

DOPO LA SCOPERTA DEI PARTONI

IL COMPORTAMENTO DELL'ATOMO

Gli «abitanti» del nucleo — Come viene studiata la struttura delle particelle — L'acceleratore lungo tre chilometri — Il nostro «Adone»

Abbiamo appreso nei giorni scorsi, attraverso gli organi di divulgazione delle informazioni, che alcuni fisici americani avrebbero scoperto presso i laboratori di Stanford - California - il componente elementare del protone, quella particella per la quale abbiamo sentito fare il nome di partone.

Nonostante la difficoltà di divulgare al profano informazioni riguardanti il comportamento dell'atomo e dei suoi costituenti, vogliamo fare qui uno sforzo per inquadrare questo risultato nel contesto delle ricerche che si svolgono oggi in questo campo nel mondo, e poter così anche valutare nella giusta misura la portata di questo risultato.

Già dai primi decenni di questo secolo, a nota, i fisici una descrizione dettagliata dell'atomo, che viene spesso rappresentato, in maniera approssimata, come un sistema solare in miniatura, il cui « sole » è rappresentato dal nucleo atomico, e i « pianeti » dagli elettroni che orbitano intorno al nucleo.

Proiettili come spia

L'aver formulato in maniera dettagliata la meccanica quantistica può essere considerato come uno dei più grandi successi della storia della scienza e sulla base di questo successo, fu con notevole ottimismo che gli scienziati si volsero a studiare la struttura del nucleo.

Fu facile stabilire che il nucleo è formato di costituenti più elementari, il protone ed il neutrone, ma altrettanto immediata fu la conclusione che le forze che legano i protoni e neutroni a formare il nucleo devono essere di natura nuova rispetto a quelle fino ad allora note, visto che in particolare quelle di tipo elettrico tenderebbero a disgregare il nucleo.

L'esplorazione della struttura del nucleo ha portato, negli ultimi due decenni, alla scoperta di nuove e grandi varietà di suoi «abitanti»: dove con abitanti vanno intese delle particelle che nascono e muoiono in esso; e che, durante la loro vita, che pure non dura più di alcuni miliardesimi di secondo, si muovono entro di esso.

Lo studio della struttura del protone, di neutrone, e delle altre particelle scoperte; le loro proprietà e la loro connessione con le forze nucleari sono invece questioni a tutt'oggi in gran parte oscure, e costituiscono l'oggetto di quella importante branca della fisica che va sotto il nome di fisica delle particelle elementari o fisica delle alte energie.

Come viene studiata la struttura delle particelle? Esse sono talmente piccole — hanno dimensioni dell'ordine di una frazione di millesimo di miliardesimo di centimetro — che non le si può « guardare », nemmeno con strumenti raffinatissimi: esse sono infatti più piccole della lunghezza d'onda della luce visibile.

L'unico modo per osservarle è quello di inviare su di esse dei proiettili, costituiti da altre particelle, ed osservare come i proiettili rimbalzano: così come, trovandoci in una stanza buia, possiamo notare l'esistenza di una parete osservando che una palla, lanciata in una certa direzione, rimbalza all'indietro.

Una legge della meccanica quantistica afferma che il dettaglio di questo sistema di esplorazione consente, tanto maggiore è l'energia dei proiettili; e da ciò discende la necessità di usare degli strumenti, i cosiddetti acceleratori, in grado di produrre dei fasci di particelle proiettili di energia molto elevata. Gli acceleratori più potenti del mondo sono strumenti la cui mole è fantascientifica: l'acceleratore di Stanford, ad esempio, è lungo circa tre chilometri.

I risultati più recenti in materia riguardano lo studio della struttura del protone, cioè elementare ed a elettroni di alta energia. E' stato osservato che gli elettroni rimbalzano in direzione e con energia tali da suggerire che il protone sia formato da un certo numero di costituenti, ciascuno dei quali appare privo di struttura, cioè elementare: ed a questi costituenti elementari è stato assegnato il nome di partoni.

diretta, e questa conclusione appare per il momento solo come una delle possibili alternative. Gli studi stanno proseguendo, ma è già fin da ora chiaro che avrà solo quando i partoni verranno direttamente osservati, a seguito di una vera e propria scissione del protone.

