

La sfida delle neuroscienze

Paolo D'Angelo *

Qualche mese fa il Peabody Essex Museum di Salem (Massachusetts) ha deciso di assumere una neuroscienziata al fine di studiare le migliori possibilità di fruizione delle opere d'arte esposte. Nell'ambito di una mostra sul colore in pittura, che si è tenuta al Castello di Rivoli di Torino nella primavera 2017, alcuni incontri hanno visto coinvolti esperti di neuroscienze. Sui quotidiani italiani, ma anche su quelli di tutti i paesi avanzati, si moltiplicano gli interventi di studiosi di neuroestetica a proposito di cinema, arti visive, musica. È più che probabile, però, che la vera sfida che le neuroscienze lanciano all'estetica tradizionale si giocherà su di un terreno molto più sostanziale, che non riguarderà tanto la presenza sui media o certi compiti professionali, ma la capacità stessa di comprendere i fenomeni artistici e di dare risposte agli interrogativi classici della teoria delle arti. A crescere sempre più di numero, infatti, non sono solo gli interventi estemporanei, ma i volumi e i saggi nei quali i neuroscienziati si confrontano con problemi tradizionali della ricerca estetica, e con la teoria delle singole arti.

Di questo, naturalmente, non ci sarebbe che da rallegrarsi, perché le chiusure disciplinari non sono mai proficue, e sarebbe assurdo rinunciare agli apporti che gli studi scientifici e le esperienze di laboratorio possono produrre. Un'utile integrazione tra la riflessione teorica di taglio filosofico e le risultanze sperimentali dallo studio del cervello

* Professore ordinario di Estetica presso il Dipartimento di Filosofia, Comunicazione e Spettacolo dell'Università di Roma Tre, del quale è attualmente Direttore. È stato vicepresidente della Società Italiana di Estetica dalla sua fondazione nel 2001 fino al 2014 ed è membro del comitato scientifico della "Rivista di Filosofia", di "Cultura tedesca", di "Leitmotiv", di "Studi di Estetica", di "Aesthetica Pre-Print", di "Paradigmi", di "Estetica". Ha tenuto lezioni e conferenze in molte Università italiane ed europee, e presso l'Istituto Italiano per gli Studi Storici. Ha collaborato alla Enciclopedia XXI secolo, al Dizionario Biografico degli Italiani, e ai programmi culturali della Rai TV. (Site: www.profpaolodangelo.com)

e della percezione non può che essere tra i desiderata di chiunque aspiri a comprendere sempre meglio i fenomeni artistici.

L'impressione, però, è che molti degli studi che si sono prodotti fino ad ora, soprattutto ad opera di studiosi che si sono guadagnati vasta risonanza mediatica, siano tutt'altro che chiaramente impostati dal punto di vista metodologico, e rendano difficile una effettiva collaborazione o comunque il conseguimento di risultati validi. Piuttosto che impostare, abbastanza ingenuamente, un'alternativa tra lo studio 'scientifico' del fenomeno artistico e l'estetica tradizionale, come spesso avviene nei casi che abbiamo in mente, si tratterebbe di capire bene quali sono i presupposti (non sempre chiari e non sempre esplicitati) della ricerca empirica, e quali possano essere i campi nei quali possiamo aspettarci risultati veramente fondati e innovativi.

In particolare, a me sembra che in parecchi studi nell'ambito della neuroestetica non ci sia chiarezza sufficiente su tre punti fondamentali:

1) In primo luogo, i principi che vengono stabiliti non sembrano nascere autonomamente dalla ricerca empirica, ma scaturire piuttosto dallo sforzo di corroborare, con evidenze sperimentali, tesi e principi sull'arte già noti, che appartengono alla tradizione estetica, e che magari sono stati superati o criticati da essa. Così non si scopre nulla di nuovo, ma si crede di aver dimostrato tesi antiche, talvolta troppo antiche.

2) In secondo luogo, si riscontra una tendenza generalizzata a sovrapporre il piano dei risultati relativi al funzionamento degli apparati percettivi e psicologici che sono coinvolti nell'esperienza estetica a quello della natura e del funzionamento dell'esperienza estetica che tramite quegli apparati si compie, come se il piano dei processi estetici fosse interamente riducibile a quello dei presupposti percettivi o neuronali.

3) In terzo luogo, non sempre si tengono separati il piano descrittivo e quello normativo, ovvero non si problematizza il rapporto tra i due piani. Il caso classico in cui il problema emerge è quello della scelta del *panel* di soggetti da sottoporre agli esperimenti, dove spesso si distingue tra soggetti privi di preparazione ed esperti, costruendo poi i risultati sulle differenti reazioni degli uni e degli altri (Davies, 2014)

Prenderò in esame nell'ordine gli studi di Semir Zeki, di Vilayanur Ramachandran, di Jean-Pierre Changeux mentre non discuterò le applicazioni all'estetica della scoperta dei neuroni specchio compiuta da Giacomo Rizzolatti e Vittorio Gallese. La teoria della

embodied simulation sta avendo infatti tante applicazioni, soprattutto nel campo del cinema e delle arti visive, che richiederebbero ognuna un discorso circostanziato (Solo a titolo esemplificativo: Grodal, 2009, Gallese, Guerra 2015 per il cinema; Wojciechowski, Gallese, 2011 e Cometa 2017 per la letteratura, Mallgrave 2013 per l'architettura).

Cominciare questa analisi dai lavori di Semir Zeki è una scelta quasi obbligata. Zeki infatti è stato il primo ad utilizzare il termine 'neuroestetica', dalla metà degli anni Novanta del secolo scorso; è il fondatore e il principale animatore dell'*Institute for Neuroesthetics* presso lo *Wellcome Laboratory of Neurobiology* dell'University College di Londra; dirige il *Journal of Neuroesthetics*; dal Marzo del 2008, inoltre, egli il primo – e, a quanto mi consta, per ora l'unico – titolare al mondo di una Cattedra di Neuroestetica. Zeki, a lungo professore di neurobiologia a Londra, si è guadagnato notorietà scientifica attraverso le sue ricerche sull'organizzazione del cervello visivo nei primati e nell'uomo. Strenuo assertore della specializzazione regionale delle funzioni del cervello, ha esposto queste sue vedute, oltre che in più di un centinaio di articoli su riviste scientifiche, nel volume del 1993 *A Vision of the Brain*. I lavori che ci interessano e che prenderemo in esame sono invece quelli successivi. In particolare concentreremo l'attenzione sul volume del 1999 *Inner Vision* e su *Splendors and Miseries of the Brain*, apparso nel 2009.

