

Nuovo planetario a Copenaghen

Un avveniristico planetario, dedicato all'astronomo danese del 1500 Tycho Brahe, è stato inaugurato a Copenaghen. L'edificio realizza il sogno di tutti gli amanti dell'astronomia e dell'astronautica. Attraverso un proiettore computerizzato, vi si può ammirare tutto il firmamento e assistere ad un film sulla storia delle scoperte astronomiche a cominciare dal "big-bang", l'inizio dell'universo. Grazie allo schermo che abbraccia tutta la cupola gli spettatori sono «immersi» nello spazio.

Uno studio su raggi X e cancro al seno

L'esposizione ai raggi X, anche durante l'infanzia, può comportare nelle donne un significativo aumento del rischio di cancro al seno nell'età adulta; è quanto afferma uno studio pubblicato sul *New England Journal of Medicine*, condotto su un campione di donne che poco dopo la nascita erano state sottoposte all'esposizione ai raggi X perché affette da ipertrofia del timo (terapia in uso fino alla fine degli anni cinquanta, quando si scoprì che le dimensioni di questa ghiandola non incidono sul suo funzionamento). Le donne sottoposte a irradiazione hanno mostrato, all'età di 35 anni, una incidenza di cancro al seno quasi quadruplicata, rispetto alle sorelle che non erano state esposte in tenera età ai raggi X; la diagnosi a lungo termine dei raggi X era già stata segnalata nel caso delle donne giapponesi esposte alle radiazioni della bomba atomica durante la seconda guerra mondiale, che da adulte accusarono questo tipo di malattia.

Nel computer tutto il catasto italiano

Tutto il catasto italiano in dischetti da computer: è la prospettiva di una ricerca compiuta dal centro scientifico dell'Ibm Italia che ha «insegnato» per la prima volta al mondo a un computer a memorizzare e interpretare le mappe catastali, per poter compiere su di esse ogni tipo di elaborazione possibile. La ricerca, che si è concretizzata in uno studio di fattibilità al quale ha collaborato la direzione generale del catasto, ha già messo a punto e collaudato tutti gli strumenti informatici per trasferire le mappe catastali nella memoria del computer. In questo modo sarà possibile premendo qualche tasto richiamare elaborazioni in tempo reale. Il lavoro ha richiesto tecniche di intelligenza artificiale insieme a nuove procedure di calcolo: per risparmiare spazio di memoria e complessità, infatti, le mappe non sono archiviate in memoria come fotocopie digitali dei disegni, ma solo sulla base dei parametri geometrici delle particelle, a ognuna delle quali viene abbinato il numero catastale. Partendo da questi elementi l'elaborazione ricostruisce poi l'intero disegno.

L'uomo è «sapient» grazie alla glaciazione?

L'uomo è intelligente grazie allo sviluppo del suo cervello imposto dai disagi della grande glaciazione, due milioni e mezzo di anni fa? Fu costretto a scendere dagli alberi e lasciare le foreste per l'allargarsi dei ghiacci polari? Steven Stanley, paleontologo della Johns Hopkins University, ne è convinto al punto che ha deciso di illustrare la sua suggestiva teoria al congresso annuale della Geological Society of America. Stanley non è un antropologo, ma ha dedicato tutti i suoi studi ai molluschi bivalvi. In particolare alla loro evoluzione durante le glaciazioni. Le sue intuizioni sull'evoluzione umana gli sono venute pensando ai più recenti ritrovamenti di australopithec. Le teorie di Darwin volevano che l'uomo si fosse evoluto una volta capace di reggersi sulle gambe, senza essere costretto a camminare appoggiandosi sulle nocche come i primati. Ma, a cominciare dal 1924, tutta una serie di rinvenimenti di fossili di australopithec dimostrano che questi ominidi erano capaci di camminare eretti ma avevano anche un cervello limitato come quello dei primati ancora un milione e mezzo di anni dopo essere apparsi per la prima volta quattro milioni di anni fa.

«Fibreguard» risolve il pericolo amianto?

