

UN PERCORSO DIDATTICO DI CHIMICA NEL NUOVO CORSO DI LAUREA PER MAESTRI

Riassunto

Il corso di laurea in Scienze della formazione primaria, di recente istituzione, fornisce un'occasione di fondamentale importanza per introdurre nella scuola, fin dai primissimi livelli, l'educazione scientifica. Per ottenere questo risultato occorre che le discipline scientifiche siano presenti nel curriculum formativo dei futuri maestri e la loro didattica sia impostata nel rispetto delle finalità e degli obiettivi fondamentali dei due livelli di scuola.

La Chimica può dare un contributo essenziale non solo dal punto di vista pedagogico-didattico, ma anche dal punto di vista culturale.

Viene qui proposta una traccia didattica su alcuni argomenti di Chimica che si ritengono fondamentali per un percorso formativo verticale scuola materna-elementare.

Il corso di laurea in Scienze della formazione primaria

Il corso di laurea in Scienze della formazione primaria, istituito dalla legge 19.11.1990, n. 341 e regolamentato dal DPR 31.7.1996, n. 471, diretto alla formazione degli insegnanti della scuola materna ed elementare, è iniziato con il suo primo anno nell'a.a. 1998-99.

Secondo i criteri stabiliti nel Decreto M.U.R.S.T. del 26.5.1998, il corso di laurea è costituito da un biennio comune e da un biennio di indirizzo, differenziato per i due livelli, scuola materna e scuola elementare.

L'ordinamento didattico si articola in:

- area 1 - formazione per la funzione docente

- area 2 - contenuti dell'insegnamento primario

- area 3 - laboratorio

- area 4 - tirocinio

La prima area è finalizzata all'acquisizione delle necessarie attitudini e competenze nei campi pedagogico, metodologico-

R. CARPIGNANO^(*)

D. LANFRANCO^(*)

G. MANASSERO^(*)

T. PERA^(*)

L. MAURIZI^(**)

R. TERZAGHI^(**)

didattico, psicologico, socio-antropologico, igienico-medico e dell'integrazione scolastica per allievi in situazione di handicap.

L'area dei contenuti, che tiene conto dei programmi e degli orientamenti didattici dei due livelli di scuola, comprende attività didattiche finalizzate all'acquisizione di attitudini e competenze in relazione ai fondamenti disciplinari e alle capacità operative nei campi linguistico-letterario, storico-geografico-sociale, matematico-informatico, delle scienze fisiche, naturali ed ambientali, della musica e della comunicazione sonora, delle scienze motorie, delle lingue moderne, del disegno e di altre arti figurative.

L'area 3, del laboratorio, comprende attività riguardanti l'analisi, la progettazione e la simulazione di attività didattiche delle aree 1 e 2 con l'intervento di docenti di entrambe le aree. Le attività di tirocinio, infine, riguardano esperienze svolte presso istituzioni scolastiche allo scopo di integrare le competenze teoriche con quelle operative.

Per ognuno dei due indirizzi (scuola materna ed elementare), il Decreto M.U.R.S.T. fissa la percentuale minima dei crediti riferiti a ciascuna delle aree e agli insegnamenti opzionali, liberamente scelti dallo studente in qualsiasi corso di laurea.

Il piano di studio predisposto dall'Università di Torino è riepilogato nella Tabella 1.

Il secondo biennio dell'indirizzo Scuola Materna prevede 7 corsi annuali e 4 semestrali obbligatori, nonché 2 semestrali (o 1 annuale) opzionali. Per quanto riguarda l'ambito matematico-scientifico sono obbligatori i corsi

semestrali di Didattica della Matematica II e Didattica delle Scienze naturali o Conservazione della natura e delle sue risorse.

Come risulta dalla tabella, il Corso di laurea dell'Università di Torino dà un giusto peso alla formazione scientifica dei futuri maestri: per quanto riguarda la Chimica prevede, obbligatori per i due indirizzi, un corso base al secondo anno e un corso successivo, in alternativa con un corso di Fisica, al quarto anno dell'indirizzo Scuola elementare.

