 estudiantes de 9 a 11 años y sus padres. Se consideraron los resultados del cuestionario CHEXI para evaluar el funcionamiento ejecutivo en niños, así como la prueba de matrices progresivas de Raven. Los resultados indicaron que el estado de las funciones ejecutivas y la inteligencia evaluada no tuvieron alteraciones significativas. Se encontró una relación entre la memoria de trabajo y la inteligencia fluida. Finalmente, se concluyó que la percepción de problemas relacionados con la memoria de trabajo está asociada con niveles más bajos de inteligencia fluida.

Palabras clave: escolares, funciones ejecutivas, inteligencia fluida, modalidad virtual, pandemia

ABSTRACT

Executive function and intelligence are two aspects of cognition characterised by complex mental activity. During the pandemic, confinement made telematic assessment difficult as few tasks could be effectively applied. The aim was to correlate parent-perceived executive functions with children's fluid intelligence in the virtual modality. A total of 121 pupils aged between 9 and 11 years and their parents participated in the study. The results of the CHEXI children's executive functioning questionnaire and the Raven's Progressive Matrices test were taken into account. The results showed that there was no significant change in the status of executive function and the intelligence assessed. An association was found between working memory and fluid intelligence. Finally, it was concluded that the perception of working memory problems is associated with lower levels of fluid intelligence.

Keywords: executive functions, fluid intelligence, schoolchildren, virtual modality, pandemic

INTRODUCCIÓN

Durante la pandemia, las unidades educativas cerraron en masa; lo que impactó en las actividades académicas (Onyema *et al.*, 2020). Los estudiantes estuvieron expuestos por largos períodos a equipos electrónicos o tecnológicos (Lizondo-Valencia *et al.*, 2021). Esto llevó a que el aprendizaje, en entornos virtuales, enfrentara diversas demandas (Ochoa y Torres, 2021). Los padres de familia jugaron un papel crucial al convertirse en los principales acompañantes, observadores y guías de sus hijos para fortalecer y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea. Esto les permitió percibir y mediar en el aprendizaje (Merchán *et al.*, 2021). Además del papel esencial del maestro en línea, la participación y apoyo de los padres de familia fueron fundamentales para dar seguimiento y mejorar el proceso de aprendizaje y alcanzar los objetivos educativos (Ponce y Arroyo, 2022).

Desde el nacimiento, los seres humanos desarrollan procesos cognitivos de organización y planificación a través de la interacción con el entorno (Manrique, 2020). En la pandemia, las capacidades metacognitivas de los niños desempeñaron un papel fundamental en la adaptación y el aprendizaje. La metacognición influye en el desarrollo cognitivo ya que permite la ejecución de tareas, uso de la memoria de trabajo y la regulación de la cognición para enfrentar dificultades (Whitebread, 1999; Lee *et al.*, 2009). En este contexto, los niños que presentaban —antes de la pandemia— mejores habilidades metacognitivas experimentaron mayores niveles de preocupación, debido a la capacidad para procesar y analizar la situación caótica global (Aizza *et al.*, 2023). Así mismo, el desarrollo de la memoria de trabajo, un componente clave de la metacognición, fue más lento durante el confinamiento, sobre todo en niñas (Chichinina y Gavrilova, 2022).

Según Navarro (2009), existen varios procesos destacados que contribuyen a la adaptación y autorregulación como la inteligencia y las funciones ejecutivas (FE). Estos conceptos se entienden como constructos que permiten resolver problemas en situaciones imprevisibles sin necesidad de un aprendizaje (Arán-Filippetti *et al.*, 2015). Es fundamental para el crecimiento la maduración cerebral y el estímulo a través del aprendizaje desde la infancia. Además, el nivel educativo y el aprendizaje también tienen influencia en el desarrollo y la organización de las funciones psicológicas superiores (Luria, 1979). El

proceso de evolución cognitiva está influenciado por el contexto de estimulación y reconocimiento, como han revelado estudios anteriores (Kozan, 2016).

Las FE y la inteligencia fluida (IF) tienen características en común, especialmente en su capacidad para resolver situaciones nuevas de manera adaptativa (Barrera y Calderón, 2008). Ambas tienen un impacto significativo en el aprendizaje académico y evolutivo durante la etapa escolar (Campo, 2009). A medida que estos procesos evolucionan, se producen cambios en la maduración de la corteza prefrontal y otras áreas relacionadas con el aprendizaje (Flores *et al.*, 2014). También el desarrollo de la corteza cerebral es importante, ya que ciertas áreas asociativas forman la base de los procesos cognitivos superiores (Diamond y Lee, 2011; Portellano y García, 2014).

La capacidad de adaptación al entorno y el proceso evolutivo están estrechamente vinculados a las FE y la inteligencia. Estas habilidades complejas incluyen la capacidad de generar, supervisar y regular comportamientos para alcanzar metas; al mismo tiempo desempeñan un papel crucial en el desarrollo del aprendizaje y la resolución de problemas nuevos (Tirapu *et al.*, 2018). De manera similar, la inteligencia es un componente clave en la adaptación y el proceso evolutivo de un organismo, y se ve influenciada por el contexto en el que se encuentra (Pérez y Medrano, 2013).

Según varios autores, las FE están vinculadas con la inteligencia general (factor *g*) (Ardila, 1999; Carbajo, 2011; Arán-Filippetti *et al.*, 2015). Tanto las FE como la inteligencia comparten la característica de ser actividades mentales complejas que facilitan la resolución de nuevos problemas (Portellano y García, 2014). De hecho, se coincide en que la inteligencia representa una capacidad mental que implica procesos cognitivos como el razonamiento, la planificación, la resolución de problemas, el pensamiento abstracto, la comprensión de ideas complejas y el aprendizaje de la experiencia; lo que permite al individuo adaptarse a su entorno (García *et al.*, 2010).

