

INTRODUZIONE DI ELEMENTI DI CHIMICA NELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Riassunto

Vengono presentate alcune riflessioni che dovrebbero servire come base per un'ampia discussione relativa al contributo della chimica per l'istruzione scientifica nella fascia di età che va da 11 a 14 anni. Al momento attuale questa fascia di età corrisponde alla Scuola secondaria di primo grado; secondo il previsto riordino dei cicli scolastici verrebbe ripartita fra sesto anno del ciclo primario e primi due anni del ciclo secondario.

Abstract

Some reflections are presented which can be useful as a basis for a discussion about the contribution of chemistry to the science education for pupils 11 – 14 years old. Presently this period corresponds to the junior high school (middle school), but, after the reform of italian school structure, it will attributed to the last year of elementary cycle and to the first two years of secondary cycle.

1. Introduzione

Lo studio del problema dell'insegnamento scientifico nella scuola secondaria di primo grado (d'ora in poi indicata con il termine più consueto di Scuola media) ha già prodotto un vasto materiale bibliografico (1); c'è però da rilevare al riguardo una sostanziale disattenzione dei chimici. D'altra parte questa disattenzione rischia di avere effetti perversi una volta che, in conseguenza del previsto riordinamento dei cicli scolastici, si pervenga a quella che potrebbe rivelarsi l'unica via di uscita per evitare un insopportabile sovraccollamento di discipline: l'identificazione di aree generali all'interno delle quali gli allievi possano effettuare delle scelte.

(*) Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale
Via Risorgimento 35 - 56126 PISA
Tel. 050918237 - Fax 050918260 -
E-mail riani@dcci.unipi.it

PIERLUIGI RIANI^(*)

A dire il vero, l'interesse per la scuola media potrebbe sembrare mal posto, in quanto sotto tutta la questione possiamo intravedere una potente mina vagante: nel modello in discussione per il riordinamento dei cicli scolastici, la scuola media è destinata a scomparire, venendo assorbita in parte dal ciclo primario, in parte dal ciclo secondario. Più precisamente, ragionando in termini di età degli allievi:

- Il primo anno di scuola media (allievi di 11 – 12 anni) diventa l'ultimo anno del ciclo primario;

- Il secondo e il terzo anno (allievi di 12 – 14 anni) diventano il primo e il secondo anno del ciclo secondario.

D'altra parte, lo scopo di questo lavoro non è quello di procedere con considerazioni tecniche relative all'ordinamento degli studi, ma piuttosto quello di porre le basi per l'identificazione di un insieme minimo di conoscenze chimiche per la fascia di età che coincide con l'attuale scuola media. E il riordino dei cicli scolastici potrà far scomparire la scuola media, ma non la fascia di età che le compete.

Deve comunque essere chiaro che, in sede di prima applicazione, il riordino dei cicli scolastici porrà grossi problemi per la collocazione degli insegnanti, che dovranno essere ripartiti fra i due livelli. In un altro lavoro è stato già accennato ai problemi relativi alla scuola di specializzazione per la formazione degli insegnanti, per la quale rischiano di essere attivati indirizzi destinati poi a non avere più sbocco (2); in ogni caso sarà opportuno sorvegliare attentamente la situazione, per non trovarsi poi di fronte a sgradevoli fatti compiuti che potevano e dovevano essere ampiamente previsti (2bis).

2. Che cosa ci si può aspettare dalla scuola elementare.

Al momento attuale la risposta è brevissima: non ci si può aspettare proprio nulla. Per tutto il settore delle scienze sperimentali infatti giocano due dati che contribuiscono a una forte disomogeneità nelle conoscenze degli allievi:

- Il primo dato è costituito dalla relativamente scarsa prescrittività dei programmi in vigore; in detti programmi sono infatti molto scarse le indicazioni sul "che cosa fare" e sono totalmente assenti le indicazioni sul "quando fare";

- Il secondo dato è invece legato alla formazione degli insegnanti, che nella gran generalità non hanno ricevuto un'adeguata formazione nel campo scientifico-sperimentale, e che quindi tendono a sminuire l'importanza dell'argomento. Alcune circolari ministeriali che hanno definito i tempi minimi da dedicare alle diverse aree disciplinari hanno poi dato il definitivo colpo di grazia, assegnando solo 2 ore settimanali per le scienze.

