

EDITORIALE

Il documento che presentiamo costituisce una bozza preliminare (e come tale è stato inviato al Ministro della P.I. e dell'U.R.S.T.), che è stata discussa in un Seminario di Studio tenutosi a Bellaria (RN) nei giorni 16, 17 e 18 maggio.

Nel prossimo numero pubblicheremo una sintesi della discussione e il documento finale, che sarà stilato dallo stesso Gruppo di Lavoro che ha steso la bozza. Esso è composto da Gianni Bonera, Roberto Habel, Nella Grimellini Tomasini della S.I.F. e Carla Romagnino, Luigi Brasini dell'A.I.F.

Premessa

La principale novità del *Progetto* sta nel fatto stesso di presentarsi come una proposta globale volta a definire modello, struttura e finalità del sistema scuola nella consapevolezza che delineare la nuova scuola significa ridefinire il ruolo della scuola nella società.

Questo comporta un cambiamento radicale della prospettiva dalla quale individuare la cultura che la scuola deve dare e la scansione dei modi e dei tempi necessari per la formazione dell'individuo.

Caratteristiche qualificanti della nuova scuola sono *una nuova idea di cultura, una nuova idea dei processi di insegnamento l'apprendimento e, coerentemente, una nuova idea di scuola.*

L'educazione alle scienze sperimentali della nuova scuola, con particolare riferimento all'insegnamento della fisica

La nuova idea di cultura e il nuovo modo di intendere i processi di insegnamento/apprendimento quali emergono dal documento del Ministro sono particolarmente qualificanti e prefigurano un insegnamento delle scienze sperimentali in grado di contribuire sia alla formazione culturale di base, comune a tutti gli allievi, sia ad una formazione specialistica di indirizzo. Tali orientamenti sono peraltro coerenti con i risultati più avanzati acquisiti dalla ricerca in campo educativo e in didattica delle scienze.

Educare alla scienza impone scelte culturali precise ed esplicite che si devono poter tradurre nella progettazione di percorsi concettuali e didattici nei quali abbiano collocazione, significativa ed integrata, i due aspetti complementari e caratterizzanti delle scienze sperimentali:

– il **momento applicativo e di indagine**: ad un'idea di laboratorio inteso come "luogo" finalizzato all'esecuzione di compiti prefissati e all'addestramento ad alcune pratiche sperimentali (rilevazione dei dati, elaborazione, ecc.) deve sostituirsi un'idea di lavoro/confronto con situazioni sperimentali, all'interno di un approccio fenomenologico allo studio della natura che consenta lo sviluppo di capacità logiche, linguistiche e critiche. Laboratorio dunque come "spazio culturale" nel quale gli studenti possano capire la natura e la funzione che la ricerca sperimentale ha nello sviluppo della conoscenza scientifica.

– il **momento cognitivo e intellettuale**: le attività di modellizzazione, schematizzazione e formalizzazione, mediante le quali i fenomeni naturali vengono "rappresentati" e comunicati, devono trasformarsi da procedure codificate a processi conoscitivi ed intellettuali che consentano allo studente di appropriarsi dei linguaggi e dei modi di operare della scienza, di acquisire criteri per selezionare domande sensate (che abbiano cioè significato nel contesto) e di elaborare tecniche e strategie per avere risposte scientificamente accettabili. Ciò dovrebbe condurre lo studente ad acquisire la capacità di pensare ed operare nell'ambito di una rappresentazione della realtà spesso lontana dall'interpretazione che ne dà il pensiero comune.

Il processo di costruzione di un ponte fra struttura formale e realtà dei fenomeni mette gli studenti in condizione di sperimentare su se stessi un processo di ristrutturazione di conoscenze, di evoluzione di strategie di ragionamento, permettendo a ciascuno di loro di cogliere, attraverso un processo di riflessione personale, il modo nel quale la conoscenza individuale e collettiva si costruisce e si ristruttura.

Un diverso modo di guardare alla cultura scientifica e ai processi di insegnamento/apprendimento implicano necessariamente un diverso modo di individuare i contenuti: dalla quantità alla qualità. Dovrà essere privilegiata la ricerca di **nuclei disciplinari fondanti** ai quali ancorare riflessioni sul significato culturale delle scienze affinché queste emergano come discipline caratterizzate dal fatto di:

- possedere una loro struttura interna;
- fare riferimento a particolari metodi d'indagine e particolari linguaggi;
- avere una loro fecondità in una dimensione culturale più ampia di **interconnessione** con altre discipline;
- contribuire alla definizione di una **professionalità** intesa in una accezione non settoriale, così come viene espressa nel documento ministeriale.

