

INSEGNAMENTO PREUNIVERSITARIO DELLA CHIMICA: SOLO FORMAZIONE O ANCHE INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO?

I - Problemi generali

Riassunto

Partendo da un dibattito effettuato nel corso di un forum telematico, si affrontano alcuni problemi relativi alla presenza, in un processo di insegnamento – apprendimento efficace, non solo di aspetti formativi, ma anche di informazione e di addestramento. In questo primo lavoro viene chiarito il significato dei termini e vengono proposti alcuni esempi di apprendimento significativo che hanno origine da puro e semplice addestramento.

Abstract

The present work originates from the results of a telematic forum. We deal with some problems related to a meaningful teaching and learning process: what is the role of information and training? In the first paper, we clarify the meaning of the words "information" and "training", and we propose some examples of meaningful learning which originates from a simple training process.

1. Gli antefatti

Nella gestione di un forum INDIRE per la formazione e l'aggiornamento a distanza degli insegnanti neoassunti in ruolo, il moderatore (Pierluigi Riani) ha avuto l'opportunità di introdurre la discussione riguardo a un aspetto controverso, pertinente la didattica generale ma che interessa in modo particolare l'area scientifica. Il dibattito ha coinvolto Maria Vittoria Massidda, moderatrice di un forum precedente, ed Eleonora Aquilini, vicepresidente della Divisione Didattica; l'interesse di quanto è emerso ha suggerito di ampliare e integrare il materiale prodotto, per arrivare a uno scritto organico. Un errore di programmazione ha impedito lo svolgimento di un dibattito più

PIERLUIGI RIANI*
MARIA VITTORIA MASSIDDA**

allargato. Nell'ambito di un Forum che avrebbe dovuto concludersi il 15 giugno 2002, la proposta di discussione è stata lanciata il 4 giugno; a quella data i partecipanti al forum avevano in buona parte esaurito gli obblighi formativi ed erano inoltre ampiamente coinvolti nelle operazioni di fine anno scolastico (non dimentichiamo che il forum era rivolto a insegnanti in ruolo). Il dibattito è stato quindi ristretto, ma non per questo meno interessante. Fra l'altro, sarebbe interessante averne una riapertura non telematica attraverso questa rivista: le lettere al Direttore costituiscono un canale di comunicazione abbastanza rapido ed efficace.

Il Forum in questione aveva come titolo "La chimica e le altre scienze: progettazione di itinerari didattici per la scuola secondaria di primo grado". Era stata dichiarata la volontà di estendere il campo di azione anche alla scuola elementare; in realtà sono poi intervenuti anche molti docenti di scuola secondaria di secondo grado.

All'interno di un forum telematico sono molti i docenti che espongono loro esperienze didattiche; due proposte in particolare, arrivate nello stesso periodo, hanno generato l'idea di base.

- Laboratorio per le medie. Il proponente osserva come tutti in casa abbiano un vero laboratorio in cucina e dichiara di usare questo approccio per le esperienze di laboratorio. Nella descrizione del procedimento, vengono evidenziati anche gli aspetti relativi alla sicurezza e alle abilità manuali.

- Fumare, che shock!. Il proponente, che parte dalla constatazione della giovane età di molti fumatori, descrive una classica esperienza di analisi del contenuto del fumo di una sigaretta (1): il fumo viene dapprima filtrato attraverso

so un tampone di cotone idrofilo, poi viene fatto gorgogliare in due reattivi, uno per CO₂, l'altro per CO. L'effetto visivo che si ottiene, al di là dei puri risultati analitici, è impressionante.

2. Sintesi del dibattito telematico

A questo punto Pierluigi Riani introduce un argomento di discussione: addestramento, informazione, formazione. L'intento è quello di smuovere le acque su un tema che produce spesso, negli addetti ai lavori, posizioni di rigidità notevole a favore della formazione e contro l'informazione e l'addestramento. L'introduzione è incentrata sull'osservazione di cosa deve fare un gruppo-classe, composto da allievi e insegnante, per risolvere in modo didatticamente significativo un problema che sia un problema vero, non un banale esercizio. Schematizzando, l'opinione è che si debba passare attraverso tre fasi, non necessariamente distinte e non necessariamente sequenziali:

- Addestramento, per sviluppare abilità che permettano la risoluzione meccanica del problema;
- Informazione, per la raccolta dei dati necessari per la risoluzione;
- Formazione, fase di tipo metacognitivo nella quale gli allievi inglobano nella loro struttura cognitiva ciò che hanno imparato.

