

Libri &amp; tempo libero

## Alla ricerca dell'elezione perfetta

**La matematica della democrazia.**
**Voti, seggi e parlamenti da Platone ai giorni nostri**

di George G. Szpiro

Bollati Boringhieri, Torino, 2013, pp. 292 (euro 29,00; ebook euro 20,99)

**I**n vista delle scorse elezioni, Michele Serra ritraeva su «L'Espresso» una galleria di elettori improbabili. Tra questi, un'anziana coppia assai religiosa, convinta che tracciare la croce sulla scheda servisse a esorcizzare il partito più aborrito: così, «da cinquant'anni votano comunisti». Ma non occorre la fantasia di un umorista perché il voto ottenga effetti difforni da quello voluto, fino a quello estremo, la vittoria del candidato meno gradito. È accaduto al primo turno delle presidenziali francesi del 2002, con l'approdo al ballottaggio del leader di estrema destra Jean-Marie Le Pen, e negli Stati Uniti nel 2000, quando l'ambientalista Ralf Nader, sottraendo pochi voti ad Al Gore, ha regalato la Casa Bianca a George W. Bush.

La colpa in casi simili è attribuita alla frammentazione di uno schieramento, ma questa è solo una parte della spiegazione. La ragione sta anche in sistemi elettorali scaturiti da considerazioni politiche, ragionamenti giuridici, contingenze storiche, ma quasi mai dal riconoscimento che il nucleo di un meccanismo elettorale non è altro che un algoritmo matematico per tradurre le preferenze dei singoli in decisioni collettive. E certi algoritmi funzionano meglio di altri.

Questa faccia misconosciuta, la matematica al cuore della partecipazione democratica, è raccontata con chiarezza e vivacità da Szpiro, matematico e giornalista. Con ricchezza di aneddoti e l'uso della matematica elementare, accessibile a chiunque con un po' di pazienza, Szpiro racconta la varietà di meccanismi ideati nella storia e le diatribe tra fautori e detrattori sui loro pregi e limiti.

Platone, che ha visto i concittadini ateniesi decretare a maggioranza la morte del maestro Socrate, non ha una grande opinione del metodo democratico e idea modelli di società alternativi, dai meccanismi decisionali complessi. Plinio il Giovane si accorge per primo che, se le scelte sono più di due, il criterio così intuitivo per cui «la maggioranza vince» è carico di insidie e paradossi, tali per cui il metodo elettorale diviene decisivo quanto i voti conquistati, e si rischiano manipolazioni.

Per aggirare i guai si propongono varie soluzioni, sostituendo per esempio alla preferenza unica l'eliminazione diretta fra coppie di candidati, o una classifica di tutti gli aspiranti, o un punteggio a ciascuno. Ma restano iniziative isolate fino all'Illuminismo, quando il dibattito riparte e si fa sistematico. L'ufficiale francese Jean-Charles de Borda riscopre i limiti del voto a maggioranza e rispolvera, senza saperlo, il rimedio medievale della classifica dei candidati con conseguente punteggio. Ma il marchese Jean-Marie de Condorcet mostra che neanche questo basta. Anzi, non è detto che basti alcun sistema: come tra sasso, carta e forbici nel gioco della morra, le preferenze possono non essere transitive e stabilire un vincitore può essere semplicemente impossibile.

I tentativi di soluzione delle migliori menti dei decenni successivi, da Laplace a Lewis Carroll, continuano a infrangersi contro



un muro, e l'economista Kenneth Arrow dimostra infine il perché: il sistema perfetto non esiste. Posti pochi, ragionevoli requisiti che un sistema deve soddisfare – per esempio che se la maggioranza preferisce A a B, A deve battere B, e l'ingresso di C, meno gradito, non può mutare l'esito – l'unico modo certo per soddisfarli con più di due candidati è di avere un solo elettore, cioè una dittatura. Ma non per questo tutti i metodi sono equivalenti, perché soffrono dei vari paradossi in misura e circostanze diverse.

