

pillole di scienza

Da «New Scientist»

Un'altra cometa l'obiettivo della sonda Rosetta

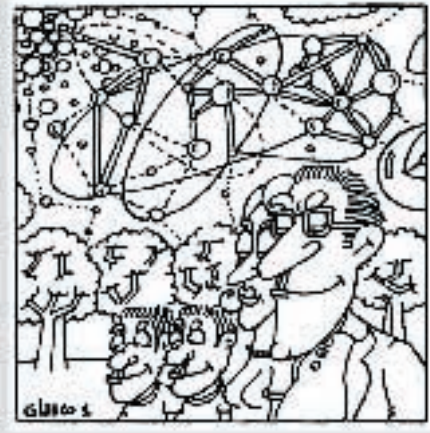
È la cometa 67P/Churyumov Gerasimenko (soprannominata Chury) il nuovo obiettivo della sonda europea Rosetta. Inizialmente la sonda avrebbe dovuto effettuare un rendez-vous con la cometa Wirtanen, ma il disastro dell'Ariane 5 versione pesante nel dicembre scorso aveva fatto rimandare il lancio, facendo però anche perdere così la possibilità di incontrare Wirtanen. A questo punto, gli scienziati dell' Esa hanno cercato un'alternativa e ora sembrano averla trovata. Il lancio sarà eseguito nel febbraio del 2004 e l'incontro con la cometa ci sarà nel 2014. Soprattutto, però, se il primo lancio andrà male, ci sarà la possibilità di un secondo nel 2005. La scelta non è ancora ufficiale. Per il momento l' Esa ha individuato un gruppo di altre quattro comete, ma secondo gli esperti nessuna offre gli stessi vantaggi di Chury.

Da «Science»

Un gene fa la differenza tra Cro Magnon e Neanderthal

«Gli uomini moderni hanno sostituito i Neanderthal senza che tra i due gruppi ci sia stato uno scambio significativo di geni». Questa è l'affermazione principale degli autori di un articolo apparso sulla rivista «Science». Dalle analisi al radiocarbonio sui vari giacimenti risulta infatti che i Cro Magnon, i diretti antenanti dell'Homo Sapiens hanno iniziato a rimpiazzare i Neanderthal nelle aree asiatiche intorno ai 45 mila anni fa. Ora i ricercatori hanno deciso di puntare la loro attenzione su un particolare gene, il FOXP2-a, implicato nello sviluppo del linguaggio, come una delle principali differenze tra i due ominidi la cui assenza tra i neanderthal potrebbe spiegare il loro declino davanti all'avanzata dei Cro Magnon. Secondo gli autori la presenza o meno di questo gene può spiegare le differenze di capacità linguistica tra i due gruppi molto più che l'analisi dei teschi fino ad oggi conservati.

scienza & ambiente



Messo a punto all'Infn

Jimmy, fantoccio in aereo, misura la radiazione cosmica

Si chiama Jimmy, pesa poco più di 50 chilogrammi e fa lunghi viaggi in aereo, ma non è un passeggero come tutti gli altri. Si tratta di un fantoccio dalla forma vagamente umana, capace di misurare la quantità di radiazione cosmica che il corpo di una persona riceve in un normale volo intercontinentale. Jimmy è stato messo a punto da un gruppo di ricercatori della sezione di Torino dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Infn) e valuta in modo particolarmente accurato la componente neutronica della radiazione cosmica. L'Alitalia lo ospita proprio in questi mesi sui propri aerei per controllare la dose ricevuta da piloti e steward e hostess. Perché studiare i neutroni? Perché hanno la capacità di produrre un danno alle cellule da 5 a 20 volte maggiore di quella dei raggi X e gamma. E alle quote dei voli intercontinentali rappresentano approssimativamente il 50 per cento alla dose totale.

