

LA GRANDE ATTRAZIONE DI LONDRA

Un giro di giostra per il Duemila

Struttura a ruota di bicicletta

GLI inglesi volevano celebrare il giro del millennio con un giro di giostra: doveva essere inaugurata a Capodanno, per una cerchia di selezionatissimi invitati, la grande Ruota di Londra, ribattezzata con fantasia «London Eye», un belvedere che dovrebbe mostrare un panorama esteso per oltre 35 chilometri (smg permettendo). Ma finora è stata soprattutto lei, la ruota, al centro degli sguardi, in quanto diversi intralci ne hanno impedito l'inaugurazione.

Con i suoi 135 metri di altezza (una volta e mezza il Big Ben) a strapiombo sul Tamigi e su Westminster, la Ruota di Londra ha ridisegnato il profilo urbano di South Bank. Pur eccezionalmente trasparente, ha richiesto l'impiego di 1700 tonnellate di acciaio: pari al peso di 280 elefanti africani adulti o 1200 squadre di rugby, come precisa un'eccezionale comunicazione-stampa inglese. Nel cantiere, avviato poco più di un anno fa, non sono mancati gli inconvenienti. Come quando un drappello di dimostranti ecologisti, durante una protesta, si è calato con una fune a metà della ruota, tenendola in ostaggio fino all'arrivo di una pattuglia di vigili urbani arrampicatori. Oppure quando l'allentamento di alcuni cavi ha messo in crisi la fase di sollevamento, seguita con apprensione da tutta la

Alta 135 metri, ha richiesto 1700 tonnellate di acciaio

stampa britannica: la ruota infatti è stata costruita in Olanda, trasportata a Londra via mare, assemblata provvisoriamente sul Tamigi e solo alla fine issata in posizione verticale. E' diversa da tutte le giostre panoramiche tradizionali. Non soltanto per le futuristiche navicelle per il pubblico, completamente vetrate e provviste di aria condizionata, che sono state montate a sbalzo sulla struttura principale. O per la bassissima velocità di rivoluzione: circa mezz'ora per un giro, pari a 26 centimetri al secondo, tanto da consentire ai passeggeri alla base di salire e scendere durante il movimento. E' diversa soprattutto per il tipo di struttura adottata: simile a una immensa ruota di bicicletta, nella quale un anello rigido esterno (il cerchione) è tenuto in forma da cavi radiali tesi (i raggi).

Potrebbe essere classificata tra quelle che Buckminster Fuller, il geniale inventore americano che brevettò la cupola geode-

tica, definì le strutture «tensegrity», o di tensegrità. Il nome, una contrazione di «tensile integrity», si richiama al loro principio di funzionamento, basato sulla giustapposizione di elementi tesi ed elementi compressi. Questi ultimi, nei quali si concentra la massa della struttura, appaiono come isole di materia in un oceano di forze di tensione. Proprio come accade col cerchione e i raggi della ruota di bicicletta: un'invenzione, questa, che secondo Fuller avrebbe «capovolto la filosofia strutturale dell'uomo», tradizionalmente dominata dalle idee di massa e solidità.

Gli esempi di tensegrità abbondano, soprattutto in natura. Dall'atomo, la cui stabilità è garantita dalla forza di attrazione tra nucleo ed elettroni, all'universo, in cui grumi discontinui di materia compressa (i corpi celesti) sono legati dall'attrazione gravitazionale. Oppure, come ha fatto notare Donald Ingber su «Scientific American», dal citoscheletro di una cellula vivente alla colonna vertebrale di un uomo. Passando d'ora in poi per la grande ruota di Londra.

Per saperne di più sul cantiere, sito Internet ufficiale: <http://www.britishairways.com/londoney/>

Carlo Ratti
Università di Cambridge, U.K.



