



La relación de la memoria de trabajo, la función ejecutiva y el estilo cognitivo con el rendimiento académico*

Carlos Daniel Ceballos-Cifuentes

Universidad Cuauhtémoc, Aguascalientes (México)

<https://orcid.org/0009-0005-5201-7626>

Paula Andrea Montoya-Zuluaga

AplicaCognitio, Medellín (Colombia)

<https://orcid.org/0000-0001-5871-1727>

Lucila Cárdenas Niño

Universidad de San Buenaventura (Colombia)

<https://orcid.org/0000-0003-0049-5392>

Recepción: 22 de enero de 2024 | Aceptación: 21 de julio de 2024 | Publicación: 30 de septiembre de 2024

DOI: <http://dx.doi.org/10.18175/VyS16.3.2024.3>

RESUMEN

Los constructos memoria de trabajo (MT), función ejecutiva (FE) y estilo cognitivo dependiente-independiente de campo (ECDIC) se han relacionado con el rendimiento académico (RA) en diferentes áreas escolares obligatorias y fundamentales, especialmente en matemáticas y lenguaje. En este marco, el objetivo de esta investigación fue analizar cómo se relacionan el bucle fonológico (MT), la agenda visoespacial (MT), la flexibilidad cognitiva (FE) y el ECDIC con el RA en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas, así como cuál es el efecto predictor de estos componentes respecto del RA en cada una de estas áreas. Se estudió una muestra conformada por 96 niños y adolescentes entre los 9 y 14 años de la ciudad de Medellín (Colombia). Los instrumentos

* Esta investigación es producto de la tesis doctoral en Ciencias de la Educación de uno de los autores del artículo, Carlos Daniel Ceballos (Universidad Cuauhtémoc, Sede Aguascalientes, México), y, a la vez, estuvo vinculada al macroproyecto de la línea de investigación en neuropsicopedagogía denominado “Validez del constructo de la neuropsicopedagogía en población infanto-juvenil de la ciudad de Medellín” del grupo de investigación en Neurociencias Básicas y Aplicadas (NBA) de la Universidad Católica Luis Amigó (Sede Medellín, Colombia). El artículo que aquí se presenta no contó con financiación y no existe ningún conflicto de intereses por revelar. La contribución de los autores en su elaboración se dio de la siguiente manera, Carlos Daniel Ceballos-Cifuentes: conceptualización, investigación, metodología, visualización, escritura del borrador, redacción y revisión; Paula Andrea Montoya-Zuluaga: conceptualización, investigación, metodología, supervisión, redacción y revisión; Lucila Cárdenas Niño: curación de datos y análisis formal. La correspondencia relativa a este trabajo debe ser dirigida a Carlos Daniel Ceballos (daniceballosciencias@gmail.com).

para evaluar los constructos se aplicaron de la siguiente manera: para la MT se emplearon las pruebas Dígitos y Letras y Números del test de inteligencia WISC- IV (Wechsler, 2003), así como el test Serie de Dibujos (Injoque-Ricle y Burin, 2013); la flexibilidad cognitiva (FE) se midió con el test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (Heaton et al., 1993); mientras que la prueba de Figuras Enmascaradas (Witkin et al., 1971) se utilizó para evaluar la flexibilidad cognitiva (FE); finalmente, a través del boletín académico emitido por las instituciones de educación se midió el RA. Según los resultados obtenidos, hay una relación baja y casi moderada entre el RA y la flexibilidad cognitiva, así como evidencia de que este componente predice el RA en las tres áreas estudiadas. A su vez, no se encontró una relación entre el RA y la MT ni entre el RA y el ECDIC en estas áreas. En suma, la investigación comprueba el valor predictor de la flexibilidad cognitiva para el alcance de las competencias en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas.

PALABRAS CLAVE

estilo cognitivo dependencia-independencia de campo, función ejecutiva, memoria de trabajo, rendimiento académico.

Relationship between Working Memory, Executive Function and Cognitive Style with Academic Performance

ABSTRACT

The constructs Working Memory (WM), Executive Function (EF), Field Dependence-Independence Cognitive Style (FDI CS) have been related to Academic Performance (AP) in different compulsory and fundamental areas, especially in mathematics and language. The objective was to analyze the relationship between the phonological loop and the visuo-spatial agenda of the WM, the cognitive flexibility of the EF and the FID CS and its prediction with the AP in the areas of natural sciences, language and mathematics. The sample consisted of 96 children and adolescents between the ages of 9 and 14 from Medellín. The instruments to assess WM were: Digits and Letters and Numbers from the WISC-IV Intelligence test (Wechsler, 2003) and Series of Drawings (Injoque-Ricle and Burin, 2013); the Wisconsin Card Sorting Test (Heaton et al., 1993) assessed cognitive flexibility (EF); the FDI CS was evidenced by means of the Embedded Figures Test (Witkin et al., 1971). Through the academic bulletin issued by the Educational Institutions, the AP was measured. The results showed a low and almost moderate relationship, as well as evidence of the prediction of cognitive flexibility with the AP in natural sciences, language and mathematics, without observing a relationship between the AP in these areas with the WM and the FID CS. The predictive value of cognitive flexibility for the scope of the competences in each of the areas studied is verified.

KEYWORDS

academic performance, executive function, field dependence-independence cognitive style, working memory.

Relação entre memória de trabalho, função executiva e estilo cognitivo com desempenho acadêmico

RESUMO

Os construtos Memória de Trabalho (MT), Função Executiva (FE), Dependência-Independência de Campo de Estilo Cognitivo (EC DIC) têm sido relacionados ao Desempenho Acadêmico (AR) em diferentes áreas obrigatórias e fundamentais, especialmente em matemática e linguagem. O objetivo foi analisar a relação entre a alça fonológica e a agenda visuoespacial da MT, a flexibilidade cognitiva da EF e da EC DIC e sua predição com a AR nas áreas de ciências naturais, linguagem e matemática. A amostra foi composta por 96 crianças e adolescentes entre 9 e 14 anos de Medellín. Os instrumentos para avaliar a MO foram: Dígitos e Letras e Números do Teste de Inteligência WISC-IV (Wechsler, 2003) e Série de Desenhos (Injoque-Ricle e Burin, 2013); o Wisconsin Card Sorting Test (Heaton *et al.*, 1993) avaliou a flexibilidade cognitiva (FE); A CE DIC foi evidenciada através do Teste de Figuras Mascaradas (Witkin *et al.*, 1971). Através do boletim acadêmico emitido pelas Instituições de Ensino, foi mensurado o AR. Os resultados mostraram relação baixa e quase moderada, bem como evidências de predição de flexibilidade cognitiva com a AR em ciências naturais, linguagem e matemática, sem observar relação entre a AR nessas áreas com MT e o EC DIC. O valor preditivo da flexibilidade cognitiva é verificado para o âmbito de competências em cada uma das áreas estudadas.

PALAVRAS CHAVE

dependência-independência de campo de estilo cognitivo, função executiva, memória de trabalho, rendimento acadêmico.

