



Divisione di Didattica

Società Chimica Italiana

Sezione Sicilia

XIV CONGRESSO NAZIONALE DELLA DIVISIONE DI DIDATTICA

SICILIACHEM
Chimica: Didattica e Futuro



RIASSUNTI

Palermo
8 - 11 dicembre 2005

Progetto grafico - editing
a cura di
Pasquale Fetto
Divisione di Didattica
Società Chimica Italiana

Chimica: didattica e futuro

Il XIV Convegno Nazionale della Divisione Didattica della Società Chimica Italiana si svolge, quest'anno, in un momento particolarmente travagliato in cui sia la Scuola sia l'Università sono interessate da profondi cambiamenti strutturali che saranno determinanti nel definire il futuro sistema formativo del nostro Paese.

All'interno di questo contesto le nuove prospettive didattiche della Chimica presentano caratteristiche analoghe a quelle di tutte le discipline scientifiche ma anche rilevanti aspetti specifici.

Inoltre, negli ultimi tempi sono emersi diversi aspetti, legati sia alla necessità di incentivare l'interesse dei giovani verso i percorsi universitari a contenuto scientifico, sia alle problematiche connesse con la formazione degli insegnanti, che stanno suscitando in ambito accademico un dibattito più ampio sulla didattica delle Scienze, già ben consolidato nella Scuola.

Non a caso il Convegno Nazionale si svolge in Sicilia, culla delle più antiche civiltà, da sempre crocevia di cultura, luogo strategico di transito e approdo di popoli di razze, lingue e religioni diverse.

Con lo stesso spirito il convegno si prefigge l'obiettivo di incoraggiare il confronto fra esperienze ed opinioni provenienti da tutti gli ambiti in cui la Chimica assolve al suo insostituibile ruolo culturale, dalla Scuola all'Università e al mondo del lavoro.

Rosarina Carpignano

Comitato Scientifico

Carpignano Rosarina (*Presidente della Divisione di Didattica*)

Aquilini Eleonora (*Vice Presidente della Divisione di Didattica*)

Costa Giacomo (*Past-President*)

Lanfranco Daniela (*Segretaria-Tesoriere della Divisione di Didattica*)

Calatozzolo Mariano (*Consigliere*)

Carasso Fausta (*Consigliere*)

Mascitelli Livia (*Consigliere*)

Massidda Maria Vittoria (*Consigliere*)

Pera Tiziano (*Consigliere*)

Villani Giovanni (*Consigliere*)

Paoloni Leonello (*Università di Palermo*)

Floriano Michele A. (*Università di Palermo*)

Comitato Organizzatore

Floriano Michele A. (*Presidente*)

Amico Vincenzo

Amore Carlo

Caronia Anna

Dugo Giacomo

Fetto Pasquale

Frenna Vincenzo

Gottuso Mario

Lucchesi Domenica

Paternostro Maria Pia

Rapisarda Angelo

II

SICILIA-CHEM
CHIMICA: DIDATTICA E FUTURO

PALERMO, 8 - 11 DICEMBRE 2005

GIOVEDÌ 8 DICEMBRE

Palazzo Steri, Rettorato. Università di Palermo, Piazza Marina 61

Ore 11 – 15 Registrazione dei partecipanti

15:00 **Saluti delle Autorità**

15:30 **Apertura del Congresso,**

Prof. Francesco De Angelis, Presidente Società Chimica Italiana

Prof. Rosarina Carpignano, Presidente Divisione Didattica, SCI

Sessione I GLI ORIZZONTI DELLA CHIMICA

16:00 *Cultura chimica: divulgazione e didattica*

Dr. Giovanni Villani, CNR - Pisa

17:00 **Pausa caffè**

17:20 **Dr.ssa Elisabetta Davoli**, MIUR, Direzione Generale per gli ordinamenti scolastici

17:40 **Dr. Guido Di Stefano**, Ufficio Scolastico Regionale - Sicilia

18:00 **Dr. Vittorio Maglia**, Federchimica

18:20 **Prof. Armando Zingales** – Consiglio Nazionale dei Chimici

18:40 **Prof. Rosarina Carpignano**, Presidente Divisione Didattica, SCI

19:00 **Discussione**

19:30 **Cocktail di benvenuto**

VENERDÌ 9 DICEMBRE

Sessione II LA DIDATTICA CHIMICA NELLA SCUOLA

Convitto Nazionale “G. Falcone”, Piazzetta Settangeli

9:00 **E. Imperatore**, S.M.S. Ranzoni - Scuola secondaria di I°, Verbania; Gruppo di Didattica Chimica - Università di Torino.

