

# Prefazione

Non è raro leggere o sentire un po' dovunque di scoperte sul cervello. È molto facile che, navigando in Internet, leggendo un quotidiano o sfogliando una rivista, ci si imbatta in immagini che descrivono l'attività dell'encefalo, o in articoli che parlano delle ultime scoperte sull'evoluzione, sullo sviluppo, sul funzionamento e sulle disfunzioni del sistema nervoso. La ragione principale di questo interesse è l'intrinseco fascino dell'argomento: chi non si è mai interrogato sul proprio stato di coscienza, meravigliato per la ricchezza di esperienze sensoriali o non si è mai chiesto come faccia quel piccolo organo bitorzolato a elaborare una simile quantità di informazioni? Ma un'altra ragione è che le neuroscienze sono diventate uno dei campi di indagine più attivi. E non è un caso che negli ultimi decenni la frequenza di nuove scoperte su cervello e comportamento sia aumentata in modo esponenziale.

Ogni nuova edizione di un nostro libro richiede un'accurata revisione della letteratura, perché gli aggiornamenti sono continui. Non vogliamo certo lamentarci, ma non avete idea della quantità di articoli che dobbiamo elaborare. In effetti la parte più difficile del nostro lavoro di autori è la scelta delle scoperte da introdurre nella trattazione (e di quelle purtroppo da omettere). Il nostro sito web ([www.biopsychology.com/news](http://www.biopsychology.com/news)) vanta una raccolta di oltre 15 000 articoli tratti dalle principali riviste e da siti di divulgazione scientifica. È possibile seguire gli aggiornamenti ricevendoli per e-mail oppure tramite Facebook ([www.facebook.com/biopsychology](http://www.facebook.com/biopsychology)) o Twitter ([www.twitter.com/biopsychology](http://www.twitter.com/biopsychology)).

Attingiamo a una quantità sconfinata di risorse, ma dobbiamo stare attenti a non fare indigestione. L'obiettivo di questo nostro lavoro è quello di introdurvi alle basi delle neuroscienze comportamentali attraverso i loro temi fondanti, senza però rinunciare alle scoperte più recenti e affascinanti, lasciandovi se possibile con la voglia di approfondire questa materia. Sia che stiate avviando un programma di studi su encefalo e comportamento, sia che stiate aggiungendo nuove prospettive all'istruzione già ricevuta, scoprirete che le neuroscienze comportamentali permeano tutti gli aspetti della moderna psicologia, assieme a scienze correlate, quali la fisiologia, la biologia e le scienze della salute. Ma non è tutto: gli strumenti e le tecniche delle neuroscien-

ze comportamentali stanno dando impulso alla ricerca in campi non tradizionali, quali l'economia, le arti dello spettacolo, l'antropologia, la sociologia, l'informatica e l'ingegneria. I ricercatori cominciano a sondare processi mentali che fino a uno o due decenni fa erano ritenuti impenetrabili: le basi nervose dei processi decisionali, dell'amore e dell'affetto, della memoria e dell'apprendimento, della coscienza e di altri aspetti di ciò che chiamiamo mente. Ecco di seguito alcuni interrogativi che oggi trovano risposte in ricerche d'avanguardia.

- Gli eventi della vita prenatale influenzano la probabilità che un figlio sviluppi un orientamento omosessuale o eterosessuale?
- Dal punto di vista funzionale la quantità di neuroni che l'encefalo produce durante tutta la vita è tale da fare differenza?
- Possiamo migliorare le prestazioni della memoria con qualche farmaco o usare un farmaco per cancellare dalla memoria contenuti traumatici indesiderati?
- Che cosa accade nel cervello quando cominciamo a fidarci di una persona?
- Com'è possibile che si condividano così tanti geni con gli scimpanzé e altri primati se siamo così diversi da loro?
- In che modo le recenti scoperte sul controllo dell'appetito possono aiutarci a mettere un freno al diffondersi dell'obesità?
- È possibile che un gene che predispone allo sviluppo del morbo di Alzheimer nell'età avanzata possa migliorare le funzioni cognitive quando si è più giovani?

La comprensione delle ricerche che indagano questioni di questo genere richiede una familiarità con la fisiologia del comportamento e dell'esperienza. In questo libro intendiamo offrire una chiave d'accesso per consentire di collocare le questioni sopra citate e altre ancora in un contesto scientifico unitario.

Sappiamo che gli studenti che frequentano i nostri corsi hanno alle spalle percorsi accademici diversi e interessi personali differenti e ne abbiamo tenuto conto durante la stesura, offrendo per gli argomenti principali sia una prospettiva comportamentale sia una prospettiva biologica. La biologia che avete studiato alle scuole superiori dovrebbe

essere sufficiente per non farvi incontrare difficoltà nell'affrontare i contenuti del libro.

