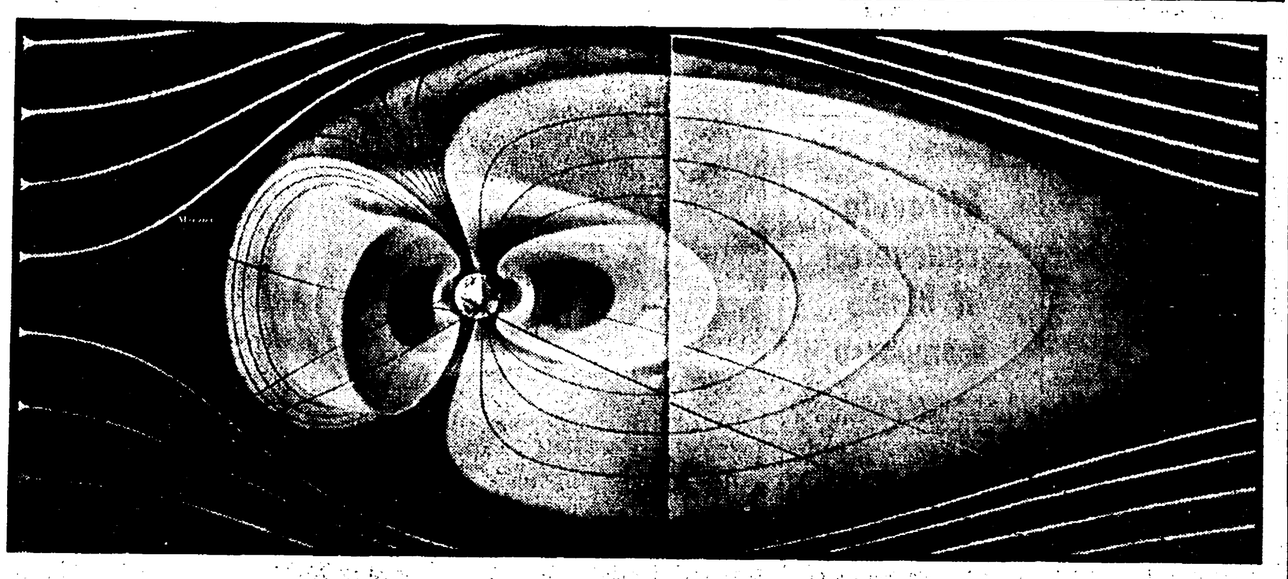
rassegna

Una sola fascia di Van Allen



Un articolo apparso nella rivista *Fortune* fornisce le notizie più recenti sulle fasce di Van Allen, raccolte dalle varie sonde spaziali negli ultimi anni ed elaborate dagli specialisti. Come è noto le fasce di Van Allen apparvero inizialmente allo scienziato che ha loro dato il proprio nome, nel 1958, come due zone simmetricamente disposte attorno alla terra, a distanza diversa: la prima a circa 2000 miglia (3600 chilometri), la seconda cinque volte più lontana. La prima sembrò composta essenzialmente di protoni di alta energia, la seconda di elettroni egualmente di alta energia, gli uni e gli altri trattenuti dal campo magnetico terrestre.

Le ultime e più accurate e larghe osservazioni hanno permesso di stabilire che in realtà la cintura o fascia è una sola, avente press'a poco la forma di una fiamma di candela, in cui la Terra occupi il posto della estremità del lucignolo, come nella figura. La forma è dovuta alla pressione che sulla cintura viene esercitata da una forte corrente di gas ionizzati (plasma) emessa dal Sole. La cintura risulta perciò schiacciata dalla parte della Terra esposta al sole, mentre dalla parte opposta si allunga fino a 100.000 miglia (180.000 chilometri circa) e oltre. Inoltre protoni ed elettroni (non tutti di alta energia) si addensano alternamente secondo le zone a macchie visibili in figura, e in larga misura sono mescolati, decrescendo gradualmente la densità dei primi nella zona di massima espansione (opposte al Sole).

L'emorragia dei cervelli in Gran Bretagna...

