



«Così si migliora la ricerca del petrolio»

Evgenij Artjuškov, professore ordinario sovietico di scienze fisiche e matematiche, ha proposto un metodo fondamentalmente nuovo per cercare i giacimenti di petrolio. Esaminando la struttura geologica dei giacimenti di questo combustibile, egli ha osservato che essi sono tutti allineati in bacini sedimentari, che un tempo hanno subito una rapida immersione. Per questo motivo, nella ricerca di nuovi giacimenti di petrolio e di gas in territori poco studiati, raccomanda di non trivellare tutti i bacini sedimentari, ma soltanto quelli che sono sprofondati in periodi di tempo relativamente brevi dal punto di vista geologico. In seguito alle trasformazioni della crosta terrestre si sono venute a formare delle fosse marine in parte isolate. La sostanza organica sedimentata nell'area di ricerca è sottoposta a ossidazione, e si manteneva in una sorta di deposito. Si sono formati così degli strati ricchi di sostanza organica, calcari e altre rocce petrolifere. Evgenij Artjuškov afferma che scoprire tali bacini è abbastanza semplice, poiché la rapida immersione di solito si accompagna alla formazione di rocce cuneiformi e di scogli e ad una particolare disposizione degli strati dei depositi lungo le pareti delle fosse. Lo studioso ritiene che questo nuovo metodo possa ridurre di alcune volte i costi delle ricerche di giacimenti.

La «classifica» regionale delle spese per la ricerca

Il Lazio è la regione dove si concentra il maggior spesa pubblica per ricerca e sviluppo: 864,491 milioni di lire. Al punto opposto di una classifica regionale è la Valle d'Aosta con solo 52 milioni. Ma questi due estremi dicono poco sulla distribuzione reale del finanziamento pubblico per ricerca e sviluppo. In una tabella elaborata dall'Istituto per conto del Cnr, risulta infatti che dopo il Lazio (regione nella quale si concentrano le sedi centrali di grandi enti di ricerca come il Cnr e l'Enea) la regione più «sovvenzionata» è l'Emilia-Romagna (dove si trova il Pcc e la centrale nucleare di Casarzo, con 528 miliardi), quindi la Lombardia (213 miliardi), la Toscana (140 miliardi) e la Campania (65 miliardi). Tra le regioni più «povertose», l'Umbria (40 milioni), la Calabria (6.303 milioni), gli Abruzzi (5 miliardi), il Molise (535 milioni). L'Italia centrale assorbe 1,027 miliardi di lire, l'Italia settentrionale 989 miliardi, l'Italia meridionale e insulare 163 miliardi.

Nasce in Usa il potente microscanner

Un'équipe americana ha messo a punto il primo «microscanner» o «microtomografo» a raggi X, uno strumento di indagine che permette di ricostruire le immagini con una risoluzione di qualche micron. I ricercatori americani B. Flannery e H. Deckman del centro di ricerche Exxon di Clinton e W. Robergo dell'Istituto Rensselaer, hanno associato - per costruire questo nuovo strumento - una luce di sincrotone ad alcuni rivelatori particolarmente specializzati per registrare dei fasci elevati di raggi X. Essi hanno anche messo a punto un nuovo algoritmo di dati, che permette di ritrarre in qualche ora una massa enorme di dati e quindi di ricostruire rapidamente l'oggetto o la parte del corpo esaminati. Questa nuova tecnica permetterà anche di caratterizzare gli elementi che compongono le inclusioni chimiche.

Due nubi gassose formeranno il sistema solare?

Il nostro sistema solare si è originato in seguito alla fusione di almeno due nubi gassose. Lo afferma Leonid Levski, ordinario di Chimica e collaboratore dell'Istituto di geologia e geocronologia del periodo precambrio dell'Accademia delle Scienze dell'Urss. Egli ha formulato l'ipotesi secondo cui entrambe le nubi possedevano una differente origine termonucleare, che ha influito sugli elementi che compongono i corpi del sistema solare. Ecco perché sulla Terra si trovano elementi con differente composizione isotopica, come, ad esempio, l'ossigeno, il sodio, il magnesio e il manganese. Secondo lo studioso la massa principale della materia protoplanetaria ha iniziato a formare i pianeti. Solo una sua parte infinitesimale si è conservata nello spazio interplanetario. Noi possiamo determinare il composto di questa materia analizzando un tipo particolare di meteoriti, le scorgoliti, che molto raramente cadono sulla Terra. Esse si distinguono notevolmente per il loro composto da tutto il materiale analizzato fin ora dagli scienziati. In tutte se ne contano una decina, ritrovate recentemente in varie regioni della Terra compresa l'Antartide.

