

La migrazione degli uccelli cambia con il clima



È difficile stabilire quanto sia geneticamente determinato e quanto di acquisto nel comportamento migratorio degli uccelli. Ma una ricerca condotta da un team di ricercatori guidati dal professor Peter Berthold dell'Istituto Vogelwarte Radolfzell, in Germania, suggerisce che il riscaldamento globale ha un'influenza sulla popolazione degli uccelli. La migrazione di alcune specie può modificarsi - e quindi il comportamento evolvere - quando il mutamento ambientale modifica i rapporti tra questa popolazione e i loro predatori o competitori. E questo starebbe avvenendo in modo particolare per le specie europee che debbono attraversare il Mediterraneo per migrare in Africa. La desertificazione crescente attorno a questo mare provoca infatti una modificazione del comportamento dei migratori, costretti ad affrontare situazioni in continuo mutamento.

Un chip microscopico che «parla» con i nervi

Per molti mesi un gruppo di fisici e ingegneri elettrici della Stanford University è riuscito a intercettare le conversazioni elettriche di singoli neuroni nella gamba di un topo. L'apparecchio che permette l'intercettazione è un microscopico chip, disegnato per sopportare l'ambiente corrosivo di un tessuto vivente, che viene impiantato alla fine di terminali spezzati di un fascio di nervi. Il chip è un vero capolavoro dell'ingegneria, ma è solo un prototipo di ciò che i ricercatori sperano di realizzare: un computer chip può essere usato per attaccare una mano artificiale direttamente a un sistema nervoso amputato cosicché la mano potrebbe essere controllata dal cervello dell'individuo, allo stesso modo in cui è diretta una mano naturale. Il nuovo meccanismo è stato presentato a Washington D.C. al convegno annuale dei chirurghi plastici da Gregory Kovacs, uno studente di ingegneria elettrica e medicina alla Stanford University.

Medicina: ricerca su farmaci a rischio

Circa mille e trecento farmaci, delle categorie più diffuse in commercio, rischiano di essere tossici per il patrimonio genetico dell'individuo. Il rischio è però molto basso per un singolo individuo e acquista significato solo se riferito ad una popolazione di milioni di persone. È quanto afferma Francesco Toffoli, capo del laboratorio di biologia dell'Istituto Superiore della Sanità, nel libro *Farmaci Genotossici* pubblicato da «La Sapienza» di Roma. Il libro, scritto insieme a Romano Zito, primario dell'Istituto Tumori Regina Elena di Roma, è stato presentato ieri pomeriggio nella capitale. Toffoli afferma che «queste probabilità molto basse di danni non debbono essere sottovalutate».

Tutto pronto per il lancio notturno dello shuttle

Superati gli ultimi piccoli problemi tecnici la Nasa, ieri, ha dichiarato di essere pronta per uno dei rari e spettacolari lanci notturni delle sue navette spaziali. Con a bordo sette uomini d'equipaggio e quattro telescopi sensibili ai raggi X e agli ultravioletti, lo shuttle «Columbia» dovrebbe partire da Cape Canaveral, in Florida, 38 minuti dopo la mezzanotte locale, quando in Italia saranno le 6,38 del mattino. I tecnici dell'Ente spaziale americano hanno sostituito nelle ultime ore un pannello strumentale che si era rivelato difettoso e hanno adesso come unica preoccupazione le consuete incognite del tempo.

60 miliardi per risparmio energetico in Italia

Con circa 60 miliardi in cinque anni la ricerca sul risparmio energetico è al primo posto per gli investimenti nell'ambito del secondo progetto finalizzato energetica condotto dal Consiglio Nazionale delle Ricerche in collaborazione con l'Ena. Lo hanno annunciato ieri a Roma in una conferenza stampa il direttore del progetto, Giacomo Elias, e il presidente dell'Ena, Umberto Colombo, presentando il primo bilancio del progetto energetico. Il progetto, che si concluderà il 31 dicembre, è costato complessivamente un investimento di 285 miliardi e ha riguardato tutti gli aspetti relativi alla produzione di energia non nucleare, attivando 3.241 commesse di ricerca. «Alla ricerca sul risparmio energetico - ha precisato Elias - è stato destinato il 20 per cento dei 285 miliardi spesi a partire dal 1985. Al secondo posto sono la ricerca sulle biomasse e sui mezzi di trasporto, con il 12 per cento ciascuno. Seguono l'energia solare, con il 10 per cento, e l'energia elettrica, con l'8 per cento».

