

Simone Loprete

Storia e sviluppo delle neuroscienze cognitive

Dalla teoria cardiocentrica
alle tecniche di neuroimaging

Con i contributi di Franco Montanari e Alberto Greco



NEUROSCIENZE **ZANICHELLI**

Simone Loprete

Storia e sviluppo delle neuroscienze cognitive

Dalla teoria cardiocentrica
alle tecniche di neuroimaging

Con i contributi di Franco Montanari e Alberto Greco

Se vuoi accedere alle risorse online riservate

1. Vai su **my.zanichelli.it**
2. Clicca su *Registrati*.
3. Scegli *Studente*.
4. Segui i passaggi richiesti per la registrazione.
5. Riceverai un'email: clicca sul link per completare la registrazione.
6. Cerca il tuo codice di attivazione stampato in verticale sul bollino argentato in questa pagina.
7. Inseriscilo nella tua area personale su **my.zanichelli.it**

Se sei già registrato, per accedere ai contenuti riservati di altri volumi ti serve solo il relativo codice di attivazione.

Simone Loprete

Storia e sviluppo delle neuroscienze cognitive

**Dalla teoria cardiocentrica
alle tecniche di neuroimaging**

Con i contributi di Franco Montanari e Alberto Greco

NEUROSCIENZE **ZANICHELLI**

I diritti di elaborazione in qualsiasi forma o opera, di memorizzazione anche digitale su supporti di qualsiasi tipo (inclusi magnetici e ottici), di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), i diritti di noleggio, di prestito e di traduzione sono riservati per tutti i paesi. L'acquisto della presente copia dell'opera non implica il trasferimento dei suddetti diritti né li esaurisce.

Le fotocopie per uso personale (cioè privato e individuale, con esclusione quindi di strumenti di uso collettivo) possono essere effettuate, nei limiti del 15% di ciascun volume, dietro pagamento alla S.I.A.E del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Tali fotocopie possono essere effettuate negli esercizi commerciali convenzionati S.I.A.E. o con altre modalità indicate da S.I.A.E. Per le riproduzioni ad uso non personale (ad esempio: professionale, economico, commerciale, strumenti di studio collettivi, come dispense e simili) l'editore potrà concedere a pagamento l'autorizzazione a riprodurre un numero di pagine non superiore al 15% delle pagine del presente volume.

Le richieste vanno inoltrate a:
Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali (CLEARedi),
Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano
e-mail: autorizzazioni@clearedi.org e sito web: www.clearedi.org

L'autorizzazione non è concessa per un limitato numero di opere di carattere didattico riprodotte nell'elenco che si trova all'indirizzo <https://www.zanichelli.it/chi-siamo/fotocopie-e-permessi>

L'editore, per quanto di propria spettanza, considera rare le opere fuori del proprio catalogo editoriale. La loro fotocopia per i soli esemplari esistenti nelle biblioteche è consentita, oltre il limite del 15%, non essendo concorrenziale all'opera. Non possono considerarsi rare le opere di cui esiste, nel catalogo dell'editore, una successiva edizione, le opere presenti in cataloghi di altri editori o le opere antologiche. Nei contratti di cessione è esclusa, per biblioteche, istituti di istruzione, musei ed archivi, la facoltà di cui all'art. 71-ter legge diritto d'autore. Per permessi di riproduzione, anche digitali, diversi dalle fotocopie rivolgersi a: ufficicontratti@zanichelli.it

Realizzazione editoriale: Epitesto srl, Milano

Disegni: Giuseppe Maserati

Copertina:

– *Progetto grafico:* Falcinelli & Co., Roma

– *Immagine di copertina:* © nelsonpeng/iStockphoto

Prima edizione: maggio 2021

Ristampa: **prima tiratura**

5	4	3	2	1	2021	2022	2023	2024	2025
---	---	---	---	---	------	------	------	------	------

Realizzare un libro è un'operazione complessa, che richiede numerosi controlli:

sul testo, sulle immagini e sulle relazioni che si stabiliscono tra essi.

