

Libri & tempo libero

Quando la scienza si fa rompicapo

**La fisica del diavolo.
Maxwell, Schrödinger, Einstein e i paradossi del mondo**

di Jim Al-Khalili

Bollati Boringhieri, Torino, 2012, pp. 242 (euro 20,00)

Achille non raggiungerà mai la tartaruga. Molti riteranno lo sconcerto che prende arrivando alla conclusione del famoso paradosso logico formulato da Zenone di Elea nel V secolo a.C. e raccontato, un po' vigliaccamente, nei corsi di filosofia della scuola secondaria, quando ancora mancano le conoscenze matematiche per venire a capo. Suona più o meno così: «Una tartaruga gareggia contro Achille più veloce e, per darle un vantaggio in partenza, la si fa partire da un punto A, più avanzato. Dato che Achille corre molto veloce, arriverà presto al punto A; ma quando ci arriva la tartaruga, anche se molto più lenta, avrà percorso un pezzettino di strada, arrivando al punto B. Quando Achille arriva al punto B, la tartaruga sarà arrivata al punto C, e così via, all'infinito».

La soluzione di questo classico del pensiero greco, invece, si presenta in modo naturale una volta che sono noti gli strumenti per dimostrare che la somma di infiniti termini può dare un risultato finito. In effetti a prima vista il ragionamento di Zenone sembra non fare una piega: il fatto che l'esperienza dimostri tutt'altro è il cuore del paradosso.

Ma in matematica e in fisica i paradossi sono numerosi, tanto da costituire una sorta di genere a sé stante della divulgazione scientifica, e lo dimostra questo nuovo saggio di Jim Al-Khalili, fisico teorico di origine irachena che insegna all'Università del Surrey, nel Regno Unito, che ne mette insieme una discreta antologia, annoverando tutti quelli certamente più famosi. L'autore fa bene però a mettere in guardia subito tra paradossi «fallaci», in cui il ragionamento sembra procedere in modo logico ma finisce con una conclusione palesemente assurda, come nei giochi matematici in cui si arriva a dimostrare che $1 = 2$, oppure «veridici», in cui le conclusioni semplicemente contrarie al senso comune.

La differenza fondamentale è che i primi sono costruiti ad arte e chi li ha formulati conosce bene la soluzione, sfruttando spesso una conoscenza profonda della disciplina, come nel caso di Martin Gardner, autore di una fortunata rubrica pubblicata per molti anni sulle pagine di «Le Scienze». I secondi riflettono invece una difficoltà concettuale profonda, spesso quella di incorporare nuovi fenomeni in un apparato teorico che sembra scricchiolare. L'assurdità logica percepita diventa in qualche modo il segnale che qualcosa non va, che qualche aspetto della teoria o dell'esperimento non è stato compreso correttamente: fino a quando il rompicapo non si scioglie, dunque, vale la pena d'indagare.

Non è un caso, infatti, che tre dei pilastri su cui si regge l'intero edificio della fisica moderna – termodinamica, teoria della relatività e meccanica quantistica – abbiano tutti motivato altrettanti paradossi diventati celebri. Hanno nomi molto evocativi e sono, rispettivamente, il diavoletto di Maxwell, il paradosso dei gemelli e il gatto di Schrödinger. Esplicitati, pongono tutti domande che hanno fatto perdere il sonno a generazioni di fisici: qual è il ruolo

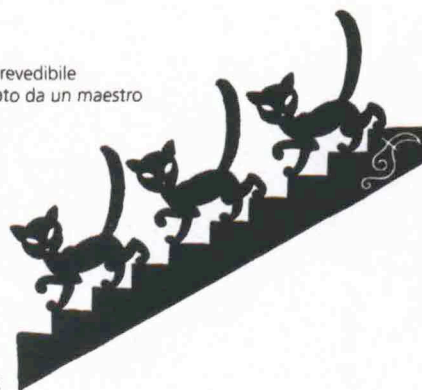


Jim Al-Khalili

LA FISICA DEL DIAVOLO

MAXWELL,
SCHRÖDINGER,
EINSTEIN E I PARADOSSI
DEL MONDO

Il lato ironico e imprevedibile
della fisica raccontato da un maestro
della divulgazione



Bollati Boringhieri

lo dell'informazione nell'aumento dell'entropia dei sistemi? Come scorre il tempo in diversi sistemi di riferimento in moto non uniforme gli uni rispetto agli altri? In che modo lo sperimentatore altera i sistemi microscopici quando effettua una misurazione? Per rispondere in modo esauriente non basta certo lo spazio di una recensione, perciò rimandiamo al libro di Al-Khalili.

