Contenuto archiviato il 2024-06-18

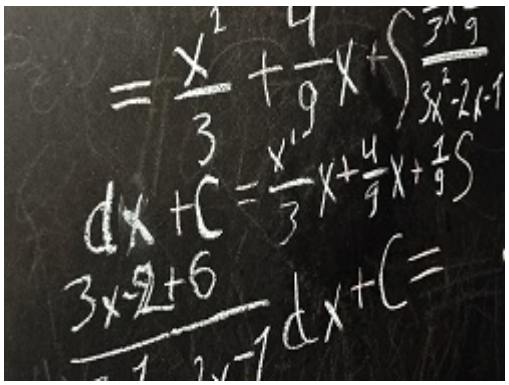
Procedures In Simple Arithmetic: neural implementation and development

Risultati in breve

Come i meccanismi neurali influenzano l’elaborazione aritmetica

Usando la risonanza magnetica funzionale (RMF), i ricercatori di un progetto finanziato dall’UE stanno facendo luce su come impariamo a sommare, sottrarre, moltiplicare e dividere.

SOCIETÀ RICERCA DI BASE



© Ivan Krawchuk, Shutterstock

Anche se moltre specie animali possono identificare e confrontare quantità numeriche, solo gli esseri umani possono rappresentare tali quantità con simboli astratti. In altre parole, solo gli esseri umani possono sommare, sottrarre, moltiplicare e dividere. Però il fatto che siamo in grado di fare qualcosa non significa necessariamente che siamo bravi a farlo – il che è dimostrato dal fatto che oltre il 20 % degli alunni europei di 15 anni hanno scarsi risultati in matematica.

“Poiché una scarsa competenza in matematica può avere effetti economici e sociali negativi, migliorare le nostre conoscenze dei meccanismi neurali coinvolti nell’elaborazione aritmetica è fondamentale per insegnare e migliorare i risultati scolastici in questa materia,” dice Jerome Prado, coordinatore del progetto PISA.

È attualmente in corso un dibattito sull'istruzione matematica riguardo i benefici dell'uso di procedimenti di calcolo piuttosto che strategie basate sul recupero dei dati. Per contribuire a dare una risposta, il progetto PISA, finanziato dall'UE, ha usato la RMF per testare l'ipotesi che le regioni fronto-parietali del cervello sostengono procedimenti automatizzati di calcolo che possono essere tanto efficienti quanto il recupero durante il calcolo aritmetico. "Il nostro obiettivo era capitalizzare l'idea che, se i problemi sono risolti con strategie procedurali, procedimenti automatici astratti dovrebbero essere attivati dalla semplice presentazione di un segno aritmetico e indipendentemente dagli operandi," dice Prado.

Calcolo contro recupero

La questione centrale posta dai ricercatori del progetto PISA era se i procedimenti di calcolo potevano essere ottenuti automaticamente e senza sforzo nel cervello. Anche se molti studi hanno suggerito che il calcolo è meno efficiente del recupero, almeno per problemi aritmetici semplici a una cifra, i ricercatori del progetto PISA sospettavano che questa credenza fosse fuorviante.

Per scoprirlo, hanno misurato l'attività del cervello di adulti e bambini cui erano presentati problemi di addizione e moltiplicazione a una cifra. Per isolare l'attività associata al segno aritmetico, sono state incluse anche prove che persentavano solo il segno aritmetico. In questi casi, ai partecipanti era chiesto semplicemente di guardare i segni.

"Abbiamo scoperto che la semplice presentazione del segno dell'addizione – rispetto al segno della moltiplicazione – era associata a una maggiore attività e comunicazione nell'ambito di una rete fronto-parietale," spiega Prado. "Inoltre, l'attività neurale associata al segno dell'addizione in una regione del cervello prevedeva le dimensioni di un effetto di preparazione aritmetica misurata in un compito comportamentale al di fuori dello scanner."

Addizione automatica

In linea con recenti studi comportamentali, il progetto PISA ha dimostrato che i segni di addizione sono associati all'attivazione automatica di procedimenti che potrebbero essere di natura spaziale e usati dagli adulti per risolvere semplici problemi di addizione. "Questo indica che le procedure aritmetiche possono essere automatizzate e che l'apprendimento aritmetico a una cifra non comporta necessariamente un passaggio da strategie procedurali a strategie di recupero, ma piuttosto un passaggio da procedimenti che richiedono uno sforzo a procedimenti automatici," dice Prado.

Facile come contare fino a tre

Secondo Prado, questa ricerca è di grande interesse a causa del ruolo fondamentale che la conoscenza procedurale gioca nell'istruzione matematica. Anche se in Europa si usano molti diversi metodi di insegnamento, generalmente si concorda che sia la facilità di ricordare fatti matematici che le abilità procedurali sono importanti. La maggior parte degli studi cognitivi però indica una superiorità del recupero dei fatti rispetto alle strategie procedurali nell'aritmetica semplice.

"I nostri risultati mettono in dubbio questa ipotesi e forniscono le basi necessarie per ulteriori studi per studiare quanto l'automazione dei procedimenti possa essere influenzata dai metodi di insegnamento," dice Prado. "Questo avrà le potenzialità per migliorare il rendimento degli studenti - un obiettivo fondamentale per molti paesi europei.

Parole chiave

PISA | matematica | istruzione | aritmetica

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione

Il pesce zebra, computista dell'ambiente marino, ci mostra come tornano i conti

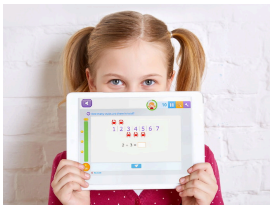
5 Marzo 2021

Allontanare per sempre i cattivi ricordi

29 Ottobre 2018

Il modo in cui il cervello identifica l’auto-tocco solletica l’immaginazione dei ricercatori dell’UE

2 Settembre 2019



Promuovere l’apprendimento della matematica attraverso l’addestramento cognitivo

1 Luglio 2019

Informazioni relative al progetto

PISA

ID dell’accordo di sovvenzione: 333602

Progetto chiuso

Data di avvio
1 Maggio 2013

Data di completamento
30 Aprile 2017

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

Costo totale
€ 100 000,00

Contributo UE
€ 100 000,00

Coordinato da
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS
France

Questo progetto è apparso in...

Ultimo aggiornamento: 6 Settembre 2017

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

European Union, 2025