

## «A me gli occhi», disse il mago del Trifoglio

Tocco e ritocco



**Il Cossiga senza freno.** Il millennio s'è appena squadernato, e Cossiga ti piazza una girandola di stravaganze niente male. Come nell'intervista a «la Stampa». Laddove - con furia proiettiva - attribuisce a Bobbio «siluri» e picconate. Contro Costituzione e Resistenza. Bobbio avrebbe «ammesso» sul «Foglio» che la seconda - mito fondante della prima - «era stata non solo una guerra patriottica, ma quasi soltanto una guerra civile». Perciò, conclude il mago del Trifoglio, «se Bobbio s'è pentito sull'Antifascismo, perché non posso farlo io sul bipolarismo?». Carta vince. Carta perde. Ma il giochino saltapicchio non

funziona. Perché Bobbio non s'è pentito di un bel nulla. Da una vita pensa che la Resistenza fu «anche» guerra civile, e non solo patriottica. Come tutti gli azionisti. E dunque, le giravolte di Cossiga sul maggioritario, non c'entrano un tubo con il giudizio sul 1943-45. C'entra con la politica politicante. Inutile ammantarle di storiografia. Comunque, venendo a quel biennio, vedete quanti guasti genera l'enfasi sulla presunta «guerra civile», pregressa o recente? Dà modo anche a Cossiga di ergersi a pacificatore incompreso. E giustifica pasticci e confusioni di ogni tipo. Meditate gente.

**Un argomento fallace.** E allora meditiamo. Prendete l'argomento usato da Bobbio nell'intervista a Buttafuoco. Per caricare, di «guerra civile», la Resistenza: Musso-

lini e Petacci a testa in giù. Tra la folla scatenata. Eccola la «guerra civile», dice Bobbio. No. Perché la storia è piena di folle invase. Che ballano attorno a tiranni appiccicati, torturati, o fatti a pezzi. Senza guerra civile di mezzo. Ed è una storia di omicidio rituale che Freud fa iniziare dall'orda fraterna. Che divorava e totemizza il padre. Senza guerra civile di sorta.

**L'Espresso malignetto.** Restiamo a Bobbio. È destino. Un anonimo ci bacchetta da «L'Espresso», perché avevamo criticato Paolo Flores. Che a sua volta - su «la Stampa» - aveva giudicato Bobbio inadatto a presiedere un'eventuale commissione su Tangentopoli: «Troppo intransigente con le proprie pagliuzze (n.d. r.: rapporti col fascismo) e troppo disponibile a perdonare le travi

altrui». L'anonimo malignetto annota: «Il corsivista ignorava che Bobbio, all'indomani della rampogna a Flores, gli ha telefonato per dirgli: caro Paolo hai proprio colto nel segno». Sì, ignoravamo la telefonata ex post. Bizzarra, se vera. Perché in tal caso Bobbio si sarebbe lasciato (lui sì!) bacchettare in malo modo. Porrendo evangelicamente l'altra guancia al petit-Saint Just Flores-Gesù. Che pure di travi e pagliuzze negli occhi ne ha una sporta.

**Corrivo O.d. b.** «Nilde Iotti? La sua dote non fu la libertà, ma fede e ubbidienza a una causa destinata a declinare per mancanza di libertà». Così Oreste Del Buono liquida su «la Stampa» la Iotti, assimilandola a Don Peppone. Dio ci salvi dalla furia trinariciuta dell'ex.