INTRODUCCIÓN

El rendimiento académico (RA) se define como el sistema de medida de las habilidades aprendidas por una persona como resultado de un proceso educacional (Pizarro, 1985), es decir, implica el alcance de las competencias de los estudiantes en los programas académicos (Martínez-Otero, 2004). En Colombia, el RA se registra por medio de boletines académicos, que reportan el desempeño de los estudiantes en cada una de las nueve áreas obligatorias y fundamentales según la escala superior/alto/básico/bajo. Además de lo anterior, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes viene aplicando la prueba nacional estandarizada Saber 11 a estudiantes de grado undécimo (Icfes, 2015).

Por otra parte, desde el año 2000, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha estado llevando a cabo una evaluación estandarizada en Colombia conocida como PISA, que se centra en las competencias de estudiantes de 15 años (Icfes, 2015). Sin embargo, los resultados de estas pruebas destacan las deficiencias educativas en competencias académicas, principalmente en áreas como ciencias naturales, lenguaje y matemáticas. Además, en el ámbito de la educación regular, una gran parte de los estudiantes no logra alcanzar los niveles mínimos de desempeño en su educación escolar (Radinger *et al.*, 2018).

En este orden de ideas, explorar algunas de las razones por las cuales los niños y adolescentes presentan un bajo RA en algunas de las áreas, además de bajos resultados en pruebas estandarizadas, necesariamente implica identificar cómo algunos factores neuropsicológicos y psicológicos aplicados al campo educativo terminan prediciendo el RA (De la Peña, 2005; Montoya-Zuluaga y Betancur Arias, 2017). Con relación a lo anterior, diversas investigaciones desde la neuropsicología muestran evidencia empírica de que algunos subcomponentes de la memoria de trabajo (MT) —como el bucle fonológico, la agenda visoespacial y el ejecutivo central (López, 2013)— y componentes como la flexibilidad cognitiva de la función ejecutiva (FE) se relacionan de manera directa con el RA en matemáticas y lenguaje (Porto Torres *et al.*, 2021). Por otra parte, hay evidencia empírica desde una postura psicológica de que el estilo cognitivo dependiente/independiente de campo (ECDIC) se relaciona de manera directa con el RA (López Vargas *et al.*, 2011, 2012; Rahmani, 2016; Ramlah, 2014) en matemáticas, lenguaje y ciencias naturales.

MEMORIA DE TRABAJO Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

Una de las variables ampliamente estudiadas que se relaciona con el RA y lo predice en algunas áreas es el sistema de MT (Canet-Juric *et al.*, 2017; Chalmers y Freeman, 2018; Guzmán *et al.*, 2017; Siquara *et al.*, 2018), el cual se caracteriza por ser una memoria a corto plazo, que combina el almacenamiento temporal y la manipulación de la información para el desarrollo de diferentes tareas cognitivas (Baddeley, 2012). El modelo actual de la MT abarca cuatro componentes principales: 1) el *ejecutivo central*, que está relacionado con la atención y que, además, coordina a 2) la *agenda visoespacial* y 3) el *bucle fonológico*, que almacenan y manipulan la información visual-espacial y verbal-auditiva, respectivamente; y 4) el *búfer episódico*, que conecta las representaciones mentales de la memoria a largo plazo, así como del bucle fonológico y la agenda visoespacial (Baddeley, 2020).

En la misma línea, en un estudio realizado por Canet-Juric *et al.* (2017) se evidenciaron correlaciones entre la observación realizada por los docentes y el rendimiento de veintiocho sujetos de primer grado de primaria en tareas relacionadas con la MT verbal, así como en la manifestación de desajustes conductuales, tales como déficit de atención, comportamientos de autoagresión e hiperactividad. Chalmers y Freeman (2018), por su parte, hallaron correlaciones positivas, tanto para hombres como para mujeres, entre la precisión de la MT y el RA en tareas de aritmética, lectura, escritura persuasiva, gramática y ortografía, en un estudio aplicado a 150 sujetos de cuarto grado de primaria entre los 9 y 11 años.

En términos predictivos, a partir de una muestra de ochenta adolescentes entre los 12 y 18 años en tres niveles escolares, Guzmán *et al.* (2017) encontraron correlaciones positivas moderadas entre la MT y la comprensión lectora y el RA. Además, el análisis de regresión multivariada de esta investigación mostró que la comprensión lectora y la MT explican en un 49,5% el promedio global de notas de todas las asignaturas del currículo y en un 56,8% el RA de las asignaturas de Lenguaje y Comunicación. Por último, Siquara *et al.* (2018) llegaron a la conclusión de que la MT muestra una correlación más fuerte y una mayor capacidad predictiva del RA en sujetos de entre 7 y 12 años, pertenecientes a grados segundo y quinto de primaria, en tareas relacionadas con la lectura, la ortografía y las matemáticas, en comparación con el coeficiente intelectual.

FUNCIÓN EJECUTIVA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

La FE ha sido estudiada como otra de las variables neurocológicas que se relaciona con el RA. Esta se ha definido como la capacidad que tiene un sujeto de sintetizar y analizar la información que viene del medio, hacer planes y crear estrategias para la resolución de problemas (Lezak, 1982), además, se ha propuesto que posibilita la regulación del comportamiento (Luria, 1974). Aunque son muchos los componentes que hacen parte de la FE, la flexibilidad cognitiva es una de las más estudiadas. Esta habilidad, que implica el cambio de atención, permite la transformación perceptual de la actividad mental y conductual frente a los diferentes estímulos (Diamond, 2013; Korzeniowski, 2011), y resulta fundamental en el aprendizaje.

En la actualidad hay evidencia empírica que permite demostrar que contar con habilidades óptimas en la FE facilita un RA adecuado (Fonseca Estupiñán *et al.*, 2016; Londoño-Ocampo *et al.*, 2019), de hecho, hay estudios científicos que muestran con más precisión cómo estas habilidades llegan a predecir el RA en determinadas áreas (Martínez Vicente *et al.*, 2019; Porto Torres *et al.*, 2021; Reyes Cerillo *et al.*, 2015). Por ejemplo, Fonseca Estupiñán *et al.* (2016) hallaron que la FE se correlaciona con el RA en matemáticas, inglés, español, geoestadística y sociales en sujetos entre los 6 y 12 años en diferentes grados de escolaridad. Londoño-Ocampo *et al.* (2019) demostraron una correlación significativa entre componentes de la FE—como el automonitoreo, la autocorrección y el diseño de planes y programas— y la resolución eficiente de problemas en sujetos de 7 a 14 años con una escolaridad que abarcaba desde los grados más bajos de educación primaria hasta séptimo de bachillerato.

Sumado a esto, en una muestra de 101 niños de 9 años que cursaban cuarto grado, Reyes Cerillo *et al.* (2015) identificaron una correlación entre la FE y el RA en lenguaje y matemáticas; y, al mismo respecto, identificaron un efecto predictor en las siguientes habilidades de la FE: fluidez verbal, atención selectiva, atención sostenida y planificación. Por otro lado, Martínez Vicente *et al.* (2019) estudiaron el RA en matemáticas en sujetos entre los 10 y 12 años de grados quinto y sexto de primaria, y encontraron correlaciones negativas y un efecto predictor de algunas variables de la FE (déficit de atención, hiperactividad/impulsividad y trastornos de conducta), al igual que correlaciones positivas y un efecto predictor de ciertas variables de aprendizaje de la FE (estrategias de apoyo, estrategias complementarias y actitud hacia el estudio). Por último, Porto Torres *et al.* (2021) hallaron evidencia de una correlación positiva entre el RA y variables de la FE como fluidez fonológica, flexibilidad cognitiva, fluidez semántica, inhibición, planificación y atención selectiva; igualmente, demostraron que la fluidez semántica y la inhibición son predictoras en un 76,4% del RA promedio de estudiantes de básica primaria, con edades comprendidas entre los 6 y 12 años.

