

Funciones de fluidez, flexibilidad cognoscitiva, planeación y organización en niños rurales mexicanos

Fluency, cognitive flexibility, planning, and organization functions in rural Mexican children

GENOVEVA GENYEN REYES DOMÍNGUEZ*

VICENTA REYNOSA-ALCÁNTARA**

DIANA DEL-CALLEJO-CANAL***

MARGARITA EDITH CANAL-MARTÍNEZ****

ALEJANDRA NÚÑEZ-DE LA MORA*****

El desarrollo de las funciones ejecutivas, que tienen un papel importante en el aprendizaje y la adaptación de un individuo, ha sido descrito a partir de poblaciones urbanas; sin embargo, poco se sabe del desempeño de un niño o una niña que se desarrolla en un contexto rural con características socioeconómicas, culturales y ecológicas distintas. El propósito del estudio fue determinar si las subpruebas de funciones ejecutivas de la batería ENI 2 de Matute y colaboradores (2013) son aplicables a una población rural, describir el desempeño ejecutivo de esta población y conocer la distribución de los percentiles obtenidos por la población estudiada al usar los valores normativos estimados en contextos urbanos. Se aplicaron siete subpruebas a 54 niños de dos comunidades rurales en Veracruz, México. En todos los casos, los participantes ejecutaron las pruebas dentro de los parámetros establecidos. En general, registraron un bajo desempeño en los dominios de fluidez, algo menos contrastante en flexibilidad cognoscitiva, y un desempeño alto en planeación y organización. Los resultados destacan la relevancia de incluir poblaciones de contextos diversos para validar instrumentos neuropsicológicos estandarizados, así como reconocer la necesidad de replantear el currículo de acuerdo con las características y demandas del ámbito rural.

Palabras clave:

ENI 2, aprendizaje, funciones ejecutivas, población infantil, rural, marginación

Recibido: 15 de noviembre de 2021 | **Aceptado para su publicación:** 17 de mayo de 2022 |

Publicado: 1 de julio de 2022

Cómo citar: Reyes Domínguez, G. et al. (2022). Funciones de fluidez, flexibilidad cognoscitiva, planeación y organización en niños rurales mexicanos. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (59), e1384. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2022\)0059-004](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0059-004)

The development of executive functions, which play an important role in an individual's learning and adaptation, has been described in urban populations and relatively less is known about how children in rural contexts with different socioeconomic, cultural, and ecological conditions develop. The aim of this study was to: assess the applicability of the Neuropsychological Assessment of Children test battery to evaluate executive function performance in a rural population; to describe the children's executive performance by sex and age group, and to assess the distribution of the studied population' percentiles when estimated using the normative values derived from urban contexts. A series of seven sub-tests was administered to 54 children in two marginalized rural communities in Veracruz, Mexico. All children completed the tests successfully and within established parameters. Participants' performance was low in the fluency domain, less contrasting in cognitive flexibility and high in planning and organization abilities. No significant intra-population effect of age was found for either test. Our findings show quantitative and qualitative differences in executive function in children who develop in diverse environments and highlight the importance of including populations from diverse contexts to validate standardized neuropsychological instruments, as well as recognizing the need to rethink the curriculum according to the characteristics and demands of the rural context.

Keywords:

ENI 2, learning, executive function, children, rural, poverty

* Maestra en Investigación en Psicología Aplicada a la Educación por la Universidad Veracruzana. Doctoranda en Psicología en la Universidad Veracruzana. Línea de investigación: funciones ejecutivas. Correo electrónico: genyen17@gmail.com /https://orcid.org/0000-0003-2044-5923

** Doctora en Psicología por la Universidad Autónoma de México. Académica de la Universidad Veracruzana. Líneas de investigación: funciones ejecutivas, reserva cognitiva, salud mental, evaluación psicológica. Correo electrónico: vrey-noso@uv.mx /https://orcid.org/0000-0003-1834-6117

*** Doctora en Educación por la Universidad de La Salle de Costa Rica. Investigadora-docente del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales de la Universidad Veracruzana (IIESES-UV). Línea de investigación: estadística aplicada a la investigación multi- e interdisciplinaria. Correo electrónico: ddelcallejo@uv.mx /https://orcid.org/0000-0003-4753-6577

**** Doctora en Educación por la Universidad de La Salle de Costa Rica. Investigadora-docente del IIESES-UV. Línea de investigación: estadística aplicada a la investigación multi- e interdisciplinaria. Correo electrónico: mcanal@uv.mx /https://orcid.org/0000-0002-1258-5902

***** Doctora en Antropología Biológica por University College London, Reino Unido. Profesora investigadora de la Universidad Veracruzana. Línea de investigación: determinantes bioculturales de la salud materno-infantil, género y salud comunitaria. Correo electrónico: alnunez@uv.mx/https://orcid.org/0000-0002-1609-0771



INTRODUCCIÓN

Las funciones ejecutivas son un concepto utilizado en el campo de la neuropsicología para referirse a las funciones organizativas del comportamiento consciente dirigido al cumplimiento de metas en las que están implicados los lóbulos frontales del cerebro humano (Barkley, 2012; Santa-Cruz & Rosas, 2017). Específicamente, las funciones ejecutivas se definen como un conjunto de conductas intencionales que facilitan la adaptación de un individuo a situaciones nuevas y complejas, comprenden aquellas habilidades mentales necesarias para establecer objetivos, planear la manera de alcanzarlos y llevar a cabo dichos planes con efectividad (Lezak et al., 2012).

Las funciones ejecutivas, además de facilitar al individuo el responder a los retos de la vida diaria, juegan también un papel clave en el aprendizaje y la educación (Zelazo, Blair & Willoughby, 2016). De acuerdo con la evidencia mostrada en la literatura, las funciones ejecutivas, integradas por distintos subcomponentes, como la atención, memoria de trabajo, fluidez, flexibilidad cognoscitiva, planeación, entre otras, son un importante predictor del logro académico (Rojas-Barahona, 2017).

Diversos estudios han documentado la asociación del desempeño ejecutivo con habilidades académicas relacionadas con el éxito escolar, como el lenguaje, las matemáticas y el aprendizaje de contenidos en las áreas de ciencias naturales, ciencias sociales y expresión artística (Rojas-Barahona, 2017); por ejemplo, se ha demostrado que intervenciones dirigidas al entrenamiento de funciones ejecutivas en preescolares han resultado en una mejoría en el razonamiento matemático y habilidades de alfabetización temprana en comparación con niños y niñas que no han recibido un entrenamiento dirigido (Blakey & Carroll, 2015; Rojas-Barahona et al., 2015).

Las funciones ejecutivas se desarrollan y fortalecen a lo largo de la vida; sin embargo, existe un periodo crítico y de mayor aceleración durante la niñez, que coincide con un aumento en la maduración de la corteza prefrontal, estructura asociada a dichas funciones (Calle, 2017). Se ha documentado que durante este periodo las condiciones de vida de un individuo tienen el potencial de impactar de manera crítica su desarrollo (Nelson, 2020; Shonkoff et al., 2011).

Asimismo, se ha demostrado que ambientes con escasa estimulación intelectual y social (Hackman et al., 2015; Sarsour et al., 2010), así como condiciones asociadas a la pobreza (Johnson, Riis & Noble, 2016), como la desnutrición (Kar, Rao & Chandramouli, 2008), el estrés crónico, tanto del individuo como de sus cuidadores principales (González et al., 2012), y la baja escolaridad de los padres (Ardila et al., 2005), tienen un impacto negativo en el desarrollo de las funciones ejecutivas de los niños. En conjunto, algunos estudios indican que la exposición de los niños a ambientes no óptimos que tienen que ver con situaciones de carencia y adversidad durante periodos críticos de desarrollo, desde el nacimiento hasta la entrada al sistema escolar (Kim et al., 2018), resultan en un desarrollo limitado con efectos irresolubles y duraderos que impactan desde el desempeño académico en la niñez (Fonseca, Rodríguez y Parra, 2016) hasta la capacidad productiva y de adaptación futura de un individuo adulto (Lupien et al., 2009; McLaughlin et al., 2015).

