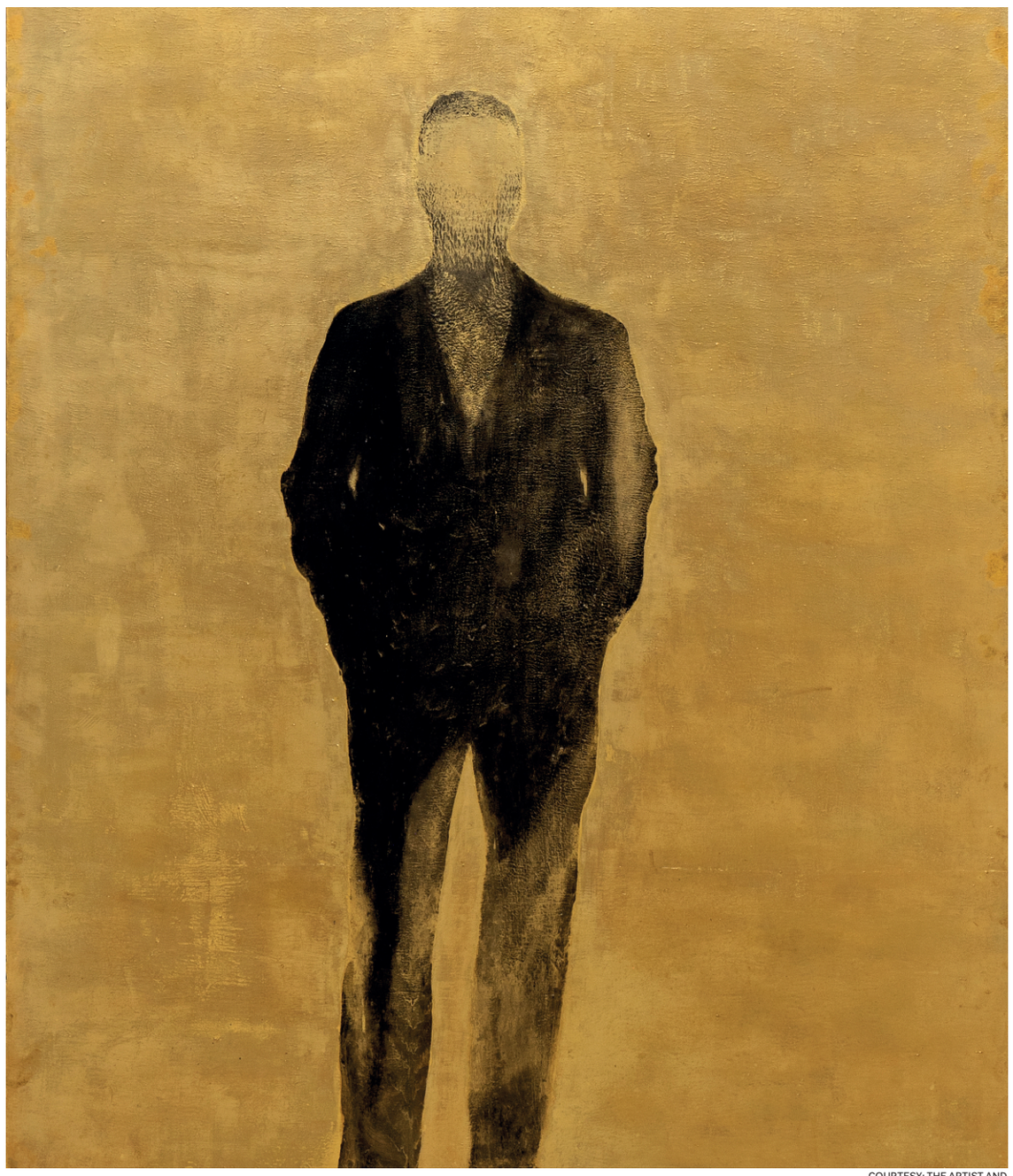
Scienza e filosofia

Enigmatico. «I Quadri Specchianti» di Michelangelo Pistoletto, San Gimignano, Galleria Continua, fino al 10 settembre