ESTILO COGNITIVO DEPENDIENTE-INDEPENDIENTE DE CAMPO Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

El estilo cognitivo como variable psicológica ha sido objeto de interés para identificar los factores asociados con el RA. Según Witkin *et al.* (1967), se define como un modo característico,

estable y amplio que refleja las actividades perceptivas e intelectuales de una persona. Usualmente, este estilo se presenta de manera bipolar, lo que significa que cada polo representa diversas formas de procesar la información (Hederich-Martínez, 2004; Klein, 1954; Kogan, 1976; Witkin et al., 1967).

El estilo cognitivo se clasifica en *independiente de campo* y *dependiente de campo*. Con el primero se tiende a captar la información de forma articulada o analítica, mientras que con el segundo se aborda la información perceptiva o simbólica de forma global. Por lo anterior, los estilos cognitivos son influyentes y se relacionan con el RA (Tinajero Vacas y Páramo Fernández, 2013). No obstante, se ha reportado la existencia de un estilo cognitivo que comparte características de ambos polos, denominado *intermedio de campo* (Liu y Reed, 1994).

Son varios los estudios que han mostrado diferencias significativas en sujetos dependientes e independientes de campo con relación al RA en diferentes áreas (Rahmania et al., 2015; Onyekuru, 2015), también las investigaciones que encuentran una relación entre el ECDIC y el RA (Rahmani, 2016; Ramlah, 2014) y la evidencia empírica que explica cómo el ECDIC puede llegar a predecir el RA en áreas diversas (Hederich-Martínez y Camargo-Uribe, 2016; Muhammad et al., 2015). Al respecto, Rahmania et al. (2015) identificaron diferencias importantes en las competencias académicas científicas entre estudiantes de 15 y 16 años, y encontraron que los sujetos independientes de campo obtienen puntajes más altos en ciencias. Onyekuru (2015), por su parte, realizó una comparación entre los logros académicos promedio de 320 estudiantes de secundaria. Según los resultados, los sujetos con un estilo cognitivo independiente de campo obtuvieron un RA más alto en ciencias, mientras que aquellos con uno dependiente lograron un mayor RA en artes.

Ramlah (2014), por otra parte, identificó una correlación significativa positiva moderada entre el ECDIC de 150 estudiantes de escuelas primarias seleccionadas en Selangor (Malasia) y su RA en matemáticas. Rahmani (2016), igualmente, evidenció una correlación positiva entre el ECDIC, la estrategia de lectura y la comprensión lectora en 79 estudiantes de la escuela secundaria superior pública en el este de Yakarta (Indonesia), y demostró que los sujetos independientes de campo presentan mayor comprensión en lectura.

Adicionalmente, Muhammad et al. (2015), mediante un análisis de regresión lineal en una muestra de 150 estudiantes universitarios del estado de Zamfara (Nigeria), encontraron que el ECDIC predice en un 10% el RA en ciencias naturales. En la misma línea, Hederich-Martínez y Camargo-Uribe (2016) partieron de una muestra de 3 003 estudiantes (edades entre los 14 y 17 años) de octavo y décimo de educación secundaria y, mediante un análisis factorial de relaciones, mostraron que los sujetos independientes de campo obtienen puntajes más altos en su RA y en pruebas Saber en matemáticas, lenguaje y ciencias naturales.

Así las cosas, dada la importancia de diversos factores neuropsicológicos y psicológicos aplicados al campo educativo, esta investigación tiene como objetivo analizar la relación existente entre el RA y la MT (subcomponentes bucle fonológico y agenda visoespacial), la FE (componente flexibilidad cognitiva) y el ECDIC, al igual que indagar cómo estos elementos predicen el RA en las áreas de ciencias naturales, lenguaje y matemáticas, en niños y adolescentes entre los 9 y 14 años de la ciudad de Medellín (Colombia).

MÉTODO

Diseño

La presente investigación se enmarcó en un enfoque empírico-analítico, con un nivel correlacional predictivo y de diseño no experimental, transversal.

Participantes

Se tuvo en cuenta una población de 217 718 niños y adolescentes escolarizados en la ciudad de Medellín, entre los 9 y 14 años, de diferentes estratos socioeconómicos y grados de escolaridad. Con un nivel de confianza del 95%, un error máximo de estimación del 10% y utilizando un muestreo probabilístico de tipo aleatorio estratificado, el tamaño muestral fue de 96 sujetos (tabla 1), los cuales obtuvieron puntuaciones dentro de los rangos de normalidad en las pruebas de MT, FE, ECDIC (categorizados en dependientes, independientes e intermedios de campo) y RA con un desempeño alto en las tres áreas. La edad media de los sujetos fue de 10,92 años (DE=1,34).

Tabla 1. Información sociodemográfica de la muestra de estudio

n		96	
Género n (%)	Hombre	42	43,8
	Mujer	54	56,3
Escolaridad n (%)	Tercero	3	3,1
	Cuarto	14	14,6
	Quinto	31	32,3
	Sexto	32	33,3
	Séptimo	6	6,3
	Octavo	9	9,4
	Noveno	1	1,0
Edad en años media (DE)		10,92	1,34

Fuente: elaboración propia.

Para la selección de la muestra se tuvieron en cuenta criterios de inclusión de niños y adolescentes con una evaluación objetiva del coeficiente intelectual igual o mayor a 85. Se excluyeron los niños y los adolescentes con antecedentes psiquiátricos, neurológicos, neuropsicológicos y psicológicos o con un coeficiente intelectual menor a 85. Por último, se eliminaron los sujetos que se retiraron voluntariamente (tabla 2).

Tabla 2. Información descriptiva del coeficiente intelectual

Variable	Media	Desviación	Mínimo	Máximo	Percentiles		
					25	50	75
Coficiente intelectual total	96,83	9,07	85	126	89	96	102,8

Nota: el coeficiente intelectual es evaluado por las variables *comprensión verbal*, *razonamiento perceptivo*, *memoria de trabajo* y *velocidad de procesamiento* de la prueba WISC-IV (Wechsler, 2003). Fuente: elaboración propia.

Instrumentos

Para la medición de cada una de las variables se utilizaron los siguientes instrumentos:

1. La retención de dígitos (dígitos en orden directo e inverso) y 2) la sucesión de números y letras (Mendoza *et al.*, 2007¹), obtenidos de la prueba WISC-IV, para medir específicamente el subcomponente bucle fonológico de la MT con una validez y confiabilidad entre 0,86 y 0,95 (Wechsler, 2003).
2. El test Serie de Dibujos, que midió el subcomponente agenda visoespacial de la MT; este instrumento presenta una consistencia interna aceptable ($\alpha = 0,77$) (Injoque-Ricle *et al.*, 2013).
3. El test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (Heaton *et al.*, 1993), que se utilizó para medir la flexibilidad cognitiva de la FE; los coeficientes de estabilidad de este test están en un rango entre 0,39 y 0,72 (Heaton *et al.*, 1993).
4. El test Figuras Enmascaradas (Hederich, 2004) se empleó para evaluar y categorizar los EC en dependientes de campo, independientes de campo e intermedios de campo. Este test presenta un nivel de confiabilidad alfa de Cronbach entre 0,91 y 0,97 (Hederich-Martínez y Camargo-Urbe, 2016).
5. El boletín académico, que se usó para la medición del RA como variable dependiente, de acuerdo con el sistema de evaluación institucional y la escala de valoración nacional de desempeños académicos: superior (4,6-5,0), alto (4,0-4,5), básico (3,0-3,9) y bajo (1,0-2,9) (Ministerio de Educación Nacional, 2009) para las áreas de ciencias naturales, lenguaje y matemáticas.