En cuanto al efecto del contexto en el que se desarrollan los individuos, podemos argumentar que las localidades urbanas y las rurales ofrecen experiencias heterogéneas asociadas a las diferencias en el tamaño de su población, el tipo de actividades económicas, prácticas bioculturales y formas de interacción social que presenta cada una y que, independientemente del estatus socioeconómico, derivan en ambientes formativos distintos para el desarrollo de las funciones cognitivas; por ejemplo, estudios comparativos en poblaciones mexicanas han documentado que las habilidades sociocognitivas de observación, atención, comunicación y otros aspectos de interacción social, como la forma de colaboración, presentan patrones diferentes según el contexto: mientras que los niños urbanos tienen mayores habilidades de atención alternada y comunicación verbal, los rurales presentan mejor desempeño en observación intensa, atención simultánea y el trabajo colaborativo (Mejía-Arauz, 2015). De igual modo, investigaciones con niños y adolescentes de sectores rurales y urbanos en Latinoamérica han reportado mejores resultados en constructos relacionados con la comunicación verbal (comprensión verbal y memoria) en individuos urbanos que en su contraparte rural (Fuica et al., 2014; Matalinares et al. 2007).

En cuanto a esas diferencias, se ha observado que, mientras los padres de una configuración urbana se apoyan en las instituciones educativas en las cuales se estructuran condiciones que proporcionan u orientan hacia la instrucción y estimulación de actividades de comunicación oral, los padres de comunidades rurales e indígenas se respaldan en las interacciones de comunicación no verbal y promueven en sus niños actividades de soporte a la economía familiar, como la agricultura y la crianza de animales domésticos, las cuales favorecen el aprendizaje vicario y habilidades sociales y cognitivas no asociadas a la comunicación verbal directa (Mejía-Arauz, Rogoff & Paradise, 2005; Mejía-Arauz, 2015).

Estas estrategias están atravesadas por factores de corte socioeconómico vinculadas a las condiciones de marginación y pobreza prevalentes en zonas rurales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018), así como por los efectos del analfabetismo y rezago educativo prevalentes en estas regiones. No obstante, el papel determinante de los modelos de crianza y otras variables socioculturales y socioafectivas en el desarrollo cognitivo se manifiesta en el fomento de un repertorio de habilidades cognitivas distinto al encontrado comúnmente en el ámbito urbano (Knauer et al., 2017).

En México, la mayoría de los estudios que se han propuesto describir las características ejecutivas de la población infantil típica y atípica se han enfocado en muestras urbanas (Matute et al., 2014), por lo que la información sobre el desempeño ejecutivo de los niños rurales, o sobre la experiencia del uso de instrumentos neuropsicológicos estándar para evaluación y diagnóstico en esos contextos, es muy limitada. Dado los altos índices de pobreza, marginación y rezago educativo en México, en particular marcados en las zonas rurales del país (Galván, 2020), y el creciente reconocimiento de la importancia que tienen las condiciones experimentadas durante la niñez en el desarrollo físico, cognitivo y social, se torna crucial describir el desempeño ejecutivo de estas poblaciones, contar con información sobre la idoneidad de los instrumentos neuropsicológicos disponibles para este fin e identificar los elementos a considerar en la interpretación de los resultados.

Entre las pruebas diseñadas para evaluar funciones ejecutivas en niños de habla hispana, destaca la batería de evaluación neuropsicológica infantil (ENI 2), de Matute y colaboradores (2013), la cual fue pensada para población latinoamericana y validada en niñas y niños de cinco a dieciséis años originarios de tres localidades urbanas de México y Colombia. Esta propuesta incluye la evaluación de 13 áreas cognitivas diferentes, entre ellas, las funciones ejecutivas, interés principal de nuestro estudio.

Matute y colaboradores (2013), autores de la batería, definen las funciones ejecutivas como un conjunto de funciones cognoscitivas que ayudan a mantener un plan que permita el logro de objetivos específicos, que incluyen las funciones de planeación, control de impulsos, búsqueda organizada, flexibilidad de pensamiento y autocontrol de comportamiento. Los indicadores de estas funciones son fluidez verbal y fluidez gráfica, definidas como precisión en la búsqueda, el uso de estrategias para la actualización de la información y la generación de elementos verbales y gráficos en situaciones regladas y en un determinado tiempo (Flores et al., 2015; Roselli, Jurado, y Matute, 2008); flexibilidad cognoscitiva, que alude a la capacidad para cambiar un esquema de acción cuando una evaluación de sus resultados indica que este no fue eficiente y, por lo tanto, exige ajustar las estrategias y el comportamiento (Flores, 2006); y planeación y organización, que se refieren a la capacidad de identificar y organizar una secuencia de eventos con el propósito de lograr una meta específica (Flores, 2006; Matute et al., 2014).

Desde su publicación, la batería ENI 2 y su primera versión ENI (Matute et al., 2007, 2013) han sido utilizadas en estudios enfocados a describir las características neuropsicológicas de población infantil típica y atípica, predominantemente en poblaciones urbanas hispanohablantes de México, Colombia y Estados Unidos de América (Matute et al., 2014). De hecho, en el caso particular de la batería ENI 2, las normas y los percentiles obtenidos durante su validación corresponden a niños de solo dos países latinoamericanos, provenientes de contextos urbanos con características socioeconómicas, culturales y de escolaridad particulares. A la fecha, existe un único registro del uso de la batería ENI para describir el estado cognitivo de una población rural en Colombia (Azcárate y Angarita, 2015), por lo que poco se sabe en qué medida esta prueba neuropsicológica es aplicable a otra realidad sociocultural que no sea la urbana en México, y qué tan restrictivos son los valores normativos para evaluar el desempeño ejecutivo en una realidad rural.

Atendiendo esta brecha en la literatura, nuestro estudio tuvo tres objetivos: el primero, determinar la idoneidad y factibilidad del uso de las subpruebas correspondientes al segmento de funciones ejecutivas de la batería de ENI 2 en una población rural mexicana de niños de 9 a 12 años de edad; el segundo, describir el desempeño de esta población rural en dichas subpruebas, además de evaluar diferencias por sexo y grupo de edad; y el tercero, comparar los percentiles de los puntajes naturales (sin corrección de edad) frente a los percentiles obtenidos de los valores normativos para población urbana reportados en la validación original de la batería neuropsicológica empleada (ENI 2). La finalidad era conocer si y en qué sentido se ve afectada la distribución de las calificaciones obtenidas por la población rural estudiada al usar los valores normativos estimados en contextos urbanos.

MÉTODO

Población de estudio

El estudio descriptivo transversal se llevó a cabo en dos comunidades rurales, mestizas e hispanohablantes (Xocotepec y Ocotepéc) ubicadas en la zona centro-montañosa del estado de Veracruz, México, con altos grados de marginación: altos niveles de analfabetismo entre su población adulta (65%), escasos o nulos servicios de sanidad y agua potable, condiciones básicas de vivienda, acceso limitado a servicios de salud, inseguridad alimentaria y alta prevalencia de desnutrición crónica infantil (25% de los niños con tallas por debajo de las correspondientes para su edad). Ambas comunidades (< 2,500 habitantes), situadas a 10 km de distancia una de otra, tienen una economía de subsistencia basada en milpas familiares de temporal. El magro ingreso en efectivo de las familias proviene de empleos agrícolas de temporada, programas de transferencias federales o remesas por concepto de empleo no especializado que algunos familiares realizan en zonas urbanas de la región (Perroni-Marañón et al., 2018).