Da «Science»

I kamikaze non hanno patologie psichiche

Contrariamente a quanto si crede in Occidente i kamikaze che si fanno esplodere nelle strade di Israele non hanno delle particolari patologie psichiche. Anzi, secondo uno studio pubblicato su «Science» non avrebbero nemmeno problemi di natura economica. Secondo lo studio realizzato da Scott Atran le motivazioni che spingono i ragazzi e le ragazze arabe a scegliere la strada del suicidio sono più di ordine sociale che non economico o psicologico. Le associazioni che reclutano i kamikaze esercitano infatti su di loro una forte attrazione di tipo carismatico, molto più forte di qualsiasi altra considerazione. Per contrastare questo fenomeno, sostiene l'autore della ricerca, bisognerebbe intervenire prima che i ragazzi fossero contattati dai trainer delle varie organizzazioni.

Scienza e teatro. Amore a prima vista

In tutto il mondo si stanno sperimentando modi nuovi per comunicare il sapere attraverso l'arte

Alessandra Turchetti

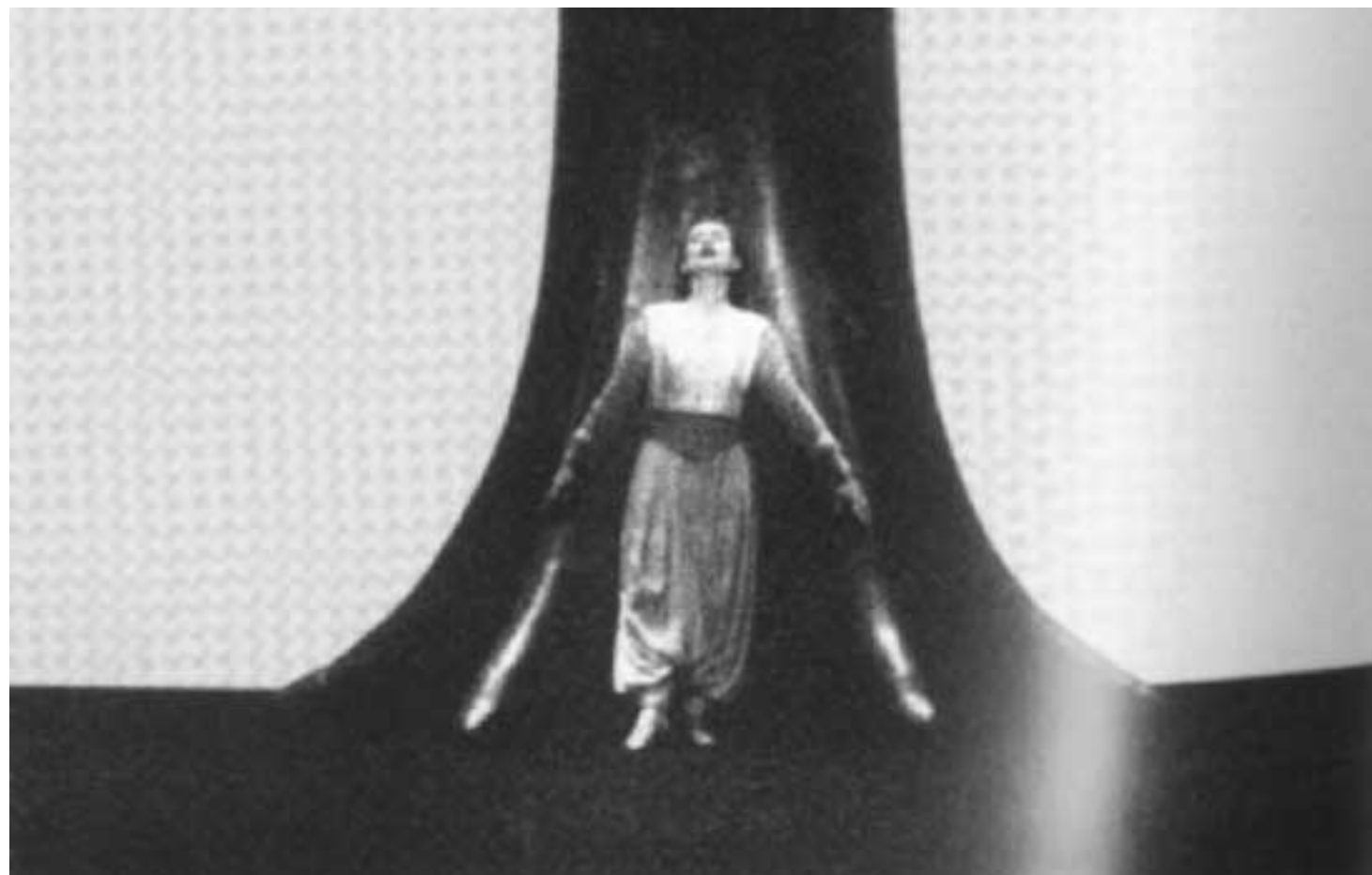
La scienza è, come noto, antintuitiva. Provate a spiegare che tutti i sapori che proviamo vengono dalla posizione di atomi - assolutamente privi di sapore e colore di per sé - all'interno delle molecole di cui è fatto il cibo. O che la luce può essere nello stesso tempo una particella e un'onda.