Sarebbe il caso di intervenire rapidamente su questa situazione, che produce inconvenienti non trascurabili; d'altra parte una buona parte della didattica delle scienze pare orientata a privilegiare i procedimenti e a sottovalutare completamente i contenuti. Alcune considerazioni di fondo dovrebbero invece spingere verso una diversa direzione:

- Per acquisire la padronanza dei principali procedimenti occorre giocoforza lavorare su qualche contenuto. Premesso che risulta chiaro il fatto che i contenuti devono essere adatti all'età degli allievi, si potrebbero identificarne alcuni sui quali puntare in quanto utili per la vita di tutti i giorni o per la formazione culturale in genere (3).

- Da molto tempo la matematica, che ha alle spalle una forte tradizione didattica, si è dotata di un quadro sequenziale che permette ai docenti

di procedere senza azzerramenti fra un livello scolastico e l'altro. Non è che tutto funzioni alla perfezione, ma probabilmente ci si potrebbe ispirare a questo modello didattico per ricavarne quantomeno delle utili indicazioni.

- Un'accurata scelta dei contenuti può influire molto positivamente sull'annoso problema della motivazione. E' vero che le variabili in gioco per questo problema sono moltissime, ma la proposta di contenuti capaci di suscitare interesse può quantomeno facilitare le cose.

Nella scelta dei contenuti occorre però, e questo vale non solo per la scuola media, ma anche per la scuola secondaria superiore, evitare di ragionare in termini disciplinari stretti. Le materie di insegnamento, per un allievo della scuola dell'obbligo, non possono essere ricavate direttamente dalla struttura delle discipline universitarie; è necessario quindi un serio lavoro didattico per identificare un insieme di struttura e contenuti delle discipline adatti ai livelli scolastici inferiori. Qualcosa del genere è già stato fatto, per la chimica, da un'apposita commissione della Divisione Didattica della Società Chimica Italiana; il lavoro della commissione ha avuto, come prodotto finale, un volume contenente alcuni lavori di indirizzo metodologico e una serie di schede di lavoro (4). Il contenuto di questo volume non può certo essere considerato esaustivo, ma rappresenta comunque un ottimo punto di partenza. Uno dei problemi principali per la didattica delle scienze nella scuola elementare è costituito dalla formazione degli insegnanti, formazione che ha avuto finora una connotazione principalmente umanistica. L'attivazione del corso di laurea in Scienze della formazione primaria può produrre una modifica sostanziale della situazione, ma c'è sicuramente bisogno di tempi lunghi. Nella fase attuale sarebbe necessario un certo impegno dei chimici sia per un'azione di controllo di ciò che viene proposto nei corsi di laurea, sia per la formazione in servizio: è infatti letteralmente suicida lasciare completamente scoperto un settore così importante nell'iter scolastico degli allievi. Occorre fra l'altro tener conto della ormai arcinota questione della connotazione sociale della chimica, connotazione che in generale è totalmente negativa e la cui veicolazione ha inizio spesso e volentieri proprio nel periodo della scuola elemen-

tare, soprattutto se la formazione riguardo all'area scientifica viene lasciata nelle mani di più o meno improvvisati "ecologisti".

Nell'impostazione del lavoro di formazione occorre comunque tener conto del fatto che nell'insegnamento scientifico a livello di scuola elementare non è possibile una separazione disciplinare che presenti la chimica in modo autonomo; è però possibile e auspicabile un certo lavoro di impostazione disciplinare con gli insegnanti, a titolo di formazione culturale.

Breve conclusione: al momento attuale le conoscenze relative all'area scientifica degli allievi che entrano nella scuola media devono essere sempre valutate caso per caso attraverso un'indagine preliminare; per il futuro sarebbe auspicabile arrivare a una base minima garantita per tutti.

