

Introduzione

La sperimentazione “Proteo”

La sperimentazione “Proteo” ha inizio nel 1995-96, in 5 licei sparsi per l'Italia.

Non sono in grado di ricostruire le motivazioni con cui nacque, né gli sviluppi che ha avuto nelle scuole diverse dal “Vallisneri”. A quanto ne posso sapere, i dettagli del progetto, anche come materie, differivano da una scuola all'altra.

Per brevità evito di descrivere il progetto per intero: a noi interessa esaminare la materia “Astronomia”, presente nelle prime due classi del “Vallisneri”.

Il programma di Astronomia del progetto “Proteo” al “Vallisneri” riprende il “progetto Cascina”, di cui dirò tra poco.

“Proteo” inizia in tre prime, tenute da M. Coluccini, P. Nardini, A. Pelli. Gli sviluppi e le vicissitudini successive altri le conoscono meglio di me e ne parleranno in seguito.

Il programma di Astronomia, come descritto nella proposta datata Aprile 1995, era il seguente:

Moto diurno del Sole

Misura dell'altezza del Sole

Altezza e azimut

Punti cardinali

La Luna: la forma della Luna

Le fasi della Luna

Posizioni relative di Terra, Sole e Luna

Il moto siderale della Luna

Moto circolare uniforme

Dimensioni apparenti della Luna

Eccentricità dell'orbita

La macchina fotografica: costituzione

Relazione fra oggetto e immagine; distanza focale

Propagazione rettilinea della luce

Focale e campo

Formazione delle immagini nella camera oscura

Lenti convergenti, rifrazione

Significato di “mettere a fuoco”

Il raggio delle Terra: Eratostene

Costellazioni e carte celesti

Il moto dei pianeti: Giove, Venere

Il sistema copernicano e le fasi di Venere

Il resto del corso sarà dedicato a discutere questo programma, con le modifiche, aggiunte, cancellazioni, che la successiva esperienza ha suggerito.

Storia del “progetto Cascina”

Nasce nel 1976 per la Scuola Sperimentale di Cascina.

La scuola era dotata di larga autonomia di programmi, con un comitato organizzatore *ad hoc*.

L'insegnamento di Fisica per il biennio fu svolto secondo un progetto preparato nel 1976 da un gruppo di ricerca didattica di Pisa (R. Bagnolesi, L. Bosman, E. Fabri)

Come detto sopra, la sperimentazione fu iniziata da Bagnolesi nel 1976-77; nel 1977 fu tenuto a Pisa un corso di aggiornamento provinciale.

La sperimentazione venne estesa nel 1977-78 all'I.T.G. di Pisa (Alberto Giovannetti) e all'I.T.C. di S. Miniato (Mauro Taccola).

Al progetto per il secondo anno (tema “Energia”) lavorarono in seguito Ferdinando Davini e Fabio De Michele.

Progetto per la Fisica nel biennio della Scuola sperimentale di Cascina

R. Bagnolesi, L. Bosman, E. Fabri

(20-9-76)

1. Nel predisporre lo schema di programma di Fisica per il biennio, il *Gruppo di Ricerca Didattica Fisica* dell'Università di Pisa ha tenuto conto di un obiettivo primario e di alcune esigenze di base che ora illustreremo. Nello sviluppo di questo lavoro, il GRDF ha partecipato e contribuito alla discussione generale sullo stesso tema, che è attualmente in corso tra i fisici italiani, e che si riassume nei convegni su “*contenuti e abilità fondamentali nel settore delle scienze fisiche*” organizzati dalla Società Italiana di Fisica.

Il presente progetto si muove in gran parte sulla linea che va emergendo da tale discussione, anche se tiene conto delle particolarità della Scuola per cui è concepito.

Si è considerato obiettivo primario dell'insegnamento della fisica — e più in generale delle scienze — quello di fornire al giovane gli strumenti indispensabili per comprendere le relazioni tra *scienza e attività produttive* da un lato, tra *scienza e vita sociale* dall'altro: sì da poter essere soggetto cosciente e responsabile nel lavoro e nelle scelte della vita associata.

[...]

2. [...]

Ci sembra in primo luogo necessario fondare l'insegnamento scientifico su una *rivalutazione del ruolo della natura e della tecnica*, in confronto agli schemi di laboratorio e alla conoscenza cosiddetta “disinteressata”: ciò non per sacrificare questi ultimi aspetti, che sono essenziali per la comprensione della scienza, ma solo perché i primi sono stati troppo a lungo sacrificati nell'insegnamento di tipo liceale, e ridotti (la tecnica) a pura preparazione professionale senza rapporto con una più ampia visuale scientifica, nelle scuole tecniche.

