

Eric Kandel, arte e cervello

Giuseppe Di Napoli

8 Marzo 2026

Le differenti forme espressive dell'uomo, dalla pittura alla musica, dalla poesia al cinema, per la loro intrinseca natura fisica inviano agli organi sensoriali delle peculiari configurazioni di stimoli che si discostano e talvolta anche contrastano, se non finanche contraddicono, quelli che gli organi sensoriali umani abitualmente ricevono dagli ambienti di vita.

Il recente testo del premio Nobel Eric Kandel [Arte e Scienza](#) (Raffaello Cortina, Milano 2025) affronta nei suoi aspetti più rilevanti e rivelatori le implicazioni che intercorrono tra i processi che attengono alla percezione dell'arte e i loro correlati neurali.

Il recente lavoro del famoso neuroscienziato gravita attorno alla convinzione che uno dei principali obiettivi della nuova scienza della mente sia proprio quello di comprendere come il cervello risponde alle opere d'arte; come la percezione inconscia corrobori quella conscia accendendo emozioni ed empatie. L'autore è convinto che questa conoscenza possa portare beneficio anche al lavoro degli artisti. Così come in passato la scienza sperimentale aveva permesso a Filippo Brunelleschi, Masaccio, Albrecht Dürer e Leonardo da Vinci di far evolvere la loro arte, allo stesso modo anche gli artisti contemporanei potrebbero utilizzare la conoscenza del funzionamento della mente, della biologia della percezione, dei meccanismi psichici che promuovono una risposta emotiva ed empatica per accrescere la loro sensibilità introspettiva e creare nuove forme d'arte.

L'arte e la scienza si possono arricchire reciprocamente, quindi, avendo esplorato e dimostrato entrambe, con metodologie e finalità pertinenti al proprio ambito di ricerca, che la visione stessa non è riducibile a un meccanismo di registrazione passiva degli stimoli ottici esterni, ma che debba essere considerata a tutti gli effetti un processo fondamentalmente creativo.

Anche in virtù di questa condivisa consapevolezza il testo procede a spianare il terreno dell'auspicato dialogo, ribadendo a più riprese che così come i

neuroscienziati imparano dal lavoro degli artisti anche questi ultimi possono apprendere dai primi la conoscenza dei meccanismi mentali che si attivano nella visione di un dipinto. Una delle tematiche trasversali che travalica i confini interposti tra l'arte e la scienza teorizzata, sperimentata e verificata anche empiricamente in primis da pittori, fisici e biologi, poi nel secolo scorso anche da psicologi e neuroscienziati, riguarda la soluzione del problema dell'ottica inversa.

La visione di qualsiasi oggetto tridimensionale avviene attraverso la proiezione ottica sulla superficie piana della retina dell'occhio dei raggi luminosi, riflessi unicamente dai lati raggiungibili dalla linea dello sguardo. Questa proiezione comporta una riduzione delle tre dimensioni dell'oggetto fisico alle due dimensioni dell'immagine retinica che non può più specificare le tre dimensioni del volume dell'oggetto.

Come fa, allora, l'occhio a fornire velocemente ed efficacemente tutte le informazioni che necessitano al cervello affinché possa ricostruire correttamente la forma tridimensionale dell'oggetto osservato? Considerato poi che la stessa immagine proiettata sulla retina può essere generata anche da oggetti di diversa grandezza, orientamento e posti a differenti distanze dall'osservatore, ciò che permette al nostro cervello di dare una risposta corretta deriva in gran parte dalle informazioni che discendono dall'alto verso il basso (*top-down*), dai circuiti neurali predisposti dal nostro cervello per integrare e completare quelle trasmesse dal nervo ottico e inviate dal basso dall'occhio (*bottom-up*). Il processo di unificazione e completamento di queste informazioni è controllato da "regole universali", spiega Kandel, che consentono il riconoscimento della forma degli oggetti, quella dei volti delle persone, per valutare la loro corretta collocazione nello spazio e la velocità dei loro eventuali movimenti. Questo è il risultato di millenni di evoluzione durante i quali il nostro cervello visivo, da un'infinità di tentativi ed errori, ha imparato come compensare e completare all'occorrenza le informazioni irrimediabilmente incomplete e ambigue inviategli dall'occhio, colmando le lacune ed elaborando diverse ipotesi interpretative al fine di adottare quelle che nel tempo si sono dimostrate più affidabili ed efficaci.

