

## Progetti editoriali

## I neuroni mirror

Dal 28 ottobre all'8 novembre si è svolta a Genova la terza edizione del Festival della scienza. La formula del successo di questa, come già delle passate edizioni, consiste nella combinazione dell'interesse scientifico delle conferenze con il valore didattico dei laboratori, in particolare rivolti alle scuole, e con la curiosità degli allestimenti artistici, come lo spettacolo di Peter Greenaway, *I figli dell'Urano*, in cui otto personaggi (da Isaac Newton a George Bush) erano impegnati in una performance multimediale avente come filo conduttore proprio il novantaduesimo elemento della tavola periodica.

Quattro sono le sezioni tematiche intorno alle quali si è articolato il programma del festival. La principale è stata quella dedicata all'anno internazionale della fisica e al centenario della teoria della relatività ristretta, con interventi del premio Nobel per la fisica Robert Laughlin, di Martin Rees, presidente della Royal Society e di John Stachel, direttore del Centro degli studi einsteiniani dell'Università di Boston. Le frontiere della fisica contemporanea sono state affrontate da Roger Penrose che, presentando il suo libro *La strada verso la realtà* è partito dalle radici matematiche della fisica per arrivare a esporre la teoria delle stringhe, teoria che è stata spiegata anche dal fisico Brian Greene, autore del bestseller *L'universo elegante* (Einaudi, 2000; cfr. "L'Indice" 2000, n. 4), durante la sua conferenza "La trama del cosmo".

Altri due filoni tematici del programma sono stati le frontiere della mente nella ricerca neuroscientifica e una riflessione sul nostro pianeta, dal punto di vista archeologico e geologico, che ha dato luogo a incontri sui cambiamenti climatici e sulle energie

rinnovabili. Nell'incontro "I confini della scienza", hanno discusso delle sfide morali poste dalle nuove frontiere della biologia e della genetica Alun Anderson, direttore di "New Scientist", John Brockman, noto agente letterario newyorkese per la saggistica scientifica, e il biologo e imprenditore Craig Venter, fondatore della società Celera che per prima ha realizzato la decodifica del genoma umano. Nel corso di un altro incontro, "Il giro del mondo in cerca di batteri", Venter ha presentato la sua nuova impresa a bordo del veliero Sorcerer II con il quale circumnaviga il globo, raccogliendo e analizzando campioni di Dna per ottenere le informazioni contenute nelle decine di milioni di nuovi geni che possono essere così scoperti. Sul tema della teoria dell'evoluzione sono stati presentati due libri (entrambi editi da Codice) *Il codice Darwin* di Gianfranco Biondi e Olga Rickards (recensito in questa pagina) e *Quasi una balena* del genetista Steve Jones che, nella sua esposizione, ha confutato la teoria creazionista del "progetto intelligente" spiegando il funzionamento dell'occhio.

Il libro è protagonista, in questo caso nascosto, dell'incontro del 4 novembre in cui i neuroscienziati dell'Università di Parma, Giacomo Rizzolatti e Luciano Fadiga, hanno presentato le loro ricerche e discusso con i filosofi Corrado Sinigaglia e Giorgio Bertolotti intorno al tema "Il cervello che agisce: i neuroni specchio tra scienza e filosofia". In occasione di questo incontro abbiamo posto due domande a Giacomo Rizzolatti.

**Intorno al sistema mirror si è sviluppata una sterminata letteratura specialistica, ampiamente citata a livello internazionale, la quale testimonia l'importanza fondamentale che le vostre ricerche rivestono nel panorama delle neuroscienze contemporanee. Ci può spiegare che cosa sono i "neuroni mirror", defi-**

**nendo i confini del potere euristico attribuito alle vostre scoperte e tracciando una mappa dei futuri ambiti di ricerca?**

Circa vent'anni fa, nel nostro laboratorio di Parma abbiamo scoperto, quasi per caso, l'esistenza di un gruppo di neuroni nella corteccia premotoria della scimmia, attivi sia durante l'ese-

## Da bruti a sapienti

di Giuseppe Ardito

Gianfranco Biondi e Olga Rickards  
**IL CODICE DARWIN**  
NUOVE CONTESE NELL'EVOLUZIONE DELL'UOMO  
E DELLE SCIMMIE ANTROPOMORFE  
pp. 188, € 15, Codice, Torino 2005

Dopo la pubblicazione di *L'Origine delle specie* di Charles Darwin, nel 1859, lo spazio biologico alle nostre spalle, preteso vuoto dal creazionismo, cominciò a riempirsi di testimonianze fossili che indicavano come dietro di noi si aprisse una lunga preistoria, e la società di metà Ottocento conobbe la più straordinaria rivoluzione intellettuale mai vissuta dall'Europa nei millenni della sua storia.