C'è stata battaglia alla Camera dei Comuni, nei giorni scorsi, a causa della persistente e crescente emigrazione di talenti scientifici dalla Gran Bretagna. Il Parlamento non è giunto ad alcuna conclusione, soprattutto per il desiderio del governo — rappresentato nel dibattito da Selwyn Lloyd — di non dispiacere agli Stati Uniti: ma il problema resta ed è dibattuto nel paese. Il *Financial Times* fornisce le seguenti cifre e notizie.

Centosessanta docenti universitari di vario grado e anzianità sono emigrati durante l'ultimo anno accademico dalla Gran Bretagna verso altri paesi: 60 di essi sono andati negli Stati Uniti. Su 42 di questi ultimi si hanno indicazioni più precise: essi comprendono 16 docenti di discipline umanistiche, 17 dediti alla ricerca scientifica fondamentale, 6 specialisti di ricerche applicate, 3 di ricerche mediche.

Analogamente, per 71 degli emigrati verso paesi diversi dagli Stati Uniti, 24 sono umanisti, 21 scienziati puri, 14 specialisti di ricerca applicata e 12 di medicina. L'Associazione dei docenti universitari britannici, che ha condotto la inchiesta, precisa che essa tiene conto dei soli docenti e non di semplici ricercatori, altrettanto importanti sia per il lavoro che già fanno, sia perché costituiscono la riserva dei futuri docenti. Gli autori dell'inchiesta si dimostrano preoccupati soprattutto in rapporto agli Stati Uniti perchè, mentre con alcuni altri paesi il flusso e il riflusso di docenti e ricercatori non di rado sono in equilibrio, con gli Stati Uniti invece il bilancio è nettamente in perdita per la Gran Bretagna.

La notissima rivista medica *The Lancet*, riferendo con rincrescimento che fra gli scienziati che hanno recentemente accettato un incarico negli Stati Uniti figura il professor Ian Bush, direttore dell'Istituto di Fisiologia della Università di Birmingham, pone in evidenza — per spiegare il flusso migratorio — la insufficienza dei fondi devoluti alla ricerca in Gran Bretagna, quindi l'insoddisfacente stato delle installazioni e dei laboratori, e la difficoltà di ottenere finanziamenti per i vari programmi di ricerca. E' noto tuttavia che la Gran Bretagna devolve alla ricerca circa il 2,8 per cento del suo reddito nazionale, vale a dire nell'ultimo anno 172 milioni di sterline, pari a oltre 300 miliardi di lire italiane: quasi dieci volte più dell'Italia, con una popolazione eguale a quella italiana. Nondimeno la critica del *Lancet* non appare infondata, in termini di confronto diretto con gli Stati Uniti, che per la Gran Bretagna è molto più immediato e pressante che per ogni altro paese, esclusa l'URSS.

Una interessante osservazione è stata fatta da un fisico di Oxford, il dottor F. N. H. Robinson, il quale nell'organo universitario *Oxford Magazine* rileva come la situazione surriferita sia da riportare alla carenza di una vera discussione pubblica sui problemi della scienza. Il dottor Robinson aggiunge che tale carenza è tanto più da lamentare in vista delle elezioni generali, in rapporto alle quali i problemi della ricerca scientifica avranno il loro peso.

... e in Italia

L'argomento del dottor Robinson vale anche per il nostro paese, dove il governo ha preso l'abitudine di informare il pubblico solo con comunicati tanto vaghi da essere superflui, mentre i problemi della ricerca vengono discussi — e non diciamo decisi perchè di decisioni finora se ne è viste poche — in gran segreto, e finanche la stampa di opinione se ne occupa di rado. In Italia come in Gran Bretagna, tuttavia, i problemi della ricerca scientifica hanno assunto oramai una dimensione politica rilevante e quasi soverchiante, legati come sono da un lato alla programmazione economica come un momento essenziale di essa, dall'altro alla scuola.

L'emorragia di talenti scientifici dall'Italia è ormai cronica, risponde quasi a una tradizione: e ha certamente, in rapporto alla nostra minore capacità di produzione, dimensioni anche più gravi che in Gran Bretagna. Ebbene mentre in Gran Bretagna essa è deprecata anche da quei membri del governo che rifiutano di arginarla per non dispiacere agli americani, qui da noi si vuole — o almeno c'è fra i dirigenti politici chi lo propone — deliberatamente aggravarla, licenziando 500 dipendenti del CNEN.