Questa immagine delle discipline può essere costruita solo se, per tutte le discipline, ci si pone nella prospettiva di una continuità trasversale e longitudinale del processo formativo da realizzarsi durante l'intero percorso scolastico.

Nell'ambito di una prospettiva di continuità longitudinale l'insegnamento delle scienze sperimentali dovrebbe assumere caratteristiche differenziate a seconda delle diverse fasi scolari. A partire da una prima fase (nella scuola primaria) che vede l'insegnamento delle scienze sperimentali, indifferenziate, contribuire alla costruzione di un quadro culturale di base comune alle singole discipline, si dovrebbe passare, nel corso della scuola secondaria, da un primo livello di differenziazione, in termini di metodi e contenuti, fra discipline biologiche e abiologiche e di individuazione delle specificità delle singole discipline (primo triennio) ad una progressiva sistematizzazione delle conoscenze disciplinari e ad un loro approfondimento (secondo triennio).

Per maggiore chiarezza, e con particolare riferimento alla fisica, in seguito faremo riferimento allo schema di figura 2.

SCUOLA MATERNA	1	EDUCAZIONE ALLA SCIENZA
SCUOLA PRIMARIA	1° Biennio	
	2° Biennio	
	3° Biennio	
	1° Triennio	<ul style="list-style-type: none"> • INTRODUZIONE ALLE SCIENZE FISICHE • INTRODUZIONE ALLE SCIENZE BIOLOGICHE
SCUOLA SECONDARIA	2° Triennio	FISICA

In questa prospettiva, l'insegnamento delle scienze sperimentali dovrebbe iniziare subito, sin dai primi anni della **Scuola di Base (materna e primaria)**, come **"Educazione alla Scienza"** e caratterizzarsi come processo specificamente mirato e riconoscibile.

Nell'ultimo anno della scuola materna e nel primo biennio della scuola primaria giochi opportuni possono consentire all'allievo di esplorare, attraverso l'azione su oggetti e su materiali, corrispondenze e "conflittualità" fra lo svolgersi degli eventi e le sue aspettative sul comportamento del mondo naturale e tecnologico. Il confronto di idee all'interno della classe in un contesto di gioco può contemporaneamente favorire l'elaborazione di linguaggi (gestuali, verbali, iconici, "scritti", numerici) adeguati ad esplicitare idee, a porre problemi, a cercare soluzioni e favorire l'esplorazione di potenzialità e limiti di tali linguaggi in relazione alle esperienze vissute. Imparare a distinguere, a confrontare e a collegare stati e trasformazioni, proprietà di oggetti e di eventi, a gestire correttamente sul piano delle operazioni logiche proporzionalità dirette e inverse fra due e più variabili sono processi fondamentali per una educazione al pensiero scientifico. In particolare tali processi possono essere sviluppati in contesti come giochi con oggetti, sorgenti di luce, ombre e specchi, corse fra ragazzi, movimenti di oggetti, ecc. per comprendere e descrivere i quali gli allievi si trovano a dover costruire significati relativi a concetti e a fenomeni che siamo soliti individuare come più propriamente fisici.

Nel secondo e terzo biennio si può cominciare a passare da situazioni di gioco a situazioni più specificamente di "studio", affrontando problemi di "come" e "perché" sono fatti certi oggetti, succedono o non succedono certe cose (fenomeni che coinvolgono variabili percettive di per sé distinguibili ed "evidenti"), elaborando un linguaggio via via più preciso e già in parte specialistico, arrivando a scoprire l'utilità e la potenza dei processi di matematizzazione. Questo potrà consentire, rispetto a situazioni sufficientemente semplici (per esempio nello studio dei fenomeni di movimento riflessione, ombre, galleggiamento, ecc.), di arrivare ad un primo livello di formalizzazione nella descrizione dei fenomeni e di affrontare situazioni che richiedono di "inventare" e correlare fra loro anche variabili non percettivamente evidenti.

Per quanto concerne la **Scuola Secondaria** l'insegnamento delle scienze sperimentali si differenzia in relazione ai diversi ruoli attribuiti al primo e al secondo triennio rispettivamente "di orientamento" e "professionalizzante".