El concepto de las FE es relativamente nuevo y se ha establecido a través de la configuración de distintos subcomponentes que interactúan entre sí para permitir la actividad consciente tanto mental como comportamental. Las primeras descripciones de las FE surgieron a partir del estudio de pacientes con lesiones cerebrales específicas. En el lóbulo frontal se encuentra una red funcional compleja encargada de programar, regular, controlar y verificar

la actividad consciente. Según Diamond (2013), estas funciones se componen de tres componentes principales: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad/cambio. Barkley (1998) las denomina funcionamiento ejecutivo y engloban actividades mentales autodirigidas que ayudan a resistir la distracción del entorno y establecer nuevas metas apropiadas. Estas habilidades están formadas por subcomponentes cognitivos complejos que interactúan para llevar a cabo un sistema global.

La inteligencia, al igual que las FE, ha sido objeto de estudio en diferentes modelos psicométricos. Según la teoría de Spearman, la inteligencia se compone de dos factores: uno específico (s) y otro general (g), aunque la relación entre estos factores puede variar, se considera que el factor g permite medir la inteligencia a través de pruebas psicométricas y como resultado se obtiene el coeficiente intelectual (Ardila, 1999).

Hebb, en cambio, planteó que la inteligencia puede ser dividida en dos categorías: A, que se enfoca en la adquisición de conocimientos y B, que está determinada por los conocimientos socioculturales (Carbajo, 2011). Por su parte, Cattell desarrolló una teoría ecléctica influenciada por Spearman y Hebb, en la cual se sugiere la existencia de dos tipos distintos de inteligencia o habilidades mentales: la inteligencia cristalizada (Gc) y la inteligencia fluida (Gf) (Arán-Filippetti *et al.*, 2015). La inteligencia cristalizada se relaciona más con conocimientos culturales especializados y depende de la educación formal; mientras que la fluida se refiere a la capacidad de utilizar el razonamiento abstracto para resolver problemas nuevos (Rossi-Casé *et al.*, 2014).

Entre los diferentes modelos teóricos mencionados, Thorell y Nyberg (2008) propusieron el instrumento de medición CHEXI (cuestionario de funcionamiento ejecutivo en niños para padres). Este modelo de evaluación incluye cuatro funciones ejecutivas: planificación, memoria de trabajo, regulación e inhibición. Inicialmente fue desarrollado para explicar el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Sin embargo, los componentes del CHEXI, como la memoria de trabajo, el habla autodirigida, el control de la motivación y las emociones/estado de alerta, son parte del proceso global adaptativo de todos los seres humanos (Orjales, 2000).

Es importante destacar que el CHEXI es un instrumento factible, ya que fue diseñado para evaluar

las funciones ejecutivas en personas con un desarrollo normal; es decir, sin patologías. Además, no requiere el uso de materiales físicos para su evaluación, sino que se basa en la perspectiva de los cuidadores; en este caso: los padres, lo que facilita su aplicación en evaluaciones telemáticas (Rincón y Rey, 2017; Mashhadi *et al.*, 2023).

La IF se relaciona con la capacidad de adaptarse a situaciones cambiantes en el entorno. Al mismo tiempo, al ser una habilidad que no depende del aprendizaje previo o la experiencia, se puede evaluar de diversas formas como la evaluación virtual. Un examen muy utilizado para ello es la prueba de matrices progresivas de Raven, basada en los principios teóricos desarrollados por Cattell. Aunque esta forma de evaluación se realiza remotamente, aún se utiliza en la actualidad, ya que los expertos la consideran una herramienta válida y confiable, con un coeficiente de entre 0 y 1, lo que la convierte en una herramienta útil y actual para medir la inteligencia fluida (Ortega, 2021).

A partir de lo mencionado, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿existe alguna relación entre las funciones ejecutivas y la inteligencia? Para responder a esta pregunta se analizó la relación entre las funciones ejecutivas, según la opinión de los padres, y la inteligencia fluida de los estudiantes que participaron en la modalidad virtual en escuelas de Cuenca entre marzo y agosto de 2021.

Esta investigación identifica las dificultades en el aprendizaje relacionadas con las FE y la inteligencia. Por lo tanto, se analizaron estos procesos en estudiantes de Cuenca durante el período comprendido entre marzo y agosto de 2021. Esta iniciativa tuvo como propósito brindar apoyo a las familias en relación con la educación en formato virtual, ya que en ese momento aún existía un distanciamiento social debido a la pandemia y las oportunidades para recibir atención psicológica eran limitadas. El aporte significativo de este artículo es determinar si hay una conexión importante entre la IF y las FE.

A partir de la revisión literaria se puede definir las variables función ejecutiva, inteligencia y la implicación de estas en el ámbito educativo. Además, se han encontrado algunos artículos que corresponden a un conjunto limitado en idioma inglés y español. Las metodologías empleadas fueron de enfoque cuantitativo con alcance correlacional-descriptivo y revisiones sistemáticas. Las poblaciones en las que

se desarrollaron los estudios se componían de niños y adolescentes.

Cabe recalcar la ausencia de estudios cuyos hallazgos están relacionados con el estado de las FE, IF y su relación en el período de pandemia. Por ello se presentan investigaciones en las cuales las funciones ejecutivas se han correlacionado con otras variables como la inteligencia fluida, inteligencia cristalizada, capacidad intelectual, memoria de trabajo, trastorno de déficit de atención con hiperactividad, rendimiento académico y demás.

