



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Ciò che guardi può corrispondere a come è tarato il tuo cervello visivo

Uno studio su Nature Human Behaviour collega abitudini stabili dello sguardo - se le persone tendono a guardare per primi e più a lungo volti o testo in scene complesse - alla distintività e alla dimensione di regioni corrispondenti della corteccia visiva selettive per categoria. Il risultato non sostiene che le persone vedano letteralmente mondi diversi, né che il cervello causi il pattern dello sguardo. È una correlazione accurata: negli adulti, il guardare attivo e le mappe categoriali del cervello sembrano allineati.

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Active vision is linked to category selectivity in the individual brain*, Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian D. Broda, and Benjamin de Haas, Nature Human Behaviour · DOI: 10.1038/s41562-026-02494-5

Gli occhi non vagano a caso

Metti due persone davanti alla stessa scena affollata e non la esploreranno nello stesso modo. Gli occhi di una saltano subito sui volti. Quelli di un'altra continuano ad atterrare sul testo. Queste differenze non sono solo scelte momentanee. In questo studio erano tratti stabili: su centinaia di immagini, le persone mostravano tendenze personali affidabili in ciò che guardavano per primo e in quanto tempo vi restavano.

La domanda interessante è a cosa siano agganciate queste abitudini. Sono solo preferenze - una persona sociale che guarda i volti, una lettrice che guarda le parole - oppure sono legate a come il cervello visivo di ciascuno rappresenta quelle categorie?

Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian Broda e Benjamin de Haas hanno testato direttamente questo legame. Hanno combinato l'eye tracking durante la visione libera di scene naturali con un esperimento fMRI separato, che mappava come la corteccia visiva di ciascun partecipante rispondeva a categorie come volti e parole. Il risultato si può dire in modo semplice ma preciso: le persone che guardavano preferenzialmente i volti avevano rappresentazioni dei volti più distintive nella corteccia visiva ventrale destra; le persone che guardavano preferenzialmente il testo avevano rappresentazioni delle parole più distintive nella corteccia visiva ventrale sinistra.

Questo non significa che il cervello costringa gli occhi a muoversi in un certo modo, né che guardare parole costruisca da solo un'area per le parole. L'articolo non è causale. Però dice che la visione attiva - il modo in cui una persona campiona il mondo con gli occhi - è allineata alla disposizione fine del suo sistema visivo.

Che cosa hanno fatto gli autori

Lo studio ha due parti ben separate.

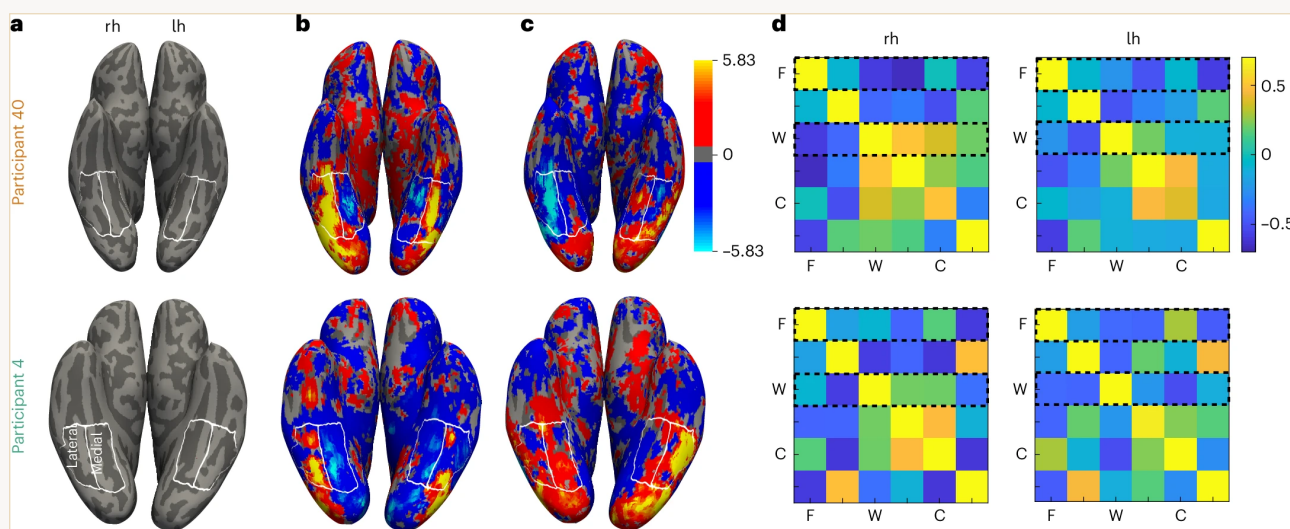
Prima, 102 adulti hanno guardato liberamente 700 immagini di scene complesse mentre i loro movimenti oculari venivano registrati. I ricercatori hanno misurato due cose per volti e testo: dove il partecipante guardava per primo e per quanto tempo continuava a guardare lì. Questo tempo totale di osservazione si chiama **dwell time**.