Sono secoli che le società basate sulla conoscenza scientifica (e il relativo progresso tecnologico) tentano di spiegare alla maggior parte possibile dei propri (giovani) cittadini come stanno le cose. L'ultima risorsa è l'arte. E in particolare il teatro.

Ma, forse, i due mondi sono solo apparentemente lontani: è questo il messaggio che viene dalla giornata di studio «Teatro e Scienza» organizzata dalle Associazioni culturali di Siena Egumteatro e la LUT presso l'Accademia dei Fisiocritici del capoluogo toscano. Una giornata di studio dedicata alle modalità di avvicinamento tra il linguaggio del teatro e quello della scienza.

«Il teatro viene scelto sempre di più come modalità di comunicazione privilegiata del sapere», afferma Francesca Magni, fisica e divulgatrice scientifica. «L'esempio più lampante è l'esperienza che riguarda molti musei della scienza nel mondo. Qui (come ad esempio allo Science Museum di Londra) vengono tenute rappresentazioni teatrali con attori che impersonano figure della scienza, ma anche concetti, oggetti naturali, strumenti. In questo caso, il fine didattico prevale sull'aspetto artistico ma accade il contrario in altri esperimenti come quello del Museo della Scienza di Barcellona dove attori che mettono in scena personaggi della storia della scienza sfilano nei corridoi del museo dialogando fra loro». Nell'ambito teatrale, invece, la scienza compare di solito come elemento «ospite», offrendo lo spunto per riflettere su se stessa, oppure «dietro le quinte», quando, ad esempio, si utilizzano strumenti tecnologici innovativi. O ancora, mettendo in scena biografie di scienziati o rappresentazioni delle loro opere.

«Apprezzare il teatro come forma di divulgazione o quando solleva problemi di etica scientifica. Un po' me-



Una scena di «Orlando», da Virginia Woolf, per la regia di Bob Wilson (1989)

no quando presenta la scienza come portatrice di verità assolute e immutabili», afferma Gianni Zanarini, docente di Fisica e Acustica musicale dell'Università di Bologna.

Il teatro è entrato, dunque, in luoghi che normalmente non gli appartengono, come i musei della scienza, gli «science center», gli spazi espositivi o gli exhibit.

La prima grande esperienza è stata realizzata nel 1971 negli Stati Uniti allo Science Museum di San Paul, nel Minnesota: qui venne proposto per la prima volta un Theatre in Museums Workshop.

Da quella data si è diffuso poi in moltissimi altri musei statunitensi ed europei sotto varie forme. Nella Città della Scienza di Napoli, ad esempio, si usa molto la visita guidata condotta da attori che coinvolgono il pubblico in un gioco istruttivo e divertente, soprattutto per i più

piccoli. Come ad esempio il «percorso galileiano», dove un araldo-mestrello seicentesco presenta le principali scoperte di Galileo. Momenti poetici di narrazione si alternano a brevi soste per permettere al pubblico di interagire con gli esperimenti più noti dello scienziato toscano.