BRUNO GRAVAGNUOLO

# C u l t u r @

SOCIETÀ

SPETTACOLI

A 40 ANNI DALLA MORTE

**Coltivò il gruppo di scienziati più dotati Ebreo, antinazista ma non accettò il progetto per la bomba atomica**

Max Born in una foto del 1958 che lo ritrae insieme all'accademico sovietico Ivenenko. Sotto, Albert Einstein



## Born, genio di un mondo probabile

### Perfezionò la fisica quantistica, amico-avversario di Einstein

PIETRO GRECO

Strano destino, quello di Max Born, fisico tedesco, maestro e animatore di quello speciale allevamento di geni che è stato il dipartimento di fisica presso l'università di Göttingen, all'inizio del '900. Max Born è sempre stato al centro degli sviluppi più importanti e innovativi della fisica del Novecento, ma raramente il suo ruolo è stato riconosciuto appieno. È stato lui, Born, l'autore di quella interpretazione statistica della funzione d'onda che è la base concettuale della meccanica quantistica. Ma la sua sintesi è passata alla storia non come «interpretazione di Göttingen», ma come «interpretazione di Copenaghen».

La sintesi di Born ha contribuito più di ogni altra a mettere in soffitta il determinismo e la causalità rigorosa della fisica classica e a caratterizzare la «nuova fisica» quantistica, producendo una delle più radicali svolte nella teoria fisica e nella filosofia della natura di tutti i tempi, eppure il nome di Max Born non compare neppure nella classifica dei fisici più importanti di ogni tempo, pubblicata sull'ultimo numero di «Physics World», la rivista inglese specializzata in comunicazione della fisica.

In questi giorni ricorre il quarantennale della morte di Max Born. Ed è forse l'occasione giusta per ricordarne la figura, davvero di grande spessore. Per quattro motivi. Per il suo ruolo di protagonista della rivoluzione quantistica. Per il suo ruolo di maestro e allevatore di geni. Per il suo limpido antinazismo e antimilitarismo. E, da ultimo, per il suo ruolo di interlocutore privilegiato di Albert Einstein nel grande dibattito filosofico aperto dagli sviluppi della

fisica del Novecento e non ancora chiuso.

Tutto inizia quando Max Born, insieme a James Franck, intuisce le potenzialità della ricerca nella nuova fisica quantistica e crea a Göttingen, all'inizio degli anni '20, un centro di valore assoluto. A Göttingen, con Born e Franck, e a Copenaghen, con Niels Bohr, si fa la ricerca più avanzata nella nuova e sfuggente fisica dei quanti. La voce si sparge tra i giovani. E, ben presto, Born si ritrova a far da maestro a quello che può essere considerato una delle più brillanti squadre di geni nella storia della fisica. Una squadra costituita, tra gli altri, da Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli, Pascual Jordan, Enrico Fermi.

A cementare la squadra c'è una grande sfida: cercare di inquadrare in una teoria completa e coerente gli strani fatti emersi in fisica negli ultimi vent'anni. Questi fatti possono essere così sintetizzati. Nel 1900 Max Planck scopre il quanto di energia. A livello microscopico l'energia non viene emessa e assorbita secondo quantità continue, ma in pacchetti discreti. Nel 1905 Albert Einstein ha scoperto che la luce ha una doppia natura, non si comporta solo come un'onda, ma anche come un corpuscolo. La radiazione luminosa è trasportata da particelle prive di massa: i quanti di luce. Nel 1913 Niels Bohr propone che gli elettroni non ruotano intorno al nucleo, come pianeti intorno al Sole, ma possono ruotare solo in orbite quantizzate: cioè a energia ben definita.

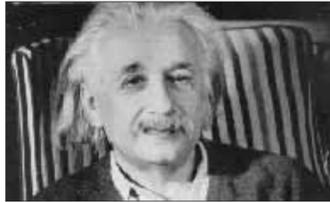
Questi frammenti sono sufficienti a sconvolgere le conoscenze della fisica classica. Ma non sono ancora sufficienti a definire una «nuova fisica».

Così, all'inizio degli anni '20, un pugno di giovani fisici, dotati

di grande intuito e di grande entusiasmo, si assume l'arduo compito di creare una teoria organica, coerente e completa della fisica dei quanti.