L'Educazione scientifica nella preparazione dei futuri maestri

La necessità che l'educazione scientifica inizi già ai primi livelli di scolarità è opinione ormai consolidata. Gli attuali programmi della Scuola Elementare comprendono i seguenti obiettivi, tra quelli raggiungibili nell'arco dei 5 anni: *osservare e descrivere fenomeni, formulare ipotesi, cogliere relazioni, somiglianze e differenze tra fenomeni*. Nel perseguire questi obiettivi è fondamentale da una parte conoscere i processi mentali e le strutture operative dei bambini e dall'altra seguire un'impostazione pedagogica basata su una conoscenza epistemologicamente corretta della scienza. In sostanza, perché i bambini possano incontrare ed accogliere efficacemente la cultura scientifica è necessario che questo incontro venga prima vissuto correttamente e positivamente da coloro che saranno i loro maestri.

B.Q. Borghi e R. Nasi in un loro recente saggio [1] evidenziano nel bambino due relazioni fondamentali: quella *bambino-ambiente* e quella *bambino-linguaggio*.

Si tratta di relazioni che possono essere meglio definite rifacendoci alle ricerche di P. Watzlawick sulla comunicazione [2]. Secondo questo Autore, la comunicazione, come qualsiasi atto umano, porta con sé un aspetto di *contenuto* ed un aspetto di *relazione*, ed è quest'ultimo che assegna un senso al primo e non viceversa. In questo senso le relazioni di Borghi

(*) Gruppo di Didattica della Chimica, Università di Torino, Corso M. D'Azeglio 48, 10125 Torino

(**) Ecorete VCO, c/o ITI Cobianchi, P.zza Martiri di Trarego 6, 28921 Verbania

Tab. 1- Piano di studio del Corso di laurea in Scienze della Formazione primaria dell'Università di Torino.

PRIMO BIENNIO (COMUNE)		SECONDO BIENNIO (SCUOLA ELEMENTARE)	
Primo anno	Secondo anno	Terzo anno	Quarto anno
Pedagogia generale	Didattica generale	Storia della lingua italiana o Linguistica romanza	Geografia
Pedagogia speciale	Psicologia dell'educazione	Pedagogia sperimentale	Preparazione di esperienze didattiche II o Laboratorio di chimica II *
Sociologia	Lingua straniera (a scelta)	Didattica della lingua straniera scelta	Didattica delle scienze naturali o Conservazione della natura e delle sue risorse*
Storia della lingua italiana o Linguistica applicata	Metodologia della ricerca storica *	Storia romana o medievale o moderna o contemporanea *	Didattica della matematica II *
Psicologia dello sviluppo	Tecnologie dell'istruzione e dell'apprendimento *	Metodologia dell'educazione musicale o Teatro d'animazione*	Tecniche della rappresentazione*
Laboratorio didattico di Scienze della Terra *	Igiene ed educazione sanitaria	Educazione sportiva*	Docimologia *
Laboratorio di esperienze didattiche di Biologia *	Storia del diritto italiano o Diritto costituzionale *	Fondamenti della matematica II*	1 corso opzionale *
	Fondamenti della matematica I *	2 corsi opzionali * o 1 annuale	
	Didattica della matematica I *		
	Laboratorio di chimica *		
	Preparazioni di esperienze didattiche I (Fisica) *		
	2 corsi opzionali * o 1 annuale		

