

Attività sperimentali di educazione scientifica nell'Istituto comprensivo King (a.s. 1998/99 e 1999/2000)

Considerazioni generali

I ricercatori in didattica delle scienze concordano sulla necessità di iniziare l'alfabetizzazione scientifica già dalle Scuole Elementari. Infatti il paziente e lungo lavoro di educazione scientifica contribuisce a costruire i presupposti per lo sviluppo adolescenziale del pensiero formale. I bambini devono impossessarsi di conoscenze operative di concetti e termini scientifici, manipolando materiali, per riuscire a "leggere la realtà". Sono tuttora valide alcune affermazioni di J. Dewey: "... le parole possono isolare e conservare un significato solo allorché esso è stato in precedenza implicato nei nostri contatti diretti con le cose. Tentare di dare un significato tramite la parola soltanto, senza una qualsiasi relazione con la cosa, significa privare la parola di ogni significato intelligibile..."

L'esperienza concreta è l'ingrediente di base della formazione delle concezioni. In questo senso le scienze sperimentali, come la chimica e la fisica, devono trovare uno spazio nell'insegnamento fin dalle elementari. L'attività non deve procedere certamente attraverso linee disciplinari, strettamente specialistiche, ma attraverso l'osservazione e la manipolazione di oggetti, per costruire gradualmente nella mente dei bambini e ragazzi alcuni concetti fondamentali delle Scienze.

Con gli studenti delle elementari sono da affrontare solo gli aspetti fenomenologici, con i ragazzi delle medie è da considerare indispensabile per il proseguimento degli studi l'interpretazione dei fenomeni attraverso un continuo collegamento con la teoria particellare.

E' sempre necessario porre molta attenzione a preparare lezioni a diversi livelli di concettualizzazione, in relazione alle varie fasce d'età, tenendo quindi nel dovuto conto le teorie piagetiane. Di importanza centrale nello sviluppo dei concetti è inoltre il linguaggio, in particolare la trascrizione in linguaggio scritto delle osservazioni dei fenomeni.

ANTEFATTI E DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INIZIATIVA

I docenti di quinta elementare e i docenti di educazione scientifica della scuola media dell'Istituto Comprensivo "M.L. King" di Grugliasco, insieme al gruppo di chimica dell'I.T.I.S. "E. MAJORANA" di Grugliasco, che possiede competenze nella didattica della Chimica, realizzarono già nell'anno scolastico 1998/99 diverse attività sperimentali nell'ambito del progetto ***Cooperazione didattica fra tre ordini di scuole per l'educazione scientifica***

A seguito dei risultati positivi fu proposto il proseguimento dell'iniziativa per il corrente anno scolastico

Sono state quindi progettate nuove unità didattiche in continuità con quelle precedenti e coerenti con il processo formativo avviato. La filosofia di fondo è stata quella di sostenere e sviluppare la naturale curiosità dei bambini e ragazzi, introducendo nel contempo alcuni concetti importanti per le scienze.

Le unità didattiche sperimentali progettate ed in corso di progettazione riguardano:

- la determinazione di misure di alcune grandezze fisiche (volumi, pesi);
- l'esplorazione e la classificazione dello stato fisico dei materiali, con particolare attenzione alla materialità dello stato gassoso ;
- i concetti, introdotti operativamente, di omogeneità ed eterogeneità, di sistema, di interazione
- i concetti di conservazione del sistema, trasformazione, passaggi di stato, ciclo dell'acqua
- i concetti di conservazione della massa nelle trasformazioni
- trasformazioni chimiche: indizi sperimentali

Realizzazione delle attività sperimentali : modalità di svolgimento

Le lezioni sperimentali con le classi (durata dalle due a tre ore ciascuna) vengono realizzate nel laboratorio dell'Istituto comprensivo King per le classi di scuola elementare e, per la scuola media, in parte nello stesso ed in parte nel laboratorio di chimica dell'ITIS Majorana, che è attrezzato con banconi in gres, utenze gas, elettricità e cappa aspirante.

Per le attrezzature scientifiche, le vetrerie sono scarse e mancano gli strumenti quali le bilance digitali, le piastre riscaldanti (con e senza agitatore magnetico), gli stereomicroscopi ecc ecc. Per i materiali di consumo, alcuni sono stati reperiti facilmente (sale da cucina, zucchero, solfato di calcio, solfato di rame, zolfo) sia in farmacia che in negozi, altri sono stati portati per concessione di laboratori di altre scuole (es permanganato di potassio, Blu di Bromotimolo, arancio metile, solfato di rame anidro ecc.)

Metodologie didattiche ed educative nell'iniziativa. Alcune riflessioni pedagogiche

Il lavoro si è svolto in piccoli gruppi, con modalità cooperative. Le attività sono state avviate dopo una breve introduzione teorica.

Questo metodo contribuisce a creare un contesto in cui gli allievi, nel rispetto delle regole sociali, riescono a partecipare, non vedono appesantita la memoria di lavoro, possono realizzare dialoghi interattivi con i compagni e quindi apprendere in modo significativo.