Participantes

La muestra consistió en 54 individuos (30 niñas y 24 niños) de nueve a doce años, estudiantes de 4º, 5º y 6º grado de primaria en dos escuelas públicas rurales de Xocotepec y Ocotepéc, en el municipio de Ayuahualulco, Veracruz. Este rango de edad fue elegido porque, de acuerdo con los reportes en la literatura, en esa edad ya ha ocurrido el mayor desarrollo de las funciones de fluidez, planeación y flexibilidad cognoscitiva (Anderson, 2002; Brocki & Bohlin, 2004; Matute et al., 2004).

Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron: que los niños fueran residentes permanentes de las comunidades de estudio; que estos asistieran regularmente a la escuela; que supieran leer y escribir; que tanto los padres como los niños hubieran aceptado participar de manera voluntaria y hubieran dado su consentimiento y asentimiento informado antes de iniciar el estudio; y que no presentaran, con base en los reportes de las maestras titulares de grupo y de la dirección escolar, anomalías sustanciales en habilidades sociales, de comunicación y funcionamiento académico (indicadores de retardo cognitivo).

En la comunidad de Xocotepec, el muestreo fue no probabilístico, por criterios y por conveniencia. En la comunidad de Ocotepéc se censó a todas las niñas y los niños de entre nueve y doce años inscritos en la primaria local.

Instrumentos

Diseñamos un cuestionario *ad hoc* con preguntas abiertas y dicotómicas para obtener datos socioeconómicos y demográficos de las familias de los participantes. Estos cuestionarios fueron respondidos por sus cuidadoras principales (madres, padres, abuelas y tías).

Utilizamos siete subpruebas de la batería ENI 2, de Matute y colaboradores (2013), para evaluar las funciones de fluidez verbal, fluidez gráfica, flexibilidad cognoscitiva, y planeación y organización.

Las pruebas y criterios por evaluar fueron:

- **Fluidez verbal frutas (evalúa fluidez verbal semántica):** los participantes reciben la instrucción de nombrar el mayor número de frutas que recuerden en un minuto, sin repetirlos. Se toma como puntaje el número de palabras correctas durante el límite de tiempo y se otorga un punto por cada fruta.
- **Fluidez verbal animales (evalúa fluidez verbal semántica):** se les pide a los participantes nombrar a todos los animales que recuerden en un minuto, sin repetirlos. Se otorga un punto por cada animal que mencione dentro del minuto. Se toma como puntaje el número de palabras correctas durante el límite de tiempo.
- **Fluidez verbal fonémica:** se da la instrucción a los participantes de decir todas las palabras que comiencen con el sonido de la letra 'M' en el lapso de un minuto, sin repetir. Por cada palabra correcta mencionada dentro del límite de tiempo se le otorga un punto.
- **Fluidez gráfica semántica:** se les solicita a los participantes que realicen la mayor cantidad de dibujos no repetidos en una hoja con 35 cuadrados durante un lapso de tres minutos. Los dibujos pueden ser cosas, animales o figuras geométricas; no pueden ser letras, números, signos de puntuación ni dibujos que no representen nada. Se otorga un punto por cada dibujo correcto dentro del límite del tiempo.
- **Fluidez gráfica no semántica:** se les pide a los participantes dibujar figuras geométricas, sin repetirlos, que conecten cinco puntos con cuatro líneas dentro de un cuadrado presentado en una hoja de papel que contiene una matriz de 35 cuadrados en un lapso de tres minutos. Cada cuadrado contiene cuatro puntos negros en cada esquina y un punto blanco al centro, los cuales tienen que ser unidos por las cuatro líneas rectas para formar cada figura diferente. Todas las líneas deben conectar puntos y al menos una de ellas debe tocar el punto blanco. Se otorga un punto por cada figura que cumpla las reglas descritas.
- **Clasificación de cartas (evalúa flexibilidad cognoscitiva):** consiste en determinar la regla o criterio de clasificación subyacente del emparejamiento de una serie de tarjetas que varían en función de tres categorías básicas: forma, color y número. El participante recibe 54 tarjetas en las que pueden aparecer figuras que varían en forma (círculo, rombo o cuadrado), color (rosa, amarillo o azul) y número (uno, dos o tres elementos), y se le pide colocar cada una debajo de las tres tarjetas estímulo de acuerdo con un criterio de clasificación que el participante debe deducir según la retroalimentación del examinador. Conforme la prueba se va realizando, el participante debe adaptar la respuesta a los cambios en el criterio de clasificación que se producen cada vez que el examinador ofrece una serie de respuestas consecutivas correctas. El primer criterio de clasificación que el participante debe lograr es color, después forma y, por último, número. Se contabiliza el número de categorías logradas, y el puntaje máximo es tres. En esta prueba no hay límite de tiempo.
- **Pirámide de México (evalúa planeación y organización):** en esta prueba se le muestran al participante 11 láminas con diseños distintos. En cada diseño se le pide al participante que construya la figura correspondiente utilizando tres bloques de madera de diferentes tamaños (chico, mediano y grande) y diferentes

colores (verde, blanco y rojo) con el menor número de movimientos posibles. Se toma en cuenta el número de diseños correctos realizados con el mínimo de movimientos y el puntaje máximo es 11. No hay límite de tiempo.

Procedimiento

En una serie de visitas a las comunidades de Xocotepec y Ocotepéc, municipio de Ayahualuco, Veracruz, identificamos las escuelas y contactamos a los directores para plantearles la propuesta de investigación, pedir su autorización para llevar a cabo la investigación en sus planteles, y solicitar su apoyo en la logística y sus procedimientos. En una segunda cita con los docentes de grupo, ubicamos a los posibles participantes de entre los alumnos de 9 a 12 años inscritos en 4º, 5º y 6º año de primaria en ambas escuelas. Después, organizamos una junta con los padres de familia para exponerles los objetivos del proyecto y las implicaciones de participar en él; obtuvimos el consentimiento informado de los padres y el asentimiento de las niñas y los niños que aceptaron.

Durante los cinco meses subsecuentes, dos investigadoras con experiencia en evaluación neuropsicológica y en aplicación de pruebas psicométricas aplicaron, de manera individual, las pruebas de la batería neuropsicológica ENI 2 a los participantes. Las sesiones de una hora por participante se llevaron a cabo en salones previamente adaptados en cada uno de los centros educativos. Al concluir esta fase, se aplicó el cuestionario de variables socioeconómicas y demográficas a las madres o cuidadoras principales de los participantes.

Antes de la implementación de las pruebas en las comunidades de estudio, las investigadoras fueron parte de un entrenamiento de dos semanas en el que se establecieron e igualaron criterios de aplicación y evaluación de la batería neuropsicológica utilizada.

Análisis de los datos

La descripción del desempeño de funciones ejecutivas de niños y niñas rurales se realizó a partir de los puntajes escalares obtenidos en las siete subpruebas del segmento de funciones ejecutivas de la batería ENI 2. También, aplicamos una prueba *t de Student* para comparar diferencias entre medias por sexo para las pruebas de fluidez verbal frutas y fluidez verbal animales, y una prueba de U Mann Whitney para las pruebas que no cumplieron con los principios de normalidad y homogeneidad de varianza ($p < .05$). Efectuamos un análisis de la varianza (ANOVA) a fin de identificar diferencias entre grupo de edad para las pruebas de fluidez verbal frutas y fluidez verbal fonémica. En las pruebas de fluidez verbal animales, fluidez gráfica semántica, fluidez gráfica no semántica, clasificación de cartas y pirámide de México no se cumplieron con los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza, por lo que recurrimos a una prueba de rangos de Wilcoxon.