Anche in un altro aspetto cruciale, la ripartizione dei seggi tra le circoscrizioni in base alla popolazione, la redistribuzione dei resti genera paradossi. Szpiro analizza alcuni sistemi odierni, ma non quello italiano. Del resto non serve la matematica a dimostrare che disastro sia il cosiddetto porcellum. Però aiuta. Non un limite ineludibile, ma l'ignoranza di semplici accorgimenti, fa sì che l'attribuzione dei seggi ai partiti a livello nazionale e quella per circoscrizioni possano essere inconciliabili, così che con certi risultati assegnare i seggi sarebbe impossibile. Speriamo che chi scriverà la nuova legge abbia prima letto questo libro.

Giovanni Sabato



## Un secolo di fisica delle particelle



**Simmetrie dell'universo. Dalla scoperta dell'antimateria a LHC**

di Paolo Berra

Edizioni Dedalo, Bari, 2013, pp. 220 (euro 16,00)

La conferma sperimentale dell'esistenza del bosone di Higgs è solo l'ultimo tassello, forse il più rumoroso, della serie di progressi che hanno caratterizzato la storia della fisica delle particelle dall'inizio dello scorso secolo fino a oggi. O, come suggerisce il sottotitolo del libro, quel ciclo di scoperte che va dalla previsione dell'antimateria ai risultati di LHC.

Secondo Werner Heisenberg, l'antimateria era «il più importante salto della fisica del nostro tempo». Le conferme sperimentali arrivavano nel 1965, quando i primi nuclei di antideuterio venivano prodotti al CERN. La simmetria tra materia e antimateria dell'universo si accordava perfettamente con le riflessioni di Paul Dirac, il primo scienziato ad aver postulato l'esistenza delle antiparticelle: «una delle caratteristiche principali della Natura [è] che le leggi fondamentali della fisica [sono] descritte in termini di bellezza e potenza».

Simmetria come modello per la bellezza matematica e come principio regolatore del mondo fisico. Ma anche come filo rosso per raccontare un secolo di impresa intellettuale che dalle simmetrie e, non va dimenticato, dalle rotture di simmetria, ha saputo ricavare la più solida e approfondita descrizione della natura. Il viaggio nel tempo di Berra è prezioso perché, alla fine dei cicli, o all'apertura di nuovi, si sente l'esigenza di mettere in prospettiva storica gli avvenimenti. Peccato non aver saputo trovare un pensiero conclusivo al di là dell'impianto che soggiace alla narrazione. Ma potrebbe anche non trattarsi di un difetto, visto che un «finale aperto» sulle applicazioni lascia intravedere molte altre storie ancora da scrivere.

Marco Boscolo

## La versione di Gould, in italiano

*Ontogeny and Phylogeny*, il capolavoro di Stephen Jay Gould, paleontologo, biologo teorico, storico e filosofo della scienza, una delle più importanti menti del secolo, scomparso nel 2002, ha finalmente la sua versione in italiano. Pubblicato originariamente nel 1977, il volume (pp. 434, 28,00 euro) è ora uscito per i tipi della Mimemis di Milano con il titolo *Ontogenesi e filogenesi*, a cura di Maria Turchetto, docente all'Università Ca' Foscari di Venezia, dove insegna epistemologia



delle scienze sociali al Dipartimento di filosofia.

Nella prima parte Gould ricostruisce la parabola dell'idea di «ricapitolazione» tra Ottocento e Novecento, sottolineando, tra l'altro, che la scienza non è chiusa in una torre d'avorio; al contrario, risente dei rapporti e delle pratiche sociali, come anche delle ideologie e delle metafisiche influenti. Una lezione ancora attuale, con una critica all'uso ideologico della biologia. Nella seconda parte Gould si concentra sulla biologia teorica, con contributi fondamentali, tra i quali un'analisi della relazione tra ontogenesi, lo sviluppo di un organismo, e filogenesi, la storia evolutiva di un gruppo di organismi. Con una puntata anche sull'evoluzione della nostra specie. (cb)

Giovanni Sabato

## Le innovazioni tecnologiche al servizio della paleoantropologia



**La scienza delle nostre origini**

di Claudio Tuniz, Giorgio Manzi e David Caramelli

Laterza, Roma-Bari, 2013, pp. 200 (euro 12,00; ebook euro 8,49)