COURTESY: THE ARTIST AND GALLERIA CONTINUA

PROVARE QUALCOSA, SENZA SAPERE COME

Il mistero della coscienza. Mark Solms prova a integrare la psicoanalisi che si concentra sul vissuto dei pazienti con le neuroscienze partendo proprio da Sigmund Freud ma è un riavvicinamento che non sempre sembra convincente

di **Giorgio Vallortigara**

Settimane orsono mi ha fatto visita Kostya Anokhin, un collega che non vedevo da trent'anni, dai tempi in cui stavamo tutti e due in Gran Bretagna a scrutare cervelli di pulcino. Kostya (diminutivo di Konstantin) è il nipote del grande fisiologo russo Piotr Anokhin e forse in ragione di questa ascendenza ha mantenuto uno sguardo attento e appassionato alla storia delle nostre discipline. Kostya si occupa da sempre di memoria e in special modo del cosiddetto «riconsolidamento», il fenomeno per cui ogni volta che rievochiamo un ricordo la sua traccia nel cervello torna a uno stato labile consentendo con ciò la sua modifica. Mi ha raccontato un fatto che ignoravo, ovvero che Sigmund Freud anticipò l'idea del riconsolidamento, anche se ovviamente non condusse, come han fatto Kostya e numerosi altri neuroscienziati, esperimenti per mettere l'ipotesi alla prova. In una lettera all'amico Fliess scriveva «Come sapete, sto lavorando sul presupposto che (...) il materiale presente sotto forma di tracce mnestiche sia soggetto di volta in volta a un riarrangiamento secondo nuove circostanze - a una ritrascrizione.»

Pensavo a questa storia leggendo il libro di Solms sulla coscienza perché non è frequente che Freud sia considerato un collega tra i neuroscienziati, tutt'al più l'iniziatore di una pratica che si pone a un livello di osservazione assai diverso da quello delle scienze sperimentali. Solms, tuttavia, è un neuroscienziato (e uno psicanalista) che assieme ad altri ha tentato un riavvicinamento tra i due ambiti, per il quale ha coniato l'etichetta di «neuropsicoanalisi».

Le parole sono importanti perché per Solms è lo specifico delle teorie freudiane che importa, non il mero fatto che l'obiettivo ultimo della neuroscienza debba essere quello di rendere conto del livello proprio del comportamento e dell'esperienza. Infatti le odierne neuroscienze combinano senza remore le tecniche di analisi delle discipline che operano al livello molare (come la psicologia cognitiva e l'etologia) con quelle che operano al livello molecolare (come l'anatomia e la fisiologia del sistema nervoso).

Mi pare importante sottolinearlo perché Solms nella sua disamina storica si concentra sull'opposizione tra la concezione psicoanalitica e quella comportamentista. Ma la storia della psicologia scientifica (cui la psicoanalisi è totalmente estranea) è ben altro: dalla sua nascita, nel 1879, con il fisiologo Wundt e la psicofisica di Fechner, all'intersezione di antichi problemi filosofici con la tradizione della fisiologia sperimentale ottocentesca, ha fatto poi seguito la tradizione percettologica della psicologia della Gestalt e gli albori europei della rivoluzione cognitiva, con Piaget, Bartlett e Craick in Europa e, al di là dell'oceano, Hebb, Neisser e Miller, fino alla nascita delle cosiddette neuroscienze cognitive. Così mentre apprezzo le intuizioni di Freud neuroscienzato *ante litteram* resto un po' freddo sulla necessità di integrare il corpus delle sue dottrine nelle moderne neuroscienze.

C'è un aspetto, tuttavia, che richiede attenzione perché travalica la questione minore di quanto della dottrina psicoanalitica possa essere conservato oggi nella neuroscienza. Gli psicoanalisti sono interessati all'aspetto relativo al vissuto dei loro pazienti, i sentimenti, ovvero al fatto che le persone «provano qualcosa», che si manifesta con una valenza: mi piace, non mi piace, mi è indifferente.

Significativa al riguardo la discussione critica che Solms solleva sulla famosa «legge dell'effetto», che nella tradizione comportamentista costituisce il fondamento dell'apprendimento associativo: quei comportamenti che sono seguiti da conseguenze soddisfacenti tendono a essere ripetuti. Osserva Solms che in realtà si tratta di una legge dell'affetto, cioè del principio di piacere di Freud: i comportamentisti parlano di rinforzi positivi e negativi, ma cos'è, si chiede, che rende positivo o negativo un rinforzo se non l'emozione ovvero il fatto di provare qualcosa con una certa valenza?

Purtroppo non è così semplice perché anche per fenomeni come il condizionamento si dà il caso che possano essere del tutto impliciti, inconsapevoli. Nel cosiddetto effetto Garcia, ad esempio, l'avversione per uno stimolo si sviluppa senza che alla presentazione iniziale dello stimolo sia associato alcuna valenza negativa, perché il malessere può seguire anche dopo molte ore (lo sa bene chi si sottopone a chemioterapia che rischia di sviluppare una avversione a cibi che consumava normalmente, senza che alcuna esperienza cosciente abbia accompagnato l'associazione tra malessere viscerale e assunzione di quel particolare cibo).