Con los puntajes naturales obtenidos por los participantes en las siete subpruebas, calculamos los percentiles correspondientes usando los mismos rangos reportados en el manual de aplicación de la batería neuropsicológica empleada (ENI 2).

Por otro lado, los puntajes escalares logrados en las mismas siete subpruebas se utilizaron para calcular los percentiles correspondientes de acuerdo con las tablas de referencia del manual. Los datos de ninguna de las subpruebas mostraron una distribución normal ($p < .005$), por lo que la comparación de las medianas de los percentiles naturales frente a los percentiles escalares se hizo mediante una prueba de rangos de Wilcoxon. El nivel de confianza se estableció al 95% para todas las pruebas estadísticas.

Consideraciones éticas

El estudio se rigió conforme a los principios de la Declaración de Helsinki para estudios con participantes humanos, así como a los lineamientos y las prácticas recomendadas por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) para la investigación que involucra a menores (Graham et al., 2013). El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana (CONBIOÉTICA CEIFP0032018).

RESULTADOS

Descripción de la muestra

De las 48 familias participantes, el 72.8% fueron familias extendidas, 16.7%, nucleares y 10.4%, monoparentales (jefa de familia femenina). La edad de las madres o cuidadores principales estuvo entre los 15 y 69 años ($M = 41.8$, $D.E = 10.28$); los años de escolaridad de las madres o cuidadores entre 0 y 9 años ($M = 3.23$, $DE = 3.17$); y el número de hermanos varió entre 1 y 11 hermanos ($M = 4.52$, $D.E = 2.48$). El 64.6% de los cuidadores reportó dedicarse a labores domésticas y agrícolas, y solo el 35.4% dijo tener otras actividades de trabajo remunerado.

Evaluación del desempeño de funciones ejecutivas

El total de los participantes ($N=54$) logró realizar y concluir todas las pruebas dentro de los tiempos de ejecución esperados con base en las instrucciones brindadas por las evaluadoras según lo estipulado en el manual de aplicación de la batería.

La tabla 1 muestra los descriptivos de los puntajes escalares y sus percentiles por sexo y la tabla 2, los descriptivos de los puntajes escalares y sus percentiles por grupo de edad. El puntaje natural es el obtenido en la prueba sin ninguna corrección por edad. El puntaje escalar es la transformación del puntaje bruto en uno nuevo ajustado por edad.

La tabla 3 presenta las diferencias entre las medianas de los percentiles naturales y los percentiles escalares calculados para toda la muestra para cada una de las subpruebas evaluadas. El percentil es la medida estadística de posición, que en este caso nos indica el porcentaje de niños y niñas de la misma edad que tienen un desempeño igual o menor en comparación con el grupo de la muestra de este estudio.

Tabla 1. Puntajes escalares obtenidos por los participantes en las pruebas de la batería ENI 2 por sexo

Prueba (dimension)	Sexo	mínimo	máximo	<i>M</i>	<i>D.E</i>	<i>Me</i>	RIQ	Percentil escalar
Fluidez verbal frutas								
	niñas	4	14	9.26	2.88	9	10	43.60
	niños	1	14	6.91	2.84	7	13	22.21
	<i>t</i>			2.99				
	<i>p</i>			.004*				
Fluidez verbal animales								
	niñas	3	11	6.56	2.28	7	8	18.23
	niños	0	11	5.66	3.08	6	11	15.91
	<i>t</i>			1.23				
	<i>p</i>			.224				
Fluidez verbal fonémica								
	niñas	1	10	5.06	2.49	5,50	9	10.61
	niños	1	10	4.70	2.71	5	9	9.68
	<i>U</i>					337		
	<i>p</i>					.685		
Fluidez gráfica semántica								
	niñas	1	8	5.43	1.50	6	7	8.47
	niños	0	12	4.45	2.68	5	12	8.30
	<i>U</i>					254.50		
	<i>p</i>					.062		
Fluidez gráfica no semántica								
	niñas	1	9	5.36	2.28	6	8	10.97
	niños	1	12	4.95	2.98	5	11	11.65
	<i>U</i>					338.50		
	<i>p</i>					.704		
Clasificación de cartas (flexibilidad cognoscitiva)								
	niñas	2	12	7.86	3.19	10	10	33.18
	niños	2	12	8.29	2.86	10	10	35.65
	<i>U</i>					335.50		
	<i>p</i>					.656		
Pirámide de México (planeación y organización)								
	niñas	2	15	10.93	2.86	11.50	13	61.78
	niños	2	15	11.54	2.73	12.50	13	68.93
	<i>U</i>					295		
	<i>p</i>					.248		

Nota. * $p < .05$. $N=54$; $n(\text{niñas})=30$; $n(\text{niños})=24$. Los grados de libertad para las pruebas *t* de fluidez verbal frutas y fluidez verbal animales fueron 52. RIQ=Rango intercuartil.

No encontramos diferencias significativas por sexo, salvo en el caso de la prueba de fluidez verbal frutas ($t= 2.99$, $gl=52$, $p=.004$), en el cual las niñas tuvieron mejor desempeño.

Tabla 2. Puntajes escalares obtenidos por los participantes en las pruebas de la batería ENI 2 por edad

Prueba (dimensión)	Edad	mínimo	máximo	M	D.E	Me	RIQ	Percentil escalar
Fluidez verbal frutas								
	9	4	13	8.40	3.09	7.50	9	34.90
	10	4	14	8.28	2.86	8	10	33.71
	11	1	14	8.52	3.31	8	13	37.70
	12	4	12	6.85	2.91	7	8	21.85
	<i>F</i>			405				
	<i>p</i>			.751				
Fluidez verbal animales								
	9	3	9	5.50	1.90	5	6	10.20
	10	0	11	4.92	2.81	5.50	11	10.74
	11	1	11	7.52	2.55	8	10	26.70
	12	2	8	5.14	2.11	5	6	8.91
	<i>K</i>					12.94		
	<i>p</i>					.005*		
Fluidez verbal fonémica								
	9	2	10	5.30	2.58	5	8	12.14
	10	1	10	4.64	2.70	3	9	9.75
	11	1	10	5.30	2.51	6	9	11.20
	12	1	7	3.57	2.50	3	6	5.02
	<i>F</i>			232				
	<i>p</i>			.105				
Fluidez gráfica semántica								
	9	0	7	4.60	2.11	4.50	7	6.20
	10	4	8	5.42	1.34	5.50	4	8.14
	11	1	12	5.08	2.67	5	11	10.71
	12	1	6	4.42	1.61	5	5	4.44
	<i>K</i>					1.39		
	<i>p</i>					.707		
Fluidez gráfica no semántica								
	9	4	9	5.30	1.49	5	8	8.10
	10	1	9	5.28	2.12	5	8	9.93
	11	1	12	5.17	3.31	5	11	14.20
	12	1	9	4.85	2.47	5	8	8.87
	<i>K</i>					0.138		
	<i>p</i>					.987		
Clasificación de tarjetas (flexibilidad cognoscitiva)								
	9	2	12	7.70	3.83	8.50	10	34.48
	10	2	12	8.14	3.18	10	10	35.91
	11	2	12	8.52	2.55	10	10	36.62
	12	2	12	6.85	3.23	6	10	23.05
	<i>K</i>					1.38		
	<i>p</i>					.710		
Pirámide de México (planeación y organización)								
	9	2	15	10.60	4.35	13	13	59.14
	10	2	13	10.07	3.14	11.50	11	54.17
	11	7	15	12.13	1.76	13	8	73.69
	12	10	12	11.28	0.95	12	2	66.14
	<i>K</i>					5.58		
	<i>p</i>					.134		

Nota: * $p < .05$. $N = 54$; $n(\text{niñas}) = 30$; $n(\text{niños}) = 24$. Los grados de libertad para las pruebas ANOVA de fluidez verbal frutas y fluidez verbal fonémica fueron 53, y para las pruebas de rangos de Wilcoxon, 3. RIQ=Rango intercuartil.