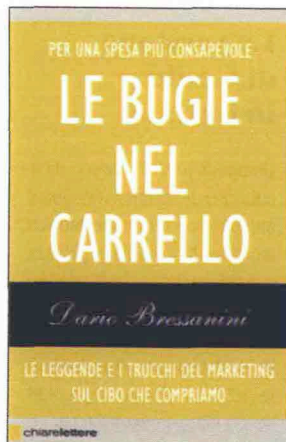
Un tempo per chi studiava le origini umane trovare un fossile importante era un gran colpo di fortuna, e ipotizzarne il posto nel nostro albero genealogico era questione di paziente ricomposizione dei frammenti ossei, confronto con i resti degli altri ominidi, e diatribe spesso roventi con i colleghi paleoantropologi. Oggi le aree fossilifere si cercano scandendo il terreno con laser e GPS da un elicottero, o con foto aeree o da satellite. Le datazioni sfruttano una gamma di isotopi radioattivi che spazia dal berillio 10 al carbonio 14 al e via via fino all'uranio 238.

Le analisi morfologiche contano su tecniche d'immagine dai nomi esotici, come la microtomografia computerizzata con luce di sincrotrone, che rivela i dettagli interni del cranio per ricostruire forma ed evoluzione del cervello. Gli studi paleoambientali disegnano, sia pure con esattezza ancora insufficiente, gli eventi climatici che hanno promosso tappe cruciali della nostra storia. E può bastare l'osso di un dito per individuare, dalla lettura del suo DNA, una nuova specie umana, come è successo pochi anni fa con l'uomo di Denisova in Asia.

Tre esperti delle diverse discipline in campo hanno unito le forze per raccontare come «negli ultimi vent'anni le scienze dure hanno fatto irruzione negli studi sulle origini umane». Ne risulta un volumetto succinto ed efficace che illustra quel che sappiamo sul percorso che ci ha portati a ciò che siamo oggi, e come abbiamo fatto a scoprirlo. Nonostante le tante scoperte, i punti oscuri restano molti. Così come l'animosità con cui i paleoantropologi ne dibattono, a giudicare per esempio dalle dispute sull'uomo di Flores. Questo manualetto è un'eccellente guida per seguire lo spettacolo.



## Libri & tempo libero



### Le bugie nel carrello

di Dario Bressanini

Chiarelettere, Milano 2013,  
pp. 208 (euro 12,60)

## Come sventare i trucchi del marketing alimentare

Sarà capitato anche a voi, guardando uno spot o tra gli scaffali del supermercato, di rimanere perplessi davanti a uno dei tanti prodotti, dagli yogurt alle patate, che promettono benefici per il vostro sistema immunitario o per la salute del vostro cuore. E di chiedervi se davvero quell'alimento può vantare le virtù gridate sull'etichetta. Leggendo il libro di Bressanini si impara che i cosiddetti «claim salutistici» devono avere fondamento in una robusta letteratura scientifica per essere autorizzati dall'Autorità europea sulla sicurezza alimentare. Ma ciò non significa che abbiamo davvero bisogno di quel prodotto.

Prendete il caso delle patate arricchite col selenio: è vero che questo micronutriente è importante per la sua funzione antiossidante, ma una dieta bilanciata fornisce già il giusto apporto di selenio. E nella popolazione italiana non sono state riscontrate carenze di questa sostanza, che invece può rivelarsi dannosa se assunta in dosi eccessive. I primi capitoli del libro, un'ideale prosecuzione dell'indagine condotta da Bressanini nel precedente *Pane e bugie*, mirano a renderci consapevoli dei trucchi del marketing. Quando scegliamo un alimento siamo bombardati da richiami sulla naturalità del prodotto, o sulla sua discendenza da una tradizione di colture millenarie. Esempiare

è il caso del kamut: la leggenda vuole che alcuni chicchi di questo antico grano siano stati ritrovati in una tomba egizia dopo la seconda guerra mondiale, tornando poi a germogliare fortunatamente nei campi del Montana. In realtà è una variante di grano diffusa ancora oggi nei mercati di alcune aree dell'Asia e dell'Africa.