Un nuovo tipo di rivestimento delle superfici in amianto elimina i pericoli delle microscopiche e letali fibre del minerale? Lo affermano gli inventori che garantiscono il prodotto fino a dieci anni e affermano che il trattamento con «fibreguard» sarà vitale nell'affrontare il problema dei vecchi soffitti e pareti in amianto, pericolosi e costosissimi da rimuovere. Secondo la «Spraytex» che ha presentato il prodotto a Perth (Australia occidentale), il rivestimento aderisce saldamente imprigionando le pericolose fibre ed allungando la vita di vecchi edifici. La sua speciale caratteristica è di non richiedere alcuna preparazione della superficie, evitare di disturbare le fibre della nascita della vita, che non è caratteristica dell'individuo ma di tutto il sistema.

NANNI RICCOBONO

Un dibattito-duello tra uno scienziato ed uno studioso di filosofia su realtà ed utopia

L'arroganza della specie umana in rapporto al pianeta Etica e politica dell'ecologia

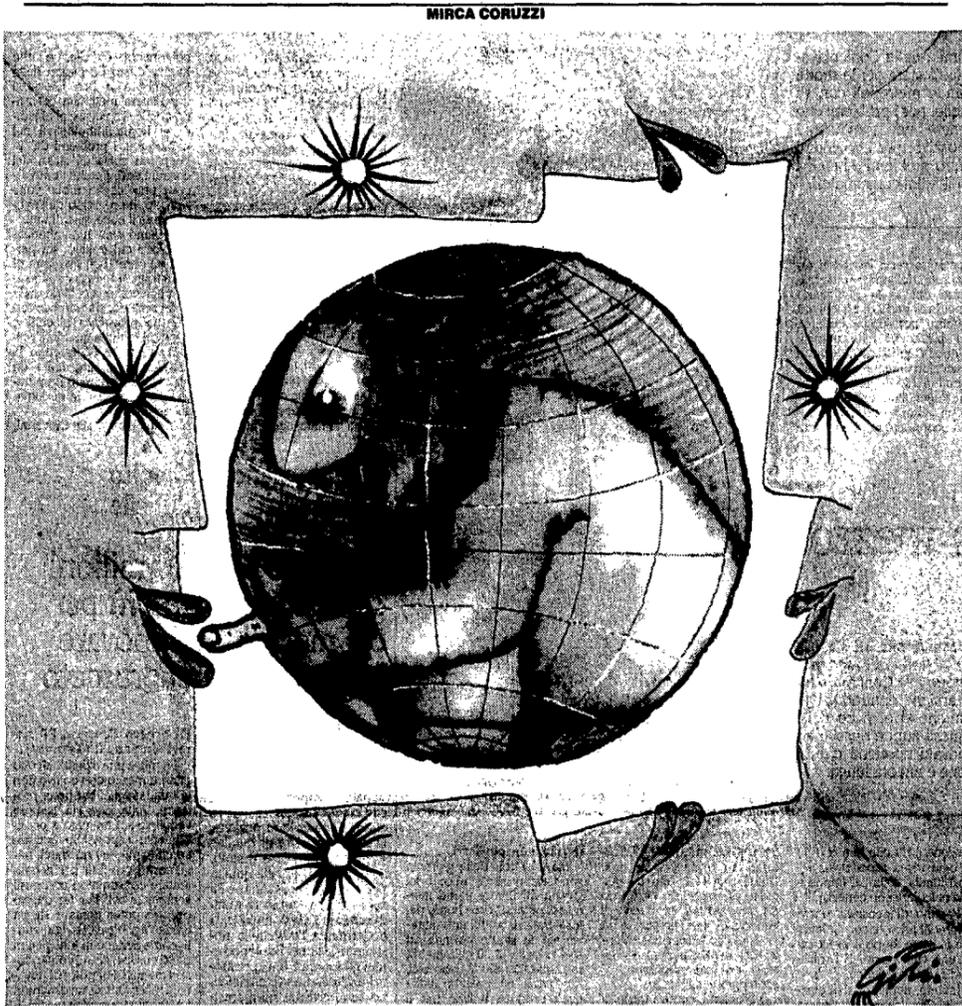
Il luogo della complessità

PARMA. Esiste una realtà al di fuori di noi da conoscere, o la nostra realtà è una rete di informazioni, parole e concetti che non esiste senza un uomo che la pone? E vi è un luogo della filosofia o essa può stare solo nell'utopia, cioè in nessun luogo? In altre parole, il primato è della filosofia o della vita? Ne discute il filosofo post-moderno Sergio Moravia e lo scienziato Enzo Tiezzi, in un dibattito-duello su «il sapere della complessità» che qui riprendiamo.