MONICA RICCI-SARGENTINI

Maschio o femmina? Lo dirà una semplice analisi del sangue materno. I risultati ottenuti da un'équipe italo-inglese

Sesso del feto con un test

Forse un giorno sarà perfino possibile, con un semplice esame del sangue materno, accertare la presenza di patologie genetiche. Per il momento il test messo a punto da una équipe di ricercatori del Radcliffe Hospital di Oxford e del Centro Bianchi Bonomi di Milano può solo rintracciare informazioni sul sesso del nascituro. Tutti azzeccati i risultati della sperimentazione effettuata su diciannove future madri.

NICOLETTA MANUZZATO

Riusciremo a conoscere il sesso di un nascituro con un semplice esame del sangue materno? A livello sperimentale questa tecnica è già una realtà. L'hanno messa a punto ricercatori del John Radcliffe Hospital di Oxford (in Gran Bretagna) e del Centro Bianchi Bonomi di Milano, con un lavoro congiunto durato nove mesi. Alla base del nuovo sistema diagnostico vi sono le più recenti acquisizioni nel campo delle biotecnologie. Grazie a un particolare enzima è possibile amplificare fino a milioni di volte un determina-

mento frammento di Dna e sottoporlo così ad analisi. Questo procedimento consente di studiare le cellule fetali, che nella circolazione materna sono rarissime. È sufficiente allora individuare una sequenza caratteristica del cromosoma maschile Y nel sangue di una donna incinta per poter «predire» che il bambino di cui è in attesa sarà un maschio. Tale informazione è di particolare importanza quando la madre è portatrice di malattie ereditarie legate al sesso, esempio classico è l'emofilia, che colpisce solo i ma-

Stephen Jay Gould a Roma «Lecture» sulle metafore del tempo e i paradossi della storia naturale

I dinosauri torneranno?

La temperatura della Terra, è ineluttabile, aumenterà. «Potrebbero fare allora ritorno quei generi di animali di cui ci è conservata testimonianza nelle antiche rocce dei nostri continenti. Potrebbero riapparire l'enorme iguanodonte nei boschi, e l'itiosaurio in mare, mentre il perodattilide potrebbe tornare a volare attraverso boschetti ombrosi di felci arboree.»