Procedimiento

La investigación se llevó a cabo mediante el siguiente proceso: 1) listado oficial por parte de la Secretaría de Educación de las instituciones educativas (privadas, públicas y de cobertura) de la ciudad de Medellín y selección aleatoria; 2) carta de presentación de la investigación y contacto

1 Adaptación al español de la propuesta de Wechsler (2003).

directo con rector y coordinadores de las instituciones educativas seleccionadas; 3) reunión con padres de familia para explicar las finalidades del estudio y el diligenciamiento del consentimiento informado de los menores que participarían en la investigación; 4) diligenciamiento de la ficha variable control por parte de los padres de familia; 5) entrega del boletín de calificaciones de cada sujeto seleccionado por parte de la institución educativa; 6) medición de cada una de las variables independientes de la muestra en tres sesiones, sesión 1 y 2: aplicación del test de inteligencia WISC- IV (con una duración de 45 minutos cada sesión) y sesión 3: aplicación de los instrumentos a) Serie Dibujos, b) test de clasificación Wisconsin y c) test Figuras Enmascaradas.

Análisis de datos

Para caracterizar el bucle fonológico y la agenda visoespacial (MT), la flexibilidad cognitiva (FE), el ECDIC y el RA en las tres áreas (ciencias naturales, lenguaje y matemáticas), se utilizaron estadísticos descriptivos que permitieron observar la tendencia de respuesta de los evaluados con respecto a la media obtenida en cada una de las variables de estudio, haciendo uso para ello del programa SPSS versión 25. También, por medio del estadístico Shapiro Wilks se buscó establecer la relación entre las variables independientes (bucle fonológico, agenda visoespacial, flexibilidad cognitiva y ECDIC) y la variable dependiente RA en las tres áreas, con lo cual se evidenció una distribución no normal que llevó al uso del coeficiente de Spermán para establecer las correlaciones. Se consideró como relación *débil* aquella con coeficiente menor a 0,3; *moderada*, entre 0,3 y 0,7; y *fuerte*, superior a 0,7 (Martínez-González *et al.*, 2014).

Para estimar la predicción de la MT, la FE y el ECDIC con el RA en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas, se realizó el análisis de modelos de ecuaciones estructurales (SEM) mediante el programa R versión 4.2.1 (23/06/2022). Con esto se buscó establecer la relación entre las variables de estudio, el tipo y dirección de la relación, y el ajuste al modelo. Finalmente, los datos que se sometieron a análisis fueron tomados en puntuaciones directas.

RESULTADOS

Con respecto a las correlaciones, se encontraron relaciones bajas y casi moderadas entre el ECDIC y algunas variables de la flexibilidad cognitiva de la FE, el bucle fonológico y la agenda viso espacial de la MT (tabla 3).

Tabla 3. Correlación entre memoria de trabajo, funciones ejecutivas y estilo cognitivo

		Memoria de trabajo			Estilo cognitivo (ECDIC)
		Dígitos	Letras y Números	Serie de Dibujos	
		Bucle fonológico		Visoespacial	
Función ejecutiva (flexibilidad cognitiva)	Aciertos	0,11	0,10	-0,03	0,07
	Errores	0,01	-0,13	-,208*	-,275**
	Categorías	0,03	0,12	0,09	,213*
	Total de ensayos	0,05	-0,10	-0,17	-,225*
	Respuestas perseverativas	-0,02	-0,15	-0,10	-,238*
	Errores no perseverativos	0,07	-0,03	-0,14	-0,20
	Errores perseverativos	-0,01	-0,15	-0,13	-,247*
	Porcentaje de errores perseverativos	-0,04	-0,13	-0,08	-,255*
	Índice de conceptualización	0,16	,201*	0,17	0,04
	Respuestas del nivel conceptual	0,10	0,16	0,06	,205*
	Porcentaje del nivel conceptual	0,00	0,13	,214*	,292**
	Fallas para mantener el principio	0,07	0,10	0,04	0,08
	Aprendiendo a aprender	-0,03	-0,10	-,204*	-,247*
Estilo cognitivo (ECDIC)		-0,04	,245*	0,14	

Nota: * $p < 0,05$ | ** $p < 0,01$. Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 se presentan las correlaciones encontradas entre el RA y las variables que miden la flexibilidad cognitiva, el bucle fonológico, la agenda visoespacial y el ECDIC en cada una de las áreas estudiadas. Según los resultados, solo se encontró relación de algunas tareas de la flexibilidad cognitiva de la FE con cada una de las áreas; y no se halló relación entre el RA y el bucle fonológico, la agenda visoespacial ni el ECDIC en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas.

Tabla 4. Correlación de las variables de memoria de trabajo, funciones ejecutivas y estilo cognitivo con el rendimiento académico en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas

Variables	C. Naturales	Lenguaje	Matemáticas
MT (bucle fonológico)			
Dígitos	-0,07	-0,15	-0,11
Letras y Números	-0,08	-0,07	0,09
MT (agenda visoespacial)			
Serie de Dibujos	0,02	0,07	0,13

Variables	C. Naturales	Lenguaje	Matemáticas
FE (Flexibilidad cognitiva)			
Aciertos	0,09	0,13	0,08
Errores	-,201*	-0,19	-,253*
Categorías	,207*	,252*	,271**
Total de ensayos	-0,18	-0,17	-,234*
Respuestas perseverativas	-0,07	-0,08	-0,13
Errores no perseverativos	-,214*	-,209*	-,233*
Errores perseverativos	-0,10	-0,11	-0,18
Porcentaje de errores perseverativos	-0,08	-0,08	-0,15
Índice de conceptualización	-0,03	0,04	0,00
Respuestas del nivel conceptual	0,14	,258*	0,19
Porcentaje del nivel conceptual	0,16	0,20	,256*
Fallas para mantener el principio	-0,11	-0,02	-0,02
Aprendiendo a aprender	-,204*	-0,19	-,246*
ECDIC			
Estilo cognitivo	-0,01	0,00	0,09

Nota: * $p < 0,05$ | ** $p < 0,01$. Fuente: elaboración propia.

Se evaluaron tres modelos que evidencian, cada uno, la relación de algunas tareas de la flexibilidad cognitiva de la FE con el RA en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas. En los tres modelos se observan ajuste y bajo error de medida (tabla 5).