Un legame di passione: la chimica ed il sesto senso

9:20 **F. Calascibetta**, Università “La Sapienza”, ROMA, Dipartimento di Chimica, *Chimica e detergenza; un possibile percorso didattico basato sul ruolo della Chimica nell’igiene della casa e della persona*

9:40 **L. Maurizi**, S. Primaria M. Peron – III° Circolo Didattico, Verbania; Gruppo di Didattica Chimica - Università di Torino.

L’orto della chimica : un’esperienza di collaborazione tra bambini della Scuola Primaria e studenti della Scuola Secondaria Superiore

10:00 **Discussione**

10:20 **Pausa caffè**

10:40 **E. Aquilini**, ITC Cattaneo, San Miniato, Pisa

La teoria atomica di Dalton: un percorso didattico

III

- 11:00 **R. Zingales**, Dipartimento di Chimica Inorganica e Analitica S. Cannizzaro, Università di Palermo.
Stanislao Cannizzaro, insegnante
- 11:20 **M. Taddia**, Università di Bologna, Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician”
Didattica, Storia e Classici della Chimica: Calcoli Stechiometrici dagli Opuscoli di Lavoisier
- 11:40 Discussione
- 12:00 **G. Cerrato**, Gruppo di Didattica Chimica, Università di Torino
Il linguaggio delle Scienze: analisi statistiche e prospettive di metodo
- 12:20 **R. Bonomo**, Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Catania,
L'insegnamento della Chimica: un problema culturale
- 12:40 **Discussione**
- 13:00-15:00 **Pausa pranzo**
- 15:00 **D. Lanfranco**, Gruppo di Didattica Chimica - Università di Torino
La sfida dell'OCSE - PISA
- 15:20 **P. Gasparro**, Liceo Scientifico S. Cannizzaro, Palermo
Proposta di un curriculum di scienze per i licei scientifici
- 15:40 **Discussione**
- 16:00 **M. Calatozzolo**, ITIS Molinari, Milano
Il laboratorio al centro della didattica
- 16:20 **A. Andracchio**, ITIS Belluzzi, Bologna
Nuove metodologie per l'insegnamento della chimica analitica strumentale in un istituto di scuola secondaria superiore: un approccio al cooperative learning
- 16:40 **Discussione**
- 17:00 **Pausa caffè**
- 17:20 – 19:00 **ASSEMBLEA ANNUALE DEI SOCI**

SABATO 10 DICEMBRE

Sessione III PROMOZIONE DELLA CHIMICA E FORMAZIONE DEI DOCENTI

Convitto Nazionale “G. Falcone”, Palermo

- 9:00 **U. Segre**, Università di Modena e Reggio Emilia
Il progetto Lauree Scientifiche
- 9:20 **Il progetto Lauree Scientifiche per l'Area Chimica.**
Relazione dei responsabili di sede. Coordina **U. Segre**, responsabile del progetto nazionale
- 10:40 **Pausa caffè**
- 11:00 **Tavola rotonda su Lauree Magistrali e SSIS**
Intervengono: G. Luzzatto, G. Silvestri, R.M. Sperandeo e V. Amico (Direttori SISIS PA e CT). Coordina G. Costa
- 12:30 **Discussione**
- 13:00-15:00 **Pausa pranzo**
- IV** 15:00 **R. Zanoli**, I.T.I.S. “F. Cosmi”, Modena
Quale formazione per la professione docente? Riflessioni ed esperienze dalla SISIS di Modena

- 15:20 **V. Massidda**, ITAS “G. Deledda”, Cagliari
Laboratori di formazione per insegnanti di scienze del primo ciclo
- 15:40 **M. A. Carrozza**, Università di Venezia
Formazione universitaria a distanza degli insegnanti: un progetto innovativo per insegnanti tecnico - pratici
- 16:00 **S. Zanetti**, Università di Venezia
Laboratori virtuali nella formazione a distanza di insegnanti tecnico – pratici di chimica e microbiologia
- 16:20 **Discussione**
- 16:40 **Pausa caffè**