Un estudio realizado por Koven *et al.* (2022) a 564 niños y adolescentes durante tres períodos en temas de memoria de trabajo, velocidad de procesamiento, habilidades académicas y FE revelaron que, durante el primer año de pandemia, los niños presentaron un descenso significativo en la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento en comparación con el período de prepandemia. Asimismo, se afectaron las habilidades académicas, especialmente en matemáticas y lectura. Esto indica que la pandemia afectó las FE y retrasó el desarrollo académico de los niños, entorpeciendo la IF en tareas clave como la resolución de problemas y el procesamiento de la información (Koven *et al.*, 2022).

Otros estudios examinaron las FE, específicamente la memoria de trabajo y la inhibición, en niños durante la pandemia. Gökteş (2022), identificó en niños con necesidades especiales que la participación en actividades durante la pandemia mejoró las FE, ya que mostró una correlación significativa entre la inhibición y actividades físicas, así como entre la memoria de trabajo y actividades artísticas.

No obstante, en una investigación se encontró que el confinamiento ralentizó el desarrollo de la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva en niños en edad preescolar, con un impacto más negativo en las niñas, pero la inhibición no se vio afectada (Chichinina y Gavrilova, 2022).

En una investigación con 108 niños de Países Bajos, donde se comparó entre un grupo de control y estudiantes en situaciones escolares, se evaluó la memoria de trabajo e inhibición. Los resultados confirmaron que el funcionamiento ejecutivo influye en el aprendizaje presencial debido a las distracciones expuestas, en contraste con las evaluaciones realizadas en contexto individual donde se mostró mejor desempeño en la memoria de trabajo (Friso-van den Bos y van de Weijer-Bergsma, 2020).

Otro estudio con 953 niños y adolescentes de diferentes ciudades de España ayudó a examinar el funcionamiento ejecutivo durante un año y medio del período de pandemia. Este indicó que las alteraciones aumentaron significativamente. No obstante, fue disminuyendo a lo largo del período (Navarro-Soria *et al.*, 2023).

Así mismo, en una revisión sistemática se presentó un análisis entre la relación del funcionamiento ejecutivo y el aprendizaje que indica la influencia directa en población neurotípica entre las etapas de la infancia y la pubertad (Vázquez, 2022). En otro estudio se identificó que las funciones ejecutivas se relacionan con el aprendizaje durante la etapa escolar (Vosniadou *et al.*, 2018).

En la investigación realizada por Thorell y Nyberg (2008), en Suecia, se aplicó una metodología cuantitativa con el objetivo de examinar la idoneidad del CHEXI para ser empleado como predictor de la conducta diaria mediante el estudio de las relaciones con los síntomas del TDAH y el rendimiento escolar. Los resultados mostraron que el instrumento tiene una confiabilidad adecuada de prueba-reprueba, lo que implica la no vinculación de elementos de superposición semántica con los criterios diagnósticos del TDAH.

La mayoría de las publicaciones destacan que, al vincular la inteligencia general del niño con las variables socioculturales, profesionales, económicos familiares y el factor ambiental, se refleja que es importante en la construcción mental, social y psicológica (Rodríguez, 2005). Asimismo, se destaca la memoria de trabajo visoespacial, el funcionamiento ejecutivo y las habilidades espaciales en las que —mediante un análisis factorial— se expone el dominio visoespacial, las tareas de la memoria de trabajo de procesamiento, almacenamiento y las tareas orientadas al almacenamiento. Esto supone que el funcionamiento ejecutivo no se distingue con claridad. Por último, se resalta la utilidad de una perspectiva de memoria de trabajo para caracterizar la naturaleza de las habilidades cognitivas y la inteligencia humana (Miyake *et al.*, 2001).

Finalmente, una investigación empleó el análisis factorial confirmatorio para especificar la estructura de las FE y establecer una correlación entre las dos variables de investigación. Se obtuvo una correlación con todas las medidas a excepción de la tarea local-global. La posible razón de la correlación no

significativa entre la tarea local-global y la inteligencia fue la desviación estándar grande en esta tarea (Duan *et al.*, 2010).

En síntesis, el análisis factorial de la validación del CHEXI —y mediante su respectivo estudio— presentó resultados prometedores sobre el desarrollo de una nueva calificación y su orientación para capturar las funciones ejecutivas de manera específica, convirtiéndose en una medida confiable y de valor en la investigación (Thorell y Nyberg, 2008). Los estudios en torno a las funciones ejecutivas e inteligencia proyectaron datos relevantes sobre el desarrollo en niños en el contexto educativo. De igual forma, expuso su relación significativa e inversamente proporcional con el rendimiento académico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico

En este estudio se empleó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de temporalidad transversal y un análisis descriptivo-correlacional (Hernández y Mendoza, 2018).

Población y muestra

Este estudio formó parte de un proyecto de vinculación universitario llevado a cabo entre marzo y agosto de 2021, dirigido por la Facultad de Psicología de la Universidad de Cuenca.

La muestra utilizada fue no probabilística por conveniencia. Se contó con 121 estudiantes de nueve a once años ($M = 10.00$, $D.T. = 66$). Así, la muestra final la formaron 121 padres de familia y 121 escolares de las unidades educativas fiscales de Cuenca: Ricardo Muñoz Chávez, Manuela Cañizares, Isabel Moscoso y Remigio Romero y Cordero.

En un principio, los criterios de inclusión y exclusión consistían en que los participantes tuvieran el consentimiento firmado por sus representantes legales y estuvieran matriculados en las unidades educativas entre septiembre de 2020 y julio de 2021. Los estudiantes con adaptación curricular y aquellos cuyos padres o niños no respondieron a alguno de los dos instrumentos de evaluación fueron excluidos del estudio.

