

# Alla scoperta del computer che sta nella testa

Oggi a Milano apre la grande mostra "Brain. Il cervello: istruzioni per l'uso"

MARCO PIVATO  
MILANO

Il sacro tempio dell'intelletto apre ai profani, è in mostra da venerdì al prossimo 13 aprile al Museo civico di storia naturale di Milano. Parliamo del cervello naturalmente, nell'appuntamento con «Brain. Il cervello: istruzioni per l'uso», un'esposizione che accompagna il visitatore in un viaggio attraverso lo strumento più stupefacente che possediamo. Ma innanzitutto misterioso.

Perché è pur vero che la scienza oggi si interroga sulle «bizzarie» dell'infinitamente grande come l'universo, oppure dell'infinitamente piccolo come le particelle elementari: l'ultimo Nobel per la fisica è andato dopotutto a una ricerca - quella sul bosone di Higgs - che abbraccia necessariamente entrambi gli arcani, le stesse dinamiche che sottendono l'infimo e l'infinito. Ma per varcare le colonne d'Ercole di questi confini che lasciano ancora attoniti i fisici, bisogna indispensabile partire dall'organo che ci permette di percepirli e farci domande: il cervello.

Il Museo civico di storia naturale di Milano; Codice. Idee per la cultura; il Gruppo 24 ore hanno così portato in Italia la mostra curata dal biologo Robert DeSalle (Columbia University) in forze all'American Museum of Natural History di New York, e tradotta dai farmacologi Giorgio Racagni e Monica Di Luca dell'Università di Milano. La mostra del museo americano prende le mosse dall'ambizioso progetto del presidente degli Stati Uniti Barack Obama «Brain Initiative» (Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies), annunciato recentemente, e che intende mappare l'attività di ogni singolo neurone umano, proprio come fece all'inizio del secolo il «Progetto genoma umano» per i geni.

L'iniziativa di Obama, cominciata con lo stanziamento di 100 milioni di dollari e supportata da un solido team Usa, si propone di sapere come nascono pensieri, emozioni e ricordi e come emerge e dove si trova la coscienza. Un progetto per portare l'uomo non solo a più profonda conoscenza - citando lo stesso presidente - dei «misteri di quella cosa che sta in mezzo alle orecchie», ma anche per fare luce su malattie degenerative o altre come autismo, epilessia e ictus. La mostra mila-

nese è, inoltre e soprattutto, occasione per il Paese di riflettere sull'«economia della conoscenza», un concetto già ripetuto da Obama e ben radicato oltreoceano che sostiene come la ricchezza e il benessere siano innanzitutto un prodotto del sapere.

L'esibizione mostra ai visitatori di ogni età e formazione i percorsi dei sensi che hanno origine nel nostro «computer centrale», che ci dà la percezione del sé, dei legami con le persone e le cose, e che in virtù del suo potere ci ha mandato sulla luna e ci porta continuamente

sul ring delle scommesse esistenziali più importanti. Un appuntamento ineludibile non solo per gli scienziati, ma anche per fruitori di ogni estrazione, al quale possono accreditarsi grazie al grande «cinema» di «Brain. Il cervello: istruzioni per l'uso».

## DAL PROGETTO OBAMA

Si studia il cervello per capire come nascono i pensieri

## ALTRO OBIETTIVO

Fare luce su malattie degenerative e su autismo, epilessia, ictus

## I numeri dell'evento

Il giovedì apertura anche la sera

■ Si chiama «Brain Il cervello: istruzioni per l'uso», la mostra ospitata al Museo Civico di Storia Naturale di Milano (corso Venezia 55)

■ Da oggi al 13 aprile la mostra sarà aperta con i seguenti orari: lunedì 9,30 -13,30. Martedì, mercoledì, venerdì, sabato e domenica 9,30 -22,30. Gio-

vedì invece resta aperta anche di sera 9,30-22,30.