PIETRO GRECO

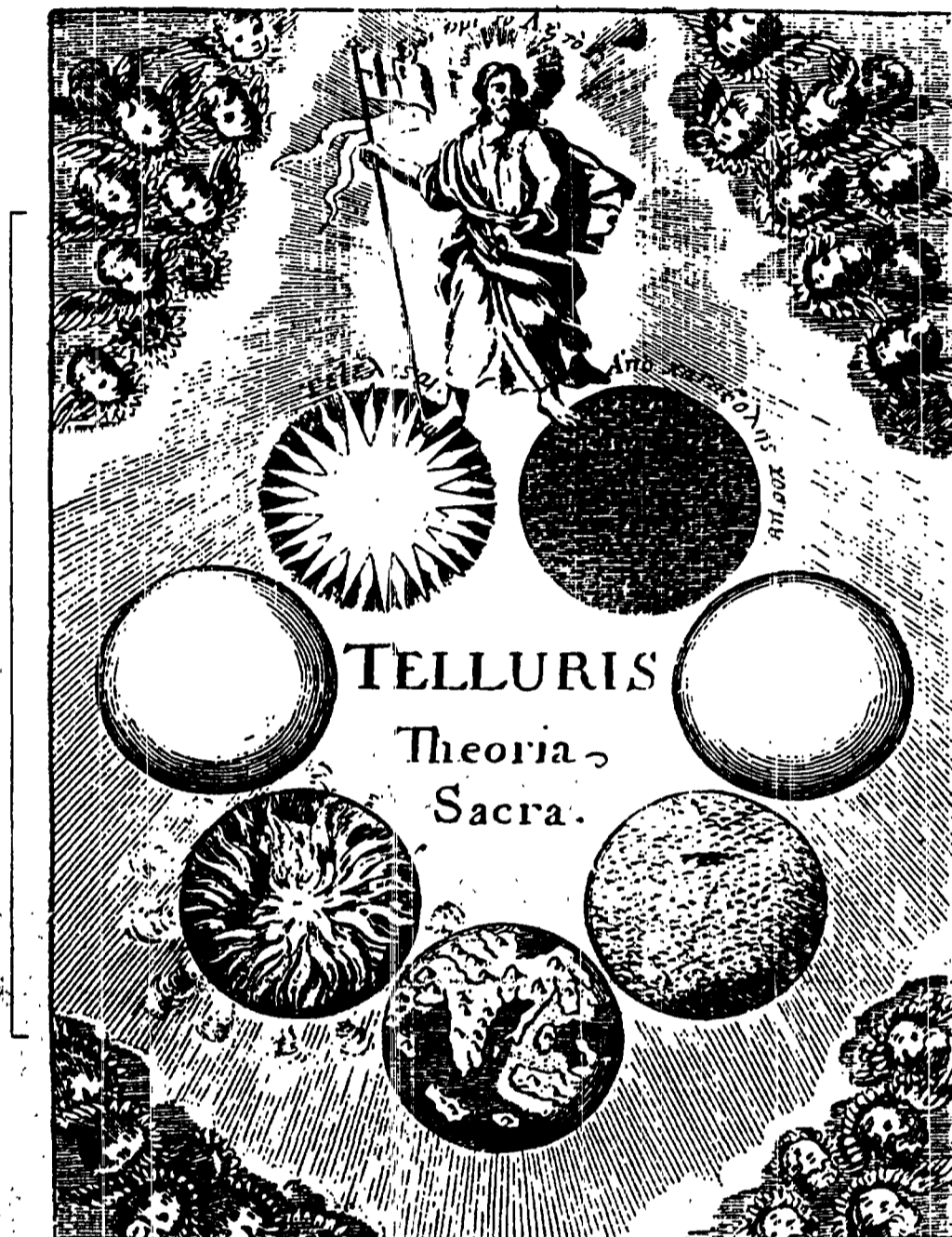
I dinosauri si riappropriano del pianeta dal quale sono scomparsi 65 milioni di anni fa. No, questa previsione «non scientificamente» non è contenuta nell'ultimo rapporto allarmista sulle conseguenze dell'effetto serra. Ma è tratta dal primo dei tre fondamentali volumi «Principles of Geology», pubblicati in Gran Bretagna da Charles Lyell tra il 1830 e il 1833. «L'ipotesi scusò un feroce, quanto isolato sarcasmo. E non ha certo impedito che Lyell diventasse l'«eroe» della geologia moderna». Pronunciando queste parole Stephen Jay Gould, con sapiente gestualità, allarga sconsolato le braccia. Non se la prenda, professore. La medesima sorte tocca tutt'oggi a tanti dei nuovi millenaristi.

Il geologo americano Stephen Jay Gould è stato «stroncato» due volte Charles Lyell. Nel suo libro «La freccia del tempo, il ciclo del tempo», uscito in Italia lo scorso ottobre per i tipi della Feltrinelli. E nella serata di lunedì scorso, nel corso della conferenza «Le metafore del tempo», organizzata dalla «Fondazione Sigma Tau» nell'aula magna della sede del Consiglio nazionale delle Ricerche. Coordinati da Alberto Oliverio, hanno partecipato al dibattito lo storico Paolo Rossi ed il filosofo Giacomo Marramao. Ma con la sua stroncatura del famoso geologo dell'800 non ha certo voluto dare esempio del noto adismo dei posteri. Anzi, è esattamente il contrario. Il libro di Gould, scritto da un geologo (e tante altre cose) sulla storia della geologia, è in realtà (tra tante altre cose) una metafora scritta da uno scienziato sulla storia della scienza. Non c'è neutralità nella ricerca scientifica perché il ricercatore è profondamente immerso nella cultura del suo tempo. Si trascina dietro pregiudizi irrimovibili.

