

SEMIR ZEKI

Splendori e miserie del cervello



Semir Zeki

Splendori e miserie del cervello

L'amore, la creatività e la ricerca della felicità

Traduzione di Silvio Ferraresi



Semir Zeki
Splendori e miserie del cervello
L'amore, la creatività e la ricerca della felicità

Progetto grafico: studioffuo srl
Impaginazione: adfarmandchicas
Redazione: Maria Romanazzo
Coordinamento produttivo: Enrico Casadei

Semir Zeki
Splendors and Miseries of the Brain.
Love, Creativity, and the Quest for Human Happiness

© 2009 Semir Zeki
First published in 2009 by Wiley-Blackwell
All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by Blackwell Publishing Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Codice Edizioni s.r.l. and is not the responsibility of Blackwell Publishing Limited.
No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright Holder, Blackwell Publishing Limited.

© 2010 Codice edizioni, Torino
ISBN 978-88-7578-165-1
Tutti i diritti sono riservati

Dante, perché Virgilio se ne vada,
non pianger anco, non piangere ancora,
ché pianger ti conven per altra spada.

La Divina Commedia, Purgatorio, canto xxx

Indice

- xI Elenco delle figure
- xIII Nota per il lettore
- xV Ringraziamenti
- xvII Introduzione

Parte I. L'astrazione e il cervello

Capitolo 1

- 5 La capacità di astrazione del cervello

Capitolo 2

- 17 Il cervello e i suoi concetti

Capitolo 3

- 23 I concetti cerebrali ereditari

Capitolo 4

- 33 Il sistema cerebrale distribuito
di acquisizione della conoscenza

Capitolo 5

- 41 I concetti cerebrali sintetici acquisiti

Capitolo 6

- 47 Il concetto sintetico del cervello e l'ideale platonico

Capitolo 7

- 51 Creatività e fonti di perfezione nel cervello

Parte II. Concetti cerebrali e ambiguità

Capitolo 8

61 Ambiguità nel cervello e nell'arte

Capitolo 9

65 Sedi di elaborazione e sedi della percezione nel cervello

Capitolo 10

73 Dalla conoscenza non ambigua alla conoscenza ambigua

Capitolo 11

91 Livelli superiori di ambiguità

Parte III. Concetti cerebrali inarrivabili

105 Introduzione

Capitolo 12

107 Michelangelo e il «non finito»

Capitolo 13

117 Paul Cézanne e l'incompiuto

Capitolo 14

125 Arte incompiuta in letteratura

Parte IV. Concetti di amore nel cervello

137 *Racconto* di Arthur Rimbaud

Capitolo 15

139 I concetti di amore nel cervello

Capitolo 16

145 I correlati neurali dell'amore

Capitolo 17

159 Concetti cerebrali di unità e annullamento nell'amore

Capitolo 18

167 Il sacro e il profano

Capitolo 19

181 La metamorfosi del concetto cerebrale di amore in Dante

Capitolo 20

193 *Tristano e Isotta* di Wagner

Capitolo 21

205 Thomas Mann e *La morte a Venezia*

Capitolo 22

215 Un'analisi neurobiologica del *Disagio della civiltà*
di Sigmund Freud

227 Note

237 Indice analitico

Elenco delle figure

- Figura 1.1* Distribuzione dei due tipi principali di cellule – piramidali (P) e stellate (S) – negli strati della corteccia cerebrale.
- Figura 1.2* Uniformità strutturale della corteccia cerebrale.
- Figura 1.3* Risposta di una cellula selettiva all'orientamento.
- Figura 1.4* Risposte di cellule selettive alla direzione.
- Figura 1.5* Attività cerebrale durante la visione di dipinti di categorie differenti.
- Figura 1.6* Attività cerebrale correlata alla visione di dipinti esteticamente belli.
- Figura 3.1* Localizzazione del centro del colore (v_4 e $v_4\alpha$, che costituiscono il complesso v_4) nel cervello umano visto dal basso.
- Figura 7.1* I circuiti cerebrali della ricompensa sono complessi e comprendono diverse stazioni, corticali e sottocorticali.
- Figura 9.1* Illustrazione dell'esperimento dicoptico.
- Figura 9.2* Ricostruzione della distribuzione dell'attività cerebrale nei soggetti che guardano gli stimoli nell'esperimento dicoptico.
- Figura 9.3* Organizzazione del cervello visivo.
- Figura 10.1* Il triangolo di Kanizsa e l'attivazione cerebrale da parte dei contorni illusori.
- Figura 10.2* Il cubo di Kanizsa.
- Figura 10.3* *Composizione*, di Nathan Cohen.
- Figura 10.4* La figura bistabile "moglie-suocera".
- Figura 10.5* Il vaso di Rubin.
- Figura 10.6* *Enigma*, di Isia Leviant.
- Figura 10.7* L'illusione della scala.
- Figura 11.1* Johannes Vermeer, *La ragazza con l'orecchino di perla*.
- Figura 11.2* Michelangelo Buonarroti, *Pietà Rondanini*.
- Figura 11.3* *Torso Belvedere*.
- Figura 11.4* Anton Burdakov, *Due Figure A*.