Con queste considerazioni inizia l'ottimo volume dell'ormai collaudatissima coppia di antropologi Biondi-Rickards. I due autori, con una notevole capacità di sintesi e un'esposizione sempre chiara e avvincente, riescono ad aggiornare il quadro complesso e affascinante delle ricerche e delle controversie sulle nostre origini. Recentemente, infatti, lo studio dell'evoluzione umana, grazie ai ritrovamenti di nuovi resti fossili e allo sviluppo sempre più sofisticato dell'antropologia molecolare, ha subito un'autentica rivoluzione: da un albero filogenetico "lineare" che prevedeva una vera e propria successione temporale di forme fossili, dall'*Australopithecus* all'*Homo habilis*, all'*Homo erectus*, all'*Homo neandertalensis* per approdare infine all'*Homo sapiens*, si è passati a un modello cosiddetto "a cespuglio" che prevede la coesistenza, nei vari tempi geologici e nelle stesse aree geografiche, di più forme appartenenti a generi e specie differenti. L'ampiezza, poi, di questo cespuglio è tuttora materia del contendere, basti pensare che alcuni autori riconoscono, nel solo genere *Homo*, ben dodici specie diverse, mentre altri preferiscono raggruppare molte delle predette forme in quattro-cinque specie solamente.

In maniera lineare e didatticamente molto valida, gli autori spiegano perché la teoria della diffusione dell'*Homo sapiens* da un unico centro (modello "Out of africa" o "Eva africana") è da considerarsi più attendibile dell'ipotesi che prevede la comparsa e l'evoluzione dell'*Homo sapiens* in più regioni (modello multiregionale). Nel gustoso capitoletto sull'uomo di Neandertal ci viene dimostrato come i pregiudizi spesso abbiano avuto la meglio sull'indagine scientifica: ci vorranno decenni prima che i neandertaliani, in precedenza dipinti come esseri bruti, stupidi, privi di morale, dall'andatura barcollante tipo scimpanzè e pure cannibali, venissero poi riabilitati a esseri "sapienti".

Nell'ultimo capitolo gli autori trattano degli ultimi ritrovamenti di forme fossili avvenuti negli anni novanta in vari siti africani (cioè l'*Ardipithecus*, l'*Orrorin* e il *Sabelanthropus*) e di come si possano collocare alla base nel nostro "cespuglio". Anche in questo caso esistono pareri discordanti tra i paleontologi, ma gli autori si distreggiano bene nel riportare le varie opinioni tra cui spicca, per originalità, quella dell'autorevole Morris Goodman, il veterano dell'antropologia molecolare, il quale propone di includere non solo tutti gli Australopithecini nel genere *Homo*, ma di includervi pure l'*Ardipithecus*, l'*Orrorin* e il *Sabelanthropus* che, per il tempo in cui sono vissuti, tra i sette e i cinque milioni di anni fa, si collocerebbero proprio nel periodo critico della divergenza uomo-scimpanzè.

cuzione di azioni che durante l'osservazione delle stesse: li abbiamo chiamati neuroni mirror (specchio), in quanto provocano una reazione speculare nel sistema neurale dell'osservatore, che si attiva come se fosse egli stesso a eseguire l'azione che osserva. Nel corso di questi anni, è stata provata l'esistenza dei neuroni mirror anche nell'essere umano e sono state avanzate molte ipotesi relative alla loro funzione. Lungi dal ritenere che essi possano spiegare l'intero sistema cognitivo umano, come alcuni hanno sostenuto, credo che il loro principale valore consista nella possibilità di reinterpretare il ruolo svolto dal sistema motorio, tradizionalmente connesso solo con la pianificazione e l'esecuzione delle azioni: i neuroni mirror hanno mostrato chiaramente la forte implicazione del sistema motorio in processi cognitivi di alto livello, in particolare nel riconoscimento delle azioni e nella loro categorizzazione in base all'intenzione che vi è sottesa. Molto numerosi sono oggi gli ambiti in cui, nei laboratori di tutto il mondo, si fa ricerca sul sistema mirror. Il nostro gruppo ha individuato tre linee guida su cui intendiamo concentrare l'attività sperimentale dei prossimi anni: lo studio degli animali "inferiori" per vedere fino a che livello della scala evolutiva è possibile descrivere un sistema mirror; lo studio dell'autismo per validare l'ipotesi di una compromissione del sistema mirror all'origine di questa patologia; infine, la descrizione di un sistema mirror, analo-

go a quello descritto in rapporto alle azioni, che permetterebbe di comprendere le emozioni altrui attraverso un meccanismo di condivisione empatica.