Molti funzionano come feedback negativi, ostacolando lo sviluppo della scienza. Ma altri lavorano come feedback positivi, favorendo l'ispirazione e indirizzando la ricerca. E questo è tanto più vero per le grandi rivoluzioni scientifiche. «Tutte le grandi teorie scritte Gould tendono a ripetersi in ambiti molto vasti, e tutte le nozioni di grande portata e ricchezza di implicazioni si appoggiano a visioni della natura delle cose. Possiamo chiamare queste visioni «filosofia», o «metafora», o «principi di organizzazione», ma una cosa sicuramente non sono: esse non sono semplici indu-

zioni da fatti osservati del mondo naturale». Da tempo Gould sostiene il ruolo di primo piano che gioca la soggettività nella ricerca scientifica. Ma nel suo ultimo libro, e nella conferenza al Cir che del libro è stata un vivace scontro, il geologo, paleontologo, zoologo e storico della scienza americano ha inteso sferrare un fiero colpo di piccone alla visione «whiggish», liberale e positivista, dello sviluppo scientifico. Quella, caratterizzata dal «mito» di un progresso lineare che in realtà non c'è, che divide i personaggi della sua storia in «buoni» e «cattivi», in «scientifici» e «anti-scientifici». E allora seguiamolo in questa rivisitazione della storia della geologia, anche perché ci porta dritto al cuore della sua ricerca: il problema del tempo nella storia naturale. Facendo, per chiarezza, una premessa. Con la sua teoria degli equilibri punteggiati Stephen Gould immagina una storia naturale che non procede allungo strade piane ed ordinate. Ma a salti. Attraverso lunghe stasi e improvvise accelerazioni. Con questa sua critica profonda ad ogni concetto di gradualismo nell'evoluzione della vita egli pone il problema del procedere del tempo sul pianeta Terra. Un sistema aperto, che riceve energia da fonti esterne e quindi può eludere la irreversibilità e la monodirezionalità della freccia termodinamica del tempo. Ma ritorniamo alla conferenza.

Le grandi rivoluzioni scientifiche, sostiene Gould, hanno tutte un denominatore comune: Copernico lo ha strappato dal centro dell'universo per collocarlo su un piccolo, banale e periferico spezzone di roccia. Darwin lo ha strappato dal trono dimostrando che le sue origini non sono nobili, ma plebee, comuni a tutti gli altri cittadini del regno della natura. La moderna geologia lo ha collocato in una dimensione storica marginale. E soprattutto «incomprensibile». Il tempo profondo, una storia planetaria misurabile in miliardi di anni, appare difficile da capire, persino da intuire per un essere che vive il breve spazio di qualche decennio. Tutto quello che possiamo fare è tentare di comprenderlo attraverso metafore. Le metafore del tempo, appunto. La più sorprendente delle quali è quella proposta da John McPhee. Se la natura della Terra è la distanza tra il naso del Re e il suo braccio disteso, allora la storia dell'umanità è tutta racchiusa sulla parte terminale dell'unguella del dito medio. Basta un regale



Il frontespizio del libro «La teoria sacra della Terra» di Thomas Burnet

colpo di linea per cancellarla del tutto. Quanto aleatoria, oltre che breve, è la presenza dell'umanità sul pianeta. Legata a volubili e sovrani capricci. La freccia e il ciclo del tempo, ecco le due metafore che Gould propone per scrutare la punta del naso del nostro Re persino da quest'unguella lontana sulla quale ci troviamo. La freccia del tempo è «la sequenza irreversibile di eventi imprevedibili». Il ciclo del tempo è caratterizzato «da leggi immu-

nenti, sempre presenti e mai soggette a mutamento». Sono proprio le due metafore che hanno attraversato la storia della geologia. E «è la rivisitazione, ne scopriamo» delle belle, assicura Stephen Gould, Beh, tutta è impossibile. Meglio limitarci a tre soli autori, tutti inglesi. Due «buoni» e uno «cattivo». Il «cattivo» è il reverendo Thomas Burnet, autore, nel lontano 1681, della «Telluris theoria sacra». Le sue tesi sono tutte riassunte nel frontespizio