■ Il percorso di visita si articola in sette sezioni e inizia con un cervello conservato di 1300 grammi.

■ Biglietti interi a 10 euro, ridotti a 8,50.

■ Sitoweb: <http://www.mostrabrain.it>.

## Spazi interattivi

# Un percorso di giochi per capire la memoria e come ci si inganna

FRANCESCO RIGATELLI  
MILANO

Come raccogliamo informazioni? Come impariamo da un'esperienza? Come ricordiamo? Alla mostra Brain in Porta Venezia a Milano sono tanti gli spazi interattivi per rispondere a simili domande riguardanti uno degli organi più centrali eppure meno conosciuti. Eccone una selezione.

### Le immagini

L'artista Devorah Sperber con una sua opera visibile attraverso una speciale sfera di vetro spinge a riflettere sul «priming», cioè la tendenza del cervello a riconoscere le immagini famigliari. La struttura rivela infatti al suo interno un famoso dipinto.

Un altro artista, Daniel Canogar, con un tunnel di cavi elettrici riciclati rappresenta l'attività elettrochimica del cervello evocandone i 100 miliardi di neuroni. Una sua seconda installazione illustra la crescita esponenziale dei neuroni durante lo sviluppo cerebrale.

### I sensi

Per comprendere meglio il mondo il cervello usa tutti i sensi e incrocia i dati. Nella mostra uno spazio è dedicato a dimostrare con immagini fuorvianti che si può provare l'illusione di sentire suoni inesistenti. Confusione tra parole e colori li porta poi il test di Stroop dove scegliere da un elenco in cui

non sempre la tinta corrisponde all'indicazione. Invece al tatto si riferisce l'esercizio del Braille per le mani, che dimostra la capacità del cervello di trasferire l'attenzione da un senso all'altro. Ancora le mani si possono usare sul tavolo dei movimenti neuronali, un'esibizione interattiva che permette di giocare con i neuroni simulando una sinapsi in azione e mostrando il funzionamento del cervello.

### PERSONAGGIO VIRTUALE

Svela i meccanismi che scatenano il desiderio

**L'evoluzione**  
Come il nostro corpo, anche il cervello non è sempre stato così. Uno spazio svela il suo percorso evolutivo a partire dal tronco cerebrale fino al lobo frontale allar-



## Invecchiamento cerebrale

Le malattie degenerative come l'Alzheimer distruggono i neuroni e le connessioni esistenti fra loro

gato, caratteristica esclusiva degli esseri umani. Pezzo per pezzo, i visitatori possono costruire un modello gigante di cervello umano e scoprire le differenze con quello degli altri animali.

### La decisione

Quali neurotrasmettitori portano desiderio, conflitto e angoscia? Le sostanze chimiche che si muovono per questi stati

d'animo vengono mostrate da un gioco per controllare le decisioni di un personaggio virtuale all'interno di una storia interattiva. Spingendo diversi pulsanti, il visitatore può approfondirne le azioni.

### Il linguaggio

Ripetendo parole in lingue diverse il visitatore è spinto a confrontare le proprie onde so-



# “Così impareremo a pensare meglio”

Il curatore DeSalle: macchine e protesi trasformeranno un organo imperfetto

## Intervista



NICLA PANCIERA

**R**ob DeSalle - curatore della mostra - è un genetista del Sackler Institute for Comparative Genomics dell'American Museum of Natural History, dove è anche curatore della Divisione di Zoologia degli Invertebrati.

Perché una mostra sul cervello?

«L'attuale situazione di confluenza di discipline che, negli ultimi quindici anni, hanno registrato avanzamenti decisivi è senza precedenti e rende possibile un nuovo approccio allo studio del cervello. Parlo di genetica, con il sequenziamento del genoma umano, di moderna neurobiologia, con la mappatura del cervello, e di psicologia, con la ricerca delle basi neurali della cognizione».

Da quale delle tre aree ci dobbiamo aspettare i risultati più sorprendenti?