Sessione IV LABORATORI E POSTER

- 17:00 **N. Spanò**, Supervisore SSIS MESSINA
Dall'atomo cubico al metodo V.S.E.P.R
- 17:15 **M. Ciofalo**, Dipartimento I.T.A.F., Sezione Chimica, Università di Palermo
RotAnal: una nuova applicazione per lo studio conformazionale di molecole organiche flessibili
- 17:30 **A.M. Ciancitto**, Sezione ANISN, Catania
La chimica fa teatro : Harry Potter a Galiwards
- 18:00 **La magia della chimica, presentazione da parte di studenti, Università. Palermo**
- 18:30 **SESSIONE POSTER**
- A. Andracchio**, ITIS Belluzzi, Bologna
Mappa concettuale e rete concettuale: Programmazione e attuazione di una unità didattica di gascromatografia
- Modello R.A.Re.Co: Vantaggi e limiti nell'ambito di un contesto educativo nella scuola secondaria superiore*
- Studio delle prestazioni gascromatografiche con modalità ROLE-PAYING*
- G. Bentivegna**, ITIS A. Einstein, Corleto P. (PZ)
Valutazione e messa a punto di Metodiche Ossidative per la Degradazione del Carico Inquinante di Acque di Area di Progetto A.S. 2004-2005
- M. Calatozzolo**, ITIS Molinari, Milano
La newsletter del CoReFAC Lombardia
- N. Spanò**, ITIS Marconi, Messina
Elettrochimica moderna
- S. Gori**, ITIS Facchinetti, Castellana (VA)
Imparare dagli studenti
- S. Stira**, ITG Parlatore, Palermo
Un esempio di azione didattica interdisciplinare: estrazione ed utilizzo di indicatori acido-base contenuti nei fiori di sulla

Ore 20:30 CENA SOCIALE

V

DOMENICA 11 DICEMBRE

Sessione V LA CHIMICA E L'EUROPA

Centro Regionale del Restauro ovvero Sala Gialla, Palazzo dei Normanni

9:00 **G. Del Re** - *La scienza e il problema dell'educazione nel mondo occidentale*
9:40 **L. Paoloni** - Presentazione del libro "Nuova didattica della chimica"

IPROGETTI EUROPEI

10:00 **M. Branca**, Dipartimento di Chimica dell'Università di Sassari

CON-SCIENCE: Science as a tool for life. Conceptual change

10:15 **V. Massidda**, ITAS "G. Deledda", Cagliari

Science on Stage- Science for humanity

10:30 **M. A. Floriano**, Università di Palermo

Le attività dell' European Chemistry Thematic Network (ECTN)

10:45 **G. Possanzini**, Federchimica

Il progetto LEONARDO

11:00 **Pausa caffè**

11:20 **CHIMICA E BENI CULTURALI IN SICILIA**

Intervengono:

G. Meli, Direttore, Centro Regionale per la Progettazione e Restauro

R. De Lisi, Presidente, CCS in Scienze e Tecnologie per i Beni Culturali, Università di Palermo

C. Di Stefano, Responsabile del Laboratorio di Chimica, Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro

M.P. Casaletto, Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati, CNR

12:30 **CHIUSURA DEL CONGRESSO**

Comunicazioni Orali e Poster

- Andracchio A., Ambrogi P., Andreoli R., Veronesi P., Zappoli S.** pag. 2
Modello R.A.Re.Co: Vantaggi e limiti nell'ambito di un contesto educativo nella scuola Secondaria Superiore
- Andracchio A., Ambrogi P., Andreoli R., Veronesi P., Zappoli S.** pag. 4
Mappa concettuale e rete concettuale: programmazione e attuazione di una unità didattica di gas cromatografia
- Andracchio A., Ambrogi P., Andreoli R., Veronesi P., Zappoli S.** pag. 6
Nuove metodologie per l'insegnamento della chimica analitica strumentale in un istituto di Scuola Secondaria Superiore: un approccio al Cooperative Learning
- Andracchio A., Ambrogi P., Andreoli R., Veronesi P., Zappoli S.** pag. 8
Studio delle Prestazioni gascromatografiche con modalità Role-Paying
- Aquilini Eleonora** pag. 10
La teoria atomica di Dalton: un percorso didattico
- Bentivenga G., D'Auria M., De Bona A., Demma R., Racioppi R.** pag. 13
Valutazione e messa a punto di metodiche ossidative per la degradazione del carico inquinante di acque di un frantoio -
Area di Progetto A.S. 2004-2005
- Bonomo Raffaele P.** pag. 15
L'insegnamento della Chimica: un problema culturale
- Branca Mario** pag. 17
Con-Science: Science as a tools for life. Conceptual chang
- Calascibetta F., Favero G.** pag. 18
Chimica e detergenza: un possibile percorso didattico basato sul ruolo della chimica nell'igiene della casa e della persona
- Calatozzolo M., Tenca P.** pag. 20
Il laboratorio al centro della didattica
- Calatozzolo Mariano** pag. 21
La newsletter del COREFAC Lombardia
- Carrozza Maria Antonietta, Zanetti Silvia** pag. 22
Formazione universitaria a distanza degli insegnanti: un progetto innovativo per insegnanti tecnico-pratici
- Chessa M.G., Ciuccatosta P., Cocco I., Devoto V., Loddo R., Massidda M.V., Mascia C., Mereu M.C., Scarpa M.G.** pag. 23
Laboratori di formazione per insegnanti di scienze del primo ciclo
- Bertolino L., Cerrato G., Carpinano R., Lanfranco D., Pera T.** pag. 24 VII
Il linguaggio delle Scienze: analisi statistiche e prospettive di metodo