3. Problemi della formazione (iniziale e in servizio) per docenti di scuola media.

L'autore di questa nota lavora da molto tempo con insegnanti di scuola media; da questo lavoro è derivata la consapevolezza del fatto che, anche per questo livello scolastico, uno degli aspetti che incide più fortemente sulla didattica delle scienze è dato dalla formazione iniziale degli insegnanti. Questa formazione è, al momento attuale, ampiamente disomogenea; d'altra parte non è proponibile lo sdoppiamento della cattedra, che raggruppa matematica e scienze: a parte i motivi di tipo organizzativo, legati alla necessità di avere copertura di orario anche in scuole relativamente piccole, si oppongono anche ragioni di tipo strettamente didattico,

legate all'opportunità di mantenere una forte unitarietà di insegnamento. Ci si viene a trovare quindi di fronte a un doppio problema:

- Da una parte abbiamo la necessità di riqualificazione in servizio di un gran numero di docenti che, almeno in linea di ipotesi, potrebbero trovarsi a confronto con docenti di nuova formazione, provenienti dalle scuole di specializzazione e quindi provvisti di una formazione iniziale decisamente più omogenea;

- Dall'altra parte ci si va a scontrare con la riforma dei cicli scolastici, che di fatto abolisce la scuola media, rendendo necessarie sia l'identificazione di un curriculum per la fascia di età intermedia fra ciclo primario e ciclo secondario, sia la risistemazione degli insegnanti.

Per quest'ultimo punto, sarà opportuno cercare di evitare che, per coprire la fascia intermedia (sesto anno di scuola primaria, primo o primi anni di scuola secondaria), vengano proposte agli insegnanti di scuola elementare frettolose riconversioni, sullo stile "40 ore per tutta l'area scientifica, matematica compresa". Non si tratta di un'ipotesi totalmente campata in aria: operazioni del genere non costituirebbero infatti una novità. E' chiaro comunque che la questione non è esclusiva né della chimica né di tutta l'area scientifica, ma riguarda tutte le aree disciplinari.

In via (almeno per ora) del tutto teorica, un insegnante potrebbe essere in grado di gestire correttamente i contenuti e i metodi della materia di insegnamento solo se fosse in grado di compiere in modo autonomo le operazioni di mediazione didattica (vedi schema).

Schema di mediazione didattica



Per questo occorrerebbe raggiungere un buon livello di formazione (iniziale e in servizio) sia riguardo agli aspetti didattici, sia riguardo agli aspetti disciplinari, con sostanziale equilibrio fra tutte le discipline di interesse. Vista la differenziazione dei livelli di approfondimento a seconda del livello scolastico dell'insegnante (e quindi dell'ampiezza dell'area concettuale che deve essere più o meno dominata), è chiaro che le difficoltà della mediazione didattica saranno elevatissime per i docenti di scuola media, praticamente insuperabili per i docenti di scuola elementare. E' per questo che il materiale didattico che deve essere fornito agli insegnanti deve essere via via più rigidamente strutturato man mano che si procede verso i livelli scolastici inferiori.

Tornando alla riqualificazione degli insegnanti in servizio, una proposta sensata potrebbe essere gestita all'interno delle costituente scuole di specializzazione per la formazione degli insegnanti di scuola secondaria, la cui prima attivazione è prevista per il prossimo anno accademico. In effetti sarebbe un bel guaio se gli organismi universitari preposti alla gestione delle scuole limitassero la loro attenzione alla formazione iniziale: l'invecchiamento culturale degli insegnanti prodotti sarebbe solo questione di tempo. E' invece opportuno che l'università dia un concreto contributo per l'aggiornamento, affiancandosi naturalmente in questa operazione anche ad altri enti. Comunque, per concludere in modo estremamente sintetico, occorre far mente locale al fatto che la riforma dei cicli scolastici pone per gli insegnanti problemi che è bene non sottovalutare (già detto, ma *repetita iuvant*).

4. Come arrivare a una concreta proposta per la chimica.

4.1 Aspetti fondamentali

Anzitutto un'osservazione: come nella scuola elementare, anche nella fascia di età che va dai 10 ai 14 anni la chimica non può essere considerata una disciplina completamente autonoma; deve però iniziare la graduale transizione che porterà a conseguire questo risultato durante il periodo della scuola secondaria superiore. In ogni caso, quando ci si pone il problema di identificare una serie di contenuti irrinunciabili è opportuno pro-

cedere in modo strettamente disciplinare; sarà poi compito dell'insegnante tradurre in modo didatticamente efficace le proposte che gli vengono presentate, trovando i collegamenti opportuni con le altre aree disciplinari.