N.B. I corsi indicati con l'asterisco sono semestrali*

e Nasi possono allora essere riproposte come relazione complessa, estesa ai quattro fattori *ambiente-bambino-linguaggio-comportamento*, ove ogni interpretazione lineare è però fuori luogo. In altri termini è importante ricordare che, come sostiene C. Baroncelli [3], la *comunicazione* non riguarda solo la trasmissione di informazioni (nozioni), ma è costitutivamente una questione di *comportamento*, di *relazione*, di *corporeità*. Sullo sviluppo graduale, ma continuo ed orientato, di queste relazioni si fonda la connessione tra scuola materna e scuola elementare. Come afferma C. Rubagotti [4], la scuola materna, a partire dal D.M. del giu-

gno 1991, viene considerata un "*ambiente educativo complesso*" capace di rispondere alle fondamentali esigenze "*di ordine materiale e, più ancora, di ordine non materiale*" che i bambini si trovano ad affrontare. Ciò significa che, a partire dalla scuola materna, i bambini debbono essere portati ad impossessarsi di *conoscenze e competenze* anche attraverso il potenziamento delle "*possibilità di esplorazione, scoperta ecc.*". E' chiaro che i docenti, per corrispondere a queste aspettative, dovranno acquisire strumenti conoscitivi e comportamentali adatti a sviluppare interessi tali da orientare la personalità cognitiva di ogni bambino. Ciò è

possibile facendo perno su dinamiche di interazione con l'alterità che coinvolgano gli aspetti cognitivi almeno quanto quelli emotivi ed affettivi, nell'ambito di concrete esperienze di "*vita vissuta*". Questi Orientamenti assunti per la scuola materna sono la conseguenza di attenti studi e di approfondite ricerche secondo cui l'obiettivo della formazione, a questi, come anche agli altri livelli di età, non si riduce alla sola "conoscenza", ma al "sapere" inteso come una conoscenza ricca di "gusto", di "sapore". A questo si connette quindi una evidente componente di piacere che dovrebbe coinvolgere il bambino nella sua "totalità

biologica". Non si potrebbe dunque sostenere che il bambino conosca delle cose: si dovrebbe invece dire che il bambino le "sa" solo quando egli effettivamente abbia percepito il sapore di quello che ha appreso. Che ciò sia vero è testimoniato dal fatto che i bambini arrivano ad inventare contesti anche astratti pur di dare senso e gusto alle cose nuove. Ciò che essi apprendono non impegna solo le capacità percettive intellettuali, ma anche quelle intuitive, emotive, corporee.

In questa fase della formazione, l'apprendimento rappresenta dunque un processo *complesso* e, per sviluppare il suo stesso sapere, il bambino deve essere parte di questo processo e di questa stessa complessità. Ne consegue che il docente, a partire dalla scuola materna per continuare alla elementare, non può considerare il bambino come "una scatola vuota da riempire", ma un soggetto da orientare, affinché assuma un suo autonomo "senso di orientamento".

La scuola di base pone quindi il bambino nella sua globalità al centro del processo formativo che andrà costruendosi progressivamente (da qui "costruttivismo") su piani evolutivi differenti, ma, fin dall'inizio, complessi.

"L'ambiente" di apprendimento è quindi parte in causa: è anzi il primo fattore interattivo tra bambino ed alterità. Sotto questo profilo anche l'ambiente naturale costituisce o potrebbe costituire un contesto ove apprendere. Perché la formazione avvenga in contesto di complessità, occorre allora che il bambino (e prima di lui il docente) prenda contatto con il proprio ambiente più prossimo (la scuola) e, nello stesso tempo, sia accompagnato in frequenti sconfinamenti, così che possa incontrarsi con l'ambiente in senso più lato. In altri termini, l'apprendimento "costruttivo" si avvale di contesti "protetti" e di contesti "aperti" e diventa complesso solo quando riesce a far vivere le relazioni tra i due.

Per questo è importante che i docenti assumano cognizioni, competenze e comportamenti (dunque "saperi") nell'ambito della "educazione ambientale", la quale ha una sua propria struttura ontologica a cui si connettono tecniche didattiche, indicatori di processo ed indici di misurazione-valutazione [5,6].