(riportato qui a fianco). Nella teoria sacra di Burnet la Terra creata da Dio è governata da entrambe le metafore del tempo, quella sequenziale e quella ciclica. Dal caos al paradiso terrestre, al diluvio universale alla Terra attuale, la storia ha una direzione. Ma il grande incendio del futuro, il nuovo paradiso e infine la trasformazione in una stella chiudono un ciclo simmetrico, ma non speculare. Dio ne origina uno nuovo. I cicli si ripetono, ma

mai uguali a se stessi. Burnet tenta di descrivere una storia naturale che mesca a coniare i fatti naturali con quelli descritti dalla Bibbia. È una storia fantastica, certo. Tuttavia ciò che può valutarci il reverendo è il fatto che rinunciava al miracolo continuo. Dio ha stabilito le regole (le leggi fisiche) e poi ha dato il via: da quel momento la natura evolve semplicemente rispettando quelle regole. Per quei tempi è un atteggiamento di grande apertura. Considerato che persino il suo amico Isaac Newton si mostra disponibile a ricorrere all'intervento miracoloso di Dio dopo la genesi per spiegare molti avvenimenti naturali. Tuttavia Burnet passerà alla storia come un antiscientifico. Il «cattivo», appunto.

Un secolo dopo (1795) James Hutton scopre il «tempo profondo» e i cicli geologici dell'erosione e della sollevazione delle terre. La Terra che immagina Hutton è però una «macchina perfetta, governata da un ciclo che non mostra né vestigia di un principio, né indizio di una fine». Hutton verrà considerato il «padre» della moderna biologia scientifica.

Per le prove empiriche su cui si basa la sua teoria. Eppure, sostiene Gould, Hutton ha sviluppato la sua teoria (inesatta) prima di trovare le prove empiriche. Commettendo lo stesso peccato per cui è stato condannato Burnet. Inoltre il suo ciclo privo di direzione, sempre uguale a se stesso, esclude ogni sviluppo storico. Lo stesso errore commesso dall'altro grande della geologia inglese, Charles Lyell. Un megaciclo regola le cose sulla Terra. In questa era geologica, sostiene il brillante avvocato, ci troviamo nell'inverno del grande anno planetario. Per questo si sono sviluppati animali complessi, adatti a sopravvivere al clima difficile. Quando, nella nuova grande primavera, la temperatura aumenterà, l'uomo scomparirà e ritorneranno a imperversare i dinosauri.

«Buoni» hanno usurpato la loro fama di empiristi. Ma, dice Gould, non è questo l'importante. Il fatto è che essi hanno operato una scelta tra le due metafore del tempo. Questo ha consentito di scoprire il «tempo profondo», ma ha impedito loro di cogliere i momenti unici che differenziano tanta immensità. Hanno cancellato la storia. «Se potessimo navolgerci la pellicola, il film della vita riprodotta non sarebbe più lo stesso» affermava Gould in una vecchia intervista a Fabio Terragni. La storia naturale è un mix di atti impetibili e di leggi eterne. Le due metafore, le due apparenti dicotomie, coesistono. Noi dobbiamo imparare che freccia e ciclo del tempo, unicità della storia e immutabilità di leggi immutabili, coesistono. In tensione. Ma senza contraddizione. Insomma il tempo procede, nella storia naturale di questo pianeta, non lungo un'autostrada né intorno a un cerchio di Giotto, ma lungo la spirale di un cavatappi.

