

OPINIONI

Caro Direttore,

mi riferisco alla lettera del Prof. S. Carrà riguardante la tavola rotonda sull'energia, apparsa sul numero 5-6 del 2001.

In tale lettera il Prof. Carrà esprime disappunto per la scelta dei temi e soprattutto per lo svolgimento del dibattito. Ha avuto: *"l'impressione che la comunità dei fisici italiani, pur ritenendosi depositaria dell'energia sia in realtà scollata dai concreti problemi industriali che essa comporta, come testimoniato dalla concitata discussione finale, centrata su un confronto fra la fissione, che non abbiamo, e la fusione che probabilmente non avremo mai"*. Prima scrive, *"anche se si ripete che la fusione nucleare è di prossima realizzazione, appare in realtà sempre più elusiva, tenendo conto anche che gli esperti non sono tra di loro d'accordo sulla saggezza delle linee d'indagine che vengono intraprese"*. Conclude, *"Infine si dovrebbe avere il coraggio e l'onestà di ammettere che i soldi spesi in abbondanza (in senso relativo molto di più degli Stati Uniti) per un settore così controverso e aleatorio come la fusione potrebbero essere devoluti in direzioni più promettenti."*

Appartengo alla comunità dei fisici italiani e sono stato relatore sulla fusione nucleare alla tavola rotonda. Posso assicurare che il sottoscritto e i colleghi con cui ho familiarità sono ben coscienti che non si potrà fare a meno dei combustibili fossili per i prossimi decenni e che un sistema energetico richiede il contributo di fisici, chimici, ingegneri (con peso diverso a secondo dei casi), nonché di economisti e sociologi.

Se il dibattito si è focalizzato su fissione e fusione, a mio parere ciò è più dovuto alle personalità presenti e al fatto che il peso della fisica nella fissione e fusione è ancora rilevante.

Nella mia esposizione ho detto (ed è chiaramente scritto nelle conclusioni della mia relazione che appare nello stesso numero de Il Nuovo Saggiatore) che il reattore a fusione sarà pronto non prima di alcuni decenni e che quindi il contributo della fusione alla soddisfazione della domanda di energia della società non è prossimo.

La fusione è una delle quattro fonti primarie a disposizione dell'umanità

insieme ai combustibili fossili, alle rinnovabili, alla fissione ed è sempre stata una grande speranza dell'umanità. Il Green Paper della Commissione della UE *"Towards a European strategy for the security of energy supply"* afferma: *"The European Union must retain its leading position in the field of civilian nuclear technology, in order to retain the necessary expertise and develop more efficient fission reactors and enable fusion to become a reality"* (mia enfasi). Infatti all'interno dell'area nucleare il programma fusione europeo ha di gran lunga il contributo finanziario maggiore dalla UE. Complessivamente negli ultimi anni la UE ha speso sulla fusione circa 500 Meuro per anno di cui la parte comunitaria è circa il 40%. Vi sono notevoli programmi sulla fusione anche in paesi dell'America Latina, in Corea, in India, in Cina. Sulla strategia intrapresa vi è un largo consenso. Il *Position Paper dell'European Physical Society: "The importance of European fusion energy research"*, che ha come scopo *"to point out the important role of European fusion research, to summarise the status of this field, and to encourage and urge governments to favourably decide on the next step"* afferma: *"Due to the remarkable success of JET and of other European and non-European experiments, the world fusion community is now ready to take the Next Step of constructing a large device, which will produce burning plasmas under reactor conditions of high power gain in order to provide a reliable basis of proceeding to a demonstration electricity-producing reactor"*. Non vi è l'unanimità, ma questo è naturale e fisiologico quando si valuta un processo così complesso come la fusione. Dato l'obiettivo a lungo termine, i suoi costi e rischi, è opportuno che tale attività sia sostenuta con fondi pubblici e con una estesa collaborazione internazionale che è appunto quello che responsabilmente si sta facendo. I problemi indicati dal Prof. Carrà sono immanenti e attuali e devono trovare soluzione con finanziamenti e strumenti intrinsecamente diversi. Sparpagliare i fondi della fusione italiana avrebbe l'effetto di uccidere la ricerca sulla fusione con solo marginali benefici per quanto indicato dal Prof. Carrà.