Nel **primo triennio**, a partire da una riflessione che ripercorre i vari ambiti fenomenologici sui quali si è già lavorato, si può passare ad una "sistematizzazione" delle conoscenze che apra in direzione di una visione della conoscenza in termini di discipline. Per quanto riguarda in particolare la Fisica pensiamo o ad un insegnamento di **Introduzione alle Scienze Sperimentali**, presente su tre gli anni e comune a tutti gli indirizzi, oppure, meglio, a due insegnamenti, comuni a tutti gli indirizzi: uno di **Introduzione alle Scienze Fisiche**, nel significato anglosassone dei termini, (cioè Chimica, Fisica, Scienze della Terra), presente su tutti tre gli anni e uno di **Introduzione alle Scienze Biologiche**, non necessariamente presente fin dal primo anno. All'interno della seconda ipotesi, si può prevedere, a partire dal secondo anno, un doppio livello di approfondimento a seconda dell'indirizzo nel quale l'insegnamento di Introduzione alle Scienze Fisiche è inserito, pur mantenendo una certa complementarità di contenuti, allo scopo di facilitare i ripensamenti. Tale insegnamento può essere pensato come unitario per l'intero triennio o come una struttura più flessibile articolata, a partire dal secondo anno, in moduli disciplinari autonomi all'interno di uno stretto coordinamento caratterizzato da scelte culturali e didattiche comuni. In ogni caso, l'insegnamento dovrebbe consentire uno sguardo d'insieme sulle discipline e sui loro metodi, armonizzando la preparazione culturale con quella professionale, privilegiando fortemente un approccio di tipo fenomenologico allo studio della complessità dei fenomeni abiologici.

Il **secondo triennio** dovrà avere carattere professionalizzante, nel senso di offrire agli studenti indirizzi corrispondenti a grandi aggregazioni culturali e professionali. In quest'ultimo triennio le diverse discipline scientifiche, in particolare la Fisica, verranno approfondite e verranno raffinati i livelli di formalizzazione. In questo contesto una particolare attenzione dovrà porsi al significato fisico dei processi di matematizzazione e ai rapporti che si possono stabilire con i contenuti dell'insegnamento della Matematica. Il differenziarsi delle discipline non dovrebbe però ipotecare il rispetto di un asse culturale unitario che consenta di elevare i livelli di consapevolezza sulla portata culturale e sociale della conoscenza scientifica.

Tale fine può essere raggiunto in diversi modi.

Un primo modo può consistere nell'affiancare a corsi specialistici delle singole discipline (Biologia, Chimica, Fisica, Scienze della Terra), strutturati in due o in tre moduli annuali con attività di laboratorio a seconda dell'indirizzo prescelto (eventualmente a carattere opzionale), un corso di Filosofia Naturale o Storia del Pensiero Scientifico, riguardante lo sviluppo del pensiero scientifico dall'antichità ai giorni nostri. Per poter raggiungere un sufficiente grado di approfondimento tali corsi dovrebbero essere strutturati in moduli di 4 ore settimanali ciascuno, con attività di laboratorio, e potrebbero avere carattere opzionale nell'ambito di un piano di studio scelto dallo studente stesso, con l'avvallo del consiglio di classe, e finalizzato alle successive scelte post secondarie. Il numero minimo e massimo di tali moduli sarà diverso a seconda dell'indirizzo, fermo restando il contenuto culturale di ciascun modulo.

Un secondo modo può consistere nel prevedere specifici insegnamenti disciplinari in area comune. In particolare si può pensare ad un insegnamento della Fisica al quale si affianchino o meno, a seconda dell'indirizzo, insegnamenti di Complementi di Fisica in area di indirizzo.

Un terzo modo può consistere nel prevedere un insegnamento della Fisica in tutti gli indirizzi con peso differenziato a seconda dell'indirizzo.

Nel secondo e nel terzo caso l'insegnamento della Fisica dovrà comunque essere caratterizzato da una continua attenzione verso i nuclei fondanti della conoscenza oggi accreditata, fecondi anche nella prospettiva di applicazioni tecnologiche, senza perdere di vista quel carattere di filosofia naturale con il quale la Fisica è nata e che è valso, e vale tuttora, a connotarla come componente fondamentale della nostra cultura.

All'ultimo anno della scuola secondaria è opportuno prevedere la presenza anche di un'area di libere attività, per esempio di progetto, che consenta agli studenti di lavorare in una prospettiva di ricerca, attingendo conoscenze da diverse aree disciplinari e dal mondo del lavoro, creando relazioni, approfondendo aspetti ritenuti interessanti, ecc. Le attività svolte in tale area dovrebbero concorrere al consolidamento di un alto livello di autonomia e responsabilità al termine della formazione superiore.

Questo cambiamento radicale di prospettiva richiede un ripensamento profondo del profilo professionale dell'insegnante sia per quanto riguarda la gestione del lavoro strettamente didattico nelle classi, sia per quanto riguarda l'organizzazione del sistema di scelte individuali e d'istituto e l'accensione di collaborazioni col territorio ai quali la scuola sarà chiamata. Ciò apre compiti nuovi anche a livello di organizzazione della formazione iniziale degli insegnanti.

Bologna, 9 aprile 1997