Zeki presenta esplicitamente le proprie teorie come un'estetica generale su base neurologica. È vero che nel libro del 1999 si possono spigolare parecchie affermazioni improntate ad una sana cautela. Cammin facendo, però, molti di questi dubbi svaniscono. Già all'inizio, Zeki scrive di voler offrire “i germi di una teoria estetica generale che correla le funzioni del cervello visivo alle finalità dell'arte e abbraccia i punti di vista di filosofi quali Platone, Hegel, Schopenhauer e Heidegger, di artisti quali Michelangelo, Cézanne e Matisse” (Zeki, 1999 p 21). Ma è soprattutto in *Splendors and Miseries of the Brain* che saltano le cautele. Non solo i confronti con i filosofi si infittiscono (oltre a quelli citati, sono molti i riferimenti a Kant), ma l'analisi si estende dalle opere d'arte figurative anche alla letteratura e alla musica. Sebbene i dati sperimentali si riferiscano ancora tutti al cervello visivo, Zeki ritiene, vedremo più avanti con quali metodi, di poter fare affermazioni anche sulle altre arti, rafforzando l'impressione che egli voglia fornire quella concezione complessiva dell'estetica sulla quale un decennio prima era dubbioso

Inner Vision è molto più ancorato alla sola sfera dell'arte visiva, e molto più legato alla concreta attività di ricerca precedentemente intrapresa da Zeki sui meccanismi neurologici della visione. L'assunto di partenza, quello secondo il quale noi non vediamo con gli occhi o con la retina, ma con il cervello, è del tutto condivisibile, né potrebbe essere contestato il fatto, stabilito anche grazie alle ricerche scientifiche di Zeki, che nel nostro cervello esistono aree specificamente dedicate all'elaborazione dei dati visivi (il cosiddetto cervello visivo) e soprattutto che il nostro cervello visivo (come anche quello di alcuni primati) è composto di singole aree distinte demandate all'elaborazione di dati visivi specifici (il colore, la forma, il movimento). Naturalmente queste aree servono ad elaborare i dati che provengono non solo dall'osservazione di opere d'arte visiva (dipinti, sculture), ma qualsiasi stimolo visivo. Dire che il cervello visivo è implicato nella percezione delle opere d'arte visiva è sicuramente esatto, ma di per sé non dice molto, essendo ovvio che uno stimolo visivo deve essere elaborato dal cervello visivo. Ci sono almeno due passi nei quali Zeki sembra riconoscere onestamente che il suo discorso riguarda l'arte visiva "per lo meno al livello dell'esperienza percettiva" (Zeki, 1999 p. 18) e ciò che avviene nel nostro cervello quando guardiamo un'opera d'arte "almeno a un livello percettivo elementare" (Zeki, 1999, p. 245). Si deve dunque notare che l'affermazione che Zeki fa solo poco più avanti, e cioè che "l'arte [ha] una funzione complessiva in larga misura assimilabile quella del cervello visivo, e che in realtà ne costituisce un'estensione, e che, nello svolgere questa funzione, essa obbedisce inevitabilmente alle stesse leggi" (Zeki, 1999, p. 24-25) è *solo apparentemente* un'affermazione dello stesso tenore di quelle appena riportate, e che in ogni caso non è analiticamente contenuta in esse come Zeki sembra voler far credere. Con tutta evidenza, Zeki ha bisogno di presupposti di indagine più impegnativi di quello fornito dal carattere visivo degli stimoli dell'arte visiva (di per se stesso un truismo). Di tale tenore è anche l'altro assunto di partenza di Zeki, secondo il quale "gli artisti sono in un certo senso neurologi che con tecniche loro specifiche e senza esserne consapevoli studiano il cervello e la sua organizzazione" (Zeki, 1999 p. 27). Ancora una volta, questo assunto non discende analiticamente dal fatto che, elaborando stimoli che passano attraverso la vista, gli artisti visivi indubbiamente stimolano l'attività cerebrale di elaborazione dei dati visivi. In assenza di altre presupposizioni (e vedremo che di fatto Zeki poi è costretto a introdurle) tanto varrebbe affermare che anche il mondo che ci circonda, per esempio il

paesaggio che vedo da questa finestra, agisce come un neurologo perché mette in azione i neuroni del mio cervello.

Che, per diventare un discorso *sull'arte* e non solo sugli stimoli visivi attraverso i quali percepiamo l'arte, sia necessario introdurre altri presupposti di analisi sembra confermato dal fatto che non appena Zeki passa a confrontarsi con le opere d'arte visiva egli è costretto a utilizzare la nozione di *ambiguità*, avanzando l'ipotesi che un'opera d'arte è tanto più grande quanto più genera ambiguità. L'esempio scelto è rappresentato da Vermeer. Ma, sebbene Zeki professi di volersi pronunciare sui capolavori del maestro olandese “con esitazione e umiltà, e in definitiva solo come neurobiologo”, le osservazioni che fa nel volume del 1999 non hanno nulla di specificamente neurobiologico. L'ambiguità di un dipinto come *Donna alla spinetta con gentiluomo* non si produce a livello percettivo, né di elaborazione dei dati visivi, ma riguarda l'interpretazione della situazione dei due personaggi rappresentati e i sentimenti che possono unirli. “Lui – si chiede Zeki riferendosi al gentiluomo che appoggia la mano sullo strumento e volge lo sguardo alla donna – è il marito, l'amante, un corteggiatore o un amico? E davvero un piacere per lui sentirla suonare o sta pensando che la donna potrebbe fare di meglio?” (Zeki, 1999 p. 43). Potremmo naturalmente chiederci se questo modo di interrogarsi, o meglio di fantasticare su ciò che il dipinto rappresenta sia un modo corretto e produttivo di accostarsi alla pittura di Vermeer, – osserviamo di passata che somiglia parecchio alla maniera in cui Walter Pater fantasticava sulla Gioconda di Leonardo – ma preferiamo notare che Zeki stesso deve aver avvertito come troppo brusco il passaggio alla categoria dell'ambiguità operato nel suo primo libro. In *Splendors and Miseries* infatti egli cerca di legare il discorso sull'ambiguità di raffigurazioni complesse come quelle rappresentate dai dipinti di Vermeer con le ambiguità che si producono nella percezione. Egli nota ad esempio che nella percezione del colore, salvo casi particolarissimi, non si produce ambiguità. Nota poi che nella percezione delle figure illusorie o incomplete (tipo triangolo di Kanisza) non è necessario il coinvolgimento di aree più elevate, cioè non si attivano le cosiddette *top-down influences*, mentre nella percezione delle figure bi-stabili (tipo vaso di Rubin) verificiamo un'attivazione della corteccia fronto-parietale (e quindi supponiamo una *top-down influence*). Non ostante questa lunga introduzione del concetto di ambiguità, anche *Splendors* non riesce a togliere l'impressione che l'ambiguità riscontrabile in Vermeer sia un'altra cosa. Qui siamo

