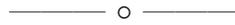


Obiettivi e strategie di un corso di formazione informatica per insegnanti di fisica*

B. Barsella, E. Fabri, U. Penco

Istituto di Astronomia dell'Università – Pisa



A causa della grande diffusione di personal e home-computers di costo contenuto, si è aperta la possibilità di utilizzarli come strumenti didattici, e perciò si è posta la necessità di qualificare gli insegnanti (di fisica, nel nostro caso) a un uso intelligente del nuovo strumento.

Inoltre una formazione generale nel campo della “computer science” appare indispensabile, sul piano culturale, per un insegnante di fisica, più o meno quanto quella matematica. Una discussione delle motivazioni generali, e del problema dell'informatica nella scuola, è sviluppata più ampiamente in un'altra relazione [1]; qui vogliamo esporre la strategia e le soluzioni adottate nei corsi di formazione tenuti finora a cura del nostro gruppo.

Nel progettare un corso di formazione informatica per insegnanti di fisica si pongono diversi problemi (durata del corso, contenuti, metodi) che sono comuni a qualsiasi corso di formazione, ma che in questo caso hanno aspetti particolari. Si tratta infatti di una materia di recente sviluppo, che in breve tempo ha acquistato grande estensione; inoltre, per gli stessi motivi, l'esperienza in merito è decisamente scarsa, specie in Italia. Le conclusioni provvisorie della nostra esperienza vogliono perciò servire come contributo a una necessaria discussione.

Durata

Si è già accennato alla vastità della materia; ne segue che non è possibile in un tempo ragionevole esaurire tutti gli argomenti che meriterebbero di essere trattati. Un corso troppo lungo finisce per stancare, e riesce perciò di scarso rendimento. Per questo motivo, differenziandoci da altri esperimenti sullo stesso oggetto, abbiamo deciso di adottare una “unità” di 10 pomeriggi (30–35 ore) per un anno scolastico, e di programmare una più ampia copertura della materia per mezzo di corsi opportunamente coordinati nell'arco di più anni.

* Comunicazione al XXIII Congresso AIF, Gaeta 27–10–1984; *Atti del XXIII Congresso AIF*, 226 (1986).

Contenuti

È questo il tema più controverso e complesso. Secondo la nostra opinione, un corso per insegnanti di fisica dovrebbe fornire:

- idee sulle possibili applicazioni didattiche, sulle tecniche utilizzabili (grafica, calcolo numerico), sui criteri di valutazione di software esistente;
- capacità di realizzare in proprio semplici programmi didattici;
- conoscenze generali (cultura) nel campo della “computer science,” anche al di là di quanto necessario per l’uso didattico immediato;
- informazioni su hardware e software (tipi di macchine, periferiche, sistemi operativi, linguaggi) che orientino i docenti nelle scelte di acquisto e uso che si troveranno a fare.

Un problema a sé, sul quale vi è un’ampia divergenza di opinioni tra gli “esperti,” è quale linguaggio usare: sia per un corso introduttivo, sia in generale. Si va dall’uso acritico del BASIC, motivato soprattutto dalla sua estesa diffusione (è l’unico linguaggio disponibile su qualsiasi calcolatore, anche sui più economici), all’adozione rigorosa del PASCAL, visto come il solo linguaggio adatto a dare a un principiante una formazione corretta su questioni centrali dell’informatica (algoritmi, strutture di dati, organizzazione strutturata dei programmi). Nei corsi di cui si parlerà più avanti abbiamo optato per il BASIC; sia per il suo già citato carattere di universalità, sia perché si tratta, tutto sommato, di un linguaggio semplice ma abbastanza potente e versatile, almeno nelle versioni più sofisticate. Abbiamo cercato di superare i principali difetti del BASIC (la mancanza di strutture di controllo sufficientemente flessibili, e di funzioni o procedure “chiuse,” da invocare passando argomenti) mettendo l’accento su una redazione strutturata dei programmi, in una forma che verrà più ampiamente illustrata in altra comunicazione [2].

