

## La storia del mondo plasmato dai ghiacci

BECCARIA PAGINA II



## Le terapie contro l'epidemia di diabete

ARCOVIO PAGINA IV



## Il drenaggio contro le gambe gonfie

DI TODARO PAGINA VI

A CURA DI:  
GABRIELE BECCARIAREDAZIONE:  
CLAUDIA FERRERO  
GIORDANO STABILE  
tuttoscienze@lastampa.it  
www.lastampa.it/tuttoscienze/

# tutto SCIENZE & salute

MONICA MAZZOTTO

La nostra mente affronta continuamente viaggi nel tempo. Viviamo in un mondo di ieri e di domani, ricordando eventi passati e progettando quelli futuri, dalla compilazione della lista della spesa all'organizzazione di un viaggio. Questa capacità, alla base della nostra vita sociale, coinvolge sofisticati processi cognitivi, come la coscienza di sé e la facoltà di formulare pensieri, desideri e intenzioni. Per molto tempo si è creduto - e alcuni ricercatori lo credono tutt'ora - che questa abilità sia unica della nostra specie e che gli animali vivano in un eterno presente. Ma non è proprio così.

«Il punto critico della pianificazione del futuro - sostiene Giorgio Vallortigara, professore di Neuroscienze e direttore del "Center for Mind/Brain Sciences" dell'Università di Trento che ha dedicato al tema parte del suo ultimo libro ("La mente che scodinzola") - è che il comportamento dell'animale deve essere orientato verso un obiettivo futuro, ma senza essere spinto da una motivazione contingente». Un uccello che migra probabilmente non prevede l'arrivo dell'inverno, ma segue i propri cambiamenti ormonali. O un ratto che impara ad abbassare una leva per ricevere in un futuro, più o meno prossimo, una ricompensa, lo fa in preda alla fame. «Per pensare che ci sia una sorta di visione del futuro - continua Vallortigara - il ratto dovrebbe cercare di ottenere qualcosa a cui, in quel momento, non è interessato, ma che sa che potrebbe desiderare in un momento e in un contesto futuro».

Di recente, però, sempre più esperimenti sembrano provare che, almeno alcuni animali, siano in grado di effettuare i viaggi mentali nel tempo, con tutte le carte in regola. L'ultima ricerca, realizzata da Michael Delgado dell'Università di Berkeley, ha analizzato l'abilità degli scoiattoli di fare le provviste per l'inverno. Questi mammiferi cercano alimenti diversi - noci, noccioline, pinoli - per nascondersi in modi e luoghi diversi. Secondo il ricercatore, gli scoiattoli si comportano come abili finanziere, investendo i loro «risparmi» in prodotti differenziati e non in un unico capitale a rischio.

Ma gli studi più originali, condot-



**Mente superiore**  
Lo scimpanzé Santino vive nello zoo di Furuviik in Svezia: astuto e aggressivo si comporta con logiche che hanno stupito etologi e neuroscienziati

## Santino, lo scimpanzé più furbo di noi umani

ti da un team dell'Università svedese di Lund, riguardano le vicende di Santino, uno scimpanzé dello zoo di Furuviik. La mattina, quando ancora i cancelli dello zoo erano chiusi, raccoglieva e impilava dei sassi. Una volta che entravano i visitatori, Santino aspettava di averli a tiro e iniziava il suo display aggressivo, lanciando nella direzione degli ospiti, evidentemente non graditi, i suoi «proiettili». Ma non è tutto. Ultimamente, però,

ha fatto di più. Santino, resosi conto che gli spettatori indietreggiavano quando si avvicinava, ha nascosto i sassi sotto un po' di paglia. Una volta poi che gli umani erano vicini, simulando un comportamento disinteressato, si è avvicinato al cumulo di paglia e rapidamente ha raccolto i sassi, tirandoli al pubblico stupito. Secondo i ricercatori, che per 10 anni hanno studiato il diabolico scimpanzé, ciò dimostra che anche un primate non

umano possa avere una mente in grado di pianificare il futuro.