evidentemente di fronte, e Zeki stesso lo ammette (Zeki 2009 p.87) ad un'immagine che è percettivamente stabile e non ambigua (non ci è sempre stato detto che l'arte olandese è un prodigio di aderenza alle cose, di rappresentazione minuziosa e fedele?), e che l'ambiguità si produce a livello cognitivo, o meglio *narrativo*, quando per esempio cerchiamo di immaginare la situazione psicologica della *Ragazza con l'orecchino di perla*. Cosa che Zeki fa un po' goffamente, chiedendosi se la fanciulla in questione sia "at once inviting, yet distant, erotically charged but chaste, resentful and yet pleased" (Zeki, 2009 p.87). Non ci meraviglieremo, allora, di vedere Zeki concludere che in questo genere di ambiguità deve essere implicato un maggior numero di aree cerebrali rispetto alle ambiguità puramente percettive.

Le successive applicazioni del criterio dell'ambiguità complicano, se possibile, un quadro già abbastanza oscuro. Anche le opere di Michelangelo, infatti, secondo Zeki, mostrerebbero il valore estetico dell'ambiguità. Ma l'ambiguità sarebbe essenzialmente prodotta dal fatto che molte opere michelangiottesche sono rimaste incompiute, e *deliberatamente* incompiute. È il celebre *non-finito*, sul quale sono state scritte migliaia di pagine. Un po' semplicisticamente, Zeki suggerisce che siamo di fronte "a qualcosa come un trucco neurologico per amplificare il potere immaginativo del cervello" (Zeki, 1999, p. 54; e cfr. Zeki, 2009 pp. 89 ss.). In altre parole, l'ambiguità sarebbe generata dai tentativi che inevitabilmente saremmo portati a compiere per *completare* le immagini non complete prodotte dall'artista. La stessa cosa avverrebbe dinanzi ad opere giunte mutele dall'antichità, per esempio il celebre *Torso del Belvedere*. Le difficoltà, a questo punto, si affollano. Il parallelo con il triangolo di Kanisza è evidentemente zoppicante: non si tratta infatti di notare che nel non-finito di Michelangelo sono possibili comparativamente *più* completamenti che nel triangolo, come fa Zeki, dal momento che il completamento del triangolo è, da parte di soggetti normali, obbligato e inevitabile, mentre il complemento immaginativo è non solo vario ma anche facoltativo. Inoltre è assai discutibile mettere sullo stesso piano il non-finito pittorico di Michelangelo (ad esempio, nella cosiddetta *Madonna di Manchester*, la presenza di due angeli non completati ma, si noti, del tutto definiti nelle loro forme, e il non-finito scultoreo, per esempio dei *Prigioni* o del *San Matteo*).

A ben vedere, tuttavia, è lo stesso criterio dell'ambiguità come indice di valore estetico a sollevare i problemi più grandi. Almeno dal Romanticismo in poi, è tutt'altro che inusuale fare ricorso all'ambiguità per spiegare la suggestione esercitata dall'opera

d'arte. Un grande critico letterario inglese, come William Empson, ha scritto un ponderoso volume studiando le varie forme di ambiguità (intesa come polivalenza di sensi e pluralità di interpretazioni possibili) che possono produrre i testi poetici, e *Sette tipi di ambiguità* è così diventato uno dei classici dell'estetica modernista. Se però cerchiamo, come Zeki, di trasformare una preferenza storico-culturale in un dato neurologico, dovremmo almeno tentare di rispondere a qualche evidente obiezione. In primo luogo, che cosa accade di fronte, per esempio, ad opere di Michelangelo perfettamente finite, come il *Tondo Doni* in pittura e la *Pietà giovanile* in San Pietro? Dovremmo concludere che danno meno spazio all'immaginazione e quindi *valgono meno* di, mettiamo, la *Pietà Rondanini*? L'esempio delle statue mutile antiche è particolarmente insidioso per Zeki. Infatti per lungo tempo le sculture mutile sono state regolarmente integrate nelle parti mancanti, e tuttora molte sculture antiche che ci paiono complete sono frutto di integrazioni avvenute in epoche successive. Lo stesso Michelangelo, tra l'altro, ha compiuto e studiato integrazioni di reperti antichi mutili. Qualcosa di simile è accaduto nelle pratiche di restauro dei dipinti. Fino a tutto l'Ottocento era prassi integrare le lacune ricostituendo il tessuto figurativo. Solo il più avveduto restauro novecentesco ha imparato a rispettare e trattare le lacune con tecniche quali l'abbassamento cromatico o il reticolo. Può benissimo essere che a noi moderni i bozzetti in terracotta di Canova, talvolta rapidi fino allo schizzo, piacciono più delle sculture finite nel marmo levigatissimo: ma dovremo forse dedurne un mutamento nelle capacità neurologiche subentrato nel giro di non più di dieci generazioni?

Un altro presupposto che guida Zeki nella sua analisi dell'attività artistica è l'idea che quest'ultima segua dei modelli ai quali si sforza di conformarsi. Le opere d'arte attuano una ricerca dell'essenziale, aspirano a rappresentare degli invarianti, si sforzano insomma di integrare le differenti e innumerevoli immagini che la natura ci offre in una rappresentazione che le compendi. Per capire come ciò avvenga bisogna dare uno sguardo al meccanismo della concettualizzazione così come esso viene esposto da Zeki nella prima parte di *Splendors And miseries of the Brain*. Nel nostro cervello sono presenti due tipi di concetti. concetti ereditari e concetti acquisiti. I primi funzionano, secondo Zeki, come le categorie kantiane cioè organizzano invariabilmente la nostra conoscenza e non possono essere disattivati. La costruzione dei colori nel cervello ne è un esempio

assai chiaro. I concetti acquisiti sono invece concetti sintetici (così scrive Zeki, ma per chiarezza dovremmo aggiungere: a posteriori) che raggruppano numerosi dati sensibili e li elaborano mediante un procedimento astrattivo. Si generano così dei concetti che fungono da *ideali*: essi guidano l'artista che si sforza di rappresentarli senza mai poter giungere pienamente a farlo.