Gli sforzi sono tenaci, soprattutto a Copenaghen e a Göttingen. Ma la meta sembra irraggiungibile. Tutto cambia nel 1925, quando il giovane allievo di Born, Werner Heisenberg, elabora finalmente la «meccanica delle matrici», un formalismo matematico in grado di spiegare il bizzarro comportamento del mondo a livello microscopico. Il formalismo è davvero potente. Ma chiede due grossi sacrifici ai fisici. Rinunciare

**LA SUA «SINTESI»**  
Una teoria che descrive il movimento microscopico delle particelle di energia



alla possibilità di immaginare e visualizzare i protagonisti del mondo quantistico. Ogni descrizione classica è priva di senso. Il mondo dei quanti può essere descritto solo da astratte matrici di numeri.

Pochi mesi dopo, nel 1926, un altro giovane fisico, Erwin Schrödinger, elabora la sua celeberrima «funzione d'onda», un altro formalismo matematico in grado di descrivere il comportamento quantistico. L'equazione di Schrödinger restituisce la piena realtà fisica al mondo dei quanti. Nella sua «meccanica ondulatoria», gli elettroni non solo possono essere visualizzati, ma possono essere considerati in modo classico, come pacchetti d'onda che si muo-

ono in modo continuo, come qualsiasi oggetto del mondo macroscopico.

La situazione è paradossale. Da che non esisteva alcuna teoria per descrivere il mondo dei quanti, ora ne esistono ben due. Entrambe funzionano alla perfezione, anche se sono concettualmente agli antipodi.

È qui che interviene Max Born. Che, nel giugno del 1926, non dimostra solo che i formalismi di Heisenberg e Schrödinger sono equivalenti, ma dimostra anche che, per quanto corretta ed efficace, l'equazione di Schrödinger non può essere interpretata come

meccanica e fisica dei quanti. Nel mondo dei quanti non ci sono più le catene di rigorosa causalità tipiche della fisica classica. Infatti Born conclude il suo lavoro scientifico affermando che: «per quanto mi riguarda, sono portato a rinunciare al determinismo nel mondo atomico».

Il fatto curioso è che questa interpretazione statistica della meccanica quantistica, elaborata da Born a Göttingen, non gli viene immediatamente riconosciuta. Verrà inglobata e diventerà nota come «interpretazione di Copenaghen». Tuttavia è l'interpretazione «ortodossa» della nuova fisica, la meccanica quantistica.

**IL DISSENSO DI ALBERT**  
L'inventore della relatività lo accusava: «Credi che Dio giochi a dadi col mondo...»

una funzione classica. L'onda che Schrödinger associa agli elettroni e a ogni altra particella quantistica non è un'onda fisica, come quelle del mare o della luce, bensì «un'onda di probabilità». In altri termini la funzione non misura lo stato classico di una particella in un dato istante (ovvero la posizione e la velocità della particella) come avviene nel mondo macroscopico, ma misura solo la «probabilità» che quell'elettrone si trovi in quello stato in quel dato istante.

Il risultato di Born è davvero decisivo. Perché la sua interpretazione statistica della meccanica quantistica sancisce la separazione, forse definitiva, tra fisica clas-

sica e fisica dei quanti. Nel mondo dei quanti non ci sono più le catene di rigorosa causalità tipiche della fisica classica. Infatti Born conclude il suo lavoro scientifico affermando che: «per quanto mi riguarda, sono portato a rinunciare al determinismo nel mondo atomico».

posizione, fondata su un puro ideale filosofico. Su una visione del mondo.

Max Born è, con Niels Bohr, uno degli interlocutori privilegiati di Einstein. C'è un fitto epistolario a testimonianza del rapporto di forte amicizia personale e di altrettanto forte divergenza filosofica tra i due. «Tu credi che Dio giochi a dadi col mondo, io no», è la sintesi di questo rapporto tra il realista e determinista Einstein e l'indeterminista Born.

Ma anche il mondo dei fisici viene sconvolto dall'incalzare delle vicende politiche. Negli anni '30 in Germania si affermano Hitler e i nazisti. Einstein e Born, ebrei, lasciano il paese. Insieme a tanti altri colleghi ebrei.