Non è questa la sede per articolare questo piano del discorso, tuttavia ci si può limitare ad osservare che l'educazione ambientale rappresenta o potreb-

be rappresentare il primo contesto di apprendimento complesso a cui orientare la costruzione del sapere da parte dei bambini. Si tratta di un contesto che consente di "fare esperienza", cioè di "vivere", una relazione autentica con l'educazione scientifica, della quale la Chimica è componente fondamentale. Il ruolo che la Chimica può svolgere nell'ambito dell'educazione scientifica risponde a due necessità: dal lato della relazione bambino-ambiente, "amplificare i sensi" attraverso i quali egli entra in contatto con l'alterità (azione) contribuendo così a stilare un "profilo di senso" volto a promuovere il "sentirsi parte" (metodologia della ricerca di relazioni e rapporti); dal lato del bambino-linguaggio, che va aiutato a prendere contatto con l'alterità fenomenologica e non, attraverso la costruzione di un corredo concettuale che riesca a connettere precognizioni e nuove acquisizioni mediante un linguaggio condiviso (intersoggettivo) tra pari.

Questo profilo didattico è coerente con le teorie *costruttiviste* dell'apprendimento a cui abbiamo fatto cenno e per le quali i meccanismi cognitivi del bambino traggono linfa da *curiosità disvelate, procedure motivanti* e da *azioni coscienti*. In questo caso infatti, come sottolinea D.P.Ausubel [7], il processo di apprendimento è centrato sul bambino il quale, per apprendere, deve partecipare al proprio stesso processo di apprendimento. Proprio la "partecipazione" del bambino al suo stesso processo di apprendimento, quello che G. Bateson chiama "deuteroapprendimento" [8], è indice della sua centralità, poiché testimonia che il bambino non solo impara, ma sta costruendosi un assetto metodologico che gli consente di "imparare ad imparare". Il bambino impara davvero solo quando ha imparato come si fa ad apprendere e cioè quando ha imparato ad interrogare se stesso nella realtà di cui fa parte. D'altra parte, per interrogarsi occorre rapportarsi con il mondo esterno che ci "contiene" e che "conteniamo" in noi stessi e per dar vita a questo rapporto è necessario *imparare ad os-*

servare e classificare.

Giovanna Gavioli, che da tempo si occupa dei processi di *osservazione e classificazione* [9] propone, per la scuola materna ed elementare, uno sviluppo strategico della educazione secondo la sequenza riportata in Tab.2.

E' opinione indiscussa che il primo approccio del bambino alla scoperta del mondo esterno avvenga attraverso i sensi e che solo in un momento successivo egli sia in grado di connettere e correlare concetti usando un linguaggio condiviso.

Al primo livello di scolarità, scuola materna e primo ciclo di scuola elementare, le attività sono limitate al vedere, fare e raccontare al fine di osservare ed evidenziare somiglianze e differenze.

Nel secondo ciclo della scuola elementare il bambino comincia ad essere in grado di operare in modo finalizzato, a fare quindi delle osservazioni mirate, a confrontare, a rappresentare e a classificare.

In entrambi i casi, non va dimenticato che, come sostiene M. Arcà [10], quello che si fa a scuola deve potersi continuamente ed esplicitamente riferire a quello che il bambino incontra fuori di essa, poiché solo così la scuola si offre come *esperienza culturale emblematica e orientante*, non estraniata né alienante.

Un percorso di chimica per il corso di laurea per maestri

Partendo dalle premesse strutturali, culturali e metodologiche sviluppate, proponiamo qui una traccia didattica su alcuni argomenti fondamentali per la filiera formativa scuola materna-elementare.

Questo percorso intende mettere in atto un processo di apprendimento ciclico, che può essere esemplificato dalla successione: *curiosità, esplorazione, fantasia, costruzione, autonomia, socializzazione, comunicazione, nuove curiosità.*

Nell'ottica della teoria costruttivista, il percorso proposto mira a preparare i maestri affinché, a loro volta, possa-

Tab.2 Strategia dello sviluppo dell'educazione

Livello di scolarità	Fase concettuale	Fase operativa
Scuola materna e 1° Ciclo Elementare	osservare e differenziare	vedere, fare e dire
2° Ciclo Elementare	osservare, comparare e classificare (inizio della fase <i>induttiva</i>)	osservare, operare e rappresentare (fare finalizzato)

no stimolare la curiosità dei piccoli studenti, abituantoli ad osservare, confrontare, discutere.

