

PROPOSTE DI LAVORO PER LE SCUOLE MEDIE 1999/2000 (classi terze)

Scuole medie "Sessantasei Martiri", "Europa Unita", "C. Levi", "A.Gramsci" e "G. Matteotti"

Cari colleghi ,

ci fa piacere proseguire insieme il progetto "Cooperazione didattica per l'educazione scientifica" . E' un utile terreno di raccordo tra le scuole e permette, come già abbiamo rilevato lo scorso anno, scambi proficui di metodologie e di pratiche d'insegnamento nelle scienze sperimentali.

Negli incontri di quest'anno continueremo a presentare, come introduzione e/o conclusione, fenomeni con effetti spettacolari, per generare stupore, simpatia, curiosità e quindi per catturare l'attenzione e stimolare la crescita di motivazioni nei ragazzi.

Per quanto riguarda le proposte di contenuto, i tre incontri con gli allievi delle classi terze devono rappresentare un naturale sviluppo del lavoro iniziato nell'a.s. 1998/99 . A nostro avviso le tappe del percorso potrebbero essere scelte tra le seguenti:

- un incontro riepilogativo sulle miscele e sulla loro interpretazione particellare (con particolare rilievo alle dissoluzioni di materiali in acqua). E' fondamentale che i ragazzi riescano a fare bene questo difficilissimo collegamento tra il macroscopico e il microscopico; è la premessa per potere riflettere successivamente sui concetti di trasformazione fisica e di trasformazione chimica . Questa occasione potrebbe essere interessante per presentare un PS sperimentale (per esempio preparare soluzioni a concentrazioni date diverse (con i calcoli eseguiti dai ragazzi), valorizzando così il concetto di proporzionalità diretta.

- un incontro sperimentale specifico sui gas e contemporanea proiezione di immagini con rappresentazioni particellari dello stato gassoso della materia. Dovrebbe essere un momento importante per aiutare i ragazzi a costruirsi, ad un livello concettuale adeguato alla loro fascia d'età, un modello mentale corretto degli stati della materia .

Le rappresentazioni particellari, riprese e discusse poi in aula nei giorni successivi, aiuteranno a smuovere e modificare le misconcezioni degli allievi sulla natura della materia .

Sappiamo tutti infatti che i ragazzi, prima di un insegnamento formale, possiedono idee spontanee molto spesso diverse dai concetti accettati dalla comunità scientifica.

Per quanto riguarda i gas, per lo più incolore e quindi invisibile, i ragazzi hanno difficoltà a concettualizzarli come materia fatta da particelle.

Molti studenti pensano che i gas non abbiano massa o che siano più leggeri dei liquidi o dei solidi dai quali sono ottenuti. Di conseguenza hanno difficoltà nel comprendere la conservazione della massa nei processi di evaporazione o sublimazione. Diversi ragazzi poi pensano che, essendo "leggeri", i gas rendano più leggeri i liquidi con cui interagiscono (quest'anno abbiamo avuto modo di accertare la questione anche con alcuni nostri allievi di 2°)

Gli esperimenti in laboratorio di questo incontro e le successive discussioni con gli insegnanti nelle classi dovrebbero quindi aiutare gli studenti a costruirsi nella mente un modello che vede la materia fatta di spazi vuoti e di particelle in movimento continuo.

Ci auguriamo che questa attività contribuisca a far crescere i ragazzi nella direzione indicata dai due inventori delle mappe concettuali:

“Quando gli studenti capiscono che attorno alle molecole c'è solo spazio vuoto e che gli stati della materia dipendono dalla temperatura, che influisce sui tipi di legami molecolari, possono conciliare le loro vecchie idee con le nuove integrandole in questo modo: il ghiaccio o il ferro diventano liquidi *e poi gas (aggiunta nostra)* quando vengono riscaldati non perché le loro molecole cambiano, ma perché i legami rigidi tra di esse si rompono.” (Novak e Gowin 1984);

- un incontro incentrato su trasformazioni chimiche particolarmente evidenti, suddiviso in due fasi. Nella prima si introducono, attraverso un approccio macroscopico, fenomeni che presentano indizi sperimentali di reazione chimica (cambiamenti di colore, sviluppo di gas, precipitazione di materiali solidi); nella seconda fase della lezione si passa all'analisi di una reazione attraverso un approccio microscopico, con l'aiuto di rappresentazioni iconiche, cercando di far costruire ai ragazzi una spiegazione mediante il modello particellare.

