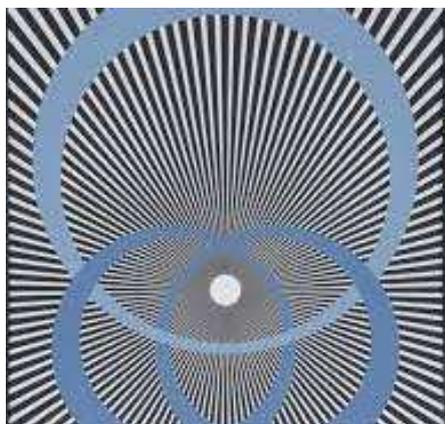


NEURO-MAGIA: SCIENZA O ILLUSIONE?

Anna Valerio



Per secoli la destrezza e il fascino dei prestigiatori hanno catturato l'attenzione di grandi e piccini e alcuni uomini, in verità assai ingegnosi, sono passati alla storia per i loro straordinari spettacoli di illusionismo. Ma si tratta di trucco o di manipolazione della realtà? La scienza cosa ci dice in proposito?

L'illusione ottica, così come altre illusioni sensorie, è un fenomeno nel quale la percezione soggettiva di uno stimolo non si raccorda con la realtà fisica dello stimolo stesso. L'illusione ottica si verifica perché i circuiti neurali del cervello

amplificano, sopprimono, convergono o divergono informazioni visive in un modo che lascia l'osservatore con una percezione soggettiva che è diversa dalla realtà. Ma non si tratta del risultato di manipolazioni cerebrali. L'illusionista usa per i propri scopi alcune proprietà della luce come la riflessione attraverso l'uso di specchi o la rifrazione come quando sembra che una matita infilata nell'acqua sia spezzata quando in realtà non lo è.

Le illusioni cognitive invece non sono di natura sensoriale ma coinvolgono funzioni conoscitive superiori come l'attenzione e le inferenze casuali. Molti giochi con le carte e con le monete praticati dagli illusionisti rientrano in questa categoria: l'applicazione di questi trucchi da parte di un mago esperto dà l'impressione di un "evento magico" che è in realtà impossibile nel campo della fisica.

A questo si aggiungono le modalità attraverso le quali si realizza la visione e quindi i suoi aspetti particolari e curiosi.

Mentre leggiamo, dunque anche in questo momento, i nostri occhi si spostano velocemente da sinistra a destra per mettere a fuoco in sequenza ciascuna parola esattamente come quando, nel guardare un volto, non se ne stanno fermi ma saltano qua e là passando dal naso a un occhio alla bocca etc. Con un po' di allenamento e di attenzione forse potremmo anche riuscire a vedere questa frequente contrazione dei muscoli oculari. Non solo: i nostri occhi si muovono senza sosta anche quando sembrano essere fermi e questi piccoli scatti sono essenziali per la visione. Se si potessero bloccare questi microscopici movimenti mentre fissiamo lo sguardo, la scena statica che stiamo osservando scomparirebbe alla vista.

Pensiamo per un attimo agli animali: il loro sistema nervoso si è evoluto per cogliere i segnali provenienti dall'ambiente poiché individuare le differenze favorisce senza dubbio la sopravvivenza. Un movimento nel campo visivo potrebbe infatti voler dire che si sta avvicinando un predatore o che una preda sta fuggendo. In genere gli oggetti sempre uguali a se stessi non rappresentano una minaccia e dunque il loro cervello e i loro sistemi visivi non si sono evoluti per poterli notare; uno stimolo che resta inalterato genera un adattamento neurale quindi i neuroni visivi regoleranno il segnale in uscita in modo da interrompere gradualmente la risposta.

Il nostro sistema visivo è invece molto più efficiente di quello degli animali nell'individuare gli oggetti immobili, perché i nostri occhi creano il movimento da sé, stimolando i neuroni visivi all'azione e contrastando l'adattamento neurale. Questo è un modo per impedire che gli oggetti statici scompaiano alla nostra vista.

Nonostante i movimenti oculari fossero stati osservati da tempo, (già nel 1860 il medico e fisico tedesco Hermann von Helmholtz aveva evidenziato come tenere immobili gli occhi fosse complicato e aveva proposto la teoria che «il vagare dello sguardo» servisse alla retina per non stancarsi), solo di recente gli scienziati hanno iniziato a dare la giusta importanza a questi movimenti, detti *microsaccadi*, che un tempo si riteneva non avessero uno scopo o peggio potessero offuscare la visione oculare.

Le *microsaccadi* si stanno addirittura rivelando utili ai neuroscienziati nella scoperta del codice usato dal cervello per creare percezioni coscienti del mondo visivo in quanto esiste un'attività neurale riconoscibile che si accompagna a questi piccoli movimenti e che, secondo alcuni, dirigerebbe buona parte delle nostre percezioni.

Sono proprio le *microsaccadi* che trasferiscono l'immagine su decine o anche centinaia di fotorecettori, le cellule dell'occhio specializzate nella rilevazione della luce. I fotorecettori convertono la luce in segnali elettrochimici. Dalla retina i segnali viaggiano attraverso il nervo ottico fino al cervello. E qui, nella corteccia visiva, si elaborano informazioni più dettagliate grazie ai neuroni che si attivano in risposta a forme, movimenti e colori. (Le cellule fotorecetriche comprendono i coni, specializzati nella visione dei dettagli e dei colori, e i bastoncelli, necessari per la visione periferica e con luce debole). Le *microsaccadi* sono preferibilmente associate a rapide scariche di impulsi nervosi più che a singoli impulsi e contribuiscono alla visione quando i soggetti fissano lo sguardo su un'immagine. Evidentemente queste scariche sono un segnale per il cervello che qualcosa è visibile.