In relazione alle due proposte didattiche presentate, si rileva che nella prima prevale l'aspetto addestrativo (come ci si deve comportare in laboratorio, sviluppo di abilità manuali), nella seconda quello informativo (l'insegnante dà alcune informazioni, gli allievi ne faranno l'uso che meglio credono). Entrambe possono produrre formazione: dipende dallo sviluppo del percorso didattico e dall'atteggiamento degli allievi.

Segue un intervento di Eleonora Aquilini. In sintesi: nella scuola di base si deve lavorare per formare e non per addestrare. Il problema diventa invece irrisolvibile negli istituti tecnici, nei

* Dip. di Chimica e Chimica Industriale
Università di Pisa – riani@cci.unipi.it

** I.T.A.S. "Grazia Deledda" - Cagliari
vmassidda@tiscalinet.it

quali l'addestramento diventa l'unica via percorribile per far passare un insegnamento che risulta di scarsa comprensibilità effettiva visti gli strumenti posseduti dagli allievi.

Risposta di Pierluigi Riani, che cerca di rivalutare l'addestramento come momento necessario per una successiva formazione, nella quale la consapevolezza raggiungerà gradi più o meno elevati a seconda della storia individuale. Intervento di Vittoria Massidda, che si dichiara d'accordo sul valore dell'informazione ed esprime dubbi riguardo all'addestramento. Può andare bene se con questo termine si intende "acquisizione di destrezza" e quindi di abilità; non va invece bene se con esso si richiama una formazione priva di componente cognitiva. Nella scuola tecnico-professionale si generano in misura prevalente apprendimenti legati all'automatismo, apprendimenti che non è il caso di teorizzare attribuendo loro una certa validità.

Ulteriore intervento di Pierluigi Riani, che difende l'addestramento osservando fra l'altro che il perseguimento a tutti i costi della concettualizzazione rischia di far scomparire mestieri locali di tipo artigianale, nei quali la consapevolezza può essere effettivamente limitata o quantomeno orientata in modo diverso da quello che comunemente si intende nella scuola, e che comunque non possono dare eccessivo spazio alla creatività (prodotti tipici che è bene non abbiano alcuna evoluzione).

Spetta a Eleonora Aquilini l'intervento finale (per mancanza di tempo, non perché non ci sia altro da dire). L'accento viene posto sulla negatività dell'addestramento inconsapevole, esaminato sotto l'ottica dell'allievo che si trova di fronte a contenuti troppo alti e che perde di conseguenza fiducia in sé stesso, anche se impara meccanicamente a fare gli esercizi che gli vengono proposti. Non c'è invece nulla di male nell'addestramento come sviluppo di abilità, addestramento per il quale l'allievo ha la consapevolezza del fatto che dietro non c'è nulla di non capito.

3. Rivediamo le possibili fasi di un apprendimento consapevole.

Chiuso il Forum telematico, è sembrato opportuno ritornare sull'argomento per arrivare a qualche conclusione. Non si tratta evidentemente di raggiungere un accordo più o meno diplomatico: si

non solo, tende ad assumere la massima importanza. Dei partecipanti al dibattito, Eleonora Aquilini non ha condiviso la presente impostazione, e ha pertanto provveduto a stendere un ulteriore lavoro che verrà prossimamente sottoposto a CnS.

Iniziamo da alcune constatazioni sull'esistente, attuale o quantomeno recente, constatazioni che possono fornire qualche giustificazione al bassissimo numero di immatricolazioni nei corsi di laurea che fanno capo alla chimica. Premessa: chi legge questo lavoro dovrebbe, almeno temporaneamente, liberarsi del senso di orrore che attanaglia una buona parte degli insegnanti quando viene pronunciata la parola "addestramento". Sappiamo benissimo che il significato è in genere completamente negativo, ma può essere il caso di discuterne un po' più a fondo, senza insormontabili pregiudizi.