Rivalutare la natura vuol dire riconoscerla come *dato primario dell'esperienza* e come base materiale di qualsiasi intervento operativo; rivalutare la tecnica, vuol dire vederla come *modo di azione sulla realtà*, come origine dell' “ambiente artificiale” prodotto dalla civiltà moderna, come base delle forme di produzione, come fattore condizionante dei processi economici e sociali.

[...]

Un altro punto da noi attentamente considerato è la necessità di stabilire un *collegamento* non esteriore *con gli altri campi di studio*.

Partendo dalla fisica, il primo a cui pensare è la *matematica* (è questo un punto debole riconosciuto di altre sperimentazioni); non meno importante il rapporto con le *scienze naturali*.

Si è anche prestata attenzione a fornire una motivazione significativa, perché fondata su questioni concrete, all'*espressione linguistica* e alle *capacità logiche*; il dovuto interesse si è anche dato al *carattere storico* della comprensione scientifica della realtà naturale e all'*interdipendenza* scienza–tecnica–realtà sociale.

3. La nostra scelta per il programma di fisica si basa sull'idea di centrare l'insegnamento della fisica su *tre grandi temi unificanti*, che possiamo così denominare: *Terra e Universo; Luce e Radiazioni; Energia*.

Terra e Universo includerà argomenti tradizionalmente inquadrati come Astronomia, Geografia, Geologia, Fisica terrestre: mira a dare una visione della costituzione fisica della Terra, del Sistema Solare, delle stelle, delle loro relazioni e delle loro trasformazioni.

Luce e Radiazioni tratterà capitoli di Ottica e Fisica delle Radiazioni: lo scopo è di fornire esperienza e conoscenze teoriche su questo settore, ricchissimo di interconnessioni col precedente e col successivo, e assai fecondo di applicazioni tecniche di enorme importanza nel mondo d'oggi (basta pensare ai mezzi di comunicazione).

[...]

Come già detto, in ogni caso si partirà dalla *realtà naturale*, appena possibile, di preferenza che dal laboratorio; si *costruiranno semplici strumenti*, o si faranno *familiarizzare* gli allievi *con strumenti comuni* e adatti a un uso scientifico (ad es. la macchina fotografica).

Si avrà sempre di mira, partendo da un fenomeno naturale, generalmente complesso, di portare i ragazzi ad analizzarlo in *costituenti semplici*, a *formulare ipotesi* e schematizzazioni che saranno poi verificate; infine a utilizzare le conoscenze così acquisite per *ricomporre il fenomeno* e comprenderlo nella sua unità.

Si ritiene assai importante che lo studente arrivi anche a vedere come i risultati dell'indagine scientifica portano ad *applicazioni tecniche*, e ad apprezzarne l'influenza sul mondo in cui vive.

[...]

Perché l'astronomia?

Dei tre temi del “progetto Cascina”, l'insegnamento di Astronomia nel progetto “Proteo” ha ereditato il primo (*Terra e Universo*) e parte del secondo (*Luce e Radiazioni*).

Nel progetto originario il ponte tra 1) e 2) era realizzato dalla *macchina fotografica*.

La scelta dell'astronomia come tema centrale era motivata da più ragioni, che restano valide ancor oggi:

- a) addestrare all'osservazione di fenomeni naturali, obbiettivi, in alcuni casi a carattere periodico, quindi regolari e prevedibili
- b) fornire conoscenze e comprensione di fenomeni naturali importanti, che sono sotto gli occhi di tutti, ma sono generalmente poco conosciuti
- c) mostrare il valore di una collaborazione e di una comunicazione a carattere scientifico

- d)* insegnare metodi e tecniche di registrazione e presentazione di dati, nonché l'utilizzazione di dati preparati da altri (anche molto tempo fa): carte celesti, effemeridi...
- e)* insegnare l'uso degli strumenti scientifici: sia come registratori di dati, sia per conoscere come funzionano e come sono fatti
- f)* costruire semplici strumenti, come attività di lavoro finalizzato
- g)* mettere al lavoro su problemi concreti i concetti matematici elementari (specialmente geometrici); sviluppare la comprensione delle relazioni nello spazio
- h)* introdurre in questo ambito le prime idee di modello, schema teorico, matematizzazione.

Quelle indicate fin qui sono motivazioni che possiamo definire “modeste”, ma se ne possono dare facilmente di più “alte”:

- L'astronomia è la più antica delle scienze.
- In tutta la storia della civiltà umana, e in tutte le civiltà, ha avuto grande importanza, influenzandone tutte le manifestazioni.
- È innegabile il fascino che i fenomeni celesti esercitano, a tutte le età.

La migliore testimonianza di ciò sta proprio nel successo che “Proteo” ha avuto in questo Liceo: la sperimentazione si mantiene viva e vitale a oltre 10 anni dal suo avvio.