Occorre evitare di cadere nell'errore di fare riferimento a un corso universitario di chimica: a livello di scuola media gli aspetti formali di questa disciplina devono infatti costituire una parte fortemente minoritaria. E' però proprio questa la tendenza fondamentale di molti testi di chimica per la scuola secondaria superiore, che spesso riassumono un testo di chimica generale; e anche per i testi della scuola media la tentazione di fare un riassunto del riassunto può essere forte. Fra gli esempi possibili è particolarmente evidente quello dell'approccio particellare allo studio della materia, già oggetto di un precedente lavoro pubblicato su questa rivista.

In linea generale è invece possibile impostare un percorso didattico alla portata degli allievi se si tiene conto del livello medio di sviluppo cognitivo. Pur consapevoli del fatto che su questo dato influiscono moltissime variabili, per cui la schematizzazione piagetiana può a buon diritto essere considerata veramente un po' troppo schematica, possiamo però ritenere che un allievo di 11 – 12 anni (prima media) non sia in grado di interpretare modelli eccessivamente formalizzati (come ad esempio quello della struttura particellare), che non consentono collegamenti diretti con la realtà sensoriale (5). D'altra parte il livello della scuola media deve prevedere l'inizio della formalizzazione, per cui nel percorso complessivo si deve prevedere un passaggio graduale da un lavoro su base a forte prevalenza concreta a un lavoro che preveda anche aspetti formali.

Nel percorso didattico possiamo quindi prevedere le seguenti tappe fondamentali:

- Indagine riguardo agli aspetti macroscopici di alcuni materiali, sia per quanto riguarda la morfologia (aspetto, colore, stato fisico ecc.), sia per quanto riguarda alcune caratteristiche quali la densità, la durezza per i solidi, la viscosità per i liquidi. Uso di procedimenti quali confronto, classificazione, misurazione.

- Esame, sempre da un punto di vista macroscopico, di alcuni processi di trasformazione, senza forzare la mano con particolari etichettature del tipo

“trasformazione fisica” o “trasformazione chimica”. Esempi: formazione di miscele (eterogenee e omogenee), cambiamenti di stato fisico, trasformazioni chimiche macroscopicamente evidenti.

- Introduzione del modello particellare della materia, senza struttura delle particelle, in stretto collegamento con caratteristiche e fenomeni macroscopici. Cura particolare per una corretta rappresentazione iconica.

- Analisi della struttura delle molecole in termini di atomi. Rappresentazione iconica di alcune molecole ed eventuale uso di modelli molecolari. Rappresentazione iconica di alcune semplici trasformazioni chimiche. Collegamento fra la rappresentazione di una reazione e il principio di conservazione della materia.

- Introduzione dei simboli degli elementi; rappresentazione simbolica di alcune sostanze e di alcune semplici reazioni. Conservazione della materia e bilanciamento delle reazioni.

E' necessario evitare un'interpretazione rigidamente sequenziale dei punti elencati: in particolare il lavoro di tipo macroscopico deve essere sempre presente, soprattutto in relazione all'introduzione del modello particellare. In molti casi, infatti, lo studio della chimica viene ridotto a un esame puramente formale di una rappresentazione microscopica che finisce a non avere più alcun contatto con la realtà delle cose; occorre invece che gli allievi abbiano sempre ben chiaro il fatto che qualsiasi rappresentazione in termini di struttura particellare deve essere sempre agganciata a proprietà o fenomeni macroscopici.

Un'osservazione preventiva riguardo a una vistosa “lacuna” in questo primo elenco: mancano riferimenti ai concetti di sostanza pura, di elemento e di composto. A giudizio dello scrivente la mancanza è ben motivata dal tentativo di evitare tutte le definizioni che non possono essere in qualche modo connesse con aspetti macroscopici, e che quindi sono destinate a una cattiva “digestione” da parte di allievi di 11 – 14 anni. In effetti possiamo rilevare i seguenti punti:

- Il concetto di sostanza pura è un tipico concetto – limite, in quanto la purezza assoluta non è raggiungibile. Come compromesso si potrebbe attribuire la qualifica di purezza a campioni di sostanze nelle quali le impurezze sono presenti in piccola

quantità e, soprattutto, sono inessenziali per la determinazione delle proprietà dei campioni stessi. Si tratta però di un compromesso che difficilmente può essere recepito dal allievi di scuola media, e che in più pone grossi problemi logici: quale limite si pone per le “piccole quantità”? E soprattutto, come si fa a capire che le impurezze non determinano le caratteristiche del campione? E' assolutamente vero che riesce ben difficile parlare di miscele se non si è preventivamente chiarito il concetto di sostanza pura; d'altra parte, da un punto di vista didattico, appare preferibile “sfumare” il problema, facendo un riferimento generico al concetto di componente, dove per componente intendiamo un materiale del quale non ci interessa sapere “di che cosa è fatto”.