Instrumentos

El cuestionario de funcionamiento ejecutivo en niños para padres y profesores chexi fue desarrollado por Thorell y Nyberg en 2008. Esta versión en español evalúa las habilidades de FE en niños de ocho a once años a través de la percepción de los padres. El cuestionario consta de veinticuatro ítems que los padres deben responder utilizando una escala Likert de cinco opciones, que va desde “definitivamente no es cierto” (1) hasta “definitivamente cierto” (5). Además, el cuestionario se compuso de cuatro subescalas: memoria de trabajo (9 ítems), planificación (4 ítems), regulación (5 ítems) e inhibición (6 ítems). Estas subescalas se agruparon en dos factores principales: memoria de trabajo e inhibición.

Es importante destacar que, al ser un instrumento diseñado para fines de investigación, el cuestionario no contó con una baremación específica. Sin embargo, para obtener el puntaje de cada subescala, se sumaron los puntajes de los ítems correspondientes. Luego, los puntajes obtenidos en las subescalas para obtener el puntaje total de los dos factores o dimensiones. En cuanto a la consistencia interna del cuestionario en su validación al español, se encontraron los siguientes valores de alfa de Cronbach: para la subescala de inhibición se obtuvo un valor de .85 y para la subescala de memoria de trabajo se obtuvo un valor de .89. Además, el análisis de esta investigación mostró una fiabilidad de .82 para la inhibición y .87 para la memoria de trabajo.

La prueba de matrices progresivas de Raven (MPC) es una herramienta de evaluación diseñada para medir la inteligencia fluida. John Raven la creó en 1947 y consta de una escala de colores que evalúa funciones perceptuales y racionales en diferentes niveles de madurez. El MPC se aplica a niños de cinco a once años y se puede administrar de forma individual o grupal. Está compuesto por tres conjuntos: A, Ab y B; cada uno con doce elementos. La confiabilidad del test varía entre 0.65 y 0.93. En este estudio, se obtuvo una confiabilidad de 0.80.

El objetivo principal del test fue medir la capacidad educativa o abstracta del sujeto, evaluando su habilidad para encontrar patrones en material desordenado y manipular conceptos no verbales para comprender una estructura compleja. El MPC es de fácil aplicación, puntuación e interpretación. Para

corregir y puntuar el test, se suman las respuestas correctas dadas por el sujeto en cada conjunto de elementos. Se otorga un punto por cada respuesta correcta y se anota el resultado junto a los colores correspondientes. La suma de las puntuaciones en todos los conjuntos se registra como el puntaje total, el cual luego se convierte en percentiles (del 5 al 95) utilizando una escala española para la edad del sujeto. El percentil obtenido se clasifica en rangos (I al V) para establecer su significación según el cuadro de diagnóstico. También se puede obtener una puntuación de discrepancia en los conjuntos A, Ab y B en la hoja de respuestas. Estos datos se encuentran en la tabla C1 y se utilizan cuando el valor total de la puntuación directa varía de 10 a 31 puntos. Para utilizarlos, se busca la fila correspondiente al conjunto y la columna correspondiente a la puntuación directa total obtenida por el sujeto, y en la intersección se encuentra la puntuación teórica esperada.

Procedimiento

Antes de recopilar los datos, se llevó a cabo una presentación de la iniciativa a las unidades educativas interesadas que integraban un proyecto universitario de vinculación. Durante este proceso, se informó sobre los procedimientos a seguir con las autoridades y los padres de familia. Además de la información, se invitó a participar de manera libre y voluntaria en el proceso. Tras el interés de participación se suscribieron los consentimientos y asentimientos informados. Estos documentos establecieron la custodia de los datos, la confidencialidad de la información y su uso exclusivo para fines de investigación académica y científica.

Análisis de datos

Para llevar a cabo el análisis se utilizó el programa IBM SPSS 25 y se aplicaron estadísticos descriptivos de tendencia central y posición. Dado el tipo de muestra, se ejecutó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. Se observó que en los datos del CHEXI, la primera dimensión era la inhibición ($p > .18$) y la segunda, la memoria de trabajo ($p > .06$); ambas presentaron una distribución normal, ya que el valor de significancia fue mayor a .05. Sin embargo, al analizar los datos —recolectados mediante la prueba de matrices progresivas de Raven (MPC) para medir la IF— se encontró un valor de ($p < .00$), lo que indica que no se encontró una distribución normal. Por lo

tanto, se utilizó la prueba no paramétrica de Spearman para correlacionar las variables.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La investigación destaca que, según la percepción de los padres de familia, las FE de los estudiantes —en términos de memoria de trabajo e inhibición— se acercan a la media. Esto indica que los estudiantes tienen un nivel adecuado de funciones ejecutivas en ambas áreas. Los datos sobre este comportamiento se observan en la Tabla 1:

Tabla 1. Análisis de las dimensiones de las funciones ejecutivas

| Dimensiones | Escala | Mín. | Media | Moda | Máx | D. T. |
|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Memoria de trabajo | (13-65) | 14.00 | 33.56 | 34.00 | 58.00 | 10.41 |
| Inhibición | (11-55) | 13.00 | 32.47 | 36.00 | 54.00 | 8.85 |

Fuente: elaboración propia

En la Figura 1 se pueden apreciar los datos correspondientes a la memoria de trabajo (esquina superior izquierda) y la inhibición (zona central). Para interpretar los resultados es importante destacar que un puntaje total más alto indica la presencia de mayores alteraciones en las dimensiones de las FE.

En relación con la memoria de trabajo, se observa una distribución asimétrica positiva; lo que indica que los padres puntúan bajo en el cuestionario. Esto sugiere que las puntuaciones tienden a agruparse en el lado izquierdo. Por lo tanto, no se evidencia alteraciones en la memoria de trabajo de los niños. En cuanto a la inhibición, se muestra una distribución asimétrica negativa, lo que significa que los padres puntúan alto en el cuestionario. Esto, a su vez, demuestra la presencia de casos de niños con mayores alteraciones.