Si ricostruirà il panfilo-laboratorio di Marconi

Il presidente della Fondazione Elettra Il Ship Museum, Franco Anselmi Boretti, ha presentato alla Spezia il programma di costruzione di «Elettra II», il panfilo-laboratorio di oltre 71 metri che Guglielmo Marconi impostò per realizzare le sue più importanti scoperte. Boretti ha annunciato che «Elettra II» verrà costruita in acciaio da un cantiere della Spezia; avrà un'autonomia di 5350 miglia e verrà destinata a museo navigante con l'esposizione di reperti e documenti che testimonieranno le tappe della ricerca dello scienziato italiano.

ROMEO BASSOLI

SCIENZA E TECNOLOGIA

Le ipotesi scientifiche sui nostri primi balbettii

E l'uomo inventò la parola

Il cervello di Homo habilis mostra già i segni del centro del linguaggio, è rintracciabile cioè nei resti del cranio, l'area di Broca, nonché l'impronta del lobo temporale parietale sinistro (area di Wernicke). Il volume del cranio inoltre indicherebbe nel nostro antenato anche una coscienza riflessa. Ma c'è anche chi sostiene che la comunicazione sia nata dall'Homo habilis.

NICOLETTA MANNUZZATO

In che epoca sono iniziati i primi balbettii dell'uomo? Quando i nostri progenitori hanno cominciato a formarsi, insieme agli utensili litici, quello strumento caratteristico dell'essere umano che è il linguaggio articolato? A questo interrogativo probabilmente nessuno potrà mai rispondere in modo certo. Del problema dibattono da tempo i paleontologi e già nel 1979 lo studioso sudamericano Philip Tobias aveva suggerito una rivoluzionaria ipotesi: l'Homo habilis possedeva il meccanismo della parola. Nuove acquisizioni giunte recentemente sembrano suffragare questa affermazione. L'Homo habilis, vissuto da 2,2 a 1,4 milioni di anni fa, è il primo rappresentante del genere Homo sulla Terra. Scoperta e descritta per la prima volta da Louis Leakey a Olduvai (Tanzania) nel 1964, questa specie si colloca, nella linea evolutiva, prima dell'Homo erectus e subito dopo gli Australopithecus. I ritrovamenti effettuati nell'area di diffusione di questo nostro antenato (Africa orientale e meridionale) dimostrano che con lui compare, per la prima volta nella storia della famiglia degli Ominidi, la dimensione culturale. Si tratta di ciottoli scheggiati (chopper), dalle forme primitive, ma già diversificata a seconda degli usi cui sono destinati, oppure di pietre disposte a cerchio, che fanno pensare a rudimentali strutture abitative. Ma è stato lo studio dei resti di Homo habilis, più che quello dei suoi manufatti, a spingere Tobias ad elaborare la sua ipotesi. Nelle dimensioni del cervello, testimoniate dalla capacità cranica, l'Homo habilis mostra un notevole accrescimento rispetto agli Australopithecus: 600-750 centimetri cubici, mentre nei predecessori si arriva al massimo a 570. Il volume endocranico supera dunque quel limite di 600 cc che alcuni indicano come lo spartiacque fra l'es-

istenza o meno di una coscienza riflessa. Elemento ancora più importante, sulla parete interna del cranio sono rintracciabili le impronte di determinate aree cerebrali, che presiedono allo sviluppo della parola. «Tra i centri del linguaggio l'area di Broca, situata nell'e-

miserio sinistro, forma una piccola prominenza laterale le cui tracce, ben visibili, sono state trovate non solo sui crani, tutti posteriori, dell'uomo di Cro-Magnon, di Neanderthal, di Tautavel, ma anche su quello dell'Homo habilis. Allo stesso modo è rintracciabile l'impronta del lobo temporale parietale sinistro (area di Wernicke), anch'esso deputato all'elaborazione della parola: ci spiega il paleontologo francese Henry de Lumley, presidente dell'Associazione internazionale per lo studio della paleontologia umana.

