

PRESENTAZIONE

Carla Romagnino

Coordinatrice del Gruppo Storia della Fisica AIF, SSIS, Università di Cagliari

Le scuole di Storia della Fisica

Le scuole di Storia della Fisica dell'AIF costituiscono ormai un appuntamento annuale¹. Esse sono organizzate dal Gruppo di Storia della Fisica (GSdF), si svolgono in periodo scolastico e sono finalizzate prevalentemente alla formazione dei docenti e, naturalmente, anche se solo in seconda battuta, alla didattica. Per un'intera settimana un consistente numero di insegnanti, sotto la guida di esperti e tutors, lavora per migliorare le proprie competenze didattiche e disciplinari. Lo stare insieme dalla mattina alla sera, l'organizzare tempi e modi di vita collegiali, permette a questi insegnanti uno scambio didattico e culturale che va ben al di là della semplice trasmissione di contenuti e tecniche. Il libero scambio d'idee anche al di fuori degli orari di lavoro canonici consente, infatti, una più approfondita riflessione sul ruolo e sulle funzioni dell'educazione in generale e della professione docente in particolare. L'organizzazione della scuola è affidata ad una équipe tutoriale che si occupa del progetto formativo, dell'organizzazione tecnica e scientifica del progetto, della sua gestione e della valutazione del processo e del prodotto.

I relatori e i coordinatori, appartenenti all'Università e alla Scuola Secondaria Superiore, gestiscono l'aspetto scientifico delle attività programmate. Essi prestano gratuitamente la loro opera ricevendo unicamente un rimborso delle spese di viaggio e soggiorno. I costi sono in maggior parte sostenuti dall'AIF col sostegno occasionale di strutture presenti nella sede della scuola.

Le lezioni si svolgono prevalentemente di mattina. Esse, grazie alla diversa personalità e ai diversi interessi dei docenti, si integrano fra loro in quanto alcuni prediligono la cosiddetta storia interna della disciplina nel senso di mostrare come i modelli conoscitivi della realtà cambiano per leggi intrinseche allo sviluppo scientifico, altri descrivono l'evoluzione storica della scienza inserendola nel contesto culturale e sociale dei luoghi in cui appare.

Al pomeriggio si svolgono i lavori di gruppo sotto la guida di un coordinatore e, spesso, alla presenza dei docenti relatori. Ciascun gruppo sviluppa un tema legato al tema generale da portare avanti per tutta la settimana con l'intento di prendere coscienza di come condurre una ricerca storica, di come affrontare alcuni nodi concettuali, di come organizzare attività trasferibili nella didattica. L'articolo di Laura Loy in questo fascicolo descrive ampiamente il lavoro dei gruppi. Almeno due volte, durante lo svolgimento del corso, sono previsti lavori d'intergruppo per meglio condividere i risultati e le problematiche emerse.

Le scuole organizzate dal GSdF nascono dalla convinzione che attraverso la storia si riesca a diffondere una conoscenza scientifica critica e non tecnicistica e a rivalutare il sapere scientifico come un dato culturale e non strumentale. Questo fatto determina la necessità di una profonda revisione, in chiave storica, degli insegnamenti delle varie discipline scientifiche a tutti i livelli, compreso quello universitario. D'altra parte, già negli anni '70, il Project Physics Course, di cui Gerald Holton fu il massimo esponente, si proponeva un insegnamento basato sul far comprendere come si sviluppa la scienza, quale sia il suo impatto sulla cultura e sulla società, piuttosto che un insegnamento basato sull'addestramento di futuri fisici. Oltre a ragioni di carattere culturale, esistono ragioni di carattere didattico² per un approccio di tipo storico allo studio della fisica. La storia della fisica contribuisce ad esempio a superare alcuni ostacoli epistemologici connessi con l'apprendimento della fisica: per alcuni concetti ben chiariti e interpretati dagli storici, la storia fornisce un termine di paragone in quanto permette di vedere come quei concetti abbiano avuto bisogno di vari passaggi prima di assumere il significato oggi accreditato. La

storia della fisica inoltre può contribuire a consolidare lo spirito critico e a preparare alla flessibilità; chiarendo come i fisici del passato spesso hanno dovuto affrontare il cambiamento e come ciò sia avvenuto a volte con sofferenza e contrasti.