No observamos diferencias significativas en los puntajes por grupo de edad, salvo en el caso de fluidez verbal animales ($k= 12.94, gl=3, p=.005$), para el cual el desempeño de los niños de once años fue mejor.

Tabla 3. Diferencia de medianas de percentiles naturales y percentiles escalares para toda la muestra para cada una de las subpruebas de la batería ENI 2 evaluadas

	Percentil Natural		Percentil Escalar		Z	p
	Me	RIQ	Me	RIQ		
Fluidez verbal frutas	50	68	26	48.75	-5.52	.000**
Fluidez verbal animales	50	49	50	24	-6.30	.000**
Fluidez verbal fonémica	50	38	5	15	-6.33	.000**
Fluidez gráfica semántica	50	49	5	7	-6.07	.000**
Fluidez gráfica no semántica	50	49	5	14	-6.40	.000**
Clasificación de cartas (flexibilidad)	84	47	50	41	-6.19	.000**
Pirámide de México (planeación)	63	54	75	34	-3.92	.000**

Nota: ** $p < .001$. RIQ=Rango intercuartil.

La distribución de percentiles estimados a partir de puntajes escalares para la muestra dividida por sexo y edad muestra valores por debajo del 20% para las pruebas de fluidez verbal animales (salvo para el grupo de once años), fluidez verbal fonémica, fluidez gráfica semántica y fluidez gráfica no semántica. Los valores para las pruebas de fluidez verbal frutas y clasificación de tarjetas (flexibilidad cognoscitiva) están en un rango de 21-44%, y la única prueba con valores por arriba del 50 y hasta 75% es la de pirámide de México, que evalúa funciones de planeación y organización.

Finalmente, la diferencia entre las medianas de los percentiles calculados a partir de puntajes naturales frente a los calculados con base en puntajes escalares fue significativa para cada una de las siete subpruebas evaluadas ($p < .001$).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El propósito del estudio fue determinar si las subpruebas del segmento de funciones ejecutivas de la batería ENI 2 de Matute y colaboradores (2013) son aplicables a una población rural con características de alta marginación y baja escolaridad, describir el desempeño de esta población rural en dichas subpruebas y evaluar diferencias por sexo y grupo de edad, además de comparar los percentiles naturales frente a los percentiles escalares obtenidos en la validación de la batería neuropsicológica empleada (ENI 2). Con ello, podríamos conocer si y en qué sentido se distribuyen las calificaciones obtenidas por la población rural estudiada al usar los valores normativos estimados en contextos urbanos.

El total de los participantes, independientemente del sexo y la edad, logró realizar y concluir todas las pruebas dentro de los tiempos de ejecución esperados, y siguiendo las instrucciones brindadas por las evaluadoras de acuerdo con lo estipulado en el manual de aplicación de la batería. Estos resultados muestran que las subpruebas de funciones ejecutivas de la batería ENI 2 son aptas para ser aplicadas en contextos rurales en poblaciones en condiciones de pobreza y rezago educativo.

Hasta donde es de nuestro conocimiento, no se tiene, a la fecha, ningún referente de la aplicabilidad de las subpruebas de la batería ENI 2 en poblaciones rurales mexicanas; sin embargo, sí existen al menos dos reportes en poblaciones rurales de otro país

hispanohablante. Azcárate y Angarita (2015) aplicaron 36 subpruebas de la batería ENI 2, incluyendo el segmento de funciones ejecutivas, para describir el desempeño cognitivo de una población rural indígena de niños escolarizados de entre cuatro y nueve años de edad en Cauca, Colombia; por su parte, Rodríguez-Barreto, Parra-Pulido y Fonseca-Estupiñán (2018) utilizaron el segmento para analizar las propiedades psicométricas de la batería de evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas de Portellano, Martínez y Zumárraga (2009) con niños de seis a doce años en Tunja, Colombia. Si bien las condiciones de los niños rurales no pueden considerarse equivalentes a la de una población urbana analfabeta, Matute y colaboradores (2012) demostraron la factibilidad de utilizar 16 subpruebas de la batería ENI (excluyendo aquellas relacionadas con lectura y escritura) para comparar el desempeño neuropsicológico de niños analfabetas en México con niños urbanos de seis a trece años que saben leer y escribir.

En línea con los resultados de nuestro estudio, en ninguno de los trabajos mencionados se reportaron dificultades en cuanto a la ejecución y conclusión de las subpruebas conforme a las instrucciones del manual por parte de los participantes. No obstante, a pesar de que estos realizaron con éxito las pruebas en ambos casos, se reportó un bajo desempeño en todos los dominios cognitivos, incluidos los de fluidez verbal y fluidez gráfica en los niños analfabetas (Matute et al., 2012), y en las subpruebas de fluidez verbal fonémica, fluidez gráfica semántica y fluidez verbal animales en los niños rurales de Colombia (Azcárate y Angarita, 2015). Estos resultados son consistentes con los reportados aquí, ya que, de las siete dimensiones de las funciones ejecutivas evaluadas, en las subpruebas de fluidez los niños rurales de Ayahualulco, Veracruz, mostraron una desventaja importante en relación con el referente urbano (reflejado en percentiles escalares <20%) (ver tabla 3). De igual modo, el estudio de Rodríguez-Barreto, Parra-Pulido y Fonseca-Estupiñán (2018), que describió el desempeño ejecutivo de los niños de Tunja, Colombia, con la batería de evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas, observó un desempeño significativamente mejor en las dimensiones de planificación, inhibición, fluidez verbal y flexibilidad.

Además de los estudios de Azcárate y Angarita (2015) y de Rodríguez-Barreto, Parra-Pulido y Fonseca-Estupiñán (2018), no pudimos localizar otros reportes publicados en los que se describa el desempeño de las funciones ejecutivas de poblaciones rurales de habla hispana, por lo que la generalización de los resultados a otras experiencias rurales es limitada.

Si bien no es del todo equiparable, se pueden utilizar los resultados de estudios realizados en poblaciones hispanohablantes urbanas con características socioeconómicas desfavorables para explorar el impacto de las condiciones en el desarrollo de las funciones ejecutivas; por ejemplo, Ardila y colaboradores (2005) compararon el desempeño en funciones ejecutivas de 650 niñas y niños mexicanos y colombianos de entre cinco y catorce años en relación con la escolaridad de los padres, y el tipo de escuela a la que asisten los niños (pública y privada, que en los países estudiados correlaciona de manera cercana con el estrato socioeconómico al que pertenece la familia). Los autores encontraron que el número de años de escolaridad de los padres es un predictor significativo de la capacidad ejecutiva de los niños, en particular, de las subpruebas de fluidez. Asimismo, se encontró que el nivel de

instrucción escolar de los niños tiene una mayor influencia en el desempeño en las pruebas de fluidez gráfica que en el de pruebas de fluidez verbal. En ambos casos, la escolaridad de los padres impacta en el desempeño de los niños; a menor escolaridad parental, menor desempeño ejecutivo infantil.

Aun cuando en nuestro estudio no analizamos la relación de la escolaridad de los padres con el desempeño ejecutivo infantil de manera explícita, podemos proponer que el bajo desempeño de los niños en las pruebas de fluidez es el reflejo de la baja estimulación verbal e intelectual que se ha documentado ofrecen los adultos a los niños en Ocoatepec (Proyecto DeMano, 2018), asociada, entre otros aspectos, a la alta prevalencia de analfabetismo en los adultos de esta comunidad, en particular de las mujeres (65% reportan no saber leer ni escribir), y el bajo promedio de escolaridad de las madres o cuidadores principales, que en nuestro estudio fue de 3.23 años, $D.E = 3.17$.