Además, al analizar ambas variables, se observa en la mayoría de los casos, aquellos que presentan buenos niveles de memoria de trabajo también tienen buenos niveles de inhibición. Se encuentra una relación significativa entre estas variables ($r = .75$, $p < .001$). Observar la Figura 1 (izquierda-media y central-superior).

En cuanto a la inteligencia fluida, se obtienen las puntuaciones totales de los participantes, las cuales se transforman en percentiles para indicar la posición de los datos. Los valores varían entre un mínimo de 5 y un máximo de 95, con una media de 52.60. Esto

indica una dispersión hacia la derecha, la cual puede observarse en la Figura 1 (esquina inferior izquierda).

El nivel de capacidad intelectual en los escolares, según los rangos de los percentiles, muestra que la puntuación más alta es en el rango I y la más baja en el V. Esto permite obtener un diagnóstico presuntivo. En la Tabla 2 se presentan los siguientes resultados: se observa un desarrollo superior (rango I) de la inteligencia fluida en una población reducida, con una frecuencia de tres escolares. Los valores subsiguientes pertenecen al nivel superior al medio (rango II) con 48, al término medio (rango III) con 57, inferior al término medio (rango IV) con 7 y, finalmente, deficiente (rango V) con 6 estudiantes.

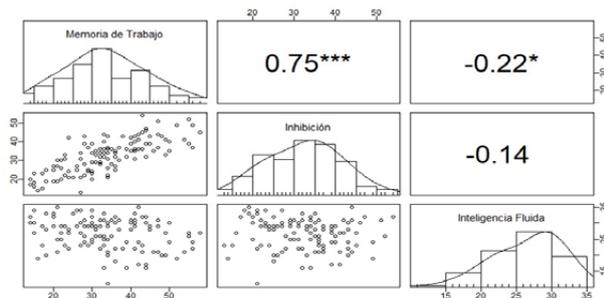
Tabla 2. Distribución de casos del nivel de capacidad intelectual según género de los escolares

| Género | Superior | Superior al término medio | Término medio | Inferior al término medio | Deficiente |
|-----------|----------|---------------------------|---------------|---------------------------|------------|
| Masculino | 2 | 24 | 39 | 4 | 4 |
| Femenino | 1 | 24 | 18 | 3 | 2 |

Fuente: elaboración propia

Así mismo, se encuentra una correlación positiva alta y significativa ($r = .75, p < .001$) entre la memoria de trabajo y la inhibición. Esto significa que a medida que aumentan los problemas de memoria de trabajo también aumentan las dificultades en la inhibición. Por otro lado, se observa una correlación negativa baja y significativa ($r = -.22, p = .01$) entre la memoria de trabajo y la inteligencia fluida. En cambio, no se encuentra una correlación significativa ($r = -.14, p = .11$) entre la inhibición y la inteligencia fluida, lo que indica que no hay una asociación entre estas dos variables.

Figura 1. Análisis correlacional



Fuente: elaboración propia

En el estudio se analizan las funciones ejecutivas (memoria de trabajo e inhibición) de los estudiantes desde la perspectiva de los padres. Esto debido a que —durante la pandemia— se consideró necesario evaluarlas para conocer su estado. Los resultados demuestran que las funciones ejecutivas son adecuadas, pero en algunos casos se evidencian alteraciones en la dimensión de inhibición.

De esta manera, se observa una mejora en las funciones ejecutivas en el contexto de pandemia (FE) en niños con necesidades especiales, mostrando una correlación significativa entre la inhibición y las actividades físicas, así como entre la memoria de trabajo y las actividades artísticas (Göktaş, 2022). Estos hallazgos sugieren que ciertos tipos de actividades pueden tener un impacto positivo en el desarrollo cognitivo de esta población. No obstante, en contraste con el presente estudio, Chichinina y GavriloVA (2022) indican que, en niños preescolares, la memoria de trabajo se ralentizó, afectando significativamente al grupo de niñas, mientras que la inhibición no presentó una afectación. Estos resultados señalan que las variables *inhibición* y *memoria de trabajo* pueden responder de diferente manera según las características individuales de los niños.

Actualmente, los estudios que se encontraron para respaldar los resultados estuvieron en función de las validaciones del cuestionario para funciones ejecutivas CHEXI en población latinoamericana y europea (Catale *et al.*, 2015; Giménez de la Peña *et al.*, 2022; Gutiérrez *et al.*, 2021; Thorell y Nyberg, 2008; Trevisan *et al.*, 2017) en un rango etario similar al de estudio, pero en niños con TDAH (Catale *et al.*, 2015; Gutiérrez *et al.*, 2021).

De manera similar se han realizado investigaciones que han establecido una relación entre las FE y el aprendizaje en niños neurotípicos. Las FE son cruciales para la construcción, comprensión y aplicación de conceptos (Vázquez, 2022; Vosniadou *et al.*, 2018). Además, permiten a los estudiantes mantenerse concentrados en su trabajo, regular su atención y adaptarse a nuevas situaciones (Zelazo *et al.*, 2016). Un estudio realizado en escuelas primarias de Países Bajos encontró que el rendimiento académico en relación con la memoria de trabajo se ve afectado en situaciones de clase normales, pero no en evaluaciones virtuales individuales (Friso-van den Bos y van de Weijer-Bergsma, 2020). Sin embargo, es importante abordar la dimensión de la memoria de trabajo en contextos individuales y en tareas virtuales

debido a la disminución del rendimiento. Estos hallazgos respaldan la falta de alteraciones significativas en las FE encontradas en el primer objetivo.