Vi è infine un terzo elemento da considerare, la conformazione della cavità orofaringea. «Partendo dagli scarsi resti in nostro possesso - afferma la studiosa di fonetica Marie-Antoinette de Lumley - siamo in grado di ricostruire la posizione anatomica della laringe e della faringe. Osservando le tracce delle inserzioni muscolari alla base del cr-

nio o sulla mandibola, si può conoscere la disposizione del tratto vocale». Nelle scimmie come negli altri animali la laringe è collocata in posizione alta, a livello della bocca. La stessa cosa si riscontra nel bambino fino al primo anno e mezzo di vita: a questa età si verificano quei cambiamenti anatomici che gli permettono di impadronirsi del linguaggio. Infatti l'uomo è l'unico mammifero ad avere la laringe in posizione bassa. Tornando in campo paleontologico, si è potuto constatare che negli Australopithecus il palato era molto appiattito e la laringe alta, mentre a partire dall'Homo habilis si sarebbe verificato l'abbassamento del palato; la lingua avrebbe avuto così la possibilità di muoversi nella cavità boccale e di emettere suoni articolati (la trasformazione non è improvvisa: l'Homo erectus, secondo gli studi di Marie-Antoinette de Lumley, ha ancora una conformazione del tratto vocale tale da impedirgli di pronunciare alcune consonanti e almeno tre vocali: a, i, u).

«Sembra dunque che nell'Homo habilis si siano realizzate tutte le condizioni anatomiche necessarie per l'avvio della macchina della parola - afferma ancora de Lumley -. Va inoltre sottolineato che l'apparizione della dimensione culturale implica che si possa trasmettere un certo know-how, che si possano insegnare esperienze e conoscenze tecniche. E per far ciò è necessario uno strumento, il linguaggio articolato, sia pure in forme rudimentali».

Yves Coppens, dell'Accademia francese delle scienze, respinge l'ipotesi di un salto così brusco nella linea dell'evoluzione. «Io penso che nella famiglia degli Ominidi, molto prima della comparsa dell'Homo habilis, vi sia stato un miglioramento degli scambi di informazioni fra individui, anche senza giungere al linguaggio vero e proprio. In particolare gli Australopithecus si trovavano ad operare in un habitat difficile, pericoloso, a causa dell'aridità del clima e del conseguente diradarsi della vegetazione. Da qui la necessità di sviluppare mezzi di comunicazione per la difesa e l'organizzazione del gruppo. In altre parole sono convinto che il linguaggio articolato non sia che un elemento in più di un processo iniziato in precedenza. Lo stesso abbassamento della laringe costituisce un fenomeno di adattamento delle vie respiratorie al clima più secco. La parola sarebbe dunque una utilizzazione secondaria di un meccanismo sviluppatosi per altre ragioni. Del resto, se pure anatomicamente l'Homo habilis era pronto a parlare, niente prova che lo abbia fatto realmente».

Sei intelligenze alla ricerca di un linguaggio

MARCO CASONATO

Siamo stati abituati a pensare all'intelligenza come ad una facoltà unitaria, una vera e propria «cosa» che si può misurare, soppesare, valutare e di cui possono prevedere lo sviluppo. Questa idea dell'intelligenza si è affermata tanto più quanto più si diffondevano i test, da quelli «seri» che qualche maestro o psicologo proponeva ai nostri figli a scuola, a quelli dei rotocalchi che settimanalmente propongono giochi e giochetti che permettono di sapere qualcosa sul nostro carattere e sulla nostra intelligenza. Il libro di recente edito da Feltrinelli «Formae mentis» di Howard Gardner affronta con una mole di materiale e di argomentazioni il nostro sacro della concezione diffusa di cosa è l'intelligenza. Di per sé, anche se non si condividesse l'impostazione dell'autore, l'opera appare meritoria poiché, cercando di mettere in crisi l'idea tradizionale di intelligenza, propone una gran massa di riflessioni raffinate sull'intelligenza, anzi sulle in-



Disegno di Mitra Divshali

telleggenze». Infatti - l'avrete già capito - l'autore propone un modello che comprende numerose intelligenze, sei per l'appunto, che caratterizzerebbero l'uomo e sarebbero abbastanza distinte da potersi sviluppare separatamente con differenti livelli di «intelligenza» finali. Come diceva la tesi è assai interessante, soprattutto per le conseguenze che conduce nelle prospettive di ricerca future. Gardner cerca anche una articolazione fondata tra dati di tipo antropologico e psicologico e dati di tipo neurofisiologico, una tale operazione se in molte occa-

sioni si sarà rivelata riduttiva e fonte di impoverimento della psicologia, nell'opera di Gardner trova invece una sintesi tale da aprire prospettive di indagine nuove, seppur con qualche occasione caduta di tono. Per l'autore si devono studiare ben sei intelligenze autonome che non attingono ad un unico campo, si tratta dell'intelligenza linguistica, musicale, logico-matematica, spaziale, corporeo-cinestetica, personale. La relativa indipendenza di queste capacità fa sì che non sia possibile inferre, a partire da alcune doti, le altre capacità di un individuo. E qui l'autore ben si inserisce nelle critiche ormai molto note al test di livello centrati prevalentemente sulle abilità linguistiche e logico-matematiche. L'autore però tende ad ac-