Ma l'aggettivo che più di tutti strizza l'occhio agli ignari consumatori è «naturale», usato spesso in maniera impropria, come dimostrano diversi casi raccontati nel libro, per i conservanti nella mortadella o i pesticidi impiegati nell'agricoltura biologica, e considerato a priori come qualcosa di buono e innocuo. Al contrario, tutto ciò che suona come «chimico» deve per forza essere dannoso, mentre oggi molti aspetti della sicurezza alimentare sono garantiti proprio da un uso controllato di sostanze di sintesi.

Per andare oltre i luoghi comuni e fare scelte consapevoli in campo alimentare è importante saper leggere le etichette, e questo libro è un prezioso vademecum per farlo. E poi vi toglierà molte curiosità su quanto vale la pena spendere per un vino o sui metodi dell'agricoltura biodinamica, e vi farà pensare la prossima volta che addenterete un trancio di tonno o berrete un bicchiere di latte.

Marco Motta



### Storia culturale del clima. Dall'era glaciale al riscaldamento globale.

di Wolfgang Behringer

Bollati Boringhieri, Torino, 2013  
pp. 348 (euro 26,00)

## L'influenza del clima sulla storia delle civiltà umane

Le stagioni possono abbattere gli imperi? Forse sì, o almeno aiutano. Le migrazioni che dall'Asia portarono i «barbari» a «invadere» l'Impero romano sono state causate probabilmente da secoli di tempo più mite, con risorse abbondanti e un conseguente aumento demografico, che ha fatto scattare lo spostamento verso altre aree. Poi un indurimento delle condizioni climatiche tra il VI e il VII secolo d.C. avrebbe portato alla decadenza di molti insediamenti a nord delle Alpi. Fine della grande unione politica dell'Impero romano, con l'eruzione del vulcano Rabaul in Papua Nuova Guinea nel 536 a fare da polverosa ciliegina sulla torta, e coprire il cielo al punto da causare carestie gravissime.

Il raffreddamento sarebbe continuato ancora un paio di secoli, fino alle primavere più tiepide dei primi secoli del secondo millennio, in un ciclo continuo di raffreddamento e riscaldamento che proseguì con la piccola era glaciale che dal Trecento è arrivata fino all'inizio del XX secolo. In questo lasso di tempo i ghiacciai hanno aumentato la loro dimensione, si è assistito più spesso alla gelata di fiumi e laghi (il Tamigi a Londra o la laguna di Venezia) e alcuni parassiti hanno trovato nuove condizioni di loro gradimento: il pidocchio che porta il tifo, per esempio, fu molto felice della necessità di rimanere vestiti più a lungo e

con abiti più pesanti. Groenlandia e Islanda diventarono praticamente deserte, ricoperte dai ghiacci o inaccessibili per molti mesi l'anno. Il Novecento ha invece visto l'inversione del ciclo: decenni sempre più caldi che si susseguono, in parallelo con l'aumento della concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. L'origine antropica è accettata praticamente da tutta la comunità scientifica, pur con modelli differenti e previsioni assai diverse.

Il libro di Behringer (corredato da una grande messe di rimandi alla letteratura), allarga la visuale a tutta la storia della Terra, ma accentuando in particolare i periodi in cui la cultura umana ha effettivamente registrato questi cambiamenti, e analizzando da vicino gli eventi che hanno influenzato lo sviluppo recente della nostra specie. Ne esce un'interessante affresco di come il pianeta sia in continua evoluzione e di come *Homo sapiens* sia uno dei tanti attori in gioco. Ha ora un ruolo da protagonista, ma secondo Behringer si tende a interpretare troppo spesso la storia del clima con categorie antropocentriche, cercando una morale nella temperatura. Una morale non c'è, se non quella che la ricerca ci potrà aiutare a far fronte ai cambiamenti che abbiamo causato, rendendo meno traumatica la trasformazione che ci aspetta.

Mauro Capocci



## A passeggio nel cervello

Una mostra interattiva in corso a Genova esplora le risposte trovate finora dalle neuroscienze alle grandi domande sul funzionamento e sulla natura del cervello

**A** dispetto di ciò che dice lo Spaventapasseri («c'è un mucchio di gente senza cervello che chiacchiera sempre») creato dallo scrittore Frank Baum per accompagnare Dorothy in *Il meraviglioso mondo di Oz*, il cervello è fondamentale per l'esistenza. È il responsabile di ogni nostro pensiero, che si tratti della lista della spesa o della teoria della relatività. Ma è anche il responsabile del controllo e dell'organizzazione delle reazioni del nostro corpo agli stimoli esterni, oltre che il coordinatore dei nostri movimenti. Per capire più a fondo la natura umana, che c'è allora di meglio che passeggiarci dentro?