- Quanto ai concetti di elemento e composto, si va veramente nel difficile. In genere si segue la strada (e, da un punto di vista concettuale, si tratta di un'ottima strada) di definire elemento una sostanza pura che non può essere scomposta in sostanze più semplici; senza una preparazione adeguata, d'altra parte, un discorso del genere è destinato a restare privo di significato. In effetti, per il chimico del 1700 – 1800 una definizione simile era comprensibile in quanto fondata su dati sperimentali diretti: si trattava di una tipica definizione operativa, basata non tanto sulla certezza di non scomponibilità, quanto sulla sua impossibilità sperimentale. Non per nulla la lista di elementi proposta da Lavoisier conteneva un buon numero di elementi fasulli. Dal punto di vista dello studente di scuola media (e non solo) possiamo solo analizzare dati che possono essere interpretati in vario modo, e la cui interpretazione è spesso forzosamente determinata dall'obiettivo che si vuole perseguire. Un esempio sperimentale che viene proposto al riguardo è quello della decomposizione dell'ossido di mercurio per riscaldamento: dal momento che si ottengono ossigeno e mercurio, si deduce che la sostanza in esame è un composto e che ossigeno e mercurio possono essere elementi. Va benissimo ma, dal punto di vista di un allievo che non è in possesso di alcuna informazione preventiva, che differenze sperimentali ci sono rispetto al riscaldamento dello zolfo, con la conseguente produzione di anidride solforosa? Estrapolando i risultati ot-

tenuti per l'ossido di mercurio il nostro allievo potrebbe concludere che lo zolfo è un composto, formato da anidride solforosa e da qualche altra sostanza che non siamo in grado di evidenziare. E, lasciando da parte questi problemi di tipo logico, che cosa può significare per un allievo di scuola media la locuzione “sostanza più semplice”?

- Tutte le difficoltà spariscono se si fa riferimento al modello particellare della materia: una sostanza pura è un materiale formato da molecole tutte uguali, un elemento è una sostanza pura le cui molecole sono formate da un solo tipo di atomo. Ci si viene però a trovare di fronte a un'altra difficoltà di natura didattica: il modello particellare, che dovrebbe essere un modello esplicativo di concetti aventi una base sperimentale, diventerebbe in questo caso l'origine stessa dei concetti. In altri termini, se abbiamo un elemento qualsiasi (ad esempio l'ossigeno), il percorso da seguire sarebbe il seguente: a) è una sostanza pura in quanto formata da molecole tutte uguali; b) è un elemento in quanto la molecola è formata da atomi uguali; c) per quanto riguarda un allievo di scuola media, non può essere identificato alcun collegamento fra quanto è stato detto e un qualsiasi dato macroscopico: si tratta di pure e semplici affermazioni verbali.

4.2. Aspetti legati alla vita quotidiana

Si tratta di un settore che deve essere tenuto ben presente quando si progetta un curriculum didattico per un qualsiasi livello scolastico, ma soprattutto quando si ha a che fare con la scuola dell'obbligo. Nella definizione di ciò che può essere utile troviamo alcune difficoltà legate al criterio di scelta: ci si limita ai concetti di utilizzo immediato o si estende il campo ai concetti che hanno un interesse più che altro di tipo culturale, legato all'interpretazione dei numerosissimi messaggi dai quali siamo continuamente bombardati? Personalmente propendo per la seconda ipotesi, ritenendo la prima decisamente troppo restrittiva.

Fra gli aspetti chimici più importanti per le operazioni che una normale persona può avere modo di dover gestire possiamo collocare senz'altro i concetti correlati con la composizione di una miscela, non importa se eterogenea o omogenea. Si tratta di con-

cetti che presentano diverse connotazioni:

- abbiamo prima di tutto una forte correlazione con il concetto matematico di proporzionalità diretta, quando ad esempio si devono calcolare i quantitativi dei componenti da utilizzare per preparare un certo quantitativo di miscela, conoscendone la composizione percentuale o qualcosa del genere;

- abbiamo poi i problemi sperimentali, legati alle modalità pratiche di realizzazione di miscele delle quali vengono specificate le caratteristiche;

- infine abbiamo un aspetto sul quale in genere non si riflette abbastanza, quello di capire la composizione di un prodotto commerciale, composizione in genere riportata sull'etichetta.

