SISSA
Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati

COMUNICATO STAMPA

Come il cervello costruisce il presente attraverso la lente del passato

Uno studio della SISSA svela come la corteccia combini le esperienze sensoriali del presente con quelle più recenti, modellando la percezione di momento in momento.



Trieste, 19 novembre 2026

Perché lo stesso stimolo sensoriale a volte viene percepito in modo diverso a seconda di ciò che lo ha preceduto? In uno studio pubblicato su Science Advances, un gruppo di neuroscienziati della SISSA-Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati ha identificato un meccanismo neurale che aiuta a spiegare come l'esperienza recente moduli la percezione del presente: un'area della corteccia frontale del cervello conserva una traccia mnemonica degli stimoli sensoriali precedenti e la combina con quelli attuali. L'influenza del passato recente regola quindi sia il modo in cui i neuroni rappresentano lo stimolo, sia il modo in cui viene percepito. Lo studio rivela dove e come il cervello colloca il presente in un contesto temporale più ampio, fornendo nuove prospettive sulle basi neurali della percezione e del processo decisionale.

SISSA
Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati

«Spesso si pensa alla percezione come a una rappresentazione diretta del mondo esterno», spiega Mathew Diamond, neuroscienziato cognitivo alla SISSA. «Eppure, ciò che sperimentiamo dipende non solo da ciò che sta accadendo ora, ma anche da ciò che è accaduto pochi istanti fa».

Una manifestazione di questo principio è il fenomeno noto come dipendenza seriale. «Immaginate di avvertire una vibrazione sulla punta delle dita, ad esempio, proveniente dal cellulare, e poi di avvertirne una seconda poco dopo», continua Diamond. «Il secondo stimolo non verrà percepito come un evento indipendente; al contrario, la percezione è sistematicamente influenzata dagli input precedenti. Il cervello, in effetti, porta nel presente tracce del passato recente. La percezione non è una fotografia del mondo,» conclude lo scienziato, «è più simile a un film, in cui l'esperienza di ogni fotogramma è influenzata da quelli che l'hanno preceduto».

Da tempo si cercava di comprendere dove e come avvenga questa integrazione. Le teorie sull'elaborazione predittiva sostengono che il cervello combini continuamente le informazioni sensoriali in arrivo con le aspettative dovute all'esperienza precedente. Tuttavia, i meccanismi neurali che combinano queste due fonti di informazione sono rimasti poco chiari.

Per indagare questo aspetto, un gruppo di ricercatori della SISSA, guidato da Diamond, ha registrato l'attività di centinaia di neuroni nei roditori mentre questi eseguivano un compito di categorizzazione sensoriale, valutando gli stimoli tattili come deboli o forti. Prova dopo prova, l'esperienza sensoriale recente ha influenzato sistematicamente i giudizi percettivi: gli stimoli precedenti più forti hanno orientato i giudizi successivi verso il "debole", mentre quelli più deboli hanno avuto l'effetto opposto.

«La scoperta chiave è emersa dal confronto tra due regioni corticali», spiega Iacopo Hachen, primo autore dello studio pubblicato oggi su Science Advances. «L'attività della corteccia sensoriale primaria rifletteva principalmente lo stimolo in fase di elaborazione, cioè una rappresentazione diretta dello stimolo in corso. Al contrario, i neuroni di un'area corticale frontale contenevano informazioni sia sullo stimolo attuale che sugli stimoli più recenti. In quest'area, le rappresentazioni neurali del presente erano inserite in un contesto stabilito dal passato», continua Hachen. «Le variazioni di questa attività della corteccia frontale da una prova all'altra predicono variazioni corrispondenti nei giudizi percettivi, suggerendo che mentre la corteccia sensoriale riporta ciò che viene percepito in quel momento, la corteccia frontale combina queste informazioni con l'esperienza recente per plasmare la percezione».

SISSA
Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati

I ricercatori hanno inoltre identificato un possibile meccanismo cellulare alla base di questo processo. Una specifica classe di neuroni inibitori sembra infatti contribuire in modo cruciale all'integrazione delle informazioni sensoriali presenti e passate. Lo studio ha inoltre rivelato un'inaspettata trasformazione del modo in cui il cervello conserva i ricordi. Le rappresentazioni neurali nella corteccia frontale inizialmente codificavano uno stimolo come un evento sensoriale in corso, ma non appena l'animale formulava un giudizio, lo schema di codifica si modificava e diventava simile a quello della memoria, che persisteva e influenzava le decisioni successive. Questa transizione suggerisce che il cervello rielabori attivamente l'esperienza mentre questa passa dalla percezione alla memoria.

«I nostri risultati suggeriscono che il cervello non tratta ogni momento in modo isolato», afferma Iacopo Hachen. «Al contrario, il passato recente diventa parte della rappresentazione neurale del presente, un costrutto unitario che rispecchia la nostra esperienza», conclude Iacopo Hachen.

Più in generale, lo studio evidenzia un principio fondamentale del funzionamento cerebrale: la percezione emerge da un dialogo continuo tra le informazioni sensoriali in arrivo e le tracce del passato recente. Comprendere questa interazione potrebbe aiutare a chiarire in che modo l'elaborazione predittiva sostenga normalmente il comportamento e come possa essere compromessa nei disturbi neurologici o psichiatrici.

IMMAGINE
PublicDomainPictures
from Pixabay

LINK UTILI:
Full paper:
https://doi.org/10.1126/sciadv.aef5006

SISSA
Scuola Internazionale
Superiore di Studi Avanzati
Via Bonomea 265, Trieste
W www.sissa.it

Facebook, X
@SISSAschool

CONTATTI
Nico Pitrelli
M pitrelli@sissa.it
T +39 040 3787 462

Chiara Saviane
M saviane@sissa.it
T +39 040 3787 230