Max Born ripara in Inghilterra. Nel 1939 Einstein scrive la famosa lettera a Roosevelt, nella quale ricorda al presidente americano che gli sviluppi della fisica dei quanti consentono di liberare l'energia contenuta nel nucleo degli atomi e di produrre bombe di inusitata potenza. I fisici rimasti in Germania hanno tutte le conoscenze per realizzare l'arma atomica. È bene che anche gli Stati Uniti se ne dotino, quale deterrente contro Hitler.

Negli anni successivi molti dei grandi protagonisti della vicenda quantistica parteciperanno alla corsa per realizzare la bomba atomica. Uno solo, benché richiesto, rifiuterà di partecipare a quella corsa: Max Born. Lui «odia Hitler e i nazisti oltre ogni dire». Disprezza il popolo tedesco, il suo popolo, per lo zelo che dimostra nell'eseguire le ignobili volontà dei nuovi capi. Ma non ha dubbi. La bomba atomica è un'invenzione diabolica. Malgrado Hitler, malgrado l'istinto del ricercatore, quella è un'invenzione cui la scienza deve saper rinunciare.

IN BREVE

### In Liguria polo culturale d'eccellenza

■ Prosegue da parte della Fondazione Mediterraneo, che gestisce l'Abbazia e Palazzo Negroto Cambiaso a Sestri Levante, il progetto per la creazione di un polo culturale d'eccellenza in riva al mare. Dopo l'accordo con l'Università cattolica che fissa nella Baia di Portobello la propria sede ligure, ecco lo sbarco nella Baia delle Favole di un colosso dell'editoria multimediale come Giunti. È previsto un investimento di oltre quattro miliardi (due di fondi europei e due della Giunti) che porterà all'assunzione di una quindicina fra tecnici informatici, grafici, creative e comunicatori per un centro di ricerca avanzato e di editoria multimediale incentrato sulle nuove frontiere della comunicazione digitale. Il centro di competenza organizzato da Giunti, i Labsricerche, società del gruppo editoriale fiorentino, che ha firmato un contratto di locazione decennale, troverà sede all'ultimo piano dell'Abbazia dei domenicani sulla punta di Portobello.

### Sette novità per il 2000 a Firenze

■ Sono sette le raccolte e collezioni cittadine che, nell'anno appena iniziato, debutteranno a Firenze. La prima novità, unica in Europa nel suo genere, è il Museo dei bambini, che domani aprirà sperimentamente in Palazzo Vecchio. In futuro è previsto anche il collegamento in rete con i due musei: il Museo di Storia e Scienze e il Museo di Arte e Storia. Il secondo è il Museo di Storia e Scienze, che dopo quattro mesi di lavori, con, tra l'altro, un nuovo allestimento della biblioteca specializzata. Ad aprile, sempre secondo le anticipazioni del mensile, si svela anche l'ultimo angolo misterioso di Palazzo Pitti: l'appartamento di Palazzo Pitti, l'appartamento di Palazzo Pitti, in estate, dopo due anni di lavori riaprirà la Galleria del Costume con la donazione di Gianfranco Ferré: 68 abiti dalle collezioni haute couture e prêt-à-porter dal 1987 al 1998. In autunno riaprirà anche la prima sezione di Palazzo Davanzati, la casa fiorentina trecentesca chiusa da cinque anni. A dicembre, infine, l'Ateneo Musicale della Galleria dell'Accademia, entro l'anno, a Villa Corsini di Quinto, la soprintendenza archeologica aprirà per la prima volta al pubblico il deposito di sculture ed epigrafi.

### Recupera Madonna secentesca

■ Una preziosa madonna in pietra del Seicento, rubata a Sestri Ponente (Genova) cinque anni fa, è stata recuperata dalla polizia presso un rigattiere del centro storico. La statua, di piccole dimensioni di autore ignoto, era stata trafugata nel 1995 da una nicchia di un antico palazzo.