Por otro lado, en un estudio de tipo longitudinal que evaluaron el funcionamiento ejecutivo en niños y adolescentes por medio de la percepción de los padres, se encontró que a partir de la pandemia se presentaron disfunciones significativas, pero, un año y medio después de la pandemia, las mismas disminuyeron las puntuaciones (Navarro-Soria *et al.*, 2023). Así mismo, en relación con la percepción de los padres sobre las FE de los niños, se encontraron diferencias significativas en el desarrollo en la memoria de trabajo (Polizzi *et al.*, 2021).

Por otra parte, se puede observar que el estado de la IF tiende a ubicarse en un nivel promedio con mayor frecuencia, lo que indica un progreso normativo en comparación con la educación virtual y las circunstancias contingentes en el contexto social. Sin embargo, hay otras investigaciones que describen el desarrollo de la IF en función del nivel cultural de los padres. Estos estudios muestran que hay un ligero aumento cuando el nivel cultural de la familia es alto, lo que sugiere que los niveles de inteligencia están influenciados por múltiples variables que pueden afectar su evolución (Rodríguez, 2005).

En cuanto a la correlación entre las variables de estudio (FE y IF), se observa que, a medida que aumentan los problemas en la memoria de trabajo, también aumentan las dificultades en la inhibición. Además, se encontró una correlación muy baja y negativa entre la memoria de trabajo, la inhibición y la inteligencia fluida. Es importante mencionar que las evaluaciones realizadas con pruebas de detección sugieren posibles dificultades en los estudiantes. Es decir: la presencia de alteraciones en la memoria de trabajo se relaciona con cambios mínimos en la inteligencia, pero no se encuentra una asociación entre la inhibición y la inteligencia. Estos resultados coinciden con los estudios que demuestran una correlación moderada entre la fluidez ejecutiva y la inteligencia. Se ha observado una correlación positiva entre la memoria de trabajo y la inhibición, lo que indica que estas funciones son interdependientes.

La inhibición es un proceso que trabaja en conjunto con la memoria de trabajo. Por otro lado, se ha encontrado una correlación negativa entre la memoria de trabajo y la inteligencia fluida, lo cual respalda la teoría de que la inteligencia fluida es resultado de la memoria de trabajo y, en menor

medida, de la inhibición en niños de once a doce años (Duan *et al.*, 2010). Además, un estudio reciente ha demostrado que la memoria de trabajo es un predictor importante de la inteligencia en niños de primaria (Giofrè *et al.*, 2013). Esto sugiere que, aunque la memoria de trabajo y la inhibición no son constructos idénticos a la inteligencia fluida, son de gran importancia para su desarrollo.

En otro estudio sobre la memoria de trabajo y la inteligencia fluida se encontró una correlación moderadamente alta entre ambas variables. Esto respalda la idea de que hay una superposición significativa entre ciertos aspectos de la inteligencia y el funcionamiento ejecutivo. Estos constructos se refieren a la capacidad de adaptarse al entorno y resolver problemas específicos que facilitan el desarrollo en la vida diaria (Medina, 2019; Portellano y García, 2014).

Finalmente, a través de un estudio correlacional sobre la FE y la alta capacidad intelectual, se encontraron diferencias significativas en los perfiles estudiados en cuanto a la flexibilidad y la inhibición, pero no en la memoria de trabajo (Sastre y Viana, 2016). Esto se analizó mediante la técnica MANOVA (análisis multivariante de varianza).

CONCLUSIONES

Entre las principales conclusiones de la investigación se destaca que, al examinar las funciones ejecutivas desde la perspectiva de los padres, se conserva la memoria de trabajo en su mayoría; lo que indica un desarrollo acorde a la edad y sugiere que los factores divergentes del confinamiento no influyeron en el desarrollo evolutivo. Sin embargo, se observó una deficiencia en la dimensión de la inhibición; esto supone problemas en el control y la regulación del comportamiento y la cognición, lo que a su vez crea obstáculos en los procesos de aprendizaje y adaptación.

Con referencia a los niveles de capacidad intelectual en escolares, se evidencia el nivel de inteligencia de término medio, lo que ha permitido obtener un diagnóstico presuntivo evaluado con una prueba *screening*. Es así como se presenta un acercamiento al estado de la inteligencia en el período de la virtualidad.

La correlación entre las variables de estudio se destaca que mientras se obtenga mayores problemas en la memoria de trabajo se presentará mayores dificultades en la inhibición. Entre la memoria de trabajo, inhibición e inteligencia fluida se obtuvo

una correlación negativa muy baja. Cabe mencionar que las evaluaciones con test de *screening* sugieren dificultades en los escolares; o sea: la presencia de una alteración en la memoria de trabajo se asociará con cambios mínimos en la inteligencia, pero no la inhibición con la inteligencia.

Por otra parte, en relación con las limitaciones del estudio, el número de participantes de la muestra fue pequeño, pero sirve como punto de referencia. Los instrumentos utilizados fueron de *screening*, por lo que presenta un resultado preliminar para establecer un diagnóstico del estado de la inteligencia o posibles alteraciones de las FE. Además, la aplicación de los instrumentos, al ser virtual, impidió mantener un control adecuado de factores externos. Además, otra limitación encontrada fue la ausencia de estudios sobre la relación entre funciones ejecutivas e inteligencia en modalidad virtual nacional e internacional; esto impidió contextualizar adecuadamente. De igual manera, no se evidenciaron estudios variados en la que se haya usado los instrumentos de evaluación correspondientes a la investigación.