Uno studente che deve iscriversi al corso di laurea in Chimica può avere diverse provenienze, che in sostanza si possono schematizzare in due canali principali: da una parte le scuole nelle quali la chimica costituisce uno dei tanti corsi a carattere più o meno culturale, dall'altra gli istituti tecnici e professionali di indirizzo chimico o affine. Diamo un'occhiata generica al tipo di formazione che questo studente può mediamente aver ricevuto.

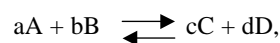
- Nel canale nel quale la chimica dovrebbe avere una connotazione culturale, i percorsi possono essere assai diversificati. Nella maggioranza dei casi, però, gli insegnanti con i quali questo studente è venuto in contatto non avevano una specifica formazione chimica, ma per essi la chimica aveva costituito una "materia di servizio" durante il corso di laurea (scienze biologiche, scienze naturali o altro). Non è assolutamente impossibile che un insegnante dotato di tale informazione diventi un ottimo insegnante di chimica; il livello di probabilità però non è esaltante. In un quadro del genere l'insegnamento della chimica si riduce abbastanza di frequente a un lavoro di tipo addestrativo (poco) e informativo (molto); la componente formativa è spesso assai carente.

- Sull'altro versante il problema è più complesso. In un istituto tecnico o professionale di indirizzo chimico, di chimica se ne fa molta e gli insegnanti, a parte le eccezioni dovute a indiscriminate immissioni in ruolo nella classe 013A, dovrebbero essere di formazione chimica. Questa volta però i guai

stanno nella necessità di formare un tecnico chimico a un livello di età che mal si concilia con la difficoltà dei concetti che devono essere affrontati. Chi insegna nei corsi universitari è ben a conoscenza delle difficoltà che gli allievi, generalmente a partire dal secondo anno, trovano nell'affrontare i concetti base della termodinamica, della cinetica, dell'elettrochimica; negli istituti tecnici e professionali di indirizzo i concetti sono gli stessi, ma gli allievi sono decisamente più giovani. Le possibilità di un apprendimento veramente significativo sono limitate a pochi eletti, quando ci sono; per il resto l'insegnante deve gettare la spugna e orientarsi verso un insegnamento di tipo fortemente addestrativo e informativo. Tutto questo risulta valido, evidentemente, se ci si pone nell'ottica dell'attuale sistema delle scuole tecniche e professionali, senza entrare in discussioni circa la possibilità di una loro sostanziale riforma.

Cerchiamo di chiarire la questione ricorrendo a un esempio composito. Dopo l'opportuno percorso didattico, gli allievi dovrebbero essere a conoscenza di quanto segue:

- a) esistono funzioni termodinamiche chiamate entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs, indicate rispettivamente con H, S, G;
- b) queste funzioni sono legate fra loro dalla relazione $G = H - TS$;
- c) valori di queste funzioni possono essere trovate su tabelle per molte sostanze nel loro stato standard;
- d) data una reazione del tipo



una volta trovati i valori standard di G è possibile ottenere il valore standard di ΔG° della reazione attraverso il semplice calcolo

$$\Delta G^\circ = cG^\circ_C + dG^\circ_D - aG^\circ_A - bG^\circ_B;$$

e) muna volta noto il valore di ΔG° , è possibile calcolare la costante di equilibrio K_{eq} applicando la relazione

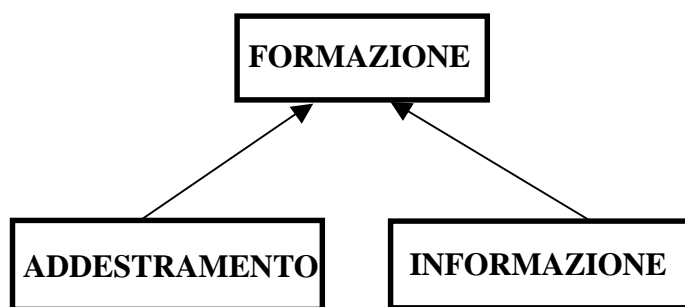
$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_{eq}$$

Tutti questi punti possono essere evidentemente collocati a cavallo fra informazione e addestramento. È chiaro che si tratta di un esempio altamente schematizzato che non deve essere preso alla lettera; d'altra parte, visto ciò che succede nell'università, appare alquanto difficile che allievi di 16 - 18

anni riescano a raggiungere un grado significativo di comprensione riguardo a concetti nei quali entra in qualche modo l'entropia.