Hanno anche controllato se queste abitudini fossero stabili. L'idea semplice dietro la **split-half reliability** è questa: dividi le immagini in due gruppi, misuri la stessa abitudine in entrambi e controlla se le stesse persone restano alte o basse nella classifica. Se la risposta è sì, l'abitudine è affidabile. Qui l'affidabilità era alta: per i volti, $r = 0,93$ per le prime fissazioni e $r = 0,95$ per il dwell time; per il testo, $r = 0,87$ e $r = 0,88$. Valori vicini a 1 indicano che la tendenza è molto stabile.

Poi, 61 di quei partecipanti hanno completato un esperimento separato di risonanza magnetica funzionale. La risonanza magnetica funzionale, o fMRI, traccia i cambiamenti nell'ossigenazione del sangue come segnale indiretto di quali aree cerebrali siano più attive durante un compito. Un **localizer** è un compito standard di mappatura: mostra categorie note, come volti o parole, e identifica le zone di corteccia che rispondono più a una categoria che alle altre. Questa non era visione libera. I

partecipanti fissavano il centro mentre venivano mostrati blocchi di volti, pseudoparole, corpi, case, automobili e arti. Questo disegno conta: la misura cerebrale non era semplicemente il risultato dei partecipanti che muovevano gli occhi verso gli stessi oggetti nello scanner.

I ricercatori hanno poi chiesto quanto fosse distintiva la risposta di ciascuna persona alle categorie nella corteccia temporale ventrale. Un pattern dei volti più distintivo significa che l'attività cerebrale per i volti era più affidabilmente “da volto” e più separabile dalle altre categorie. Un pattern delle parole più distintivo significa lo stesso per parole e caratteri.



Esempi di mappe fMRI da due partecipanti scelti dalla lista dei soggetti dello studio; la riga superiore e quella inferiore sono due persone diverse. Nel pannello A, i contorni bianchi marcano le regioni della corteccia temporale ventrale analizzate nello studio. I pannelli B e C mostrano due contrasti diversi: B evidenzia la corteccia che risponde più fortemente ai volti, mentre C evidenzia la corteccia che risponde più fortemente alle parole scritte. Il pannello D riassume in forma di matrice quanto fossero simili i pattern di risposta tra categorie di oggetti. La matrice è 6 x 6 perché il localizer usava sei categorie di stimoli; F significa volti, W parole e C automobili, mentre le altre righe e colonne sono categorie di confronto (corpi, case e arti). Una somiglianza più forte dentro la stessa categoria e più debole tra categorie diverse significa che la rappresentazione cerebrale è più distintiva per quella categoria. Il punto non è che ogni partecipante abbia la stessa mappa, ma che lo studio ha misurato queste mappe persona per persona.

Kollenda et al. / Nature Human Behaviour CC BY 4.0

Che cosa hanno trovato

Il pattern principale era specifico per categoria.

La distintività dei volti nella corteccia temporale ventrale laterale destra correlava con la tendenza del partecipante a guardare i volti nel compito indipendente di visione libera. La relazione compariva sia per le prime fissazioni sia per il dwell time. La distintività delle parole nella corteccia temporale ventrale laterale sinistra correlava con la tendenza a guardare il testo.

L'articolo ha anche controllato che non fosse solo un effetto generico del tipo “la corteccia visiva è

più forte in alcune persone”. I legami più forti seguivano la categoria e l'emisfero attesi: volti nella VTC laterale destra, parole nella VTC laterale sinistra. I legami incrociati tra categorie non erano la storia.

Le misure neurali erano collegate anche al comportamento. In sottocampioni più piccoli, una maggiore distintività dei volti era associata a prestazioni migliori al Cambridge Face Memory Test, e una maggiore distintività delle parole a una lettura più veloce. Questo dà alla misura neurale un significato esterno: non è solo una statistica da scanner, ma un segnale legato a ciò che le persone sanno fare.