creditare l'esistenza di sei intelligenze «naturali» che contraddistinguono l'uomo, e lancia una sfida - se così si può chiamare - al lettore, offrendo al rito scientifico della falsificazione, e preparandosi al peggio di buon grado. Credo che la teoria di Gardner, e talune sue argomentazioni, non vadano prese proprio alla lettera, e che il suo lavoro vada visto come stimolante antidoto alla concezione dell'intelligenza che la vuole misurabile una volta per tutte attraverso quegli strumenti che per necessità, o per gio-

co, abbiamo conosciuto in varie occasioni. Io ho due amici che hanno una «settima» intelligenza: quella poetica. Con modalità diverse loro scrivono e inventano poesie a livello dilettantistico senza particolari operazioni di lima. Pensando alle tesi di Gardner mi sono venute in mente ho cercato di definire a memoria che tipo di intelligenza potrebbero avere. Certamente di tipo linguistico, pe-

Tutto ciò riconduce nell'ambito delle abilità linguistiche che hanno una «settima» intelligenza: quella poetica. Con modalità diverse loro scrivono e inventano poesie a livello dilettantistico senza particolari operazioni di lima. Pensando alle tesi di Gardner mi sono venute in mente ho cercato di definire a memoria che tipo di intelligenza potrebbero avere. Certamente di tipo linguistico, pe-

La faccenda sembra dunque più complessa di quanto Gardner proponga, ma anche interessante, quindi l'autore risulta molto stimolante, ed oltretutto portatore di un programma di ricerca assai produttivo. Infatti Feltrinelli sta già traducendo un altro volume dello psicologo del MIT che tratta della modularità dell'intelligenza, quindi anche di quei fenomeni che, come la poesia, erano rimasti parzialmente fuori dalla sua indagine compendiosa sulla natura delle intelligenze umane. Lo sforzo di Gardner viene dunque arricchito di particolari e si propone come feconda opportunità di progresso nello studio dell'intelligenza, o meglio, delle intelligenze dell'uomo.

Svelto il mistero Incas Il Machu Picchu è stato costruito «solo» cinquecento anni fa

Il mistero dell'origine del Machu Picchu, la zona più rappresentativa e più visitata del Perù antico, è stato chiarito grazie agli esami atomici ai recenti studi dell'Istituto nazionale della cultura (Inc) del Perù. Questi studi fissano la data della sua edificazione nel 1450 dell'era cristiana, all'epoca del regno dell'Inca Pachacutec. Crollano così le teorie che gli attribuivano un millennio di esistenza o quelle che lo consideravano un fortino costruito per arginare la conquista spagnola. Machu Picchu, posto al vertice del monte omonimo, si trova a 2400 metri di altezza, in una zona subtropicale tra le Ande e la foresta amazzonica, a 112 chilometri a nord di Cuzco, la capitale Inca.

Pallardel, ha dichiarato che il Machu Picchu è stato edificato per alloggiare un migliaio di persone in una zona che apparteneva al Pachacutec, il grande costruttore, considerato il fondatore dell'impero Inca. Il blocco è stato scolpito in un blocco di granito di circa 200 tonnellate e la roccia è scavata alla base per servire da tomba ad un personaggio di alto rango. «La costruzione è stata progettata per resistere ai terremoti, ma i principali nemici naturali restano le piogge e le infiltrazioni di acqua sotterranea», ha precisato Pallardel.

Secondo gli studi fatti, il Machu Picchu era un centro amministrativo della coltivazione delle terre, ma rappresentava anche una prima espansione Inca verso la foresta.

Il direttore dell'Inc, Felix

Nobel al padre dell'immunologia genetica

È il professor Susumu Tonegawa, giapponese, il vincitore del premio Nobel per la medicina 1987. Ha 48 anni e attualmente lavora al Dipartimento di biologia del centro per la ricerca sul cancro, presso il prestigioso Mit di Boston (Massachusetts Institute of Technology). Tonegawa ha ricevuto il Nobel per aver scoperto i principi genetici che regolano le differenze nella produzione degli anticorpi.