Le linee di sviluppo del corso tengono conto di alcune scelte di fondo:

- quanto proposto nel primo ciclo della scuola elementare deve connettersi con il profilo sviluppatosi nel corso della scuola materna

- l'evoluzione cognitiva avviene attraverso l'assunzione da parte del bambino di ruoli diversi fino ad arrivare, nel secondo ciclo (classi quarte), alle esperienze di "*peer education*" (bambini di quarta che insegnano a bambini di prima);

- l'articolazione del corso sviluppa sul piano sincronico la storia del bambino con quella dell'uomo, dai primordi alla modernità, e su quello diacronico l'evoluzione delle conoscenze scientifiche con la Storia, mettendone in luce i "salti" epocali e le contemporaneità orizzontali.

Da una ricerca effettuata nella scuola materna ed elementare [11] su come i bambini vedono, sentono e descrivono l'ambiente che li circonda è scaturita una sequenza di **parole chiave** che qui elenchiamo senza gerarchie:

FUOCO, MISURARE, TOCCARE, ASSAGGIARE, ACQUA, TERRA, VITA, GUARDARE "DENTRO", TEMPO.

Tenendo conto di queste parole chiave abbiamo deciso di scegliere per il corso i seguenti temi:

ACQUA

ARIA

SUOLO

PROCESSI PRIMITIVI (COMBUSTIONE e PREPARAZIONE DEI METALLI)

PROCESSI MODERNI (ANALISI DELLE ACQUE, ARIA, SUOLO)

I tre temi ACQUA, ARIA E SUOLO sono, a nostro avviso, molto fertili perché rispondono all'esigenza di offrire ai maestri una preparazione, in termini di cognizioni ed esperienze (sapere e saper fare), tale da poter rispondere alla domanda formativa dei bambini che, come afferma F. Frabboni [12]: "*tendenzialmente soddisfano i loro bisogni esplorativi e le loro possibilità conoscitive esercitandosi con i diversi tipi di materiali (acqua, sassi, sabbia, ecc.), lavorando con le mani, con oggetti, utensili ed elementi da costruzione, svolgendo attività che uniscono alla valenza scientifica un particolare carattere motivante*".

50

CnS - La Chimica nella Scuola

Il tema PROCESSI PRIMITIVI si pone nella prospettiva di ripercorrere con i bambini le tappe storiche dell'evoluzione dell'uomo. In questo ambito la scelta di proporre lo studio della *combustione* e della *preparazione dei metalli* ha le stesse motivazioni che C. Fiorentini esprime in "La Prima Chimica"[13] quando sottolinea che: "*sono quei fatti chimici che hanno svolto contemporaneamente un ruolo fondamentale sia nel processo evolutivo dell'uomo che nello sviluppo del pensiero chimico*".

D'altra parte la combustione, che trae spunto dalla "ri-scoperta del fuoco" da parte dei bambini, si relaziona a cinque concetti chimici acquisibili su base fenomenologica: *combustibili, metalli, acidi, basi, sali*. Ne scaturisce la struttura classificatoria che la Chimica offre allo sviluppo cognitivo del concetto di *sostanza*.

Il quinto tema, PROCESSI MODERNI, infine collega il tema della *trasformazione*, introdotto attraverso lo studio dei processi primitivi, a quello di *sostanza e miscuglio* (acqua, aria e suolo) portando i bambini e, prima di loro, i maestri a "*guardare dentro*" per separare, riconoscere, catalogare: in una parola "*analizzare*".

Le esperienze verranno proposte come ambiti didattici ove il processo cognitivo implica la mobilitazione delle risorse della mente, del corpo e della psiche, e la conoscenza viene vissuta e quindi contestualizzata dal soggetto in formazione.