Un aspetto interessante è che, per quanto le *microsaccadi* siano movimenti involontari, noi possiamo tenerle momentaneamente sotto controllo, quindi tacitarle, quando eseguiamo compiti di precisione, come prendere la mira con il fucile o infilare il filo nella cruna di un ago.

Ma ancora più intrigante è che esse sarebbero in grado di aprire una finestra sulla nostra mente. Secondo alcuni ricercatori, questi piccoli spostamenti oculari, anziché essere casuali, potrebbero indicare il luogo verso cui la nostra mente si sta segretamente focalizzando – anche se abbiamo lo sguardo diretto altrove – e rivelare, così, pensieri e desideri nascosti mettendo a nudo i nostri pensieri subliminali.

Il significato delle *microsaccadi* può travalicare allora quello della pura visione.

Per esempio la comparsa improvvisa di un segnale nella periferia del nostro campo visivo causa *in primis* una breve caduta della frequenza delle *microsaccadi*, seguita da un rapido contraccolpo in cui la loro frequenza supera il valore normale e vengono deviate verso la direzione del segnale. Questo suggerisce, perciò, che la frequenza e la direzione delle *microsaccadi* segnalino improvvisi cambiamenti nell'ambiente che attirano la nostra attenzione anche quando non sono direttamente oggetto del nostro sguardo. Quindi attenzione: per quanto ci sforziamo di distogliere gli occhi dall'ultimo cioccolatino rimasto, la frequenza e la direzione delle nostre *microsaccadi* tradiranno l'oggetto verso cui sta puntando il cono di luce della nostra attenzione.

E che dire delle illusioni ottiche generate da quelle immagini delle quali le più note sono state create negli anni ottanta dall'artista Isia Leviant? A ognuno di noi sarà capitato di concentrare per qualche istante lo sguardo al centro dell'illustrazione e di percepire per esempio un movimento rotatorio. Allora l'illusione è generata dall'occhio o dal cervello? Anche in questo caso i responsabili

sono i micromovimenti oculari, fino a 500 al secondo, che danno un'illusione tanto più intensa quanto più veloci sono.

Proprio su questi processi e sulla loro "deviazione indotta" si basano i giochi di prestigio. Essi funzionano perché ingannano i neuroni che governano i processi di attenzione e di consapevolezza. Nel loro libro "I trucchi della mente" Stephen Macknik e Susanna Martinez-Conde, del Barrow Neurological Institute di Phoenix, riportano i risultati di una lunga serie di studi che hanno compiuto indagando un campo estremamente interessante e nuovo che hanno battezzato neuro-magia. I due scienziati ribaltano in qualche modo il punto di vista e affermano che *"se le tecniche dei prestigiatori fossero state studiate prima, certi modi di funzionare del cervello, che solo ora noi stiamo mettendo in luce, sarebbero già stati svelati: l'arte degli illusionisti è arrivata, secoli fa e in maniera empirica, a conclusioni che oggi per noi scienziati sono all'avanguardia. Per esempio i maghi sfruttano il fatto che nella nostra retina, per qualche istante, resta impressa l'immagine di un oggetto anche se questo è scomparso dalla nostra vista."*

Ecco perché il nostro cervello continua a cadere nei tranelli degli illusionisti e noi vediamo sparire una moneta dalle mani del prestigiatore che poi ricompare dietro l'orecchio della sua bella assistente che magari è reduce dall'essere stata "segata in due" di fronte ai nostri occhi.

E' il nostro cervello che fabbrica la realtà, ciò che vediamo, sentiamo e pensiamo si basa su aspettative che vengono dalla nostra esperienza. Le illusioni ottiche ci fanno capire come il colore, la brillantezza e la forma non sono termini assoluti ma sono esperienze soggettive e relative create dai circuiti cerebrali e risultato dell'attività elettrica dei neuroni. E questo è vero non solo per le esperienze visive ma anche per tutte le altre sensazioni.

Gli occhi sono responsabili solo in parte di quello che vediamo: il resto lo fa il cervello ed è proprio qui, nella corteccia visiva, che si costituiscono le nostre rappresentazioni interne "dello spazio visibile che ci circonda". I dati forniti dalla retina sono solo indizi che il cervello elabora in una visione finale.

Quello che insomma vediamo o crediamo di vedere è una nostra elaborazione e i maghi sfruttano proprio alcune caratteristiche di questo tipo del sistema visivo; forse non ne conoscono il funzionamento ma sanno, grazie alla loro esperienza, che determinate tecniche funzionano perché tutti reagiamo alla stessa maniera. Basta un abbaglio e nella nostra retina resta impressa l'immagine fantasma dell'ultimo oggetto che abbiamo visto e che così può scomparire e riapparire. Noi in realtà siamo stati accecati per un attimo e non ci accorgiamo di ciò che si muove sotto il nostro naso per cambiare posizione. Basta enfatizzare posture e movimenti per ingannare il cervello che cataloga in base agli indizi ricevuti: nella cassa c'è una sola donna, per noi spettatori, della quale sporgono testa e gambe. In realtà le donne sono due ma i nostri neuroni si sono fatti raggirare perché parte dell'oggetto è nascosto e loro non si aspettano che le regole naturali siano contravvenute.

RIFLESSI ON LINE

Iscrizione presso il Tribunale di Padova
n.2187 del 17/08/2009

Direttore Responsabile
Luigi la Gloria
luigi.lagloria@riflessionline.it

Vice Direttore
Anna Valerio
anna.valerio@riflessionline.it

Coordinatore Editoriale
Gianfranco Coccia