**Le vostre scoperte hanno riscosso molto successo anche al di fuori dei confini riservati agli addetti ai lavori: ha intenzione di impegnarsi personalmente in un progetto editoriale di tipo divulgativo?**

Sì, posso dire non solo che esiste un progetto editoriale di questo tipo, ma che è già a un livello piuttosto avanzato: proprio in questi mesi sto ultimando la stesura del libro che, se tutto va bene, dovrebbe uscire a febbraio. Verrà pubblicato da Raffaello Cortina, all'interno della collana "Scienza e idee" diretta da Giulio Giorello, con il titolo *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*. Ho scelto di lavorare a questo progetto con un filosofo, Corrado Sinigaglia, che sarà coautore del libro. La collaborazione con la filosofia è una scelta in cui credo molto e che non è circoscritta solo a questo lavoro editoriale. Temi come l'intenzionalità, l'evoluzione del linguaggio o la condivisione delle emozioni non possono essere affrontati con i soli strumenti di indagine della neurofisiologia sperimentale, ma sono per loro stessa natura interdisciplinari e non possono prescindere da un dialogo aperto e costante tra filosofia e neuroscienze.

(a cura di Francesca Garbarini)

## I libri presentati al Festival della Scienza

- Amir Aczel, *Change*, Raffaello Cortina, 2005.  
Maurizio Bernasconi, *I fiumi dell'anima*, Mondadori, 2005.  
Claudia Bianchi e Nicla Vassallo, *Filosofia della comunicazione*, Laterza, 2005.  
Gianfranco Biondi e Olga Rickards, *Il codice Darwin*, Codice, 2005.  
Edoardo Bonicelli e Galeazzo Sciarretta, *Verso l'immortalità*, Raffaello Cortina, 2005.  
René Branderberg e Peter Gritzmann, *Alla ricerca della via più breve*, Sprinter, 2005.  
Roberto Casati e Achille Varzi, *Semplicità insormontabili*, Laterza, 2005.  
Flo Conway e Jim Siegelman, *L'eroe oscuro dell'età dell'informazione*, Codice, 2005.  
Richard Ellis, *Enciclopedia del mare*, Codice, 2005.  
Brian Fagan, *La lunga estate*, Codice, 2005.  
Maurizio Ferraris, *Dove sei? Ontologia del telefonino*, Bompiani, 2005.  
Richard Fortey, *Terra*, Codice, 2005.  
Luciano Garofano, *Delitti imperfetti*, Marco Tropea, 2005.  
Neil Gershenfeld, *Fab: dal personal computer al personal fabricator*, Codice, 2005.  
Owen Gingerich, *Alla ricerca del libro perduto*, Rizzoli, 2004.  
Brian Greene, *La trama del cosmo*, Einaudi, 2005.  
Angelo Guerreggio e Pietro Nastasi, *Matematici in camicia nera*, Bruno Mondadori, 2005.  
Steve Jones, *Quasi una balena*, Codice, 2005.  
David Khayat, *Speranza di domani*, Codice, 2005.  
Robert Laughlin, *Un universo diverso*, Codice, 2005.  
Benoit Mandelbrot, *Mercati e sistemi dinamici*, Einaudi, 2005.  
Gianna Milano e Chiara Palmerini, *La rivoluzione delle cellule staminali*, Feltrinelli, 2005.  
Gray Paul Nahban, *A qualcuno piace piccante*, Codice, 2005.  
Piergiorgio Odifreddi, *Il matematico impertinente*, Longanesi, 2005.  
Roger Penrose, *La strada verso la realtà*, Rizzoli, 2005.  
Luisa Piazzi, *Lucrezio e i presocratici*, Edizioni della Normale, 2005.  
Telmo Pievani, *Filosofia della biologia*, Laterza, 2005.  
Claudio Pogliano, *L'ossessione della razza*, Edizioni della Normale, 2005.  
Luca Sciortino, *Bianca Senzamacchia. Le avventure di una cellula*, Editoriale Scienza, 2005.  
Paul Seabright, *In compagnia degli estranei*, Codice, 2005.  
Gino Segrè, *Una questione di gradi*, Bollati Boringhieri, 2005.  
Fabio Toscano, *Il genio e il gentiluomo*, Sironi, 2005.  
Achille Varzi, *Ontologia*, Laterza, 2005.  
Marco Venturino, *Cosa sognano i pesci rossi*, Mondadori, 2005.  
Richard Wiseman, *Dov'è il gorilla*, Sonzogno, 2005.