Pochi dei dipendenti del CNEN, e forse nessuno di quelli minacciati di licenziamento, sono professori. Ma questo è uno dei punti sui quali occorre soffermarsi: se si vuole avvivare e ammodernare — come da molti ormai si ammette che è necessario — la scuola italiana, bisognerà pure risolversi a spezzare le barriere scolastiche (nel senso della Scolastica) fra la ricerca e l'insegnamento, a tutti i livelli. Bisognerà risolversi a capire che ricerca fondamentale, ricerca applicata, scuola ed economia nazionale sono fra loro in un rapporto complesso ma necessario, che non può essere turbato ad arbitrio da nessun «prezzo politico», nè subordinato a interessi particolari. Deve invece essere esso stesso fatto oggetto di studio — con il contributo di tutti coloro che possono contribuirvi e alla luce della opinione pubblica, perché si possa risolverlo nel modo più conveniente per il paese.

Il nuovo libro di Angiola Massucco Costa

Perfettibilità dell'uomo nella psicologia sovietica

Molteplicità di indirizzi — Il rifiuto della psicanalisi offre l'opportunità di interessanti confronti

Il libro della professoressa Massucco Costa *Psicologia Sovietica* (Boringhieri, lire 3600), offre un compiuto panorama del dibattito ideologico che ha costantemente accompagnato lo sviluppo di questa disciplina nell'URSS, impegnando sia gli scienziati, sia i politici. Un grande sforzo è stato compiuto per creare una psicologia avente una definita impronta marxista, ispirata cioè ad alcune linee di direzione e ad alcuni principi guida, mutuati dall'analisi della realtà, condotta dal materialismo dialettico. Al di là del prevalere di questo o quell'indirizzo metodologico, ricorrono nella psicologia sovietica alcune idee base, cui tutti i ricercatori sono invitati ad ispirarsi.

Un primo principio è la concezione materialistica della natura umana, il che per alcune scuole comporta la tentazione di ridurre la psicologia a fisiologia (rischio presente nell'indirizzo pavloviano), mentre in altre resta ben solida la convinzione che la coscienza costituisce il livello più alto raggiunto nell'evoluzione animale e che essa pone problemi e metodi di indagine qualitativamente differenti da quelli di ogni altra forma di organizzazione biologica.

Il secondo punto è l'importanza prevalente data nella genesi dei fenomeni psichici alle influenze ambientali rispetto al patrimonio ereditario: si riflette qui la convinzione, tipica di ogni indirizzo progressista, sulla perfettibilità dell'uomo, quando vengano modificate le condizioni esterne, che ne tarpano le possibilità di sviluppo. Una conseguenza pratica di questa impostazione è stata in campo psicologico il rifiuto reciso di tutte le tecniche dei tests di intelligenza, in quanto essi sembravano voler legare ogni individuo ad una misura rigida della sua efficienza mentale, intesa come patrimonio innato, non ulteriormente perfettibile. Il che, sia detto tra parentesi, è una ingiustificata illazione teoretica su di un metodo che vuol essere giudicato solo su di un piano empirico. Vi è infine una concezione che chiamerei «volontaristica» degli scopi della psicologia, che è incitata a prospettare modelli per l'uomo nuovo, più che ad attardarsi a descrivere l'uomo passato.

Il momento delicato di questa guida ideale del lavoro scientifico si verifica quando si passa dal piano generale a quello pratico della scelta degli argomenti e dei metodi di indagine, perché la scienza mal sopporta binari prefissati di ricerca e vi è sempre il rischio che essi cristallizzino determinate posizioni di potere accademico. In piena epoca staliniana la psicologia sovietica ha effettivamente conosciuto l'impaccio di interventi dogmatici e di dogmatici ostracismi, non senza una venatura di orgoglio nazionalistico, che induceva a ipervalutare il patrimonio culturale russo.