- Figura 11.5* Anton Burdakov, *Due Figure B.*
- Figura 13.1* Paul Cézanne, *La route tournante*, 1902-1906.
- Figura 13.2* Paul Cézanne, *Montagna Sainte-Victoire*, 1887.
- Figura 13.3* Paul Cézanne, *Montagna Sainte-Victoire vista dai Lauves*, 1904-1908.
- Figura 16.1* L'attività stimolata quando i soggetti vedono immagini del partner di cui sono innamorati comparata a immagini prodotte quando vedono immagini di amici.
- Figura 16.2* Disattivazioni corticali prodotte quando i soggetti vedono immagini dei loro innamorati.
- Figura 16.3* Attività cerebrale prodotta dall'amore romantico e dall'amore materno.
- Figura 16.4* Regioni disattivate con l'amore materno e con quello romantico.
- Figura 17.1* Unità nell'amore rappresentata da una scultura africana (Lobi) e da Anton Burdakov.
- Figura 18.1* Gian Lorenzo Bernini, *L'estasi di Santa Teresa d'Avila.*
- Tavola 1* L'esperimento Land-Mondrian.
- Tavola 2* Risultati di un esperimento con le neuroimmagini che illustra su sezioni orizzontali del cervello le aree attivate quando i soggetti osservano una scena astratta multicolorata e quando vedono un pattern di puntini bianchi e neri in movimento.

Nota per il lettore

Trattandosi di un libro rivolto al lettore non specialista oltre che al biologo, ho cercato di ridurre al minimo le voci bibliografiche. Nel caso dei lavori sperimentali, mi sono attenuto agli articoli importanti oppure alle *reviews*: nell'epoca di Internet, il lettore interessato a un aspetto piuttosto che a un altro non dovrebbe avere difficoltà a seguirne il filo nelle biblioteche elettroniche. Se un numero sproporzionato di voci bibliografiche appartiene a me e al mio gruppo di ricerca, è perché vi ho maggiore confidenza e considero i problemi qui trattati attraverso la lente delle mie ricerche.

Ringraziamenti

Ho un debito particolare verso Anton Burdakov, che ha passato al setaccio ogni pagina del manoscritto, suggerendomi spesso preziose idee illuminanti e miglioramenti alla fraseologia. E gli sono debitore per gli splendidi disegni fatti appositamente per il libro. Una meravigliosa collaborazione.

Diversi sono i colleghi che vorrei ringraziare per i loro commenti su varie parti del manoscritto: Andreas Bartels, Ray Dolan, Chris e Uta Frith e Riccardo Manzotti.

Ho avuto la buona sorte di trovarmi in ambienti in cui molte idee del libro hanno potuto essere discusse in maniera critica. È un piacere ringraziare i molti che, grazie alle loro domande acute, mi hanno stimolato a rielaborare i miei pensieri.

Ognuno ha contribuito enormemente al libro. Solo gli errori rimangono miei.

Introduzione

Per quanto sorprendente possa sembrare, considerando di che cosa tratterà, questo non è un libro di arte, di musica e nemmeno di letteratura, ma sul cervello. Come tesi principale sosterrà che una funzione centrale e primordiale di quest'organo è la ricerca di conoscenza, che realizza formando concetti. Tale formazione, d'altra parte, non si limita alla conoscenza astratta. Anzi è un'operazione ubiquitaria che il cervello esegue di continuo fin dalla nascita, praticamente su ogni cosa in cui si imbatte. Ciò vale per semplici esperienze percettive, come quelle ricavate vedendo una casa o un'automobile, come pure per entità più astratte, come l'amore e la bellezza. Questa capacità in apparenza naturale e spontanea, alimentata peraltro da una macchina neurologica di complessità immensa, è uno splendido trionfo evolutivo di ingegneria neurale, che consente al cervello non solo di ricavare conoscenza ma anche di generalizzarla. Tale splendida facoltà implica sovente anche un prezzo da pagare, l'infelicità. Prezzo che, come vedremo, in quanto strettamente connesso alla creatività, può a sua volta tramutarsi in un vantaggio. Di qui il titolo del libro, che ho tratto dal grande romanzo di Balzac *Splendori e miserie delle cortigiane*.