Conclusione del tutto negativa, quindi? Il problema sta nel valutare bene i risultati, alla luce non solo del presente delle conoscenze degli allievi, ma anche dei possibili sviluppi futuri, intendendo con questo il proseguimento della formazione degli allievi stessi una volta terminato il percorso della scuola secondaria. Il problema può infatti essere mal posto se ci si impone una didattica completamente fondata su ciò che gli allievi possono effettivamente comprendere, nel senso di una comprensione cosciente e quindi con una componente metacognitiva. Non vogliamo tentare l'approfondimento di questioni delle quali non abbiamo particolare competenza, purtroppo pos-

maggioranza degli apprendimenti rimangano in una fase scarsamente consapevole. Cerchiamo quindi di capire se questo è un dato completamente negativo o no. Prima di tutto possiamo stabilire un altro dato abbastanza ovvio: la consapevolezza nell'apprendimento non è un fatto binario (consapevolezza sì – consapevolezza no), ma è caratterizzata da un'ampia varietà di sfumature. In altri termini, è l'individuo che costruisce la propria consapevolezza, e la costruisce secondo le proprie possibilità e la propria base culturale. A questo punto abbiamo fatto rientrare il problema in quello più vasto della formazione di una cultura individuale: consideriamo cultura l'insieme delle conoscenze che l'individuo possiede in forma consapevole, oppure l'insieme delle conoscenze che l'individuo possiede, senza ulteriori specifi-



siamo dare per scontato il fatto che l'apprendimento sia un processo graduale, nel quale i discenti (che non sono necessariamente i nostri allievi, ma che sono tutti coloro che imparano qualcosa) procedono per gradi.

Schematizzando, possiamo indicare il seguente percorso:

In questo percorso abbiamo quindi una base rappresentata dai due processi paralleli (e non necessariamente presenti entrambi) di addestramento e informazione, e una conclusione rappresentata dalla consapevolezza dell'apprendimento. E' opportuno chiarire che, su alcuni percorsi didattici di particolare significatività, si può procedere direttamente verso la formazione senza soffermarsi su fasi informative o addestrative. Resta anche da stabilire se la conclusione formativa è sempre necessaria, oppure se possiamo avere apprendimenti significativi di tipo esclusivamente addestrativo o informativo.

Sul fatto che l'apprendimento possa fermarsi prima della piena conclusione formativa non sembra possibile avere dubbi; è anzi probabile che la gran

che?

La prima opzione può portare all'eccesso di specializzazione: la conoscenza consapevole, per restare effettivamente tale, deve essere continuamente coltivata, e il risultato può essere la cultura a senso unico. Molte persone hanno una cultura di questo tipo, ma il modello non sembra oltremodo attraente. Il caso della Chimica deve essere tenuto particolarmente d'occhio: il tecnicismo esasperato è in agguato, e su questo dato si fonda molto probabilmente la scarsa capacità di comunicazione con il grande pubblico evidenziata dalla pessima immagine della nostra disciplina. In ogni caso, molto spesso un apprendimento perfettamente consapevole evolve col tempo verso forme di utilizzo decisamente meccaniche; vedi ad esempio la capacità di equilibrare equazioni chimiche, e in particolare quelle relative a reazioni di ossidoriduzione.

Vi sono comunque persone che, pur avendo conseguito una loro specializzazione, hanno un buon livello di informazione su un gran numero di tematiche. Su questo modello dovrebbe essere impostata, fra l'altro, la

figura dell'insegnante ideale, che conosce adeguatamente a fondo la propria materia di insegnamento, ma che è in grado di discutere anche su argomenti completamente diversi e che quindi è in grado di interagire significativamente con i colleghi. Sottolineiamo il fatto di aver parlato di "buon livello di **informazione**": non si può sperare di avere conoscenze totalmente significative e consapevoli a raggio troppo ampio.

Per concludere, appare praticamente impossibile stabilire il punto in cui finisce l'apprendimento meccanico e comincia l'apprendimento consapevole. In certi casi la meccanicità è evidente, in altri casi è evidente la consapevolezza; la fascia intermedia è però destinata a restare ampia e, soprattutto, indeterminata.