E' doveroso a questo punto osservare che in questa impresa di esplorazione della struttura della materia i fisici italiani si trovano in una posizione di assoluta avanguardia.

Corre anche il bersaglio

Presso i Laboratori Nazionali del CNEN di Frascati, è entrato in funzione da circa un anno un acceleratore di concezione nuova che, sebbene di dimensioni e costi assai inferiori a quello di Stanford, consente comunque di ottenere informazioni di qualità confrontabili con quelle ottenute a Stanford.

L'elemento di innovazione di questo acceleratore, progettato e realizzato dai fisici italiani, sta nel fatto che in esso oltre ai proiettili vengono accelerate anche le particelle bersaglio, realizzando, nello scontro frontale, una energia relativa di gran lunga superiore a quella disponibile negli acceleratori convenzionali americani e sovietici.

«Adone», questo è il nome dell'acceleratore, acceleratore elettronico positroni, vale a dire materia contro antimateria. Mediante la trasformazione di energia in massa (il processo inverso, in un certo senso, di quello utilizzato nelle bombe nucleari) viene prodotta materia nucleare allo stato nascente, incluse delle coppie protone-antiprotone.

Lo studio delle particelle prodotte consente di ricavare informazioni preziose riguardo alla evoluzione temporale della materia nucleare, oltreché alla sua struttura nello spazio: come dire, ce ne insegna la storia oltre che la geografia.

Gli studi effettuati a Frascati nell'ultimo anno sono oggi al centro dell'attenzione degli studiosi di tutto il mondo.

Le indicazioni che ne emergono, sono coerenti con le conclusioni degli scienziati americani. Ma le aperture per il futuro sono tanto promettenti da far prevedere per i prossimi anni sostanziali progressi nella conoscenza della struttura delle particelle.

Vittorio Silvestrini

Professore incaricato di Fisica Generale all'Università di Roma

VIAGGIO NELLA REPUBBLICA POPOLARE CINESE

Il ruolo del "pensiero di Mao"

L'ideologia della unificazione sociale e del lavoro collettivo - Particolarità del modello realizzato in Cina - I ritratti di Stalin - Come viene presentata la lotta tra le «due linee» - Imperatori, generali e padroni giù dal palcoscenico dell'Opera di Pechino - I nuovi eroi sono operai, contadini e soldati - Lo spettacolo, un mezzo educativo semplice per una platea popolare, attenta e appassionata - Il rapporto tra la nuova e la vecchia cultura



Un canale della grande Scianghai: il paesaggio evoca le grandi distese di terra dove i contadini con un'opera paziente procedono all'irrigazione e all'imbevimento delle acque per aumentare la produzione e le colture

DI RITORNO DALLA CINA, giugno

Ascoltiamo la compagnia Chen U-yeu, una contadina di mezza età molto intelligente e sveglia, responsabile del Comitato rivoluzionario della brigata di produzione di Me-tah-ya presso Hangchow, comune popolare «Lago dell'oro».

«Nel territorio della nostra brigata coltiviamo il miglior tè del mondo, una produzione di alta qualità che ci assicura un reddito elevato. Tuttavia, se ci fossimo limitati al tè, avremmo dovuto ricorrere allo Stato per il riso e i cereali destinati alla nostra alimentazione».

«Nel corso del viaggio ho sentito di continuo analoghi accenni al pensiero di Mao Tse-tung, quasi sempre in rapporto a impegni produttivi perseguiti e raggiunti. Ma ho voluto riportare per intero questo racconto perché è forse quello in cui meglio è espresso ciò che i compagni cinesi intendono con i loro frequentissimi riferimenti al pensiero del presidente. Si tratta chiaramente del segno indicativo di una linea, di una scelta politica, come sulle proprie forze; applicare un modello di sviluppo decentrato e fondato sull'autosufficienza dell'agricoltura; insistere sull'esigenza del lavoro collettivo e sul contenimento dell'incremento personale».