Cordiali saluti,
Francesco De Marco
ENEA Frascati

Caro Bassani,

ho letto con interesse la lettera che ti ha inviato il prof. Loinger circa la questione se le grandezze di Planck massa, lunghezza e tempo siano o meno fondamentali. Ammesso che non lo siano, rimane vero che esse hanno un valore definito che dovrebbe essere citato in modo corretto. Qualche volta questo non accade. Mi riferisco all'articolo di S. Weinberg *"A Unified Physics by 2050?"* apparso a pag. 36 del numero di dicembre 1999 di *Scientific American*. In questo articolo, a proposito del problema della gerarchia delle energie, viene citata come energia della scala di Planck uno stretto intervallo attorno a 10^{18} GeV. Orbene, moltiplicando per c^2 la massa di Planck $m_P = \sqrt{\hbar c/G}$, si ottiene l'energia di Planck $w_P = \sqrt{\hbar c^5/G}$ pari a $1.22 \cdot 10^{19}$ GeV. Nell'articolo citato, Weinberg, chissà perché, abbassa di un fattore 10 l'energia di Planck!

A parte questo, esistono dubbi, oltre a quelli avanzati dal prof. Loinger, circa il reale significato delle grandezze di Planck. Ad esempio, si attribuisce alla lunghezza di Planck, $l_P = \hbar/m_P c$, pari a $1.62 \cdot 10^{-33}$ cm, il significato di lunghezza limite, cioè una lunghezza al disotto della quale non è possibile alcun tipo di fisica. Così pure, per il tempo $t_P = 5.39 \cdot 10^{-44}$ s ad essa legato. Per chiarire in modo semplice il significato di l_P , si può utilizzare il seguente argomento euristico basato su un esperimento ideale. Si abbiano due particelle, capaci della sola interazione gravitazionale (ad esempio, due particelle WIMP), inizialmente situate ad una distanza r molto grande. Indicando con w e m rispettivamente l'energia e la massa di ciascuna particella, l'energia totale delle particelle è data dalla relazione: $W = 2w - Gm^2/r$. Le particelle si attraggono e, accelerando, cadono una verso l'altra. La loro distanza rapidamente tende a zero, mentre w e m crescono indefinitamente diventando tanto grandi da rendere in confronto trascurabile l'energia W . Ponendo $W=0$ e tenendo conto che $m = w/c^2$, si ottiene: $w/r = 2c^4/G = 1.51 \cdot 10^{52}$ GeV/cm. Assumendo che il valore minimo di r sia pari alla lunghezza d'onda delle particelle, cioè: $r \equiv \lambda = \hbar/p = \hbar c/w$ e omettendo un inessenziale fattore 2, si ottiene l'espressione di w_P precedentemente citata, mentre quella di λ diventa $\lambda = \hbar c/w_P = \hbar/m_P c$, cioè proprio la

famosa lunghezza di Planck. Ciò significa che la propagazione delle particelle è ancora possibile entro la lunghezza l_p contraddicendo l'ipotesi che a questa lunghezza si debba attribuire il significato di lunghezza limite. In realtà, si è utilizzato per ottenere l_p il normale spazio dell'analisi in cui sono ammesse distanze anche di 10^{-100} cm! Resta da vedere se questo è il vero spazio fisico. Forse no, ma difficilmente la lunghezza limite, se esiste, è quella di Planck.

Molto cordialmente.

P. Brovotto
Università di Cagliari

Caro Direttore,

ho partecipato giorni fa a un convegno alla Sapienza, che celebrava l'anniversario dell'inaugurazione (6 Luglio 1892) della linea elettrica che collegava la centrale idroelettrica di Tivoli alla città di Roma. Valeva davvero la pena di ricordare l'evento, perché si trattò di un primato a livello mondiale: la prima linea elettrica a grande distanza (28 km), che dimostrò la fattibilità tecnica ed economica dell'impresa, utilizzando la trasmissione a corrente alternata. E anche perché questa realizzazione pose fine al dibattito fra i sostenitori della corrente alternata e di quella continua. Questi ultimi erano capeggiati da Edison, che tuttavia non riusciva, con le sue dinamo, ad accendere lampadine a distanze oltre qualche centinaio di metri, a causa dell'effetto Joule.

Un punto assai interessante per noi è che il progettista della Tivoli-Roma, Guglielmo Mengarini, era un fisico, che era stato assistente di Pietro Blaserna alla Sapienza e poi era diventato professore di Elettrotecnica, il primo a ricoprire questo ruolo, presso lo stesso ateneo. Avendo appreso questa vicenda, ho pensato che Mengarini era uno dei numerosi i fisici che hanno dato contributi essenziali allo sviluppo della tecnologia o della fisica applicata, se si vuole dire così, senza che la comunità dei fisici li ricordi fra i propri fiori all'occhiello. E allora mi sono ricordato di un altro personaggio che non credo sia molto conosciuto nel nostro ambiente: Federico Faggin, il fisico vicentino che ha costruito il primo microprocessore della storia, e scusate se è poco, trattandosi di un ritrovato che è alla base della moderna rivoluzione dell'informazione! E altri nomi mi sono venuti alla mente, fra cui quello dell'inglese Tim Berners Lee (laureato triennale in fisica, indirizzo elettronico) che al Cern, inventando quello che oggi chiamiamo WWW, ha gettato le basi degli attuali sviluppi di Internet.