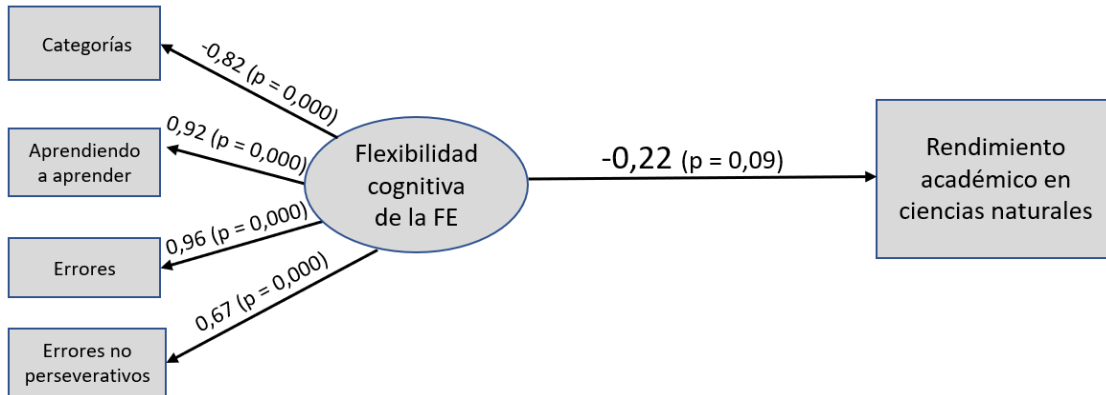
Tabla 5. Ajuste de los modelos evaluados de flexibilidad cognitiva y rendimiento académico en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas

Modelo	Descripción breve	CMIN/DF	TLI	CFI	RMSEA	IC 90%	
1	Relación entre flexibilidad cognitiva de la FE y rendimiento académico en ciencias naturales	1,44	0,98	0,99	0,068	0,00	0,18
2	Relación entre flexibilidad cognitiva de la FE y rendimiento académico en lenguaje	0,147	1	1	0,00	0,00	0,15
3	Relación entre flexibilidad cognitiva de la FE y rendimiento académico en matemáticas	1,27	0,99	0,99	0,056	0,00	0,13

Nota: CMIN: razón chi cuadrado; DF: grados de libertad; TLI: Tucker-Lewis Index; CFI: Comparative Fit Index; RMSEA: Root Mean Squared Error of Approximation; IC: intervalo de confianza. Fuente: elaboración propia.

Con el objetivo de establecer un modelo predictivo de la flexibilidad cognitiva de la FE respecto del RA en las tres áreas estudiadas se construyeron tres modelos. El modelo 1 (figura 1) evidencia que la flexibilidad cognitiva de la FE predice en un 22% el RA en ciencias naturales. Este modelo presentó los siguientes índices: CMIN=1,44, TLI=0,98, CFI=0,99 y RMSEA= 0,068 (IC: 0,00-0,18).

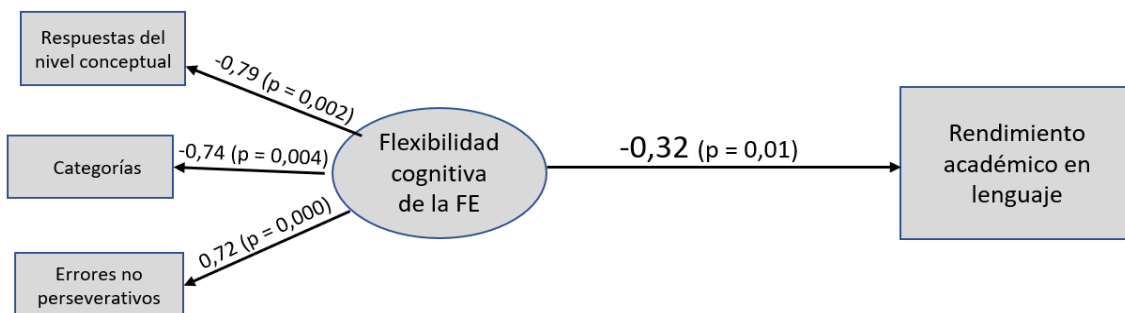
Figura 1. Predicción de la flexibilidad cognitiva en el rendimiento académico en ciencias naturales



Nota: carga factorial de las variables observadas de la flexibilidad cognitiva y su predicción en el rendimiento académico en ciencias naturales. Fuente: elaboración propia.

El modelo 2 (figura 2) muestra que la flexibilidad cognitiva de la FE predice en un 32% el RA en lenguaje. Este modelo presentó los siguientes índices: CMIN=0,147, TLI=1, CFI=1 y RMSEA=0,000 (IC: 0,00-0,15).

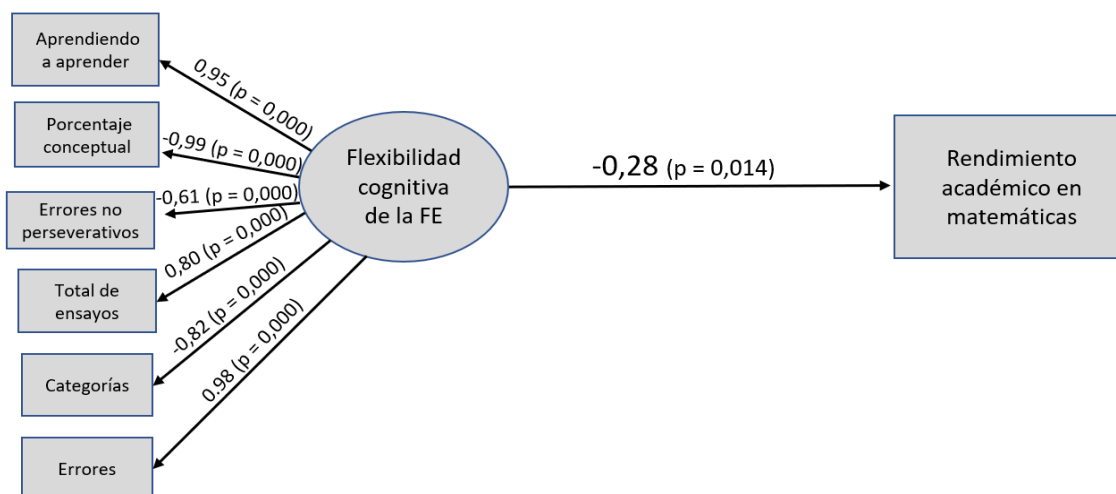
Figura 2. Predicción de la flexibilidad cognitiva en el rendimiento académico en lenguaje



Nota: carga factorial de las variables observadas de la flexibilidad cognitiva y su predicción en el rendimiento académico en lenguaje. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, con el modelo 3 (figura 3) se observa que la flexibilidad cognitiva de la FE predice en un 28% el RA en matemáticas. Este modelo presentó los siguientes índices: CMIN=1,27, TLI=0,99, CFI=0,99 y RMSEA=0,056 (IC: 0,00-0,13).

Figura 3. Predicción de la flexibilidad cognitiva en el rendimiento académico en matemáticas



Nota: carga factorial de las variables observadas de la flexibilidad cognitiva y su predicción en el rendimiento académico en matemáticas. Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación tuvo como objetivo analizar la relación existente entre el RA y la MT (subcomponentes bucle fonológico y agenda visoespacial), la FE (componente flexibilidad cognitiva) y el ECDIC, al igual que explorar cómo estos constructos predicen el RA en las áreas de ciencias naturales, lenguaje y matemáticas, en niños y adolescentes entre los 9 y 14 años de la ciudad de Medellín.