«Da un lato, dalla neuroanatomia arriverà qualcosa di spettacolare e decisivo, una volta completata la mappatura del cervello umano, che considero una sorta di tavola periodica degli elementi. L'identificazione di tutte le connessioni cerebrali sarà l'equivalente del progetto Genoma per la genetica. Dall'altro, la neurofisiologia e gli studi di chimica del cervello ci permetteranno di sconfiggere numerosi disordini e malattie entro il prossimo decennio».

Quali sono state le maggiori difficoltà nel mettere in mostra il cervello?

«I risultati della nostra indagine sui visitatori dell'esposizione statunitense mostrano che il livello delle conoscenze di ba-



se è insufficiente. Il nostro cervello ha tantissime dimensioni, non è soltanto comportamento o soltanto chimica: presentarlo in Brain è stato come provare a narrare contemporaneamente tre o quattro storie diverse, selezionando le informazioni, stabilendo il livello di complessità, senza semplificare troppo per non dare l'impressione falsa che si conosca già tutto».

### PROGETTO GENOMA

Capire i miliardi di connessioni fra i neuroni

magini. Il brain imaging è riuscito a soddisfare le grandi promesse degli inizi?

«Uno dei grandi nomi del settore, Joy Hirsch della Columbia University, è co-curatrice. Pur facendone ampio uso per l'enorme potenza esplicativa e comunicativa, non ne abbiamo nasco-

sto limiti e problematicità, ben spiegando ad esempio che non esiste una diretta correlazione tra l'attivazione neuronale misurata da una fMRI e la funzione cerebrale. Analoghe attenzioni per il DTI, metodica ancora più recente, in grado di rilevare i percorsi dei fasci di fibre che collegano le aree più inaccessibili del nostro cervello».

Nella sezione «il cervello del futuro» troviamo le interfacce neurali e la neurostimolazione. C'è questo ad attenderci nel XXI secolo?

«Abbiamo deciso di mettere in evidenza il rapporto uomo macchina e i potenti dispositivi che lo rendono possibile, come gli impianti cerebrali. Da scienziato, ho fiducia nei colleghi, ho una visione positiva della tecnologia e penso che verrà usata nel modo corretto. Il suo sviluppo por-

ta inevitabilmente una dimensione etica, ma credo che i quesiti sollevati dalle neuroscienze non siano nuovi, li abbiamo già affrontati al tempo dei grandi sforzi internazionali e privati del progetto Genoma. Cosa fare di una protesi neurale o di tecniche di ingegneria genetica che ci forniscono una memoria potenziata? Non è una domanda per soli scienziati o per soli politici; ci vogliono dibattiti e comitati etici, che prevedano un ampio coinvolgimento del maggior numero».

Le nuove frontiere delle neuroscienze spaventano molti. Il progredire delle conoscenze aiuterà pure a sfatare certi miti sul cervello?

«Il nostro cervello è un organo non ottimale, è forse il più imperfetto del nostro corpo ed è un fantastico esempio di evoluzione in atto. L'evoluzione, che non persegue la perfezione, ha creato, assemblandolo via via, un accrocchio (kludge è il termine usato dagli scienziati), le cui soluzioni spesso mancano di eleganza. Esempio di questa imperfezione è l'esistenza degli

adolescenti che, ancora privi di tutte le connessioni ben formate, sono costretti a usare il me-sencefalo e l'amigdala, che non sono certo le uniche aree con le quali noi vorremmo prendere decisioni. Capire il funzionamento del cervello serve per comprendere noi stessi e il nostro posto in natura. E siamo consapevoli che le nuove tecnologie stanno già cambiando il modo in cui esso funziona».

L'evoluzione non si è fermata. Sono cambiate le forze evolutive che agiscono sul nostro cervello?

