

PALEONTOLOGIA

Le foreste del mondo perduto dei dinosauri

La Terra, 100 milioni di anni fa: una ricerca compie un vertiginoso viaggio nel tempo.

BECCARIA PAGINA 29



MISTERI

Una colla che unisce Donatello con gli uri

Un capolavoro dell'arte e un animale della preistoria: ecco il filo rosso che li lega.

PIVATO PAGINA 30



TUTTO SCIENZE

Analisi

LUCA BONFANTI
UNIVERSITÀ DI TORINO

Le staminali e gli sguardi sul futuro

Eccomi qui a scrivere l'ennesimo articolo sulle staminali. Miracolo scientifico della medicina rigenerativa o bluff mediatico con tanto di truffa sanitaria?

Ovviamente la verità (o meglio il plausibile) sta in mezzo ai due estremi. Ma come orientarsi in un tema di per sé così complesso, arricchito da continue rivelazioni scientifiche e immerso in un mare di informazioni talvolta contrastanti tra loro? E' una domanda che si pongono in molti, e non solo per le staminali. Che si tratti di cellule o di neutrini, la scienza moderna non è facile da comunicare. Ma non è solo un problema di etica o di cultura, perché quella stessa scienza, che ce ne accorgiamo o no, entra sempre di più in molti aspetti della nostra vita. E i malintesi creati da una sua errata comunicazione possono alimentare spiacevoli conseguenze.

Una possibile soluzione è cominciare a spiegare che cosa sono realmente scienza e ricerca a quelle menti giovani e «indifferenziate» che popolano la scuola. E quale miglior modo ci potrebbe essere, se non quello di farlo spiegare direttamente da coloro che la ricerca la fanno: gli scienziati. E' questo l'obiettivo dell'iniziativa «L'Italia unita dalla scienza», un evento coordinato da Elena Cattaneo dell'Università di Milano, a cui quest'anno parteciperanno gli atenei di 20 regioni italiane.

CONTINUA A PAGINA 28

TUTTOSCIENZE

MERCOLEDÌ 7 MARZO 2012
NUMERO 1505

A CURA DI:
GABRIELE BECCARIA
REDAZIONE:
GIORDANO STABILE
tuttoscienze@lastampa.it
www.lastampa.it/tuttoscienze/

AL VIA UN'INIZIATIVA QUASI UNICA: «IMPORTIAMO STUDIOSI CHE VENGO A IMPARARE E PRODURRE MATEMATICA DA NOI ITALIANI!»

“Cervelli in fuga, al contrario”