Pensando agli studenti che hanno una formazione scientifica più approfondita abbiamo corredato i capitoli con molti collegamenti a materiale di livello più avanzato che si trovano nel nostro sito web. Si tratta delle schede di *Approfondimento (A step further)*, che sono una delle tante novità di questo manuale. In tutto il libro troverete codici QR (codici a barre bidimensionali) che potranno collegare il vostro smartphone alle animazioni di molte figure, a videoclip e altro. (In questo caso dovrete scaricare un'applicazione per leggere i codici; i principali smartphone dispongono di lettori di codici gratuiti o molto economici.) In alternativa potrete usare il vostro computer per visitare le pagine web indicate sotto ciascun codice QR.

In ogni capitolo troverete un brano della serie "Riceratori all'opera", con esempi di sperimentazioni illustrate nelle loro linee generali. Di quando in quando, in ciascun capitolo, troverete una breve verifica, "Vediamo come va", cioè un autotest che vi permetterà di capire il vostro avanzamento nell'apprendimento. Ogni capitolo si chiude con una "Sintesi per immagini", strumento innovativo che combina i punti essenziali con le figure del capitolo ed è scaricabile dal sito. Vi invitiamo a visitare il sito web del libro ([mindsmachine.com](http://mindsmachine.com)), dove troverete un'ampia guida allo studio gratuita. Il sito è quindi un ricco ausilio che potenzia l'apprendimento con svariate risorse multimediali.

I capitoli di questo libro comprendono temi molto importanti. Nei primi capitoli risaliremo alle origini delle neuroscienze comportamentali e introdurremo alla struttura dell'encefalo, sia a livello macroscopico sia a livello microscopico. Vedremo l'elaborazione cellulare dell'informazione mediante segnali elettrici e la sua trasmissione ad altre cellule di ampi circuiti nervosi. Lungo il percorso vedremo come agiscono a livello cellulare i farmaci che modificano il comportamento ed esempi della straordinaria tecnologia che permette di studiare l'attività dell'encefalo cosciente impegnato nella percezione e nella coscienza.

La parte centrale del libro è dedicata ai sistemi neurali alla base delle fondamentali capacità di percezione e movimento. Prenderemo anche in considerazione aspetti biologici e comportamentali di funzioni critiche, quali la

nutrizione, il sonno e il comportamento sessuale. Vedremo quindi il ruolo del sistema endocrino, interfaccia tramite la quale l'encefalo comunica con il resto del corpo e tramite la quale l'ambiente può modificare l'attività nervosa.

Nell'ultima parte del libro rivolgeremo l'attenzione ad alcuni processi della sfera emozionale e cognitiva che danno sapore alla vita e definiscono l'individualità di ciascuno. Passeremo in rassegna i sistemi che ci permettono di apprendere e di ricordare informazioni e abilità e i sistemi dedicati al linguaggio e all'elaborazione spaziale. Vedremo i recenti notevoli progressi delle ricerche sui processi attentivi e tratteremo la coscienza e i processi decisionali da un punto di vista neuroscientifico. Infine approfondiremo alcune conseguenze di disfunzioni del cervello, dalla psicopatologia a manifestazioni comportamentali legate al danno encefalico, nonché alcune delle strategie innovative per trattare questi disturbi.

Addentrando nella materia scoprirete che una delle caratteristiche di spicco dell'encefalo è la sua capacità di riorganizzarsi. Ogni nuova esperienza, ogni nozione che apprendiamo, ogni abilità che padroneggiamo provoca nell'encefalo dei cambiamenti che influenzeranno il nostro comportamento futuro. I cambiamenti possono comportare una modificazione delle connessioni tra cellule o delle sostanze che utilizzano per comunicare o, addirittura, l'aggiunta di nuove cellule e di circuiti nervosi, proprietà detta "plasticità". Noi puntiamo a sfruttare questa dote: se il nostro lavoro è ben fatto, questo libro produrrà molti cambiamenti nel vostro encefalo. Ci auguriamo che il trattamento sia di vostro gradimento.



Neil V. Watson



S. Marc Breedlove


[mindsmachine.com/watson](http://mindsmachine.com/watson)

[mindsmachine.com/breedlove](http://mindsmachine.com/breedlove)

## Il sito web

Al seguente indirizzo web sono disponibili il *glossario*, la *bibliografia*, i *video* e le *animazioni* attivabili anche con i codici QR presenti nel libro, le *attività*, le *domande per il*

*ripasso*, le *flashcard*, gli *approfondimenti* e il collegamento agli articoli di *BioPsychology NewsLink*.

<http://online.universita.zanichelli.it/watsonbreedlove/>

# Ringraziamenti

*Il cervello e la mente* riprende illustrazioni e concetti del nostro manuale più avanzato, *Biological Psychology* [*Psicologia biologica*, Casa Editrice Ambrosiana, 2009, *N.d.T.*] e quindi deve la sua esistenza anche ai compianti Arnold Leiman (1932-2000) e Mark Rosenzweig (1922-2009), co-autori delle prime edizioni.

Se questo libro esiste lo dobbiamo allo staff dell'editore Sinauer Associates: Syd Carrol (direttore editoriale), Kathaleen Emerson e Chelsea Holabird (editor di produzione), Christopher Small (direttore di produzione), Jefferson Johnson (responsabile di produzione), Jason Dirks (editor dei prodotti digitali e multimediali) e Suzanne Carter (editor di produzione per i prodotti digitali e multimediali). Stephanie Hiebert ha sapientemente curato l'editing del testo e David McIntyre ha scelto molte delle fotografie. Mike Demaray, Craig Durant e i loro colleghi del Dragonfly Media Group hanno trasformato i nostri schizzi nelle eleganti illustrazioni di questo libro.

