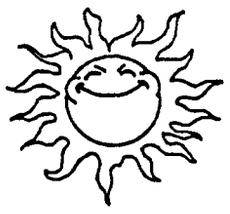


È più piccolo del previsto il Sistema solare

I confini del Sistema solare sono più vicini di quanto si pensasse. Lo affermano i dati provenienti dal «Voyager 1», la navicella spaziale che sta per entrare nell'«eliopausa», una zona dello spazio ad oltre sette miliardi di chilometri dal Sole dove il «vento solare» sembra fermarsi. Nell'ultimo numero della rivista scientifica inglese *Nature*, il prof. William Kurth, dell'Università americana dello Iowa, prevede che il Voyager uscirà nel 1996 dal Sistema solare: «Molto prima del previsto». I segnali provenienti dalla navicella indicano una netta riduzione delle radiazioni provenienti dal Sole, il cosiddetto vento solare composto da particelle subatomiche che corrono alla velocità di circa 14mila chilometri all'ora. «Nello spazio di pochi milioni di chilometri – afferma Kurth – il vento solare rallenta fino a poche centinaia di chilometri all'ora e quindi si ferma di botto». Il Voyager è arrivato proprio in questa zona. «Questo – ha spiegato ancora – è il solo modo che abbiamo per stabilire il margine del Sistema solare e gli ultimi segnali dal Voyager indicano che è molto più vicino di quanto pensassimo». Dal punto in cui è, il Sole appare al Voyager come una stella qualsiasi, alla pari delle più luminose. Gli apparecchi della navicella continueranno a trasmettere dati ancora per venti o trent'anni.

Precauzioni in Giappone per virus del computer

Anche il Giappone è stato toccato dalla sindrome del virus del computer del venerdì 13 e il ministero dell'Industria e del Commercio (Miti) ha emesso una serie di direttive per prevenire il diffondersi dell'«infezione» alla vigilia dell'infausto giorno, oggi venerdì 13 aprile. È la prima volta che un ente governativo giapponese lancia l'allarme del virus del computer del venerdì, una «malattia» scoperta per la prima volta in Israele il 13 maggio 1988 ma da cui il Giappone credeva di essere sostanzialmente immune. Secondo una ricerca condotta di recente dall'ente per la Promozione della Tecnologia dell'Informazione (Ipa), sarebbero invece circa 50 i casi in Giappone di computer colpiti dal virus, un tipo di programma killer che si insinua nelle linee digitali e distrugge i software dei calcolatori in funzione. Le direttive del «Miti» raccomandano limitazioni all'accesso ai sistemi e al network di computer, più frequenti cambi delle parole chiave di accesso, riduzione del numero di personale adibito allo sviluppo e all'uso di software. «Non siamo allarmati ma i rischi di infezione stanno crescendo anche in Giappone» hanno detto i funzionari del Miti.

Il telescopio spaziale partirà a fine aprile?

La Nasa non ha ancora fissato una data esatta per ritentare il lancio del «Discovery» che ha come missione principale la messa in orbita del telescopio spaziale «Hubble». Fonti dell'ente spaziale parlano del 20 o del 23 aprile prossimi, ma una decisione definitiva sulla nuova data sarà presa quando sarà stabilita la natura dell'avaria al sistema idraulico dello shuttle. I tecnici hanno rimosso dalla navetta spaziale il computer che controlla uno dei tre generatori che martedì scorso – quattro minuti prima della partenza – segnalò un'anomalia. Il computer è stato inviato alla casa costruttrice – la «Sundstrand» di Rockford, nell'Illinois – per essere attentamente analizzato. Se il guasto fosse localizzato nell'apparecchiatura di controllo del generatore, il «Discovery» potrebbe essere nuovamente pronto per il lancio la settimana prossima. Se invece fosse necessario smontare il generatore, allora la data della partenza slitterebbe ulteriormente e non è escluso che possa parlarsi del 25 o 26 aprile. Il rinvio della partenza del «Discovery» causerà probabilmente un ridimensionamento del calendario dei lanci dell'ente spaziale americano. In «pericolo» è il «Discovery», dovrebbe portare in orbita ad ottobre la sonda spaziale europea «Ulisse» per osservazioni solari.