La gigantesca Ruota del Duemila che permette di vedere il panorama di Londra fino alla distanza di 35 chilometri

SCAFFALE

Odissea nelle scienze anomale

DELIZIOSA fin dal gioco di parole del titolo - «Forse Queneau» - l'«Enciclopedia delle scienze anomale» di Paolo Albani e Paolo della Bella è uno straordinario documento di quanto possa essere sfumato il confine tra le idee geniali e le idee folli. Non solo: con le sue voluminose 500 pagine, questo volume si affianca quasi come un antidoto alle utilissime e utilitaristiche 1600 del «Dizionario biografico degli Scienziati e dei tecnici» che hanno curato Giorgio Dragoni, Silvio Bergia e Giovanni Gottardi.

Perché un antidoto? Semplicemente perché messe una accanto all'altra queste due opere, entrambe editte da Zanichelli, ci ricordano come il sapere scientifico sia un edificio in costruzione, un edificio che talvolta ha i suoi crolli e le sue ricostruzioni, sempre precarie, sicché i travasi di nomi e di concetti da un volume all'altro sono tutt'altro che impossibili.

Il progetto di Raymond Queneau per una «Enciclopedia delle scienze inesatte», Albani e Della Bella lo hanno elegantemente compiuto, aggiungendo a una sterminata quantità di informazioni insolite, stravaganti e curiose il condimento del loro humour lieve e trattenuto, anzi, dissimulato, alla Buster Keaton.

Paolo Rossi nella «Introduzione» propone una chiave di lettura: guardare alle teorie e ai personaggi raccolti in queste pagine come a una rassegna delle soluzioni sbagliate o semplicemente estinte prodotte dall'Evoluzione nel suo tortuoso cammino. Ma si può anche guardare a queste teorie e a questi personaggi bizzarri come a una espressione del «pensiero laterale»; o a uno stadio prescientifico che deve necessariamente fiancheggiare la scienza; o a un repertorio dell'umorismo più o meno volontario; o, ancora, a una serie di esercizi intellettuali che, per quanto abortiti, rimangono affascinanti in quanto rimandano alla libertà creativa che li ha prodotti.

Qualche spigolatura, a caso. Ma attenzione: di «Forse Queneau» raccomando una lettura continua, come se fosse un romanzo.

Agerasia: scienza che si occupa della possibilità del prolungamento indefinito della vita umana; risale a un trattato pubblicato a Napoli nel 1885 da Achille Malinconico; ma oggi i biologi non vanno a caccia dei geni che potrebbero arrestare l'invecchiamento, non è stata scoperta una molecola chiamata «survivina»?

Giuseppe Giraud: astronomo dilettante, nella seconda metà dell'Ottocento propose una teoria che liquidava la legge di gravitazione universale di Newton; ma oggi non siamo circondati da geni incomprendibili che liquidano la relatività di Einstein o scoprono il moto perpetuo?

Oudenismo: scienza che si spinge in territori che vanno oltre la metafisica negando l'esistenza del Pensiero e dell'Essere, sintetizzabile nell'assioma anticartesiano «Non penso, dunque non sono». Ma avete presenti certi ragionamenti politici di Boselli?

Per associazione, e anche per concludere, l'Ovviologia, scienza del parlare molto dicendo cose ovvie; la tautologia ne rappresenta la forma estrema: «L'Essere è l'Essere» (Severino?), «Chi la fa la fa» (Craxi?), «Il Nulla nulleggia» (Mastella?). Per approfondimenti si veda il pensiero di Swami Brachmandanda (1818-1919).

Paolo Albani e Paolo della Bella: «Forse Queneau», Zanichelli, 479 pagine, 58 mila lire

Piero Bianucci

LA STAMPA

Quotidiano fondato nel 1867

DIRETTORE RESPONSABILE

Marcello Sorgi

CONDIRETTORE

Gianni Riotta

VICE-DIRETTORI

Vittorio Sabadin

Carlo Bastasin

TUTTOSCIENZE

SUPPLEMENTO A CURA DI

Piero Bianucci

ART DIRECTOR

Cynthia Sgarallino

EDITRICE LA STAMPA SPA

Via Marengo 32, Torino

AMMINISTRATORE DELEGATO

E DIRETTORE GENERALE

Paolo Paloschi

Fotocomposizione e impaginazione

Tipografia Editrice La Stampa

Pazienti e solitari artigiani della scienza, hanno compiuto osservazioni preziose anche durante l'eclisse totale di Sole dell'agosto scorso