Ciancitto Anna Maria	<i>pag. 26</i>
La chimica fa teatro: Harry Potter a Galiwards	
Ciofalo Maurizio	<i>pag. 28</i>
RotAnal: una nuova applicazione per lo studio conformazionale di molecole organiche flessibili	
Gasparro Patrizia	<i>pag. 29</i>
Proposta di un curriculum di scienze per i licei scientifici	
Gori Silvio	<i>pag. 30</i>
Imparare dagli studenti	
Imperatore E., Pera T., Carpignano R., Cerrato G., Lanfranco D.	<i>pag. 32</i>
Un legame di passione: la chimica ed il sesto senso	
Lanfranco Daniela, Carpignano Rosarina, Cerrato Giuseppina, Pera Tiziano	<i>pag. 34</i>
La sfida dell'OCSE-PISA	
Maurizi L., Pera P., Carpignano R. Maurizi L., Pera P., Carpignano R.	<i>pag. 36</i>
L'orto della Chimica: un'esperienza di collaborazione tra bambini della Scuola Primaria e studenti della Scuola Secondaria Superiore	
Spanò Nicola	<i>pag. 39</i>
Elettrochimica moderna	
Spanò Nicola	<i>pag. 41</i>
L'atomo cubico al metodo V.S.E.P.R.	
Stira Salvatore, Spallino Vincenzo	<i>pag. 42</i>
Un esempio di azione didattica interdisciplinare: estrazione ed utilizzo di indicatori acido-base contenuti nei fiori di sulla	
Taddia Marco	<i>pag. 44</i>
Didattica, Storia e Classici della Chimica: Calcoli Stechiometrici dagli <i>Opuscoli</i> di Lavoisier	
Villani Giovanni	<i>pag. 46</i>
Cultura chimica: didattica e divulgazione	
Ambrogio P., Zanoli R.	<i>pag. 47</i>
Quale formazione per la professione docente? Riflessioni ed esperienze dalla SSIS di Modena	
Carrozza Maria Antonietta, Michelon Gianni, Rodato Silvano, Zanetti Silvia	<i>pag. 49</i>
Laboratori virtuali nella formazione a distanza di insegnanti tecnico pratici di chimica e microbiologia	
VIII	
Zingales R.	<i>pag. 50</i>
Stanislao Cannizzaro, insegnante	

COMUNICAZIONI

MODELLO R.A.Re.Co: VANTAGGI E LIMITI NELL'AMBITO DI UN CONTESTO EDUCATIVO NELLA SCUOLA SECONDARIA SUPERIORE

A. Andracchio^a, P. Ambrogi^b, R. Andreoli^b, P. Veronesi^b, S. Zappoli^c

^a ITIS Belluzzi, v. G.D.Cassini 3, Bologna; antonella.andracchio@tin.it

^b SSIS, sez. di Modena, Indirizzo Scienze Naturali, Università di Modena-Reggio Emilia, via Campi 183

^c Dipartimento di Chimica Fisica ed Inorganica, Università di Bologna, v.le Risorgimento 4