Fin qui, il teatro «servitore» della scienza. Ma c'è anche l'esperienza speculare della scienza che si fa teatro. Fra le compagnie teatrali che portano la scienza sul palcoscenico, una delle più rinomate è la Compagnia Rossetto di Napoli, fondata nel 1995, riconosciuta e, per fortuna, sovvenzionata. Alfonso Postiglione, attore e regista della compagnia racconta che tutto è partito «dal caso Majorana, il fisico catanese scomparso misteriosamente nel 1938. Ci siamo appassionati alla storia della fisica atomica e ne abbia-

mo seguito l'evoluzione nei primi cinquant'anni di vita. Abbiamo voluto puntare il riflettore sull'uomo scienziato - aggiunge - con i suoi drammi interiori, in un preciso momento storico dove la scienza finisce con l'asservirsi pericolosamente al potere. Uomini famosi di cui non si sa quasi nulla ma che con le loro scoperte hanno cambiato il destino del mondo».

La compagnia napoletana ha fatto germogliare questa prima idea, realizzando una trilogia dedicata ai fisici «che hanno conosciuto il peccato», secondo l'espressione di Oppenheimer.

Nella seconda parte della trilogia dedicata all'argomento, dal titolo «Gli apprendisti stregoni», si racconta di come un pugno di pacifisti abbia dato il via alla costruzione della bomba atomica. «Usando una vena sarcastica - spiega Postiglione - met-

tiamo l'accento sul significato della scienza e del progresso, e sul rapporto fra scienza e immaginario».

In realtà, i territori in cui i saperi si ritrovano rappresentati su un palcoscenico vanno ormai ben oltre le sole conoscenze scientifiche.

Esiste un vero e proprio programma didattico internazionale denominato «Learning Through The Arts» (LTTA), ovvero «Imparare con le Arti», elaborato per la prima volta in Canada nel 1994 presso il Royal Conservatory of Music. Da allora attori, musicisti, pittori e scrittori sono entrati in più di 150 scuole canadesi e poi, via via, in tutto il mondo per divulgare questo metodo basato sull'applicazione di tecniche artistiche alla vita scolastica. In pratica, gli insegnanti lavorano insieme ad artisti-educatori e svolgono attività come la recitazione, composizione di canzoni, narrazione di

racconti, pittura e altro. Il risultato è una partecipazione più attiva degli studenti, una conoscenza accresciuta e facilitata.

Nel nostro paese questo metodo è stato sperimentato alla Scuola Media Statale «Pergolesi 1» di Arco Felice, nei pressi di Pozzuoli, dove nell'ottobre dell'anno scorso due artisti canadesi, Steve McCabe e Peggy Ward, hanno lavorato con gli alunni di una classe del terzo anno. «La proposta è arrivata dall'Ambasciata del Canada e noi l'abbiamo accettata con entusiasmo» spiega la docente di lettere Maddalena Bellisario. «Partendo dal tema "Se non veni dal mio luogo di origine non sai che..." i ragazzi sono stati guidati a esprimere emozioni e creatività mediante pensieri, disegni, immagini di sé o del paesaggio. Ad esempio, come rappresentare l'odore della pizza? L'esperienza è iniziata con un tour sul territorio, lasciando letteralmente a bocca aperta i nostri colleghi stranieri per le meraviglie che hanno potuto vedere, come i Campi Flegrei. I ragazzi e gli artisti sono riusciti a comunicare e a comprendere, al di là delle difficoltà linguistiche. Il gruppo era costituito da due classi accorpate, non ancora amalgamate, con elementi difficili da gestire. Ma questa esperienza è stato un fattore estremamente aggregante e ha favorito la socializzazione». Gli alunni raccontano «di aver lavorato con colla, carte e pastelli», e di aver «sognato e cantato».

Insomma, l'arte applicata al sapere stimola l'interesse e l'apprendimento. Ed è stato dimostrato anche da uno studio condotto dalla Queen's University di Ontario, nel Canada. Gli studenti del Royal Conservatory di Toronto, istruiti con il programma LTTA per tre anni, avevano un punteggio più alto dell'11% in matematica rispetto ai loro coetanei delle scuole normali. Circa seimila studenti dai 10 ai 12 anni sono stati coinvolti nello studio per valutare gli effetti dell'arte sull'efficacia dell'apprendimento: il 90% di genitori ha detto che i loro figli sono molto più motivati, gli insegnanti lo considerano un ottimo mezzo per raggiungere gli studenti più difficili, e, in generale, i bambini sono più contenti di andare a scuola.