L'atmosfera liberatrice creata dal XX congresso si è fatta anche qui sentire ed ora fioriscono molteplici indirizzi, i cui vari contributi sono oggetto di studio attento anche da parte degli psicologi occidentali: ne sono testimonianza le traduzioni sempre più frequenti di libri e raccolte di articoli curate dalla benemerita Pergamon Press. Meriti e lacune dell'indirizzo psicologico sovietico possono così essere discussi all'infuori del problema per l'addietro sempre ricorrente del pavlovismo, che è divenuto ormai metodo universalmente accettato per gli studi del comportamento animale, ma che non può esaurire i problemi ben più ardui e complessi posti dalla psiche umana.

Quanto sia fruttuosa la caduta della barriera di ferro che — solo in parte a causa delle difficoltà linguistiche — teneva separata l'area di ricerche della psicologia occidentale da quella dei paesi dell'Est, è evidente a tutti: essa evita agli occidentali di ripartire da zero in campi già arati in profondità dai sovietici (ne è un esempio il capitolo dell'interazione fra i diversi canali sensoriali, sul quale esiste una copiosa letteratura russa e che gli anglosassoni affrontano solo ora) e permette ai sovietici di integrare certe lacune metodologiche — penso in particolare all'insufficiente sviluppo dei metodi statistici di cui soffrono alcune loro ricerche — raggiungendo anche in questi settori quello standard di risultati, cui la loro ottima organizzazione della ricerca ha diritto. Acquisita questa base di mutuo scambio di informazioni e possibilmente di personale scientifico, non costituisce, a mio avviso, un danno che certi indirizzi siano preminenti e altri trascurati in una determinata area culturale: così ad esempio la scarsissima considerazione di cui tuttora gode la psicanalisi in URSS — cui si contrappone l'enorme favore da essa incontrato negli Stati Uniti — non solo è spiegabile con certe condizioni sociali, qui favorenti, là svalorizzanti, ma è forse una condizione opportuna allo sviluppo scientifico: perché permette il confronto dialettico fra i risultati ottenuti da scuole, che si richiamano ad aspetti diversi dei fenomeni della vita psichica. Sarà lo sviluppo stesso della scienza a favorire nel futuro una loro integrazione.

e. d.

Angiola Massucco Costa

Notiziario tecnico

FRIGORIFERO A BATTERIA: *funziona con una corrente di 2 volts, può essere collegato all'impianto elettrico di un'auto inserendo la presa al posto dell'accendisigaro elettrico; oppure trasportato a spalla, con una batteria propria da ricaricare dopo 50 ore di funzionamento a 6° americano.*

UNA TONNELLATA IN UNA MANO: *una pinza con ingranaggi inseriti fra i manici e le ghiere, prodotta negli Stati Uniti, esercita una stretta equivalente alla pressione di una tonnellata, secondo quanto afferma il costruttore.*

RADIOGRAFIE RAPIDE NELLA GERMANIA DEMOCRATICA: *solo la terza parte di un millesimo di secondo è richiesta per ottenere radiografie con le lastre prodotte in una fabbrica della Repubblica democratica tedesca: il vantaggio, evidente, è di «fermare» tutti i moti interni dell'organismo, e quindi avere immagini più nette.*

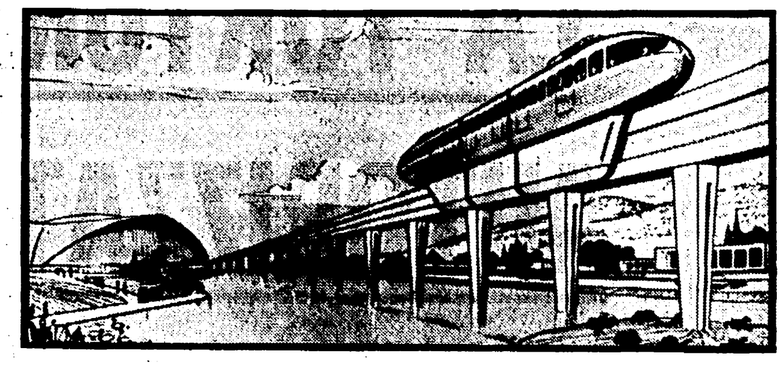
VERNICI ELASTICHE: *vernici contenenti nylon, e perciò meno esposte a screpolarsi, vengono ora prodotte nella Germania ovest. Possono essere applicate normalmente con il pennello o la pistola a spruzzo.*

