



L'INTERVISTA. Alle 18.15 la diretta sul sito del Giornale di Vicenza

Maschi e femmine Cervelli diversi fin dalla nascita

Il neuroscienziato Giorgio Vallortigara: «Gli studi documentano differenze, conoscerle nel dettaglio può far sì che ciascuno sviluppi le proprie capacità»

Gianmaria Pitton

L'ultimo webinar di Fondazione Zoé, visibile oggi dalle 18.15 sul sito del GdV www.ilgiornaledivicenza.it, vedrà ospite Giorgio Vallortigara, professore di neuroscienze, sul tema "Cervelli: maschili e femminili".

Professor Vallortigara, nel luglio scorso è stata pubblicata sulla rivista scientifica *Pnas* una ricerca su strutture del cervello che sarebbero differenti nei due sessi. In cosa consiste la differenza, e quali sono le strutture coinvolte?

Studi che documentano l'esistenza di differenze nella struttura del cervello tra i due sessi non sono stati pubblicati moltissimi negli anni. Quello a cui lei si riferisce ha a che fare con differenze regionali nei volumi della sostanza grigia (i corpi cellulari delle cellule nervose - le fibre che li connettono tra loro, sono invece indicate come sostanza bianca) in varie porzioni del cervello. Le differenze sono a favore delle femmine in alcune aree (ad esempio nella corteccia prefrontale e parietale superiore) e dei maschi in altre (ad esempio nella corteccia occipitotemporale e ventrale) e sono variamente distribuite tra i due sessi in numerosi nuclei sottocorticali.

Un aspetto degno di nota è che queste differenze difficilmente possano essere spiegate in termini dei differenti fattori ambientali che, indubitabilmente, influenzano poi lo sviluppo nei due sessi. Infatti, alcune differenze regionali nell'anatomia cerebrale sono state documentate essere già presenti alla nascita. Quasi certamente riflettono fondamentali differenze di tipo biologico.

Queste differenze sono state rilette anche negli animali? E fino a che punto questo ci dice qualcosa sull'essere umano?

In realtà sappiamo molto di più sugli altri animali (anche noi siamo animali, una specie tra le altre) che su noi stessi. La ragione è che con i modelli animali possiamo impiegare tecniche che hanno una risoluzione spaziale e temporale molto elevata, e che non potrebbero essere usate, per ragioni etiche e pratiche, sull'uomo. Lo stesso studio che abbiamo menzionato poc'anzi aveva proprio come

obiettivo primario di verificare se le differenze che erano già state mostrate essere chiare e altamente riproducibili nei topi fossero osservabili anche negli esseri umani. E, in effetti, si è visto che lo sono.

Alle differenze strutturali corrispondono differenze funzionali, e quindi diversi comportamenti?

Abbiamo evidenze su tutti e due i fronti. Sappiamo con certezza che vi sono differenze nell'anatomia cerebrale e sappiamo che vi sono differenze nel comportamento e nei processi mentali. Tra le differenze funzionali meglio documentate vi sono quelle, ovviamente, riferibili ai comportamenti sessuali e parentali (uomini e donne differiscono grandemente nei criteri di scelta del partner sessuale, così come differiscono nell'inclinazione e nei modi di manifestare le cure parentali). Vi sono anche differenze piuttosto sottili in abilità come l'orientamento visuo-spaziale o le capacità lessicali. Quello che è difficile al momento è legare tra loro in maniera convincente i dati neurobiologici con quelli comportamentali: una differenza volumetrica regionale non implica necessariamente che un sesso sia migliore o peggiore nelle funzioni mediate da quell'area, si tratta di capire esattamente come le differenze di volume si colleghino, eventualmente, a differenze nei circuiti dei neuroni e ai calcoli cui questi circuiti presiedono.

La scoperta dell'esistenza di cervelli maschili e femminili sminuisce il ruolo del condizionamento culturale, a cui si attribuiscono i comportamenti che ci si aspetta da un maschio e da una femmina?