Il convegno dell'università di San Marino che ha riunito duecento filosofi e logici per discutere il pensiero del grande filosofo americano

Quine, la verità, il riduzionismo

I «duecento filosofi», come ha scritto nei giorni scorsi qualche quotidiano, hanno lasciato il monte Titano, a San Marino, dove per tutta la scorsa settimana si erano riuniti gli attoni ad uno dei più grandi maestri: Willard Van Orman Quine. Si è infatti appena concluso il convegno, organizzato dal Centro internazionale di studi semiotici e cognitivi dell'Università di San Marino e dalla Fondazione Sigma Tau, che ha visto l'altissimi dei maggiori filosofi del linguaggio e logici viventi: da Putnam a Davidson, da Kaplan a Parsons. Al centro, Quine, il filosofo statunitense, nato 82 anni fa ad Akron nell'Ohio, che ha segnato con il proprio pensiero buona parte del secolo grazie ai suoi 17 libri, anzi 18 con questo «The pursuit of truth» (La ricerca della verità) appena edito negli Stati Uniti. Ma su quali linee si articola il pensiero di Quine?

Sono due le innovazioni concettuali fondamentali operate da Quine, entrambe argomentate nel saggio *Due dogmi dell'empirismo* del 1951. In

il riduzionismo «è un vero è proprio segno non sostenibile da nessun punto di vista»: a San Marino il grande filosofo americano Willard Orman Quine ha partecipato ad un seminario del Centro di studi semiotici e cognitivi che analizzava il suo pensiero. «Nelle scienze empiriche - ha affermato Quine - non è possibile

controllare i vari enunciati uno per uno; quello che accade in realtà è un controllo di gruppo, un controllo che è sempre globale. Ed è infatti proprio l'olismo la struttura logica che caratterizza il metodo scientifico». Il seminario ha anche affrontato la classica dicotomia filosofica tra analitico e sintetico.

SIMONE GOZZANO

quell lavoro Quine aversa il concetto di analiticità che, da Kant a Leibniz, era considerato una pietra angolare della filosofia e, in secondo luogo, attacca il riduzionismo. Iniziamo dal riduzionismo. Quine obietta che non è possibile sperare che gli enunciati significativi delle scienze empiriche, come credevano i neopositivisti del «circolo di Vienna», debbano essere costituiti con termini in diretta relazione con i dati sensoriali immediati. «È un vanto e proprio sostengo - commenta Quine - invariato a conclusione del convegno - non sostenibile da

nessun punto di vista». La risposta di Quine è stata un olismo radicale. «Ritengo che nelle scienze empiriche, come la fisica - prosegue il filosofo -, non è possibile controllare i vari enunciati singolarmente, uno per uno. Quello che accade, in realtà, è un controllo di gruppo, in cui assieme ad un certo enunciato vengono prese in considerazione vane assunzioni e altri enunciati di contorno. In questo modo il controllo è sempre globale ed è proprio l'olismo la struttura logica che caratterizza il metodo scientifico». Ma la pratica scientifica è stata attenta a questo tipo di

analisi? «Ovviamente no - dice Quine - perché la ricerca quotidiana non ha bisogno di porsi in modo esplicito questi temi. Einstein fu uno dei pochi che affrontò la questione, ma non è stato molto seguito. Poi ci furono Pierre Duhem e Henri Poincaré che avviarono la riflessione anche se in forma più moderata». Altrettanto importante la critica alla classica dicotomia filosofica fra analitico e sintetico. La distinzione prevedeva una netta separazione fra verità di ragione e verità di fatto, ossia fra proposizioni che enunciavano conoscenze empiriche,

che, come diceva Kant, estendevano il sapere, e proposizioni relative a conoscenze analitiche o necessarie, vere in base alla forma dell'enunciato. Così l'espressione «Tutti gli scapoli sono non sposati» risulta analitica, quindi necessariamente vera, mentre «Alcuni scapoli sono giovani» è sintetica dato che offre ulteriori descrizioni della classe degli scapoli non necessariamente vere per ogni membro della classe.

«Quando mi opposi a questa distinzione - dice Quine - trovai molta resistenza, tuttavia oggi incontro che quel problema mi ha portato a svilupparne altri, tutti legati a questioni linguistiche». È di fatti Quine ha dato altri fondamentali contributi per ciò che riguarda la nozione di riferimento, la relazione che lega le parole agli oggetti a cui si applicano, e sulla nozione di traduzione. E i frutti di tutte queste analisi sono maturati nel corso delle giornate sammarinesi, in cui ogni giovane ricercatore cercava, dalle parole del «maestro», ulteriori indicazioni per proseguire la ricerca... della verità.