Il termine che usa Zeki, *ideale*, è tutt'altro che nuovo nella storia dell'estetica, e in quella della filosofia. In *La visione dall'interno* Zeki lo confrontava subito con l'idea platonica, intendendo quest'ultima come immagine immagazzinata nel cervello e ricavata per astrazione dalle caratteristiche essenziali dei singoli oggetti. Zeki riteneva che l'aspetto inaccettabile della teoria platonica consistesse nella convinzione che le idee esistano fuori di noi, come entità separate, e non veniva sfiorato dal dubbio che per Platone, lungi dall'essere sintesi a posteriori di dati empirici, le idee siano piuttosto archetipi preesistenti ai quali la conoscenza si deve conformare. Ora, quello che nel libro del 1999 era al massimo un errore di ricostruzione storica diventa in *Splendors and Miseries* qualcosa di più importante. Poiché ora Zeki ammette l'esistenza di concetti innati, a priori, e di concetti acquisiti, a posteriori, viene legittimo chiedersi che tipo di formazione sia l'*ideale* artistico. Se si guarda alle dottrine storiche della bellezza ideale, sono possibili entrambe le risposte. La convinzione che l'artista non si limiti a rappresentare le cose come sono, ma le corregga e le perfezioni accordandole con un modello ideale ha tenuto campo dall'antica Grecia fino al Neoclassicismo settecentesco, ma l'ideale è stato interpretato talora come adeguamento ad un archetipo preesistente, talaltra come sintesi degli aspetti migliori dei modelli empirici. Il celebre aneddoto di Zeusi che riunisce le cinque più belle ragazze di Crotone e poi trasceglie di ognuna la parte del corpo più bella è un chiaro esempio di questo secondo modo di vedere, mentre l'altrettanto nota frase di una lettera di Raffaello a Baldassar Castiglione (“essendovi carestia di belle donne, io mi servo di una certa idea che mi viene alla mente...”) può valere come chiaro esempio del primo.

Zeki, con tutta evidenza, non coglie la differenza tra le due declinazioni del bello ideale: per esempio, fraintende completamente il senso della frase di Raffaello, sia in *Inner Vision* (p. 65) sia in *Splendors and Miseries*, p. 105. Ma, quel che più conta, sembra oscillare tra le due possibilità. Per esempio a p. 32 sostiene che quello di bellezza è un concetto innato o ereditario, mentre nella maggior parte dei casi, egli descrive invece l'ideale come una sorta di immagine 'media', che sintetizza i diversi aspetti di un oggetto o di un essere

vivente registrati dal cervello. Il procedimento descritto per arrivare a formare tale immagine media, un confronto e una sorta di sovrapposizione tra le molteplici immagini singole, per esempio di un volto, procedimento che Zeki riformula in termini di ‘livellamento alla media’ (*averaging*) e di *morphing*, non ha nulla di nuovo, ma è stato descritto molte volte dalla letteratura sul bello ideale. È quel procedimento di “estrarre e comporre” – estrarre le parti migliori da molti corpi, e comporle in un’immagine unitaria – di cui ci parlano i *Pensieri sull’imitazione delle opere greche* di Winckelmann. o la via attraverso la quale giungiamo a quella che Kant, nel paragrafo 17 della *Critica del Giudizio*, chiamava la “Idea normale della bellezza”. Ed è parimenti noto che una dimostrazione fotografica di questo modo di procedere, appunto in riferimento ad un volto umano, è stata messa in opera da Galton. Ma se il meccanismo descritto da Zeki non desta problemi (casomai, si può osservare che si tratta di un vero e proprio luogo comune della storia delle idee estetiche), grossi problemi suscita invece la sua applicazione da parte di Zeki. In primo luogo, non è facile sorvolare sul fatto che la teoria dell’ideale è una teoria legata a determinate forme e tradizioni artistiche. Elaborata nella Grecia antica, è rimasta tipica delle tendenze classicistiche e neoclassicistiche. Intere tradizioni artistiche le sono completamente estranee. Impossibile ritrovarla, per esempio, nell’arte primitiva, nel Barocco e in generale in tutto quel che si oppone alla tradizione classica in nome dell’espressionismo o della ‘verità’ psicologica o fisiognomica. Ricondurre al bello ideale, per dire, Caravaggio o Bernini sarebbe una assurdità, e un errore storico grossolano. Inoltre la guida dell’Ideale, ancora presente come reperto storico nella scultura ottocentesca sparisce completamente nell’arte contemporanea. Infatti Zeki imposta il proprio discorso sull’attualità su principi del tutto diversi, e in un certo senso persino opposti a quello appena descritto. Se Zeki può ancora fare qualche parte all’Ideale nel contemporaneo (e questa parte effettivamente gliela concede, ma in riferimento non alle arti figurative quanto alla letteratura e alla musica), ciò accade perché Zeki mette l’accento, unilateralmente, sulla *irraggiungibilità* dell’ideale e sulla frustrazione che il desiderio di attingerlo da parte dell’artista porta inevitabilmente con sé. Così ci imbattiamo però in una difficoltà logica. Infatti la tesi della inarrivabilità dell’ideale è facilmente argomentabile se si aderisce alla visione metafisica o platonica per la quale l’ideale è un archetipo non ricavato dall’esperienza, un’incomparabile bellezza superiore a tutte le bellezze terrene. Viceversa, riesce assai difficile capire perché una bellezza ricavata per via del tutto

empirica, per scelta e composizione da corpi effettivamente esistenti, dovrebbe risultare inattuabile e dovrebbe dare luogo alla drammatica frustrazione dell'artista di fronte all'irrepresentabile che Zeki ritrova in Michelangelo, ma anche nel Claude Lantier de *L'oeuvre*. La storia dell'estetica, su questi temi, era molto più coerente di Zeki perché l'idea come modello inattuabile è una concezione tipica delle estetiche platoniche e neoplatoniche (alle quali, non a caso, Michelangelo apparteneva per intero), mentre non appartiene affatto alla tradizione che fissa l'origine *a posteriori* dell'ideale della bellezza, dal canone policleteo fino alla *Bellezza ideale* di Esteban de Arteaga.