Vale la pena di riassumere in poche righe un quarto caso, più intuitivo, anche per l'inaspettata lettura «al contrario» che ne dà l'autore. Si tratta dell'interrogativo posto nei primi anni dell'Ottocento dall'astronomo tedesco Heinrich Olbers: dato l'enorme numero di stelle presenti nel cosmo, perché il cielo notturno non è illuminato a giorno? Non perché l'universo è finito, non perché la luce delle stelle lontane è troppo fioca e neppure perché la luce viene intercettata da polveri e gas, spiega Al-Khalili: la luce che vediamo nel cielo notturno è solo quella che ha fatto in tempo a raggiungerci, perché l'universo ha avuto un inizio e si sta espandendo. Anzi, contro gli scettici si può argomentare così: la miglior prova della validità della teoria del big bang è proprio l'incontrovertibile oscurità che domina la volta celeste quando il Sole è tramontato.

Folco Claudi

Riflessioni contro il dilagante analfabetismo scientifico



Elogio della scienza di Sander Bais

Edizioni Dedalo, Bari, 2012, pp. 196 (euro 20,00)

Il fisico teorico Sander Bais raccoglie in questo libro riflessioni, scandite da citazioni, aneddoti curiosi e illustrazioni, sul modo in cui la ricerca scientifica ha contribuito all'evoluzione della conoscenza, con l'intento di stimolare l'appetito del grande pubblico per il sapere scientifico e con la convinzione che la scienza determina fortemente l'essenza della cultura umana. La scienza si dedica infatti a comprendere la realtà osservabile, in altre parole la natura, e ha forgiato, forse più di qualsiasi altra attività, il nostro sguardo sul mondo.

Allo sguardo dell'autore appare dunque non solo incomprensibile, ma addirittura preoccupante l'analfabetismo scientifico e l'emarginazione delle scienze dal dibattito pubblico. E, ricordando il contributo che Charles Darwin, Karl Popper, Herbert Marcuse, Richard Feynman e altri ancora hanno dato all'evoluzione del pensiero scientifico, Bais sottolinea che la scienza può liberarci da pregiudizi e intolleranza, contribuendo a edificare un mondo migliore. «Se c'è qualcosa che il progresso scientifico ha da offrire – scrive – questa è la speranza che il progredire della comprensione porti a una maggiore consapevolezza della situazione in cui ci troviamo».

Una consapevolezza che a sua volta può favorire la coesistenza pacifica tra gli esseri umani. E questo è, del resto, il compito primario che Bais riconosce all'istruzione: «La scienza non è buona solo per i *nerds*. Anzi, può contribuire a rendere fertile il terreno per lo sviluppo di una cultura moderna che sia espressione di un insieme coerente di conoscenze fondamentali. *Elogio della scienza*, in estrema sintesi, offre dunque un viaggio caleidoscopico tra le discipline scientifiche e ne ricorda l'impatto sulla nostra società.

Simona Regina

Scienziati, incontri e laboratori a Cagliari

La tenacia premia sempre. E così il Cagliari Festival Scienza può festeggiare il suo quinto compleanno, soprattutto grazie a un'innovazione avuta nel 2000, con la prima edizione della «Settimana cittadina della scienza», appuntamento annuale che fino al 2007 ha portato la divulgazione scientifica nel capoluogo sardo.

Dal 6 all'11 novembre, ospitato negli spazi del centro comunale d'arte Exma' e organizzato dal comitato Scienza Società Scienza,



il festival offre 80 appuntamenti tra conferenze, incontri, laboratori interattivi e mostre. Il filo rosso che lega gli appuntamenti è il tema *L'alfabeto della scienza*, scelto perché, come spiegano gli organizzatori, «attraverso una ricca varietà di linguaggi e attività il festival vuole essere l'occasione per avvicinarsi alla scienza in situazioni informali e a-didattiche».