Parte Moravia, ricordando come la filosofia occidentale a un certo punto si sia costituita con un sapere ben delimitato che non solo enuncia i suoi fini, ma anche il luogo da cui parla. Ciò implica che la vita viene convocata dinanzi a un tribunale, come se i nostri problemi non valessero per quello che sono, ma per quel poco o molto che possono rientrare nelle grandi categorie della filosofia. Da Cartesio in poi, anche la pretesa di prescrivere il giusto metodo per parlare delle cose. Ma non sempre la vita può essere chiara e distinta. Se uno mi parla balbettando del suo dolore, chiede provocatoriamente Moravia, non lo devo forse ascoltare? Per i neopositivisti poi è dotato di senso solo ciò che si può verificare, e si può conoscere solo ciò che obbedisce a certi requisiti.

L'incertezza del divenire

La filosofia post moderna (o post filosofia), a cui lo stesso Moravia aderisce, contesta l'idea che la filosofia abbia un luogo dal quale parlare con prerogative privilegiate, e concentra la sua attenzione sulla vita. Tiezzi concorda sul superamento della linearità cartesiana causa-effetto e sulle rozze ingenuità positivistiche. Del resto i suoi lavori in campo ecologico hanno messo al centro dello studio della materia il tempo, non un tempo esterno, verificabile, ma un tempo che è parte integrante della materia stessa. Tutte le forme di vita invecchiano, perciò l'esperienza scientifica verificabile in questo campo non esiste, perché un attimo dopo sarà tutto diverso. Ma la filosofia della scienza ha un luogo per gli ecologisti: il pianeta, che è il luogo della complessità, l'unico dell'universo conosciuto in cui si è inventata la tendenza all'entropia, e la fotosintesi ha permesso la nascita della vita, che non è caratteristica dell'individuo ma di tutto il sistema. L'evoluzione biologica è un processo che, pur avendo un luogo, il pianeta, allo stesso tempo lo nega, e si riferisce all'utopia, il non-luogo, nel sen-



MIRCA CORUZZI

so che proprio il tempo ci porta fuori dall'incertezza del divenire. L'evoluzione è un processo stocastico, che va avanti a forza di mutazioni casuali, non è teleologica, non va da qualche parte, va e basta, senza sapere dove: è la modernità del pensiero di Darwin. Il riferimento non è Monod («l'uomo è un caso»), ma l'ecologia della complessità e Prigogine: l'uomo è quel che doveva avvenire sulla strada maestra della fotosintesi e dei tempi scolastici governativi dai limiti del pianeta. L'uomo, insomma, si trova nel massimo di una curva gaussiana di probabilità. E qui gli estremi si toccano: il massimo dell'incertezza coincide con quel che non poteva non avvenire perché è avvenuto. Tiezzi ri-

fiuta il determinismo, nel senso che il processo è modificabile, vi si può intervenire, ma poi avverrà ciò che, in base ad una gran serie di variabili, doveva accadere. L'uomo è frutto della sua cultura, ma è nello stesso tempo al 100% natura e al 100% cultura. Moravia inizia il secondo round affermando che ciò che divide maggiormente il filosofo dallo scienziato sono i tic intellettuali dell'uno e dell'altro. Tendenzialmente lo scienziato è realista (cioè assume che la realtà si indirizzi dal soggetto) anche quando dice di essere ermenautico, mentre il filosofo (almeno quello post moderno) è colui che si pone sempre ipotesi controfattuali, che