4. Non ci sono solo i "bravi": pensiamo anche agli altri ...

... che possono essere ugualmente bravissimi, anche se in aree che tradizionalmente non interessano la scuola. Forse è il caso di compiere una riflessione attenta su un punto che, anche se per una via abbastanza contorta, investe pesantemente la considerazione sociale della nostra disciplina.

Non si può negare la permanenza nel nostro pensiero di robusti residui di origine platonica. La "Cultura" (con la C maiuscola) è quella umanistico – classica; vedere al riguardo i documenti ministeriali circa il proposto sistema dei licei. Questa Cultura tende assai spesso a svilire tutto ciò che è manuale o tecnologico (2).

Alcune aree scientifiche hanno seguito una strategia che ha loro permesso di sollevarsi dal "pattume tecnologico" per assurgere all'empireo della vera Cultura. Lasciamo perdere la matematica, che aveva una posizione privilegiatissima anche nell'età classica; facciamo invece riferimento alla fisica che, già partita benino (non se ne occupava anche Aristotele?), ha attualmente una posizione assai predominante nella cultura scientifica. Anche la biologia se la cava magnificamente (ancora Aristotele!); la sua posizione non viene significativamente inficiata da recenti tentativi, tutto sommato abbastanza goffi e malriusciti, di opposizione a una delle teorie base, quella dell'evoluzione. Casomai il pericolo risiede nelle biotecnologie ... già, proprio "tecnologie".

I chimici hanno sempre tralasciato di evidenziare gli aspetti culturali della

loro disciplina, aspetti che peraltro non mancano certamente. E i risultati sono sotto gli occhi di tutti: per il pubblico la chimica è tecnologia pura, quindi roba prima di tutto assai sospetta, in secondo luogo terribilmente difficile.

E ora torniamo al punto di partenza, ponendo la domanda chiave: chi è che ha stabilito che un certo tipo di cultura è superiore alla tecnologia? E che cosa vuol dire “superiore”? Senza volersi perdere in complesse analisi, possiamo comunque accettare una risposta che appare abbastanza scontata: la superiorità è stata stabilita dai “superiori”, e quindi siamo di fronte a un chiaro esempio di autoreferenzialità; quanto al termine “superiore”, è chiaro che in questa situazione non significa assolutamente nulla. Il pubblico, purtroppo (?), ha spesso un comportamento che assai contrasta con questa posizione. Stabilendo infatti una corrispondenza fra status sociale e reddito (il vile denaro!), non occorrono studi approfonditi per assegnare la vittoria fra un buon artigiano e un buon insegnante.

Dobbiamo comunque porre la nostra attenzione su un punto: non stiamo in alcun modo cercando di capovolgere la situazione assegnando la “superiorità” (??) alla tecnologia e al lavoro manuale rispetto alla cultura e al lavoro intellettuale. Stiamo cercando semplicemente di mettere il tutto sullo stesso piano, avendo ben chiaro che la vita comune non può fare a meno di nessuna delle due componenti, e soprattutto individuando nella tecnologia e nel lavoro manuale un sottoinsieme della cultura. E stiamo cercando anche di chiarire come da una parte i percorsi scolastici tendano a privilegiare gli aspetti culturali in senso ristretto, dall'altra la vita comune tenda a privilegiare tutto ciò che ha un'utilità pratica (o quantomeno fa finta di averla), per cui nel complesso la scuola rinuncia a un ruolo che dovrebbe avere: quello di mediare fra le due posizioni per giungere alla formazione di cittadini veramente completi e, soprattutto, “uguali”.

Ed è a questo punto che entrano i problemi riguardanti la tipologia di apprendimento. Non possiamo certamente discriminare a priori; ci troveremo però di fronte a molti casi di allievi per i quali il contenuto culturale tradizionale non passa.

Per una certa percentuale di allievi si tratta di una questione di attitudine e di interesse: dobbiamo notare, a costo di ripeterci, che appare insensato classificare negativamente un allievo che

riesce a montare un circuito elettrico e ha difficoltà con storia e filosofia, e nel contempo classificare positivamente l'allievo che ha un rendimento opposto (3). I corsi di studio, anche se riteniamo deleteria la separazione troppo precoce, devono avere una varietà di impostazioni; quanto alla validità dei titoli ottenuti, essa deve essere entro certi limiti equivalente.