Fibrosi cistica: in Italia lo scopritore del gene

In Italia un neonato su tremila nasce affetto da fibrosi cistica, la più frequente malattia genetica che colpisce la razza bianca, ed in particolare la popolazione europea, bloccando le funzioni delle ghiandole a secrezione interna, la malattia, trasmessa al neonato da due genitori portatori sani, si cronicizza: un tempo i bambini colpiti superavano a malapena i dieci anni, ora la medicina ha prolungato la vita delle persone affette. Qualche mese fa il professore Lap Chee Tsui dell'Università di Pittsburg ha isolato il gene della fibrosi cistica. «Siamo però bloccati dal fatto che non conosciamo ancora la funzione che il gene alterato ha nel corpo umano e questo inibisce molto le nostre possibilità di pensare ad un approccio terapeutico mirato», ha detto Lap Chee Tsui a Milano in un incontro che ha concluso i lavori di un congresso sull'argomento organizzato a Sestri Levante dall'Istituto «Gaslini», dalla Fondazione «Menarini» di Milano e dall'Associazione statunitense per la lotta contro la fibrosi cistica.

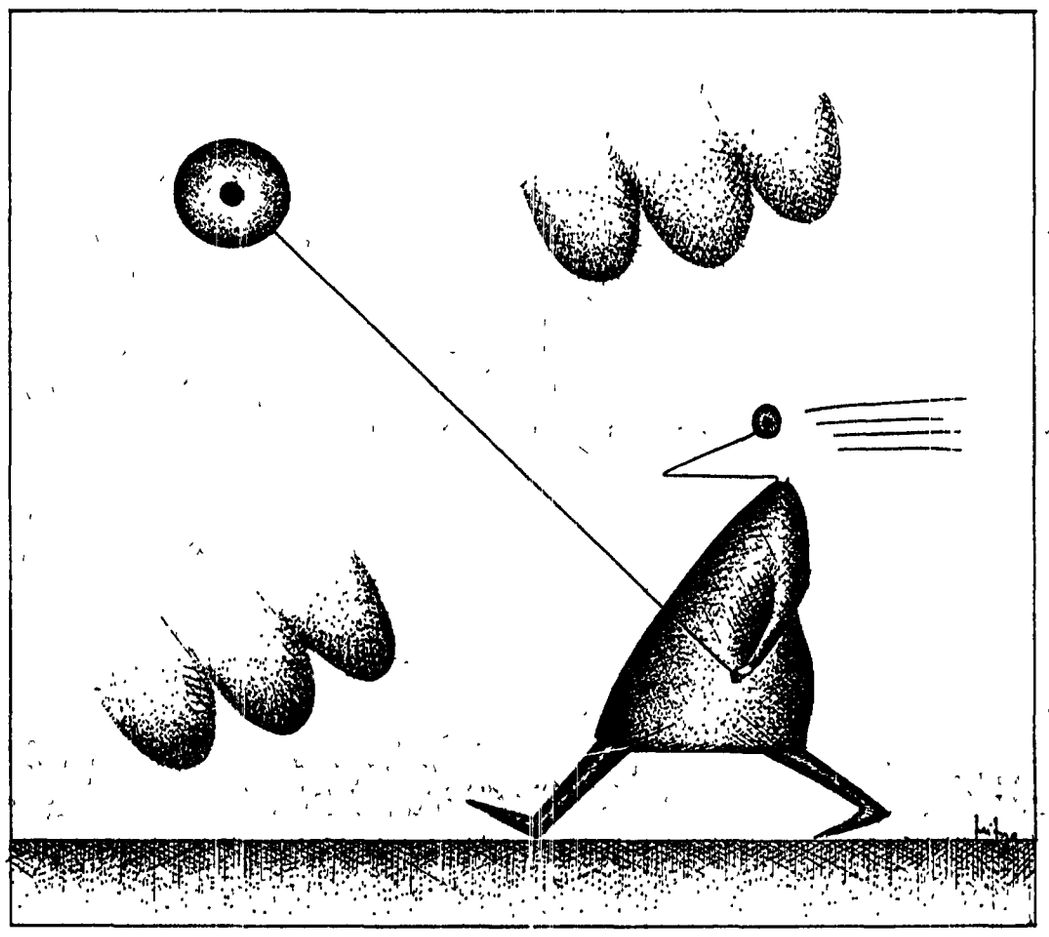
MONICA RICCI-SARGENTINI

«The Emperor's New Mind», il nuovo libro del fisico-matematico inglese Roger Penrose, un best-seller sui problemi dell'intelligenza artificiale

