

Il primo progetto di un canale che unisca Atlantico e Pacifico attraversando il Nicaragua è del 1555 Ora Violeta Barrio de Chamorro ne torna a parlare

# Un sogno fra gli Oceani

## Stati Uniti: elettrodomestici sotto accusa per rischio leucemia

Di nuovo sotto accusa gli elettrodomestici negli Stati Uniti. I risultati di un recentissimo rapporto californiano avrebbero confermato i timori espressi alcuni mesi fa da un gruppo di scienziati americani secondo i quali l'esposizione prolungata a campi magnetici generati da alcuni apparecchi di uso quotidiano, come televisione, in particolare quella in bianco e nero, asciugacapelli, termocoperta, rasoio, computer, potrebbe aumentare nei bambini il rischio dell'insorgere della leucemia. Lo studio, cominciato nel 1980, è stato condotto dall'università del sud della California su 232 bambini affetti dal temibile male, che continua a mietere vittime soprattutto tra la popolazione infantile. Doug Stokke, che ha firmato il rapporto, finanziato tra l'altro dall'Electric power research institute, si è per il momento rifiutato di commentare la notizia, sostenendo la necessità di un'ulteriore conferma dei risultati ottenuti «per evitare - ha detto - inutili allarmismi». Secondo quanto si è appreso finora sarebbero i campi magnetici, ossia quelle onde in cui si manifesta l'effetto di una forza di tipo elettromagnetico, dovuta alla presenza di un magnete o semplicemente al passaggio di corrente elettrica in un conduttore i presunti responsabili di talune alterazioni delle cellule umane, alterazioni appunto responsabili dell'insorgere di alcune forme di cancro.

## Un razzo giapponese studierà l'ozono

Il Giappone ha lanciato oggi con successo un razzo scientifico per l'osservazione dello strato di ozono al di sopra dell'atmosfera terrestre. Il lancio del razzo, l'M-135-54, è avvenuto dal poligono spaziale di Uchinoura, al largo della costa di Kyushu, nel partito di un programma di ricerca dell'Istituto di scienza spaziale e aeronautica del ministero dell'educazione. La ricerca spaziale in Giappone è perseguita, oltre che dal ministero dell'educazione, dall'ente spaziale «Nasda» del ministero della scienza e tecnologia che cura gli sviluppi commerciali con lancio di satelliti per le telecomunicazioni e sta mettendo a punto un nuovo razzo vettore, l'M-H 2, in grado di portare in orbita satelliti fino a due tonnellate di peso. Quello di oggi è il terzo razzo lanciato dal Giappone per lo studio dello strato di ozono, che è minacciato nella sua integrità dall'emissione dei gas di clorofluorocarburi.

## Le politiche nazionali e la ricerca scientifica

«Esistono le condizioni per costruire una situazione di maggiore equilibrio nel mondo per quanto riguarda lo sviluppo della ricerca scientifica. L'Italia, dove è nata la scienza, e l'Europa possono riacquistare il ruolo di centralità rispetto agli Stati Uniti ed al Giappone dopo un lungo periodo di declino». Lo ha detto il ministro dell'Università e della ricerca scientifica e tecnologica Antonio Ruberti illustrando «le politiche nazionali per la ricerca» nella Conferenza d'ateneo sulla ricerca scientifica organizzata dall'Università degli studi di Cagliari, il nuovo decennio. Ha aggiunto il ministro - si caratterizzerà nel senso di un'espansione della ricerca e del rafforzamento delle istituzioni universitarie nel nostro paese. Intendiamo raggiungere il livello medio europeo attraverso il raddoppio degli interventi nel settore, così come è accaduto negli anni '80. Per quanto riguarda il processo di europeizzazione ed internazionalizzazione, la ricerca scientifica - ha precisato Ruberti - dovrà essere ridondata rispetto alle necessità reali per contribuire alla realizzazione del serbatoio dei nuovi «pareadigni». Essenziale sarà però partecipare alla formazione delle traiettorie tecnologiche cioè alla percezione diretta del frutto della ricerca. Per quanto riguarda invece le fonti di finanziamento, il bilancio delle università italiane sarà tanto più positivo quanto maggiore sarà il grado di interazione del sistema produttivo. Attualmente esiste un «gap tra spese per l'apparato di ricerca ed il livello produttivo «di ritorno».