Finalmente, esta investigación exhibe datos empíricos que pueden servir como antecedente para futuras investigaciones. Así que se recomienda ampliar la muestra de los participantes y usar instrumentos que exploren global y directamente en las funciones ejecutivas y la inteligencia fluida. También sería conveniente recolectar suficiente información sociodemográfica de los participantes para realizar diversos estudios con una visión amplia y específica de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aizza, A., Porter, B. y Church, J. (2023). Youth pre-pandemic executive function relates to year one COVID-19 difficulties. *Frontiers in Psychology, 14*, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1033282>
- Arán-Filippetti, V., Krumm, G. y Raimondi, W. (2015). Funciones ejecutivas y sus correlatos con inteligencia cristalizada y fluida: Un estudio en niños y adolescentes. *Neuropsicología Latinoamericana, 7*(2), 24-33. <https://n9.cl/sj9qy>
- Ardila, A. (1999). A Neuropsychological Approach to Intelligence. *Neuropsychology Review, 9*(3), 117-136. <https://doi.org/10.1023/A:1021674303922>
- Barkley, R. (1998). *ADHD and the nature of self-control*. Guilford Press.
- Barrera, M. y Calderón, L. (2008). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista CES Psicología, 1*(1), 36-49. <https://hdl.handle.net/10495/7235>
- Campo, A. (2009). Características del desarrollo cognitivo y del lenguaje en niños de edad preescolar. *Psicogente, 12*(22), 341-351. <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552354007.pdf>
- Carbajo, M. (2011). Historia de la inteligencia en relación a las personas mayores. *Tabanque: Revista pedagógica, 24*, 225-242. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3901047>
- Catale, C., Meulemans, T. y Thorell, L. (2015). The Childhood Executive Function Inventory: Confirmatory Factor Analyses and Cross-Cultural Clinical Validity in a Sample of 8- to 11-Year-Old Children. *Journal of Attention Disorders, 19*(6), 489-495. <https://doi.org/10.1177/1087054712470971>
- Chichinina, E. y Gavrilova, M. (2022). Growth of executive functions in preschool-age children during the COVID-19 lockdown: Empirical evidence. *Psychology in Russia: State of the Art, 15*(2), 124-136. <https://doi.org/10.11621/pir.2022.0209>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology, 64*(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A. y Lee, K. (2011). Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4-12 Years Old. *Science, 333*(6045). <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Duan, X., Wei, S., Wang, G. y Shi, J. (2010). The relationship between executive functions and intelligence on 11- to 12-year-old. *Psychological Test and Assessment Modeling, 52*(4), 419-431. <https://psycnet.apa.org/record/2011-02815-005>
- Flores, J., Castillo-Preciado, R. y Jiménez-Miramonte, N. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología, 30*(2), 463-473. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
- Friso-van den Bos, I. y van de Weijer-Bergsma, E. (2020). Classroom versus individual working memory assessment: Predicting academic achievement and the role of attention and response inhibition. *Memory, 28*(1), 70-82. <https://doi.org/10.1080/09658211.2019.1682170>
- García, A., Tirapu, J., Luna, P., Ibáñez, J. y Duque, P. (2010). ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas? *Revista de Neurología, 50*, 738. <https://doi.org/10.33588/rn.5012.2009713>

- Giménez de la Peña, A., López, M., Vila, O., Sánchez, A. y Thorell, L. (2022). Fiabilidad y validez de la versión española del “Childhood Executive Functioning Inventory” (CHEXI). *Anales de Psicología*, 38(1), 101-109. <https://doi.org/10.6018/analesps.453171>
- Giofrè, D., Mammarella, I., Ronconi, L. y Cornoldi, C. (2013). Visuospatial working memory in intuitive geometry, and in academic achievement in geometry. *Learning and Individual Differences*, 23, 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.09.012>
- Gutiérrez, M., Arán Filippetti, V. y Lemos, V. (2021). The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI) Parent and Teacher Form: Factor Structure and Cognitive Correlates in Spanish-speaking Children from Argentina. *Developmental Neuropsychology*, 46(2), 136-148. <https://doi.org/10.1080/87565641.2021.1878175>
- Göktaş, A. (2022). Executive functions and activity participation of children with special needs in the COVID-19 pandemic process. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 10(3), 115-126. <https://doi.org/10.30720/ered.1038231>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Interamericana.
- Koven, M., Vuijk, P., Fleming, L., Reese, K., Cassill, C., Beery, C., Braaten, E., Doyle, A. y Colvin, M. (2022). 2.71 The impact of the COVID-19 pandemic on learning in child and adolescent psychiatry outpatients. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 61(10S), 185-186. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2022.09.215>
- Kozan, K. (2016). A Comparative Structural Equation Modeling Investigation of the Relationships among Teaching, Cognitive and Social Presence. *Online Learning*, 20(3), 210-227. <https://doi.org/10.24059/olj.v20i3.654>
- Lee, C., Teo, T. y Bergin, D. (2009). Children’s use of metacognition in solving everyday problems: An initial study from an Asian context. *Australian Educational Researcher*, 36, 89-102. <https://doi.org/10.1007/BF03216907>
- Lizondo-Valencia, R., Silva, D., Arancibia, D., Cortés, F. y Muñoz-Marín, D. (2021). Pandemia y niñez: Efectos en el desarrollo de niños y niñas por la pandemia Covid-19. *Veritas & Research*, 3(1), 16-25. [http://revistas.pucesa.edu.ec/ojs/index.php?journal=VR&page=article&op=view&path\[\]=75](http://revistas.pucesa.edu.ec/ojs/index.php?journal=VR&page=article&op=view&path[]=75)
- Luria, A. (1979). *El cerebro en acción*. Fontanella.
- Manrique, M. (2020). Tipología de procesos cognitivos. Una herramienta para el análisis de situaciones de enseñanza. *Educación*, 29(57), 163-185. <https://doi.org/10.18800/educacion.202002.008>
- Mashhadi, A., Maleki, Z., Hasani, J., Rasoolzadeh Tabatabaei, K. y Saleh, S. (2023). Psychometric properties of the childhood executive functioning inventory (CHEXI): A confirmatory factor analysis and measurement invariance by sex and age in Iranian children. *Neuropsychological Rehabilitation*, 33(3), 409-427. <https://doi.org/10.1080/09602011.2021.2021952>
- Medina, N. (2019). Memoria de trabajo e inteligencia general fluida en un grupo de escolares del nivel Primario. *Acta de Investigación Psicológica*, 9(1), 59-67. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2019.1.06>
- Merchán, J., Samaniego, C., Tenesaca, P. y Lucero, D. (2021). La función de la familia en los procesos de aprendizaje virtuales originados por la COVID-19. *Mamakuna*, 16, 67-76. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/446>
- Miyake, A., Friedman, N., Rettinger, D., Shah, P. y Hegarty, M. (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, 130(4), 621-640. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.130.4.621>
- Navarro, M. (2009). *Procesos cognitivos y ejecutivos en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una investigación empírica* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio de la Universidad Complutense de Madrid. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/48840>
- Navarro-Soria, I., Costa-López, B., Collado-Valero, J., Juárez-Ruiz, R. y Lavigne-Cervan, R. (2023). Anxiety, sleep habits and executive function during the COVID-19 pandemic through parents’ perception: a longitudinal study. *Psicología Reflexão e Crítica*, 36(8), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41155-023-00251-5>
- Ochoa, S. y Torres, C. (2021). La educación virtual en tiempos de pandemia. *Gestión y Desarrollo Libre*, 6(11), 131-149. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/8082
- Onyema, E., Eucheria, N., Obafemi, F., Sen, S., Atonye, F., Sharma, A. y Alsayed, A. (2020). Impact of Coronavirus Pandemic on Education. *Journal of Education and Practice*, 11(13), 108-121. <https://doi.org/10.7176/JEP/11-13-12>
- Orjales, I. (2000). Déficit de atención con hiperactividad: El modelo híbrido de las funciones