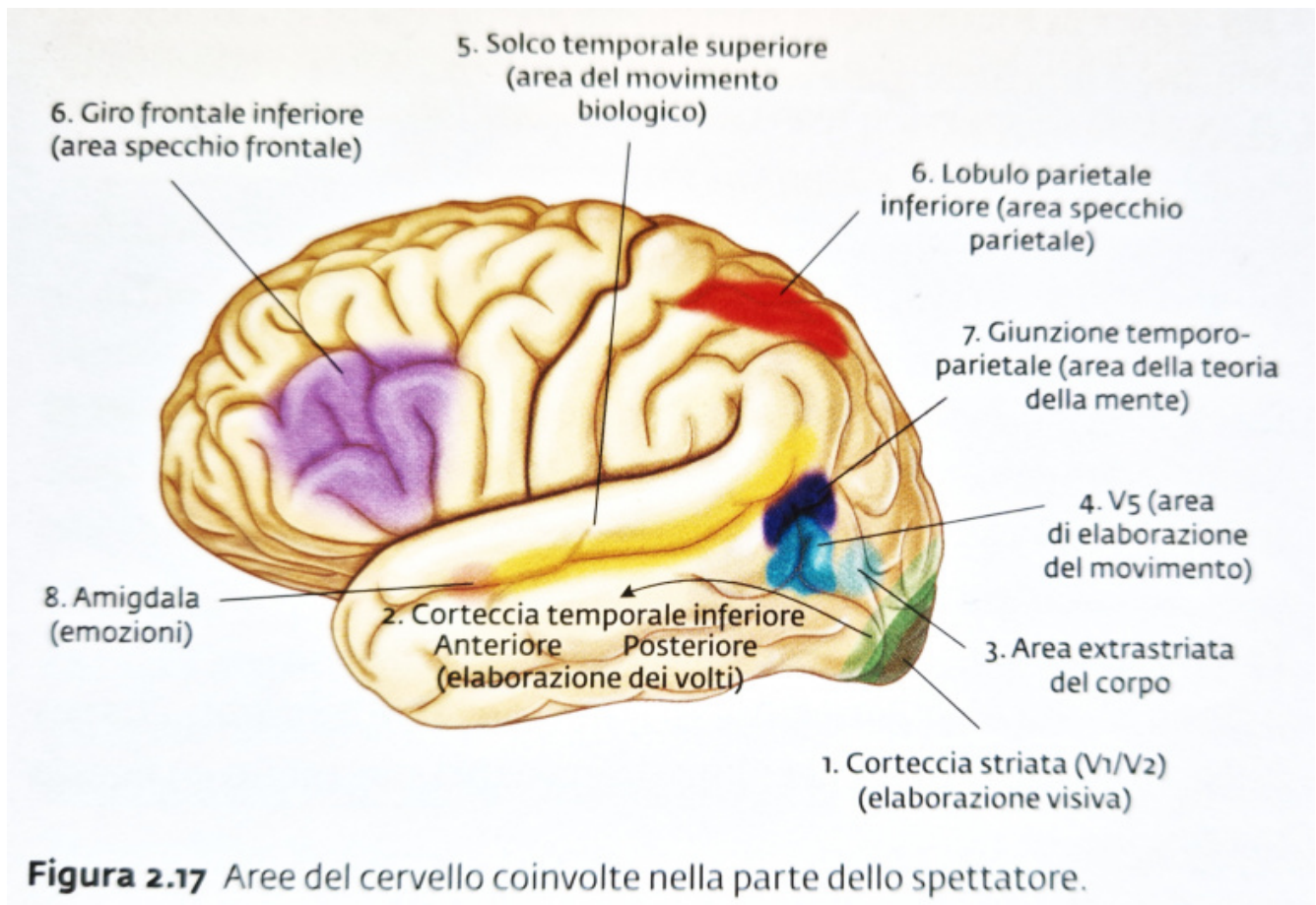
Il minor dispendio di energie e allo stesso tempo la massima efficacia e velocità di risposta sono state le ragioni iniziali del successo evolutivo di questo procedimento che, perpetuando nel tempo i circuiti neurali delle sue computazioni, si è tramutato nella codificazione di "regole innate", una sorta di automatismo cognitivo che subentra istantaneamente e inconsapevolmente ad ogni discriminazione visiva.