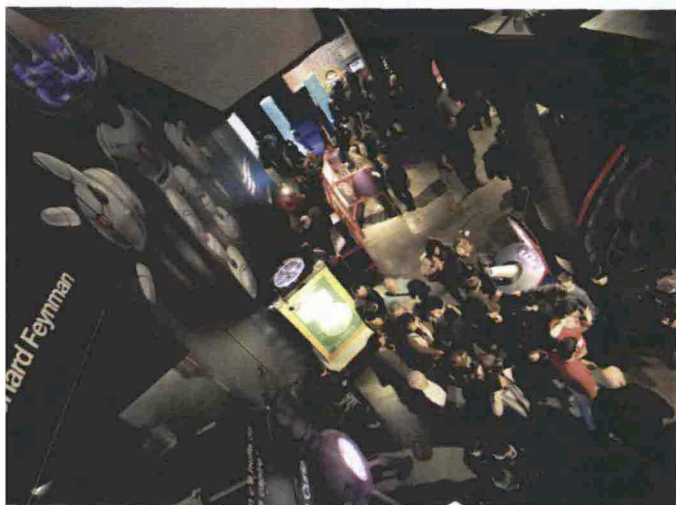
È quello che permette la mostra allestita all'interno degli spazi di WOW!, il science center nato a Genova per portare in Italia mostre internazionali su temi scientifici. Dopo una discesa nei meandri di un cervello gigante, con tanto di attività elettrochimica sotto forma di tempesta di fulmini (di fibra ottica), il percorso espositivo esplora le risposte che le neuroscienze hanno dato finora alle grandi domande sul cervello. Come funziona? Che cos'ha in comune quello umano con quello degli altri animali? Quanto e come si riposa? Che cosa succede se si ammala? Già so-

lo osservando gli esemplari umani e animali in mostra si può intuire che le dimensioni, in questo caso, contano, anche se non sono tutto. Il cervello umano, infatti, pesa circa un chilo e mezzo, mentre quello di un beagle pesa 72 grammi e quello di uno squalo appena 4,5.

I grandi protagonisti delle attività cerebrali sono i neuroni, e all'interno della sezione a essi dedicata se ne possono osservare alcuni al microscopio. Non sono tutti uguali per dimensioni e conformazione, ma tutte le oltre 50 diverse forme che si trovano in un cervello svolgono le stesse azioni: ricevere e inviare segnali elettrochimici. Si passa quindi a esplorare il ruolo delle connessioni tra i neuroni, le fasi di sviluppo del cervello nello corso della vita, fino a considerarne anche le irregolarità, i disordini e le malattie.

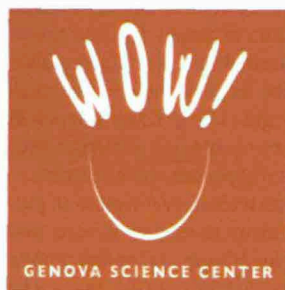
La mostra è pensata per un pubblico di tutte le età, con una particolare attenzione per i bambini, che potranno vestire i panni di piccoli neurochirurghi per asportare un tumore con un bisturi laser o sperimentare la sensazione di percepire un arto fantasma in grado addirittura di «provare» dolore. Ma anche la relazione tra cervello e memoria: i ricordi olfattivi, uditivi e visivi sono infatti diversi tra loro.

Marco Boscolo



**Progettata per un pubblico giovane**, la mostra sfrutta allestimenti interattivi, effetti speciali, scenografie e simulazioni per costruire un'avventura all'interno dei processi cerebrali.

[www.lescienze.it](http://www.lescienze.it)



### Dove & quando:

**BRAIN. Il mondo in testa**  
**WOW! Genova Science Center**  
 fino al 7 luglio 2013  
[www.wowscienza.it](http://www.wowscienza.it)

Le Scienze 99