Los resultados evidenciaron una relación entre la flexibilidad cognitiva (FE), el bucle fonológico y la agenda visoespacial (MT), y el ECDIC. En cuanto a la relación entre la flexibilidad cognitiva y el ECDIC, se encontró que, con respecto a sus pares independientes de campo, los sujetos dependientes de campo son más susceptibles de cometer errores en tareas que implican flexibilidad cognitiva cuando desarrollarlas requiere cambios en la estrategia mental. Una explicación para esto puede hallarse en el plano perceptivo-intelectual de los sujetos, pues la facilidad de los independientes de campo para captar la información de manera articulada y analítica les daría la capacidad para reestructurar las partes de cualquier material dado (tarea) imponiendo una organización distinta a la que se les presentó; por el contrario, los dependientes de campo tenderían a respetar la estructuración dada y, así, enfrentarían mayores dificultades para reestructurar (Witkin *et al.*, 1979). Estos resultados son coherentes con los reportados por Guisande *et al.* (2007), quienes encontraron correlaciones entre el ECDIC y las diferencias en el desempeño de actividades que medían aspectos específicos de la FE, y mostraron que los niños independientes de campo aprovechan mejor su capacidad atencional con respecto a sus pares dependientes de campo e intermedios de campo.

Sobre la relación entre el bucle fonológico y la flexibilidad cognitiva, los resultados indican que, entre más tiempo se demore un sujeto en completar la primera categoría, mayor funcionamiento tendrá en el componente de bucle fonológico. Esto podría llegar a ser contradictorio de acuerdo con los supuestos teóricos, debido a que el bucle fonológico es esencial para almacenar y manipular la información verbal durante cortos periodos, de manera que permite preservar de manera limitada las representaciones de tipo verbal e impedir su disipación (Baddeley *et al.*, 1984; Logie, 1995).

En este sentido, la rigurosidad del test de clasificación de tarjetas de Wisconsin implica fundamentalmente que el sujeto retenga la información de tipo visual y espacial, lo cual requiere de un mayor desempeño del subcomponente de la agenda visoespacial de la MT. Como consecuencia de esto, se produce una perturbación en la información articulatoria que impide la reactivación de la huella mnésica en el bucle fonológico. Así, esta competencia entre recursos cognitivos dificulta el entendimiento eficaz de la tarea y, por ende, genera demoras en la culminación de la primera categoría. Lo anterior obedece a que tanto el bucle fonológico como la agenda visoespacial de la MT son similares en lo que a estructura y características se refiere, ya que ambos tienen una capacidad limitada y son muy susceptibles a interrupciones; esta particularidad como recursos diferenciados para codificar la información verbal y visoespacial ha sido comprobada experimentalmente (Logie, 1986, 1995; Quinn y McConnell, 1996) y neurológicamente (Hanley *et al.*, 1991).

En cuanto a la relación entre la flexibilidad cognitiva, la agenda visoespacial y el ECDIC, se puede evidenciar que los sujetos de la muestra que cometieron más errores en las tareas de flexibilidad cognitiva de la FE presentan una disminución en la agenda visoespacial y una tendencia a ser dependientes de campo, pues presentan dificultades para retroalimentarse del medio, lo que se evidenció en mayores perseveraciones, menor flexibilidad cognitiva que los independientes de campo y demoras en aprender. En contraste, los independientes de campo tienen mayor flexibilidad cognitiva, un mejor funcionamiento en la agenda visoespacial de la MT y menor tendencia a la impulsividad (Zuluaga y Vasco, 2009). Esto refleja la comprensión de los principios de clasificación y de la estrategia utilizada por el sujeto al hacer la ubicación correcta de las tarjetas en el test de Wisconsin, lo cual puede deberse a que contar con un mejor funcionamiento de la agenda visoespacial de la MT permite al sujeto tener una memoria visual que persiste en el tiempo y, así, facilitarle hacer una retención visual detallada de características como ubicación, forma y color dentro de una dimensión determinada (Baddeley, 2003).

Por otro lado, se observó que los sujetos independientes de campo tienden a obtener mejores resultados en el componente del bucle fonológico de la MT. Este resultado puede suponer la reacción óptima de los sujetos independientes de campo en actividades duraderas, además de una alta capacidad para el procesamiento de la información externa y un mecanismo eficiente de selección. En cambio, los sujetos dependientes de campo tienen una baja resistencia y capacidad frente a los distractores y al procesar estímulos externos (Bednarek y Orzechowski, 2008). Estos hallazgos corresponden con los encontrados por Mousavi *et al.* (2012) y Alamolhodaie (2009), quienes establecieron correlaciones positivas entre el ECDIC y la MT e identificaron que los sujetos independientes de campo tienden a tener una gran capacidad de MT en comparación con los sujetos dependientes de campo. Aunque la tarea de Serie de Dibujos que mide la agenda visoespacial de la MT no se correlacionó con el ECDIC, estudios como el de Miyake *et al.* (2001)

evidencian que los componentes agenda visoespacial y ejecutivo central de la MT desempeñan un papel fundamental en las tareas operativas que realizan los sujetos con estilo cognitivo dependiente de campo e independiente de campo.

Pese a lo anterior, la evidencia empírica encontrada sugiere que en los niños y adolescentes de la muestra no hay relación entre el RA en alguna de las áreas evaluadas (ciencias naturales, lenguaje y matemáticas) y el bucle fonológico (MT), la agenda visoespacial (MT) y el ECDIC. Estos hallazgos resultan inquietantes en la medida en que se ha planteado que tanto la MT como el ECDIC tienen una relación directa e influenciadora con el RA (Canet-Juric *et al.*, 2017; Chalmers y Freeman, 2018; Guzmán *et al.*, 2017; Hederich-Martínez y Camargo-Uribe, 2016; Muhammad *et al.*, 2015; Rahmani, 2016; Ramlah, 2014; Siquara *et al.*, 2018), especialmente en el aprendizaje de las matemáticas y el lenguaje. Ante esta contradicción, se sugiere utilizar otro tipo de instrumentos que permitan evidenciar de manera más objetiva el RA de los estudiantes en cada una de las áreas estudiadas.

Ahora bien, la evidencia empírica mostró relación entre la flexibilidad cognitiva de la FE y el RA en las tres áreas. Se identificó que mientras mayor flexibilidad cognitiva tenga el sujeto, mayor será su RA en las tres áreas, especialmente en ciencias naturales y matemáticas. No obstante, hay dos hallazgos interesantes. El primero es que el RA es mejor en las tres áreas en tanto menos impulsividad presente el sujeto; esto en mayor medida para el RA en lenguaje y matemáticas. Y el segundo, que mientras más tiempo tarde en aprender el sujeto, menor será su RA en ciencias naturales y matemáticas.