## Trigliceridi: fuori limite il 20 per cento degli italiani

Due italiani su dieci, il 20% degli adulti, hanno un livello di trigliceridi superiore a un grammo per litro (o 200 mg/dl) e perciò patologici. Le conseguenze, specie in presenza di altre condizioni di squilibrio metabolico, possono essere gravi e determinare malattie cardiovascolari, che costituiscono la maggior causa di mortalità. L'iperlipidemia «deve essere trattata e la terapia seguita in modo continuo». Lo hanno affermato ieri a Milano i prof. Mario Mancini, direttore dell'istituto di malattie diabetologiche della seconda università di Napoli e Rodolfo Paoletti, direttore dell'istituto di scienze farmacologiche dell'università di Milano. È stato elaborato un documento da un gruppo internazionale che sarà sottoposto a un prossimo «consensus» a Ginevra, nella sede dell'Oms. Il trattamento - hanno spiegato i due esperti - si basa sulla dieta e sui farmaci.

LIDIA CARLI

te alla nascita del Japanese Committee for the Development of Grand Canal in Central America. Dopo uno studio preliminare, una brochure edita dal Committee (ente autonomo e non governativo) nel 1989 parla chiaramente della convenienza della scelta nicaraguense rispetto all'ipotesi della ristrutturazione di Panama. Percorso per la prima volta il 15 agosto del 1914 dalla nave «Ancon», il canale di Panama sconta oggi l'accumularsi di vari problemi. Anzitutto, la stanza massima permessa dalle dimensioni del canale non supera di molto le 60.000 tonnellate. Poi, ed è forse qui il problema maggiore, il sistema di chiuse su cui si basa l'innalzamento delle navi in transito richiede un'enorme disponibilità di acqua. Anche a causa

Tra i tanti problemi da risolvere, Violeta Barrio de Chamorro, presidente della Repubblica del Nicaragua, dovrà affrontare una questione che attende una risposta dal 1555: la costruzione di un canale interoceanico. Oggi il sogno di Carlo V, allargare il Rio San Juan per permettere la navigazione

dei galeoni in qualsiasi periodo dell'anno, torna a far parlare di sé. Le stime, infatti, fanno prevedere un aumento del traffico marittimo verso il Pacifico, mentre il canale di Panama non sembra in grado di sostenere, all'inizio del nuovo millennio, un traffico commerciale più intenso.

FABRIZIO ARDITO

le variazioni di livello dei bacini interni dovute alla deforestazione incontrollata della zona, non pare pensabile che il canale di Panama possa sostenere, all'inizio del nuovo millennio, un aumento del traffico commerciale.

Da questi elementi, a cui vanno probabilmente aggiunte le recenti preoccupazioni

giapponesi di fronte alle intransigenti posizioni statunitensi confermate dall'invasione di Panama del 1989, nasce l'attualità del progetto in discussione. La navigazione lungo il Rio San Juan, in direzione dell'Oceano Atlantico, è ricca di sorprese. Il fiume scorre, a tratti dolcemente ed a momenti con fragore, attraverso la sel-

va tropicale. Tre serie di rapide interrompono le anse del Rio San Juan e le principali e più turbolente, le rapide di Machuca, devono il loro nome al capitano Diego Machuca de Saez che, a capo di una spedizione composta da 200 «conquistadores», scese per la prima volta il fiume nell'anno di grazia 1529. 224 chilometri a valle della cittadina di San Carlos - fondata nel 1525 dopo il fallimento delle prime esplorazioni in direzione dell'Atlantico - il Rio San Juan raggiunge l'Oceano. Qui, sulla costa dei Misakos, tradizionalmente avversari degli spagnoli e, nel corso dei secoli, alleati di pirati e corsari prima e poi degli inglesi, sorgeva San Juan del Norte. Piccola cittadina indigena, poi città mercantile contesa tra Inghilterra e Stati Uniti, San Juan del Norte è, oggi, sparita nella selva. L'importanza della città, ribattezzata Greytown in seguito all'ordine di Sir Charles Grey - Governatore della Giamaica nel 1847 - di occuparla militarmente, fu notevole. La conquista inglese, dovuta all'intenzione di controllare lo sbocco di un possibile futuro canale interoceanico, fu seguita dalla distruzione della città voluta dal governo degli Stati Uniti. Il 13 luglio 1854, il bombardamento delle batterie della USS «Cyane» ridusse San Juan del Norte ad un cumulo di macerie e, dopo più di un secolo, nel 1984 la città fu abbandonata dal suo ultimo abitante a causa dei continui attacchi da parte della «Contra» finanziata dal Congresso degli Stati Uniti.