Sempre per sottolineare queste abilità, lo stesso team ha rilevato come due scimpanzé e un orango, posti di fronte alla scelta tra poter mangiare un frutto subito o prendere una cannuccia con cui avrebbero potuto mangiare, dopo un'ora, una deliziosa zuppa di frutti, hanno preferito la cannuccia, dimostrando grande «self-control». «Ma, secondo me, gli

esperimenti più convincenti - dice Vallortigara - sono quelli con le ghiandaie studiate da Nicky Clayton dell'Università di Cambridge». Questi uccelli sono soliti nascondere il cibo e a volte tornano per cambiare il luogo dove hanno nascosto le provviste. In un primo esperimento si è notato che cambiano molto più spesso il nascondiglio quando vengono osservati da un «conspecifico».

CONTINUA A PAGINA III

## Il gel ha imparato a camminare

Sfere gelatinose capaci di muoversi autonomamente: grazie alla biomimetica - la scienza che imita la natura - la materia diventa «attiva». Sfruttando le componenti dei «motori molecolari» delle cellule, un team della Brandeis University, negli Usa, ha realizzato un gel che si sposta da solo, consumando energia come gli esseri viventi. Il movimento è reso possibile dal «citoscheletro», un'impalcatura deformabile che modifica la cellula, permettendole - si dice in gergo - di «strisciare». I ricercatori hanno usato microtubuli, cioè filamenti che danno forma al materiale, e molecole di chinesina, vale a dire minimotori che «camminano» nei microtubuli stessi. A dare l'energia è una molecola, l'adenosintrifosfato.



## Piccolo come un virus: è il nano-laser

Nasce il laser delle dimensioni di un virus. Il dispositivo in miniatura funziona a temperatura ambiente e sfida i limiti di diffrazione della luce. Protagonista è un team della Northwestern University, negli Usa, che ha individuato un nuovo modo per produrre «raggi singoli». Detti «nanolaser plasmonici», possono essere integrati in dispositivi fotonici a base di silicio, nei circuiti ottici e



anche nei biosensori, tutti su scala nanometrica. Si tratta di una vera rivoluzione, fondamentale per l'elaborazione e la memorizzazione ultraveloce dei dati. Queste fonti di luce a scala nanometrica - ha spietato il leader della ricerca Teri Odom - sono possibili grazie all'utilizzo di particelle metalliche molto particolari, caratterizzate da strutture con una forma che ricorda «un papillon tridimensionale».

## Le ghiandaie che vedono nel futuro

MONICA MAZZOTTO  
SEGUE DA PAGINA 1

È come se riconoscessero la possibilità che chi li ha osservati potrà poi rubare loro il cibo. «Ma ciò che è fantastico - aggiunge Vallortigara - è che tornano a cambiare il nascondiglio solo gli uccelli che hanno avuto esperienze da ladri nelle tane altrui». Questo sembra dimostrare che le ghiandaie sono in grado di associare informazioni ottenute da proprie esperienze passate - come il furto - alle possibili e future strategie di un altro individuo. E non solo. Usano quest'associazione per modifica-



Una ghiandaia: la sua mente sa stupirci

re i comportamenti. In un secondo test alcune ghiandaie venivano abituate a frequentare alternativamente due stanze: nella prima, la mattina, veniva servita un'abbondante prima colazione, nella seconda non ricevevano cibo. Per il resto della giornata le provviste nelle stanze erano abbondanti e identiche. Al sesto giorno veniva data loro la possibilità di nascondere del cibo in una delle due stanze. In modo lungimirante - diremmo noi - le ghiandaie si sono preoccupate di nascondere la maggior parte del cibo nella stanza dove sapevano che la mattina dopo non avrebbero ricevuto alcuna colazione. Se questi uccelli appaiono in grado di pianificare, senza essere motivati da spinte immediate, ciò può indicare che possiedono una rappresentazione del futuro. «E sempre più espe-

rimenti sembrano confermare che anche altri animali possiedono almeno dei rudimenti di capacità di immaginare stati futuri - commenta il neuroscienziato -. Purtroppo, però, nulla si sa delle basi neurologiche di questi processi e, in mancanza del linguaggio, non è facile indagare. Con l'uomo basta posizionare uno scanner e poi gli si chiede di pensare a cosa vorrebbe che succedesse tra una settimana e si può vedere l'attivazione delle aree cerebrali». Con gli animali è impossibile. «Ma - conclude Vallortigara - è improbabile che almeno alcuni siano sprovvisti di una visione del futuro: la vita diventa complicata se ci si deve basare soltanto su criteri di stimolo-risposta sganciati dal tempo». La «nostra» e la «loro» intelligenza hanno più punti in comune di quanto si creda.



