



Insospechadas habilidades matemáticas: Multiplicamos sin saberlo

Javier García-Orza y Samara Muñoz Moreno
Dept. de Psicología Básica, Universidad de Málaga, España

Tipo de artículo: Actualidad.

Disciplinas: Psicología, Neurociencia.

Etiquetas: consciencia, percepción, cognición numérica

Diversos estudios señalan que el procedimiento más usado para la resolución de multiplicaciones simples (p.ej., 3x8) es la recuperación de la solución de nuestra memoria. En nuestro laboratorio se ha estudiado hasta qué punto este proceso es automático y lo encontrado es sorprendente: incluso sin ver conscientemente una multiplicación, personas corrientes son capaces de activar su solución.



(cc) firepile

Las matemáticas forman parte de nuestra vida; sin ellas no podemos comprar, saber la hora, qué día es hoy o quién ganó un partido, cuántas latas compro si cojo dos paquetes de seis o cuántas de esas latas le tocan a cada uno si somos tres para beber. Cualquier persona instruida es capaz de entender los números y resolver sin dificultades los sencillos problemas matemáticos que acabamos de plantear.

Desde la psicología cognitiva se han intentado explicar los procesos cognitivos implicados en las diferentes operaciones aritméticas. En lo que se refiere a las multiplicaciones simples, aquéllas en las que ambos operandos son de una cifra (p.ej., 3x5), estudios empleando autoinformes y/o el análisis de los tiempos de respuesta sugieren que los adultos emplean diversas estrategias para su resolución. Así, un problema como 2x3 se puede solucionar simplemente contando con los dedos o bien sumando ($2+2+2=6$) (v.g., Campbell y Penner-Wilger, 2006). Sin embargo, la forma más común de resolver las multiplicaciones es accediendo a representaciones ($2 \times 3 = 6$) que tenemos almacenadas en nuestra memoria gracias a la metodología puramente memorística con la que las tablas de multiplicar se enseñan en la escuela. Pues bien, la sensación personal que todos tenemos cuando resolvemos una

multiplicación simple utilizando esta última estrategia es que ese proceso es habitualmente rápido y no requiere excesivo esfuerzo, en otras palabras, es un proceso muy automático.

Algunas investigaciones han intentado demostrar experimentalmente la automaticidad de este proceso. Hace ya algunos años Zbrodoff y Logan (1986) mostraron que, cuando se usa una tarea de verificación en la que los sujetos deben decidir si las operaciones aritméticas que se les presentan son correctas o incorrectas, se tarda más en detectar errores del tipo $3+4=12$ (ítem interferido por la representación $3 \times 4=12$) que errores como $3+4=18$. Esto sugiere que las multiplicaciones interfieren el procesamiento de las sumas. Es decir, que ante la visión de $3+4=12$ se activa $3 \times 4=12$, operación que es correcta, lo que enlentece el rechazo de la operación presentada, comparado con $3+4=18$. Similares efectos se encuentran cuando se presenta una multiplicación incorrecta cuyo resultado es múltiplo de uno de los operandos. Es decir, se tarda más en detectar el error en $3 \times 4=16$ (ítem interferido por la representación $4 \times 4=16$) que en $3 \times 4=25$. Sin embargo, el problema de los estudios de verificación es que, dado que se presentan conjuntamente los operandos y la solución, no es posible garantizar que los efectos de interferencia se deben a la recuperación automática del resultado o simplemente a la familiaridad del estímulo (p.ej., $3 \times 4=12$ es más parecido a $3+4=12$ que a $3+4=7$).

La activación automática de las multiplicaciones ha sido estudiada también por medio de la tarea de emparejamiento de números. En esta tarea se presentan dos números (p.ej., 3 6) que son rápidamente sustituidos por un tercero (p.ej., 18), debiendo decidir el sujeto si el último número presentado es uno de los que se han mostrado inicialmente. Empleando este tipo de tareas, Thibodeau, LeFevre y Bisanz (1996) encontraron que, cuando el último número presentado es la solución de multiplicar el par de números inicial (p.ej., 3 6 ... 18), empleamos más tiempo en dar una respuesta negativa que ante la presentación de un número que no guarda relación alguna con el par inicial (p.ej., 3 6 ... 25). Estos datos sugieren que la mera presentación de dos dígitos es capaz de activar el resultado de su multiplicación. Sin embargo, no es posible saber si el efecto de interferencia que se produce en esta tarea se debe a la activación previa del 18 cuando se presentan los primeros dígitos (3 6) o a que el 18 es múltiplo de uno de los operandos. La primera interpretación supone que la resolución de las multiplicaciones es automática, mientras que la segunda supone que es automático detectar la relación entre operandos y solución cuando se dispone de ambos, no bastando la mera presentación de los operandos. Los datos con esta tarea no nos permiten elegir una interpretación frente a la otra.

En nuestro laboratorio nos preguntamos qué efecto tendría sobre la denominación de números la presentación previa de una multiplicación cuyo resultado fuera el número a denominar (García-Orza, Damas-López, Matas y Rodríguez, 2009). Para verificar si el procesamiento de las multiplicaciones es rápido e involuntario las presentamos enmascaradas, es decir, precedidas y seguidas de una secuencia de asteriscos, durante tan corto intervalo que los participantes no son conscientes de su presencia. Así, los participantes creían estar ante una simple tarea de denominación de números, pero en realidad éstos podían ir precedidos de una multiplicación congruente con el número (p.ej., 3×4 seguido de 12) o una incongruente (p.ej., 5×9 seguido de 12). A pesar de no ver las multiplicaciones conscientemente, los tiempos de denominación de los números fueron menores para los números que iban precedidos por una multiplicación congruente comparados con los precedidos por multiplicaciones incongruentes. Es decir, nuestros resultados muestran que la presentación inconsciente de una multiplicación produce la activación de su resultado, demostrando así que las multiplicaciones simples son resueltas de forma involuntaria, rápida y sin esfuerzo, es decir, automáticamente.

No queremos finalizar sin apuntar dos cuestiones que pueden estar rondando la mente de nuestros lectores: ¿es automático el procesamiento de las multiplicaciones en todas las personas? y ¿es automático para todas las multiplicaciones de una cifra independientemente de su dificultad? Actualmente estamos estudiando tales extremos y esperamos ofrecer en breve respuestas a ambas cuestiones.

Referencias

Campbell, J. I. D., & Penner-Wilger, M. (2006). Calculation latency: The μ of memory and the τ of transformation. *Memory & Cognition*, 34, 217-226.

García-Orza, J., Damas-López, J., Matas, A. y Rodríguez, J.M. (2009). "2 x 3" primes naming "6": Evidence from masked priming. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 71, 471-480.

Thibodeau, M.H., LeFevre, J., y Bisanz, J. (1996). The extension of the interference effect to multiplication. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50, 393-396.

Zbrodoff, N.J., y Logan, G.D. (1986). On the autonomy of mental processes: A case study of arithmetic. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 118-131.