L'esperienza suggerisce che è praticamente impossibile pubblicare un libro privo di errori. Saremo quindi grati ai lettori che vorranno segnalarceli.

Per segnalazioni o suggerimenti relativi a questo libro scrivere al seguente indirizzo:

Zanichelli editore S.p.A.
Via Irnerio 34
40126 Bologna
fax 051293322
e-mail: linea_universitaria@zanichelli.it
sito web: www.zanichelli.it

Prima di effettuare una segnalazione è possibile verificare se questa sia già stata inviata in precedenza, identificando il libro interessato all'interno del nostro catalogo online per l'Università.

Per comunicazioni di tipo commerciale: universita@zanichelli.it

Stampa:

per conto di Zanichelli editore S.p.A.
Via Irnerio 34, 40126 Bologna

Indice

	Introduzione	1
1	Che cosa ci insegna la storia	5
	<i>Informazione, menzogne e mito</i> Franco Montanari e Simone Loprete	
2	Perché una storia delle neuroscienze cognitive.....	13
3	Dagli Egizi ai filosofi e medici dell'antica Grecia	17
4	Cartesio e il metodo scientifico.....	27
5	La nascita della neurologia	35
6	Spirito animale o spirito elettrico?	41
	<i>L'elettrofisiologia di Galvani, Volta e Matteucci</i>	
7	La nascita del localizzazionismo	49
8	Il metodo delle correlazioni anatomico-cliniche e i primi modelli del linguaggio	57
9	Dagli spiriti animali alla fisiologia	67
10	Riflessi nella mente.....	73
	<i>Le teorie e gli esperimenti di Sečenov e Pavlov</i>	
11	Il neurone diventa protagonista della scena	79
12	Primi passi della neurotrasmissione chimica.....	89
13	La psicologia scientifica	97
14	La psicologia fisiologica.....	103
	<i>Le teorie di Lashley e Hebb</i>	

15	La localizzazione delle funzioni cognitive nel cervello	111
	<i>La soluzione di Aleksandr Lurija e Lev Vygotskij</i>	
16	Dalla metafora cervello-computer alle scienze cognitive	119
	Alberto Greco	
17	L'era delle neuroscienze cognitive.....	135
	Appendice - Evoluzione del pensiero cognitivo	149
	Bibliografia	157
	Crediti fotografici.....	168

Introduzione



Osservando la Natura si scopre come la complessità degli esseri viventi si riveli ai cinque sensi con una semplicità disarmante. Si prenda un albero qualsiasi, magari vecchio di centinaia di anni, e se ne osservi in un dato momento i dettagli che emergono con chiarezza: si può sentirne il profumo della linfa, vederne il colore, la forma, la dimensione, tastarne la corteccia, ascoltarne i rumori, come quando le foglie mormorano al vento o quando cadono a terra placidamente; se ne può quasi assaggiare l'essenza, profumi antichi. Potrebbe poi sorgere un pensiero: chissà a quali e quante vicende ha fatto da testimone silenzioso.

Ebbene, osservare un albero nella sua complessità è un po' come sbirciare nella sua storia, una storia che ha contribuito a ogni singolo grammo di linfa di quell'essere vivente: allo stesso modo studiare un fenomeno o una scienza è anche ripercorrere la storia di quel fenomeno o di quella scienza (**figura 1**).



Nelle pagine che seguiranno si proverà a proporre un racconto che ripercorra alcune tra le più importanti vicende storiche che hanno consentito la nascita e lo sviluppo delle *neuroscienze cognitive*, una scienza, o sarebbe preferibile dire un insieme di scienze, che poco più di quarant'anni fa ha intrapreso un viaggio tra i misteri più incredibili della mente umana. Tuttavia, per comprendere il presente è importante conoscere il passato.