L'attività in gruppi cooperativi è stata scelta anche per superare una difficoltà: l'attività sperimentale può permettere sì l'apprendimento significativo, collegando il fare ed il pensare, ma può costituire anche un ambiente sovraccarico di informazioni. Il lavoro deve quindi procedere in un clima sereno e collaborativo, in modo che gli insegnanti possano porre particolare attenzione al linguaggio e al collegamento tra le conoscenze pregresse degli allievi e i passaggi informativi.

Benchè l'insegnamento sia soprattutto rivolto alle abilità cognitive, un tipo di capacità importante che si può sviluppare nelle attività sperimentali è quella motoria. Misurare volumi di liquidi con un cilindro, effettuare operazioni di pesata, di filtrazione, ecc ecc rappresentano concetti concreti importanti, soprattutto nell'ottica di integrare il fare con il pensare, che certamente è una delle finalità dell'educazione scientifica.

Come realizzare con efficacia l'integrazione?

Con la tecnica del Problem Solving sperimentale, che è stata provata, con successo È stato introdotto il diagramma a V di Gowin; con questo strumento si potrà fare un ulteriore salto nell'esperienza di strategie cognitive e metacognitive.

Il diagramma di Gowin è stato infatti inventato proprio per aiutare gli studenti di scienze a chiarire la natura e lo scopo delle attività sperimentali.

Il laboratorio per l'educazione scientifica (in particolare a carattere chimico) nelle scuole elementari e medie

Locali

Si può utilizzare il locale laboratorio di scienze della KING come spazio dedicato all'educazione scientifica, attrezzato per semplici esperimenti, con la presenza di banchi di lavoro lavabili e l'implementazione delle utenze quali acqua corrente e prese elettriche. Di grande importanza sarebbe l'installazione di un dispositivo per la produzione di acqua deionizzata

Alcune strumentazioni di base, prezzi stimati

ARTICOLO		Numero pezzi da acquisire	Costo unitario stimato senza IVA
Microscopio stereoscopico 40 - 50 X massimo, a luce incidente, senza necessità di preparazione dei materiali (strumento utilissimo)	1 oppure 2		Lire 600.000
Bilancia elettronica monopiatto, portata 400 g, sensibilità 0,1g	3		Lire 450.000
Bilancia elettronica monopiatto, portata 400 g, sensibilità 0,01g		1	Lire 750.000
Termometri -10 +110 °C	15		Lire 25.000
Piastra riscaldante di sicurezza 400 W ISO 9001 con agitatore	2		Lire 250.000
Portaprovette a 12 posti	10		Lire 3500
Provette scatola 100 pezzi	2		Lire 15.000
Becher 50 ml vetro borosilicato	30		Lire 3000
Becher 250 ml vetro borosilicato	30		Lire 5000
Becher 100 ml vetro borosilicato	30		Lire 5000
Beute 50 ml vetro borosilicato	30		Lire 3000
Beute 250 ml vetro borosilicato	30		Lire 5000
Beute 100 ml vetro borosilicato n° 10 pezzi	30		Lire 5000
Bacchette di vetro 100 pezzi scatola	1		Lire 20.000
Cilindri graduati 50 cc	15		Lire 5000
Cilindri graduati 100 cc	20		Lire 5000
Spruzzette in plastica	10		Lire 2500
Imbuti in vetro gambo lungo diam. 70- 80 mm	10		Lire 5000
Contagocce con tettina para scatola 50 pezzi	2		Lire 15.000
Sostegni 185x 260mm con asta acciaio 600 mm n°	10		Lire 15.000
Anelli portaimbuto diam. Mm 70 – 80 n° 5 pezzi	10		Lire 5000
Morsetti doppi a noce per aste con diam. fino a 18 mm n° 3	10		Lire 3000
Spatoline in acciaio 135 mm n°	30		Lire 3500
Scatola filtri diam 80 mm 100 pezzi	3		Lire 10.000
Pinze metalliche in acciaio del	10		Lire 5000

tipo per crogiuoli n°1		
Matracci tarati 100 mL	10	15.000
Matracci tarati 250 mL	10	20.000
Matracci tarati 500 mL	10	25.000
Matracci tarati 1000 mL	10	28.000

TOTALE circa 5.265.000 +i va 20%= totale 7.218.000

Deionizzatore con colonne a scambio ionico (da ordinare 4 colonne)circa 700.000 +IVA
(chiedere ai fornitori)

Sistemazione quadro elettrico a norma con almeno 4 prese

REAGENTI

PRODOTTO	CONFEZIONE	COSTO
Rame solfato pentaidrato	1Kg	
Sodio solfato	1Kg	
Sodio Carbonato	1Kg	
Calcio carbonato	1Kg	
Sodio idrossido	1Kg	
Ferro cloruro III	1Kg	

Torino, 24/02/2000

Falasca Marco

(Responsabile del Laboratorio di Chimica
dell'ITIS Majorana di Grugliasco)