Per realizzare le esperienze, che intendono servire contemporaneamente da stimolo, sostegno motivazionale ed ambito di esperienza cognitiva, non è necessario disporre di un laboratorio strutturato e superattrezzato. Il laboratorio sta nell'ambiente che ci circonda: l'aula, il cortile della scuola, il rio del paese, ove si può attivare il **lavoro sul campo**. E' però necessario disporre di strumenti portatili e, quindi, si utilizzeranno kits di facile uso, reperibili in commercio a prezzo contenuto.

Dal quadro generale ai contenuti specifici

L'itinerario didattico relativo ai temi individuati per il corso può essere articolato in fasi.

Nello schema di tab.3 riportiamo, a titolo di esempio, lo sviluppo del tema dell'acqua che, almeno nelle sue prime tre fasi, potrebbe essere affrontato in continuità tra scuola materna ed ele-

mentare. Va però detto che tra i temi da noi suggeriti possono esistere altri piani di relazione che non seguono necessariamente la progressione lineare dello schema proposto in Tab. 3.

Tema specifico: acqua

Il bambino conosce questa sostanza, ne ha esperienza sotto forma di pioggia, fiume, mare, ecc..

Qual è l'idea primitiva di acqua? E' un qualcosa che scende dall'alto, o scorre in superficie, o sgorga dal sottosuolo. Il bambino conosce il termine "liquido" senza saperne interpretare il significato.

Dall'idea primitiva si passa all'idea evoluta mediante l'azione che consiste in attività successive, gradualmente più complesse. L'azione formativa va alimentata con il dialogo fra allievi e fra insegnante e allievi, domande mirate, prove sperimentali sull'aspetto ed il comportamento dell'acqua.

Da una prima idea evoluta, l'acqua in movimento, si può ricavare un nuovo tema specifico: l'acqua che si muove. Si faranno osservazioni sul movimento meccanico dell'acqua (travaso da un recipiente ad un altro, spostamento dell'acqua nei fiumi, effetti delle cascate) e sul comportamento dell'acqua in ebollizione in una pentola. Di qui, sempre attraverso ulteriori indagini, prove e discussioni da parte degli allievi, si arriva ad una idea evoluta delle cause di alcuni fenomeni osservati introducendo i concetti di: calore e temperatura, senza naturalmente ancora specificarne le caratteristiche fisiche.

Si procede, seguendo questa traccia, fino all'ultimo tema specifico: le acque acide.

Tema specifico: aria

Lo schema precedente termina proponendo la chiave di apertura al nuovo tema: il sistema acqua e shampoo, con l'evidenza della SCHIUMA, apre al tema dell'ARIA che può essere articolato come nel caso dell'acqua e di cui possiamo riportare qui di seguito i temi specifici:

1. Le bolle di sapone
2. L'aria nell'acqua
3. L'aria che è dentro di noi
4. L'aria che è fuori di noi
5. L'effervescenza
6. L'analisi delle arie attraverso gli aromi ed i profumi
7. La produzione di arie diverse
8. Le arie acide