L'elaborazione delle informazioni ottiche *bottom-up* è quindi controllata da queste regole universali che Kandel identifica nelle leggi di unificazione formale della Gestalt, rispondenti al principio che "il tutto non equivale alla somma delle parti", efficacemente esemplificato nella ritrattistica, ovvero nel riconoscimento dei volti, in cui l'occhio non procede rilevando analiticamente la forma anatomica di ciascuna componente, quella degli occhi, quella del naso, delle orecchie, delle labbra, ma coglie l'identità della persona che ha davanti in una visione olistica del suo volto fin dalla prima impressione.

Tuttavia, nell'elaborazione delle informazioni sensoriali l'incidenza maggiore spetta alle inferenze *top-down* discendenti dai processi cognitivi e dalle funzioni mentali di ordine superiore quali l'attenzione, le aspettative, le motivazioni e le associazioni inconsce contrassegnate da un contesto psicologico molto personale e soggettivo. Dal momento che non si ha alcuna consapevolezza di queste elaborazioni, né della loro rilevanza nel processo visivo, il fisico e fisiologo tedesco Hermann von Helmholtz (1821-1894), che per primo ne ha rilevato l'esistenza, le ha definite *inferenze inconsce*.

Questo porta Kandel a considerare la *parte dello spettatore* uno degli argomenti principali della sua analisi, giacché tratta della portata del coinvolgimento percettivo ed emotivo dell'osservatore di cui si rende protagonista durante la fruizione dell'opera d'arte, in assenza del quale la sua comprensione risulterebbe essere sempre incompleta.

"La parte dell'osservatore" fu teorizzata per la prima volta alla fine del XIX secolo dallo storico dell'arte viennese Alois Riegl (1858-1905), esponente di primo piano della Wiener Schule der Kunstgeschichte (Scuola viennese di storia dell'arte) e successivamente adottata anche da Ernst Gombrich (1909-2001) e Ernst Kris (1900-1957). Questi studiosi posero l'attenzione sul fatto che un'opera d'arte non può essere considerata tale, né può dirsi compiuta se non coinvolge emotivamente l'osservatore, chiamato a produrre con la sua partecipazione il completamento del lavoro dell'artista.



Per il premio Nobel il riconoscimento della rilevanza di questo ruolo ha rappresentato uno dei contributi critici e culturali più originali alla nascita del modernismo: un movimento culturale e sociale che sorse in opposizione all'idea illuminista che la mente umana sappia controllare le proprie emozioni e i propri sentimenti e che soltanto alla ragione spetti il compito di guidare le azioni dell'uomo. Le radici di questa ribellione si possono rintracciare nei fondamentali contributi che Charles Darwin fornì con suoi studi sull'evoluzione della specie umana, pubblicati nel 1859, dove viene documentato il ruolo che esercitarono su di essa i meccanismi della selezione naturale e si dimostra che, come tutti gli altri esseri viventi, anche l'uomo si è evoluto da antenati, animali più semplici. Darwin evidenzia che le funzioni biologiche primarie di qualsiasi organismo sono il mantenersi in vita e riprodurre se stesso, e che per perseguire questo fine il sesso e l'accoppiamento svolgono un ruolo fondamentale per molte specie. Agli inizi del secolo scorso l'argomento dell'attrazione sessuale venne trattato, in tutti i suoi risvolti psichici consci e inconsci, anche dalla nascente psicoanalisi di Sigmund Freud; la quale pose l'attenzione sulla forza trainante che gli istinti sessuali esercitano nell'inconscio e nel comportamento umano.

Dallo studio di questi contributi, sostiene Kandel, abbiamo imparato passo dopo passo come durante la visione di un'immagine dipinta il soggetto non si limiti a

registrare le informazioni che gli vengono trasmesse dagli stimoli ottici, quelli che l'immagine riflette nel suo occhio, ma, a queste, ogni osservatore aggiunge una imprescindibile mole di inferenze riconducibili alle sue esperienze individuali, ai suoi ricordi e alle sue emozioni. La comprensione di questi processi psichici che contribuiscono alla funzione della parte dell'osservatore è una delle grandi sfide che la scienza del cervello del ventunesimo secolo ha appena iniziato ad affrontare.