Direi piuttosto il contrario. Noi sappiamo che i cervelli sono plastici e modificabili; ma in quale modo e in che misura lo siano dipende anche da come sono strutturati in partenza. I cervelli non sono delle tabule rase sulle quali

l'esperienza e i vari condizionamenti tracciano i loro segni, al contrario i cervelli sono ricamati strutturalmente fin dall'inizio, e ciò vale anche nei riguardi delle differenze tra i sessi.

È quindi corretto dire che il condizionamento culturale fa leva proprio sulle strutture del cervello diverse nei maschi e nelle femmine?

Precisamente. Ed è questa la ragione per cui io penso che la ricerca neuroscientifica possa essere preziosa ai movimenti di liberazione femminili. Se vogliamo fare in modo che ciascun individuo, femmina o maschio che sia, abbia tutta intera l'opportunità di manifestare le proprie capacità e le proprie preferenze, dobbiamo conoscere in dettaglio la neurobiologia delle differenze sessuali allo stato nascente, così da agire sulla base di quello che c'è già nei cervelli, anziché supporre che siano dei contenitori vuoti che vengono riempiti dagli stereotipi sessuali.

In "Pensieri della mosca con la testa storta", appena pubblicato da Adelphi, lei parla degli studi sui mini-cervelli degli insetti: quali sono le più recenti scoperte in questo campo?

La lezione forse più importante è il principale messaggio del libro è che non sono necessari cervelli complessi, con un grande numero di neuroni, per svolgere compiti che tradizionalmente riteniamo sofisticati, attività come discriminare dei volti, riconoscere uno stile pittorico o fare dell'aritmetica. Tutto questo è disponibile al cervello di un'ape che ha meno di un milione di neuroni. L'extra-cerebrale di animali con grandi cervelli, come i nostri (quelli umani di neuroni ne hanno circa 86 miliardi) sembra avere più a che fare con il possesso di estesi magazzini di memoria che con la capacità di pensare.

Cosa rivelano queste ricerche circa la genesi della coscienza?

La mia idea è che questa sia comparsa con il movimento attivo, e con la conseguente necessità di distinguere tra la stimolazione che occorre come risultato dell'azione di uno stimolo esterno (qualcosa mi è venuto addosso) e quella che occorre come risultato del nostro movimento (camminando ho urtato qualcosa). Questa distinzione tra



Gli studi scientifici rilevano differenze nell'anatomia cerebrale tra maschi e femmine, poi i fattori ambientali condizionano lo sviluppo

Chi è



Giorgio Vallortigara

PROFESSORE EDIVULGATORE

Giorgio Vallortigara è professore di neuroscienze al Centre for mind-brain sciences dell'Università di Trento, di cui è stato anche direttore. È stato per vari anni Adjunct professor alla School of biological, biomedical and molecular sciences dell'Università del New England, in Australia.

È autore di più di 300 articoli scientifici su riviste internazionali (con oltre 29.000 citazioni) e di vari libri a carattere divulgativo, tra i più recenti "Lettere dalla fine del mondo" (con Massimiliano Parente), "La Nave di Tesoro Edite, e "Pensieri della mosca con la testa storta", Adelphi. Nel 2016 ha ottenuto il premio internazionale Geoffrey Saint Hilaire per l'etologia e una laurea honoris causa dall'Università della Ruhr, in Germania. È Fellow della Royal society of biology. Oltre alla ricerca scientifica svolge un'intensa attività di divulgazione, collaborando con le pagine culturali di varie testate giornalistiche e riviste, quali il Sole 24 Ore e Le Scienze.

ciò che "accade là fuori" e ciò che "accade a me" è mediata da un meccanismo cerebrale molto specifico, detto di copia efferente. In breve: ogni volta che compiamo un movimento, oltre che dal cervello verso i muscoli, il comando motorio viene inviato in "copia carbone" al sistema sensoriale, consentendoci in questo modo di distinguere i due tipi di stimolazione. Il caso del solletico è significativo. Se qualcuno ci tocca sotto le ascelle sentiamo solletico, ma se siamo noi stessi a toccarci non proviamo solletico, questo perché il segnale sensoriale viene, per così dire, cancellato dalla copia carbone del segnale motorio, che dice al cervello: questa sensazione l'hai prodotta tu stesso...