## → SPAZIO

MARIO DI MARTINO  
INAF - OSSERVATORIO DI TORINO

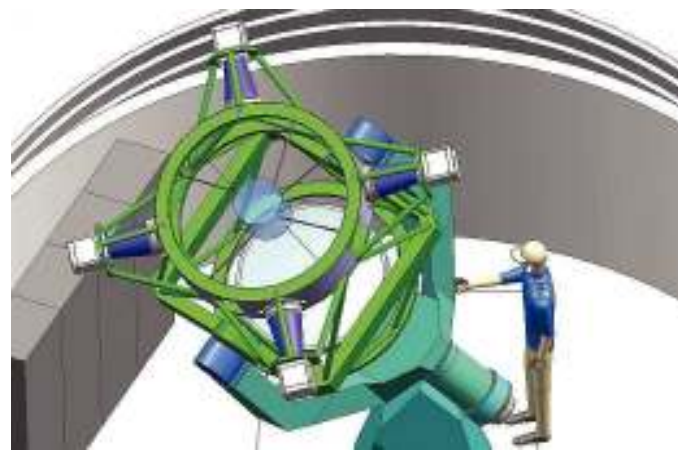
**D**a quando, nel 1957, fu lanciato lo Sputnik, migliaia di missioni spaziali si sono succedute con più di 4 mila satelliti messi in orbita, producendo il rilascio nello spazio di centinaia di migliaia di detriti, con dimensioni vanno da quelle di un granello di sabbia a quelle di un autobus. Alcuni sono divenuti famosi, come la fotocamera persa da Michael Collins durante la missione Gemini 10, ma la maggior parte ha origini molto meno suggestive. Si tratta di satelliti dismessi o esplosi, di resti di motori e serbatoi, di parti di navette, ma tutti con un elemento in comune: la pericolosità.

Questi detriti viaggiano attorno alla Terra a una velocità fino a 20 volte superiore a quella di un proiettile. Così anche frammenti con dimensioni di un centimetro possono avere effetti devastanti in caso d'impatto con i satelliti operativi e in particolare con la Stazione Spaziale Internazionale. Se la gravità porta questi pezzi verso orbite sempre più basse, fino a farli interagire con l'atmosfera, dove, nella stragrande maggioranza dei casi, bruciano, la permanenza in orbita è tanto maggiore quanto più elevata è l'altezza di partenza: così, se i detriti prodotti a meno di 600 km rientrano a Terra in pochi anni, quelli rilasciati oltre i mille km possono restare in orbita per secoli.

La stima è di decine di migliaia di oggetti potenzialmente distruttivi, il cui numero sta aumentando. La situazione è diventata così pericolosa che Nasa, Esa e le principali agenzie spaziali mondiali stanno investendo grandi risorse in «programmi dedicati». L'Esa, per esempio, ha avviato un programma per la sicurezza spaziale («Ssa», «Space situa-

# La rivoluzione made in Italy per ripulire lo spazio

Un'occasione unica. Ma ora ci vogliono i fondi



Una simulazione di come apparirà il telescopio «Fly-eye»

chio vengono poi composte come le tessere di un puzzle, ottenendo l'immagine continua e ad altissima definizione di un campo di vista molto ampio.

Questa idea rivoluzionaria ha portato il team coordinato da Cgs all'ideazione di una nuova generazione di telescopi, definiti «Fly-eye telescope», in grado di osservare vaste porzioni di cielo: il prototipo potrà essere realizzato già entro l'inizio del 2014 e si fotograferanno così rapidamente in una notte grandi porzioni di cielo (operazione pressoché impossibile con i telescopi oggi disponibili) e si inizierà la caccia alla spazzatura spaziale.

Fondamentali sono le tecniche di calcolo orbitale messe a punto dai ricercatori dell'Università di Pisa: unici al mondo, riescono con metodi matematici di loro ideazione a calcolare l'orbita di un determinato detrito con due sole osservazioni e, così, diventerà possibile la più efficiente catalogazione dei detriti spaziali.