Il modello euristico R.A.Re.Co¹, è uno strumento formativo importante perché consente di organizzare la conoscenza e produrre (costruire) nuova conoscenza in maniera consapevole in tutti i campi d'indagine dove l'oggetto dello studio stesso sia un "sistema produttivo", dalla macchina al corpo umano. Attraverso tale modello, logico e plurifunzionale, gli allievi acquisiscono: a) un linguaggio specifico, il più possibile rigoroso nell'uso dei termini; b) la capacità di analisi, di sintesi e di organizzazione di un percorso logico nella fase di costruzione della descrizione e dell'identificazione delle relazioni tra le varie componenti dell'oggetto che concorrono a definirne la funzione; c) le capacità linguistico-espositive, esercitate durante le fasi di comunicazione. Per tali motivi si è deciso di fornire un contributo innovativo allo studio della strumentazione analitica, adattando il modello (fin ora utilizzato principalmente in contesti educativi di scuola media) allo studio di un gascromatografo (GC) in un corso di Analisi Chimica in una V classe di un Istituto Tecnico di Scuola Superiore. Le quattro fasi principali del modello possono, in questo caso, essere così schematizzate: 1) **R**appresentazione grafica di un gascromatografo, mediante uno schema a blocchi muto, finalizzata alla percezione dell'insieme dello strumento e delle sue parti; 2) **A**nalisi del GC: gli allievi (lavorando in piccoli gruppi) numerano e descrivono le parti mediante strumenti logici gerarchici e costruiscono una tabella a doppia entrata, rispondendo ad alcune domande focali per ciascuna parte dello strumento; 3) **R**elazione: gli allievi costruiscono un diagramma di flusso lineare visualizzando la sequenza di ogni singola procedura di funzionamento ed evidenziando quali sono le parti o gli elementi che entrano in gioco in ciascuna sequenza articolandola in fasi (*conoscenza procedurale*); 4) **C**omunicazione: gli allievi descrivono il funzionamento del GC, traducendo la rappresentazione data da ogni freccia del diagramma di flusso lineare, in una corrispon-

dente sequenza scritta, così da ottenere una serie di atti linguistici di tipo *paratattico*, (*comunicazione analitica*) e successivamente, mediante una “pulizia del testo”, di tipo *ipotattica* (*comunicazione discorsiva*). Le comunicazioni, ‘personali’ così prodotte esprimono con linguaggio tecnico e rigoroso il processo di funzionamento dello strumento nella sequenza gerarchica delle sue procedure.

La sperimentazione ci ha permesso di ribadire l’utilità del modello come strumento di apprendimento attivo, per la possibilità che offre di studiare, con modalità simili a quelle dell’indagine e della comunicazione scientifica, sistemi complessi, interrogandosi costantemente sulle relazioni funzionali fra le parti che li costituiscono. Si sono comunque registrate numerose difficoltà cognitive, da parte degli allievi, a livello della connessione logica dei concetti, che hanno impedito di applicare il modello nella sua totalità. Il modello R.A.Re.Co. ha evidenziato, inoltre, seri limiti sul piano della valutazione, in particolare in particolare nei casi in cui si è cercato di esprimere un valutazione oggettiva di ciascun obiettivo tassonomico che il modello consente di raggiungere.

¹ M. Famiglietti *Verso la distinzione tra pensiero scientifico e pensiero tecnologico*, in Progetto ICARO, a cura di M. Famiglietti, IRSSAE Basilicata, Emilia Romagna, Friuli V.G., Marche, Sicilia, Palermo 2000

MAPPA CONCETTUALE E RETE CONCETTUALE: PROGRAMMAZIONE E ATTUAZIONE DI UNA UNITÀ DIDATTICA DI GAS CROMATOGRAFIA

A.Andracchio^a, P.Ambrogio^b, R.Andreoli^b, P.Veronesi^b, S.Zappoli^c

^a *ITIS Belluzzi, v. G.D.Cassini 3, Bologna; antonella.andracchio@tin.it*

^b *SSIS, sez. di Modena, Indirizzo Scienze Naturali, Università di Modena-Reggio Emilia, via Campi 183*

^c *Dipartimento di Chimica Fisica ed Inorganica, Università di Bologna, v.le Risorgimento 4*

L'organizzazione modulare della didattica è una vera e propria strategia formativa altamente strutturata in cui l'organizzazione del curricolo, delle risorse, del tempo e dello spazio prevede l'impiego flessibile di segmenti di itinerari d'insegnamento-apprendimento (*i moduli*) che hanno struttura, funzioni ed estensione variabili, ma formalmente ed unitariamente definite. I moduli possono a loro volta essere costituiti da ulteriori segmenti unitari, le *unità didattiche*, che consentono di compiere, rispetto al modulo di cui fanno parte, le stesse operazioni che con i moduli è possibile fare in relazione all'intero curriculum disciplinare¹. I moduli e/o le unità didattiche possono essere, a loro volta, pianificati attraverso l'ausilio delle Mappe Concettuali (MC)², costruite inizialmente dal Docente, delle Mappe Cognitive (mc) costruite dagli studenti e delle Reti Concettuali (RC)^{3,4} che rappresentano l'effettiva progettazione delle attività che si intendono svolgere in classe e che ha come obiettivo quello di colmare il divario tra la MC e le mc.