«Se consideriamo il primo tipo di evoluzione, ovvero la nascita di una nuova specie, non credo avverrà mai. Ma i nostri geni si evolvono continuamente, la pressione selettiva che la vita moderna e le nuove tecnologie esercitano sui nostri fenotipi sta cambiando la frequenza dei nostri geni da una generazione all'altra e in modo particolare negli ultimi 20 anni, così che credo siano stati selezionati geni per le funzioni neurali legate al rapporto con i computer e il multitasking, sicuramente la più grande novità dell'ultimo ventennio».

### Emozioni

Questa proiezione sovradimensionata di un volto femminile illustra come gli esseri umani fanno uso delle espressioni facciali per comunicare emozioni



### Il genetista americano

Rob DeSalle è un genetista del Sackler Institute for Comparative Genomics dell'American Museum of Natural History

100

Milioni

I dollari stanziati per il debutto del progetto Brain Initiative, che nelle intenzioni del presidente Barack Obama dovrà mappare l'attività di ogni singolo neurone del cervello umano



### Neurone gigante

Questo modello mostra due neuroni che si collegano creando una sinapsi, così circola l'informazione nel cervello

tore può assegnare a un nome una forma appuntita o arrotondata e scoprire che c'è una contaminazione dei sensi nella percezione (sinestesia).

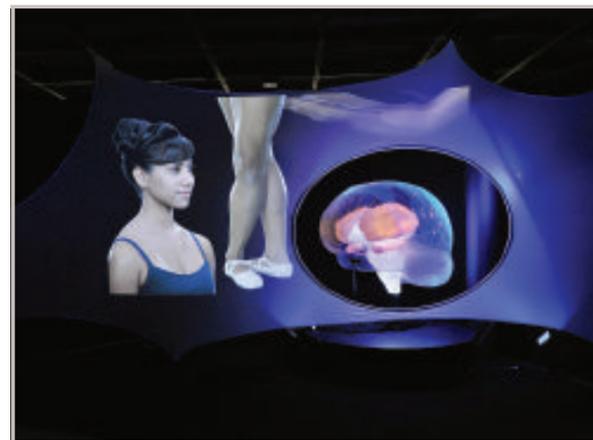
### L'esperienza

Niente è difficile come imparare da ciò che si fa. Lo dimostra un esperimento allo specchio. Al visitatore viene domandato di riprodurre una forma sempli-

ce guardandosi. Così viene stimolata la memoria procedurale, ovvero quella legata a come si fanno certe azioni, che viene immagazzinata nel cervello ogni volta che viene appresa qualche competenza.

### La memoria

Una sfida all'interno della mostra è quella legata ai numeri. Bisogna ricordarne una lunga



### Ansia e nervosismo

Il cervello in resina è sincronizzato col video di una ragazza all'esame di ballo. Si illumina quando è nervosa

sequenza, un gioco insegna a memorizzarli a gruppetti per mostrarli come sia più semplice ricordarli così. Legati alla memoria sono anche alcuni videogiochi per l'allenamento del cervello come Posit Science, sviluppato per essere utilizzato in scenari terapeutici, Jewel Diver, Sweep Seeker e Bird Safari, che mirano ad affinare funzioni cerebrali specifiche.

### La strategia

Una funzione della corteccia prefrontale è la pianificazione delle mosse future. Questa attività viene stimolata alla mostra con un gioco di spostamento di mattonelle, che sembra facile ma in realtà è possibile solo pensando in anticipo alle conseguenze di ogni movimento. Una specie di cubo di Rubik.

twitter @rigatells



### Leggiamo in Braille

Qui i visitatori provano a leggere attraverso il tatto, usando il Braille. Il cervello si adatta compensando una perdita

nore con quelle della pronuncia ottimale. Se ne ricava che l'intonazione corretta di solito richiede l'esposizione a suoni specifici in fasi iniziali della vi-

ta. Insomma, sulla pronuncia nessuno nasce imparato ma quasi. Un altro esperimento illustra la tendenza umana a collegare suoni e immagini. Il visi-