Altri problemi molto importanti sono relativi alle precauzioni necessarie per maneggiare alcuni materiali di uso comune: è opportuno che un allievo della scuola dell'obbligo sia più di una volta informato sui rischi presentati, ad esempio, da sostanze infiammabili come l'alcool e la benzina o da sostanze velenose come la varechina. Queste informazioni non devono aver lo scopo di impedire la manipolazione di questi materiali, ma piuttosto di insegnare che cosa si deve fare e, soprattutto, che cosa non si deve fare. Per quanto riguarda gli incidenti domestici e l'uso di materiali combustibili in particolare, è ovvia la considerazione che non è necessario fermarsi all'esame dei pericoli e delle precauzioni per evitarli, ma che può essere opportuno un esame semplificato di ciò che accade in una combustione.

Per concludere questa brevissima panoramica iniziale, possiamo far riferimento a questioni di natura “ecologica”: un allievo che termina la scuola obbligatoria dovrebbe essere al corrente del fatto che la chimica può dare concrete indicazioni su come evitare molti fenomeni di inquinamento e su come gestire uno smaltimento controllato di rifiuti. Vista l'età degli allievi, è opportuno non procedere esclusivamente nella direzione dei problemi di grossa portata (sui quali peraltro è opportuno che vengano date alcune indicazioni), ma anche su aspetti ben dominabili: necessità di non sprecare combustibili, di non abusare di detersivi e prodotti per la pulizia in genere, di raccogliere correttamente le diverse categorie di rifiuti.

Evidente anche l'opportunità di sottolineare le contraddizioni stridenti fra le varie prese di posizione di tipo ecologisticheggiante e una gran quantità di messaggi pubblicitari che spingono nella direzione opposta.

4.3. Aspetti culturali

Decisamente più complesso è il problema delle componenti chimiche nella formazione culturale di un cittadino: si tratta infatti di identificare più livelli di uscita dalla scuola obbligatoria, in modo da non stabilire come riferimento un unico livello minimo. Il livello minimo, inteso come quella soglia che dovrebbe essere raggiunta da tutti coloro che escono dalla scuola media avendone conseguito il titolo di studio, deve essere giocoforza collocato piuttosto in basso; è quindi opportuno dare agli insegnanti strumenti che consentano anche ulteriori sviluppi per quegli allievi che manifestano per la chimica (ed è ovvio che il discorso può essere esteso a una qualsiasi altra disciplina) un interesse particolare.

Per la definizione di una proposta completa è necessario un ampio confronto di idee. Un lavoro di questo tipo potrebbe essere utilmente svolto all'interno di una commissione della Divisione Didattica della Società Chimica Italiana, come già avvenuto per la scuola elementare. Dal momento che la costituzione della commissione verrà tentata quanto prima, non ritengo che sia il caso di intervenire in questa sede con proposte specifiche; ritengo però opportuno iniziare l'operazione di delineamento del quadro all'interno del quale si potrebbe lavorare.

Anzitutto la definizione dell'utenza: il risultato del lavoro, possibilmente sotto forma di testo di una certa ampiezza, dovrebbe essere indirizzato sia agli insegnanti in servizio, sia agli iscritti delle scuole di specializzazione per l'insegnamento secondario. Per non arrivare a un prodotto destinato a diventare presto inutilizzabile, sarebbe opportuno fare un riferimento piuttosto elastico al livello di età (grosso modo da 10 a 15 anni), in modo da avere una fruibilità sia all'interno dell'attuale scuola media, sia nel periodo fine scuola primaria – inizio scuola secondaria del futuro ordinamento. Il 'doppio indirizzo' non dovrebbe comportare alcun problema: è chiaro infatti che l'obiettivo è costituito da un testo a carattere culturale e pratico, non da una sorta di

libro di testo per scuole di specializzazione.