La nostra principale fonte di ispirazione e di riflessione critica sono state certamente le migliaia di studenti che, negli ultimi vent'anni, abbiamo avuto il privilegio di introdurre ai misteri e alle gioie delle neuroscienze comportamentali. Per non dire del contributo critico generosamente offerto da tanti colleghi dell'università, i cui suggerimenti e spunti critici hanno contribuito enormemente a migliorare questo lavoro.

Ci fa piacere ricordare: Duane Albrecht, Anne E. Powell Anderson, Michael Antle, Benoit Bacon, Scott Baron, Mark S. Blumberg, Eliot A. Brenowitz, Chris Brill, Peter C. Brunjes, Rebecca D. Burwell, Catherine P. Cramer, Brian Derrick, Karen De Valois, Russell De Valois, Tiffany Donaldson, Loretta M. Flanagan-Cato, Francis W. Flynn, John D. E. Gabrieli, Jack Gallant, Kimberley P. Good, Diane C. Gooding, Janet M. Gray, James Gross, Ervin Hafter, Mary E. Harrington, Wendy Heller, Mark Hollins, Richard Ivry, Lucia Jacobs, Janice Juraska, Dacher Keltner, Raymond E. Kesner, Keith R. Kluender, Leah A. Krubitzer, Joseph E. LeDoux, Michael A. Leon, Simon LeVay, Stephen G. Lomber, Donna Maney, Stephen A. Maren, Joe L. Martinez, Jr., John J. McDonald, Robert J. McDonald, James L. McGaugh, Robert L. Meisel, Ralph E. Mistlberger, Jeffrey S. Mogil, Randy J. Nelson, Chris Newland, Miguel Nicolelis, Lee Osterhout, James Pfaus, Helene S. Porte, George V. Rebec, Scott R. Robinson, David A. Rosenbaum, Martin F. Sarter, Jeffrey D. Schall, Stan Schein, Frederick Seil, Dale R. Sengelaub, Matthew Shapiro, Arthur Shimamura, Rae Silver, Cheryl L. Sisk, Laura Smale, Robert L. Spencer, Steven K. Sutton, Harald K. Taukulis, Franco J. Vaccarino, David R. Vago, Cyma Van Petten, Charles J. Vierck, Robert Wickesberg,

Christoph Wiedenmayer, Walter Wilczynski, S. Mark Williams, Richard D. Wright, Mark C. Zrull e Irving Zucker.

Un sentito ringraziamento alla squadra che, a tempo di record, ha garantito un'accurata correzione delle bozze, cogliendo errori e refusi che a noi erano sfuggiti: Evan Caldbick, Amrit Chauhan, Mario Ferrari, James Marchand, Kade Markson, Maria Watson e Samuele Zilioli. La nostra gratitudine anche, naturalmente, ai seguenti revisori esterni per la loro sapiente rilettura critica del testo. Se resta qualche errore, la colpa è nostra.

John Agnew, *University of Colorado*  
William Boggan, *College of Charleston*  
Aryn Bush, *University of South Florida Polytechnic*  
Betty Deckard, *California State University, Long Beach*  
Rena Durr, *Christian Brothers University*  
Thomas Fischer, *Wayne State University*  
Julia Fisher, *Coker College*  
Lauren Fowler, *Weber State University*  
Michael Foy, *Loyola Marymount University*  
Kara Gabriel, *Central Washington University*  
Gary Greenberg, *University of Illinois, Chicago*  
Ron Harris, *Marymount College*  
Christian Hart, *Texas Woman's University*  
Chris Hayashi, *Southwestern College*  
Dave Holtzman, *State University of New York, Geneseo*  
Rick Howe, *College of the Canyons*  
Mike Kisley, *University of Colorado, Colorado Springs*  
Diane Lee, *California State University, Long Beach*  
Robert Lennartz, *Sierra College*  
Jeannie Loeb, *University of North Carolina, Chapel Hill*  
Jeffrey Love, *Pennsylvania State University*  
Daniel Montoya, *Sierra College*  
Michelle Niculescu, *Lebanon Valley College*  
Linda Perrotti, *The University of Texas, Arlington*  
Eleni Pinnow, *University of Wisconsin, Superior*  
Thomas Ritz, *Southern Methodist University*  
Lawrence Ryan, *Oregon State University*  
Victor Shamas, *University of Arizona*  
Rachel Shoup, *California State University, East Bay*  
Jeffrey Stowell, *Eastern Illinois University*  
Jessica Thompson, *Wayne State University*  
Sandra Trafalis, *San Jose State University*  
Lucy J. Troup, *Colorado State University*  
Meg Upchurch, *Transylvania University*

Un sentito ringraziamento, infine, a tutti i colleghi che con il loro lavoro e le loro scoperte contribuiscono a rendere le neuroscienze una materia davvero avvincente.