Soluzioni efficaci che ricorrono nell'evoluzione

È mia convinzione che l'evoluzione non proceda per risoluzione di problemi, poiché sarebbe una procedura troppo dispendiosa e pericolosa, che potrebbe implicare l'estinzione di una specie. Credo piuttosto che proceda in modo da ridurre al minimo i problemi o da evitarne addirittura l'insorgenza. Un modo per garantire un simile esito è usare una soluzione che si è dimostrata vincente in altri domini, con le modificazioni eventualmente necessarie quando la si applica a un dominio nuovo. In tale ottica, la formazione dei

concetti è ovviamente una soluzione concepita dall'evoluzione per risolvere il problema di acquisire tutta la conoscenza di natura sensoriale. In effetti, sarebbe stato sorprendente se la strategia non fosse stata identica per tutti i sistemi sensoriali, pur con le loro differenze. E l'analisi della letteratura anatomica e fisiologica conferma che le cose sono andate proprio così. Tuttavia, è chiaro che il cervello è questo e molto altro: è coinvolto nelle funzioni cognitive superiori, ad esempio, che servono anche per fornirgli conoscenza; e si occupa, fra le altre cose, di matematica, di arte, di musica e di letteratura. È pensabile che il cervello formi concetti anche in questi domini – come nel mondo sensoriale – ripetendo con le dovute modifiche una soluzione che ha svolto così bene il suo compito? O, invece, è più probabile che contribuisca con soluzioni radicalmente differenti per risolvere problemi in campi così diversi? È questa, per certi versi, la domanda che si pone il libro. Il quale si interroga anche sulle conseguenze della soluzione adottata dal cervello per acquisire conoscenza.

Nel tentativo di comprendere, gli scienziati attingono a qualsiasi evidenza disponibile; la valutano, la accettano se è rigorosa e la rifiutano in caso contrario. Formulando la teoria dell'evoluzione, Darwin non trovò una dimostrazione definitiva. Piuttosto, setacciò il mondo intero alla ricerca di ogni genere di evidenza che supportasse la sua ipotesi. Quando formulano teorie di natura psicologica, gli scienziati studiano modelli di comportamento e traggono conclusioni sulla sua organizzazione. Grazie allo sviluppo dell'*imaging* cerebrale – le neuroimmagini – oggi possiamo andare un passo oltre e studiare l'organizzazione del comportamento in termini neurali, guardando direttamente dentro al cervello e studiando come reagisce in condizioni comportamentali differenti. I rapidi progressi tecnologici nelle neuroimmagini consentiranno ai neurobiologi di profanare i segreti di quest'organo e i loro influssi decisivi sugli stati emozionali e mentali. Queste tecniche permetteranno di esplorare, come mai prima, i fondamenti neurologici di stati mentali soggettivi che solo qualche decennio fa sembravano impermeabili a ogni assalto della scienza. Assemblando ogni evidenza, ci auguriamo di penetrare nei fondamenti neurali degli stati emotivi, al cui servizio la nostra specie ha raggiunto gli apici della gioia e gli abissi della disperazione, forgiando lungo il cammino opere d'arte, di letteratura e di musica, diventate un bene inestimabile per il nostro godimento e per l'arricchimento della conoscenza di noi stessi.

Eppure questa evidenza diretta, ottenuta osservando il cervello in attività, è insufficiente ad accrescere la nostra conoscenza in merito al suo funzionamento. Non possiamo infatti procedere in questa direzione senza ricorrere ai prodotti del cervello. È necessario da parte nostra valutarli in molti e vari domini dell'esistenza. Sotto questa luce, appare chiara un'evidenza ancora inesplorata, se non superficialmente, che non dipende dallo sviluppo di nuove tecnologie, ma è fra noi. Deriva dall'arte nell'accezione più ampia e ci accompagna da millenni. Ne fanno parte non solo la scultura e la pittura, ma anche la letteratura, la musica, la danza e molto altro ancora. Sarebbe una sorpresa se uno studio scientifico rigoroso dei successi in questi campi non ci illuminasse sull'organizzazione del cervello. Attingerò alle arti visive e alla letteratura amorosa per esplorare se possono fornire una prova che il cervello forma concetti pure in questi campi. Può sembrare strano esplorare campi tradizionalmente avulsi dai territori della scienza, ma l'arte e la letteratura non sono forse prodotti del cervello, e dunque non possono gettare una luce, per quanto fioca, sul suo funzionamento? E non è forse, il cervello, coinvolto nel sentimento dell'amore e nel godimento della bellezza? Allora, studiare queste facoltà non potrebbe dirci a sua volta qualcosa di significativo su quest'organo?