La struttura del testo potrebbe seguire, con qualche aggiustamento, quella utilizzata per le scuole elementari: due sezioni, delle quali una a carattere culturale – metodologico, l'altra dedicata a schede che descrivono attività sperimentali. Sarebbe però necessario, vista la diversità della scuola a cui ci si indirizza, puntare a una maggior completezza e a una maggior organicità del prodotto finale. In altri termini, per la scuola elementare la prima parte si è concretizzata in una serie di monografie, ognuna delle quali ha una sua validità ma che non rappresentano un corpus completamente collegato; quanto alla seconda parte, l'organizzazione in livelli delle schede ha costituito un modello validissimo, che però ha avuto uno sviluppo molto limitato.

Per la parte culturale – didattica, vista la scrittura a più mani, le difficoltà di ottenere un insieme effettivamente omogeneo sono praticamente insormontabili; d'altra parte può essere opportuno procedere a raggruppamenti per costituire due o tre blocchi di lavori fra loro collegati. In termini più precisi, si può pensare di affiancare a una serie di contributi liberi anche una serie di contributi programmati, che affrontino quegli argomenti che all'interno della commissione verranno considerati di carattere prioritario.

Quanto alle schede, dovrebbe essere perseguito un obiettivo di completezza; si tratterebbe in pratica di concordare un insieme di lavori sperimentali che coprano in modo opportuno tutti i temi fondamentali di chimica che un buon insegnante dovrebbe essere in grado di proporre al livello della scuola media. Non ci si dovrebbero porre problemi riguardo all'ampiezza dei contenuti presentati: la logica da seguire dovrebbe essere infatti quella della lista quanto più possibile completa, dalla quale poi l'insegnante possa attingere quanto gli serve. Molta attenzione dovrebbe essere dedicata all'inquadramento, con le dovute schede di primo e secondo livello. Da notare che, in un lavoro che abbia le richieste caratteristiche di completezza, le sovrapposizioni possono essere numerose: una scheda di terzo livello può essere pertinente a più schede di secondo livello, una scheda di secondo livello può essere attribuita a più schede di primo livello.

Un aspetto che merita di essere discusso è relativo alla caratterizzazione delle schede di terzo livello, e quindi degli argomenti specifici che devono essere affrontati. E' bene limitarsi a ciò che è suscettibile di lavoro sperimentale (a livello di scuola media, quindi molto semplice), oppure può essere opportuna anche la trattazione di argomenti che possono essere affrontati solo verbalmente? Da un punto di vista strettamente culturale la seconda scelta sarebbe senz'altro preferibile: molte sono infatti le conoscenze di tipo chimico che, anche se non traducibili facilmente in lavoro pratico, pure possono presentare un interesse molto elevato; ovviamente le schede "verbali" dovrebbero essere strutturate in modo diverso rispetto alle schede sperimentali. E' però necessario tener conto del fatto che, trovandosi davanti materiale sia sperimentale, sia verbale, un insegnante può essere tentato di usare solo la parte verbale, evitando completamente il lavoro sperimentale e quindi falsando il risultato che si vuole ottenere.

5. Conclusioni

Deve apparire chiaro che quanto è stato ora presentato vuole costituire lo spunto iniziale per un lavoro collettivo, lavoro per il quale non dovrebbero mancare le forze vista la sua importanza per le sorti della chimica nei livelli scolastici che seguono la scuola media (non solo la scuola secondaria superiore, ma anche l'università). Per quanto riguarda la fattibilità i dubbi dovrebbero essere ben pochi, visto anche il precedente lavoro per la scuola elementare; diverso invece è il discorso per il problema dell'impatto sull'utenza. In effetti, e questo dato risulta abbastanza bene sia per il testo della scuola elementare, sia per altri testi di didattica disciplinare prodotti negli ultimi tempi, è molto carente la cultura dell'autoaggiornamento: o per una ragione o per l'altra, i livelli di diffusione sono molto scarsi. E' quindi molto elevato il rischio di confezionare un prodotto ottimo, ma che alla resa dei conti risulta di scarsissima utilità. D'altra parte è necessario insistere su questa strada; il momento potrebbe anche essere reso propizio dall'attivazione delle scuole di specializzazione per la formazione degli insegnanti di scuola secondaria, attivazione che (almeno si spera!) dovrebbe produrre una crescita di in-

teresse riguardo a testi validi di didattica disciplinare.