IL PIU' GRANDANGOLARE DEGLI OBIETTIVI: *prodotto nella Repubblica Democratica tedesca, ha un angolo di 93°. Viene fornito con preselettore per apparecchi a reflex.*

scienza e tecnica

SE NE TORNA A PARLARE

Un assurdo progetto: la monorotaia a Venezia



Gli aspetti tecnici del problema - La soluzione delle naturali vie d'acqua e quella della metropolitana

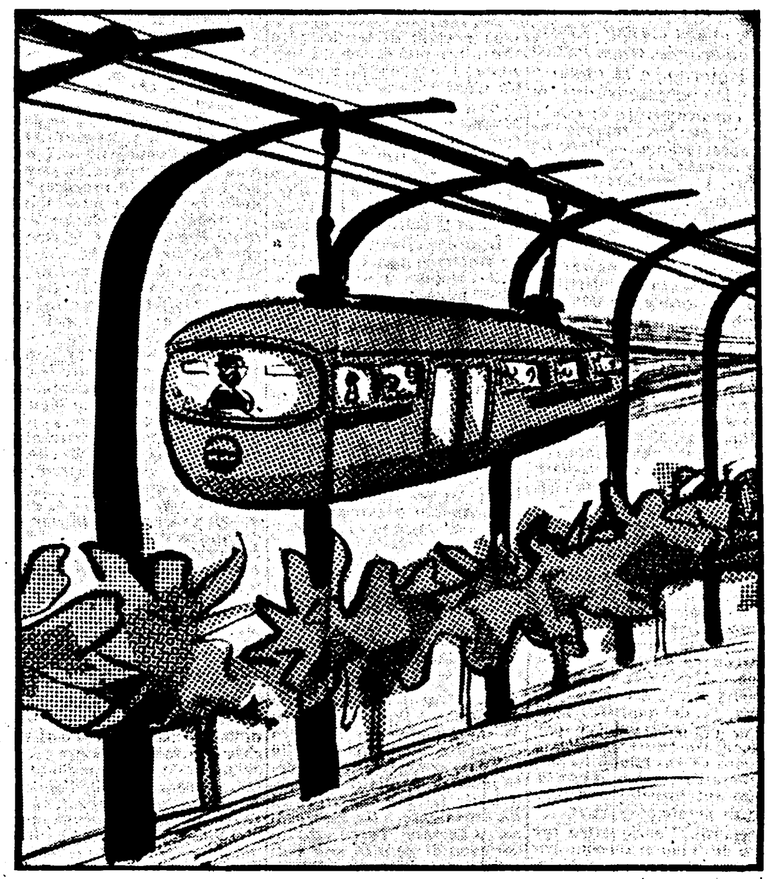
Nonostante l'esistenza di un piano regolatore, debitamente approvato e in funzione, nonostante che il progetto di una «via lagunare» di superficie presentato tempo fa sia stato bocciato, nonostante la recente presa di posizione del ministro Pieraccini, si parla ancora della costruzione di una ferrovia sopraelevata monorotaia attraverso la Laguna Veneta e una serie di isole lagunari, da Mestre al Cavallino.

Un progetto del genere colpisce soprattutto per la sua assurdità. Da qualunque parte lo si consideri, non fanno che emergere elementi contrari alla sua realizzazione, mentre non si riesce a individuare nemmeno una motivazione consistente.

A chi può essere utile una simile realizzazione? Le isole toccate non sono molto densamente abitate, e lo stesso dicasi per il litorale a nord della città, che è ormai un centro balneare di prim'ordine, ma che, come popolazione fissa, ne ha poca.

Evidentemente, chi si mostra disposto ad investire qualche cosa come venti miliardi in una costruzione del genere, ha intenzioni non dichiarate in base alle quali ritiene di poter far fruttare copiosamente e rapidamente i miliardi spesi, a costo di rovinare il paesaggio.

Una fuga di pilastri alti dai dieci ai trenta-quaranta metri attraverso la laguna difficilmente le aggiungerebbero una nuova attrattiva, ed è impresa anche più ardua, sul piano architettonico, risolvere nell'ambito di isolette talvolta minime e così caratterizzate come quelle veneziane il problema delle stazioni, lunghe ognuna almeno cinquanta metri e larghe venti, munite di tettoie, marciapiedi, scale d'accesso, installazioni semaforiche, cabine di comando, cabine elettriche e così via. Ogni stazione occuperebbe una superficie dello stesso ordine di grandezza di quella delle isole minori.