Perché la fisica quantistica

Molti considerano lo studio della fisica moderna troppo difficile perché lo si possa proporre a scuola. Si dice che occorre conoscere bene tutta la fisica classica, che la matematica che ci sta sotto è troppo complicata per poterne parlare con studenti delle scuole superiori e che quindi risulterebbe inutile e dannoso cercare di insegnare i fondamenti della relatività o della quantistica. Noi invece siamo convinti che occorra trovare una strada che consenta di avvicinarsi a questi affascinanti temi e alle loro rivoluzionarie scoperte, scoperte che hanno segnato profondamente la storia del ventesimo secolo. Sia per le innovazioni tecnologiche che ne sono derivate, sia per i profondi mutamenti concettuali relativi alla fisica stessa e ai suoi fondamenti epistemologici, sia, infine, per gli sconvolgimenti prodotti nella politica mondiale dalla costruzione della bomba atomica, per citare una delle tante possibili applicazioni. D'altra parte gli studenti mostrano di possedere numerose idee sulla fisica moderna provenienti dallo studio della chimica o dai mass media. La maggior parte delle volte tali idee sono confuse, contraddittorie e, appunto per questo, poco fruttuose. Da qui la necessità di trovare un approccio alla didattica della fisica moderna che sia soddisfacente e comprensibile.

Riteniamo che una presentazione storica, assieme alla lettura di brani tratti dai lavori di Einstein, di Planck, di Bohr o altri, si riveli molto utile. Capire come e perché si è arrivati ad elaborare teorie su fenomeni con i quali è difficile scontrarsi nella vita di tutti i giorni, ma che condizionano la vita di tutti i giorni, può facilitare l'accettazione e la comprensione delle stesse.

In questo quaderno si raccolgono le lezioni riguardanti le scuole di storia della fisica del 2003 e del 2004 dedicate appunto alla Fisica quantistica. Nel 2003 si sono presi in esame alcuni episodi chiave riguardanti la nascita e lo sviluppo della fisica quantistica limitando il campo di studio al periodo compreso tra il 1900 e il 1925. Nel 2004 si è indagato su come la fisica quantistica si sia consolidata, sui problemi epistemologici sorti e sulla quantizzazione dei campi. Purtroppo non tutte le lezioni sono state trasferite sotto forma di articolo. Di alcune di esse abbiamo però la presentazione in formato elettronico pubblicata sul sito dell'AlF nelle pagine curate dal gruppo di Storia della Fisica. Ci è sembrato inoltre utile pubblicare due lavori che, pur non facendo parte dell'insieme delle lezioni svolte durante i corsi, possono essere utili per dare un inquadramento sulla evoluzione storica delle idee della fisica che hanno portato allo sviluppo della meccanica quantistica. Il primo lavoro è una lezione magistrale di Carlo Bernardini, tenuta nel dicembre 2002, alla scuola di Storia della Fisica di L'Aquila. Il secondo lavoro è un brano, tratto dal libro *Il potere della Fisica*, che Max Born scrisse nel 1943.

Nel fascicolo proponiamo anche un esempio di lavori "a casa" fatti dai corsisti durante l'anno scolastico successivo alla frequenza del corso. Essi rispondono alla richiesta di una riflessione personale sui temi trattati e di un esercizio individuale che preveda la produzione di materiale didattico adatto alle classi di riferimento. Ad essi perciò non si richiede originalità di percorso.

La relazione finale si riferisce alla scuola di Salice Terme del 2004³. Essa vuol essere una dettagliata descrizione sulla frequenza e la tipologia dei corsisti e sulla valutazione complessiva delle attività (valutazione del programma e dei contenuti, competenza ed efficacia dei metodi di esposizione dei docenti, funzionamento dei lavori di gruppo, validità degli strumenti e dei metodi didattici, spendibilità nella pratica quotidiana di quanto appreso, adeguatezza del supporto logistico organizzativo, distribuzione temporale dei lavori, proposte e suggerimenti per attività future), rilevata attraverso questionari distribuiti prima della fine del corso e consegnati all'atto della chiusura dello stesso.

Note

¹ La prima scuola di Storia della Fisica si è svolta nel dicembre 2001 e ha avuto come tema "La storia della scienza come base per la formazione dell'intellettuale scientifico". Le lezioni relative sono raccolte sul Quaderno 14 di *La Fisica nella Scuola* Suppl. 4, 2002. Nel dicembre 2005 si terrà a Castiglioncello (LI) la quinta edizione della scuola sul tema "Nuclei e particelle; aspetti di storia della fisica"

² C. Romagnino, La storia della fisica nel curriculum di fisica, *La Fisica nella Scuola*, XXXV, 4 Supplemento, Q14, 2002, 77-89

³ Per la scuola 2003 vedi *La Fisica nella Scuola* Notizie, XXXVI, Suppl. al n. 4, 2003, 61.



I partecipanti alla scuola di Salice Terme, 2004.