Tra gli ospiti della quinta edizione di Cagliari Festival Scienza segnaliamo: Lucia Votano, che spiegherà che cosa vuol dire esplorare l'universo nei Laboratori nazionali del Gran Sasso dell'INFN da lei diretti; Gian Francesco Giudice, fisico al CERN di Ginevra, che illustrerà le meraviglie e i misteri del mondo delle particelle; Gianluigi Gessa, psichiatra e farmacologo, che chiarirà i rapporti tra psicoterapia, farmacoterapia e neuroscienze. Per il programma completo: www.festivalscienza-cagliari.it. (cb)

L'Accademia dei Lincei tra Unità d'Italia e inizio del fascismo



Scienziati, patrioti, presidenti. L'Accademia Nazionale dei Lincei (1874-1926)

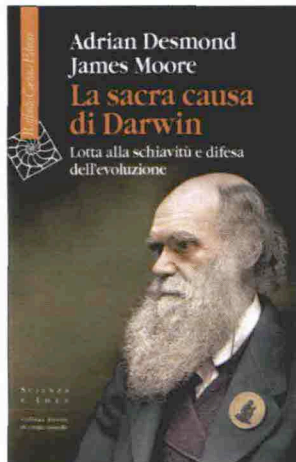
Raffaella Simili (a cura)
Editori Laterza, Roma-Bari, 2012, pp. 198 (euro 20,00)

La ricerca storiografica si sta facendo sempre più corposa e importante anche nel settore delle istituzioni scientifiche del nostro paese. Una parte del merito va ai lavori della storica della scienza Raffaella Simili e a Laterza che li ha pubblicati. Dopo i due volumi dedicati al Consiglio nazionale delle ricerche e a quelli dedicati all'Istituto nazionale di fisica nucleare e alla collaborazione spaziale tra Europa e Stati Uniti, Simili coordina un volume sull'Accademia nazionale dei Lincei in un cinquantennio determinante per la storia italiana, non solo scientifica, che va dall'entrata delle truppe italiane a Roma in seguito alla breccia di Porta Pia fino all'inizio del ventennio fascista.

La storia inizia con una nuova fondazione a opera di Quintino Sella, che fu presidente dell'Accademia fino al 1884. Quando l'illustre studioso di storia romana Theodor Mommsen chiese a Sella che cosa intendesse fare a Roma, dove non si poteva stare senza grandi aspirazioni, Sella rispose che «sì, un proposito cosmopolitico non possiamo non averlo a Roma: quello della scienza». L'idea è una «Terza Roma», dopo quella degli imperatori e quella dei papi: la città eterna poteva tornare a esercitare un ruolo attraverso la ricerca, di cui l'Accademia nazionale dei Lincei sarebbe stata una colonna portante. Nonostante il lavoro di Francesco Brioschi (presidente dal 1884 al 1898) ed Eugenio Beltrami (dal 1898 al 1900), che continuarono la costruzione di una vera accademia nazionale iniziata da Sella, e dello slancio cosmopolita di Pietro Blaserna (dal 1904 al 1916) e Vito Volterra (dal 1923 al 1929), la storia andò diversamente. Nulla di tutto questo toglie un grammo di importanza di questa storia in quella italiana.

Marco Boscolo

Libri & tempo libero



La sacra causa di Darwin

di Adrian Desmond e James Moore

Raffaello Cortina, Milano 2012, pp. 680 (euro 35,00)

Le battaglie antischiaviste ed evolucioniste di Charles Darwin

Dalla scimmia a noi, il passo è breve. Lo sappiamo oggi, qualcuno l'aveva intuito ieri, ma in pochi erano disposti ad ammetterlo. E il viaggio dallo scimpanzè a *Homo sapiens* era considerato un'approssimazione: le «razze» umane erano gradini successivi di una scala il cui apice era ovviamente l'uomo bianco occidentale, possibilmente ricco e ben vestito. La gerarchia aveva un risvolto importante: la schiavitù. Gli individui inferiori dal punto di vista socio-culturale, ma forti e vigorosi (più animaleschi rispetto agli europei pallidi e un po' macilenti, ma armati di crocefisso e di armi da fuoco), potevano essere sfruttati, considerati senza diritti. Una crudeltà che già all'inizio dell'Ottocento era oggetto di attenzione pubblica, almeno nell'Inghilterra in cui cresceva il giovane Darwin. La sua famiglia era impegnata da anni in campagne abolizioniste, in cui il Regno Unito era molto più avanzato delle sue ex colonie americane, e lo studente di medicina (con poco frutto) Charles prendeva addirittura lezioni di tassidermia da un «moro».

L'idea evolucionista ancora di là da nascere nella sua mente, da subito l'unità del genere umano appare per Darwin un fatto certo, oltre che degno di attenzione sociale, quanto meno per esprimere compassione per le condizioni disumane in cui gli schiavi erano tenuti ovunque.

