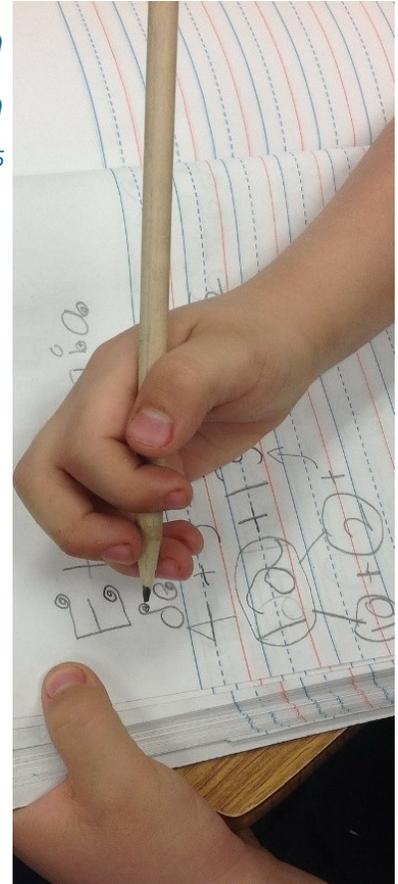


## INFLUENCIA DE LA MEMORIA DE TRABAJO SOBRE EL DESEMPEÑO EN ARITMÉTICA EN ESCOLARES

► *¿La memoria de trabajo influye en los resultados alcanzados por los niños en las tareas escolares de aritmética básica? Un estudio del CIAE permitió constatar que el desarrollo de la memoria de trabajo tiene una alta relación con el rendimiento en aritmética básica durante la edad escolar.*

La habilidad para realizar operaciones aritméticas es una de las destrezas académicas primarias que los niños aprenden en la escuela y que luego acompaña su desempeño en la sociedad. Varias investigaciones sustentan que el **aprendizaje de la aritmética está precedido por el desarrollo de algunas capacidades básicas específicas del dominio numérico**, como, por ejemplo, la capacidad de contar, de comparar o de estimar cantidades. Otros estudios han revelado que existe también **una relación causal entre las habilidades aritméticas y otros procesos cognitivos**, destacándose entre estos la **memoria de trabajo (MT)**.

La MT es la encargada de manipular y almacenar temporalmente información necesaria para realizar tareas complejas. Siguiendo el modelo propuesto por Baddeley y Hitch (1974), la MT se divide en tres componentes: un ejecutivo central y dos sistemas pasivos de almacenamiento temporal de información: el bucle fonológico y la agenda visuo-espacial. El **ejecutivo central** coordina el intercambio de información entre la memoria a corto y largo plazo, es decir, selecciona la información que se procesará en cada instante en la memoria a corto plazo (por ej. a qué debemos atender, qué operación debemos realizar) y activa información que ya está almacenada en memoria a largo plazo (por ej. recordar las reglas aritméticas). El **bucle fonológico** almacena la información verbal y auditiva y en el caso de las matemáticas, codifica y retiene los códigos verbales necesarios para el conteo y se vincula con la recuperación de los hechos numéricos, la aritmética exacta y los algoritmos matemáticos, como la adición y la sustracción. Por su parte, la **agenda visuo-espacial** es la responsable de la elaboración y manipulación de la información visual y espacial. En las matemáticas, está involucrada en el seguimiento de secuencias aritméticas, el conteo y la comparación de cantidades.



### Sobre la investigación

**Nombre:** Contribución de los Componentes de la Memoria de Trabajo a la Eficiencia en Aritmética Básica Durante la Edad Escolar. *Psykhe*, 26(2), 1-17.

**Autores:** Danilka Castro, David Gómez y Pablo Dartnell (CIAE U. de Chile); Valeska Amor (Dpto. de Neurociencias Educativas, Centro de Neurociencias de Cuba)

### Resultados:

► *Los tres componentes de la memoria de trabajo influyen en el desempeño de los niños en aritmética básica, aunque la contribución de cada uno varía en la medida que aumentan la edad y la exposición a la enseñanza formal de las matemáticas.*

## Para saber más

### La memoria de trabajo y los niños con dificultades en las matemáticas

En este estudio también se evaluaron 60 niños de Educación Básica con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, y se encontró que el desempeño de este grupo en las tareas de memoria de trabajo (MT) fue significativamente menor que el desempeño del grupo sin dificultades.

Estos resultados sugieren que una menor eficiencia de la MT (principalmente de los componentes visuo-espaciales) podría estar provocando que a estos niños se les dificulte el mantenimiento de imágenes mentales vinculadas al espacio problema de las operaciones aritméticas y, por tanto, presenten dificultades en este dominio.

Además, una menor operatividad de la MT verbal también podría interferir en la calidad de los procesos de codificación y recuperación de los hechos numéricos. Lo anterior debería ser considerado para la identificación, diagnóstico y tratamiento de los trastornos en el aprendizaje de las matemáticas. ◀

## El estudio

Para evaluar la contribución de cada uno de los componentes de la MT en el desempeño en aritmética básica, se analizó una muestra de 225 niños de Educación Básica (1° a 6°) sin dificultades en el aprendizaje. Estos escolares fueron evaluados con una tarea de adición y sustracción de un dígito y dos tareas de MT: en una debían repetir una secuencia de dígitos presentada verbalmente, y en otra debían repetir una secuencia de ítems presentada visualmente. Ambas secuencias debían repetirse en el orden que fueron presentadas y luego de atrás hacia adelante.

Los resultados mostraron que **los tres componentes de la MT influyen en el desempeño de los niños en aritmética básica**, aunque la contribución de cada uno varía en la medida que aumentan la edad y la exposición a la enseñanza formal de las matemáticas.

En los niños de 1° y 2° año básico, solo el funcionamiento del componente ejecutivo central al procesar información visuo-espacial parece influir en el desempeño aritmético. Estos resultados indican que, **durante las etapas iniciales de exposición a los símbolos numéricos, los niños se apoyan más en procesos de conteo para realizar operaciones aritméticas.**

En los niños de 3° y 4° año básico, hay una contribución significativa de la agenda visuo-espacial y con el avance escolar se agrega la contribución del ejecutivo central durante el procesamiento de información verbal. Lo anterior podría explicarse desde la perspectiva del desarrollo de las representaciones mentales numéricas, ya que con el avance escolar se consolida cada vez más el mapeo entre los símbolos numéricos y las cantidades que éstos representan. **Hacia el 5° año, los niños ya han automatizado las operaciones básicas y comienzan a recuperar estos resultados directamente desde la memoria a largo plazo** (en forma verbales previamente almacenadas, p. ej.  $2 \times 2 = 4$ ).

Los resultados sugieren algunas orientaciones para la práctica educativa: dado que los componentes visuales de la MT están muy vinculados al rendimiento aritmético durante los primeros años escolares, **los profesores podrían enfatizar en métodos de enseñanza apoyados principalmente en las características visuo-espaciales del contenido numérico a enseñar** (p. ej. pancartas con instrucciones visibles todo el tiempo, procedimientos enumerados para la resolución de ejercicios), hasta que los niños comiencen a automatizar el uso de los símbolos numéricos y aumenten así, su competencia en el uso de estrategias verbales abstractas. Esto disminuye la carga de memoria de trabajo y facilita que los niños distribuyan sus recursos atencionales en los procedimientos aritméticos. ◀

## Referencias

G.M Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.