che punto di contatto con tesi sostenute verso la fine della sua vita, e con conseguenze non positive, da Stalin. Ma in realtà per Stalin il teorizzato inasprimento della lotta di classe, via via che procede la costruzione socialista, era attribuito in misura prevalente alle influenze esterne; mentre i cinesi sottolineano una spinta quasi naturale e spontanea al ricostituirsi di rapporti di produzione di tipo capitalistico. Ciò apre una serie di interrogativi: come e per quali vie può riformarsi, in concreto, una classe di sfruttatori? E' lecito identificare le denuncie inoroscanti i burocrati che con una tendenza alla rinascita del capitalismo? E' giusto, più in generale, attribuire alla burocrazia, specie nelle condizioni del socialismo, il termine di « classe »?

«L'area dell'informazione e della propaganda»

La rivoluzione culturale non sia un processo concluso, o meglio, che vi sia un « sviluppo ineguale », a seconda delle regioni e dei settori, del processo politico è cosa universalmente ammessa. Il che però non vuol dire che il paese, nel suo insieme non presenti oggi un volto sostanzialmente unitario, un forte slancio combattivo. L'ideologia largamente affermata sotto il segno del pensiero di Mao rappresenta — appunto — l'elemento di aggregazione. Ciò ha dato inevitabilmente e ineluttabilmente luogo a un « culto ». Nei suoi colloqui con Edgar Snow, Mao ha non soltanto riconosciuto che nella fase più aspra dello scontro lasciar spazio a fenomeni di « culto » è stato necessario, ma ha ammesso anche che vi sono stati eccessi, e che adesso è indispensabile procedere a qualche « raffreddamento ».

d'attacco purtroppo non nuovo nel movimento operaio, e mai utile per una razionale comprensione delle posizioni in conflitto.

Ma non è questa la sede per un dibattito teorico. La rivoluzione culturale è stata un robusco attacco a determinate tendenze centralistiche e burocratiche e, sul terreno economico, a determinate forme di accumulazione forzata. Ho già spiegato come, al decentramento di gestione delle unità produttive e amministrative, si affianchino tuttavia — equilibrandolo — le strutture verticali dello Stato, dei ministeri, degli organi di pianificazione, dell'esercito, del partito. La lotta ha comunque determinato profonde fratture non solo nel partito, ma anche in seno alle masse popolari e in seno alla classe operaia. Non credo di essere fuori strada se individuavo una seria traccia di tale autentico dramma politico nel fatto che i sindacati operai scelti nelle fabbriche nel corso della rivoluzione culturale, non sono stati ancora ricostituiti (i consigli operai attualmente esistenti si occupano solo di attività sociali e ricreative e non hanno funzioni sindacali). E' indizio, mi pare, di una fase di lotta aperta, di cui i cinesi non mancano di rilevare la provvisorietà.

Si possono fare due osservazioni. La prima è il numero limitato di testi: cinque opere («La conquista geniale della montagna della rossa; Si chiapan; La lanterna tigre; Sachiapan; L'attacco di sorpresa al reggimento degli Tigri bianchi») e due balletti («La ragazza dai capelli bianchi; Il distacco rosso femmine») esauriscono in pratica il repertorio. Un repertorio ripreso dalle compagnie locali, ripreso anche dalle piccole guardie rosse e quando si esibiscono per i visitatori negli asili e nelle scuole, filmati a colori e proiettati nei cinematografi. Sono questi, anzi, assieme ai documentari, i soli film attualmente prodotti, essendo ferma dal 1965 la produzione di pellicole a soggetto.

La Conferenza sulla politica scientifica e tecnologica

Lettera al ministro della Ricerca

Al sen. Camillo Ripamonti, Ministro per la ricerca scientifica e tecnologica

Signor Ministro,

abbiamo ricevuto (come altri 12 mila ricercatori) come tutti i partiti ed i sindacati il suo invito per la Conferenza sulla politica della ricerca scientifica e tecnologica, convocata dal Governo per il 24-26 giugno. Abbiamo letto la sua intervista al Giornale (15 giugno), secondo cui lo scopo della Conferenza è « stabilire una volta per tutte e in tutta evidenza che se vogliamo fare

qualcosa di serio, dobbiamo programmare l'impegno della nazione nella scienza e nella tecnica. Io spero proprio che questa volta il mondo politico se ne renda conto ».