Potrebbe essere utile, quindi, immaginare l'evoluzione storica delle neuroscienze cognitive come quel grande albero a cui si accennava e le cui radici ramificano in un tempo più lontano degli ultimi quarant'anni, risalendo addirittura agli Antichi Egizi, ma questo lo si vedrà tra breve.

Prima di addentrarsi nel mondo delle neuroscienze cognitive occorre una profonda riflessione su che cosa si intende con il termine *storia* e

sull'esigenza di una sua conoscenza, con un'attenzione particolare all'aspetto linguistico, che è quanto mai appropriato in un contesto, quello delle neuroscienze cognitive, in cui la terminologia è complessa e a volte oscura anche per gli addetti ai lavori. Una padronanza del linguaggio specifico potrebbe costituire un utilissimo strumento di ragionamento per accogliere criticamente l'immane mole di informazioni che giornalmente si riceve e saperne valutare la veridicità o meno.

Quanto potrebbe essere utile per il neuroscienziato cognitivo attingere agli esempi forniti dalla mitologia antica e dall'influenza che essa ancora esercita sul presente? Senza dubbio molto utile per comprendere le *fake news*, che non sono appannaggio del solo presente ma anche del passato più o meno lontano e che costituiscono un fenomeno umano che va approfondito e conosciuto anche nei suoi tempi più remoti. Essere contaminati da saperi apparentemente lontani dai metodi classici delle neuroscienze è una sfida che ogni scienziato, clinico, studente dovrebbe saper cogliere, perché, in fin dei conti, come si potrebbe comprendere meglio il funzionamento della mente umana se non si approfondiscono i suoi frutti?

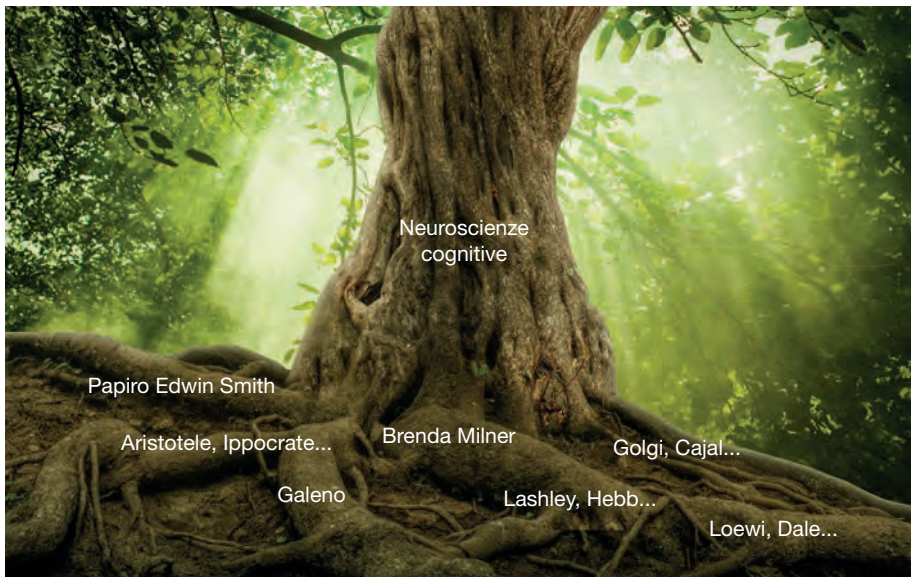


Figura 1 L'immagine mostra un albero con le radici pensate come alcune delle studiose e degli studiosi che hanno contribuito alla nascita e contribuiscono odiernamente allo sviluppo continuo delle neuroscienze cognitive.

Capitolo

2

Perché una storia delle neuroscienze cognitive

“La storia delle neuroscienze è la memoria della disciplina e questa memoria dipende dallo studio delle presenti tracce del passato.”