Abbiamo poi un certo numero di allievi che presentano difficoltà più o meno pronunciate di apprendimento; questi allievi hanno diritto come gli altri a ricevere un'istruzione adatta alle loro possibilità. Giova ricordare un dato importante: frequentemente ragazzi con problemi anche gravi di apprendimento manifestano un rendimento eccezionalmente buono nel campo dei lavori manuali.

Per tutti questi casi l'addestramento può rivelarsi una strada obbligata. Per la prima categoria (per intenderci, quella dei normodotati che non manifestano interesse per la “cultura”) si tratterà di un addestramento destinato prima o poi a sfociare in un certo grado di consapevolezza. Quanto agli allievi in difficoltà dovremo comunque insegnare loro a “fare qualcosa”, sperando che prima o poi l'addestramento ricevuto acquisti un certo grado di significatività.

5. Divaghiamo (rispetto alla chimica): qui si tratta proprio di addestramento ... o no?

Per concludere questa prima parte del lavoro, vogliamo evidenziare alcune situazioni nelle quali si può probabilmente concordare sul fatto che l'addestramento giochi un ruolo fondamentale; si tratta comunque sempre di situazioni che dovrebbero successivamente evolvere verso una conoscenza più consapevole, anche se per certi casi si dovrebbe parlare forse meglio di “addestramento consapevole”. Procediamo attraverso due esemplificazioni.

Prima esemplificazione: lo studio della musica (come esecuzione, non come fruizione).

La gradualità di fruizione della musica è evidente. I bambini preferiscono canzoncine e filastrocche di struttura musicale assai semplificata; se non c'è alcun tipo di educazione musicale si va poco avanti, altrimenti si assiste a un'evoluzione del gusto che può portare in diverse direzioni. Sembra che non ci sia niente di nuovo: anche con la lingua adoperata in senso letterario abbiamo cose del genere, per cui è perfettamente inutile far leggere Leopardi

o Montale a un bambino di 8 – 10 anni. E invece la differenza c'è, ed è notevolissima: si tratta di una differenza determinata dalle difficoltà tecniche connesse con l'esecuzione della musica. Se vogliamo imparare a produrre musica, nel senso che vogliamo imparare a suonare bene uno strumento, occorre prima di tutto ricorrere a un tipo di esercitazione che punta tutto sull'apprendimento meccanico; è necessario poi affrontare musica anche complessa a un'età nella quale la fruibilità effettiva è assai bassa.

Stiamo parlando ovviamente di colui che vuol fare della musica una reale professione. In questo campo non si può aspettare nessun tipo di consapevolezza: se si comincia lo studio serio di uno strumento intorno all'età di 14 – 15 anni, non si arriva da nessuna parte. Occorre invece iniziare molto precocemente (età 6 – 7 anni); nel primo periodo l'allievo si dedicherà soprattutto a esercizi che non hanno pressoché nulla di piacevole, ma che sono indispensabili per acquisire le necessarie abilità di tipo puramente meccanico. Eseguirà anche facili musiche decisamente più piacevoli, ma dovrà passare rapidamente all'esecuzione di quegli autori che ben difficilmente corrispondono al gusto tipico dell'età, e che comunque (fatto salvo il caso del genietto ultraprecoco) non sarà in grado di apprezzare in tutta la loro complessità.

Attenzione, però: in questo caso la rappresentazione grafica vista in precedenza risulta perfettamente valida, e l'addestramento costituisce la base sulla quale si deve sviluppare la fase formativa, cioè l'apprendimento consapevole. Fase che si svilupperà poco a poco, quando la maturazione del musicista produrrà la capacità di comprendere effettivamente la complessità del discorso musicale e di inquadrare storicamente la musica eseguita e il suo autore.

