

Postfazione a: l'insegnamento della fisica

Giuseppe Giuliani

Durante una discussione riguardante le tesi sottese al suo saggio, l'amico Marazzini mi ha sollecitato, quasi 'provocato', ad esplicitare il mio punto di vista: ho raccolto l'invito, anche per cercare di dare organicità a riflessioni sinora espresse frammentariamente.

L'insegnamento della fisica presenta, come quello di ogni disciplina, un insieme di problemi cui, negli ultimi decenni, è stata rivolta un'attenzione crescente.

Agli inizi degli anni sessanta del secolo scorso è sorta, per iniziativa di docenti della Scuola secondaria, l'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF). La costituzione dell'AIF cercava di rispondere alle esigenze dei docenti di fisica (cosa insegnare? quanto insegnare? come insegnare? come valutare?) non più soddisfatte da una Società Italiana di Fisica (SIF) che aveva smarrito lo spirito culturalmente unitario dei suoi fondatori.¹ La separazione organizzativa tra ricercatori e docenti di fisica è deleteria in linea di principio, perché causa ed effetto, al contempo, di una concezione secondo cui la 'fisica' si 'fa' con la ricerca istituzionalizzata nei laboratori e nelle università e la fisica nelle scuole si 'insegna' distribuendo (frammenti di) quella 'fatta' e sedimentata nel corso della storia. Questa concezione è stata anche alimentata dal progressivo indebolimento del ruolo culturale dell'insegnante cui hanno attivamente contribuito governi e organizzazioni sindacali (con responsabilità ben diverse, connesse ai rispettivi ruoli).

Più recentemente è sorta a livello universitario una nuova disciplina: la didattica della fisica. I suoi cultori, partendo dal presupposto che 'sapere' non implica 'sapere insegnare', hanno sviluppato ricerche e iniziative tese alla sua articolazione teorica e pratica.

Prima di discutere 'come insegnare' la fisica, è necessario concordare su 'che cosa è' la fisica. La domanda è ambigua, se non si precisa che essendo la fisica un processo storico, esistono tante fisiche quante sono le ragionevoli periodizzazioni storiche. Si può superare questa difficoltà riferendoci alla fisica come ad una disciplina 'matura' e concordando, per esempio, che tale era la fisica alla fine degli anni trenta del secolo scorso. Oppure fare riferimento alla fisica 'così come è ora', con

¹ All'atto della sua costituzione (1897), gli docenti di Scuola secondaria costituivano il 51% dei soci. Il contesto era profondamente diverso da quello degli anni sessanta del secolo scorso; tuttavia, le mutate condizioni non comportavano, meccanicamente, la necessità della costituzione di una nuova associazione.

la consapevolezza delle radicali trasformazioni dovute, in particolare, all'intreccio tra scienza, tecnica, politica e mercato.

Andando a scomporre: la fisica è uno strumento di indagine sperimentale e di descrizione di un vasto insieme di fenomeni che si manifestano dal livello microscopico a quello cosmico; contribuisce al più generale processo di acquisizione di conoscenza da parte dell'uomo; si alimenta di immagini del mondo e presupposti filosofici; interagisce strutturalmente con altre discipline; è strettamente intrecciata con la tecnica.

È necessario, a questo punto, considerare le fasce di età dei discenti. Le prime strutture formative (scuola dell'obbligo) dovrebbero favorire l'accostamento ad una visione scientifica della realtà in cui l'uomo vive: i progetti formativi dovrebbero quindi coinvolgere cultori di varie discipline. È improprio parlare, in questi contesti di 'didattica della fisica': si tratta, in realtà, di questioni di altra e più complessa natura.

Negli ultimi tre anni della attuale scuola secondaria superiore, secondo una tradizione consolidata, la fisica viene insegnata come una disciplina dai contorni definiti che permettono di distinguerla, per esempio, dalla chimica e dalla biologia. Da un punto di vista generale, occorre separare la questione della strumentazione (testi, laboratori, supporti multimediali, corsi, memorie originali, ricostruzioni storiche) da quella delle risorse umane. La strumentazione, intesa nel senso indicato, deve essere disponibile (o prodotta): questa è però solo una condizione necessaria. La qualità dell'insegnamento dipende dall'insegnante: dalla conoscenza della disciplina, dalla capacità di riflessione critica, dalla abilità nella scelta della 'strumentazione' adatta, dalla disponibilità all'interazione con docenti di altre discipline, dallo studio e dalla ricerca permanente, e, naturalmente, dalla capacità di interloquire con gli allievi.

Ne consegue che il rilancio delle strutture formative passa obbligatoriamente attraverso una scelta di investimento strategico sulle risorse umane: formazione universitaria, metodi di reclutamento, status economico, drastica riduzione dei compiti burocratici, realizzazione di una condizione di lavoro che comporti uno studio e una ricerca permanente.