Arte, amore e bellezza sono considerati in genere nozioni astratte, per quanto vi siano prove sempre più numerose che le esperienze da noi provate in questi campi hanno una correlazione diretta con l'attività di aree specializzate del cervello. Certo, ampio è il divario tra l'esperienza dell'amore e della bellezza e le semplici sensazioni, per quanto vi sussista un legame. Ricercando i principi universali che dirigono l'organizzazione e il funzionamento del cervello, sembrerebbe importante scegliere lo studio di sistemi quanto più distanti possibile, per imparare se, a dispetto del grande divario, esista un filo comune nell'organizzazione cerebrale. E se nella semplice percezione, come pure nella matematica, nell'arte, nella musica e nella letteratura, fosse usata davvero sempre la stessa strategia di fondo: la formazione dei concetti? Da questi campi emergono decise prove a sostegno. In effetti, è proprio per via di tale legame che esiste un rapporto così stretto tra la percezione comune, da un lato, e l'arte, la bellezza, l'amore e la creatività, dall'altro. È quanto proverò a dimostrare. Se mi sono concentrato sul sistema visivo più che su altri sistemi sensoriali non è perché lo conosco meglio, ma perché conosco meno gli altri. E il motivo è che abbiamo a disposizione molte

più informazioni sul sistema visivo, e che proprio quest'ultimo ci permette di ricavarne altrettante. Ragion per cui Platone e Dante – e con loro molti altri – lo consideravano il re dei sensi e per cui, molto più degli altri sensi, esso ha catturato l'attenzione dei filosofi.

Nelle mie scorriere nei meandri dell'arte per capire il cervello, ho dovuto per forza limitarmi a pochi esempi. E quelli che ho scelto sono di natura iconica. La fama delle opere che citerò, attinte dalla cultura occidentale e da quella orientale, non si è scolorita nel tempo. Anzi, è cresciuta negli anni. Trovare posto a teatro per l'esecuzione del *Tristano e Isotta* è un'impresa, anche se la *performance* è lontana da grandi metropoli come Londra, Parigi o New York. Solo sulla progressione degli accordi nel *Tristano* sono stati scritti più di mille tra articoli e libri. L'erudizione di Dante ci accompagna da secoli, e l'ammirazione nei suoi confronti cresce di pari passo con la disponibilità delle traduzioni. Nel mondo orientale, le leggende di Leyla e Majnun, e di Krishna e Radha continuano a ispirare e a commuovere milioni di persone. Sarebbe proibitivo per qualunque nazione, eccezion fatta per le più ricche, raccogliere i fondi per comprare una delle grandi sculture di Michelangelo, anche quelle "incompiute". Per quale ragione? A un certo livello, la risposta è semplice: possiamo affermare che la poesia di Dante è bella, come lo sono l'amore di Radha e Krishna, la musica di Wagner e le sculture di Michelangelo. Ma a quel punto dovremmo escludere dall'elenco Thomas Mann: *La morte a Venezia*, che qui citerò, è infatti più inquietante che bello. E pure in questo stesso romanzo breve Mann dà quella che a mio avviso è la risposta corretta. Scrive infatti:

Perché un magistrale prodotto dello spirito eserciti un'influenza immediata, profonda ed estesa, occorre che una segreta affinità, o addirittura una conformità, leghi il destino personale del suo autore a quello comune della generazione che lo esprime. Gli uomini non sanno perché procurano fama a un'opera d'arte. Da quegli imperfettissimi conoscitori che sono, credono di scoprirvi chissà quali bellezze a giustificazione di tanto entusiasmo; ma il vero motivo del loro favore è un imponderabile elemento di simpatia.

Potremmo forse aggiungere l'empatia. Ma perché mai? Perché i creatori d'arte proiettano nelle loro opere – romanzi, sinfonie o dipinti – modalità di pensare e di sentire comuni a molti di noi, perché il nostro cervello, a un preciso livello fondamentale, è orga-