Seconda esemplificazione, alquanto più prosaica: la produzione del pecorino sardo, o del pecorino toscano, o del toma piemontese, o comunque di qualsiasi prodotto alimentare tipico e, soprattutto, rigorosamente artigianale. La questione diventa in questo caso decisamente più delicata in quanto si presta a diverse interpretazioni. Cominciamo subito con l'escludere tutta la produzione di tipo industriale o semiindustriale: non ci interessano né il Parmigiano-Reggiano, né il prosciutto di San Daniele, né prodotti del genere, anche se apprezzabilissimi. Se

prendiamo invece il caso del pastore che porta il gregge di pecore al pascolo, provvede alla mungitura e infine prepara il formaggio, abbiamo un tipico esempio di ciò che si può chiamare "addestramento consapevole". Addestramento in quanto probabilmente il nostro pastore non si pone molti interrogativi sul perché di certe operazioni che compie quotidianamente: le compie come gli hanno insegnato, e basta. Consapevole perché in realtà il nostro pastore sa benissimo quello che fa, sa che dal suo mestiere ricava ciò che gli serve per vivere e sa che, modificando alcune delle operazioni che compie, non otterrebbe gli stessi prodotti. Prodotti che sono il frutto di una lentissima evoluzione, che da secoli non subiscono apprezzabili modifiche e che, in un periodo di globalizzazione, di rapida e a

volte violenta evoluzione del modo di vita, di industrializzazione forzata di qualsiasi tipo di attività, è bene che continuino a conservarsi tali senza alcun mutamento. Prodotti che, in ogni caso, fanno parte delle culture locali e che vanno quindi in qualche modo salvaguardati.

Nel prossimo intervento vedremo come il problema che abbiamo affrontato si collega con i livelli scolastici.

Bibliografia e note

(1) Amadio, B., I pericoli del fumo, Didattica delle Scienze **32**, fasc. 186, pag 57 (1996)

(2) Per chi sta in alto /discorrer di mangiare è cosa bassa./ Si capisce: hanno già /mangiato, loro. Bertold Brecht, Poesie e canzoni, Einaudi, Torino 1964

(3) Persico, E., "Che cos'è che non va?"

in Le Trame Concettuali delle Discipline Scientifiche, a cura di G. Cortini, pp 207-210, Scandicci, La Nuova Italia Editrice, 1985. Si tratta della riproposta di un articolo scritto nel 1957 (non viene citata la fonte originale) nel quale l'autore racconta con somma arguzia lo svolgimento di un esame di prelaurea, ponendosi domande che tutti i docenti dovrebbero porsi. La candidata non sa perché i fili della luce elettrica sono rivestiti di isolante, fa passare 20000 ampère in una comune lampadina elettrica, non sa descrivere un condensatore, ma sa "allineare sulla lavagna in bell'ordine le equazioni di Maxwell nella loro elegante forma vettoriale" e, "una volta messa sul binario delle formule, corre come una locomotiva".

**L'Assemblea della Divisione di Didattica, nella seduta del 5 dicembre 2003,
presso il Dipartimento di Chimica "G. Ciamician" - Bologna,
approva all'unanimità
le seguenti candidature per la Presidenza e per il Direttivo
per il triennio 2004-2006.**

Presidenza

CARPIGNANO Rosarina

Consiglio Direttivo

1. AQUILINI Eleonora
2. CALATOZZOLO Mariano
3. CARASSO Fausta Mozzi
4. DALL'ANTONIA Patrizia
5. LANFRANCO Daniela
6. MASCITELLI Livia
7. MASSIDDA Maria V.
8. PARADISO Eugenia
9. PERA Tiziano
10. VILLANI Giovanni

approva inoltre all'unanimità

La candidatura indicativa* della Dr.ssa Turco Francesca quale Rappresentante della Divisione nel Direttivo del "Gruppo Giovani" della SCI per il triennio 2004-2006.

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| 1. Armellino Prof.ssa Sara | Moncalieri (TO) |
| 2. Farusi Prof. Gianluca | Massa (MS) |
| 3. Ferraud Prof.ssa Adele | Avigliana (TO) |
| 4. Franceschini Prof.ssa Nola | Spinea (VE) |
| 5. Marchese Prof. Enrico | Siano (SA) |
| 6. Masi Prof.ssa Rossella | Pisa |
| 7. Polimanti Prof.ssa Olga | Campofilone (AP) |
| 8. Turco Dr.ssa Francesca | Torino |
| 9. Zannoni Prof.ssa Ilaria | Napoli |

* **Chiarimento:** i Candidati sopra riportati sono tutti eleggibili e sono i soli elettori del "Gruppo Giovani". Gli stessi candidati riceveranno unitamente alla scheda di votazione anche gli indirizzi dei propri colleghi. 147