L'importanza del porto di San Juan del Norte divenne evidente solo nel 1851. «Oro, oro, oro»: il grido echeggiato nel maggio del 1848 nelle vie di San Francisco diede il via alla corsa verso le ricchezze della California. Centinaia di migliaia di cercatori - provenienti dalla costa orientale degli Usa - cercarono di raggiungere rapidamente la Terra Promessa californiana. E così, oltre alle possibilità di transito attraverso Panama ed il Messico, la «Ruta de Nicaragua» divenne di colpo molto importante. Sfruttata con varie vicissitudini dalla Transit Company fondata da Cornelius Vanderbilt, la via d'acqua attraverso il Nicaragua fu percorsa da più di 150.000 persone in vent'anni. Oltre che gettare le basi della ricchezza di Vanderbilt, il transito fece pensare seriamente alle possibilità di realizzare un canale interoceanico in questa zona. Proposto varie volte - Humboldt nel 1813 scrisse che «parrebbe probabile che il Nicaragua venga scelto per il grande impresa» - il canale scatenò una vera e propria guerra, commerciale e militare, nel corso della seconda metà dell'Ottocento. Decline di compagnie vennero fondate con lo scopo di realizzare lo scavo (ha ricordato anche l'impresa fondata a questo scopo da Napoleone III nel 1844) e una serie di trattati, a partire da quello siglato da Clayton (Usa) e Bulwer (Gb) nel 1850 cercarono di regolamentare lo stato giuridico del futuro canale.

Dall'internazionalità assoluta allo stretto controllo statunitense (trattato Bryan-Chamorro del 1914), l'evoluzione della situazione legale del canale andò di pari passo al mutare della situazione politica nicaraguense. All'alba della dittatura somozista, Cesar Augusto Sandino - ispiratore della lotta per l'indipendenza del Nicaragua - ribadì la sua posizione secondo la quale il canale sarebbe potuto nascere solo sotto il controllo internazionale. Nel corso delle recenti trattative tra la delegazione giapponese e la commissione nicaraguense guidata da William Hupper, ministro delle Finanze, insieme con l'idea del canale è tornata alla ribalta l'idea del controllo internazionale sul futuro canale. Ma, dopo secoli di studi e di sogni, il 2000 vedrà due canali attraversare lo stretto istmo centroamericano? Difficile dirlo. Solo, per quanto possa sembrare strano, sono gli stessi sandinisti favorevoli all'impresa che ritengono che ora, dopo il cambio di governo, si aprano decisamente degli spiragli favorevoli alla realizzazione del sogno di Carlo V, di Humboldt e di Sandino.

## OCEANO PACIFICO

## In serio pericolo le aree protette

50 miliardi di dollari per la realizzazione di un canale largo 400 metri, profondo 25 e lungo quasi trecento chilometri. In sintesi, i dati giapponesi danno un'idea, con la freddezza delle cifre, delle dimensioni dell'opera che si vuole progettare. I tempi previsti dovrebbero essere di 2 o 3 anni per arrivare al progetto definitivo e di 10 o 15 anni per realizzare il canale vero e proprio. Di fronte ad una prospettiva così imponente, molte sono le voci contrarie. Anzitutto, fanno notare veri economisti centroamericani, in Nicaragua non esiste una disponibilità di mano d'opera sufficiente ad un'impresa di queste dimensioni. Questo vorrebbe dire l'importazione di 2/300.000 lavoratori stranieri che, come il salvadoregni nel caso del Canale di Panama, rendono possibile lo scavo. Ma l'ipotesi più drammatica è certamente quella che vede il Nicaragua trasformato da Stato indipendente e, seppur povero, basato su un'economia diversificata, in un'unico fornitore di servizi per il canale interoceanico.

Di fronte alle prospettive di disastro ecologico, tornano alla mente le parole che il gesuita José de Acosta, nel 1590, scrisse a proposito dell'idea di un canale interoceanico: «... nessun poter umano potrà demolire la solida ed impenetrabile barriera che Dio ha posto tra i due oceani per resistere agli impeti di entrambi. E anche se gli uomini lo troveranno fattibile, credo che ciò sarà un motivo di temere il castigo dovuto se gli uomini altereranno la forma che il Creatore, con suprema sapienza e lungimiranza, ha disegnato per la struttura di questo universo».

A questo va aggiunta la protesta - destinata a

Disegno di Natalia Lomoardo



OCEANO ATLANTICO

Il libro di Lewis Feuer sulle radici sociali della teoria della relatività. Una chiave di lettura generale ma non del tutto convincente dei meccanismi che presiedono alla produzione delle novità nelle teorie scientifiche

# Einstein frutto di una ribellione generazionale?

Cosa ha reso possibile l'affermarsi di una teoria così rivoluzionaria rispetto alla fisica del tempo, quale quella della relatività generale? Vecchia domanda, risposta vecchiotta o comunque poco plausibile. Ma sempre affascinante. Parliamo del libro di Feuer, un libro di dieci anni fa che solo ora però è stato tradotto in italiano dal Mulino, che attribuisce il merito a fattori generazionali.