Quando si arriva all'arte contemporanea, comunque, il criterio della bellezza ideale viene completamente abbandonato da Zeki, e subentra un ordine di considerazioni del tutto diverso. Uno dei risultati ai quali è giunta la ricerca neurobiologica è quello della *modularità* della visione. I diversi aspetti di ciò che vediamo (linee di contorno, forme, colori, movimento) vengono elaborati da aree diverse del cervello visivo. Esistono insomma sistemi visivi autonomi per i vari attributi della visione. Da ciò Zeki ricava l'idea che anche l'estetica si fondi su di un principio modulare. In particolare, l'arte figurativa del Novecento avrebbe assunto su di sé il compito di 'concentrarsi' di volta in volta su diverse componenti della percezione visiva, rivolgendosi di volta in volta ad un determinato, e diverso, 'campo recettivo'. Ecco dunque il senso, o uno dei sensi, dell'affermazione fatta in precedenza da Zeki, sul parallelismo tra attività artistica e scienza neurobiologica: è come se i differenti movimenti artistici si fossero orientati su diverse aree cerebrali, così come fa il neurologo nelle sue ricerche sul funzionamento del cervello. Per esempio, vi sono aree cerebrali demandate a rispondere selettivamente all'orientamento delle linee. Pittori come Cézanne, Malevic e Mondrian avrebbero sfruttato questa capacità cerebrale dando particolare importanza alle linee e al loro orientamento. Qualcosa di analogo accade con la percezione della forma. Ci sono cellule che reagiscono alle forme quadrate e rettangole. Come pensare che Malevic, Mondrian, Theo van Doesburg ecc. non le abbiano sfruttate? E ancora, prendiamo il movimento. Sappiamo che ci sono cellule cerebrali selettive al movimento e inattive per gli stimoli statici. L'arte che Zeki chiama 'cinetica' (e che più vasta di quella che si suole denominare così in storia dell'arte) si orienta verso di esse mirando alla rappresentazione del movimento. Appare abbastanza chiaro, a questo punto, dove Zeki vuole andare a parare.

Egli vuole suggerirci che un'opera d'arte è tanto più interessante e valida quanto più si adatta alla modularità della visione, cioè quanto più di dirige ad uno specifico campo ricettivo.

Ma è giustificata tale conclusione? Sembra proprio di no. Si noti infatti, in primo luogo, la stranezza di fondo del ragionamento di Zeki. Se i procedimenti artistici messi in atto dall'arte del novecento si spiegano con il loro radicamento neurologico, resta da spiegare perché si siano prodotti così tardi nella storia dell'arte: anche i nostri antenati, evidentemente, vedevano come noi, e vedono modularmente certi primati superiori. Il problema sembra essere che Zeki non prende abbastanza sul serio la differenza che intercorre tra una condizione *necessaria* e una condizione *sufficiente*. Così, non ostante sia il primo a riconoscere che non è possibile stabilire “se l'attivazione di diversi gruppi di cellule altamente specializzate porti all'esperienza estetica, ma soltanto che questa esperienza non è possibile in mancanza di esse” (Zeki, 1999 p. 139), egli è incline a considerare una scoperta gravida di conseguenze rivoluzionarie per l'estetica il fatto che l'arte cinetica sia elaborata dall'area visiva corrispondente, i colori dall'area del colore ecc.. Ma potrebbe forse essere diversamente? Se in un dipinto c'è un quadrato, sarà riconosciuto come quadrato, se c'è del rosso sarà riconosciuto come rosso. Zeki, per esempio, considera decisivo per il nostro apprezzamento estetico di un ritratto il fatto che si possa dimostrare che la visione di un ritratto attiva anche l'area cerebrale destinata al riconoscimento dei volti, e che quindi in caso di prosopagnosia il soggetto colpito non manifesti interesse anche per il più sublime dei ritratti. Ma, chiediamoci, potrebbe essere diversamente, posto che vediamo veramente un ritratto solo se siamo in grado di vedere che rappresenta un volto umano? Dire che per apprezzare un dipinto è necessario non essere ciechi, o che per valutare una melodia bisogna poterla udire, suonerebbero banalità: e perché dovrebbe essere molto più fecondo dire che per poter ammirare un dipinto *favve* bisogna che l'area cerebrale del colore funzioni, e funzioni in modo normale?

Si noti che non appena Zeki tenta di trasformare la condizione *necessaria* in condizione anche sufficiente i problemi si affollano. Per esempio, per offrire al nostro cervello linee, forme e colori non è affatto indispensabile l'arte: linee forme colori le vediamo ad ogni piè sospinto ma non per questo crediamo di fare un'esperienza estetica. I quadrati non stanno solo nei dipinti di Malevic, e i rettangoli in quelli di Mondrian, ma in qualunque libro di geometria, e anzi lì si vedono meglio e più distintamente (il quadrato

bianco su fondo bianco di Malevic non si vede mica tanto bene). Anche nella sequenza del più commerciale dei film ci sono più immagini in movimento che nella migliore arte cinetica. Inoltre è parecchio oscuro quel fenomeno di presunta ‘purificazione’ degli elementi della visione che avverrebbe secondo Zeki nell’arte contemporanea. Per esempio Tinguely “annulla la forma a vantaggio del movimento”(Zeki, 1999 p. 185), i Fauves “liberano il colore dalla forma”. Questo è metaforicamente vero, e non ci stupiremmo se ad affermarlo fosse un critico d’arte. Ma fatta da uno studioso della nostra percezione l’affermazione da credibile diventa sconcertante. Come è possibile vedere un movimento in assenza di una forma che si muove? E come sarebbe possibile vedere un colore se non ci fosse una forma colorata, fosse pure, come si dice, una macchia informe (ma questo vuol solo dire: una macchia di forma non riconducibile a una forma data)?

Le affermazioni di Zeki sull’arte contemporanea si originano comunque da una osservazione dell’attività del nostro cervello. Si può discutere se siano fondate o no le conseguenze che l’autore ne trae per la comprensione dell’arte del Novecento (per noi non lo sono), ma è innegabile il fatto che esse scaturiscano dalle esperienze di Zeki in quanto scienziato. Molte altre tesi di Zeki, tuttavia, non sembrano avere questo statuto. Già ne abbiamo incontrate – e criticate – alcune, ma occorre dire che il più recente libro di Zeki, *Splendors and Miseries of the Brain*, ci mette di fronte ad un tale proliferare di assunti svincolati da qualunque legame, sia pur tenue o magari pretestuoso, con la neurobiologia da spingere a chiederci fino a che punto possiamo parlare fondatamente di NEUROestetica, e non di ipotesi o illazioni in cui la scienza e la neurologia non c’entrano per niente.