Al centro “De Giorgi” di Pisa arriva un team di ricercatori francesi

FRANCESCO VACCARINO
POLITECNICO DI TORINO

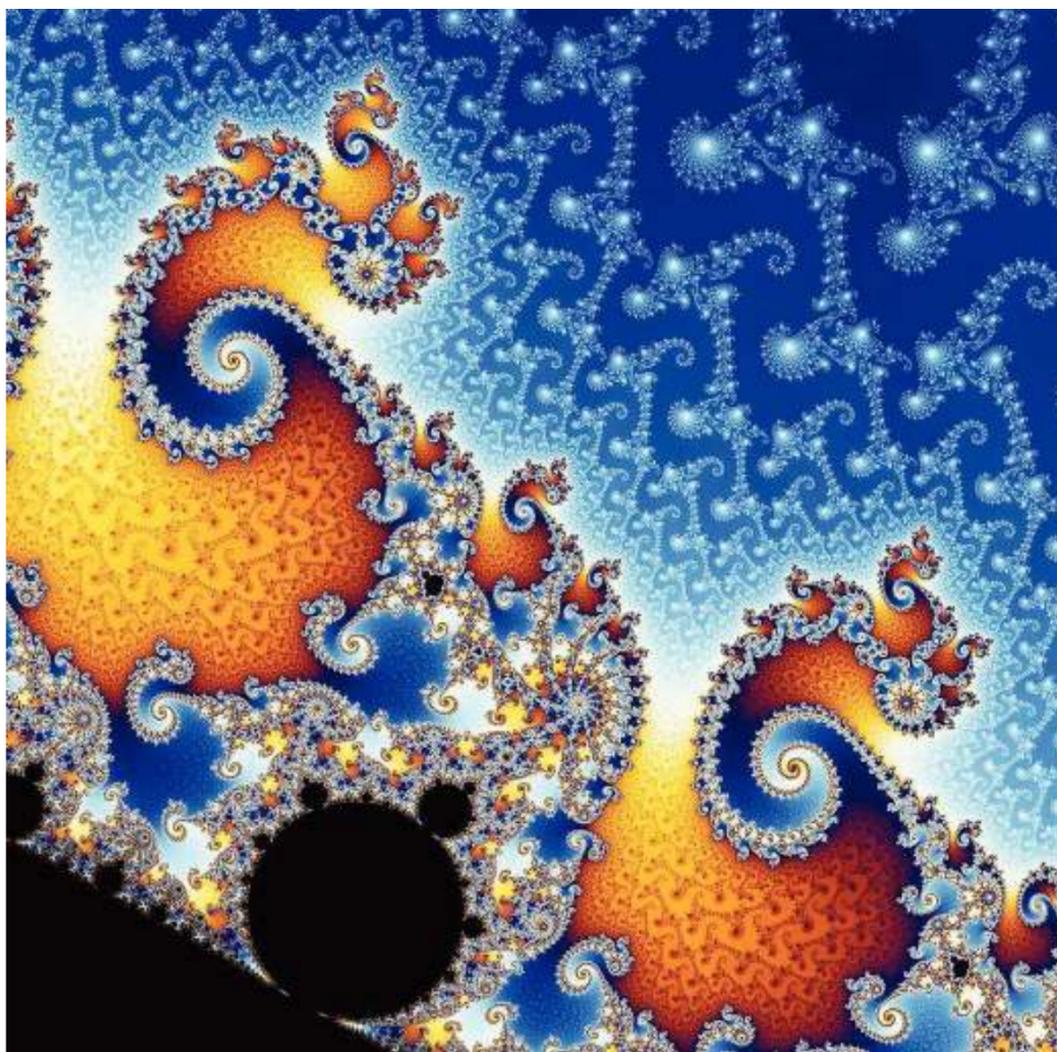
Nemo propheta in patria». La frase attribuita a Gesù descrive bene la diaspora dei ricercatori italiani. E' la «fuga dei cervelli» di cui tanto si parla. «Ma il problema così come posto è un falso - dice Stefano Marmi, professore di sistemi dinamici presso la Scuola Normale Superiore di Pisa - . Il vero punto è l'ecologia dei cervelli, cioè il bilancio tra entrate e uscite nel sistema: e questo è negativo non tanto per quelli che se ne vanno, ma perché non arrivano ricercatori dall'estero». Ora un passo in avanti nel superamento di questo squilibrio è stato fatto dal Centro di Ricerca Matematica «Ennio De Giorgi» a Pisa, dove è sorta la prima «Unité mixte internationale» italiana del Centre National de la Recherche Scientifique, il Cnrs, la maggiore organizzazione di ricerca pubblica francese.

Il Centro «De Giorgi» è stato fondato nel 2001 dalla Normale insieme con l'Università di Pisa e la Scuola Superiore Sant'Anna: «Grazie anche al lavoro di Mariano Giaquinta, suo creatore e direttore, il “De Giorgi” è diventato uno dei migliori “think tank” nel panorama mondiale - spiega Marmi -. Organizziamo periodi di studio intensivi, durante i quali giovani studiosi e matematici affermati possono condividere un am-

TEORIA E APPLICAZIONI
«Ci occuperemo di sistemi dinamici e teoria geometrica»

biente stimolante in cui scambiare idee, condividere ricerche, sviluppare teorie. Abbiamo avuto ospiti da tutto il mondo, tra cui spiccano molti vincitori della Medaglia Fields».

E come spesso accade in Italia si tratta di una realtà che nel nostro Paese resta poco conosciuta. «Una delle difficoltà è reperire i fondi di funzionamento, cioè i denari per avere personale dedicato e per coprire le spese fisse - aggiunge Marmi -. Riceviamo dei fondi dalla Normale, dall'Università di Pisa e dalla Scuola Sant'Anna, ma, anche a causa degli ultimi tagli, queste somme non bastano per mantenere una struttura fissa, come avviene per altri centri analoghi, come l'Oberwolfach in Germania, l'Msri a Berkeley, l'Ihes a Parigi oppu-



re il Mittag-Leffler in Svezia».