FLAVIO MICHELINI

Tonegawa è un genetista immunologo, è nato a Nabaya, si è laureato all'Università di Kioto e successivamente si è specializzato presso l'Università di California, a San Diego. La maggior parte del suo lavoro è stata tuttavia svolta in Svizzera, presso l'Istituto per l'immunologia di Basilea, tra il 1971 e il 1981. L'ultimo giapponese ad aggiudicarsi il Nobel era stato Kenji Fukui, premiato nel 1981 per la chimica. Ma in che cosa consistono esattamente le scoperte di Susumu Tonegawa? L'attribuzio-

to Dulbecco, fondamentali ai fini di comprendere i processi che avvengono nel sistema immunitario. Nell'uomo, come in tutti gli animali vertebrati, esiste una complessa rete in grado di riconoscere le sostanze e i microrganismi estranei, e recentemente è stato accertato che questa rete interagisce con il sistema nervoso centrale. Semplificando al massimo possiamo indicare due tipi di risposte immunitarie: una umorale con anticorpi, e una seconda mediata da cellule. Nel primo caso vengono prodotte delle molecole proteiche che circolano nel sangue. Queste molecole sono in grado di legarsi agli antigeni, cioè ai nemici che non hanno stimolato la produzione. Quando antigene e anticorpo sono uniti l'uno all'altro, il complesso che formano viene riconosciuto e attaccato dalle cellule fagocitarie. Il secondo siste-

ma mediata da cellule, consiste nella produzione di cellule specializzate in grado di riconoscere gli antigeni senza ricorrere agli anticorpi: è un sistema particolarmente importante soprattutto contro le infezioni provocate da virus e funghi. Ma ecco il problema. I nemici dell'organismo sono infiniti, si contano a miliardi e ci aggrediscono continuamente. Come è possibile produrre un numero altrettanto elevato e specifico di anticorpi e cellule specializzate come i linfociti T killer o gli «induttori», che svolgono il ruolo di registri? «Non si conoscono ancora le motivazioni esatte del Nobel» - risponde il prof. Silvio Garattini, direttore dell'Istituto di ricerche farmacologiche «Mario Negri» di Milano - «ma credo che sostanzialmente esse consistano proprio nella risposta a questa domanda. Le proteine dipendono dai programmi elaborati dal Dna, e

sino a ieri sembrava impossibile che il Dna fosse in grado di rispondere a tutte le esigenze. Che cosa ha scoperto Tonegawa? Ha scoperto qualcosa di affascinante che il Dna può «riarrangiarsi» in modo da far fronte a tutti i bisogni del nostro organismo. Ricorrendo ad un'immagine si potrebbe dire che il Dna, con tutti i suoi geni distribuiti lungo i cromosomi, si comporta come una sorta di Lego o di Meccano estremamente sofisticato, scomponendo e ricomponendo continuamente infinite combinazioni diverse. «In altri termini», spiega Garattini, il Dna non è un programma fisso, per quanto complicato, ma un programma dinamico. A seconda delle necessità diversi pezzi di Dna si mettono insieme in modo da fronteggiare tutti i nemici che attaccano l'organismo, comprese le cellule tumorali. Il concetto con il qua-

lo possiamo riassumere tutto ciò è la «plasticità» del Dna». Dunque un Nobel ben assegnato? «Certamente sì. Le scoperte di Tonegawa sono molto importanti perché le risposte immunitarie operano in campi molteplici: contro i virus, i batteri, i funghi, i parassiti. Capire come funzionano questi meccanismi significa aprire la strada alla possibilità di utilizzarli a vantaggio dell'uomo. Sono scoperte che stanno alla base delle nostre conoscenze, e Tonegawa è un ricercatore di altissimo livello».

Della stessa opinione è il professor Geran Holm, del Karolinska Institute. «Tra le malattie che saremo in grado di affrontare, ha detto Holm, figurano patologie allergiche e autoimmunitarie che attaccano diversi organi». Da parte sua Hans Wiesel, un immunologo membro del comitato che ha assegnato il premio, ha

sostenuto un'ipotesi «altamente speculativa» ma «non impossibile»: l'ipotesi che le acquisizioni del premio Nobel possano contribuire alla ricerca di una cura per l'Aids. Sono gli americani, con 42 premiati, a guidare la classifica dei Nobel per la medicina. Seguono la Germania occidentale con 18 Nobel, la Gran Bretagna con 15, la Francia con 9, l'Austria con 7, la Svezia con 6. L'Italia, insieme alla Svizzera, è al settimo posto con cinque premiati. I Nobel italiani per la medicina sono stati Camillo Golgi nel 1906, Daniel Bovet (nato in Svizzera ma cittadino italiano) nel 1957, Salvador Luria nel 1969, Renato Dulbecco nel 1975, Rita Levi Montalcini l'anno scorso. Luria e Dulbecco sono cittadini statunitensi, mentre Rita Levi Montalcini ha la doppia cittadinanza. Il Nobel verrà consegnato a Tonegawa il 10 dicembre da re Gustavo di Svezia.