L'APPELLO DI ANNAN SU «SCIENCE»

«Dobbiamo fare tutto quanto è nelle nostre possibilità e molto altro per prevenire e per allontanare la violenza della guerra». È questo in estrema sintesi il messaggio lanciato dal segretario generale delle Nazioni Unite Kofi Annan alla comunità scientifica internazionale dalle pagine della rivista scientifica «Science». Nel suo editoriale Annan invita gli scienziati e le istituzioni scientifiche internazionali a collaborare in maniera più stretta per «colmare il gap che separa i paesi poveri e quelli in via di sviluppo» e per lanciare la cosiddetta «rivoluzione blu» del pianeta, quella cioè necessaria per superare la crisi idrica in cui sono coinvolte più di due miliardi di persone. «Gli scienziati - scrive Annan - hanno un ruolo chiave per combattere la guerra», e le azioni di peacemaking e peacebuilding «non possono essere lasciate solo nelle mani dei diplomatici».

Il segretario generale ha citato alcuni esempi di collaborazione tra scienziati dei due blocchi durante la guerra fredda come esempi per dimostrare che la comunità scientifica può aprire dei canali di dialogo e di pace.

«Nessun ponte che la scienza possa costruire tra poveri e ricchi del mondo - prosegue Annan - è abbastanza forte per sopportare il peso della guerra».

«Esistono molte similitudini - ha detto Annan - tra l'etica che guida la scienza e il progetto delle organizzazioni internazionali. Entrambe sono frutto della razionalità ed entrambe si battono contro le forze dell'irrazionalità che usano la ricerca e i suoi frutti a scopi distruttivi». Gli scienziati e le Nazioni Unite sono quindi dei partners naturali che possono e debbono collaborare in maniera molto stretta tra loro.

Pietro Greco

La globalizzazione è iniziata due milioni di anni fa. È la tesi del nuovo libro di Telmo Pievani che ci ricorda che siamo figli del caso e che il progresso non è lineare

Sul pianeta Terra arriva l'uomo. Che catastrofe

La globalizzazione è iniziata due milioni di anni fa. Quando, in preda a una irresistibile «frenesia del viaggio» e per sfuggire ai cambiamenti del clima, gruppi di uomini alti e robusti, in possesso di tecnologie davvero innovative, escono dall'Africa e sciamano per il mondo. In poco tempo l'intero pianeta è conquistato. Prima di quella grande scimmia pochissime altre specie (gli archea e i batteri, qualche insetto) erano riuscite in questa impresa globale. Nessuna specie, prima di Homo erectus, aveva conquistato il pianeta grazie alle sue tecnologie.

La seconda globalizzazione è iniziata centomila anni fa. Quando, in preda a una rinnovata «frenesia del viaggio» e per sfuggire a nuovi cambiamenti del clima, gruppi di uomini agili e aggressivi, in possesso di nuove tecnologie, escono dall'Africa e, seguendo - ignari - le medesime direzioni dei loro predecessori, sciamano per il mondo. In poche migliaia di anni la nuova specie umana, Homo sapiens, la nostra specie, conqui-

sta per intero il pianeta. E, con le sue tecnologie innovative, ne ridisegna il paesaggio.

L'uomo è una specie globale. E la tecnica è senza dubbio la sua fedele compagna di viaggio nella conquista del pianeta. La storia dell'uomo tecnologico è una storia di successi. Ma il successo, corroborato dalla tecnica, non è stato il frutto scontato di un cammino di progresso. Quanto il frutto di una costellazione unica e irripetibile di eventi, tutti spiegabili a posteriori, pochi prevedibili a priori.

È in questa fitta costellazione di contingenze che si inoltra Telmo Pievani, docente di Epistemologia Genetica presso l'Università di Milano Bicocca, con il libro «Homo sapiens e altre catastrofi. Per un'archeologia della globalizzazio-

ne», pubblicato dall'editore Meltemi.