si chiede di continuo «e se non fosse così?». Tiezzi viene colto in fallo sull'affermazione che esiste un luogo di riferimento privilegiato, che è la Terra. La frase allude ad una scelta di campo ontologico-realista che il filosofo non condivide. In questo modo c'è un fondamento, siamo individui complessi e tuttavia siamo fatti da una parte biologica, insomma, la terra è in modo universale e necessario il luogo dell'uomo e la dimensione biologica è primaria. Ecco che lo scienziato ha tirato fuori il suo fondamento. Il filosofo post moderno invece chiede: non dicitte prima dov'è il fondamento e poi ci siete voi, ma il contrario. Moravia invoca la responsabilità

soggettiva di indicare una scelta, poi l'esibizione dei concetti di cui si ha bisogno allo scopo, col vantaggio di evitare la trappola dell'ontologismo, della risposta che blocca il pensiero. I concetti vita/terra, decisivi per alcuni problemi, sono irrilevanti per altri, come la sofferenza simbolica o la fenomenologia della gelosia. Tiezzi contrattacca affermando che, a proposito di responsabilità soggettiva, un evoluzionista convinto come lui non trova affatto scandaloso lottare contro l'evoluzione, che condurrebbe all'estinzione della specie umana. Riconosce che il pensiero ha campato sconfinati da coltivare, con tipi logici e contesti diversi e

rifiuta il riferimento ad un paradigma rigido (tipo Kuhn). Propone una visione di evoluzioni presenti con tempi e velocità diverse. Ammette poi che il suo riferimento ad una realtà esiste. Moravia incalza: viviamo rigorosamente dentro una rete di parole e concetti, non di materia. Popper, ricorda il filosofo, sosteneva che un libro è un libro, in ogni contesto. Ma presso un popolo senza scrittura un libro è un parallelepipedo di carta, utile forse per schiacciare le mosche. Tiezzi propone un'anticipazione del libro che sta scrivendo, il pensiero futuro non può essere costretto da nessun paradigma, ma ciò che è avvenuto è avvenuto e, in ecologia, indipendentemente dai

concetti, perché per la maggior parte delle cose accadute l'uomo non c'era. Il milione di anni di presenza dell' homo sapiens sulla Terra sono infatti nella storia ecologica un epsilon trascurabile, un decimo di secondo rispetto ai 4 miliardi di anni del ciclo del carbonio. È il tempo, di nuovo, che separa. E la natura, chiusa fuori dalla porta, rientra dalla finestra e mette i limiti. La realtà, afferma Tiezzi, è una serie di reti di informazioni, ma dentro una cornice rigidissima reale: le dimensioni della materia, l'impossibilità del movimento, quindi della vita, al di sotto di 273 C, l'impossibilità dell'esistenza di materia in un recipiente privo di pressione. Inoltre, l'irreversibilità del tempo biologico; il contrario è pensabile e persino filmabile, si può trascendere e mostrare, ma è improbabile che accada nei tempi dati a questo universo. Non sono leggi dell'uomo, ma di natura, la cornice in cui esistono le informazioni, in cui è avvenuta l'evoluzione. È riduzionismo? No, ribatte Tiezzi, richiamandosi ancora a Prigogine, è antiriduzionismo.

Limiti e leggi

Ma sarebbe sbagliato pensare che si possa conoscere solo quantitativamente. Tiezzi recupera etica, estetica ed emozioni, però infilare «il profumo della vita» nella conoscenza, sostiene, significa essere realisti nostro malgrado. Moravia, pur asserendo che anche «il filosofo» non ha mai ogni tanto un bagno di realtà, contesta a Tiezzi di respingere da una parte il concetto di legge di natura per poi reintrodurlo di fatto parlando di limite. È di nuovo relativizza: non si può parlare di limite, se non chiarendo in base a quali contesti problematici se ne parla.

E in che misura - chiede - etica e politica hanno a che fare con la teoria dei limiti, fuori da certi contesti naturali? Esiste anche una realtà di carattere simbolico, modale, semantico, normativo e non c'è alcuna necessità di giungere ad una univocità. Moravia chiede il diritto di cittadinanza, accanto ai tempi biologici, al tempo, ad esempio, di una crisi intellettuale di Hans Kastron in la montagna incantata di Thomas Mann, un tempo molto inteso a livello semantico ed emotivo.