Estos resultados son coherentes con los obtenidos por Reyes Cerillo *et al.* (2015), Fonseca Estupiñán *et al.* (2016) y Londoño-Ocampo *et al.* (2019), quienes reportan que tener habilidades adecuadas en la FE facilita predecir un RA satisfactorio en lenguaje y matemáticas, entre otras áreas del conocimiento. En correspondencia con ello, Martínez *et al.* (2019) encontraron de manera especial que, en sujetos con patologías del desarrollo que presentan fallas en la FE, hay una tendencia hacia el RA bajo, especialmente en matemáticas. No obstante, estos estudios midieron varios componentes de la FE y no exclusivamente la flexibilidad cognitiva, aunque la reconocen como uno central. Por su parte, Porto Torres *et al.* (2021) hallaron una correlación positiva moderada entre varios componentes de la FE, entre ellos la flexibilidad cognitiva, y el RA general del estudiante; sin embargo, encontraron que la fluidez semántica y la inhibición eran mejoras predictoras del RA que el resto de componentes.

Lo anterior confirma la relevancia de la FE durante la etapa escolar y su impacto en el RA en matemáticas (Clements *et al.*, 2016) y lectoescritura (Fuster, 2008), así como en el desarrollo del lenguaje (Zelazo *et al.*, 2016). Finalmente, se evidencia que, para el RA en ciencias naturales, lenguaje y matemáticas, aunque la FE aporta a su predicción, existen otros factores no estudiados que lo facilitan; pero se comprueba el valor predictor de la flexibilidad cognitiva para el alcance de las competencias en cada una de estas áreas.

REFERENCIAS

- Alamolhodaie, H. (2009). A working memory model applied to mathematical word problem solving. *Asia Pacific Education Review*, 10(2), 183-192. <https://doi.org/10.1007/s12564-009-9023-2>
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews: Neuroscience*, 4, 829-839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Baddeley, A. (2020). La memoria de trabajo. En A. Baddeley, M. W. Eysenck y M. C. Anderson (eds.), *Memoria* (pp. 91-134). Alianza Editorial.
- Baddeley, A., Lewis, V. y Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 36(2), 233-252. <https://doi.org/10.1080/14640748408402157>
- Bednarek, H. y Orzechowski, J. (2008). Cognitive and temperamental predictors of field dependence-independence. *Polish Psychological Bulletin*, 39(1), 54-65.
- Canet-Juric, L., Andrés, M. L., García-Coni, A., Richard's, M. M. y Burin, D. (2017). Desempeño en memoria de trabajo e indicadores comportamentales: relaciones entre medidas directas e indirectas. *Interdisciplinaria*, 34(2), 369-387.
- Chalmers, K. A., y Freeman, E. E. (2018). Does accuracy and confidence in working memory performance relate to academic achievement in NAPLAN, the Australian national curriculum assessment? *Australian Journal of Psychology*, 70(4), 388-395. <https://doi.org/10.1111/ajpy.12207>
- Clements, D. H., Sarama, J. y Germeroth, C. (2016). Learning executive functions and early mathematics: directions of causal relations. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 79-90. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.12.009>
- De la Peña, C. (2005). Neuropsicopedagogía: la psicopedagogía del futuro. <https://www.researchgate.net/publication/304822718%0ANeuropsicopedagogía>
- Diamond, A. (2012). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Fonseca Estupiñán, G. P., Rodríguez Barreto, L. C. y Parra Pulido, J. H. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Hacia la Promoción de la Salud*, 21(2), 41-58. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/hacialapromociondelasalud/article/view/3874>
- Fuster, J. M. (2008). *The prefrontal cortex*. Elsevier.
- Guisande, M. A., Páramo, M. F., Tinajero, C. y Almeida, L. S. (2007). Field dependence-independence (FDI) cognitive style: An analysis of attentional functioning. *Psicothema*, 19(4), 572-577. <https://www.psicothema.com/pi?pii=3399>
- Guzmán, B., Véliz, M. y Reyes, F. (2017). Memoria operativa, comprensión lectora y rendimiento escolar. *Literatura y Lingüística*, (35), 379-404. <https://ediciones.ucsh.cl/index.php/lvl/article/view/1432>
- Hanley, J. R., Young, A. W. y Pearson, N. A. (1991). Impairment of the visuo-spatial sketchpad. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 43(1), 101-125. <https://doi.org/10.1080/14640749108401001>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G. y Curtis, G. (1993). *Wisconsin card sorting test manual - Revised and expanded*. Psychological Assessment Resources Inc.

- Hederich, C. (2007). *Estilos cognitivos en la dimensión de independencia-dependencia de campo. Influencias culturales e implicaciones para la educación*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Hederich-Martínez, C. (2004). *Estilo cognitivo en la dimensión de independencia-dependencia de campo -Influencias culturales e implicaciones para la educación-* [tesis de doctorado, Universitat Autònoma de Barcelona]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). <http://hdl.handle.net/10803/4754>
- Hederich-Martínez, C. y Camargo-Uribe, A. (1999). *Estilos cognitivos en Colombia: resultados en cinco regiones culturales*. Universidad Pedagógica Nacional; Colciencias.
- Hederich-Martínez, C. y Camargo-Uribe, A. (2016). Cognitive style and educational performance. The case of public schools in Bogotá, Colombia. *Educational Psychology*, 36(4), 719-737. <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1091916>
- Injoque-Ricle, I., Calero, A. y Burin, D. I. (2013). Validez y confiabilidad de una prueba de memoria de trabajo para niños: serie de dibujos. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 5(1), 19-24. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/article/view/5156>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes. (2015). *Informe nacional de resultados: Colombia en PISA 2015*. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/1125697/Informe_nacional_resultados_PISA_2015.pdf/1cad6a7a-c856-df8a-6572-c2b0eee7c905?version=1.0&t=1646972997192
- Klein, G. S. (1954). Need and regulation. En M. R. Jones (ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*. University of Nebraska Press.
- Kogan, N. (1976). *Cognitive styles in infancy and early childhood*. Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Korzeniowski, C. G. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología*, 7(13). <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/5974>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17(1-4), 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Liu, M. y Reed, W. M. (1994). The relationship between the learning strategies and learning styles in hypermedia environment. *Computers in Human Behavior*, 70(4), 419-434. [https://doi.org/10.1016/0747-5632\(94\)90038-8](https://doi.org/10.1016/0747-5632(94)90038-8)
- Logie, R. H. (1986). Visuo-spatial processing in working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 38(2), 229-247. <https://doi.org/10.1080/14640748608401596>
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Londoño-Ocampo, L. P., Becerra-García, J. A., Arias-Castro, C. C. y Martínez-Bustos, P. S. (2019). Funciones ejecutivas en escolares de 7 a 14 años de edad con bajo rendimiento académico de una institución educativa. *Encuentros*, 17(2). <http://dx.doi.org/10.15665/encuent.v17i02.2037>
- López Vargas, O., Hederich-Martínez, C. y Camargo-Uribe, A. (2011). Estilo cognitivo y logro académico. *Educación y Educadores*, 14(1), 67-82. <https://doi.org/10.5294/edu.2011.14.1.4>
- López Vargas, O., Hederich-Martínez, C. y Camargo-Uribe, A. (2012). Logro en matemáticas, autorregulación del aprendizaje y estilo cognitivo. *Suma Psicológica*, 19(2), 39-50. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4232451.pdf>
- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1-19. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44729878008>
- Luria, A. R. (1974). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. Penguin Books.
- Martínez Vicente, M., Suárez Riveiro, J. M. y Valiente Barroso, C. (2019). Funcionalidad ejecutiva y aprendizaje en alumnado de primaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(1), 55-80. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v17i47.2031>