Sopra e sotto il titolo due diversi tipi di monorotaia

Quanto alla soluzione tecnica della monorotaia, come trasporti o in sede propria, essa appare la più discutibile, perché piuttosto costosa come costruzione e manutenzione, scomoda, incapace di smaltire forti punte di traffico, difficile da maneggiare in condizioni di cattivo tempo o in presenza di guasti. A conferma di questo, sta il fatto che i primi brevetti di ferrovie sospese del tipo «monorotaia» o equivalenti, risalgono a trenta o quarant'anni fa, mentre le realizzazioni in tale campo non sono andate oltre singoli tratti più che altro sperimentali o d'effetto (mostre, Luna Park ecc.).

Recentemente (parliamo di sei o sette mesi fa) c'è stato un rilancio della soluzione monorotaia del tipo sospeso, ad opera di un gruppo francese che ha presentato, sotto la sigla SAFEGE, progetti, plastici, studi relativamente completi, nei quali si propone di impiegare i carrelli motori su gomme del metrò di Parigi per reggere (sospesi anziché appoggiati) i vagoni della monorotaia. Una «monorotaia», quindi, per modo di dire, in quanto destinata a sopportare regolari carrelli muniti ognuno di quattro pneumatici ad alta pressione, con uno scartamento di quasi un metro e mezzo.

E' chiaro che in una costruzione del genere si impegnano imponenti quantitativi di ferro e cemento, e che, per tutto l'esercizio, occorre fornire pneumatici d'alto costo e rifare periodicamente le piste di corsa in cemento, perché tali materiali non hanno, nemmeno lontanamente, la durata delle rotaie e delle ruote in ferro dei classici mezzi di trasporto, siano essi tramvie, metropolitane o ferrovie.

Un grosso interrogativo si pone ancora: ammesso che la situazione richiedesse trasporti rapidi di massa attraverso la Laguna, perchè nessuno ha proposto una soluzione classica, la quale non perturberebbe il paesaggio, non farebbe delle isole altrettante stazioni sopraelevate, non disturberebbe nessuno? Perché, ci chiediamo, nessuno ha pensato a costruire una comune metropolitana, che corresse alla profondità di 10-15 metri, al di sotto della Laguna, del tratto urbano della città, delle isole, estesa fino a Cavallino, a Pellestrina, a Mestre, o ancora di più?

Il costo di una metropolitana translagunare sarebbe forse un po' superiore a quello di una monorotaia sopraelevata, ma certo non di molto, e il costo di esercizio sarebbe inferiore. Non dimentichiamo che la massima parte della laguna ha un fondale posto a un metro dal pelo dell'acqua, e che i canali che debbono essere periodicamente dragati per rimanere navigabili dai vaporetti hanno una profondità non superiore ai tre metri, salvo il Canale della Giudecca, il tratto Riva degli Schiavoni-Lido-mare aperto e uno o due altri verso Marghera, i quali non superano però i dieci metri.

Costruire un tubo di cemento armato e dentro di esso una metropolitana, in queste condizioni non solo è possibile, ma non presenta problemi particolarmente difficili. Oggi si parla, ed in termini concreti, di costruire un tunnel al di sotto del Canale della Manica, capace di alloggiare una doppia linea ferroviaria oltre a vie di corsa automobilistiche, e la Manica tocca gli ottanta metri di profondità ed è larga trenta chilometri.

Il progetto della monorotaia sospesa translagunare, quindi, appare negativo sotto tutti gli aspetti. Poco chiari, e comunque discutibili i motivi che hanno spinto a presentarlo; errata la soluzione tecnica proposta. Non rimane quindi che sperare che prevalgano motivi di difesa del patrimonio artistico della zona, e motivi di coerenza sul piano tecnico, e che i progetti di vie translagunari di superficie o sopraelevate, di qualunque tipo, vengano definitivamente respinti.