Ringraziamento

L'autore ringrazia l'amico Ermanno Niccoli per gli utili suggerimenti; fra l'altro è a lui direttamente dovuto lo schema rappresentativo della mediazione didattica.

Bibliografia e note

1) Vedi, ad esempio, M Laeng – Insegnare Scienze – La Scuola, Brescia 1998 e, utilissimi anche se non molto diffusi, gli Atti dei due seminari di studio su “L'insegnamento scientifico e tecnologico nella scuola media”, Punta Ala 1994, Senigallia 1995, reperibili su INTERNET al sito del MPI, settore Scuola Secondaria di Primo Grado, Pubblicazioni.

2) P. Riani - Le scuole di specializzazione per la formazione degli insegnanti: problemi per la scuola secondaria di primo grado – Atti della Conferenza nazionale sull'insegnamento della chimica – Bologna, 1998 (in preparazione).

2 bis) Nota aggiunta in fase di stampa. Al momento attuale (maggio 1999) la situazione appare in evoluzione: è stato infatti proposto, in alternativa allo schema 6 anni ciclo primario + 6 anni ciclo secondario, un nuovo schema costituito da 7 anni primario + 5 secondario, con il ciclo primario diviso in 4 + 3 anni. Quest'ultima versione resuscita evidentemente la scuola media, anche se anticipata di un anno; le considerazioni svolte in questo articolo sono comunque ancora valide, ad esclusione di alcune di carattere puramente tecnico (problema degli insegnanti per il sesto anno del ciclo primario, problema delle scuole di specializzazione). E' però anche evidente che, per avere un quadro chiaro della situazione, si dovrà aspettare il varo dello schema definitivo.

3) Occorre far chiarezza sull'accezione del termine “contenuti”. Premesso che non sono completamente d'accordo sul fatto che un qualsiasi concetto può essere reso accessibile a qualsiasi livello di età, direi che per quanto ci interessa il significato di

“contenuto” deve essere inteso come un qualcosa che deriva sia da un concetto, sia dalla sua traduzione didattica. Il fatto che un contenuto sia adatto a una certa età dipende quindi sia dal concetto sottostante (che, per l'età in esame, può essere intraducibile o quantomeno difficilmente traducibile), sia dal tipo di traduzione.

4) A.A.V.V.- La chimica alle elementari – A cura di R. Andreoli, F. Carasso Mozzi, L. Contaldi, S. Doronzo, P. Fetto, P. Riani – Giunti & Lisciani, Firenze 1996.

5) A dire il vero, sarebbe il caso di approfondire la questione della capacità di ragionamento formalizzato: vi sono esempi, guarda caso relativi alla matematica, che dimostrano che in molti allievi di scuola elementare questa capacità è nettamente più sviluppata del previsto. Vedi al riguardo A.A.V.V. – Processi cognitivi e apprendimento della matematica – A cura di G. Prodi – La Scuola, Brescia 1984.

**Esonero
Ministeriale
richiesto**

**Dipartimento di Chimica
Università degli Studi di Bari**

**Società Chimica Italiana
Divisione di Didattica**

XI CONGRESSO DELLA DIVISIONE DI DIDATTICA DELLA S.C.I.

Bari 12 - 16 dicembre 1999

Comitato Scientifico

Mario Anastasia
Rosarina Carpignano
Luigi Cerruti
Giacomo Costa
Salvatore Doronzo
Pasquale Fetto
Ermanno Niccoli
Livia Mascitelli
Paolo Mirone
Tiziano Pera
P. Edgardo Todesco
Eugenio Torracca

Comitato Organizzatore:

Salvatore Doronzo (presidente)
Luigi Lopez (vice presidente)
Francesco Cappelluti (segretario)
Cosimino Malitesta
M. Antonia Guarnieri
M. Rosaria Tancredi
Eugenia Paradiso

Per informazioni:

Prof. S. Doronzo
Dipartimento di Chimica
Via Orabona, 4 - 70126 Bari
Tel. 080.5442100 Fax 080.5442129
E-mail doronzo@chimica.uniba.it

Prof. F. Cappelluti

Dipartimento di Chimica
Via Orabona, 4 - 70126 Bari
Tel. 080.5442107 Fax 080.5442129
E-mail f.cappelluti@chimica.uniba.it

sito web. <http://www.chim.uniba.it/congressi/edichem99>

La scheda di pre - iscrizione è in quarta di copertina