La mente non sarà un chip

Si chiama «La nuova mente dell'imperatore», «The Emperor's New Mind» e si avvia ad avere, come libro di divulgazione scientifica ad altissimo livello, lo stesso strepitoso successo del libro di Stephen Hawking, «Dal Big Bang ai buchi neri». L'autore è il celebre fisico-matematico inglese Roger Penrose, che traccia, in questo libro, un quadro completo e critico sui principali temi attualmente dibattuti dalla comunità scientifica, assumendo, di volta in volta, posizioni nette. Penrose attacca il riduzionismo dell'intelligenza artificiale ed affronta la questione della «freccia del tempo».

MASSIMO STAZIONE



Disegno Di Mitra Divshali

Roger Penrose, fisico-matematico inglese ben noto agli specialisti per i suoi lavori di matematica e astrofisica, è amico e collega di Stephen Hawking. Con lui, nel 1988, ottenne il prestigioso premio Wolf, per aver contribuito a una comprensione più profonda dell'universo. Hawking è poi diventato autore di un autentico best-seller, *Dal big-bang ai buchi neri*, subito tradotto anche in italiano (dalla Rizzoli).

Penrose sembra avviato a seguirne l'esempio: il suo recente volume *The Emperor's New Mind* è un lavoro di altissima divulgazione, rivolto a un pubblico attento, informato e curioso. Scrittura limpidissima e piglio francamente speculativo caratterizzano l'opera. Attualissimi, e tutti di grande interesse, i temi in essa trattati: l'intelligenza artificiale (Ia), il problema mente-corpo e le neuroscienze; i rapporti tra fisica classica, fisica quantistica e relatività; la complessità (in matematica e fisica); il cosiddetto fattore antropico in cosmologia; la matematica dei frattali, ecc.

Il libro di Penrose s'inserisce dunque d'autorità in un filone editoriale decisamente stimolante e ricco.

L'attacco alle pretese «riduzionistiche» dell'Ia, che costituisce il vero filo conduttore del libro di Penrose, cade infatti su di un terreno già spianato.

Le recenti traduzioni dei lavori di Minsky, Dennett, Fodor, Hofstadter e altri hanno familiarizzato i lettori colle tematiche delle scienze cognitive e della *computer science*. Quelle dei lavori di Searle, Varela, Winograd e Flores, hanno quindi (ri)sollevato accese dispute pro o contro l'adozione del computer come modello per lo studio cervello, riproponendo il contrasto di principio tra spiegazione (naturalistica) e comprensione (in senso psicologico e culturale). L'interesse dei competenti e del più vasto pubblico comincia anzi a dirigersi *oltre* l'Ia, verso proposte alternative, cui Penrose dedica, purtroppo, cenni forse eccessivamente brevi.

Parlo del *connessionismo*, che progetta macchine ispirate al funzionamento del cervello biologico (benché in misura polemicamente giudicata del tutto insoddisfacente proprio da uno dei «padri» della biologia molecolare, Francis Crick). Esse non funzionano in modo seriale (una sola unità centrale di elaborazione che procede al computo «passo dopo passo», a velocità elevatissima ma comunque finita, stile «macchina di von Neumann»), ma si basano sul principio della «elaborazione parallela distribuita» *(Pdp, ovvero Parallel Distributed Processing)*. In altri termini, utilizzano un numero molto alto di unità individuali di elaborazione, strettamente collegate tra loro da «connessioni» – un po' come avviene per i neuroni coi loro collegamenti sinaptici.

