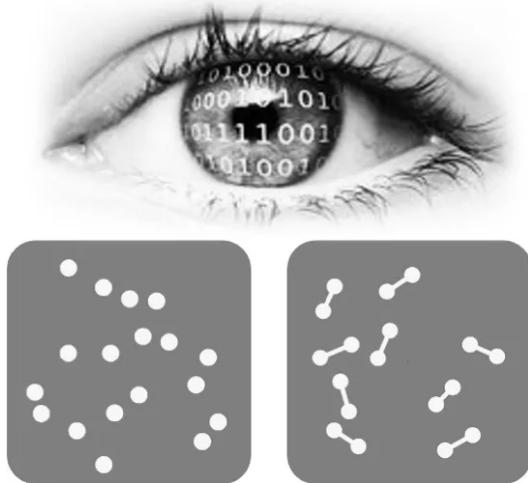


15 Ottobre 2021

Silvia D'Addario (Unifimagazine)

## Quanti sono? Te lo leggo negli occhi



Le nostre **pupille** rivelano la facilità con cui **facciamo i conti**. È questo il risultato di uno studio condotto dall'Università di Pisa in collaborazione con l'Università di Firenze dal titolo *“The pupil responds spontaneously to perceived numerosity”*, pubblicato su *Nature Communications*. I ricercatori hanno sfruttato una proprietà recentemente scoperta delle pupille, cioè che la loro grandezza **non viene regolata solamente dalla luce**, ma anche da fattori cognitivi e percettivi. Di fronte a immagini contenenti un numero variabile di punti da 18 a 24, isolati o collegati da delle linee per generare un'illusione visiva chiamata “illusione da connessione”, è stato osservato che **le pupille si dilatano maggiormente osservando insieme di elementi più numerosi**.

Il senso del numero modula il diametro delle nostre pupille. Pubblicati su *Nature Communications* i risultati di una ricerca coordinata dall'Università di Pisa, a cui hanno collaborato i ricercatori del Dipartimento di Neuroscienze, area del farmaco e salute del bambino

“Quando ci guardiamo attorno percepiamo immediatamente le forme, le dimensioni, il movimento e il colore di ciò che ci circonda. Con altrettanta immediatezza percepiamo anche il numero di oggetti o persone che abbiamo di fronte – spiega **David Burr**, docente del Dipartimento di Neuroscienze, area del farmaco e salute del bambino (Neurofarba) Unifi e *corresponding author* del lavoro – Questa abilità, che condividiamo anche con altri animali, è molto importante da un punto di vista evolutivo: in base a quanti nemici ho di fronte posso decidere se attaccare o scappare, oppure posso scegliere di stare o meno in un luogo in base alla quantità di cibo o di partner che stimo di poter trovare. L'informazione numerica è così importante che si pensa esista un vero e proprio “senso del numero” che ci consente di stimarla rapidamente”.

Data l'importanza di saper percepire le quantità numeriche in modo immediato, i ricercatori si sono chiesti se questa abilità fosse in grado di guidare delle risposte fisiologiche automatiche anche molto primordiali. Per trovare una risposta, hanno mostrato ad **alcuni volontari** adulti le immagini con punti isolati o collegati da linee, generando un'illusione per cui, quando i punti sono collegati da linee, vengono percepiti come se fossero meno di quanti non siano in realtà. **Mentre i volontari osservavano** passivamente queste immagini i **ricercatori misuravano il loro diametro pupillare**, senza che fosse loro specificato di dare attenzione al numero di punti.



“I risultati hanno mostrato che sebbene il numero di pixel (bianchi o neri) fosse lo stesso in tutte le immagini e la luce totale fosse quindi costante, il diametro della pupilla variava in base al numero percepito di punti – racconta **Paola Binda**, dell’Università di Pisa – La variazione del diametro della pupilla era massima quando i volontari osservavano insieme molto numerosi e minimo quando osservavano quelli poco numerosi. Inoltre la risposta pupillare era uguale quando i volontari osservavano insieme con un numero diverso di punti che però venivano percepiti come uguali grazie all’illusione”.

*“Questo risultato ci fa capire che l’informazione numerica è intrinsecamente collegata alla salienza percettiva: uno stimolo più numeroso è percepito come più forte – conclude **Elisa Castaldi**, ricercatrice Unifi del Dipartimento Neurofarba, che ha appena concluso nell’Ateneo pisano un progetto Marie Curie Individual Fellowship proprio su questo argomento – Inoltre, questi risultati mostrano come l’informazione numerica venga percepita in modo talmente immediato e spontaneo da riuscire a modulare una risposta totalmente involontaria come quella pupillare alla luce. I risultati di questa ricerca hanno importanti implicazioni in quanto dimostrano che il diametro della pupilla può essere utilizzato come indicatore oggettivo di come percepiamo i numeri. Questa abilità è compromessa in persone con discalculia, un disturbo specifico dell’apprendimento della matematica e con questa tecnica in futuro potrebbe essere possibile identificare precocemente bambini che svilupperanno questo disturbo, anche prima che venga insegnata loro la matematica a scuola. Il metodo è infatti molto semplice: la persona deve solo guardare lo schermo e le risposte vengono registrate automaticamente senza che debba fare o dire niente.”*

Gli altri ricercatori coinvolti nello studio sono **Antonella Pomè**, dell’Università di Firenze, e **Guido Marco Cicchini**, del CNR, esperti nel campo della percezione della numerosità specialmente con l’illusione di connessione.

*Riferimenti:* Castaldi, Elisa, et al. “The pupil responds spontaneously to perceived numerosity – Nature Communications.” Nature Communications, vol. 12, no. 5944, 12 Oct. 2021, pp. 1-8, doi:[10.1038/s41467-021-26261-4](https://doi.org/10.1038/s41467-021-26261-4).

*Immagine:* Unifimagazine

*Fonte:* **Unifimagazine – Università degli Studi di Firenze**, pubblicato sotto **Licenza Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)**.

tag: **Antonella Pomè**, **David Burr**, **Elisa Castaldi**, **Guido Marco Cicchini**, **numeri**, **Paola Binda**, **percezione**, **Unifimagazine**

Argomenti    Neuroscienze