Il ricorso a cervelli minuscoli per compiere queste ricerche è dovuto alla loro maggiore semplicità? Sì, è una strategia, quella riduzionistica che ha avuto un enorme successo nella storia della scienza. Lo sta avendo anche nelle neuroscienze. Questo anche perché i cervelli hanno una struttura largamente modulare, le unità costituenti vengono spesso ripetute e ripetute, producendo cervelli che sono sì più grossi, ma che alla fine sono sempre fatti con lo stesso truccetto che viene replicato più volte.

L'autocoscienza dipende dalla grandezza stessa del cervello umano, intesa come numero di neuroni?

La capacità meta-rappresentativa di essere coscienti è, io sospetto, in relazione con il linguaggio. E quindi probabilmente unica della nostra specie. Non credo sia di per sé legata al numero di neuroni, quanto piuttosto allo sviluppo di un modulo specifico per le facoltà linguistiche, che è diventato una sorta di protesi cognitiva di incredibile potenza. ●

La Società italiana di neurologia

Mal di testa, disturbi della memoria, encefaliti È l'effetto NeuroCovid

Da mal di testa, mancanza di olfatto e disturbi della memoria fino a encefaliti, ictus e crisi epilettiche: gli effetti del Covid-19 sul sistema nervoso sono ormai confermati da centinaia di studi e costituiscono una delle principali sfide per la salute pubblica, non solo per gli effetti acuti sul cervello, ma anche per i possibili danni a lungo termine. A lanciare l'allarme su quello che gli esperti chiamano NeuroCovid è la Società italiana di neurologia (Sin), in occasione della Settimana mondiale del cervello che si conclude domani. Le prime evidenze delle conseguenze neurologiche del Sars-CoV-2 arrivarono dagli ospedali di Wuhan già un anno fa e da allora molti lavori sono stati prodotti in tutto il mondo, incluso quello che ha esaminato 1.760 pazienti Covid ricoverati a Bergamo, epicentro della prima ondata, nei quali si sono osservati 137 casi (18%) di complicanze neurologiche severe, in prevalenza ictus ischemici. I meccanismi sono diversi: in minima parte possono essere legati alla penetrazione del virus nel cervello (attraverso il sangue o tramite i nervi cranici), mentre nella maggior parte dei casi sono legati ad alterazioni della coagulazione innescate dal danno prodotto dal virus all'epitelio che riveste le pareti dei vasi sanguigni, o ancora, a una abnorme attivazione del sistema infiammatorio ed immunologico. La Sin, spiega il presidente Gioacchino Tedeschi, «sta portando avanti progetti di ricerca e studi clinici

per indagare in maniera approfondita su questo legame, anche per mettere a punto protocolli clinici che aiutino a intervenire tempestivamente». Uno di questi studi è quello avviato dall'Università di Milano-Bicocca, l'Università di Milano e l'Istituto Auxologico di Milano, che vede la partecipazione di 50 neurologie italiane. Tali centri, spiega Carlo Ferrarese, direttore del Centro di neuroscienze della Bicocca, «stanno registrando tutte le possibili complicanze neurologiche insorte sia nei pazienti ospedalizzati nella fase acuta della malattia, che nei pazienti trattati a domicilio che verranno inoltre seguiti a distanza di 3 e 6 mesi». Uno degli aspetti più dibattuti riguarda i sintomi neurologici persistenti e noti come Long Covid, come evidenzia lo studio di Brescia con Covid medio grave, sottolinea il direttore della Clinica neurologica Alessandro Padovani, «il 70% riferisce disturbi neurologici a distanza di 6 mesi dalla dimissione. Tra i sintomi più riportati vi sono stanchezza cronica (34%), disturbi di memoria e concentrazione (32%), disturbi del sonno (31%), dolori muscolari (30%), disturbi della vista e testa vuota (20%). Inoltre, disturbi depressivi o ansiosi sono presenti in oltre il 27% del campione». Questo però, precisa Padovani, «può essere anche dovuto al fatto che il Covid renda latenti sindromi autoimmuni in persone che non avevano sintomi. E pesa l'effetto della sindrome da stress post traumatico».