- ejecutivas de Barkley. *Revista Complutense de Educación*, 11(1), 14-25. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0000120071A>
- Ortega, V. (2021). Validez del test de matrices progresivas Escala coloreada de Raven en estudiantes de 6 a 11 años. *Warisata. Revista de Educación*, 3(7), 10-27. <https://doi.org/10.33996/warisata.v3i7.255>
- Pérez, E. y Medrano, L. (2013). Teorías contemporáneas de la inteligencia una revisión crítica de la literatura. *PSIENCIA Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 5(2), 105-118. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333129928007>
- Polizzi, C., Burgio, S., Lavanco, G. y Alesi, M. (2021). Parental Distress and Perception of Children's Executive Functioning after the First COVID-19 Lockdown in Italy. *Journal of Clinical Medicine*, 10(18), 1-18. <https://doi.org/10.3390/jcm10184170>
- Ponce, P. y Arroyo, Z. (2022). Estrategia didáctica para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual en niños de educación inicial. *Revista de investigación en Tecnologías de la Información*, 10(20), 16-25. <https://doi.org/10.36825/RITI.10.20.002>
- Portellano, J. y García, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, funciones ejecutivas y la atención*. Síntesis.
- Rincón, M. y Rey, C. (2017). Adaptación y evaluación de las propiedades psicométricas del brief-p en preescolares colombianos. *CES Psicología*, 10(1), 48-62. <https://doi.org/10.21615/cesp.10.1.4>
- Rodríguez, A. (2005). La inteligencia en edad infantil, y el desarrollo psicológico del niño influenciado por el ambiente familiar y escolar. *Revista Complutense de Educación*, 16(2), 579-599. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/78825>
- Rossi-Casé, L., Neer, R., Lopetegui, S., Doná, S., Biganzoli, B. y Garzaniti, R. (2014). Matrices Progresivas de Raven: Efecto Flynn y actualización de baremos. *Revista de Psicología*, 23(2), 3-13. <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2014.36144>
- Sastre, S. y Viana, L. (2016). Funciones ejecutivas y alta capacidad intelectual. *Revista de Neurología*, 62(1), 65-71. <https://doi.org/10.33588/rn.62S01.2016025>
- Thorell, L. y Nyberg, L. (2008). The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI): A new rating instrument for parents and teachers. *Developmental neuropsychology*, 33(4), 536-552. <https://doi.org/10.1080/87565640802101516>
- Tirapu, J., Bausela, E. y Cordero, P. (2018). Modelo de las funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: metaanálisis. *Revista Neurol*, 67(6), 215-225. <https://doi.org/10.33588/rn.6706.2017450>
- Trevisan, B., Dias, N., Berberian, A. y Seabra, A. (2017). Childhood executive functioning inventory: Adaptação e propriedades psicométricas da versão brasileira. *Psico-USF*, 22(1), 63-74. <https://doi.org/10.1590/1413-82712017220106>
- Vázquez, A. (2022). Impulsividad, funciones ejecutivas y aprendizaje: Una relación para reflexionar. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*, 9(17), 32-37. <https://doi.org/10.29057/esat.v9i17.8157>
- Vosniadou, S., Pnevmatikos, D. y Makris, N. (2018). The role of executive function in the construction and employment of scientific and mathematical concepts that require conceptual change learning. *Neuroeducation*, 5(2), 58-68. <https://doi.org/10.24046/neuroed.20180502.62>
- Whitebread, D. (1999). Interactions between children's metacognitive abilities, working memory capacity, strategies and performance during problem-solving. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 489-507. <https://doi.org/10.1007/BF03172975>
- Zelazo, P., Blair, C. y Willoughby, M. (2016). *Executive Function: Implications for Education: NCER 2017-2000*. National Center for Education Research. <https://eric.ed.gov/?id=ED570880>