Ora per l'Italia si apre una possibilità straordinaria, quella di diventare un punto di riferimento in un settore altamente strategico come quello della sicurezza spaziale. Ma servono i giusti «sponsors» (a cominciare dall'Asi) e i necessari fondi: l'occasione strategica sarà il 20 novembre, quando a Caserta si riuniranno i ministri della Ricerca dei Paesi europei che collaborano nell'Esa.

## Mario Di Martino Astronomo

RUOLO: È RICERCATORE ASSOCIATO DELL'INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI TORINO IL SITO DELL'INAF (ISTITUTO NAZIONALE DI ASTRONOMIA) HTTP://WWW.INAF.IT/IT

tional awareness»), con l'obiettivo di realizzare una rete di monitoraggio basata su sensori e radar. Con le tecnologie oggi disponibili è impensabile ripulire lo spazio e, quindi, non resta che cercare di scoprire la maggior parte dei «pezzi», determinarne l'orbita e mantenerli sotto sorveglianza per consentire che le future missioni non corrano il rischio di collisioni accidentali.

Ma come osservare migliaia

di corpuscoli distanti centinaia o migliaia di km in modo rapido ed efficace? Un team italiano, composto da ricercatori dell'Università di Pisa, dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, dell'Istituto di Fisica Applicata del Cnr, di SpaceDyS (spin-off dell'Ateneo pisano, coordinato da Compagnia Generale per lo Spazio Spa), ha trovato la soluzione al problema, ideando un rivoluzionario telescopio a grandissimo campo, che riproduce l'architettura dell'occhio della mosca. Questo «prodigio» dell'ottica avanzata è stato possibile grazie alle intuizioni degli esperti del gruppo, che si sono ispirati agli occhi degli insetti, formati da tanti piccoli occhi semplici, ognuno dei quali osserva una porzione del campo visivo. Le immagini fornite da ogni oc-

che le tracce della prima espansione umana, oltre l'Africa, giacciono nascoste sotto i mari.

«Sì. E' là che dovremo cercare molte testimonianze».

Forse sono quelle prove nascoste la vera Atlantide?

«Atlantide è la materializzazione della memoria collettiva dell'umanità, che per un lungo periodo ha lottato contro la forza delle acque. Non a caso i miti del diluvio si diffusero in ogni cultura, incarnandosi nell'eroe Gilgamesh e nel dio Enki fino a Noè. E, oltre che tra sumeri ed ebrei, la stessa leggenda si ritrova ovunque, dall'America fino all'Australia».

Le sue ricerche sono un esempio di scambi continui tra discipline diverse: in concreto che cosa significa?

«Ho cominciato la mia carriera nel settore dei programmi spaziali, studiando come la gravità influenzasse le orbite dei satelliti. Ma per definire

questi modelli era necessario capire la tettonica e per quantificare quest'ultima ho dovuto rivolgermi al problema della «viscosità», cioè come si deformano le placche. Così ho approfondito la geofisica e da questa sono arrivato alla glaciologia e, mentre i dati si accumulavano, ho allargato le collaborazioni con team di oceanografi e archeologi. E' un viaggio eccitante».

Che cosa insegna il passato sul clima di oggi?

«Da un secolo stiamo registrando cambiamenti evidenti, dalle temperature ai mari, ma, quando analizziamo le variazioni del passato, non disponiamo ancora di strumenti abbastanza sofisticati per capirne la velocità rispetto a quelli del presente».

La sua conclusione?

«Che i cambiamenti a cui assistiamo sono anomali: non c'è dubbio che siano dovuti all'influenza dell'uomo!».



## ADOTTA UNA SPECIE IN PERICOLO

A Natale si può fare di più! Scegliendo l'adozione a distanza con il WWF puoi regalare un futuro ad una specie in pericolo e contribuire concretamente alla salvaguardia del suo habitat. **Puoi adottare una delle 13 specie tra elefante, foca, orso polare, lupo, delfino, orso bruno, ghepardo, panda, orango, tigre, pinguino e, da quest'anno, anche leone o gorilla!** Riceverai a casa il kit adozione e con la nuova App per Android e Apple potrai scoprire tutte le curiosità sulla specie che avrai scelto di adottare.

Fai un dono speciale alla Natura.

Adotta una specie su [wwf.it/adozioni](http://wwf.it/adozioni)

Numero Verde  
**800.99.00.99**