Marzo - Aprile 1999

Tab. 3 – Sviluppo del tema ACQUA

ACQUA				
n.	Tema specifico	IDEA PRIMITIVA	IDEA EVOLUTA	AZIONE
1	I <i>TIP</i> I di acqua Acqua di pioggia, acqua di fiume, di lago acque sotterranee	Liquido (?) SOPRA Liquido (?) QUI Liquido (?) SOTTO	Acqua in movimento CICLO	Parlare, ascoltare, sentire, toccare, disegnare, esplorare
2	L'acqua <i>CHE SI MUOVE</i> Acqua calda Acqua fredda	Cascata, Caldo, freddo	Calore Temperatura	Far scorrere, esplorare, far bollire, osservare, descrivere
3	Le <i>FORME</i> dell'acqua Solido, liquido, aeriforme	Il Ghiaccio L'Acqua Il Vapore (?)	Molecole come "soggetti" in movimento (prima idea di modello particellare)	Gioco di simulazione ove i "soggetti" in movimento sono i bambini
4	Gli <i>SPAZI</i> nell'acqua Pallini (da caccia) e zucchero in acqua	Pieno	Volume come spazio delle molecole e vuoti tra le molecole	Giocare, esplorare, descrivere
5	L'acqua nei <i>VASI</i> I vasi comunicanti La pressione come effetto del movimento	Forma	Pressione come urto "tra" e "di" molecole	Giocare, fare, parlare, descrivere
6	Lo <i>SPAZIO DELLE COSE</i> nell'acqua Oggetti in acqua (biglie) Sostanze in acqua (sale)	Somma	Molecola Miscuglio Soluzione	Guardare, disegnare, esplorare
7	L'acqua che <i>PULISCE</i> l'acqua che <i>LEGA</i> Miscela e miscugli Acqua ed alcool Acqua ed olio Acqua, olio e sapone Acqua e farina Acqua e cemento	Pulito, sporco, unto Incollare, colla	Polarità Apolarità Anfipaticità Cambiamento Trasformazione	Esplorare, miscchiare (esperienza del pettine e miscugli), impastare, cementare, classificare
8	Le <i>COSE NASCOSTE</i> nell'acqua Le soluzioni di acqua e sale Evaporazione Formazione di cristalli di sale	Scomparire	Dissoluzione (le molecole negli interstizi) Miscuglio Soluzione Cristalli	Giocare (il gioco dell'acqua salata), assaggiare, fare, osservare, parlare, descrivere
9	Le acque <i>ACIDE</i> Acqua del rubinetto Acqua piovana Acqua della lavastoviglie Acqua e limone Acqua ed aceto Acqua e shampoo	Fresca o calda Bagnata Sporca Sapore aspro Sapore aspro Schiuma	Aggressività Acidità Basicità Neutralizzazione	Parlare, prevedere, confrontare, ordinare, classificare, riconoscere, domandare

Tema specifico: il terreno

Il percorso propone una analoga articolazione per il TERRENO:

1. I tipi di terreno
2. Le forme del terreno
3. Gli spazi nel terreno
4. Il terreno nei vasi (terreno e

terriccio)

5. Il terreno che PULISCE, il terreno che LEGA
6. Le cose nascoste nel terreno
7. Il terreno che alimenta
8. Acidità e basicità dei terreni

Tema specifico: i processi chimici primitivi

Si passa poi ai *PROCESSI CHIMICI PRIMITIVI*: a partire dalla immagine del FUOCO si opera la sua ri-scoperta come *processo trasformativo* delle sostanze, dalla trasformazione del

calcare a dare calce spenta e biossido di carbonio fino a pervenire alla respirazione come processo di combustione. Si parlerà dei *combustibili* e della loro possibile gerarchizzazione in una scala di pregio relativamente al potere energetico e all'impatto ambientale. Verranno quindi indagati i processi più semplici di preparazione dei metalli a partire dai minerali.

E' importante collegare l'evoluzione delle conoscenze scientifiche con la storia, mettendo in luce che questi processi sono il risultato di ciò che gli uomini di antiche civiltà hanno lentamente e faticosamente scoperto e facendo notare come queste scoperte siano state determinanti per il destino dei popoli e delle civiltà.

A questo punto si potrà riprendere il tema degli acidi e delle basi, la cui scoperta nel periodo alchemico fornì un nuovo strumento fondamentale per ricavare nuove sostanze utili all'uomo.

Si potranno riprodurre le esperienze di *salificazione*, per arrivare infine ai **PROCESSI MODERNI**.

Tema specifico: i processi moderni (ANALISI DELLE ACQUE, ARIA, SUOLO).

In questo ambito si privilegerà l'analisi chimica delle acque di superficie attraverso il **PROTOCOLLO GREEN** (Global Rivers Environmental Education Network) che prevede il

ricorso a kits per analisi sul campo così da affrontare il tema dei criteri di campionamento e pervenire alla raccolta dei dati sui principali indicatori chimici: temperatura, torbidità, pH, ossigeno disciolto, nitrati, fosfati totali, BOD5.

Conclusioni

Con questo lavoro abbiamo voluto proporre una traccia metodologico-didattica relativa ad alcuni contenuti che consideriamo fondamentali in un percorso verticale scuola materna-elementare.