L'architettura del sistema, che è suddiviso in strati, è tale da permettere un certo «apprendimento»: alcune macchine connessionistiche sono ad esempio in grado di «riconoscere» certe configurazioni spaziali *da sole*, senza essere state, cioè, appositamente programmate a farlo. Ecco perché il programma *Pdp* ha attratto alcuni dei nostri gruppi di ricerca più avanzati.

Penrose getta acqua fredda sulle speranze dei seguaci del programma *Pdp*, ricordando che non vi sono differenze *di principio* tra calcolatori seriali e paralleli, perché entrambi sono costituiti da macchine di Turing. Egli giudica la computazione parallela «di tipo classico» inadatta a spiegare l'«unicità» della coscienza, un *fatto* psicologico che Penrose ritiene innegabile, almeno in condizioni normali. Una macchina connessionistica – egli afferma – potrebbe essere tutt'al più un modello esplicativo dell'attività *automatica* e *inconscia* del cervello, non di *tutta* l'attività mentale. Questa convinzione lo porta però a trascurare, nella parte dedicata alle neuroscienze, la discussione dell'ipotesi delle reti neuronali (o reti Hopfield) in riferimento allo studio della memoria e di altre prestazioni superiori del cervello.

Il discorso su la connessionismo si può saldare con quello sulle teorie filosofiche della conoscenza e della mente. Esemplare in tal senso è il confronto tra le tesi di Penrose e quelle contenute in un recente libro di Varela, *Connaître* (1989), che traccia un bilancio provvisorio dei rapporti tra scienze cognitive, connessionismo e autopoiesi. Varela sostiene che il programma *Pdp* non esce ancora dal paradigma prevalente che vede la mente come computazione eseguita su modelli *interni* (rappresentazioni mentali) di certe caratteristiche del mondo *esterno*. In Varela filosofo ciò si traduce nell'attacco al realismo delle rappresentazioni, e nell'adesione al costruttivismo radicale di von Foerster. In Penrose, invece, la critica alla mente come computer che procede secondo algoritmi complicati a piacere, non esclude le rappresentazioni interne di cose esterne, anzi diventa occasione polemica per asserire, controcorrente, un *fermissimo realismo*, che abbraccia la matematica, la fisica e la cosmologia.

Questo realismo platonizzante (non solo l'universo «ci sta di fronte», ma la verità matematica gode di una sua realtà indipendente, senza tempo e necessaria) si proietta poi su tutti gli altri argomenti affrontati nel libro in modo sempre molto personale.

Nel mostrare come la mente (quanto meno la mente *autocosciente*) *debba essere non algoritmica*, perché essa è in grado di produrre un pensiero matematico e artistico eminentemente *creativo*, Penrose tocca uno dei temi più cari agli epistemologi evoluzionisti e ai costruttivisti. Ma da costoro si discosta subito, riportando la creatività al meccanismo di «visione delle essenze» (l'occhio della mente) caro al platonismo. È quindi scartata l'ipotesi del carattere «darwiniano» della creatività, sostenuta da Campbell, Popper e altri, che parlano di produzione in ultima istanza casuale delle novità effettive, con successiva selezione di quelle adatte. Ma è scartata anche quella della libera invenzione dei concetti di cui parlano i costruttivisti, che coinciderebbe colla riorganizzazione continua dei vincoli individuali di coerenza interna tipici del sistema conoscente.

Un altro esempio: la prova di Gödel è addotta, come aveva già fatto negli ultimi anni Sessanta un altro inglese, il filosofo J.R. Lucas, e come fanno i nostri odierni costruttivisti, a dimostrazione dell'impossibilità di meccanizzare il pensiero, in particolare quello matematico. Ma Penrose spera in una spiegazione *fisica* della mente, mentre in Lucas prevale un orientamento spiritualistico! Penrose vede nella matematica il «mondo delle idee», fisso, oggettivo e immutabile, mentre i costruttivisti ne fanno una sorta di autorappresentazione del funzionamento della mente.

Ancora: Penrose affronta la questione della freccia del tempo, che è stata in Italia al centro della recente polemica sulla complessità, in una chiave diversa da quella di Prigogine, senza trarne affatto le stesse conseguenze cosmologiche ed epistemologiche.