Lodevole l'insistenza di Solms su un aspetto importante: si prova qualcosa a essere un organismo di qualche tipo, ma questo provare qualcosa non è prodotto dalla corteccia bensì molto più plausibilmente da strutture collocate nel tronco dell'encefalo.

Una delle storie più impressionanti narrate nel libro sono le osservazioni condotte dal neuroscienziato svedese Bjorn Merker sui bambini affetti da idranencefalia, che mancano di corteccia. Questi bambini dovrebbero mostrare solo funzioni autonomiche come la regolazione del battito cardiaco, la respirazione e l'attività gastrointestinale e risposte motorie limitate a semplici riflessi come sbattere le palpebre e deglutire. Invece, osserva Merker: «Questi bambini non solo sono svegli e spesso attenti, ma mostrano reattività all'ambiente circostante sotto forma di reazioni emotive o di orientamento verso la sorgente degli stimoli. ... I bambini sono, inoltre, soggetti ad attacchi epilettici, con assenza tipica. I genitori riconoscono nei loro figli queste perdite di contatto con il mondo, descrivendoli con commenti del tipo: «Sta parlando con gli angeli»; dopo l'attacco, ai genitori non è difficile riconoscere quando il loro figlio «è tornato» ... Il fatto che questi bambini manifestino tali episodi sembra già essere una prova importante della presenza, in loro, di uno stato cosciente.»

Vi sono almeno altre due osservazioni, oltre a quelle menzionate da Solms, che fanno dubitare che per provare qualcosa, per essere coscienti nel senso di senzienti, sia necessaria la corteccia, e riguardano l'esperienza del dolore.

La stimolazione elettrica delle diverse aree di proiezione sensoriale primaria nella corteccia evoca una sensazione corrispondente, visiva, uditiva, tattile etc., ma il dolore fa eccezione: i pazienti non riportano praticamente mai di sentire dolore durante la stimolazione della corteccia.

Infatti uno dei candidati più accreditati al ruolo di sede per la rappresentazione corticale del dolore, l'insula, è caduta miseramente quando Damasio ha mostrato che la distruzione completa di questa regione non elimina la sensazione del dolore. Sembra perciò che la via nervosa del dolore, che pure raggiunge il talamo, non abbisogni della corteccia per generare l'esperienza del dolore.

In maniera simile gli attacchi epilettici che hanno origine nelle cortecce sensoriali evocano un'aura corrispondente, visiva, uditiva, olfattiva e così via. Tuttavia un'aura dolorosa associata a un attacco epilettico pare essere rara, se mai è stata osservata.

Quali che siano state le pressioni selettive che hanno foggiato lo sviluppo della corteccia tra queste non sembra esservi quella che ha condotto alla costituzione dell'esperienza cosciente.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Mark Solms
La Fonte nascosta. Un viaggio alle origini della coscienza
traduzione di Andrea Clarici, Adelphi, pagg. 504, € 39

COME PROGETTARE UN AMBIENTE EXTRATERRESTRE

Spazio

di **Patrizia Caraveo**

Le notizie da Marte sono una presenza continua sulle pagine dei giornali. Il rover cinese ha trovato rocce che denunciano la presenza di acqua liquida nella zona equatoriale del pianeta appena un milione di anni fa, mentre le foto ad alta risoluzione della piccola luna Deimos, ottenute dalla sonda emiratina Hope, fanno sospettare che si tratti di un pezzo di Marte piuttosto che di un asteroide catturato. Continua a fare notizia Ingenuity, il piccolo elicottero che avrebbe dovuto fare 5 voli, ma ha già superato quota 50. Intanto, Perseverance ha ripreso a raccogliere campioni di suolo marziano che, in tubi sigillati, vengono sparsi strategicamente perché una prossima missione li vada a raccogliere e li riporti a terra. Non sarà facile e, se volete imparare come si fa, consiglio di leggere *Le sfide di Marte. Storie di esplorazione di un pianeta difficile* scritto da Paolo Ferri. Un esperto indiscusso, con una lunghissima carriera in ESA, che sa tutto sulle missioni marziane e ci racconta come si progettano e come i piani originali cambino per adattarsi alle nuove tecnologie o ai mutati assetti geopolitici.

Ferri ha seguito fin dall'inizio il progetto Mars sample return, pensato per andare a recuperare i campioni di Perseverance. È una sfida che vede gli sforzi congiunti di NASA ed ESA ma il recupero dei campioni sarà solo un aperitivo per il viaggio di andata e ritorno dei primi esploratori.