Comunque, anche nella deplorabile situazione attuale, rimane aperto il problema dell'approccio complessivo all'insegnamento della fisica. Idealmente, tutti gli elementi in cui, per funzionalità del discorso, abbiamo 'scomposto' la fisica, dovrebbero – adeguatamente pesati – essere tenuti presenti nell'insegnamento. Se l'approccio privilegia gli aspetti concettuali e metodologici, emerge la valenza conoscitiva della fisica con le connesse implicazioni filosofiche. Se si insegna la fisica ancorandoci agli aspetti della vita quotidiana e alle applicazioni tecniche, prevale forse una visione della fisica in cui la tecnica ha un ruolo preponderante. Se il lavoro in laboratorio diviene centrale, si pone in rilievo il ruolo della misura e

dell'esperimento, finalizzato alla creazione di uno spirito critico partendo dalla problematicità della conduzione dell'esperimento (o misura) e dal suo rapporto con la descrizione teorica. Il tipo di scuola o di corso di laurea condiziona, di solito, la scelta culturale. Per fare, una volta tanto, un esempio riferito all'università: l'insegnamento della fisica nei politecnici tende a privilegiare gli aspetti operativi e funzionali della disciplina, cioè la sua capacità predittiva e prescrittiva; in un corso di laurea in fisica invece, gli aspetti concettuali e fondazionali assumono un rilievo maggiore.

Le scelte più o meno parziali che necessariamente si concretizzano nelle situazioni reali sono sempre e comunque *scelte culturali*, anche quando motivate con considerazioni 'tecniche'. In quanto tali, esse dovrebbero essere *consapevoli, esplicite, non dogmatiche*; dovrebbero comportare un uso critico della 'strumentazione' suggerito dalla consapevolezza che ogni 'strumento' non è neutrale rispetto alle scelte culturali, anche quando la veste in cui appare o viene presentata possa suggerire il contrario.

Che fare?

Si è sostenuto che, per quanto riguarda gli ordini di scuola non universitari, la scelta di fondo è quella di un intervento strategico sulle risorse umane avente gli scopi indicati. E' un obiettivo difficile che presuppone una chiara visione riformatrice, disponibilità di fondi, capacità di suscitare il consenso e l'adesione degli attuali docenti. E' un obiettivo per cui vale la pena intraprendere una battaglia culturale e politica.

Nel frattempo, qualcosa si può fare. Per esempio.

Fare insegnare la fisica da chi l'ha studiata e riconoscere quindi nel 'sapere' la condizione basilare dell'insegnamento: ciò comporta che la laurea in fisica deve essere un requisito necessario per l'insegnamento della fisica.²

Riflettere criticamente sulle Scuole di specializzazione che preparano all'insegnamento della fisica nelle quali, forse, è stato dato uno spazio esorbitante a quella che qui abbiamo chiamato 'strumentazione' con conseguente offuscamento delle scelte culturali di base e ridimensionamento dell'importanza del 'sapere' e della riflessione critica sul 'sapere'. I futuri docenti debbono essere posti in grado di usare la strumentazione; ma, se non 'sanno' e non sono abituati a riflettere criticamente sul proprio sapere, non useranno mai la 'strumentazione' disponibile in modo appropriato. Emerge qui un ulteriore elemento di preoccupazione: la comunità dei fisici italiani, dopo avere progressivamente smarrito, negli anni successivi alla seconda guerra mondiale, la consapevolezza del ruolo che gli scienziati debbono svolgere nel processo di diffusione delle conoscenze scientifiche nella società, a

² Nessuno negherebbe che così deve essere; ma molti ostacolano questa soluzione: è questo un indice della gravità della situazione.

partire dalle strutture formative, sembra avviata a commettere un errore analogo delegando ad un suo settore specialistico il compito della formazione dei futuri docenti. Sarebbe una scelta sbagliata perché caratterizzata, intrinsecamente, dal prevalere della specializzazione e, quindi, degli aspetti tecnici, rispetto alle scelte culturali. Ciò è anche il riflesso dello scadimento del confronto e del dibattito culturale all'interno dell'università, soffocato anche dalla progressiva burocratizzazione dei processi 'decisionali': in nessun momento della vita universitaria si assumono decisioni di investimento senza che queste siano sostanzialmente determinate dalla applicazione di formule matematiche.³

Riconoscere che, allo stato attuale, c'è solo una sede in cui, con tutti i suoi limiti, si affrontano i temi relativi all'insegnamento della fisica all'interno di un *dibattito culturale aperto* cui partecipano docenti che, per scelta personale, hanno deciso che caratteristica precipua del docente è lo studio e la ricerca permanente. Questa è l'Associazione per l'insegnamento della Fisica (AIF). Il fatto che si possa ritenere che la sua costituzione sia stato, in linea di principio, un errore, non significa che lo sia stato dal punto di vista storico, né che ciò possa offuscare la percezione del ruolo che l'AIF oggi svolge. E, di conseguenza, contribuire a questo dibattito e alle iniziative conseguenti, partecipando alle sue attività.

³ La spesa per gli stipendi dei docenti non può superare una faticosa soglia di una certa voce del bilancio; il Miur finanzia la ricerca attraverso il co-finanziamento (si veda la prefazione al presente volume); i fondi di ricerca di ateneo vengono suddivisi in base all'applicazione di formule matematiche; lo stesso vale per il bando di nuovi posti di ruolo all'interno delle Facoltà (anche se qui si tratta solo di addizioni e sottrazioni). Non rimane dunque alcuna possibilità di scelte 'responsabili' orientate, per esempio, dalla riconosciuta opportunità di investire in nuovi settori di ricerca o di rafforzare alcuni settori disciplinari.