

## Recensioni

**Alice Mado Proverbio e Alberto Zani  
(a cura di)  
Psicofisiologia cognitiva.  
I substrati neuro-funzionali  
della mente umana  
Carocci Editore, Roma 2009, pagine  
517, € 45,70**

I neuroscienziati tentano di analizzare i meccanismi che governano la struttura e il funzionamento del cervello e della mente. Vengono formulate ipotesi e teorie sostenute da evidenze sperimentali ottenute mediante metodiche di neuroimaging funzionale. In particolare, nel campo delle neuroscienze cognitive l'attenzione viene rivolta ad approfondire i meccanismi neuro-funzionali della memoria, del linguaggio, dell'apprendimento, dell'attenzione, del coordinamento visuo-motorio, della percezione visiva e uditiva e del controllo esecutivo frontale.

L'esame dei substrati neuro-fisiologici della mente umana deve partire dall'accertamento degli aspetti teorici di questo settore delle neuroscienze, dai suoi oggetti d'indagine, dal suo sviluppo teorico e dai suoi legami con altri saperi neuroscientifici. Di qui, la ricerca sulla natura dell'attività elettrica e magnetica del cervello, sui generatori neurali di questa, sulla morfologia e le proprietà neurofunzionali dei potenziali cerebrali uditivi, visivi e somatosensoriali.

Una materia così complessa, difficile e delicata richiede l'uso di metodi specifici, con particolare riferimento alle registrazioni unicellulari nei primati e alle registrazioni PET e fMRI nell'essere umano. Questioni importanti si rivelano la discussione dei risultati scientifici più recenti nello studio dei meccanismi attentivi nell'uomo; l'esposizione dei più importanti studi ERP e di neuroimmagine sull'attenzione spaziale, l'attenzione visiva selettiva, le funzioni dei lobi frontali; le ricerche sui meccanismi neurali della percezione visiva, dei processi linguistici e della memoria.

In virtù della ricerca elettrofisiologica

cerebrale, delle tecniche di visualizzazione emodinamica funzionale cerebrale (PET, fMRI, MEG), negli ultimi anni si sono accresciute le nostre conoscenze sull'organizzazione dei processi cerebrali che regolano le funzioni mentali dell'uomo.

Le neuroscienze cognitive fanno riferimento all'uso di misure delle funzioni fisiologiche ottenute nel corso di attività mentali e comportamentali, con lo scopo di evidenziare i processi e i meccanismi che sottendono la mente. I processi fisiologici studiati includono sia l'attività funzionale del cervello, o sistema nervoso centrale, sia quello del sistema nervoso periferico.

A partire dall'osservazione delle differenze neurofisiologiche e inter-individuali, vengono condotti studi trasversali, confrontando i meccanismi cerebrali di elaborazione della conoscenza in popolazioni particolari, sia sane sia con disturbi psichiatrici o deficit neurologici: ad esempio, individui con affezioni o lesioni neurologiche specifiche.

Gli studiosi che lavorano in questo campo ritengono che ai fini della comprensione delle relazioni tra mente e cervello sia importante conoscere la natura e l'attività funzionale degli specifici circuiti neurali attivi in una regione cerebrale. E solo studiando il cervello umano, non considerato in isolamento, ma al lavoro nel suo contesto sociale, e i processi che sono propri unicamente della specie umana.

Storicamente, il termine "cognitivo" è riferito ai processi di conoscenza e di acquisizione dell'informazione. Per questo, le neuroscienze cognitive sono state considerate scienze della mente, identificata come un sistema complesso di elaborazione dell'informazione. Nell'insieme, queste scienze includono innumerevoli discipline.

Per comprendere la mente, è necessario, per i neuroscienziati, comprendere sia il processo cognitivo sia le capacità mentali generali dell'individuo considerato come singolo e come entità sociale. Qualunque teoria della conoscenza non

può fare a meno di occuparsi dei processi mentali, da cui derivano il pensiero e la coscienza dell'uomo.

Nell'ultimo trentennio, si è assistito al progressivo avvicinamento tra le neuroscienze in genere e la scienza cognitiva, tanto da portare alla fondazione, per l'appunto, delle "neuroscienze cognitive" (Gazzaniga).

I neuroscienziati cognitivi, superando il dualismo tra mente e cervello, si sono focalizzati sullo studio integrato del funzionamento del cervello, con la convinzione che la mente e le sue funzioni non esistano "sganciati" dal cervello. Le straordinarie ricerche di Gazzaniga e Damasio hanno permesso di esaminare le riflessioni bioelettriche delle relazioni tra mente e cervello direttamente in individui umani neurologicamente integri.

Attraverso l'uso di metodiche elettroniche sensibili è possibile "marcare" le risposte del cervello agli eventi-stimolo derivanti sia dal mondo esterno sia da eventi interni, quali l'attività cognitiva, percettiva, affettiva e motoria. Queste risposte sono divenute note nel loro insieme come "potenziali cerebrali cognitivi relativi ad eventi" (*Cognitive Brain Event-related Potentials*, o ERP).

Gli strumenti di ricerca per lo studio delle relazioni tra mente e cervello spazia da quelle microelettriche e topografiche di visualizzazione funzionale a quelle elettro-magnetiche e magnetoencefalografia (MEG) e campi relativi a eventi (ERP).

A partire dagli anni '80 del Novecento, lo studio del cervello umano e delle modalità con cui esso implementa le attività mentali è stato rivoluzionato dall'applicazione di nuove tecniche (SPECT, PET, fMRI), in grado di generare *in vivo* immagini funzionali del cervello in tre dimensioni, mentre il soggetto sta eseguendo determinati compiti cognitivi o motori, o mentre viene sottoposto a stimolazioni sensoriali, fornendo quindi informazioni sul coinvolgimento di specifiche strutture cerebrali nel processo in esame.

*Recensioni*

Ancora più elettiva a fini di ricerca risulta la recentissima utilizzazione di metodi di *ricombinazione* (*combining*) delle misure derivate da diverse tecniche, ad esempio delle immagini ottenute con MRI, fMRI o la PET con quelle

microelettroniche, o della MEG e degli ERP. Nonostante l'utilità dei diversi approcci singolarmente, solo un'integrazione di essi potrà risultare veramente esaustiva.

L'insieme degli studi mostra le grandi

potenzialità che le neuroimmagini possono offrire alla comprensione dei rapporti tra processi mentali e substrati neurofisiologici.

Guido Brunetti