- Martínez-González, M. Á., Sánchez-Villegas, A., Toledo Atucha, E. y Faulín Fajardo, J. (eds.). (2014). *Bioestadística amigable*. Elsevier.
- Martínez-Otero, V. (2004). *Teoría y práctica de la educación*. CCS.
- Mendoza, P. A., Padilla, S. G., Heredia A. C. y Sánchez E. P. (2007). *WISC-IV: escala Wechsler de inteligencia para niños*. El Manual Moderno.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 de 2009*. Colombia.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-213769_archivo_pdf_evaluacion.pdf
- Miyake, A., Witzki, A. H. y Emerson, M. J. (2001). Field dependence-independence from a working memory perspective: A dual-task investigation of the Hidden Figures test. *Memory*, 9(4-6), 445-457.
<https://doi.org/10.1080/09658210143000029>
- Montoya Zuluaga, P. A. y Betancur Arias, J. D. (comps.). (2017). *Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria: aproximaciones neuropsicopedagógicas* (vol. I). Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. http://www.funlam.edu.co/uploads/fondoeditorial/342_Hacia_un_concepto_multifactorial_del_aprendizaje_y_la_memoria_Aproximaciones_neuropsicopedagogicas_Vol_I.pdf
- Mousavi, S., Radmehr, F. y Alamolhodaei, H. (2012). El papel de los deberes y conocimientos previos matemáticos en la relación entre el rendimiento matemático, estilo cognitivo y capacidad de memoria de trabajo de los alumnos. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(28), 1223-1248. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v10i28.1532>
- Muhammad, T., Daniel, E. G. S. y Abdurauf, R. A. (2015). Cognitive styles field dependence/independence and scientific achievement of male and female students of Zamfara State College of Education Maru, Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 6(10), 58-63.
- Onyekuru, B. U. (2015). Field dependence-field independence cognitive style, gender, career choice and academic achievement of secondary school students in Emohua Local Government Area of Rivers State. *Journal of Education and Practice*, 6(10), 76-85.
<https://iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/21440>
- Pizarro, R. (1985). *Rasgos y actitudes del profesor efectivo* [tesis de maestría]. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Porto Torres, M. F., Puerta-Morales, L., Gelves-Ospina, M., y Urrego-Betancourt, Y. (2021). Funciones ejecutivas y rendimiento académico en educación primaria de la costa colombiana. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 19(54), 351-368.
<https://doi.org/10.25115/ejrep.v19i54.3433>
- Quinn, J. G. y McConnell, J. (1996). Irrelevant pictures in visual working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 49(1), 200-215. <https://doi.org/10.1080/027249896392865>
- Radinger, T., Echazarra, A., Guerrero, G. y Valenzuela, J. P. (2018). OCDE. *Revisión de recursos escolares: Colombia 2018*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- Rahmani, B. D. (2016). The relationship between field dependence-independence and reading strategy toward reading comprehension. *Journal of ELT Research*, 1(1), 37-52.
<https://journal.uhamka.ac.id/index.php/jer/article/view/28>
- Rahmania, S., Miarsyah, M. y Sartono, N. (2015). The difference scientific literacy ability of student having field independent and field dependent cognitive style. *Biosfer*, 8(2), 27-34.
- Ramlah, J. (2014). Relationship between students' cognitive style (field-dependent and field-independent cognitive styles) with their mathematic achievement in primary school. *International Journal of Humanities, Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 1(10), 88-93.

- Reyes Cerillo, S., Barreyro, J. P. e Injoque-Ricle, I. (2015). El rol de la función ejecutiva en el rendimiento académico en niños de 9 años. *Neuropsicología Latinoamericana*, 7(2), 42-47. https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/229
- Siquara, G. M., Dos Santos Lima, C. y Abreu, N. (2018). Working memory and intelligence quotient: Which best predicts on school achievement? *Psico*, 49(4), 365-374. <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2018.4.27943>
- Tinajero Vacas, C. y Páramo Fernández, M. F. (2013). El estilo cognitivo dependencia independencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, (64), 57-78. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413634076003>
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children* (4.ª ed.). Psychological Corporation.
- Witkin, H. A., Goodenough, D. R. y Karp, S. A. (1967). Stability of cognitive style from childhood to young adulthood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7(3, pt. 1), 291-300. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0025070>
- Witkin, H. A., Goodenough, D. R. y Oltman, P. K. (1979). Psychological differentiation: Current status. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(7), 1127-1145. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.37.7.1127>
- Witkin, H. A., Oltman, P., Raskin, E. y Karp, S. (1971). *A manual for the embedded figures test*. Consulting Psychologists Press.
- Zelazo, P., Blair, C. y Willoughby, M. T. (2016). *Executive function: Implications for education (NCER 2017-2000)*. National Center for Education Research.
- Zuluaga Valencia, J. B. y Vasco Uribe, C. E. (2009). Evolución en la atención, los estilos cognitivos y el control de la hiperactividad en niños y niñas con diagnóstico de trastorno deficitario de atención con hiperactividad (TDAH). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(3), 481-496.

.....

Carlos Daniel Ceballos-Cifuentes

Doctor en Ciencias de la Educación. Sus temas de interés se centran en el estudio del cerebro y su implicación en el aprendizaje de niños y adolescentes en edad escolar. Publicación reciente: *Relación entre memoria de trabajo, función ejecutiva y estilo cognitivo dependencia-independencia de campo con el rendimiento académico* [tesis doctoral].

Paula Andrea Montoya-Zuluaga

Doctora en Psicología con énfasis en Neurociencias Cognitivas Aplicadas. Sus temas de interés se relacionan con la neuropsicología y la educación, el neurodesarrollo y los trastornos internalizantes y externalizantes. Publicaciones recientes: Arana Medina, C. M., Cárdenas Niño, L., Betancur Arias, J. D. y Montoya Zuluaga, P. A. (2023). Work Engagement Scale: Construct Validity and Reliability in the Colombian Organizational Context. *International Journal of Psychological Research*, 16(1), 114-125. <https://doi.org/10.21500/20112084.6408>; Flórez Durango, A. M., Toro, C. A. y Montoya-Zuluaga, P. A. (2022). Revisión teórica de la relación entre memoria de trabajo, estilo cognitivo dependencia/independencia de campo y estilos de enseñanza con el rendimiento académico. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 2(2), 28-43, <https://doi.org/10.1344/joned.v2i2.37358>

Lucila Cárdenas Niño

Doctora en Psicología. Sus temas de interés se centran en las metodologías cuantitativas para la medición de variables del comportamiento y, en el campo organizacional, el estrés laboral. Publicaciones recientes: Arana Medina, C. M., Cárdenas Niño, L., Betancur Arias, J. D. y Montoya Zuluaga, P. A. (2023). Work Engagement Scale: Construct Validity and Reliability in the Colombian Organizational Context. *International Journal of Psychological Research*, 16(1), 114-125. <https://doi.org/10.21500/20112084.6408>; Martínez-Ramos N., Cárdenas L., Aguirre-Acevedo, D. C. (2022). Colombian Adaptation of the Self-Compassion Scale (SCS). *Psicothema*, 34(4), 621-630. <https://doi.org/10.7334/psicothema2022.86>