Desmond e Moore, già autori di una monumentale biografia dell'evoluzionista per eccellenza, ripercorrono una storia avvincente che mescola politica, cultura e scienza, esplorando ogni possibile dettaglio fornito dalla vasta corrispondenza e bibliografia darwiniana. Il risultato è la dimostrazione di come il tema della schiavitù e dell'unità del genere umano non fosse per nulla estraneo al percorso scientifico darwiniano, ma anzi sembrerebbe esserci una linea di continuità: la teoria dell'evoluzione avrebbe le radici proprio nella passione umanitaria del naturalista inglese. Dunque il progetto di Darwin nasce, secondo i due autori, all'interno di una strategia precisa, la quale costituisce un quadro interpretativo generale che rende coerente tutta l'opera darwiniana.

Per supportare questa ipotesi, Desmond e Moore hanno scavato nell'enorme montagna di corrispondenza e manoscritti (in buona parte inediti) di Darwin, e con un imponente lavoro di ricostruzione hanno fatto luce su aspetti ancora poco esplorati del mondo darwiniano. Il risultato è assai interessante e mai noioso, nonostante la mole. Una volta di più rivela la complessità e lo spessore non solo scientifico di uno dei pilastri della cultura contemporanea.

Mauro Capocci



La cattedrale di Turing

di George Dyson

Codice Edizioni, Torino 2012, pp. 450 (euro 24,90)

Il mito fondativo dell'era digitale, da Alan Turing ai nostri giorni

C'era una volta Bletchley Park, il campus a una settantina di chilometri da Londra dove Alan Turing lavorò alla decifrazione del codice *Enigma* e vide la luce *Colossus*, il primo computer digitale programmabile. Invece no, questo libro, malgrado il titolo, non prende le mosse dalla ridente campagna inglese, ma dall'Institute for Advanced Studies (IAS) di Princeton, negli Stati Uniti, il tempio dell'eccellenza scientifica dove negli anni dopo la seconda guerra mondiale potevi incontrare Albert Einstein, Kurt Gödel o Robert Oppenheimer. Ma soprattutto lui, János (John per gli statunitensi) von Neumann, il matematico ungherese che riuscì nell'impresa di costruire uno dei primi computer elettronici, vincendo la tenace opposizione della comunità dei matematici dello IAS.

L'intento di Dyson è creare un po' di spazio per questa impresa nel mito fondativo dell'era digitale, in cui a contendersi il primato sono stati finora Colossus ed ENIAC, costruito all'Università della Pennsylvania. Sarà forse perché da piccolo l'autore, figlio del grande fisico Freeman Dyson anch'egli allo IAS, ha respirato quell'aria, o forse perché per scrivere questo libro ha impiegato dieci anni di ricerche tra fonti d'archivio inedite e documenti secretati fino ad anni recenti. Fatto sta che il libro ricostruisce con dovizia di particolari a tratti maniacale la progetta-

zione e la realizzazione, faticosa anche per la ristrettezza dei mezzi a disposizione nell'immediato dopoguerra, del MANIAC, un computer elettronico digitale con cinque chilo-byte di memoria ad accesso casuale, quella che poi diventerà la RAM impiegata nei computer oggi nelle nostre mani. E che venne impiegato per simulare le onde d'urto delle esplosioni nucleari, eventi meteorologici o l'evoluzione biologica.

Naturalmente la figura di Turing aleggia sempre nelle pagine del libro, sia perché anch'egli trascorse un periodo a Princeton, sia perché fu il suo lavoro teorico a spingere Von Neumann a tralasciare i fondamenti della matematica per occuparsi della nascente *computer science*. Ma numerosi sono i protagonisti della saga del MANIAC, tanto che il *dramatis personae* all'inizio del libro arriva ad occupare sette pagine. E il libro di Dyson è infarcito di temi diversi, dalla corsa agli armamenti che fa da sfondo ed è tra i motivi ispiratori dello sviluppo dei calcolatori alla nascita della logica digitale in Leibniz, ai primi studi di Nils Barri-celli sulla vita artificiale. E poi qualche incursione all'inizio del nuovo secolo, quando l'era digitale ha ormai dispi-gato le ali. «Il titolo di questo libro – racconta Dyson – me l'ha ispirato una visita alla sede di Google».