GIOVANNI BATTIMELLI

Come si produce l'innovazione scientifica? Domanda eccessivamente generica, che si presta a svariate interpretazioni. Più precisamente, possiamo allora chiederci: perché una particolare proposta di modifica più o meno radicale dell'assetto esistente della conoscenza viene avanzata da quel particolare individuo o gruppo, in quel particolare momento, in quel luogo particolare? Domanda tanto legittima quanto ardua da affrontare con adeguati strumenti analitici; al punto che buona parte della riflessione moderna sulla dinamica della conoscenza scientifica ha deciso semplicemente di ignorarla, relegandola nell'ambito delle questioni intorno a cui non si dà possibilità di argomentazione razionale. È ben nota, a questo proposito, la distinzione comunemente operata tra contesto della scoperta e con-

testo della giustificazione: solo all'interno di quest'ultimo avrebbe luogo propriamente il momento di discussione razionale che regola la selezione, l'accettazione o il rifiuto di nuove proposte teoriche. Il momento della scoperta, in quanto tale, resterebbe un fenomeno singolare, un atto creativo non regolato da leggi suscettibili di analisi razionale, interessante forse sul piano dei meccanismi psicologici individuali, ma sostanzialmente irrilevante per la definizione delle caratteristiche della scienza in quanto produzione di conoscenza controllata intersoggettivamente tramite procedure razionali. Logica del meccanismo della ricerca, insomma, contro psicologia della scoperta (è singolare, al riguardo, l'equivoco che continua ad essere perpetrato dalla cattiva traduzione del titolo del famoso testo di

Popper in cui viene codificata questa distinzione: la «logica della scoperta scientifica» è proprio ciò che per Popper non ha alcun senso, mentre il suo oggetto è la definizione della «Logik der Forschung», ovvero della ricerca).

La domanda proibita dell'epistemologia è proprio quella cui tenta di dare risposta Lewis Feuer in volume uscito una decina di anni fa di cui è apparsa recentemente la traduzione italiana (L. Feuer, «Einstein e la sua generazione», il Mulino). Prendendo le mosse da un lavoro già noto agli storici della scienza sulle radici sociali della teoria della relatività di Einstein (che costituisce il primo capitolo del libro e ne giustifica il titolo), la ricerca di Feuer si sposta ad esplorare altri casi celebri di contributi «rivoluzionari» alla fisica teorica del nostro secolo (Niels Bohr e la complementarietà, Werner Heisenberg e il principio di indeterminazione, Louis de Broglie e le onde di materia) fino ad approdare ad un tentativo di fornire una chiave di lettura generale dei meccanismi che presiedono alla produzione della novità nelle teorie scientifiche. Il risultato è un libro che si presenta tanto avvincente e stimolante quanto scarsamente convincente nella sua tesi di

fondo. Il punto di vista di Feuer è che i progressi realmente innovativi nella scienza (quelli a proposito dei quali si parla talvolta di «rivoluzioni scientifiche») si verificano come manifestazioni di ribellione generazionale nei confronti dell'ordine costituito, quando particolari condizioni sociologiche al contempo e specifiche disposizione psicologiche individuali permettano il convergere delle «linee emozionali» che caratterizzano un dato momento di rottura generazionale. Nel caso della teoria della relatività ristretta, questo significa spostare l'attenzione dalle problematiche specifiche della fisica all'inizio del secolo verso l'ambiente culturale (emozionale, per usare il termine più caro all'autore) in cui è avvenuta la formazione del giovane Einstein. Il centro del discorso diventa la Zurigo cosmopolita dei primi anni del Novecento, punto di convergenza di esuli politici, anarchici e rivoluzionari, dove l'itinerario scientifico di Einstein, già segnato da una adesione di tipo pre-logico al relativismo machiano, si incrociava con le idee del marxismo rivoluzionario e del relativismo filosofico attraverso l'amicizia con Friedrich Adler, e più in generale con la varietà di

comportamento eccentrici, opinioni non ortodosse e radicali politico-culturali che caratterizzava all'epoca l'ambiente zurighese. Solo un personaggio eccentrico e anticonformista, estraneo ai circoli accademici ufficiali, immerso in una «controcomunità» come quella di Zurigo, e che aveva fondato quella che compomposamente chiamavano «Accademia Olimpia» insieme ad un gruppo di squattrinati bohemien, poteva riuscire, suggerisce Feuer, a convogliare le aspirazioni rivoluzionarie della sua generazione verso la creazione di una teoria così radicalmente innovativa.