Il pianeta è in crisi, ribatte Tiezzi, perché abbiamo influito sui tempi, abbiamo accelerato l'orologio biologico del pianeta, che è una realtà, e perché l'arroganza individuale ed antropocentrica della nostra specie lo sta dominando, facendo troppi figli in relazione alle foglie esistenti, il che è un problema etico.

Chirurgia e informatica Il personal computer prezioso assistente per interventi al cervello

Un personal computer in grado di aiutare il neurochirurgo ad intervenire con precisione millimetrica su pazienti affetti da tumore al cervello è stato messo a punto per la prima volta nell'Istituto neurologico di Milano «Carlo Besta». Il sistema, ha detto Cesare Giorgi neurochirurgo dell'Istituto Besta, consente al chirurgo di avere una visione completa, in tutte le dimensioni, del cervello su cui si deve intervenire e non semplicemente sezioni del cranio come normalmente accade con i sistemi attuali di analisi come il Tacc. Il personal computer è infatti dotato di una particolare scheda grafica che traduce in immagini tridimensionali le informazioni inviate dall'esame Tac (tomografia assiale computerizzata) a cui il paziente viene sottoposto prima dell'operazione. Sul video posto nella sala operatoria compare il cervello e la massa del tumore perfettamente localizzata e descritta nelle sue dimensioni. Quindi, mentre interviene su una parte tanto complessa e delicata, il neurochirurgo, come ha detto Cesare Giorgi, riceve informazioni in tempo reale sullo stato e il posizionamento del tumore, sulle sue infiltrazioni, può decidere se continuare o interrompere l'intervento, sapere se la massa è stata del tutto asportata oppure no. Al momento, con il sistema 3-D Neuronav, sono stati compiuti all'Istituto Besta 62 interventi e presto potrà essere iniziata la sua commercializzazione. Soltanto, in Canada e negli Stati Uniti sono in via di sperimentazione due sistemi analoghi, ma meno potenti.

L'astuzia dei virus (informatici e biochimici)

La cellula è un elaboratore Il Dna il programma: analogie di comportamento tra le malattie «vere» e quelle del computer

SILVIO RENESTO

L'invasione di «virus» informatici, minaccia qualche tempo fa, ha mietuto meno vittime fra i calcolatori di quanto ci si aspettava. Insomma, come epidemia non era poi così terribile. Ma perché quei programmi pirata, in grado di dare tutto quel fastidio, sono detti «virus»? Come è noto, si tratta di programmi che vengono sibilamente infiltrati nel software dei computer, dove, una volta entrati in azione, possono provocare disastri a non finire: si va dal semplice disturbo delle immagini sul monitor alla cancellazione di intere

banche dati. Si tratta proprio di una specie di infezione, tant'è che sono stati elaborati dei programmi speciali, in grado di «proteggere» i computer e sono stati chiamati «vaccini». Le analogie per così dire biochimiche riguardano solo l'aspetto esteriore del fenomeno, cioè le modalità di azione, o hanno giustificazioni più profonde? In realtà, ci dicono gli esperti, le somiglianze sono molto più strette, e più impressionanti, di quanto comunemente si crede. Gli esseri viventi, siano essi singole cellule

o grandi e complessi organismi, «possono essere anche considerati come *problem solving machines*» (Popper), alla stregua dei computer più sofisticati (anzi molto meglio, almeno per ora). Sono in grado cioè di analizzare e risolvere problemi sulla base di dati a disposizione, secondo procedure codificate. Le cellule infatti, siano esse stesse degli individui, come nei batteri, oppure solo una piccola parte di un organismo più grande, svolgono un sacco di lavoro: producono le sostanze che li costituiscono (si *autoproducono*, cosa che gli elaboratori non sanno ancora fare), ricevono ed elaborano informazioni provenienti dall'interno e dall'esterno, combattono e tendono a seguire le «istruzioni» codificate in una sorta di software biologico, un complesso e lunghissimo nastro di speciali molecole organiche, il famoso Dna (acido desossiribonucleico). Quest'ultimo agisce come un vero programma, che regola le interazioni fra gli elementi della cellula e le modalità di risposta