(Brown, 2019)



Nel 2019 Richard Brown, uno dei collaboratori del grande psicologo canadese Donald Hebb, scrisse un articolo nel quale proponeva una questione che può essere riassunta in questi termini: perché è importante studiare la storia delle neuroscienze? Secondo Brown, se si studiassero approfonditamente le scoperte scientifiche più o meno grandi del passato, ne conseguirebbe una maggiore e migliore comprensione delle teorie che nel corso del tempo sono state adottate come quadri di riferimento per meglio avvicinarsi ai principi di funzionamento della mente umana, oltre all'affinamento del senso critico e riflessivo utile per evitare, o almeno diminuire la probabilità, di cadere nelle medesime fallacie del passato.

Gli studiosi del passato si sono interrogati spesso riguardo alla natura della mente e alla sua relazione con il corpo e con il cervello. Le difficoltà di questa indagine non sono state poche, dai limiti imposti da alcune ideologie e istituzioni allo studio dell'uomo come elemento dell'ambiente naturale, con la conseguente impossibilità a sondare i misteri delle nostre facoltà mentali e della loro possibile origine. Inoltre, per molto tempo non è stato possibile effettuare esami approfonditi dell'anatomia umana, per esempio attraverso metodi diretti come gli esami autoptici post-mortem. Erano consentiti metodi indiretti per apprendere e inferire la struttura interna dell'organismo umano, quindi anche del cervello: tra questi l'analogia tra l'anatomia umana e quella degli altri animali oppure lo studio delle strutture visibili esternamente per inferire quelle non visibili interne (French, 1978).

In verità, già da tempi lontani si postulava un'origine della nostra mente, ovvero quale potesse essere la sua natura, ma in generale, la mente veniva caratterizzata da insondabilità, in altri termini considerata un dono di Dio, perciò il discorso restò chiuso su sé stesso per molti anni (**figura 2.1**).

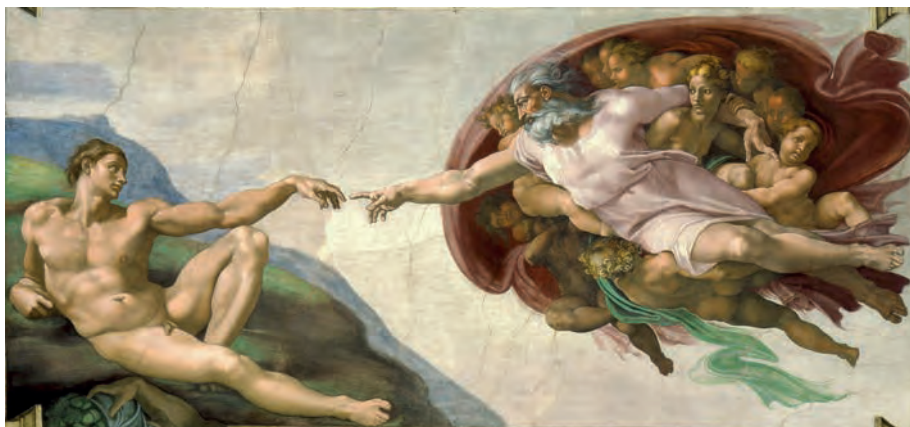


Figura 2.1 La *Creazione di Adamo* (1508-1512) di Michelangelo Buonarroti (1475-1564) sulla volta della Cappella Sistina. Secondo alcune interpretazioni, subito dietro a Dio, Michelangelo raffigurò un'immagine accurata del cervello umano: Dio sarebbe quindi ritratto nell'atto di donare ad Adamo l'intelletto (Meshberger, 1990). Solo quando furono sviluppati i concetti di struttura e funzione del sistema nervoso fu possibile una raffigurazione del cervello più accurata (Lakke, 1999).