Che cosa non significa

Il titolo tentatore sarebbe “il cervello decide ciò che vedi”. È troppo forte.

Lo studio non stabilisce la direzione della causalità. Una persona può guardare di più i volti perché le sue rappresentazioni dei volti sono più precise. Oppure le sue rappresentazioni dei volti possono essere più precise perché anni passati a guardare volti hanno modellato quella parte del sistema visivo. Oppure entrambe le cose possono svilupparsi insieme. Gli autori lasciano esplicitamente aperta questa domanda di sviluppo.

Non significa nemmeno che persone con abitudini di sguardo diverse vedano scene fisiche diverse. Tutti guardavano le stesse immagini. La differenza è nel campionamento: quali oggetti ricevono priorità, quali informazioni vengono raccolte per prime e quali categorie sono rappresentate più distintamente nella corteccia visiva.

Né è un test diagnostico per individui. Le correlazioni sono significative a livello di gruppo, ma non sono uno strumento per dire “la mappa cerebrale di questa persona predice esattamente come guarderà questa immagine”.

Perché conta

La visione viene spesso descritta come se gli occhi fossero una macchina fotografica che alimenta un cervello. La visione reale è più attiva. L'occhio sceglie, momento per momento, quali informazioni portare ad alta risoluzione. Quelle scelte diventano l'input da cui il cervello impara e agisce.

Questo articolo mette quel circuito su basi più solide. Collega la parte attiva - i movimenti oculari attraverso le scene - alla parte rappresentazionale - le mappe selettive per categoria nella corteccia visiva ventrale - negli stessi individui. Il risultato rende più difficile trattare “organizzazione della corteccia visiva” e “comportamento visivo” come livelli separati. Negli adulti, almeno, sembrano allineati.

Questo allineamento è la vera storia. Non che chi guarda i volti sia un tipo di persona e chi guarda il testo un altro. Non che una regione cerebrale spieghi una personalità. Il risultato è più stretto e più

utile: differenze stabili nel modo in cui le persone esplorano scene visive si allineano con differenze stabili in quanto nettamente la loro corteccia visiva rappresenta le cose che tendono a cercare.

In breve

Uno studio su *Nature Human Behaviour* ha tracciato come 102 adulti guardavano 700 scene complesse, poi ha scansionato un sottogruppo di 61 partecipanti con fMRI per mappare le risposte visive selettive per categoria. Le persone che tendevano a guardare per prime e più a lungo i volti mostravano rappresentazioni dei volti più distintive nella corteccia temporale ventrale laterale destra; le persone che tendevano a guardare il testo mostravano rappresentazioni delle parole più distintive nella corteccia temporale ventrale laterale sinistra. Quelle misure neurali erano anche legate al riconoscimento dei volti e alla prestazione di lettura in sottocampioni più piccoli. Lo studio è correlazionale, non causale: mostra che negli adulti abitudini attive dello sguardo e organizzazione cerebrale selettiva per categoria sono abbinate, non quale delle due produca l'altra.

Valutazione critica

Che cosa mostra l'articolo: Tendenze individuali stabili a guardare volti o testo in scene naturali sono legate a rappresentazioni selettive per categoria corrispondenti nella corteccia visiva ventrale.

Che cosa è plausibile ma non provato: Che esperienza visiva di lungo periodo e taratura cerebrale si rafforzino a vicenda durante lo sviluppo. L'articolo è compatibile con questa idea, ma non testa la direzione evolutiva.

Che cosa non mostra: Che le persone vedano letteralmente mondi diversi; che le abitudini di sguardo siano innate e rigide; o che le mappe fMRI causino i movimenti oculari.

Limiti principali: Disegno correlazionale; campione universitario adulto; sottocampioni comportamentali più piccoli per riconoscimento dei volti e lettura; e localizer fMRI separato invece di fMRI simultanea durante visione libera.

Quanta fiducia dovrebbe avere un lettore generale? Alta sul fatto che le tendenze dello sguardo siano reali e stabili in questo campione, e moderata-alta sul loro legame con rappresentazioni visive selettive per categoria corrispondenti. Bassa su qualsiasi storia causale finché studi di sviluppo o intervento non la testeranno direttamente.

Fonti

Kollenda et al., Nature Human Behaviour (2026), DOI 10.1038/s41562-026-02494-5
<https://doi.org/10.1038/s41562-026-02494-5>

OSF repository for anonymized data, code and stimuli
<https://osf.io/9fhxk/>