Estas circunstancias familiares de poca estimulación que tienen que ver con las condiciones de marginación en las que viven las familias de las poblaciones de estudio se extienden fuera del hogar. A pesar de la demostrada capacidad de los ambientes escolares y, en particular, de las relaciones entre docentes-niños para promover el desarrollo de funciones ejecutivas (Vandenbroucke et al., 2018), las condiciones de rezago educativo, la falta de inversión en recursos materiales y humanos, y las cuestiones asociadas a la inaccesibilidad de las comunidades resultan en altos índices de absentismo y movilidad por parte de los maestros. Esta combinación de factores genera experiencias escolares limitadas para niños y niñas en muchas de las comunidades rurales en México (Juárez, 2017a; Juárez y Rodríguez, 2016).

Dadas las circunstancias descritas, es significativo que, en contraste con los resultados de fluidez, tanto los niños rurales de Ayahualulco, Veracruz, de nuestro estudio como los de Cauca, Colombia (Azcárate y Angarita, 2015) mostraron, en la prueba de clasificación de cartas, que evalúa la dimensión de flexibilidad cognoscitiva, un desempeño menos contrastante con el de sus contrapartes urbanos. Estos resultados son congruentes con la falta de asociación entre dicha función ejecutiva y la escolaridad de los padres reportada por Ardila y colaboradores (2005) para niños urbanos. Asimismo, es de notar que el desempeño por parte de los niños rurales en la dimensión de planeación y organización (prueba de pirámide de México) evidencia un patrón inverso al reportado para las otras subpruebas con una mediana del 75% (percentil escalar) (ver tabla 3).

No obstante la amplia evidencia empírica acerca del impacto deletéreo de las condiciones asociadas a un contexto de pobreza en el desarrollo cognitivo de los individuos (Hackman et al., 2015; Sarsour et al., 2010), los resultados de nuestro estudio sugieren que los ambientes adversos no parecieran afectar de manera general todas las dimensiones de las funciones ejecutivas. Por el contrario, pareciera haber condiciones, al menos en el contexto rural en el que se desarrolló el trabajo, que resultan neutrales, amortiguan o, incluso, favorecen el desarrollo de algunas habilidades, como la flexibilidad cognoscitiva y la planeación y organización.

Si bien se ha demostrado un efecto favorable de los ambientes y las actividades estructurados, social e intelectualmente estimulantes en procesos cognitivos de alto nivel (Center on the Developing Child at Harvard University, 2017; Dickinson et al., 2019), existe evidencia de que las actividades no estructuradas, como el juego libre,

los eventos sociales con familia y amigos, la práctica de un deporte u otras actividades de entretenimiento, ofrecen oportunidades para la práctica de las funciones ejecutivas autodirigidas. Los niños que experimentan una gama más amplia de actividades e interacciones sociales tienen un mejor desempeño en este tipo de funcionamiento, incluso al controlar por otras variables, como la edad, la habilidad verbal y el ingreso familiar (Barker et al., 2014).

En este sentido, nuestras observaciones en campo muestran que la mayoría de los niños en la comunidad de estudio se involucran, desde muy temprana edad, en actividades cotidianas relacionadas con la agricultura, el cuidado de animales, la preparación de alimentos, la crianza de niños menores y otras actividades domésticas que requieren gestión, independencia, y responsabilidad. Se espera entonces que estas condiciones favorezcan el desarrollo de habilidades de planeación, toma de decisiones, almacenamiento y manipulación de información, y flexibilidad para cambiar de una tarea a otra, aun en condiciones de otro modo consideradas adversas.

Otros aspectos que considerar en la interpretación de estos resultados se refieren al contexto biocultural y el sistema de valores de la comunidad de estudio, los cuales determinan las prioridades en la crianza, los procesos de enseñanza-aprendizaje, los roles de género y el valor que se le da a la educación escolarizada frente a la educación no formal (Rosselli & Ardila, 2003). En el contexto de la economía de subsistencia de las poblaciones estudiadas, la estructura social y productiva parecieran favorecer el desarrollo de las funciones de planeación, organización y flexibilidad cognoscitiva, así como el alto valor cultural que tienen esas habilidades.

Desde esta perspectiva, los niños rurales podrían, en general, considerarse más destacados en funciones de planeación y organización que los niños urbanos, porque su contexto así se los demanda. Asimismo, este ambiente facilita que los padres y otros adultos significativos promuevan, posiblemente de manera no dirigida, situaciones de aprendizaje para los niños mediante la asignación de responsabilidades que tienen que ver con actividades domésticas y productivas con un alto valor sociocultural. En contraste, el valor y la importancia otorgada por la población rural a la educación formal institucionalizada pareciera ser menor al no considerarla como funcional o indispensable para la supervivencia en ese lugar.

En línea con lo reportado por Azcárate y Angarita (2015) para la población rural colombiana, en la población mexicana estudiada no encontramos un patrón claro con relación a la edad y el desempeño ejecutivo. Esta falta de consistencia puede estar asociada a la alta sensibilidad del desarrollo de las funciones ejecutivas a factores ambientales (Barkley, 2012) que, en condiciones de alta variabilidad como las prevalentes en contextos de alta marginación, resultan en un patrón comparativamente menos predecible que en condiciones más estables en las que se observa un efecto positivo de la edad en el desempeño ejecutivo (Anderson, 2002; Jacobsen et al., 2017; Matute et al., 2004). Sin importar lo plausible de esta premisa, no podemos descartar que la ausencia de un efecto significativo en términos estadísticos de la edad esté relacionada con el tamaño un tanto pequeño de la muestra de estudio, por lo que sería necesario explorar esta hipótesis en una muestra con mayor poder estadístico y un rango de edad más amplio (5-16 años), como el utilizado en la validación de la batería ENI 2.

Otra limitante importante del estudio es la imposibilidad de comparar el efecto del sexo en las funciones ejecutivas de la población rural con el efecto en poblaciones en contextos urbanos. Esto se debe a que, a pesar de contar con esta información para la población rural, los datos publicados para la población urbana de referencia (ENI 2) no están desagregados por sexo. Establecer el efecto de esta variable en el desempeño ejecutivo en ambas poblaciones resultará de sumo interés, ya que se han descrito antes diferencias en algunas funciones, en particular, la ventaja de las niñas en la dimensión de fluidez verbal (Azcárate y Angarita, 2015).

Finalmente, debemos puntualizar que la razón original del estudio no fue contrastar de manera directa el desempeño de niños en una población rural respecto al de niños en un contexto urbano, sino determinar la idoneidad del uso de la ENI 2 para evaluar el desempeño ejecutivo de una población rural, en preparación para un estudio más extenso. Al no haber una población urbana de referencia en el mismo diseño, no podemos derivar conclusiones estadísticas sobre la magnitud de las diferencias en el desempeño ejecutivo de niños en estos contextos contrastantes, ni investigar el efecto de variables socioeconómicas y demográficas relevantes. Sin embargo, los valores de los percentiles escalares del desempeño de los niños rurales pueden funcionar como una medida relativa de su posición en cuanto al desempeño de los que viven en un entorno urbano (valores de referencia ENI 2).

Al comparar la distribución de los percentiles naturales con los escalares (ver tabla 3), advertimos que el uso de los valores normativos derivados de poblaciones en contextos urbanos disminuye de manera importante y significativa en la población rural, al clasificar el desempeño ejecutivo de los individuos en un percentil hasta 45% menor que el calculado a partir de puntuaciones naturales. Estos resultados cuestionan la conveniencia de usar valores normativos urbanos para evaluar y diagnosticar niños de poblaciones rurales e invitan a reflexionar sobre las consecuencias potencialmente discriminatorias que se puedan derivar del uso y generalización de esa evidencia. Asimismo, estas observaciones resaltan la relevancia de incluir poblaciones diversas tanto en el estudio de la variabilidad en el desarrollo de las funciones ejecutivas como en la validación de baterías neuropsicológicas estandarizadas para su evaluación, en especial aquellas pensadas para un uso generalizado (Rodríguez-Barreto, Parra-Pulido y Fonseca-Estupián, 2018).