Riteniamo che i fondamenti della chimica possano essere introdotti in modo efficace già in questa prima fase dell'età evolutiva, purché opportunamente contestualizzati rispetto alle capacità di apprendimento del bambino.

I temi scelti, alcuni dei quali già sperimentati nelle classi di alcune scuole che appartengono ad "Ecorete V.C.O."¹, permettono di offrire ai futuri maestri contenuti ed esperienze strettamente connesse ad una metodologia che riteniamo particolarmente fertile per il successo della loro attività didattica.

Bibliografia

- [1] B.Q. Borghi, R. Nasi, *Le cose, il tempo e la natura*, Nicola Milano, Bologna, 1993.
 [2] P. Watzlawick et al., *Pragmatica della comunicazione umana*, Astrolabio-

Ubal dini, Roma, 1971.

[3] C. Baroncelli, *Limiti della comunicazione. Etica del silenzio* in CEM-Mondialità, 1999, 30, n.2, p.3.

[4] G. Rubagotti (a cura di), *Manuale di formazione e aggiornamento per docenti della scuola materna*, Fabbri, Milano, 1992.

[5] R. Ammassar, M. T. Palleschi (a cura di), *Educazione ambientale, gli indicatori di qualità*, ISFOL, Franco Angeli, Milano, 1991.

[6] T. Pera, *Una Provincia per l'educazione ambientale*, Scholè Futuro, Torino, 1996.

[7] D.P. Ausubel, *Educazione e processi cognitivi*, Franco Angeli, Milano, 1995.

[8] G. Bateson, *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano, 1976.

[9] G. Gavioli, L'importanza della osservazione e della classificazione in *La Chimica alle elementari*, a cura di R. Andreoli, F. Carasso Mozzi, L. Contaldi, S. Doronzo, P. Fetto, P. Riani, Giunti Lisciani, Firenze, 1996. Questo libro può essere un utile strumento di lavoro per l'insegnante.

[10] M. Arcà, "Come apprendono i bambini dai tre ai sei anni: l'insegnamento e la scuola" in *Manuale di formazione e aggiornamento per docenti della scuola materna*, a cura di G. Rubagotti, Fabbri, Milano, 1992.

[11] L. Maurizi e R. Terzaghi, Ricerca condotta nella Scuola Materna Della Rossa e nella Scuola Elementare S. Anna di Verbania 3.

[12] F. Frabboni, Presentazione, in B.Q. Borghi, R. Nasi, *Le cose, il tempo e la natura*, Nicola Milano, Bologna, 1993.

[13] C. Fiorentini, *La prima Chimica*, Franco Angeli, Milano, 1990.

¹ Ecorete è l'entità delle scuole del Verbano, Cusio Ossola che, coordinate da T. Pera, da anni lavorano in rete sui temi dell'educazione ambientale

Errata Corrige

Nell'articolo comparso nel n.1, pag.26, 1999, nella sezione "Laboratorio e Dintorni", per un errore di editing non sono state riportate le seguenti formule:

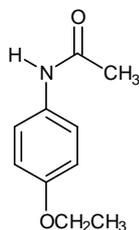


fig. 5

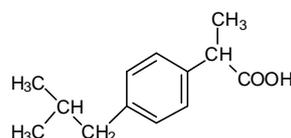


fig. 7

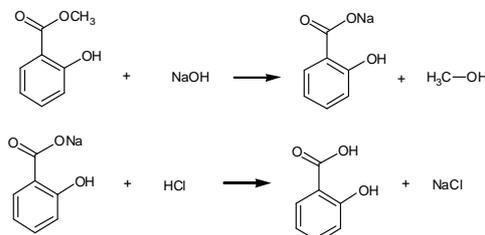


fig. 8

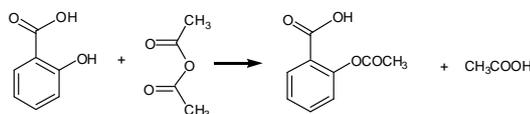


fig. 9