Penso che il motivo per cui non conosciamo questi personaggi, o comunque ce ne curiamo poco, sia semplicemente che i loro contributi non hanno riguardato scoperte di natura

fondamentale, le uniche che consideriamo degne di apparire nell'albo d'oro della Fisica. Ma forse questo punto di vista non è corretto, soprattutto in un momento in cui alla scienza si chiedono anche applicazioni di più immediato interesse per la società e contemporaneamente la sua immagine risulta appannata dai timori che suscitano certi suoi ritrovati, che il grande pubblico ritiene pericolosi soprattutto perché non ne comprende la reale natura. Continuare a ignorare questi personaggi, del resto, mi sembra che sia decisamente penalizzante quando si cerca di contrastare quel declino della considerazione verso il ruolo della scienza che si manifesta nel calo delle iscrizioni ai nostri corsi di laurea.

Sicché potrebbe essere ragionevole produrre qualche pubblicazione che illustri efficacemente le vicende, e soprattutto i contributi decisivi alla società, dei «fisici dimenticati» di cui stiamo parlando.

Molto cordialmente

Giovanni Vittorio Pallottino
Presidente del CCL Fisica, La Sapienza
pallottino@roma1.infn.it

Caro Direttore,

è con notevole disappunto che abbiamo letto, a pag. 63 del numero 1-2 (2002) de *Il Nuovo Saggiatore*, una recensione di *Galilei divin uomo* di Antonino Zichichi, firmata da V. de Sabbata, dove il libro viene definito «affascinante», «di grande attualità» e «di straordinario interesse». Non che un simile intervento, così difforme dalle competenti recensioni che per solito appaiono sulla rivista, possa avere molta efficacia — è lecito supporre che i lettori del bollettino non siano degli sprovveduti — ma resta il fatto che trova ospitalità nel giornale della massima associazione di fisici italiani (intitolato, guarda caso, *Il Nuovo Saggiatore*).

Padronissimo il de Sabbata di provare piacere e interesse nella lettura di un testo di oltre 500 pagine, imbottito di variazioni sul tema «per scoprire la Scienza non basta la Ragione, ci vuole anche la Fede», inframmezzato di affermazioni perlomeno bizzarre quale, ad esempio, che l'evoluzione biologica dell'uomo sia una teoria priva dei crismi scientifici galileiani, ben vista solo da atei fanatici, nonché di frasi galileiane liberamente decontestualizzate. Ma non padrone di tacerne così platealmente le pecche. Ne ricorderemo una sola, la sostanziale mistificazione della figura di Galileo: fervente cattolico, in perfetta armonia con quella Chiesa — sempre la «sua Chiesa» nelle parole di Zichichi — che pure lo perseguì fin dopo morto (a parte il processo e l'abiura, con sospetto contorno di torture, che dire del divieto del cardinale Francesco Barberini alla proposta di Firenze di

erigerli un mausoleo in S. Croce? Che dire del fatto che le opere del Nostro sono rimaste all'Indice fino al 1822? Che dire dell'esposto a suo carico, da vivo, per concubinage e assenza dalla messa e soprattutto della gravissima denuncia per eresia eucaristica, giacente presso gli archivi vaticani, che pendette sul capo di Galileo come una spada per gli ultimi vent'anni della sua vita?).

E poi: che ne è del suo pragmatismo di stampo anglosassone e della sua poderosa capacità di raziocinio, le vere molle propulsive della rivoluzione scientifica galileiana? Tutte cose secondarie, evidentemente, per l'autore del libro. Il quale, riducendo Galileo a un santino devozionale, alimenta un'ipotesi: che voglia rifarsi promotore di un processo di canonizzazione del Nostro, come già fece un certo numero di anni fa? Verrebbe quasi da dire: non c'è più religione... In ogni caso, ipotetico scippo a parte, il «divin uomo» ne esce alquanto diminuito e spogliato dei suoi più sacrosanti meriti.