Ora, però, un aiuto importante è arrivato dall'estero. Il Cnrs, infatti, ha deciso di aprire una sede estera proprio presso il «De Giorgi». «E' la prima volta che questa prestigiosa istituzione apre una sua unità in Italia e siamo felici che ciò avvenga da noi», dice Marmi. Che aggiunge che il centro sarà intitolato a Fibonacci, il grande matematico pisano. Non si tratta di un semplice accordo di collaborazione scientifica, ma dell'effettiva creazione di un laboratorio in comune con i francesi. Loro forniranno personale a tempo indeterminato, che verrà distaccato in Italia per lunghi periodi, oltre a un contributo economico fisso.

Saranno anche attivate posizioni temporanee per i ricercatori del Cnrs che vorranno venire a lavorare e studiare a Pisa. «Se vogliamo continuare con la metafora ecologica - chiosa Marmi - insieme con gli amici francesi abbiamo creato un cen-

tro di ripopolamento che, nel suo piccolo, importa cervelli dalla Francia, pagati dai francesi, per venire ad imparare e produrre nuova matematica da noi, riconoscendo così il valore internazionale della nostra ricerca e della nostra scuola».

E' una realtà che non nasce

Stefano Marmi
Matematico

RUOLO: E' PROFESSORE DI SISTEMI DINAMICI PRESSO LA SCUOLA NORMALE SUPERIORE DI PISA E DIRETTORE DEL NUOVO «LABORATORIO FIBONACCI»

certo in modo rapsodico, ma è il frutto di una serie di condizioni favorevoli. «La presenza a Pisa della Scuola Normale è stata fondamentale: il nostro modello educativo trae le sue origini dall'esperienza francese delle Écoles Normales e questa “affinità elettiva” ha reso più

semplice la collaborazione. La seconda condizione è la lunga e proficua collaborazione tra i matematici pisani e quelli francesi. Infine, ma non ultimo, il “De Giorgi” ha fornito le condizioni ambientali e organizzative per rendere possibile quest'accordo».

L'attività sarà coordinata da Luigi Ambrosio e Mariano Giaquinta della Scuola Normale Superiore, da Ferruccio Colombini dell'Università di Pisa, oltre che dallo stesso Marmi e da David Sauzin del Cnrs. I filoni di ricerca iniziali verteranno su sistemi dinamici, equazioni d'onda, teoria geometrica della misura e «trasporto ottimo». «Sono temi che, pur avendo una lunga storia, sono di estrema attualità, sia da un punto di vista teorico, che per le potenziali applicazioni - racconta Marmi -. I sistemi dinamici si occupano dell'evoluzione di un sistema, anche molto complesso, rispetto al tempo. Le equazioni d'onda nascono

dallo studio dei fenomeni ondulatori. L'esempio principe è l'equazione di Schroedinger, che descrive i comportamenti ondulatori delle particelle nella meccanica quantistica. La teoria geometrica della misura, invece, ha vaste applicazioni, dal trattamento delle immagini alla meccanica della frattura, mentre il trasporto risale al problema di Monge del 1781, inteso a minimizzare il costo di un trasporto».

Per festeggiare la nascita del centro, attivo già da gennaio, si sta tenendo un convegno alla Normale, che continuerà fino a domani. E' stato preceduto, lunedì scorso, da una festosa cerimonia d'inaugurazione, con la partecipazione, tra gli altri, di due grandi della matematica come Albert Fathi e Jean-Christophe Yoccoz. Il lavoro è appena cominciato, con una fuga di cervelli al contrario, a dimostrazione - se ce ne fosse bisogno - che possiamo essere eccellenti, se ci crediamo.