Lo stesso tipo di lettura in chiave socio-psicologica viene utilizzato dall'autore a proposito di altri momenti critici della fisica del nostro secolo. Si viene così trasportati nel mondo della filosofia di Kierkegaard e Hoffding per risalire alla radice della formulazione da parte di Niels Bohr del principio di complementarità (un passo tra i tanti rende forse l'idea del tipo di suggestione/spiegazione ricorrente nel libro: «I salti discontinui degli elettroni rappresentavano il tipo di ipotesi a cui anelava il suo carattere emotivo - una risoluzione delle sue ansie personali proiettata sul mondo dell'atomo»; oppure la caotica

situazione sociale della Germania nel dopoguerra viene letta attraverso gli occhi del giovane Heisenberg come la manifestazione di un «indeterminismo sociologico» che avrebbe contribuito a determinare le correnti emozionali da cui sarebbe emerso il principio di indeterminazione.

Il tentativo di inseguire fino in fondo questo tipo di connessioni porta Feuer ad esplorare strade certamente inusuali e spesso intriganti, a proporre analogie e correlazioni originali, molte delle quali fondate e meritevoli di approfondimento; ma lo porta anche a commettere lo stesso tipo di errore che egli stesso rimprovera a quelle interpretazioni razionali dello sviluppo scientifico con cui implicitamente polemizza. Feuer finisce col trasformare quello che era nato come un esperimento di lettura di un caso particolare («un punto di vista euristico», per parafrasare un'espressione di Einstein) in una chiave di spiegazione universale: e non si riesce a sfuggire all'impressione che spesso le vicende della storia vengano ritagliate per poter essere infilata a forza nella cornice esplicativa delle sue categorie, e che queste finiscano piuttosto per evocare delle suggestioni che per produrre

## Presentato ieri a Roma Ape, un supercalcolatore per studiare la fisica attraverso la simulazione

«Siamo l'unico gruppo in Europa ad aver realizzato un supercalcolatore così potente. Entro la fine dell'anno prossimo l'Ape 100 sarà in grado di effettuare 100 miliardi di operazioni al secondo, pari a quasi 10 volte la potenza dei maggiori calcolatori che saranno disponibili per quel tempo». Con queste parole entusiaste Nicola Cabibbo, presidente dell'Istituto nazionale di fisica nucleare, ha chiuso ieri la conferenza stampa di presentazione del primo esemplare di Ape 100, il nuovo supercalcolatore parallelo realizzato dai ricercatori dell'Infn presso le sezioni di Roma I, Roma e Pisa. L'Ape 100 nasce come logico sviluppo del progetto Ape (Array Processor Experiment), sviluppato tra il 1984 e il 1987, per rispondere alle nuove esigenze imposte dal progresso delle scienze applicate in cui la simulazione numerica tende a sostituire le esperienze su modelli. Simulare il funzionamento di un sistema fisico è essenziale per l'indagine sul comportamento dei quark, i costituenti ultimi della materia, «governati» da leggi (la cromodinamica quantistica) non risolvibili con i tradizionali approcci matematici. Attualmente, due calcolatori Ape sono operanti a Pisa e a Tor Vergata (Roma) ed i risultati ottenuti nelle ricerche della struttura delle particelle elementari hanno stimolato il desiderio di poter disporre di potenze di calcolo molto superiori.

Il progetto Ape 100 inizia nel 1989 ed il primo prototipo è stato completato, in tempi brevissimi, il 15 gennaio 1991. L'Ape 100 è una macchina di struttura modulare in cui l'elemento base è costituito da otto processori interconnessi a formare un immaginario cubo. Attualmente, un calcolatore Ape 100 contiene uno di questi «mattoni» ed è disponibile in una versione «piccola» (in grado di svolgere 400 milioni di operazioni al secondo) che può essere contenuta in un Personal Computer. La versione finale di Ape 100 conterrà 256 schede di calcolo e avrà la dimensione di quattro frigoriferi posti l'uno a fianco all'altro.

L'aspetto innovativo più evidente dell'Ape 100 rispetto al progenitore Ape è nelle dimensioni, a parità di prestazioni, si presenta infatti circa 25 volte più piccolo. Questo perché la struttura dell'Ape, è composta di 300 circuiti integrati mentre l'Ape 100 utilizza un unico circuito integrato per svolgere sia le funzioni di calcolo che quelle cosiddette «di controllo». Un ulteriore innovazione dell'Ape 100 è nella facilità di programmazione. Il linguaggio utilizzato è, infatti, l'Ape, simile al tradizionale Fortran ma decisamente più rapido nella scrittura dei programmi applicativi. □ E. Vau-