E così via, fino alle proposte speculative e informali sulle vie d'uscita dai «paradossi» della fisica quantistica, che restano comunque materia per i soli addetti ai lavori.

Per concludere, ecco un libro originale e anticonformistico che tuttavia s'inserisce a pieno nelle discussioni di moda, apportanto non di rado utili contributi di chiarezza. Basta ricordare che le ripetute e frequenti affermazioni antideterministiche e antioggettivistiche dei teorici della complessità riposano sull'assunzione di una certa interpretazione della fisica quantistica. Ebbene Penrose dichiara esplicitamente di ritenere la descrizione quantistica *obiettiva* ma, comunque *provvisoria*. Infine, nelle pagine sulla teoria della complessità in matematica e fisica, Penrose parla di cose talmente diverse da quelle dei teorici della complessità da suggerire anche al lettore comune almeno qualche cautela espistemologica nei confronti di questi ultimi.

Tuttavia, come ogni opera estremamente ambiziosa, il libro non è privo di certe pecche. Per quanto brillante e chiaro, il capitolo sulle neuroscienze può risultare incompleto e insoddisfacente, e può dar luogo a dubbi interpretativi. Perché, ad esempio, pur volendo arrivare a una spiegazione *integrata* (dunque monistica) dell'universo fisico e della mente, Penrose delimita la coscienza in termini quasi identici a quelli usati da alcuni dualisti, come Popper ed Eccles?

Con tutto ciò, anzi forse proprio per questa sua insondabile misteriosità e vaghezza, resta una lettura piacevole e spesso affascinante.

Sensazionale scoperta negli Usa: non era mai stato esaminato un patrimonio genetico così antico

Il Dna da una foglia di 250.000 secoli

Il recupero di uno spezzone del codice genetico di una magnolia di 20 milioni di anni fa emoziona il mondo degli archeologi, dei paleontologi, dei biochimici e dei botanici. Gli spezzoni di Dna più antichi sinora studiati risalivano ad epoche infinitamente più prossime a noi, decine di migliaia di anni fa al massimo. E dire che al momento del recupero la venerandissima foglia era ancora verde.

DAL NOSTRO CORRISPONDENTE
SIEGMUND GINZBERG

NEW YORK. «È l'apertura di un'altra finestra sul nostro passato. C'è chi tenta di aprirla col supertelescopio spaziale. C'è chi la apre analizzando gli scheletri dei dinosauri. Noi l'abbiamo aperta esaminando quello che si potrebbe definire lo "scheletro chimico" di una pianta», ci spiega il professor David Giannasi dell'University of Georgia. Figlio di un emigrato dalle campagne attorno a Modena alla fine del secolo scorso, insomma di uno dei «negri» per l'America di allora, finito prima in miniera e poi alla catena di montaggio a Detroit, Giannasi è uno degli autori di un esperimento straordinario, l'analisi del codice genetico più antico che sia stato finora possibile osservare, quello di una magnolia di ben 20 milioni di anni fa.

«La foglia di magnolia che abbiamo esaminato non è un fossile, è una foglia vera e propria, conservatasi pressoché intatta per 20 milioni di anni grazie al fatto che era caduta sul fondo di un lago ghiacciato, e quindi era stata immediatamente coperta dalla sedimentazione. Il freddo che ha eliminato l'azione dei microrganismi e la sedimentazione che ha eliminato l'azione dell'ossigeno hanno consentito di conservarla fino ad ora», ci spiega Giannasi.

Da quella foglia sono nusciti a ricavare l'impronta precisa di un gene della magnolia, il Rubisco, in altri termini il gene che nelle piante comanda la trasformazione in ossigeno dell'anidride carbonica grazie all'energia solare. L'hanno fatto grazie ad una nuova tecnica, chiamata reazione a catena di polimerasi, che permette di «moltiplicare» anche tracce infinitesimali di Dna, la struttura molecolare che «firma» il codice genetico di tutti gli organismi viventi, animali o piante che siano.

Il sito da dove hanno prelevato la foglia è un deposito risalente al Miocene presso Mosca, nell'Idaho. Nel Nord America ci sono diversi siti che abbondano di materiale organico preistorico ben conservato come questo, a partire dai pozzi di La Brea, presso Los Angeles. Non solo piante ma anche animali.