Ai confini del caos

Nel laboratorio Fibonacci si studieranno anche i sistemi dinamici: nella figura un insieme di Mandelbrot, che è un frattale generato proprio da uno speciale sistema dinamico. Questo tipo di insiemi è stato studiato dal matematico francese Jean-Christophe Yoccoz, vincitore della Medaglia Fields e speaker al convegno del centro pisano



SERGIO PIMPINELLI
UNIVERSITÀ LA SAPIENZA DI ROMA

Nell'uomo, come negli altri animali, esiste un organo molto speciale che non troverete descritto nei manuali di anatomia, ma che è essenziale per la digestione e non solo. Si chiama microbioma ed è costituito da migliaia di miliardi di batteri che vivono nel nostro intestino. Questa complessa società di specie batteriche differenti cambia composizione nel tempo e nello spazio, a seconda di quello che mangiamo. Se venisse meno non saremmo in grado di digerire molti dei composti nutritivi presenti nel cibo.

Alla nascita ereditiamo dalla mamma il primo microbioma che permette la digestione delle proteine del latte, la prima fonte di nutrimento. I cambiamenti, comunque, cominciano presto, come ha notato Jeremy Koenig della Cornell University, studiando un bambino per i primi due anni e mezzo di vita. In relazione a eventi importanti, come l'introduzione di cibi solidi e la sostituzione del latte materno con quello vaccino, il microbioma si arricchisce di batteri in grado di metabolizzare i nuovi tipi di molecole altrimenti indigeribili. Passando dall'infanzia all'età adulta, poi, la dieta diventa più complessa e si può dire che i nostri microrganismi cambiano al cambiare del palato. Sparse per il mondo, ci sono popolazioni con diverse abitudini alimentari a cui sono associati batteri intestinali diversi.

Uno studio di Carlotta De Filippo e colleghi dell'Università di Firenze ha messo a confronto alcuni bambini africani di un villaggio del Burkina Faso, che hanno una dieta prevalentemente vegetariana, con alcuni coetanei di Firenze, la cui alimentazione è di tipo occidentale, ad alto contenuto di grassi, zuccheri e proteine animali. Nei primi il microbioma appare ricco di batteri specializzati nella digestione delle fibre vegetali, mentre nei secondi risulta arricchito di batteri tipicamente presenti nell'intestino delle persone obese. Le differenze tendono a scomparire tra i bambini più piccoli, che in tutto il mondo vengono alimentati con latte materno, ma si accentuano tra i ragazzi più grandi.

Una delle scoperte più sorprendenti riguarda il microbioma dei giapponesi, che preparano un particolare tipo di sushi, av-



Dai mari all'uomo: è il sushi a regalarci il batterio buono

“Ecco un esempio classico di trasmissione orizzontale di geni tra specie diverse”
Miliardi di microrganismi digeriscono per noi: sono gli “abitanti” del microbioma



Sergio Pimpinelli
Genetista

RUOLO: È PROFESSORE DI GENETICA PRESSO IL CORSO DI SCIENZE BIOLOGICHE DELL'UNIVERSITÀ LA SAPIENZA DI ROMA

volgendo delle polpette di riso e pesce in un'alga essiccata chiamata Nori. Quest'ultimo ingrediente, seppur commestibile, risulta di facile digestione solo per gli abitanti del Sol Levante. Ebbene, il gruppo di Jan-Hendrik Hehemann dell'Università di Victoria ha trovato nel microbioma dei giapponesi una specie batterica che ha ricevuto dei geni essenziali per la digestione di speciali zuccheri presenti nelle alghe. Il donatore di questi geni è un batterio oceanico mangiatore di alghe, che arriva nell'intestino dei bambini con l'ingestione dei primi sushi. Si tratta di un caso interessante di «trasmissione orizzontale» di geni tra specie diverse, il cui significato adattativo

merita di essere discusso per le implicazioni di tipo evolutivo.

La dipendenza che ciascuno di noi ha dalla funzionalità del proprio microbioma, d'altro canto, ha suscitato anche qualche preoccupazione per la salute nei Paesi sviluppati. In Occidente, infatti, la quasi sterilità dei cibi e le pratiche igieniche costituiscono una barriera per l'ingresso di batteri esterni. Questo ci difende dalle tossinfezioni alimentari, ma favorisce l'impoverimento del patrimonio genetico del microbioma, che ha meno possibilità di attingere a una riserva esterna di geni utili per un eventuale adattamento a cambiamenti imprevisibili di dieta. Inoltre alcuni indizi suggeriscono che le alterazioni del

microbioma possano aumentare il rischio di insorgenza di alcune patologie, come infiammazioni dell'apparato digerente, allergie, cancro e obesità.