Zeki lo dice candidamente in più di un’occasione. Siccome su una quantità di problemi estetici le ricerche neurofisiologiche non sono (ancora) in grado di darci risposte, tanto vale affidarsi non al cervello e alla sua attività, ma direttamente ai *prodotti* del cervello, cioè, nella fattispecie, alle opere letterarie, pittoriche o musicali: “Therefore, I have indulged my curiosity about the brain by trying to learn about it, not only through its structure and functioning, as I have in the past, but also by considering its products” (Zeki, 2009 p. 6). A Zeki sembra sfuggire il fatto che, se come neuroscienziato può vantare delle credenziali, le sue interpretazioni di testi letterari e filosofici non possono appellarsi a nessun tipo di autorità particolare. Sono interpretazioni come tutte le altre, e

debbono, per così dire, dimostrare sul campo la loro validità. Vediamo dunque di che pasta sono fatte. Attraverso l'esame di testi di Dante, Michelangelo, Wagner e Thomas Mann, Zeki sostiene che ci sarebbe un "concetto innato dell'amore", quello dell' "unità-nell'amore" che regolerebbe "l'amore romantico". "The inherited concept of unity-in-love does not seem to have changed much through the ages" (Zeki, 2009 p. 23). Il sistema per generare l'amore sarebbe immutabile così come lo è quello per la decifrazione del colore. La nostra incapacità di raggiungere nell'esperienza quotidiana l'altezza del concetto di amore generato dal cervello sfocia nella insoddisfazione che accompagna le nostre vite (Zeki, 2009 p. 49). Un modo per superare questo disagio è la creazione dell'opera d'arte. Se il concetto di amore romantico è innato, lo si dovrà trovare nella letteratura di tutte le epoche. Volonteroso, Zeki infatti dimostra, testi alla mano, che lo si può trovare anche nel Simposio di Platone, oltre che nei poeti e scrittori che già abbiamo citato, e critica De Rougemont che in un libro un tempo famoso, *L'amour et l'Occident* aveva, poveretto, spiegato come il concetto moderno dell'amore-passione nascesse in epoca medioevale. Zeki sfida impavido la contraddizione di qualificare con un aggettivo legato ad un'epoca storica determinata un concetto che attraverserebbe tutta la storia e che si radicherebbe nella biologia, ma tant'è: l'amore per lui o è romantico o non è. Inoltre non pare molto preoccupato dal fatto che, per dimostrare che Dante, Wagner e Mann dicono la stessa cosa deve un poco forzarli verso quelle che appaiono irresistibilmente delle banalità, per esempio che il messaggio di tutto e tre è "l'irraggiungibilità dell'ideale" (Zeki, 2009 p. 191) e che tutti e tre hanno "realizzato nell'arte quegli ideali che non potevano raggiungere nella vita reale" (Zeki, 2009 p. 136). Zeki ci spiega anche che le aree cerebrali attivate dall'amore romantico confinano, e talora si sovrappongono, a quelle dell'eccitamento sessuale (e ciò ci consola, perché temevamo che la neurobiologia ci condannasse all'amore platonico). D'altra parte attivano le stesse aree l'amore romantico e quello materno (ma tranquilli: nel caso dell'amore materno non si attivano le aree associate allo stimolo sessuale). Inoltre amore romantico e l'esperienza religiosa attivano anch'esse le stesse aree. Lo dimostrano il Cantico dei Cantici e Dante. Potete avere una prova della finezza delle osservazioni di Zeki su quest'ultimo tema dal fatto che egli non si risparmia nemmeno l'esempio, non si sa se più trito o più grossolano, dell'*Estasi di Santa Teresa* del Bernini che sarebbe "a depiction of the moment of orgasm" (Zeki, 2009 p. 162).

Non credo ci sia bisogno di continuare a dare esempi della *qualità* delle letture di Zeki. Vale però la pena di rimarcare l'errore metodologico veramente massiccio che qui si compie sfrenatamente, ossia il passaggio dall'osservazione dell'attivazione di certe aree alla fissazione di contenuti psicologici fortemente complessi e culturalmente condizionati. E' appena il caos di ricordare che le tecniche di osservazione del cervello (FRMI, risonanza magnetica nucleare funzionale, PET, tomografia a emissione di positroni ecc.) mostrano *zone di attività cerebrale*, non concetti o sentimenti. Tanto vero che per passare a questi ultimi Zeki deve appoggiarsi ai testi della grande letteratura, letti nel modo sgraziato e grossolano che abbiamo visto.

Le indagini del neurologo indiano Vilayanur Ramachandran hanno percorso strade in gran parte diverse da quelle di Zeki. In larga misura si tratta di ricerche volte a stabilire una lista di *universali estetici*, ossia di principi dell'attività artistica svincolati da condizionamenti culturali e quindi putativamente presenti in ogni luogo e in ogni epoca (Ramachandran, 1999; 2004). Una ricerca di questo tipo non è necessariamente condotta su base neurologica. Tanto vero che la possiamo trovare orchestrata con strumenti relativamente 'tradizionali', per esempio nei lavori di uno studioso di estetica neozelandese, Denis Dutton (che ha firmato la voce *Aesthetic Universals* nel *Routledge Companion to Aesthetics*, ma si veda anche Dutton 2009), oppure su una base di scienza cognitiva nel capitolo dedicato alle arti da Steven Pinker nel volume *Tabula rasa*. In molti casi la ricerca di tali invarianti estetici si coniuga con l'approccio tipico della psicologia evoluzionistica, e si comprende perché: se riteniamo che l'attività estetica sia connessa con il processo di ominazione, e dunque si radichi nella nostra evoluzione biologica, è logico dedurre che vi siano almeno alcuni aspetti di tale attività che si trovano in tutte le comunità umane, indipendentemente dal livello della loro civiltà.