I recenti studi sul funzionamento del cervello hanno rivelato che esistono diverse regioni della corteccia cerebrale che si supponevano fossero specializzate nell'elaborare esclusivamente l'informazione visiva, ma che in realtà risultano essere attivate anche dalle sensazioni tattili.

In particolare, la regione del complesso occipitale laterale della corteccia risponde sia alla vista sia all'esplorazione tattile ed aptica durante la percezione degli oggetti. La rugosità, la granulosità e le altre proprietà morfotissurali delle superfici naturali vengono elaborate dai neuroni compresi in un'area contigua a quella della corteccia occipitale mediale, una zona che elabora congiuntamente sia le sensazioni ottiche sia quelle tattili. Questo spiega perché quando guardiamo le riproduzioni fotografiche o pittoriche di oggetti che raffigurano le proprietà tattili di alcuni materiali come la pelle, la stoffa, il legno, il metallo, la pietra.... percepiamo oltre ai loro colori anche la loro durezza, rugosità, levigatezza, resistenza tattile come se il nostro sguardo esercitasse anche una sorta di percezione tattile e aptica.

Queste scoperte hanno evidenziato la fondamentale incidenza del ruolo che le intermodalità e le multimodalità sensoriali (*cross-modalità*) svolgono nell'esperienza estetica dell'arte.

Per rendere conto della vastità e della complessità delle aree cerebrali dello spettatore chiamate in causa nella percezione di un'opera d'arte, come potrebbe essere la raffigurazione di un ritratto, ad esempio, Kandel ricorre a un diagramma di flusso delle connessioni dei circuiti neurali coinvolti. Il testo di Kandel prende in esame a titolo puramente esemplificativo diverse opere di diversi autori dagli autoritratti di Arnold Schoenberg a quelli di Chaïm Soutine, ai dipinti di Gustav Klimt e Marc Chagall. Ad integrare la percezione visiva dell'immagine dipinta e oltre alle interconnesse sensazioni tattili che questa evoca, vengono chiamate in causa la corteccia inferotemporale per il riconoscimento dei volti; l'amigdala per le emozioni che questi esprimono; la corteccia extrastriata per la raffigurazione dei corpi; il colco temporale superiore per l'analisi dei loro movimenti; la corteccia parietale inferiore e quella frontale inferiore per l'attivazione dei neuroni

specchio, mediatori dell'imitazione e dell'empatia; la giunzione temporo-parietale per la teoria della mente, ovvero l'intuizione psicologica dei pensieri dei soggetti raffigurati. Al fine di comprendere appieno la portata della complessità delle interazioni neurali che si attivano tra le diverse componenti del cervello, occorre tenere conto che queste non si svolgono in modo lineare come il grafico lascerebbe intendere, giacché tra di esse si attivano importanti connessioni aggiuntive che retroagiscono fra loro (*feedback*). Senza trascurare il fatto che diverse aree cognitive di ordine superiore coinvolte nella teoria della mente, sollecitate dalle informazioni visive e tattili, inviano a loro volta segnali di ritorno che modificano le sensazioni precedentemente elaborate dalle aree sensoriali preposte al riconoscimento dei volti.

“L'analisi scientifica, dice Kandel, è un passo verso una maggiore oggettività, verso una descrizione più accurata della natura reale delle cose. Nell'arte visiva, ciò si realizza descrivendo la visione di un oggetto nell'osservatore non già nei termini di impressioni soggettive generate dall'oggetto sui sensi, bensì nei termini di risposte specifiche del cervello all'oggetto. L'arte, la ritrattistica per esempio, si comprende meglio come distillato di esperienza pura. Come tale essa fornisce un completamento eccellente e benefico, e un arricchimento, alla scienza della mente. Nessuno dei due approcci è sufficiente, da solo, per comprendere a fondo la dinamica dell'esperienza umana. È necessario un terzo approccio, un insieme di ponti capace di colmare l'abisso tra l'arte e la scienza.” (p. 144-145) Il ponte che il premio Nobel intende costruire è quello di un costante dialogo tra i due ambiti conoscitivi, convinto che i benefici generati da questo dialogo siano molto chiari non soltanto per la nuova scienza della mente, ma che, in senso inverso, anche la conoscenza di come il cervello risponde alle opere d'arte può essere utile al lavoro degli artisti.