Per soddisfare agli obiettivi enunciati sopra abbiamo anche inserito nei corsi, e specialmente nel secondo, alcune lezioni su temi diversi, riguardanti sia i linguaggi di programmazione, sia altri aspetti della “computer science.” È nostra impressione che tali lezioni — da un lato per la scarsità di tempo, dall’altro per la mancanza di applicazioni concrete — non abbiano dato risultati immediati quanto a conoscenze utilizzabili; pensiamo tuttavia che siano servite a creare una certa sensibilità verso aspetti meno conosciuti della “computer science,” che potrà dare i suoi frutti in un secondo tempo.

Metodi

In questo campo abbiamo provato diverse strade. Un primo corso (Pisa 82–83) è stato concepito principalmente come un corso d’istruzione BASIC, ma con l’obiettivo finale di elaborare un programma didattico. I partecipanti al corso (in numero di 28) erano divisi in gruppi, che svolgevano — dopo aver seguito lezioni teoriche — esercitazioni in parallelo su 7 calcolatori APPLE II. L’esperienza ha però indicato che si trattava di una strada troppo lunga. Nel

corso di 10 pomeriggi non è possibile realizzare insieme due obiettivi: insegnare la programmazione BASIC partendo da zero, e portare alla fine del corso alla capacità di elaborare un programma sia pure semplice, ma significativo dal punto di vista didattico. Inoltre il corso richiedeva che i partecipanti svolgessero un lavoro personale durante gli intervalli fra l'una e l'altra lezione; ma tale lavoro non è risultato sufficientemente motivato, anche perché i gruppi, lavorando in parallelo, avevano compiti identici che venivano perciò sentiti come ripetitivi.

Per il secondo corso (Lucca 84) si è deciso di usare ancora il BASIC, senza però tenere lezioni di programmazione; si è esplicitamente richiesto che i partecipanti avessero già sufficienti conoscenze — o che si mettessero in tali condizioni con lavoro personale durante la prima parte del corso. Abbiamo presentato all'inizio del corso, e fatto adoperare dal punto di vista dello studente, un programma di simulazione (ORBITE) abbastanza semplice. Nella seconda parte il programma è stato discusso nel suo insieme e suddiviso in moduli, le cui funzioni, e i cui collegamenti, sono stati definiti con precisione. Ai partecipanti è stato richiesto di ricostruire il programma lavorando a gruppi, ciascuno su di uno o più moduli.

Una descrizione più dettagliata del programma e dell'organizzazione di questo corso è oggetto di altra comunicazione [2]. Si può dire che i risultati di questa seconda esperienza sono stati più soddisfacenti, in quanto alla fine del corso l'obiettivo previsto è stato raggiunto. Il programma è stato correttamente ricostruito e ha funzionato come richiesto, con soddisfazione dei partecipanti, che in genere non si aspettavano tale risultato. Il giudizio complessivo sul corso, espresso in un questionario finale, è stato positivo, anche se molti lo hanno trovato piuttosto faticoso.

Un terzo corso, da tenersi congiuntamente per le Sezioni di Lucca e di Pisa nel 1985, è attualmente allo stadio di progetto. Sarà inteso come continuazione dei primi due: in esso ci proponiamo d'illustrare e studiare vari esempi di programmi AED, anche in linguaggi diversi. Parte del corso sarà dedicata all'uso del personal computer nel laboratorio di fisica: si mostreranno semplici esperimenti che facciano uso del calcolatore "on line" per l'acquisizione ed elaborazione di dati, e per il controllo dell'apparato sperimentale.

[1] E. Fabri: "L'informatica nella scuola: implicazioni sulla formazione e riqualificazione degli insegnanti di fisica." *Atti del XXIII Congresso AIF*, 219 (1986).

[2] B. Barsella, E. Fabri, U. Penco: "Un corso di formazione informatica per insegnanti di fisica: Lucca 1984." *Atti del XXIII Congresso AIF*, 230 (1986).