Paolo Sassi

schede

I cacciatori d'ombre

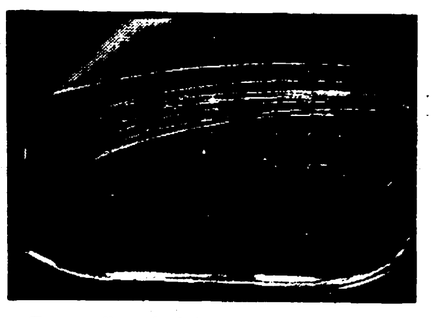
Oggi la radiologia è una delle specialità più importanti ed a lei convergono tutte le varie branche delle scienze mediche sia per la diagnosi che per la terapia. Ma la strada per giungere a risultati così importanti e definitivi è stata lunga e difficile e i pionieri della radiologia hanno dovuto lottare non poco anche contro le diffidenze e lo scetticismo di buona parte della classe medica del tempo. La storia della radiologia ha inizio alla fine dell'anno 1895 quando Roentgen scoprì quei raggi che egli chiamò X, e realizzò sulla sua mano la prima radiografia aprendo così uno dei capitoli più rivoluzionari della scienza moderna.

I «cacciatori d'ombre», come li chiama l'autore di questo interessante volume (Pino Donizetti «*I cacciatori d'ombre*»; Biblioteca Moderna Mondadori, pagg. 258, lire 700) furono quei romantici esploratori dell'invisibile che, con caparbia ostinazione, inseguirono sugli schermi fluorescenti le più tenui immagini, ricercandone ansiosamente la corretta interpretazione: da Roentgen ai coniugi Curie, da Becquerel a Moniz, da Vallebona a Rutherford. Questo libro racconta con vivacità ed efficacia la storia delle ricerche scientifiche che hanno portato alla scoperta dei raggi X, della radioattività naturale e artificiale, degli isotopi radioattivi (con l'impiego di essi in fisiologia umana si è aperto il grande capitolo della medicina nucleare) ed ai nuovi metodi di cura posti al servizio degli uomini dalla tenacia e dalla intelligenza di questi pionieri.

Con ricchezza di dati scientifici e di episodi umani vengono illustrati gli sviluppi della radiodiagnostica, volta a svelare i segreti più reconditi dell'organismo (e, quindi, a diagnosticare malattie che nessun altro metodo avrebbe potuto far scoprire) e quelli della radioterapia.

f. f.

Dizionario nucleare



Tracce di protoni in una «camera a bolle»

BARIONI Sappiamo già (dalla precedente voce «antiparticelle») che il protone e il neutrone, detti «barioni» perché pesanti — rispettivamente come 1836,1 e come 1838.6 elettroni — portano una «carica barionica», cioè una carica inerente alle forze nucleari. Essi sono concepiti come due diversi stati di una medesima particella, il «nucleone», che costituisce la minima possibile massa associata con una carica «barionica».

Ma protone e neutrone non sono però i soli barioni di cui è nota l'esistenza. Se ne conoscono altri tre: le particelle xi, sigma e lambda, scoperte negli ultimi dieci anni. Esse sono tutte più pesanti del nucleone.

La lambda è elettricamente neutra ma, come il neutrone, ha una antiparticella con opposta carica barionica: lambda e antilambda pesano come 2182 elettroni.

La sigma è positiva, negativa o neutra elettricamente, e per ciascuna di esse si conosce la rispettiva antiparticella, con opposta carica barionica. In tutto dunque sei particelle, che pesano, a coppie, come 2327.6, oppure come 2331.7 o infine come 2341,4 elettroni.

La xi negativa elettricamente ha come antiparticella la xi positiva, con opposte le cariche elettrica e barionica (come il protone e l'antiprotone) con peso eguale, per entrambe, a 2570 elettroni. Esiste anche la xi neutra e la rispettiva antixi egualmente neutra, con opposta carica barionica.

Tutte queste particelle e antiparticelle — escluso solo il nucleone — presentano, assieme con un'altra particella la kappa (che però non è un barione) una singolare caratteristica, detta «stranezza» in un senso specifico: in pratica, esse nascono sempre a coppie (per esempio una kappa e una lambda) ma poi divergono e ciascuna decade per conto proprio, con un processo del tutto diverso da quello di formazione.