In questo lavoro si vuole presentare un esempio di come l'impiego di tali metodologie abbia consentito una progettazione estremamente strutturata di una unità didattica e nello stesso tempo una sua verifica e aggiustamento in itinere, sulla base del feedback immediato degli allievi. La sperimentazione è stata effettuata in una quinta classe di un Istituto di Scuola Secondaria per la realizzazione dell'unità didattica (UD) "gascromatografia". Attraverso il confronto fra la MC dell'UD elaborata dal docente e la RC, mediata dall'analisi delle mc degli allievi, sono stati messi in evidenza gli aggiustamenti a livello cognitivo e di contenuti apportate per adeguare lo sviluppo del "programma" alla ricettività della classe. In particolare, si è rivelato importante dare maggior rilievo agli aspetti di connessione fra parametri cromatografici e prestazione cromatografica, mettendo quindi al centro della struttura del corso i

concetti di risoluzione, selettività ed efficienza, facendo derivare da questi la definizione e la spiegazione dei parametri cromatografici (t_r , k' , ecc.). Si è inoltre estesa la parte del corso dedicata alla strumentazione e allo studio delle sue parti, cercando di integrare il più possibile le attività cooperative in aula con quelle in laboratorio, individuando così un percorso capace di correlare gli aspetti legati alla prestazione cromatografica, con quelli di definizione e applicazione di una metodica analitica.

Aspetti teorici più specialistici (indici di McReynolds e equazione di Van Deemter) sono stati invece tralasciati già in fase di definizione dell'UD. In particolare, la scelta di non introdurre la Van Deemter è stata dettata dal fatto che si è rivelato impossibile, per motivi tecnici, affiancare al contenuto teorico un'esperienza esplicativa in laboratorio. Questa scelta, come emerge dalle *mc*, si è rivelata a posteriori corretta, visto la tipologia cognitiva media della classe, poco propensa ad applicarsi a principi teorici se non ancorati ad aspetti pratici. In conclusione, l'integrazione e interazione fra progettazione strutturata attraverso MC e interpretazione del feedback cognitivo degli allievi, si sono rivelati strumenti potenti per una programmazione didattica concretamente realizzabile e capace, nello stesso tempo, di stimolare l'apprendimento efficace di nuovi concetti, riducendo il numero degli insuccessi a fine corso.

¹ G. Domenici, L'organizzazione didattica modulare, Unità del Corso di Aggiornamento a distanza, Roma 1989

² J. Novak, Imparando a Imparare. ed SEI Torino 1989

³ E. Damiano, Insegnare con i Concetti, ed. SEI, Torino 1994

⁴ A. Fasano, Concetti in rete, ed Zanichelli 2000

NUOVE METODOLOGIE PER L'INSEGNAMENTO DELLA CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE IN UN ISTITUTO DI SCUOLA SECONDARIA SUPERIORE: UN APPROCCIO AL COOPERATIVE LEARNING

A. Andracchio^a, P. Ambrogio^b, R. Andreoli^b, P. Veronesi^b, S. Zappoli^c

^a ITIS Belluzzi, v. G.D.Cassini 3, Bologna; antonella.andracchio@tin.it

^b SSIS, sez. di Modena, Indirizzo Scienze Naturali, Università di Modena-Reggio Emilia, via Campi 183

^c Dipartimento di Chimica Fisica ed Inorganica, Università di Bologna, v.le Risorgimento 4

La complessità della società attuale, che si manifesta, tra l'altro, nella rapida evoluzione del mercato del lavoro e nella valorizzazione degli specialismi in contesti multidisciplinari, suggerisce la necessità di un'evoluzione della metodologia di insegnamento che, allontanandosi in parte dalla tradizionale lezione frontale, consenta di sviluppare al massimo grado sia l'acquisizione di competenze disciplinari specifiche che di abilità di relazioni di interdipendenza. C'è, infatti, sempre più bisogno di persone in grado di creare un'interdipendenza all'interno dei gruppi in cui esse lavorano, perché solo una situazione di questo tipo favorisce la soluzione di quei problemi complessi che, oggi, singoli e aziende devono affrontare; un'interdipendenza positiva si realizza quando, all'interno di un gruppo, si risolve un problema con il contributo effettivo di tutti i suoi membri, impegnati, con mansioni diverse, a perseguire il medesimo obiettivo¹. Con questo spirito si è sperimentata l'implementazione di alcune tecniche di apprendimento attivo e in particolare di Cooperative Learning (CL) per lo svolgimento di una UD di gascromatografia, del corso di Analisi Chimica, in una quinta classe di un Istituto Tecnico di Scuola Superiore. Nello specifico, le metodologie messe in campo sono state l'utilizzo di mappe concettuali e di una rete cognitiva², l'applicazione del modello euristico R.A.Re.Co³ e il CL nelle modalità *Role-Playing*⁴ e *Jigsaw*¹. I ragazzi sono stati preparati gradatamente all'utilizzo di metodologie di CL lavorando in maniera informale, dedicando il 10-25% di tempo all'apprendimento attivo anche durante le usuali lezioni frontali e lavorando, inizialmente, con piccoli gruppi (*struttura learning together con gruppi informali*). L'analisi della strumentazione gascromatografica è stata affrontata applicando il modello euristico R.A.Re.Co. Tale modello consente di ottenere, oltre all'apprendimento di un linguaggio