L'idea di cercare di ricavare il Dna era venuta a Giannasi dopo aver osservato un altro ricercatore Idaho recuperare un pesce persico preistorico con ancora i suoi colori originali, a strisce verdi e gialle, immediatamente anneritosi a contatto con l'aria. Nello stesso sito erano state rinvenute altre tre specie di pesci e una trentina di specie di insetti, molti con i loro colori originali.

«Il nostro risultato dovrebbe spingere ora altri ricercatori a tentare con specie diverse», ci dice Giannasi.

«Se si riesce a strappare dettagli genetici ad altre specie trovate nello stesso sito, potremmo arrivare a disporre di uno straordinario scavo verticale nel passato basato sull'analisi del Dna, e questa è una possibilità estremamente stimolante, dice Karl Nichlas, docente di botanica alla Cornell University ad Ithaca.

C'è chi ha parlato dei risultati di questo studio, pubblicato nell'ultimo numero della prestigiosissima rivista scientifica britannica *Nature*, come di «conquista senza precedenti». Michael Clegg, della University of California a Riverside, lo studioso che ha diretto il gruppo di ricerca, sostiene che essa «potrebbe aprire un intero nuovo campo di ricerche, la paleontologia molecolare... fornire nuove possibilità di penetrare i rapporti tra le forme di vita moderne e i loro antichi progenitori». Uno dei massimi esperti nel campo, il professor Leo Hickey, che insegna geologia all'Università di Yale, sostiene che «consente di aprire una nuova era nel modo di pensare i fossili dal punto di vista della loro struttura molecolare. Ci dà un punto di riferimento diretto lontanissimo nel tempo». David Dilcher, docente di paleobotanica alla Indiana University, e presidente della Botanical Society of America, la definisce una scoperta «fantastica».

Professor Giannasi, potrebbe spiegare a noi profani perché in tanti ritengono che il vostro risultato sia così straordinario? Che cosa avete scoperto esattamente nel codice genetico della magnolia antica?

«In primo luogo – risponde – siamo arrivati alla conclusione che si tratta proprio di una magnolia, di una foglia di venti milioni di anni fa della stessa specie esistente oggi. In secondo luogo abbiamo avuto una prova in più che l'evoluzione, quello che potremmo definire orologio biologico, è assai lenta: cambiamenti nel codice genetico della magnolia sono avvenuti al ritmo di uno ogni milione di anni circa».

Il gene che avete analizzato è quello che regola la fotosintesi, cioè quello che ha forse il rapporto più diretto con l'ambiente atmosferico. Crede che ne possano derivare risultati sulle mutazioni del clima e dell'atmosfera terrestre? «Non ne sono sicuro. Certo l'evoluzione di una specie ha molto da dirci su come funziona l'adattamento biologici ai mutamenti ambientali».

ARCHIVIO AUDIOVISIVO
del Movimento Operaio e Democratico

Antonio Gramsci antologia audiovisiva (60')	L. 70.000
Togliatti antologia audiovisiva (60')	L. 70.000
Palestina (90')	L. 100.000
Vecchi e nuovi... sempre giovani (60')	L. 70 000
Giacomo Brodolini: da una parte sola (30')	L. 50.000
Giuseppe Di Vittorio (25')	L. 50.000

I prezzi sono comprensivi di I.V.A. e spedizione La spedizione sarà effettuata in contrassegno.

Spedire a: **ARCHIVIO AUDIOVISIVO DEL MOVIMENTO OPERAIO E DEMOCRATICO** via F. S. Sprovieri n. 14 - 00152 Roma

Desidero ricevere le seguenti videocassette 1/2' Vhs dal titolo:

1) ..... quantità .....
2) ..... quantità .....
3) ..... quantità .....
4) ..... quantità .....

Cognome e nome.....
via..... Cap..... Città.....
Prov..... Part. IVA..... Cod. Fisc.....
Data..... Firma.....

Richiedete il nostro catalogo telefonando ai numeri 5896698/5818442
Vi sarà inviato gratuitamente