Si può, allora, immaginare un approccio terapeutico che passi per una manipolazione della composizione del microbioma dei pazienti? Alexander Khoruts, dell'Università del Minnesota, ha curato una donna affetta da un'infezione intestinale trapiantandole dei batteri prelevati dall'intestino del marito. La speranza è che questo successo sia solo il primo e che altre terapie siano realizzate in tempi brevi.

A cura dell'AgI - Associazione Genetica Italiana
6 - CONTINUA LA PROSSIMA SETTIMANA

E' scritto nel DNA

Analisi

LUCA BONFANTI
UNIVERSITÀ DI TORINO

SEGUE DA PAGINA 27

Nella mattinata di dopodomani, il 9 marzo, circa 9 mila studenti, provenienti da più di 150 scuole secondarie, incontreranno i ricercatori per assistere a conferenze, proiezioni, dibattiti sul mondo della scienza e sui percorsi della ricerca. La giornata è intitolata «Il lungo e affascinante viaggio

Luca Bonfanti

Neuroanatomomo

RUOLO: È PROFESSORE DI ANATOMIA ALL'UNIVERSITÀ DI TORINO E RICERCATORE PRESSO IL «NEUROSCIENCE INSTITUTE CAVALIERI OTTOLENGHI» DI ORBASSANO (TORINO)

della ricerca sulle cellule staminali», ma le ormai famose cellule sono solo una buona scusa per mettere a confronto giovani e scienziati sui temi caldi della ricerca e della sua comunicazione.

Introdotta da un messaggio del presidente della Repubblica, l'evento vedrà la partecipazione di sporti-

Un giorno con gli studenti per capire le staminali

Lo sapevi che?

«Nelle ovaie riserve illimitate»

Indipendentemente dall'età, le donne hanno nelle ovaie riserve illimitate di ovociti: l'ha scoperto Jonathan Tilly, direttore del Massachusetts General Hospital di Boston, secondo il quale le ovaie contengono cellule staminali in grado di trasformarsi «spontaneamente» in laboratorio in ovociti. Un analogo studio sui topi ha mostrato che gli ovuli possono maturare ed essere fecondati, dando vita a un normale embrione.

vi quali Paolo Rossi e Daniele Gilardoni, come spunto per discutere il rapporto tra staminali cerebrali e attività fisica. Un'indagine sociologica rivelerà le opinioni degli studenti sulla scienza e sulla ricerca, mentre i dibattiti con i ricercatori li potranno avvicinare al mondo dell'università, alla conoscenza senza barriere, e alle profes-



Mito e realtà
Le cellule staminali: una storia ancora aperta tra miracolo scientifico e bluff mediatico. Solo una maggiore informazione permetterà di capire quali frontiere sta spalancando la ricerca

sioni che tutto ciò può creare.

L'esperienza degli anni precedenti ci ha insegnato che i ragazzi non sono affatto annoiati da tutto ciò, ma, anzi, avidi di curiosità e spinti dal desiderio di «sfruttare» al massimo la presenza degli esperti. Spesso amici o parenti di persone colpite da malattie difficilmente curabili, con grande senso di responsabilità ascoltano le difficoltà che la ricerca incontra nello studio delle patologie e nella progettazione di strategie terapeutiche, cogliendo così il contrasto con le facili illusioni millantate dai truffatori del «turismo delle staminali».

Proprio perché stiamo tutti vivendo un periodo difficile voglio permettermi il lusso di guardare a questa sete di sapere, di capire, di approfondire, come a una forma di speranza. Non intendo certo paragonare gli scienziati a supereroi che salveranno il mondo dei giovani, né affermare che le loro idee corrono più veloci della luce (con il rischio di dovermi poi smentire). Dico semplicemente che, quando guardo i liceali rivolgere le domande a un ricercatore, mi sembra di scorgere nei loro occhi una luce che è ormai diventata invisibile a molti: quella del futuro.

E azzardo anche un'interpretazione. Quegli occhi non si illuminano più nel sogno di grandi promesse o di assolute certezze, ma piuttosto di fronte ad una realtà più sobria: quella grande creatività che si nasconde dietro il rigore scientifico e che, effettivamente, contiene «qualcosa di vero».