specifico e rigoroso una maggiore capacità di analisi, di sintesi e di organizzazione delle relazioni tra le varie componenti di un sistema, in questo caso rappresentato dalla strumentazione analitica. La valutazione delle prestazioni cromatografiche è stata invece affrontata tramite modalità formali di CL. Più in specifico il lavoro di laboratorio è stato impostato secondo la modalità *Role-playing*, con gruppi di quattro allievi, mentre gli aspetti teorici legati alle separazioni cromatografiche sono stati affrontati in modalità *Jigsaw*. Durante il *Jigsaw*, ai ragazzi è stato richiesto di combinare i risultati delle prove sperimentali con le loro conoscenze teoriche, per proporre le condizioni per loro più adeguate per un'analisi di distillati. Durante tutta l'attività, le abilità sociali dei ragazzi sono state monitorate, attraverso griglie di osservazione, allo scopo predisposte, e messe in relazione con i risultati finali di apprendimento. Tutta l'attività di insegnamento/apprendimento è stata inserita all'interno di un contenitore più ampio, costituito dalle mappe cognitive dei ragazzi (costruite in coppia nella prima lezione dopo un brainstorming sul termine '*cromatografia*'), e dalla rete concettuale dell'UD. Il feedback ricevuto dal docente nella lettura delle mappe cognitive ha consentito di adattare la programmazione in funzione di quello che i ragazzi effettivamente conoscevano ed erano motivati a conoscere. Le valutazioni finali sono state basate oltre che su questionari individuali e di gruppo, somministrati ai ragazzi immediatamente dopo ogni attività di CL, anche su una verifica finale, somministrata a fine unità didattica, che prevedeva l'utilizzo delle mappe concettuali e del modello R.A.Re.Co. I risultati della sperimentazione hanno consentito di individuare e comparare limiti e pregi delle singole metodologie e di valutarne la validità didattica nel contesto di un'ultima classe di un Istituto Tecnico.

Ringraziamenti. La prof.ssa Andracchio esprime la sua riconoscenza per l'accoglienza e la collaborazione ricevuta dalle prof.sse Maria Letizia Vannini e Stefania Nesi dell'ITIS Belluzzi di Bologna, presso il quale ha svolto il tirocinio per la specializzazione SISS dal quale è stato tratto questo lavoro

¹ M. Comoglio, M.A. Cardoso, *Insegnare e apprendere in gruppo*. LAS, Roma, 2002

² J. Novak, *Imparando a Imparare*. Ed SEI, Torino, 1989

³ M. Famiglietti, *Verso la distinzione tra pensiero scientifico e pensiero tecnologico*, in: Progetto ICARO, a cura di M. Famiglietti, IRSSAE (Basilicata, Emilia Romagna, Friuli V.G., Marche, Sicilia), Palermo, 2000

⁴ J.P. Walters, *Anal. Chem.* **63** (1991) 1077A; J.P. Walters. *Anal. Chem.* **63** (1991) 1091A

STUDIO DELLE PRESTAZIONI GASCROMATOGRAFICHE CON MODALITÀ ROLE-PLAYING

A.Andracchio^a, P.Ambrogio^b, R.Andreoli^b, P.Veronesi^b, S.Zappoli^c

^a *ITIS Belluzzi, v. G.D.Cassini 3, Bologna; antonella.andracchio@tin.it*

^b *SSIS, sez. di Modena, Indirizzo Scienze Naturali, Università di Modena-Reggio Emilia, via Campi 183*

^c *Dipartimento di Chimica Fisica ed Inorganica, Università di Bologna, v.le Risorgimento 4*