En el ámbito educativo, la importancia de medir con instrumentos válidos el desempeño de las funciones ejecutivas en la niñez de las poblaciones rurales radica en contar con referentes objetivos en torno al estado de las habilidades cognitivas que poseen estos sujetos para, con ello, evaluar la pertinencia, relevancia y significatividad de los procesos educativos en los planos curricular y didáctico. Lo anterior hace posible replanteamientos mejor adecuados a estos contextos.

Ante estas perspectivas, se hace necesario documentar la variabilidad del desempeño ejecutivo de poblaciones rurales para capitalizar las fortalezas de los individuos cuyo contexto promueve el desarrollo de otras habilidades cognitivas necesarias para su adaptación. Para ello, será conveniente expandir el estudio del desarrollo y desempeño de las funciones ejecutivas a otras dimensiones relevantes, como la atención, el control inhibitorio y la memoria de trabajo.

En conjunto, los hallazgos presentados aquí invitan a reflexionar acerca de la exigencia de repensar el currículo en las comunidades rurales mexicanas, las cuales, típicamente, no cuentan con modelos pedagógicos ni materiales didácticos diseñados a partir de las particularidades de lo rural (Juárez, 2017b).

Ofrecer una educación con propósitos basados en las demandas propias del contexto rural contribuiría a hacer válido el derecho a una educación que promueva el desarrollo personal y social de cada individuo acorde con sus necesidades. Un currículo adaptado a las características y habilidades que se promueven y demandan en cada contexto coadyuvaría a reducir las desigualdades y a poner en perspectiva las cifras de rezago educativo con las que se asocia a las comunidades rurales. Además, la interacción con un currículo que se percibe como relevante y pertinente ayudaría a revalorizar el lugar de la educación en la vida individual y comunitaria, así como a solventar algunas de las barreras relacionadas con el abandono escolar prematuro.

Agradecimientos

Los autores agradecen la participación, el tiempo y la buena disposición de niñas y niños, familias y docentes de las escuelas Benito Juárez en la comunidad de Ocotepéc, Veracruz, y Enrique C. Rebsámen, en Xocotepec, en el mismo estado, y al equipo DeMano, por su apoyo durante el trabajo de campo, en especial a la doctora Simoneta Negrete Yankelevich, a la doctora Guadalupe Amescua Villela y a la psicóloga Abril Solano Miranda. El proyecto de investigación fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, bajo la Convocatoria Problemas Nacionales 2014 (No. 246999). Genoveva Genyen Reyes Domínguez fue becaria de posgrado del Conacyt durante la realización de este trabajo (No. CVU/Becario 558575/300289).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, vol. 8, núm. 2, pp. 71-82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E. & Guajardo, S. (2005). The influence of the parents' educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, vol. 28, núm. 1, pp. 539-560. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2801_5
- Azcárate, S. J. y Angarita, B. (2015). Estudio comparativo del estado cognitivo para el aprendizaje en niños y niñas de instituciones educativas públicas del departamento del Cauca, Colombia. *Psicogente*, vol. 19, núm. 36, pp. 252-265. <http://dx.doi.org/10.17081/psico.19.36.1296>
- Barker, J. E., Semenov, A. D., Michaelson, L., Provan, L. S., Snyder, H. R. & Munakata, Y. (2014). Less-structured time in children's daily lives predicts self-directed executive functioning. *Frontiers in Psychology*, vol. 5, núm. 593, pp. 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00593>
- Barkley, R. A. (2012). *Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved*. Nueva York, NY, US: Guilford Press.

- Blakey, E. & Carroll, D. J. (2015). A short executive function training program improves preschoolers' working memory. *Frontiers in Psychology*, núm 6, pp. 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01827>
- Brocki, K. C. & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A Dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, vol. 26, núm. 2, pp. 571-593. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2602_3
- Calle, D. (2017). Filogenia y desarrollo de funciones ejecutivas/Phylogeny and executive functions development. *Psicogente*, vol. 20, núm. 38, pp. 368-381. <https://doi.org/10.17081/psico.20.38.2557>
- Center on the Developing Child at Harvard University (2017). *Enhancing and practicing executive function skills with children from infancy to adolescence*. Harvard University. <https://46y5eh11fhgw3ve3ytpwxt9r-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/05/Enhancing-and-Practicing-Executive-Function-Skills-with-Children-from-Infancy-to-Adolescence-1.pdf>
- Dickinson, D. K., Collins, M. F., Nesbitt, K., Toub, T. S., Hassinger-Das, B., Hadley, E. B., Hirsh-Pasek, K. & Golinkoff, R. M. (2019). Effects of teacher-delivered book reading and play on vocabulary learning and self-regulation among low-income preschool children. *Journal of Cognition and Development*, vol. 20, núm. 2, pp. 136-164. <https://doi.org/10.1080/15248372.2018.1483373>
- Flores Lázaro, J. C. (2006). *Neuropsicología de los lóbulos frontales*. Villahermosa, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Flores Lázaro, J. C., Saldaña García, C. N., Marcos Ortega, J., Escotto Córdova, E. A. y Pelayo González, H. J. (2015). Desarrollo del uso y la fluidez de verbos, su importancia para la neuropsicología. *Salud Mental*, vol. 38, núm. 1, pp. 59-65. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252015000100009&lng=es&tlng=es.
- Fonseca Estupiñan, 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*, vol. 21, núm. 2, pp. 41-58. <http://dx.doi.org/10.17151/hpsal.2016.21.2.4>
- Fuica, P., Lira, J., Alvarado, K., Aranceda, C., Lillo, G., Miranda, R., Tenorio, M. y Pérez-Salas, C. (2014). Habilidades cognitivas, contexto rural y urbano: comparación de perfiles WAIS-IV en jóvenes. *Terapia Psicológica*, vol. 32, núm. 2, pp.143-152. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082014000200007>
- Galván, L. (2020). Educación rural en América Latina: escenarios y horizontes de investigación. *Margenes de la Revista de Educación de la Universidad de Málaga*. vol. 1, núm. 2, pp. 48-69. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v1i2.8598>
- González, A., Jenkins, J. M., Steiner, M. & Fleming, A. S. (2012). Maternal early life experiences and parenting: The mediating role of cortisol and executive function. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, vol. 51, núm 7, pp. 673-682. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2012.04.003>
- Graham, A., Powell, M., Taylor, N., Anderson, D. & Fitzgerald, R. (2013). *Investigación ética con niños*. Florencia: Centro de Investigaciones de UNICEF-Innocenti. https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/ERIC-compendium-ES_LR.pdf
- Hackman, D. A., Gallop, R., Evans, G. W. & Farah, M. J. (2015). Socioeconomic status and executive function: Developmental trajectories and mediation. *Developmental Science*, vol. 18, núm. 5, pp. 686-702. <https://doi.org/10.1111/desc.12246>