L'eclisse totale di Sole dell'11 agosto 1999 (fotografia di Pier Luigi Ascari)

RADIOAMATORI

Gli asceti delle onde corte

Studiano l'influsso dell'attività solare

L'ATTIVITÀ di radioamatore è sempre stata coniugata con la sperimentazione, prima in elettrotecnica prima e poi in elettronica. A cominciare dallo stesso Guglielmo Marconi, il radioamatore è sempre stato un artigiano della scienza, che ha messo insieme una buona conoscenza della fisica con una discreta manualità per costruire da sé quanto gli serviva. Anche oggi l'attività di radioamatore è comunemente sinonimo di sperimentazione continua. Resta, infatti, ancora un punto d'estrema importanza, nel quale il radioamatore, come un frate certosino nella propria cella, riveste un ruolo importante: lo studio della propagazione delle onde radio.

Bisogna premettere che le onde corte, cioè quelle da 3 a 30 Megahertz, hanno la proprietà di riflettersi nella ionosfera per essere ascoltate da un capo all'altro del globo. Nell'era dei satelliti e dei cellulari, sulle onde corte si trovano ancora migliaia e migliaia di trasmissioni d'ogni tipo, non solo amatoriali, ma anche quelle dei grandi network mondiali, i collegamenti point-to-point dei servizi terrestri e marittimi di pubblica utilità, i segnali militari, le agenzie stampa, e così via. Tutti questi utenti delle onde corte, per sapere come vengono ricevuti dai loro ascoltatori finali e come si evolve la propagazione nel tempo, si affidano ai radioamatori. L'onda radio si riflette verso il basso perché incontra sul suo cammi-

Un monitoraggio che permette di fare previsioni sulla efficienza delle comunicazioni

no la ionosfera. Quest'ultima, però, varia con l'attività della nostra stella secondo cicli lunghi, dovuti all'attività solare (macchie e ai brillamenti), e cicli brevi, dovuti al ripetersi delle stagioni e al passaggio giorno-notte. Se a livello mondiale, quindi, esiste la possibilità di formulare con buona precisione previsioni sulla propagazione per lunghi periodi, per il breve e medio termine non è possibile, a causa delle numerose variabili in gioco, prevedere con certezza matematica alcunché. A ciò suppliscono i radioamatori, con un costante e capillare monitoraggio. Quando un radioamatore riceve una qualsiasi altra stazione radio, le invia un "rapporto di ricezione" sul quale è indicato, tramite un codice numerico coniato allo scopo, come quella frequenza viene ricevuta a quell'ora ed in quella determinata posizione geografica. Tutti gli enti radiofonici nazionali, che

immancabilmente si servono ancora oggi delle onde corte, richiedono espressamente e raccolgono questi codici che elaborano poi in predizioni sperimentali sulla propagazione a medio e lungo termine.

Quando poi si parla di nuove frequenze, mai utilizzate prima per le trasmissioni, tanto verso il basso dello spettro quanto verso l'alto, i radioamatori si costituiscono in vere e proprie équipe di studio. Vengono studiati e realizzati apparati in grado di ricevere e trasmettere le onde lunghissime o le microonde, su cui la scienza ufficiale, perlomeno quella non a scopi militari, ha ancora poco da dire e per il momento non si interessa per motivi economici.

Ecco, allora, che ci si trova in coppia, dandosi appuntamento per il collegamento, se possibile. I risultati vengono divulgati sulle riviste specializzate, assieme agli schemi delle apparecchiature, e così lo studio si allarga a nuovi appassionati in grado di collaborare e migliorare quanto proposto. Anche durante l'ultima eclisse molti radioamatori hanno studiato per un giorno, accendendo l'apparecchio, gli effetti di questo fenomeno sulla propagazione delle onde radio. E nei prossimi mesi potranno studiare i fenomeni ionosferici causati dalla punta massima dell'attività solare che ricorre ogni 11 anni.

