



Los números y otras secuencias se representan espacialmente

Antonio González-Hernández

Dipartimento de Psicologia Generale. Università degli Studi di Padova, Italia

Tipo de artículo: Actualidad.

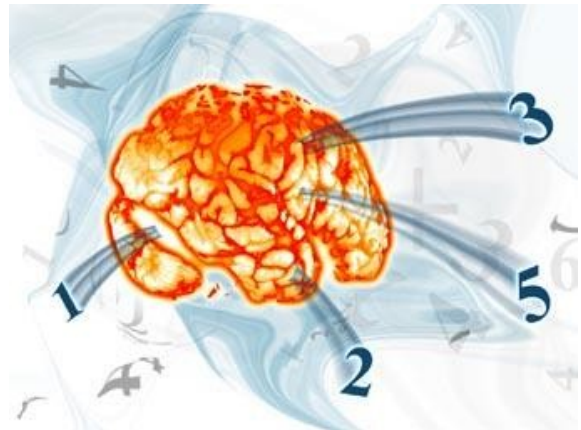
Disciplinas: Neurociencia, Psicología, Antropología.

Etiquetas: espacio, metáforas, efecto SNARC, números, secuencias, línea mental.

El estudio de la línea numérica mental ha dado paso a toda una serie de investigaciones centradas en la representación de secuencias ordenadas en el cerebro humano. Los resultados de estas investigaciones demuestran que otros tipos de secuencias ordenadas tales como los meses, las letras, o los días se encuentran representados en nuestro cerebro también de una manera espacial.

Una popular metáfora para la representación de los números en el cerebro humano es la que se ha dado en llamar "línea numérica mental", según la cual los números se ordenan de izquierda a derecha en nuestra mente, a lo largo de un continuo basado en la magnitud.

En los últimos años hemos asistido a la publicación de un aluvión de estudios sobre la orientación izquierda-derecha de la línea numérica mental. Gran parte de la evidencia que tenemos hasta la fecha proviene del estudio del efecto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Codes; Dehaene, Bossini y Giroux, 1993): dado un intervalo numérico, los participantes responden de manera más rápida con su mano izquierda a los primeros números del intervalo, y más rápido con la derecha en el caso de los números mayores. Esto ocurre incluso si la tarea a ejecutar no requiere procesamiento de la magnitud del número (por ejemplo, decidir si un número es par o impar). El efecto SNARC sugiere que la representación mental de los números es de una naturaleza espacial sensible a las posiciones relativas izquierda-derecha de sus elementos.



Zorzi, Priftis y Umiltà (2002) estudiaron la línea numérica mental en pacientes con Heminegligencia. Estos pacientes ignoran los estímulos que aparecen en el lado contrario al lado del cerebro donde está su lesión (habitualmente el derecho). Simplemente, actúan como si no existieran los estímulos de su izquierda. Lo curioso del caso de los pacientes con heminegligencia es que su déficit no se circunscribe a estímulos presentados en el ambiente, sino que se extiende también a la producción de imágenes mentales. Por ejemplo, un paciente puede "ignorar" los edificios de la parte izquierda de una plaza que conoce bien al

describirla de memoria (Bisiach y Luzzatti, 1978). En pruebas como la bisección de líneas dibujadas en un papel, los pacientes de heminegligencia suelen marcar el centro de la línea desplazado hacia la derecha. Zorzi y su grupo razonaron que si realmente las secuencias numéricas se representan a lo largo de una línea espacial en nuestra mente, los pacientes de heminegligencia mostrarían el mismo tipo de distorsión al señalar el punto medio de un intervalo numérico que el que muestran al señalar el centro de líneas físicas. Y así fue: sus pacientes desplazaban sistemáticamente el punto medio de un intervalo numérico, por ejemplo, respondiendo que el punto medio entre 2 y 6 era el 5. Sus conclusiones son claras: los pacientes ignoran todo aquello que se presenta en la parte izquierda, independientemente de si es un objeto, un dibujo, una imagen mental, o una representación mental. Existe un isomorfismo entre la línea numérica mental y las líneas visuales, y la línea numérica mental es una representación real en la mente humana.

La espacialidad de los números tiene efectos sobre otras tareas. Por ejemplo, Fischer, Castel, Dodd, y Pratt (2003) han demostrado que, si se presenta un número pequeño en el centro de una pantalla, resulta más sencillo detectar un estímulo que aparece a continuación en la parte izquierda del campo visual. Al presentar un número de magnitud mayor, la facilitación se produce para los estímulos presentados en la parte derecha del campo visual. Parece por tanto que los números tienen una especie de estatus especial debido a su representación espacial, ya que influyen en la ejecución incluso de tareas no numéricas.

Otro estudio de Gevers, Reynvoet y Fias (2003) sugiere que esta representación espacial no es exclusiva de los números, sino que también la comparten otros tipos de secuencias ordenadas, tales como las letras del alfabeto o los meses del año. Al igual que sucede con los números, las letras (o meses) del inicio del alfabeto (o del año) produjeron respuestas más rápidas con la mano izquierda, y se obtuvieron respuestas más rápidas con la derecha para los elementos del final de la secuencia.

¿Es posible cambiar voluntariamente la forma de la representación mental espacial de los números? Bächtold, Baumüller y Brugger (1998) pidieron a un grupo de participantes imaginar los números del 1 al 11 “como en una regla”, mientras que otro grupo debía hacerlo “como en un reloj”. El primer grupo mostró el conocido efecto SNARC, mientras que el segundo reveló el efecto opuesto: se respondía más rápido a los números mayores (los situados a la izquierda del reloj) con la mano izquierda, y a los menores con la derecha.

Junto con estudios relativos a la representación mental del tiempo (véase Román, 2007), podemos concluir que las secuencias ordenadas están representadas en nuestro cerebro de manera espacial: algunas como líneas a lo largo de los ejes izquierda-derecha, delante-detrás, arriba-abajo, otras de modo parecido a como las representamos en la vida real (horas del reloj). El humano tiende así a crear la analogía que mejor le facilita su comprensión.

Referencias

Bisiach, E., y Luzzatti, C. (1978). Unilateral neglect of representational space. *Cortex*, 14, 129–133.

Dehaene, S., Bossini, S. y Giraux, P. (1993) The mental representation of parity and number magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 371-396.

Fischer, M. H., Castel, A. D., Dodd, M. D., y Pratt, J. (2003). Perceiving numbers causes spatial shifts of attention. *Nature Neuroscience*, 6, 555–556.

Gevers, W., Reynvoet, B., y Fias, W. (2003). The mental representation of ordinal sequences is spatially organized. *Cognition*, 87, 87–95.

Román, A. (2007). ¿Cómo pensamos acerca del tiempo?. *Ciencia Cognitiva: Revista Electrónica de Divulgación*, 1:1, 3-5.

Zorzi, M., Priftis, K., y Umiltà, C. (2002). Neglect disrupts the mental number line. *Nature*, 417, 138–139.

González-Hernández, A. (2007) Los números y otras secuencias se representan espacialmente. *Ciencia Cognitiva: Revista Electrónica de Divulgación*, 1:1, 10-11.