- Jacobsen, G. M., Prando, M. L., Moraes, A. L., Pureza, J. da R., Gonçalves, H. A., Siqueira, L. de S. & Fonseca, R. P. (2017). Effects of age and school type on unconstrained, phonemic, and semantic verbal fluency in children. *Applied Neuropsychology: Child*, vol. 6, núm. 1, pp. 41-54. <https://doi.org/10.1080/21622965.2015.1072535>
- Johnson, S., Riis, J. & Noble, K. (2016). State of the art review: Poverty and the developing brain. *Pediatrics*, vol. 137, núm. 4. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3075>
- Juárez, D. (2017a). Educación básica rural en Iberoamérica. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, núm. 49. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2017000200001&lng=es&tlng=es.
- Juárez, D. (2017b). Percepciones de docentes rurales multigrado en México y El Salvador TT-Perceptions of multigrade rural teachers in Mexico and El Salvador. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, núm. 49. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2017000200002&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n49/2007-7033-sine-49-00002.pdf
- Juárez, D. y Rodríguez, C. (2016). Factores que afectan a la equidad educativa en escuelas rurales de México. *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, vol. 53, núm. 2, pp. 1-14. <https://doi.org/10.7764/PEL.53.2.2016.8>
- Kar, B., Rao, S. & Chandramouli, B. (2008). Cognitive development in children with chronic protein energy malnutrition. *Behavioral and Brain Functions*, vol. 4, núm. 1, p. 31. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-4-31>
- Kim, P., Evans, G. W., Chen, E., Miller, G. & Seeman, T. (2018). *Handbook of life course health development. Handbook of Life Course Health Development* (pp. 463-497). N. Halfon, C. B. Forrest, R. M. Lerner & E. M. Faustman (editores de la serie). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47143-3>
- Knauer, H., Ozer, E., Dow, W. & Fernald, L. (2017). Stimulating parenting practices in indigenous and non-indigenous Mexican communities. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 15, núm. 1. <https://doi.org/10.3390/ijerph15010029>.
- Lezak, M., Howieson, D., Bigler, E. & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Lupien, S., McEwen, B., Gunnar, M. & Heim, C. (2009). Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 10, núm. 6, pp. 434-445. <https://doi.org/10.1038/nrn2639>
- Matalinares Calvet, M., Dioses Ch., A., Arenas I., C., Díaz A., G., Chávez Z., J., Yaringaño L., J. y Suárez Ch., J. (2007). Lenguaje comprensivo y memoria auditiva inmediata en estudiantes de 5.º y 6.º grado de primaria de zona rural y urbana de Lima. *Revista de Investigación en Psicología*, vol. 10, núm. 2, pp. 71-83. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v10i2.3898>
- Matute, E., Inozemtseva, O., González-Reyes, A. L. y Chamorro, Y. (2014). La evaluación neuropsicológica infantil (ENI): historia y fundamentos teóricos de su validación. Un acercamiento práctico a su uso y valor diagnóstico. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, vol. 14, núm. 1, pp. 68-95. <https://revistannn.files.wordpress.com/2014/07/6-la-evaluacion-neuropsicologica-infantil-eni-historia-y-fundamentos-teoricos-de-su-validacion-un-acercamiento-practico-a-su-uso-y-valor-diagnostico-esmeralda-matute.pdf>
- Matute, E., Montiel, T., Pinto, N., Rosselli, M., Ardila, A. & Zarabozo, D. (2012). Comparing cognitive performance in illiterate and literate children. *International*

- Review of Education*, vol. 58, núm. 1, pp. 19-127. <https://doi.org/10.1007/s11159-012-9273-9>
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Morales, G. (2004). Verbal and nonverbal fluency in spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, vol. 26, núm. 2, pp. 647-660. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2602_7
- Matute, E., Roselli, M., Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2013). *Evaluación neuropsicológica infantil (ENI 2)* (2ª ed.). México: El Manual Moderno.
- Matute, E., Roselli, M., Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil (ENI)*. México: El Manual Moderno/Universidad de Guadalajara/Universidad Nacional Autónoma de México.
- McLaughlin, K., Sheridan, M., Tibu, F., Fox, N., Zeanah, C. & Nelson, C. (2015). Causal effects of the early caregiving environment on development of stress response systems in children. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, vol. 112, núm.18, pp. 5637-5642. <https://doi.org/10.1073/pnas.1423363112>
- Mejía-Arauz, R. (coord.) (2015). *Desarrollo psicocultural de niños mexicanos*. Guadalajara, Jalisco: ITESO. <http://hdl.handle.net/11117/3011>
- Mejía-Arauz, R., Rogoff, B. & Paradise, R. (2005). Cultural variation in children's observation during a demonstration. *International Journal of Behavioral Development*, vol. 29, núm. 4, pp. 282-291. <https://doi.org/10.1177/01650250544000062>
- Nelson, C. (2020). The implications of early adversity even before birth. *JAMA Netw Open*, vol. 3, núm.1, e1920030. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.20030>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). *México rural del siglo XXI*. <http://www.fao.org/3/i9548es/19548ES.pdf>
- Perroni-Marañón, A., Dorantes-Carrión, J., Amescua-Villela, G., Negrete-Yankelovich, S. y Núñez-de la Mora, A. (2018). Voces de la montaña: estudio de representaciones sociales sobre mujeres de una comunidad rural en Veracruz. En R. Flores y C. Castro. *Antología de trabajos de la especialización en estudios de opinión* (pp. 213-240). México: Imaginaria Editores. https://www.uv.mx/eeo/files/2019/04/Antologia_de_Trabajos_de_la_Especializac.pdf
- Proyecto DeMano (2018). Proyecto de Desarrollo de Madres y Niños de Ocotepc. http://www.cesigue.edu.mx/DeMano/prog_ecologia.html
- Rodríguez-Barreto, L., Parra-Pulido, J. y Fonseca-Estupiñán, G. (2018). Propiedades psicométricas y baremación de la prueba ENFEN en zonas rurales y urbanas de Tunja (Colombia). *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, vol. 14, núm. 2, pp. 339-350. <https://dx.doi.org/10.15332/s1794-9998.2018.0002.10>
- Rojas-Barahona, C. (2017). *Funciones ejecutivas y educación*. Talca, Chile: Ediciones UC.
- Rojas-Barahona, C., Förster, C., Moreno-Ríos, S. & McClelland, M. (2015). Improvement of working memory in preschoolers and its impact on early literacy skills: A study in deprived communities of rural and urban areas. *Early Education and Development*, vol. 26, núm.5-6, pp. 871-892. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.1036346>
- Rosselli, M. & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and Cognition*, vol. 52, núm. 3, pp. 326-333. [https://doi.org/10.1016/S0278-2626\(03\)00170-2](https://doi.org/10.1016/S0278-2626(03)00170-2)

- Roselli, M., Jurado, M. y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, vol. 8, núm. 1, pp. 23-46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987451>
- Santa-Cruz, C. & Rosas, R. (2017). Mapping of executive functions/Cartografía de las funciones ejecutivas. *Studies in Psychology*, vol. 38, núm. 2, pp. 284-310. <https://doi.org/10.1080/02109395.2017.1311459>
- Sarsour, K., Sheridan, M., Jutte, D., Nuru-Jeter, A., Hinshaw, S. & Boyce, W. (2010). Family socioeconomic status and child executive functions: The roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, vol. 17, núm. 01, pp. 120-132. <https://doi.org/10.1017/S1355617710001335>
- Shonkoff, J., Garner, A., Siegel, B., Dobbins, M., Earls, M., Garner, A. & Wood, D. (2011). The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *Pediatrics*, vol. 129, núm.1, e232-e246. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2663>
- Vandenbroucke, L., Spilt, J., Verschueren, K., Piccinin, C. & Baeyens, D. (2018). The classroom as a developmental context for cognitive development: A meta-analysis on the importance of teacher-student interactions for children's executive functions. *Review of Educational Research*, vol. 88, núm. 1, pp. 125-164. <https://doi.org/10.3102/0034654317743200>
- Zelazo, P. D., Blair, C. B. & Willoughby, M. T. (2016). Executive function: Implications for education (NCER 2017-2000). Washington, DC: National Center for Education Research/Institute of Education Sciences/U.S. Department of Education. <http://ies.ed.gov/>.