Non ce ne rendiamo conto, signor Ministro? Sappiamo che senza un balzo in avanti della scienza e della tecnica, senza orientare la ricerca finalizzando gli sviluppi scientifici ai bisogni umani, alla crescita economica e alla trasformazione della società, l'Italia rischia di veder compromesso il suo futuro per molti decenni; rischia

di regredire al rango di paese sottosviluppato culturalmente, economicamente, politicamente nella sua autonomia; rischia di disperdere e scorgiare le capacità scientifiche e l'ingegno dei suoi giovani.

Noi ce ne rendiamo conto, signor Ministro. Può dire lei altrettanto per il Governo e per il partito (la DC, per citare il nome)? Può dire altrettanto per le grandi imprese industriali (pubbliche e private) che influenzano così grandemente l'attività del Governo?

Se lei desidera stabilire una volta per tutte che vuole fare qualcosa di serio (come ha dichiarato al Giornale) dovrebbe dare all'apertura della Conferenza alcune doverose spiegazioni. Spieghi, per esempio, perché due massimi Enti scientifici (il Consiglio Nazionale delle ricerche ed il Comitato nazionale per l'energia nucleare) sono scesi, hanno presenze scadute da tempo e vivono alla giornata. Dichiari che i correnti dc ed i partiti del centro-sinistra non trovano un accordo, o inventerà una scusa? Spieghi perché la maggioranza ha impedito, al Senato, che la legge universitaria contenesse impegni per lo sviluppo della ricerca negli Atenei (« tempo pieno ») senza eccezioni, finanziamenti, gestione sociale. Dichiari che è per favorire i baroni delle cattedre, per impedire che lo studio significhi per i giovani una eccessiva conoscenza della realtà, oppure prenderà impe-

gnò di modificare rapidamente la legge, ora che sta alla Camera? Spieghi (o trasmetta la domanda all'ENEL, all'IRI, alle industrie private) come si può dare impulso alla ricerca scientifica quando la riorganizzazione produttiva dopo i nuovi contratti di lavoro viene perseguita col vecchio sistema di supersfruttamento degli operai e dei tecnici. Dichiari che in questo modo si favorisce l'innovazione tecnologica e si assicura respiro allo sviluppo produttivo? Spieghi ai ricercatori del CNR, ai borseisti delle Università, alle migliaia di giovani che hanno un rapporto di lavoro incerto e subalterno come è possibile fare ricerca in modo serio senza stabilità, senza qualificazione, senza democrazia. Ripetere: « Impegni governativi e politici dichiarati al Giornale, che lei ha abolito i « contratti precari », e rischia una clamorosa smentita, oppure prendete impegni precisi verso i lavoratori della ricerca a nome di tutto il Governo? »

Lei mostra di ritenere, in sostanza, che lo stato di crisi di tutta la ricerca scientifica e tecnologica in Italia, che ha raggiunto il punto di marasma e condizioni pre-goniche, derivi da una « disattenzione » del mondo politico, e che perciò basti il richiamo di una conferenza per uscire dal letargo. Ha mai pensato che vincolare l'Italia (più di ogni altro paese capitalistico) alla sudditanza scientifico-tecnolo-

gica degli USA significa accettare una rigida divisione internazionale del lavoro, e subire oggi le conseguenze delle difficoltà che incontra la scienza americana? Ha mai riflettuto al fatto che la scienza richiede oggi pianificazione, investimenti, certezze di sviluppo, e che in Italia non esiste un programma economico nazionale? Ha mai esaminato quanto pesi nella stagnazione scientifica un'industria come quella italiana, che preferisce acquistare brevetti all'estero e subalterno come è possibile premere forza-lavoro all'interno, piuttosto che investire nello sviluppo di nuove produzioni? Ha mai analizzato l'influenza delle correnti culturali e politiche dominanti, compresa quella cattolica, emblematicamente rappresentata dal commentatore lunare Enrico Medi, neo-consigliere comunale dc a Roma? Ha mai cercato di stabilire un rapporto fra orientamenti (o disorientamenti) governativi e politici della ricerca scientifica, al fatto che è assai difficile che la scienza possa progredire in un paese il cui governo vive alla giornata, fomenta confusione e disordine, ostacola le trasformazioni sociali e culturali che sono storicamente mature?