Non è del tutto chiaro come Ramachandran giunga alla propria lista di invarianti. Di alcune di esse viene data una giustificazione a livello neurobiologico, ma ciò non sembra valere per tutti gli universali dell'elenco. Del resto la lista non sembra essere concepita come chiusa: in una prima formulazione constava di otto invarianti, che sono poi cresciute a dieci in una successiva formulazione. Comunque, ecco qui l'elenco degli universali estetici secondo Ramachandran:

1. Peak shift

2. Grouping
3. Contrast
4. Isolation
5. Perception Problem Solving
6. Symmetry
7. Abhorrence of coincidence
8. Repetition, Rythm and orderliness
9. Balance
10. Metaphor

Volendo scherzare un po' si potrebbe dire che gli universali estetici non sono poi così universali, dato che ogni autore ha i propri. Per esempio per Dutton (2002) gli universali sono questi:

1. Expertise or Virtuosity
2. Non-utilitarian Pleasure
3. Style
4. Criticism
5. Imitation
6. Special Focus
7. Imagination

Pinker (1994; 2002) è ancora più succinto, dato che riduce a tre gli universali:

1. Brama di status
2. Piacere estetico
3. Capacità di progettazione di manufatti

Alcuni degli universali di Ramachandran, poi, ricordano i principi più tradizionali della teoria classica della bellezza: proporzione, ordine, simmetria. Altri sembrano andare in una direzione molto diversa. Prendiamo per esempio il primo universale, che potremmo tradurre come “spostamento verso il massimo”, e del quale lo stesso

Ramachandran offre una riformulazione in termini di “iperbole, esagerazione, distorsione”. Prendendo spunto da una rappresentazione scultorea della dea indiana Parvati, lo scienziato argomenta che l’arte non mira ad una resa realistica dei suoi soggetti, ma punta a sottolineare, accentuare, estremizzare quei tratti che sono tipici di ciascuno di essi. Nel caso citato, si tratta di accentuare i tratti del corpo femminile rispetto a quelli del corpo maschile. Ma il principio non vale solo per l’arte rappresentativa. Con l’esempio dei piccoli di gabbiano, che essendo abituati a prendere cibo da una madre che ha un becco giallo con una macchia rossa, e che cercano il cibo anche da un bastone giallo macchiato di rosso, Ramachandran pensa che si possa spiegare anche l’arte di Picasso. I suoi ritratti (perché solo di questi si può trattare, anche se l’autore pensa che l’esempio spieghi tutta la pittura cubista) non fanno che accentuare i tratti tipici di un volto, e producono quindi una iper-attivazione delle aree cerebrali destinate al riconoscimento dei volti.

Anche in questo caso, non tardiamo a riconoscere nel principio dell’iperbole qualcosa che abbiamo già incontrato nella storia delle idee estetiche. Il principio dell’iperbole non è altro che quello che del *caratteristico*, che storicamente si è opposto a quello della *idealizzazione*. Ramachandran, non per nulla, illustra l’iperbole con la *caricatura*. Ma la caricatura non è altro che l’accentuazione dei caratteri del singolo individuo che deviano rispetto alla immagine media. La stessa spiegazione la si può trovare nella Critica del Giudizio di Kant, in una nota del paragrafo in cui Kant parla dell’ideale della bellezza. Scostarsi dalla media produce, per successivi incrementi, quella rappresentazione deformata che chiamiamo caricatura. La discussione sul *caratteristico* attraversa tutta la teoria romantica e culmina nel riconoscimento dei diritti del grottesco e del brutto operato da Victor Hugo nella prefazione al *Cromwell*: “il bello non ha che un tipo, mentre il brutto ne ha mille”. Si noti però che Ramachandran, impostando tutto il suo discorso sulla accentuazione dei tratti della figura normale, non riconosce nel processo di accentuazione il carattere *espressivo* che pure gioca un ruolo così importante nel farci apprezzare, per esempio, le caricature. Non è l’unico problema che la sua trattazione suscita. Notiamo per esempio che l’iperbole di Ramachandran è l’esatto contrario dell’ideale teorizzato da Zeki. Lì avevamo una forma quanto più possibile ‘media’, estratta dai modelli reali ed elevata ad archetipo della bellezza. Qui abbiamo una forma estrema, ottenuta dalla media attraverso una accentuazione di singoli tratti caratteristici. I due

neuroestetici dovrebbero mettersi d'accordo. Ma Ramachandran dovrebbe anche mettersi d'accordo con se stesso, dato che il suo terzo universale, 'isolamento', viene anche riformulato come "attenuazione": fa effetto non solo l'esagerazione o l'iperbole, ma anche l'abbassamento dei tratti caratteristici. Un nudo di Klimt può essere più evocativo di una foto di Playboy e, insomma, come avrebbe detto un buon classicista o un architetto razionalista, in arte "less is more".

Se la neuroestetica ambisce a mettere fine alle interminabili dispute tra filosofi e critici d'arte, non stiamo messi bene. Infatti le differenze tra neuroscienziati non finiscono qui. Per esempio, tra i criteri estetici universali Ramachandran mette la metafora, che collega alla sinestesia, un fenomeno quest'ultimo al quale ha dedicato alcuni saggi apparsi più di recente. Con la sinestesia e la metafora (che però non sono proprio invenzioni dell'ultima ora) Ramachandran spiega l'arte del Novecento. Il che va benissimo, ma ci fa ricordare che Zeki spiega la stessa arte col principio esattamente opposto, quello della concentrazione sui campi recettivi e della conseguente *modularità* dello stimolo estetico. E visto che parliamo di arte del Novecento, non dobbiamo dimenticare che Pinker ha una posizione ancora diversa: egli pensa che la rinuncia alla bellezza compiuta dall'arte contemporanea sia un vicolo cieco che tradisce le nostre esigenze neurobiologiche, e che perciò bisogna rinunciare, senza rimpianti, all'arte di ricerca per tornare alla buona vecchia arte del tempo che fu.

Nel neurobiologo francese Jean-Pierre Changeux troviamo un approccio molto più prudente. Nelle sue opere, a partire da *Raison et plaisir* del 1994, è possibile trovare spesso ammonimenti a non correre troppo, a non pensare di aver trovato le 'chiavi' dell'esperienza estetica a livello neuronale. Inoltre Changeux è un vero amatore d'arte e collezionista in proprio, e questo *animus* traspare spesso. Quello che scrive sul collezionista e sul collezionismo, tanto in *Ragione e piacere* quanto nella summa *Du vrai du beau du bien* (2008) dipende quasi interamente da questa esperienza personale, e dalla letteratura sul collezionismo: gli studi neurologici c'entrano ben poco, come del resto non entrano per nulla in alcune 'letture' di dipinti del diciassettesimo e diciottesimo secolo (i periodi di elezione dello Changeux 'collezionista'), che sono piuttosto improntate ad un metodo di lettura iconologico basato sul raffronto, prevalentemente tematico, tra opere connesse.

