



Neurociencia cognitiva y pensamiento matemático en la Nueva Escuela Mexicana

Alejandro Díaz-Cabrales^{1*}

¹ Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, Santa María del Oro, Durango, México;
diazcabrales@gmail.com

*Correspondencia

Alejandro Díaz-Cabrales.
diazcabrales@gmail.com

Limitaciones

Las limitaciones del presente estudio se definen a partir del poco acceso a artículos de revistas internacionales cuya publicación no incluye a nuestro país.

Declaración ética

Los aspectos éticos del funcionamiento de la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo son responsabilidad del director de la institución.

Contribuciones de los autores

El autor único mantiene la contribución total en la elaboración del artículo.

Editora

Laia Lluçh Molins (Universitat de Barcelona, España)

Revisores

Estudiantes de la Escola Mare de Déu de Núria

Derechos de autor

© Alejandro Díaz-Cabrales, 2024

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons.



La implementación del modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana ha desvelado una serie de áreas de oportunidad de desarrollo para el conocimiento pedagógico en el sistema educativo mexicano. Una de ellas es la inclusión de los conocimientos neurocientíficos en la práctica docente de los maestros en el país. La presente investigación documental tiene el objetivo de ofrecer a los docentes de educación preescolar y primaria los descubrimientos empíricos sobre el funcionamiento del cerebro y su relación con el fenómeno neurobiológico del aprendizaje, pero, sobre todo, con la influencia que tienen esos procesos cognitivos en el desarrollo del pensamiento matemático en los niños.

El enfoque de la Nueva Escuela Mexicana establece que no importa si el niño ha pasado de una etapa a otra en cuanto a su desarrollo cognitivo, sino que es crucial “definir cómo cada sujeto atraviesa cada etapa, lo que construyó en ellas, las actividades que realizó, con quién las hizo, en qué contexto lo llevó a cabo y la orientación concreta que le da a su desarrollo”¹, considerando de forma permanente el fenómeno de la neuroplasticidad infantil, que permite que “sea más fácil y más eficaz influir en la arquitectura del cerebro en desarrollo de un bebé, que volver a cablear partes de su circuito en la edad adulta”². Por lo tanto, la adquisición del pensamiento matemático durante las fases 2 y 3 de la educación básica, correspondientes a la educación preescolar y al primer y segundo grado de educación primaria, respectivamente, es un predictor de las habilidades matemáticas futuras del sujeto³, las cuales vienen, además, a ser influenciadas por el contexto y la salud mental⁴.

Para el desarrollo del pensamiento matemático, el cerebro humano adquiere habilidades como el poder percibir y entender cantidades numéricas sin necesidad de contar los elementos de forma individual, este proceso innato permite reconocer, sin saber el número exacto, qué conjunto de elementos es mayor que otro. A esta habilidad cognitiva se la conoce como numerosidad^{3,5,6}. Esta característica del cerebro humano permite que se produzca el fenómeno denominado enfoque espontáneo en la numerosidad (SFON, por sus siglas en inglés)^{3,5,7}, el cual se relaciona directamente con el proceso cognitivo de la atención, y es el primer estadio para que el infante desarrolle el sentido numérico, para posteriormente evolucionar cognitivamente y ser capaz de relacionar el SFON con la

serie de elementos simbólicos (números escritos) que vendrán a darle nombre a ese sentido numérico a través de palabras numéricas, es decir, de los nombres de cada número.

Los conocimientos específicos necesarios abarcan el sentido de cantidad como habilidad innata del cerebro, el proceso cognitivo denominado enfoque espontáneo en la numerosidad (SFON), para comprender cómo el niño puede prestar atención a la numerosidad exacta de un conjunto de elementos como parte del pensamiento matemático en sus primeras fases de desarrollo. Deberá conocer, además, el proceso cognitivo necesario para que el niño cree el sentido numérico, en el cual el infante entiende cantidades y conceptos como más y menos, mayor y menor.

Asimismo, es importante que el docente conozca los principios del conteo desde la perspectiva neurocientífica y ser capaz de diseñar estrategias neurodidácticas para desarrollar la habilidad de conteo, la subitización como predictor de habilidades matemáticas complejas y la inteligencia no verbal como parte integral del desarrollo del pensamiento matemático, dentro de un campo de conocimientos que "permite intervenir preventivamente desde un modelo basado en la evidencia científica y diferenciar los perfiles de desempeño de las dificultades de origen multicausal y la dificultad que deriva de un déficit específico en el desarrollo de lo numérico"⁸.

Como parte de las funciones ejecutivas superiores, el docente debe conocer y tener la capacidad de desarrollar estrategias didácticas para fortalecer los componentes cognitivos del sistema de aproximación numérica (SAN), y desarrollar la habilidad cognitiva del proceso de conteo de memoria como técnica de conteo oral en la que el niño tiene la capacidad de crear sus propias reglas de conteo, como, por ejemplo, escuchar a un niño decir "diecicuatro" para referirse al 14: esta expresión no se toma como un error, sino como parte del proceso neurocognitivo de asimilación y acomodación en que el niño va a crear conceptos nuevos para llegar a un conocimiento final que sería la correcta palabra numérica "catorce".

Además, es importante que el docente reconozca la importancia del juego como detonante del proceso neurobiológico del aprendizaje y del error como una oportunidad de potenciar la creación de estructuras neuronales más complejas. Con estos elementos, el docente que trabaja con niños que se encuentran dentro de las fases 2 y 3 de su formación de educación básica no solamente conocer los procesos neurocognitivos que subyacen en el desarrollo del pensamiento matemático en los niños, sino que, además, tendrá la posibilidad de crear estrategias basadas en el funcionamiento del cerebro que tienen la potencialidad de mejorar la consolidación de memorias a largo plazo, tanto semánticas para el uso de las matemáticas como episódicas para el uso de esos conocimientos en la resolución de problemas de la cotidianidad.

Referencias

1. Dirección General de Desarrollo Curricular. Marco Curricular y Plan de Estudios 2022 de la Educación Básica Mexicana. Ciudad de México; 2022.
2. Center on the Developing Child. En breve, la ciencia del desarrollo infantil temprano. 2007. (En Breve). Report No.: Harvard University.
3. Poltz N, Quandt S, Kohn J, Kucian K, Wyszkon A, Aster M von, et al. Does It Count? Pre-School Children's Spontaneous Focusing on Numerosity and Their Development of Arithmetical Skills at School. *Brain Sci.* 2022;12(313):1–18.
4. Lynch M. The neuroscience of early childhood development. *The Advocate.* 2019 Mar 22;
5. McMullen J, Verschaffel L, Hannula-Sormunen MA. Spontaneous mathematical focusing tendencies in mathematical development. *Math Think Learn.* 2020;22(4):249–57.
6. Chu FW, VanMarle K, Hoard MK, Nugent L, Scofield JE, Geary DC. Preschool Deficits in Cardinal Knowledge and Executive Function Contribute to Longer-Term Mathematical Learning Disabilities. *J Exp Child Psychol.* 2019;188:1–61.
7. Hannula MM, Lehtinen E. Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills of young children. *Learn Instr.* 2005;15(3):237–56.
8. Torresi S. Acerca de números, dificultades e intervenciones. *J Neuroeducation.* 2020;1(1):136–40.