agli «input» che arrivano dall'esterno. Se la cellula può perciò essere considerata come un elaboratore sofisticatissimo, dal canto suo il virus è poco più di un dischetto. E costituito infatti solamente da un involucro proteico che racchiude un po' di Dna, che contiene le istruzioni necessarie a costruire una copia di se stesso. Mancando di qualsiasi struttura cellulare, il virus è un'entità al limite del mondo vivente, del tutto inerte, né morto né vivo, e per agire ha assolutamente bisogno di qualcuno che lavori per lui. La sua unica possibilità infatti è di inserire il suo programma nel Dna di una cellula, in modo da «imbrogliarla», costringendola a seguire le «sue» istruzioni. Si generano così quei disturbi del funzionamento che chiamiamo malattia. La differenza principale tra virus e cellule rispetto al loro «modo di essere» sta nel fatto che questi ultimi operano su processi per loro indifferenti, ossia che non li riguardano, in quanto esterni ad essi e alla loro «esistenza» se così si può di-

re; infatti i prodotti e i servizi degli elaboratori servono solo ai loro ideatori e costruttori, gli uomini, allo stesso modo i «virus» informatici servono gli scopi più o meno oscuri di chi li ha ideati. Le cellule e i virus veri invece operano su processi che li interessano direttamente, come sopravvivere o riprodursi, questo fa sì che i virus veri, interferendo con questi processi, causino sempre la morte delle cellule che infettano. Queste aggressioni e i loro effetti sono da tempo note e ben documentate. l'esempio più famoso è quello del virus detto «Ags T4», un parassita di alcuni batteri. Questo subdolo aggressore ha pressappoco la forma di una siringa con in più alcune sottili «zampe» che servono ad ancorarlo alla membrana della cellula ospite. Quando entra in contatto con una «vittima», il fago inocula il suo Dna nella cellula dopo averne forato la membrana. Dopo un minuto si verifica il blocco dell'attività di sintesi delle sostanze proteiche cellulari, mentre inizia la produzio-

ne delle proteine che costituiscono l'alieno, comprese quelle che servono a produrre altre copie del Dna virale. Da po 8 minuti sono pronti i diversi componenti e dopo un quarto d'ora ne vengono «montati» altri 200! A questo punto la povera cellula «scoppia», liberando i nuovi aggressori, pronti a rinnovare l'attacco. C'è qualche via di scampo? Gli organismi pluricellulari hanno sviluppato un intero meccanismo biologico, il sistema immunitario, che cerca di individuare e neutralizzare sostanze o microrganismi estranei che si vengano a trovare nel circolo sanguigno, producendo anticorpi che in molti casi traggono, o addirittura bloccano, l'attività virale. E gli organismi unicellulari? Non avendo tecnici che li «proteggano» da questi programmi «indesiderati» han fatto proprio il consiglio delle case produttrici di computer, ossia utilizzare solo dischetti e software di marca sicura e di origine conosciuta. Si è visto infatti che molti batteri, come ad esempio il minuscolo

Escherichia coli «etichettano» il loro Dna, mediante l'inserzione di una «firma» lungo la sequenza delle molecole dell'acido nucleico di piccoli gruppi metilici, un tipo di molecole che non interferisce con le normali attività di sintesi duplicazione, ma per così dire «personalizza» la catena del Dna. Questo metterebbe in grado altre proteine della cellula di distinguere il Dna contrassegnato da altri Dna estranei privi dei gruppi metilici: il primo viene rispettato, mentre gli altri distrutti. Il codice genetico diventa così anche codice segreto, e senza le «parole di accesso» non si può entrare. Ma la battaglia contro i virus è ancora lunga dall'essere vinta, in quanto alcuni studiosi hanno scoperto che anche molti fagi hanno imparato a contrassegnare con i gruppi metilici il loro Dna, per mascherare il loro «programma» e riuscire ad inserirsi in quello della cellula, «imbrogliando» le proteine che sorvegliano. Basta indovinare la giusta disposizione dei gruppi metilici. La guerra tra virus e batteri è diventata una guerra di spie.