

Contenido archivado el 2024-06-18



Procedures In Simple Arithmetic: neural implementation and development

Resultados resumidos

La influencia de los mecanismos neuronales en el procesamiento aritmético

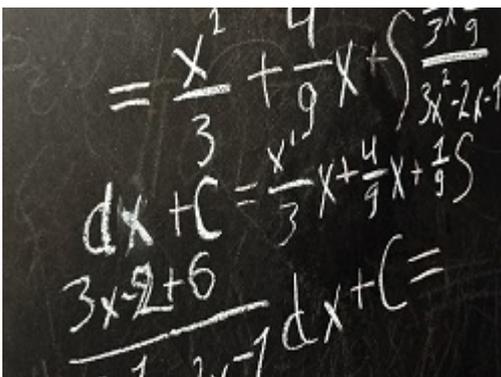
Un equipo de científicos perteneciente al proyecto financiado con fondos europeos PISA estudia mediante resonancia magnética funcional (RMf) el modo en el que se aprende a sumar, restar, multiplicar y dividir.



SOCIEDAD



INVESTIGACIÓN
FUNDAMENTAL



© Ivan Krawchuk, Shutterstock

Si bien muchas especies de animales son capaces de identificar y comparar cantidades, solo los humanos son capaces de representarlas como símbolos abstractos. Dicho de otro modo, sólo los humanos pueden sumar, restar, multiplicar y dividir. Sin embargo, que se sepa hacer no significa que se haga especialmente bien, como lo demuestra el 20 % de los estudiantes europeos de quince años que obtienen resultados deficientes en matemáticas.

«La baja competencia matemática tiene repercusiones sociales y económicas nefastas, y ampliar el conocimiento que poseemos de los mecanismos neuronales implicados en el procesamiento aritmético es fundamental para la práctica didáctica y así reducir el fracaso en este ámbito», explicó el coordinador del proyecto PISA Jerome Prado.

En la pedagogía de las matemáticas existe un debate abierto sobre los beneficios de los procesos de cálculo frente a las estrategias basadas en la recuperación. Para dar con una respuesta, el proyecto PISA se valió de resonancia magnética funcional (RMf) para comprobar la hipótesis de que las regiones encefálicas frontoparietales trabajan en los procesos de cálculo automático que pueden ser tan eficaces como la recuperación en los cálculos aritméticos. «Nos propusimos aprovechar la idea de que si se resuelven los problemas mediante estrategias de procedimiento, los procedimientos automáticos abstractos deberían activarse mediante la presentación sencilla de un símbolo aritmético con independencia de los operandos», afirmó Prado.

Cálculo y recuperación

La cuestión planteada por los investigadores de PISA fue si los procedimientos de cálculo podrían desencadenarse de forma automática y sin esfuerzo en el encéfalo. Si bien la mayoría de los estudios sugieren que el cálculo es menos eficaz que la recuperación, al menos en problemas sencillos de una cifra, los investigadores de PISA sospechaban lo contrario.

Para averiguarlo midieron la actividad encefálica en adultos y niños a los que se les presentó problemas de suma y multiplicación de dos cifras. Para aislar la actividad asociada con los símbolos aritméticos, se crearon pruebas en las que se mostraron únicamente símbolos aritméticos. En estos, solo se pidió a los participantes que los mirasen.

«Descubrimos que la mera presentación del símbolo de suma, en comparación con el de multiplicación, se asocia con una actividad y comunicación mayores en la red frontoparietal», explicó Prado. «Es más, la actividad neuronal asociada al símbolo de suma en una región encefálica predijo el tamaño de inducción aritmética medido en una tarea del comportamiento al margen del escáner.

Suma automática

En línea con los estudios del comportamiento más recientes, PISA demostró que los símbolos de suma guardan relación con la activación automática de procedimientos que pueden ser espaciales por naturaleza y que los adultos pueden utilizar para resolver problemas de suma sencillos. «Esto implica que los procedimientos aritméticos pueden automatizarse y que el aprendizaje de la aritmética de una cifra no implica un cambio de estrategias de procedimiento a otras de recuperación, sino un cambio de procedimientos con esfuerzo a otros automatizados», indicó Prado.

Tan fácil como contar hasta tres

Según Prado, esta investigación es tan interesante debido al papel fundamental que

desempeña el conocimiento procedimental en la enseñanza de las matemáticas. Si bien existe una amplia gama de métodos de aprendizaje en toda la UE, hay un consenso general en torno a la importancia de la capacidad para recordar datos matemáticos y de las capacidades procedimentales. Sin embargo, la mayoría de los estudios sobre la cognición señalan la superioridad de la recuperación de datos sobre las estrategias procedimentales en operaciones aritméticas sencillas.

«Nuestros resultados ponen esto en tela de juicio y ofrecen un trabajo de base para que estudios adicionales investiguen el grado en el que los métodos pedagógicos influyen en la automatización de procedimientos», concluyó Prado. «Esta labor podría mejorar los resultados entre los estudiantes, un objetivo fundamental de muchos países de la UE».

Palabras clave

[PISA](#)

[matemáticas](#)

[educación](#)

[aritmética](#)

[matemática](#)

Descubra otros artículos del mismo campo de aplicación



[El pez cebra: un contable marino que demuestra que todo cuadra](#)

5 Marzo 2021



[Qué no pueden hacer los cerdos, además de volar](#)

31 Enero 2023





Desterrar los malos recuerdos para siempre

29 Octubre 2018



Científicos europeos estudian cómo el encéfalo identifica las cosquillas autoinfligidas

2 Septiembre 2019



Información del proyecto

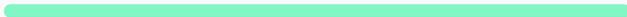
PISA

Identificador del acuerdo de subvención:
333602

Proyecto cerrado

Fecha de inicio
1 Mayo 2013

Fecha de finalización
30 Abril 2017



Financiado con arreglo a

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Coste total
€ 100 000,00

Aportación de la UE
€ 100 000,00

Coordinado por
CENTRE NATIONAL DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
CNRS

 France

Este proyecto figura en...



Última actualización: 6 Septiembre 2017

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/202902-how-neural-mechanisms-impact-arithmetic-processing/es>

European Union, 2025