Riprendendo la tesi del biologo evoluzionista Edward Osborne Wilson l'autore sostiene che la scienza progredisce e acquisisce conoscenza attraverso un continuo processo di conflitto e di risoluzione tra una disciplina originaria, quale potrebbe essere, in questo caso, la psicologia e una anti-disciplina, in specie la scienza del cervello che ne mette in discussione la precisione dei metodi e le pretese conoscitive. All'interno di questo paradigma trova sede anche la contrapposizione tra l'arte e la scienza, dove l'arte e la storia dell'arte costituiscono le discipline originarie, ma considerato che la fruizione delle opere d'arte è mediata dai processi mentali studiati dalla scienza del cervello, questo fa sì che le scoperte possano arricchire anche la discussione sull'arte e fornire delle precise informazioni sul ruolo che esercita lo spettatore. A partire dall'inizio del secolo scorso la discussione tra la psicologia cognitivista e la scienza della mente

ha istituito una proficua collaborazione, Kandel sostiene che il dialogo tra gli scienziati e gli artisti può determinare un progresso in entrambi le discipline.

L'approccio neuroscientifico all'apprezzamento estetico di un'opera d'arte ha permesso di osservare che le risposte percettive, emotive, cognitive ed estetiche che il cervello elabora quando ha davanti a un'opera astratta sono molto diverse da quelle che elabora davanti un'opera d'arte figurativa: le prime sono prevalentemente pervase dalle inferenze *top-down* dei processi cognitivi superiori, connessi all'esperienza psicologica dell'osservatore e alla sua memoria.

Esperimenti sulla visione di un dipinto figurativo, (una natura morta, un paesaggio, un ritratto) hanno provato che la forma e i colori degli oggetti raffigurati "istruiscono lo sguardo dello spettatore", inducendolo a guardare e interpretare il dipinto in un modo molto diverso da come guarderebbe un dipinto astratto, in cui non figurano oggetti riconoscibili.

Questa seconda tipologia di dipinti costringe lo sguardo dello spettatore ad adottare modalità di fruizione differenti, in quanto l'assenza di oggetti da osservare lo induce ad ampliare la sua area di osservazione, a spalmarsi su ampie zone dell'immagine, cercando di includere in un'unica visione l'intera area o formato del dipinto: in breve adotta delle strategie esplorative a più ampio raggio rispetto alle focalizzazioni mirate e centrate sui singoli dettagli o singoli oggetti contenuti in un'immagine figurativa.

Assieme ai suoi collaboratori Kandel elabora una *teoria del livello interpretativo* per cercare di rilevare e misurare la diversità dei processi cognitivi chiamati in causa quando si guarda un'opera d'arte astratta rispetto a quelli che vengono coinvolti quando si guarda un'opera d'arte figurativa. Diversi esperimenti hanno permesso di accertare che la distanza psicologica, o *distanza da sé* degli eventi e degli oggetti, determina il grado di astrazione con cui il nostro cervello li rappresenta. Quando sono lontani nel tempo e nello spazio le loro rappresentazioni mentali sono più astratte, sono formate esclusivamente da elementi costanti e invarianti che non mutano nel corso del tempo, né al variare della distanza, dell'orientamento spaziale e del contesto: esse trascendono i vincoli del *qui ed ora* della percezione fenomenica per assumere un carattere di universalità.

Questi risultati riflettono in modo coerente le concezioni dell'astrattismo elaborate da artisti come Kandinsky, Mondrian e Matisse per i quali l'astrazione era un processo di rivelazione delle leggi immutabili della realtà. Mondrian concepiva l'astrazione come un processo di riduzione delle forme naturali ai suoi elementi strutturali invarianti e primari, le linee ortogonali e i colori primari, equivalenti

delle leggi naturali immutabili nel tempo e che governano anche i processi percettivi e cognitivi del cervello dello spettatore.

Se continuiamo a tenere vivo questo spazio è grazie a te. Anche un solo euro per noi significa molto.

Torna presto a leggerci e [SOSTIENI DOPPIOZERO](#)

Eric R. Kandel

ARTE



E

SCIENZA



Raffaello Cortina Editore