Si tratta di un libro scritto con il rigore minuzioso dello scienziato (Pievani è allievo di Niles Eldredge, uno dei più grandi teorici dell'evoluzionismo biologico), il respiro largo del filosofo e l'eleganza efficace dello scrittore. Un libro da non perdere. Che, tra l'altro, dimostra come la comunicazione della scienza possa assurgere ad autentico genere letterario.

Il lavoro di Telmo Pievani ha diversi livelli di lettura, peraltro fittamente interconnessi. Il principale è l'emergenza della nostra specie, Homo sapiens, e della sua cultura globalizzante. Tuttavia c'è un filo rosso più profondo che lega le quattrocento pagine del libro. Ed è il tema del progresso. O, se volete, della direzione dell'evoluzione biologica.

Noi, uomini sedicenti sapienti, colti e globali, tecnologici e innovativi, non siamo figli di una qualche necessità, vertice di una qualche piramide del progresso. Al contrario, sostiene Pievani, siamo i fortunati figli della contingenza della storia. Non siamo intrusi. Ma neppure eravamo attesi alla reception del Grande Hotel Universo.

La tesi non è nuova. Lo stesso Charles Darwin sosteneva che l'evoluzione biologica per selezione naturale è cieca e non punta verso alcuna specifica direzione. Ancora oggi l'intrinseca cecità dell'evoluzione, che si muove a tentoni nello spazio del possibile, stenta a essere accettata. Anche in ambienti scientifici. Anche in ambienti evoluzionisti. Perché accettare questa tesi significa portare fino in fondo il «principio copernicano» e

accettare che la specie umana è una specie tra le altre, che non ha seguito alcun cammino speciale per emergere in quella lotteria cosmica che è la storia della vita.

Ecco, Telmo Pievani taglia via l'ultimo appiglio ai fautori della «specialità» dell'uomo. Per molti anni i paleoantropologi hanno descritto un percorso lineare che, dalle grandi scimmie antropomorfe alle australopithecine, finalmente bipedi, e poi a Homo erectus, ha portato alla «specie finale», Homo sapiens sapiens.

Percorsi evolutivi di questo tipo - percorsi di progresso lineare - non esistono in natura. Nessuna specie si è evoluta per progressivo e lineare «miglioramento» di altre specie più primordiali e più primitive. L'evoluzione biologica è

un processo di diffusione, sosteneva Stephen Jay Gould, e non un percorso di complessità crescente. L'evoluzione esplora tutte le possibilità di cambiamento e occupa tutto lo spazio della complessità. Non segue un cammino dal semplice al complesso, dal peggiore al migliore. Se dunque, ragionavano gli ultimi epigoni della «specialità» dell'uomo, in tutta l'evoluzione biologica non c'è «una tendenza innata allo sviluppo progressivo», mentre nell'evoluzione umana è evidente un percorso lineare di «miglioramento», allora abbiamo la prova provata che, pur avendo per antenato una scimmia, l'uomo appartiene a una «specie speciale».

Nulla di più falso, dimostra Telmo Pievani narrando e interpretando gli ultimissimi studi dei paleoantropologi.

L'evoluzione dell'uomo non ha seguito affatto un'evoluzione lineare, ma è stata piuttosto a cespuglio, come per ogni altra specie vivente. Per molte decine e centinaia di migliaia di anni molte specie di ominini hanno convissuto insieme, ciascuna nella sua nicchia ecologica, nessuna «migliore» dell'altra. Il cespuglio ha prodotto un primo ramo globale, Homo erectus, che si è diffuso per il pianeta, ma ha continuato per quasi due milioni di anni a convivere con altre specie umane. Infine il cespuglio ha prodotto un secondo ramo globale, Homo sapiens, che si è diffuso per il pianeta e, dopo una prima fase di convivenza con altre specie di uomini, da circa 40.000 anni è rimasto l'unico ramo del genere Uomo. L'avvento di sapiens è stato un evento catastrofico nella storia degli ominini.

Ma la storia della vita è costellata di catastrofi. Con la loro doppia faccia, quella della distruzione e quella della ricostruzione. La catastrofe «sapiens sapiente» molto ha distrutto, ma moltissimo ha costruito su un pianeta che, ormai, lo contiene a stento.