Può darsi che la Conferenza, anche se preparata con improvvisazione, anche se vi siano da intenti propagandistici o da cattoni di potere, possa consentire una riflessione su questi argomenti. Bollottarla o ignorarla, come sembra abbiano intenzione di fare

alcuni gruppi nei sindacati dei lavoratori della ricerca, significherebbe fornire al Governo il comodo alibi della contestazione per coprire le sue colpe, e frenare la coagulazione di quelle forze (che sono molte) che nel mondo della ricerca e nel mondo del lavoro vogliono cambiare politica. Significherebbe anche immiserire in senso corporativo le giuste richieste sindacali del personale. Su alcuni grandi temi di trasformazione del paese, come la politica dell'energia, la trasformazione dell'ambiente, la tutela della salute, la riforma dell'istruzione, lo sviluppo del Mezzogiorno, l'agricoltura, cozzino invece a costruirsi un rapporto fra lotte di massa e riforme, tra riforme e ricerca scientifica, tra milioni di lavoratori interessati all'uso sociale della scienza e istituzioni che sono oggi paralizzanti (o producono una pseudo-scienza oppressiva) e che potrebbero contribuire in modo notevole al rinnovamento

Non vogliamo uscire da questa crisi, contribuire positivamente allo sviluppo della scienza ed alla trasformazione della società, che i lavoratori della ricerca portino anch'essi le loro critiche e le loro proposte.

Giorgio Berlinguer

«Poltrone in prima fila per mezzo yuan»

La seconda osservazione è questa. Al radicale rinnovamento del repertorio non fatto riscontro una ricerca di nuove forme espressive. Il genere «Opera di Pechino» conserva lo stesso tipo di gesti, la stessa alternanza di canto, recitazione e danza, anche lo stesso tipo di « caratteri » della tradizione classica. La novità resta allora un poco applicata, dall'esterno, le bandiere rosse che sventolano in scena non si collegano adeguatamente, almeno finora, a una ricerca estetica rivoluzionaria.

E tuttavia, anche qui, quale immenso e positivo sforzo di avvicinare il teatro alle masse, di fare dello spettacolo un mezzo educativo popolare. Non è solo sulla scena, ma è soprattutto nelle platee che trionfano operai, contadini e soldati. I prezzi irrisori (mezzo yuan le poltrone di prima fila) e la semplicità delle trame assicurano la presenza e la partecipazione di un pubblico sempre folto, attento e appassionato. Al quale nulla sfugge: perché ogni volta che c'è un brano cantato, le parole — che possono essere difficili da affermare — appaiono proiettate di fianco al boccacchina, come una sorta di « sottotitoli » alla rappresentazione. Niente dunque di esoterico, di riservato ai « colti ». Vi è solo da attendere — e, penso, con fiducia — che pure sul piano dell'arte le vie dell'espres-

Poltrone in prima fila per mezzo yuan

«Luca Pavolini»

FINE

I precedenti articoli sono stati pubblicati il 6, 13, 19, 26, 3, 10, 17, 24, 31 giugno.

campus 4

I modelli fondamentali di sviluppo sociale che aiutano a comprendere la grande trasformazione dell'umanità ora in atto.

Nelle migliori librerie IRI - Istituto Libreria Internazionale Via Palestro, 6 - Milano Distribuzione esclusiva Arnoldo Mondadori Editore

campus 5

Ipnosi, droghe, psicofarmaci, impianti elettronici cerebrali: gli scienziati hanno ora i mezzi per controllare il comportamento degli uomini.

Nelle migliori librerie IRI - Istituto Libreria Internazionale Via Palestro, 6 - Milano Distribuzione esclusiva Arnoldo Mondadori Editore