Marco Motta

La Via della Seta, a Roma

Al Palazzo delle Esposizioni, una mostra racconta la rotta commerciale che per secoli ha collegato Oriente e Occidente

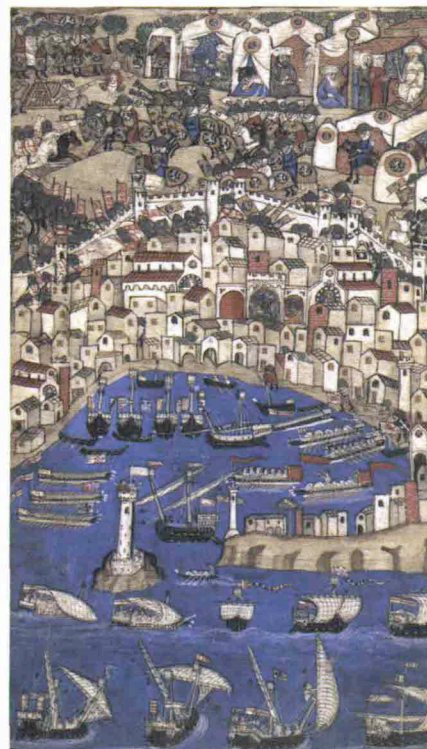
Non una vera strada, ma un brulichio di itinerari su cui oltre 2000 anni fa singoli viandanti e grandi carovane dalle culture più varie iniziarono a muoversi tra la Cina, il Medio Oriente e l'Europa, scambiando mercanzie di ogni genere, conoscenze e idee. Era il percorso che solo molto più tardi, nell'Europa ottocentesca, prenderà il nome suggestivo e un po' ingannevole di Via della Seta. La mostra la ripercorre nella sua epoca d'oro, tra il 600 e il 1300, esplorando i panorami, la vita quotidiana, le narrazioni dei popoli attraverso quattro tappe fondamentali.

In Cina si trovava l'estremo orientale della Via, la capitale imperiale Xi'an (l'odierna Chang'an), nel 750 la città più grande al mondo. Attraverso le innumerevoli statuine si risale alla moltitudine di figure che la popolavano, alla leggenda su come una principessa scopri il segreto della seta, e ai tanti strumenti musicali che ne facevano risuonare le strade. Si prosegue con l'oasi di Turfan, che un imponente sistema d'irrigazione, qui ricostruito, trasformò da semplice rifugio fra i deserti torridi dell'Asia centrale in una città rigogliosa, con mercati traboccanti di abiti lussuosi, gioielli e cibi esotici.

Non meno prospera era Samarcanda, nell'attuale Uzbekistan, ex repubblica sovietica, che controllava una rete di mercati estesa dall'India alla Cina e alla Persia, rinomata per la sua carta di cui sono testimoniati gli impieghi tanto per i documenti commerciali quanto per i testi religiosi. Infine, a Occidente della Via della Seta, la capitale islamica Baghdad, tra i cui palazzi e giardini prosperavano astronomi, matematici, filosofi, medici, soffiatori di vetri preziosi. Lentamente però le vie marittime, illustrate in una quinta sezione, divennero più veloci e sicure, portando all'abbandono della rotta terrestre.

La mostra è anche *made in Italy*: è organizzata dall'American Museum of Natural History di New York in collaborazione con Azienda Speciale Palaexpo di Roma e con Codice. Idee per la Cultura di Torino, insieme a organizzazioni culturali australiane e taiwanesi. Una sezione supplementare italiana (a cura di Luca Molà, Alexandra Wetzel e Ludovica Rosati) illustra dunque gli scambi e gli influssi reciproci tra l'Oriente e il nostro paese, in *primis* Genova e Venezia, nel XIII-XIV secolo, dalle leggende ai commerci e a una vera e propria guida pratica con tutte le informazioni per il viaggio.

Giovanni Sabato



Esposti al Palazzo. Alcuni degli oggetti esposti alla mostra. Visione di porto, in nord Italia o sul Mar Nero, dal *Trattato dei Septem Vitiis*, fine XIV secolo. Sotto: astrolabio iraniano del XVIII secolo; coppa in pasta vitrea turchese, Iran, X secolo.



Dove & quando:

Sulla Via della Seta.

Antichi sentieri tra Oriente e Occidente

Dal 27 ottobre 2012 al 24 marzo 2013

Palazzo delle Esposizioni, via Nazionale 194, Roma
martedì, mercoledì, giovedì, domenica: 10.00-20.00;
venerdì, sabato: 10.00-22.30; lunedì chiuso
www.palazzo.esposizioni.it