Quest'ultima trasformazione sarà poi ripresa e discussa in aula nei giorni .

Infatti il lavoro macroscopico deve essere sempre presente, se si vuole dare un senso all'introduzione del modello particellare, e i ragazzi devono collegare le rappresentazioni mentali a fenomeni osservabili.

Il senso di questo lavoro va visto in prospettiva, e cioè verso un graduale e progressivo avvicinamento "*ai modelli scientifici accreditati*" nel corso della prosecuzione degli studi (obbligo scolastico a 16 anni) .

Il concetto di trasformazione chimica è particolarmente difficile, perché è basato sul concetto di sostanza chimica e della sua identità; da parte dei ragazzi l'appropriazione dell'idea di sostanza (che è lontano dai significati di senso comune) richiede molto tempo; gli studenti se ne potranno appropriare, a nostro avviso, solo dopo un lungo, paziente e mirato lavoro, iniziando in terza media e proseguendo nel biennio 14 - 16 anni.

- se si vuole, per scarsità di tempo, evitare il lavoro sulle miscele si può, in collegamento anche con la lezione sui gas, eseguire un esperimento (con esecuzione di gruppo) di una trasformazione chimica con verifica della conservazione della massa, ad esempio:

interazione di un materiale (aspirina effervescente o simili) con l'acqua oppure bicarbonato di sodio + aceto (per mettere in campo materiali di uso domestico). E' un esperimento che raggiunge già una certa complessità concettuale, perché si ha una trasformazione chimica con formazione e liberazione di un gas (si utilizzerà un palloncino di gomma per raccogliere il gas). Molte saranno le domande che si porranno i ragazzi, e molte saranno le risposte che si daranno nella discussione: cosa sono le bollicine, da dove arrivano? Come si può interpretare a livello particellare il fenomeno? Cosa ha fatto gonfiare il palloncino? La pastiglia si è sciolta, come accadeva negli esperimenti dello scorso anno sulle soluzioni oppure c'è stata una trasformazione più "complessa"? Le bollicine stanno a significare che il sistema "bolle" ? Ci sarà stato un cambiamento della massa del sistema? (Qui potremo dare un buon contributo al consolidamento del concetto di conservazione della materia) ecc. ecc.

- un altro incontro possibile è rappresentato dal mescolamento a coppie di 8 soluzioni saline, con la produzione solo in alcuni casi di precipitati colorati . E' una esperienza molto suggestiva e permette una utile riflessione, anche se solo a livello macroscopico, sulle differenze tra le miscele e le trasformazioni chimiche

Da qui si può partire per proporre un semplice e divertente Problem solving sperimentale conclusivo in cui i ragazzi dovranno identificare un campione incognito costituito da una delle soluzioni

Nei tre incontri si porrà sempre attenzione alla verifica della **conservazione della massa**. Nella lezione di riepilogo sulle miscele potrà essere utile sottolineare la conservazione della massa ma la non additività dei volumi.

Queste sono alcune idee che ci sembrano interessanti , certo è che come l'anno scorso (in cui una collega ci ha chiesto di preparare delle unità didattiche sulle dilatazioni dei liquidi e dei gas), solo dal confronto con le necessità didattiche dei colleghi emergeranno le decisioni

Vi salutiamo con cordialità

I docenti ed il tecnico di Chimica e di laboratorio di Chimica

Grugliasco, 16/11/99

dell'I.T.I.S. "E. MAJORANA"

M. Falasca, L. Angeleri, I. Bianchi, A. Martini, G. Rizzo