Le innovazioni di grandi pensatori come Cartesio, Locke, Willis e Gall, insieme ad altre grandi menti scientifiche del passato, fornirono le basi per ciò che nel corso del tempo divenne un assunto innegabile, ossia la relazione indissolubile tra mente e cervello; in seguito sorsero nuove domande su come il nostro apparato psichico fosse organizzato, se fosse costituito da un'unica facoltà dominio generale o da tante e differenti abilità, ed eventualmente dove queste abilità fossero localizzate. Era l'inizio di una discussione ragionata, una dialettica, tutt'oggi viva, tra coloro che considerano valida la parcellizzazione della mente (localizzazione) e chi invece adotta una visione olistica (anti-localizzazione) della mente (Morabito, Galloni e Della Rocca, 2013).



Verso la fine del XX secolo, l'invenzione delle tecniche di visualizzazione cerebrale, il cosiddetto *brain imaging*, avrebbe consentito ai neuroscienziati di svincolarsi dal metodo anatomo-clinico, così caro alla neuropsicologia clinica classica, per indagare le funzioni cognitive in persone sane e con metodi non invasivi, giungendo quindi a una migliore comprensione dei modi in cui si realizza il meraviglioso incontro tra i nostri pensieri e il cervello, in altre parole la mente.

Simone Loprete

Storia e sviluppo delle neuroscienze cognitive

Dalla teoria cardiocentrica alle tecniche di neuroimaging

Con i contributi di Franco Montanari e Alberto Greco

Le neuroscienze cognitive studiano come le funzioni del cervello supportano le attività mentali, in altre parole quali sono i processi sottostanti per esempio alle memorie, al ragionamento complesso, o anche alle patologie neurologiche e psichiatriche. Negli ultimi quarant'anni questa disciplina ha fatto enormi passi avanti, perché il progresso tecnologico ha reso possibile combinare le tradizionali strategie sperimentali della psicologia cognitivista con le nuove tecniche di neuroimaging, come la PET o la fMRI.

Che senso ha studiare il passato di una scienza che si è sviluppata in modo così potente e promettente proprio negli ultimi anni? È utile

essere a conoscenza degli esperimenti grazie ai quali Galvani ha dimostrato che gli organismi viventi sono in grado di generare elettricità? Oppure scoprire che Thomas Willis ha inventato termini utilizzati ancora oggi nelle neuroscienze?

Storia e sviluppo delle neuroscienze cognitive parte dall'idea che conoscere il passato di una scienza multidisciplinare come quella cognitiva – che cerca di comprendere come si realizza l'incontro tra i nostri pensieri e il cervello – significa raggiungerne il cuore, capire che lo spirito della ricerca è interrogarsi sulla natura e sull'origine dei nostri pensieri.

Simone Loprete, per molti anni docente di Psicologia fisiologica presso il Dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università degli Studi di Genova, svolge ora attività di ricerca in ambito neuropsicologico e nella definizione di trattamenti abilitativi/riabilitativi.

Franco Montanari, tra i più illustri grecisti italiani, già professore ordinario di Lingua e letteratura greca all'Università degli Studi di Genova, continua la sua attività di ricerca con vari progetti e iniziative.

Alberto Greco, professore ordinario di Psicologia generale presso l'Università degli Studi di Genova, tra le sue attività di ricerca si è occupato, tra i primi in Italia, di simulazione e dell'uso dell'intelligenza artificiale in ambito psicologico; ha fondato il primo master italiano in Scienze cognitive.

Le risorse digitali



online.universita.zanichelli.it/loprete

A questo indirizzo sono disponibili le risorse multimediali di complemento al libro. Per accedere alle risorse protette è necessario registrarsi su my.zanichelli.it inserendo il codice di attivazione personale contenuto nel libro.

Libro con ebook



Chi acquista il libro può scaricare gratuitamente l'**ebook**, seguendo le istruzioni presenti nel sito. L'ebook si legge con l'applicazione *Booktab Z*, che si scarica gratis da App Store (sistemi operativi Apple) o da Google Play (sistemi operativi Android).

LOPRETE*STOR E SVI NEUROSC COGN LUM

ISBN 978-88-08-42007-7



9 788808 420077

2 3 4 5 6 7 8 9 0 (60A)