Massimo Cerveglieri

FISICA DELLE PARTICELLE

Neutrini dal Cern all'Italia

Approvato esperimento d'avanguardia

L Cern (Laboratorio europeo per la fisica delle particelle) su proposta di Luciano Maiani, attuale direttore generale, ha approvato il progetto Cngs, Cern Neutrino Beam to Gran Sasso. E' la risposta europea agli esperimenti giapponesi Kamiokande e Superkamiokande che hanno recentemente fornito la prima prova indiretta dell'esistenza di una massa non nulla per i neutrini.

I neutrini sono tra le particelle più difficili da studiare. La loro esistenza fu dedotta matematicamente da Pauli nel 1930. Enrico Fermi volle chiamarli neutrini indicandoli così come particelle senza carica, analoghi ai più pesanti e noti neutroni. Ma i neutrini, a differenza dei neutroni, benché copiosamente prodotti dal nostro Sole e dalle altre stelle, sono estremamente sfuggenti ad ogni rivelatore in quanto interagiscono solo rarissimamente e molto debolmente con la materia che attraversano.

Nel corso degli anni si è potuta provare l'esistenza di 3 tipi diversi di neutrini (nell'ordine: neutrino dell'elettrone, del muone e del tau), riuscendo a classificarli nel quadro della teoria chiamata "Modello Standard". Classificarli però non significa conoscerne tutti i segreti. Un modo per scoprire se i neutrini hanno una massa oppure no, è quello di osservare loro eventuali oscillazioni. Per "oscillazione" si intende la trasformazione di un neutrino da un certo tipo, per esempio neutrino del muone, ad un altro, per esempio neutrino del tau. Una simile trasformazione fu teorizzata per la prima volta da Pontecorvo negli anni 50 e non potrebbe avvenire se i neutrini non avessero massa.

L'osservazione di un'oscillazione tra i tipi, o "sapori" di neutrini è cosa non facile. La bassissima probabilità che hanno di interagire con la materia crea, infatti, enormi problemi tecnici e sperimentali. Ecco perché nuovi esperimenti vengono progettati al fine di scoprire definitivamente il loro segreto.

Cngs sarà la punta di diamante. Il fascio di neutrini fornito e instradato dal Cern viaggerà per 732 chilometri sotto terra, ad una profondità massima di 10 chilometri fino a giungere ai rivelatori sotterranei del Gran Sasso in Abruzzo. Le particelle, viaggiando alla velocità della luce, percorreranno questa distanza in circa 2 millesimi di secondo.

I Laboratori Nazionali del Gran Sasso, fondati nel 1987 dall'Infn, sono costituiti da tre



Prodotti nei laboratori del Cern, i neutrini, viaggiando ad una profondità di circa 10 chilometri nel sottosuolo, raggiungono il Laboratorio del Gran Sasso in 2,5 millesimi di secondo

grandi gallerie ortogonali ai grandi tunnel dell'autostrada Teramo-Roma e da altre gallerie di servizio che nell'insieme formano il laboratorio di fisica sotterraneo più grande del mondo. Grazie alla protezione della roccia sovrastante con uno spessore minimo di 1400 metri, corrispondenti a un filtro d'acqua di 3800 metri, solo pochissime particelle provenienti dall'esterno riescono a raggiungere i rivelatori sotterranei. In questo modo i dati provenienti dal fascio di neutrini inviati dal Cern potranno essere considerati "puliti" e privi di errori di interpretazione.

Solo pochissimi neutrini interagiranno con i rivelatori; la gran

parte continuerà il suo viaggio indisturbata, lasciando la Terra e perdendosi nell'immensità dell'universo. I due esperimenti finora previsti al Gran Sasso sono ICANOE e OPERA, entrambi nati grazie alla collaborazione di diversi istituti nazionali e internazionali. Ereditato, ricercatore dell'Infn di Napoli, ha partecipato alla progettazione del nuovo fascio di neutrini ed è membro della collaborazione OPERA. »

I primi dati sono attesi per il 2005. Il costo previsto per realizzare il fascio di neutrini è di circa 110 miliardi di lire, finanziati per metà dall'Infn.

Antonella De Rosso