Galileo fu uomo al disopra delle cure dei comuni mortali per praticare un qualche tipo di religione organizzata. Ebbe rispetto, è vero, per la Chiesa, ma perché potente, autorevole e depositaria al tempo, in Italia, dei valori della cultura scientifica. Nutri, è vero, il senso del divino, ma esso altro non fu che stupore e ammirazione di fronte alla Natura, perenne gioia di coglierne le meravigliose architetture e la logica e l'economia e l'ineguagliabile perfezione. I richiami alla divina ispirazione furono di mera — e saggia — prudenza politica, come provano i ripetuti consigli in tal senso sparsi nelle lettere degli amici preoccupati per la sua incolumità. Galileo fu uomo in cui i prodotti della ragione ebbero sempre il totale sopravvento sulle verità rivelate e sul credere dogmatico; fu uomo che sempre si astenne dal pronunciarsi su ciò che non fosse sperimentalmente documentabile e/o mentalmente giustificabile. Egli ammonisce: «Il tentar l'essenza l'ho per impresa non meno impossibile e per fatica non men vana nelle prossime sostanze elementari che nelle remotissime e celesti». Il credo dei laici.

Per farsi una corretta idea di Galileo e dei suoi rapporti con la Chiesa, si esamini ad esempio l'impeccabile libro di Annibale Fantoli *Galileo — Per il copernicanesimo e per la Chiesa*, pubblicato nel 1997 dalla Libreria Editrice Vaticana, con introduzione del padre gesuita George V. Coyne, Direttore della Specola Vaticana (e preparatore della versione in inglese, una delle tante ormai diffuse nel mondo). Oppure, a un livello meno impegnativo e assai meno autorevole, ma con vasti spazi lasciati alla voce diretta del grande scienziato, il volumetto *Parola di Galileo*, curato per la RCS-BUR dagli scrittori (i quali non hanno difficoltà a riconoscersi inguaribilmente laici e troppo innamorati di Galileo per non essere, invece, schierati a priori dalla sua parte).

Chiudiamo con un particolare faceto: il de Sabbata mostra di condividere il parere di Zichichi che il Nostro vada appellato Galilei e non Galileo, così come Newton non è chiamato Isacco. A parte che Galileo è tale in tutto il mondo, il nome di battesimo non si riserva, in Italia, agli eccelsi tra i grandi? Giotto, Raffaello, Michelangelo, Tiziano, Dante, Leonardo e appunto Galileo.... Dovremmo essere fieri che ben due "colleghi scienziati" dividano l'onore con sommi artisti e poeti.

Andrea Frova e Mariapiera Marenzana
Roma 19/06/02

La "vexata quaestio" di Galileo Galilei sempre accende gli animi e suscita passioni.

La lettera scritta al Direttore de "Il Nuovo Saggiatore", Prof. Franco Bassani, da Mariapiera Marenzana e Andrea

Frova mostra che vi sono tante e diverse interpretazioni del pensiero e dell'opera di Galilei e ognuno è ovviamente libero di esprimere le proprie; è puramente un fatto culturale e democratico.

Comunque le diverse interpretazioni mostrano la complessità del padre della Scienza e ogni volta che si discute sulla sua grande opera, si impara qualcosa di nuovo. Nella recensione ho scritto che sul tema fede e scienza si potrebbe discutere all'infinito, ma proprio anche per questo motivo ho apprezzato il libro che su questo tema ha portato in questa discussione una visione originale con la quale sarebbe più utile confrontarsi senza anatemi: mi riferisco al fatto che il libro di Zichichi ha il merito di rivendicare a Galileo Galilei la sua qualifica di credente, mostrando con decine di frasi prese dai suoi scritti quanto la sua sete di conoscere fosse legata alla sua fede e al suo amore per la verità. È il famoso binomio Fede e Ragione che trova nelle opere e nella vita di Galileo Galilei una manifestazione in tutta evidenza non conflittuale.

Inoltre per quanto riguarda l'ESBU

(Evoluzione Biologica della Specie Umana), è falso dire che Zichichi accusi qualcuno di fanatismo. Zichichi spiega invece con rigore che l'evoluzione biologica non è Scienza galileiana di primo, né di secondo, né di terzo livello. E infatti, dalla cellula primaria all'uomo, l'evoluzionismo ha un'innumerabile serie di problemi non capiti ed è di tale complessità e con tali elementi di incertezza da non poter essere definita legge galileiana "more geometrico demonstrata".

Personalmente ritengo mistificante mostrare Galileo Galilei animato da pragmatismo di stampo anglosassone, ma rispetto opinioni diverse dalla mia e da quella di moltissimi altri studiosi. È quanto meno bizzarro, per non dire un atteggiamento fondamentalistico, il fatto che, parlando di Galilei e delle censure di cui è stato vittima si invochi la censura per interventi su cui non si è d'accordo.

Per finire, una considerazione faceta la vorrei fare anch'io: non vorrei che iniziassimo a fare le recensioni sulle recensioni.

Venzo de Sabbata