Nel descrivere il progetto Artemis, che riporterà donne e uomini sulla Luna, viene sempre sottolineato che si tratta di un primo passo in vista del viaggio, molto più lungo e impegnativo, verso Marte. Lo stesso succede quando si parla di Starship, il nuovo lanciatore pesante che Space X ha messo alla prova senza successo, ma che rivedremo presto sulla rampa di lancio. Benchè sembri uscito da un libro di fumetti, è quanto di più innovativo sia mai stato progettato. Grazie al riutilizzo di lanciatore e navetta, Starship permetterà di abbassare notevolmente il costo del trasporto spaziale e, nella visione grandiosa di Elon Musk, trasporterà astronauti, ma anche facoltosi turisti, sulla Luna mantenendo, però, Marte come obiettivo finale. Elon sostiene che siamo destinati a diventare una specie multiplanetaria e lui, che si è posto l'obiettivo di morire su Marte, vuole fornire il mezzo di trasporto. Per affrontare lunghi viaggi, l'equipaggio deve essere preparato oltre che dal punto di vista fisico anche, e soprattutto, dal punto di visto psicologico. Raggiungere Marte implica diversi mesi di viaggio durante i quali gli astronauti vivono in condizioni che uniscono lo stress fisico a quello psicologico. La prolungata permanenza in assenza di forza peso produce perdita di calcio nelle ossa e una diminuzione delle dimensioni del cuore, che deve faticare meno a pompare il sangue, mentre la costante presenza della radiazione cosmica rappresenta un serio pericolo per i suoi effetti cancerogeni. A questo si aggiunge lo stress di vivere con risorse limitate, lontanissimi da ogni possibile forma di aiuto, in ambienti necessariamente ristretti che non offrono alcuna privacy e dove le capacità relazionali degli esseri umani sono messe a dura prova. Occorre trovare modo di mantenere gli astronauti in buona forma fisica, proteggendoli dalle radiazioni più pericolose, ed evitare che la convivenza gomito a gomito faccia sorgente conflitti o, peggio ancora, depressione. L'architettura spaziale può aiutare per progettare gli ambienti in modo che siano funzionali ma anche confortevoli. È un problema tutt'altro che semplice affrontato da Annalisa Dominoni e Benedetto Quaquaro ne *Le città dell'universo. Come sarà abitare lo spazio*. Sono due architetti che lavorano con l'Esa per progettare gli interni delle navicelle, ma anche case lunari e marziane, usando la luce, i nuovi materiali ed i colori per allargare spazi angusti, permettendo a ciascuno di ritagliarsi un angolino su misura. Tuttavia, la gestione dello stress fisico ed emotivo rimane un'incognita dei viaggi spaziali e, visto che nessuno ha ricette, non resta che provare. La Nasa ha iniziato con lo studiare quello che succede al fisico degli astronauti che hanno trascorso un periodo di circa un anno sulla ISS. I risultati più interessanti si sono ottenuti grazie ai gemelli Kelly, entrambi astronauti Nasa. Mentre uno era sulla ISS, a terra veniva monitorato l'altro e, una volta terminata la missione, è stato fatto un confronto approfondito tra i due confermando che lo spazio accelera i processi di invecchiamento. Per quantificare lo stress emotivo causato dall'isolamento e dalla necessità di doversela cavare un limitate scorte di generi di prima necessità, la NASA ha in corso la prima di una serie di tre simulazioni ognuna delle quali avrà durata di un anno e avrà come protagonisti quattro volontari che vivranno reclusi in un hangar al Johnson Space center a Houston (in Texas) pretendendo di essere su Marte. Il loro habitat marziano è piccolo ma non angusto, faranno passeggiate (marziane) in un cortile che replica i paesaggi fotografati dai rover della NASA e svolgeranno i loro compiti.

LA NASA STA ORGANIZZANDO UNA SERIE DI SIMULAZIONI PER ABITUARSI A MARTE

Mentre aspettiamo che i progetti si realizzino, chi abbia voglia di andare a fare un giretto su Marte può servirsi del Global CTX Mosaic of Mars, la mappa interattiva a più alta risoluzione del pianeta rosso mai creata, basata su 110mila foto ottenute dalla missione Mars Reconnaissance Orbiter della Nasa.

In effetti, i panorami marziani sono in bianco e nero, ma non si può avere tutto dalla vita.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Paolo Ferri
Le sfide di Marte Storie di esplorazione di un pianeta difficile
Raffaello Cortina, pagg. 280, € 22

Annalisa Dominoni e Benedetto Quaquaro
Le città dell'universo Come sarà abitare nello spazio
Il Saggiatore, pagg. 199, € 16