Certo, Changeux fa anche altro. Per esempio sottolinea come all'esperienza estetica concorrano molte aree cerebrali interagenti tra loro, e come ciò implichi l'azione di neuroni situati a livelli organizzativi superiori, cioè prevalentemente nella corteccia frontale, su altre aree cerebrali demandate a funzioni direttamente percettive. In particolare, Changeux tiene a rimarcare le connessioni col sistema limbico, il sistema delle emozioni, e con i meccanismi di ricompensa, legati al rilascio di sostanze neuromodulatrici. Ciò è interessante, perché indica che l'espressione 'piacere estetico', e l'idea che l'arte sia legata ad un'esperienza autograticificante, non sono illusioni dei filosofi, ma possiedono un correlato fisiologico. Allo stesso modo, sono importanti le ricerche di Simon Baron-Cohen sulla sinestesia, perché mostrando che la percezione sinestesica implica l'attivazione di aree visive cognitive *assieme* ad aree linguistiche (nel caso di attivazione sinestesica sulla base di lettura di parole), esse danno per così dire una *prova* che la sinestesia è un fenomeno reale, rintracciabile anche a livello di attività cerebrale

Tuttavia, se da queste ricerche circostanziate trascorriamo alle implicazioni generali che Changeux ne ricava, siamo destinati a rimanere nuovamente delusi. Intanto, il tono generale dei suoi scritti di neuroestetica è apertamente divulgativo e occasionale. *Ragione e piacere*, ad esempio, è una raccolta di scritti sparsi; *Du Vrai du Beau du Bien* è una raccolta di lezioni tenute in tempi diversi, messe insieme da un curatore, e che in molti casi non fanno che riprendere argomenti già trattati da Changeux negli altri suoi scritti (per esempio anche qui c'è un lungo saggio dedicato al collezionismo). Il grosso della trattazione di argomento neuroestetico è occupato dalla descrizione dei nostri meccanismi percettivi del colore e del suono (meccanismi, notiamolo ancora una volta, che sono in azione *qualunque* stimolo visivo o auditivo ci colpisca). Là dove Changeux si spinge ad enunciare qualche principio che riguarda l'estetica, quello che ci troviamo in mano è, per esempio, l'idea che la bellezza consista nella proporzione delle parti, o nella parsimonia espressiva. Il che ci solleva qualche dubbio, dato che queste due cose le avevano già dette Aristotele, Cicerone, Vitruvio, Agostino, San Tommaso, e qualche altro migliaio di pensatori minori. Siamo sicuri che per dirci che la bellezza è *apta partium coniunctio* ci volesse la neuroestetica?

Mi accorgo di essere stato molto severo nell'esame di alcune linee di ricerca proprie della neuroestetica. Altri autori, e altri campi di ricerca, avrebbero permesso

probabilmente un giudizio più articolato, proprio perché sono maggiormente consapevoli dei limiti in cui si muove la ricerca neurologica applicata all'estetica. Vittorio Gallese, che molto ha contribuito a sviluppare le ricerche sui *mirror neurons* in ambito estetico, ricorda spesso che la stessa teoria dell'*embodied simulation* permette di spiegare solo una piccola parte dei fenomeni estetici. Ma credo che, proprio perché ci troviamo di fronte alle prime manifestazioni di un confronto che probabilmente è destinato ad estendersi e a costituire una delle massime sfide dell'estetica nel nostro secolo, sia giusto concentrarsi sui progetti di ricerca più ambiziosi, anche perché sono proprio quelli che rischiano di trasformare il senso positivo della sfida (il confronto produttivo di estetica e neuroscienze per capire meglio fenomeni determinati) in quello negativo di una delegittimazione dell'estetica tradizionale, quasi che tra i due campi si dovesse instaurare un rapporto concorrenziale.

Bibliografia

Cometa, M. (2017) *Perché le storie ci aiutano a vivere*, Milano, Cortina.

Changeux J.P (1994) *Raison et plaisir*, Paris, Odile Jacob; tr. it. *Ragione e piacere*, Milano, Cortina, (si cita la pagina della tr.it.).

Changeux, J.P. (2008) *Du Vrai, du Beau, du Bien. Une nouvelle approche neuronale*, Paris, Odile Jacob.

Davies, D. (2014) *'This is your Brain on Art': Can Philosophy of Art Learn from Neuroscience?*, in G. Currie, M. Kieran, A. Meskin, Jon Robson (eds.) *Aesthetics and the Sciences of Mind*, Oxford, Oxford University Press, pp. 57-74.

Dutton, D. (2001) *Aesthetic Universals*, in *The Routledge Companion to Aesthetics*, a c. di B. Gaut e D. McIver Lopes, London, Routledge.

Dutton, D. (2009) *The Art Instinct. Beauty, Pleasure, and Human Evolution*, New York, Bloomsbury.

Gallese, V., Guerra, M. (2015) *Lo schermo empatico. Cinema e neuroscienze*, Milano, Cortina.

Grodal, T. (2009) *Embodied Visions*, Oxford, Oxford University Press.

Mallgrave, H.F. (2013) *Architecture and Embodiment*, London, Routledge.

Pinker, S. (1994) *The Language Instinct*, New York, Morrow; tr. it. *L'istinto del linguaggio*, Mondadori, Milano, 1997 (si cita la pagina della tr. it.).

Pinker, S. (2002) *The Blank Slate*, New York, Viking; tr. it. *Tabula Rasa*, Mondadori, Milano, 2005 (si cita la pagina della tr. it.).

Ramachandran, V.S. Hirstein, W. *The Science of Art*, in *Journal of Consciousness Studies*, nn. 6-7 pp. 15-41.

Ramachandran, V.S. (2004) *Il cervello artista*, in Id. *Che cosa sappiamo della mente?*, Milano, Mondadori.

Wojciehowski, H. Gallese, V. (2011) *How Stories Make Us Feel: Toward an Embodied Narratology*, in "Californian Italian Studies", 2, 1.

Zeki, S. *Inner Vision. An Exploration of Art and the Brain*, Oxford-New York, Oxford U.P.; tr. it. *La visione dall'interno. Arte e cervello*, Torino, Bollati Boringhieri, 2003 (si cita la pagina della tr. it.).

Zeki, S. (2009) *Splendors and Miseries of the Brain. Love, Creativity, and the Quest for Human Happiness*, New York, Wiley-Blackwell.