Il role-playing (gioco o interpretazione dei ruoli) nella sua accezione più letterale, ricalca le metodologie dello psico-dramma. In tale tecnica gli “attori” simulano comportamenti e atteggiamenti adottati generalmente nella vita reale. In questa ottica gli studenti devono assumere i ruoli assegnati dall’insegnante e comportarsi come pensano che si comporterebbero realmente nella situazione data i personaggi che devono rappresentare. Questa tecnica ha, pertanto, l’obiettivo di far acquisire la capacità di impersonare un ruolo e di comprendere in profondità ciò che il ruolo richiede. Il role-playing (rp) è ampiamente impiegato nella formazione aziendale, perché nell’interpretazione del ruolo si apprendono e/o si mettono in discussione le modalità di relazione con gli altri (sia come interazione uno a uno che uno a molti). Alcuni autori hanno proposto l’applicazione del role-playing nel contesto delle discipline scientifiche; in particolare, Walters¹ ha descritto la metodologia applicata ai laboratori di analisi chimica e di chimica analitica strumentale presso il College di S. Olaf a Northfield (MN).

Con questo lavoro si vuole mostrare come sia possibile organizzare ed attuare esperienze di laboratorio seguendo tali modalità e adattando i ruoli alle esigenze didattiche e scolastiche anche di una nostra scuola superiore. In particolare, per lo studio delle prestazioni gascromatografiche, in una quinta classe di un Istituto Tecnico Superiore si è organizzata un’esperienza di laboratorio, completa di tutte le schede tecniche per i vari “personaggi”, che consentisse di studiare l’effetto della temperatura sulla separazione di alcuni alcoli, tipicamente presenti in un distillato. La classe è stata suddivisa in gruppi di quattro persone, assegnando ad ogni componente uno dei quattro ruoli suggerito da Walters (Manager, Tecnico, Analista, Informatico) e assegnando a ciascun gruppo alcoli diversi (con qualche ripetizione per avere un doppio controllo su alcuni composti). In questo modo si crea non solo una responsabilità interna al gruppo,

ma anche tra i gruppi. Ciascun gruppo, infatti, doveva fornire, al termine dell'esperienza, una scheda, preimpostata dal docente, contenente il calcolo di alcuni parametri cromatografici ottenibili dal tempo di ritenzione dei picchi presenti nelle singole miscele, ma per la scelta delle condizioni migliori per l'analisi di un distillato, era necessario condividere i dati ottenuti dai singoli gruppi.

1 J.P. Walters, *Analytical Chemistry*, 63 (1991) 978A; J.P. Walters, *Analytical Chemistry*, 63 (1991) 1077 A; J.P. Walters, *Analytical Chemistry*, 63 (1991) 1091 A

LA TEORIA ATOMICA DI DALTON

un percorso didattico

Eleonora Aquilini

Vice Presidente della Divisione di Didattica della SCI

ITC “ Cattaneo” San Miniato - Pisa

Dalton attribuì alla teoria degli elementi di Lavoisier una grande importanza. La sua teoria si basava sui seguenti assunti:

- 1) ciascun elemento è costituito da atomi tutti uguali
- 2) l'analisi chimica è soltanto in grado di separare gli atomi costituenti le molecole delle sostanze composte, ma non effettuare nessuna modificazione degli elementi
- 3) La sintesi chimica non consiste che nella unione di atomi
- 4) Gli atomi degli elementi sono immodificabili
- 5) Ogni atomo ha un suo peso ed è possibile ricavare il peso relativo degli atomi a partire dalla composizione elementare.

L'importanza rivoluzionaria presente nella concezione di Dalton consiste nella formulazione di un concetto strettamente connesso alla scienza chimica a lui contemporanea.

Il fondamento della nuova teoria è costituito dall'ipotesi di una relazione precisa tra la composizione costante dei composti (Proust) ed il valore del peso atomico. Gli atomi di cui parla Dalton non sono più entità indefinibili ma sono contraddistinti dalla proprietà fondamentale del peso atomico.

Si esamina come Dalton ha ricavato il peso atomico degli elementi e poi la legge delle proporzioni multiple.

La teoria atomistica, che ha come presupposti fondamentali i principi di Lavoisier e la legge di Proust, è evidentemente una teoria ipotetica-deduttiva; permette di ricavare, dalla composizione macroscopica delle sostanze, la composizione molecolare e il peso relativo degli atomi (quello che chiamiamo comunemente peso atomico).

Ora l'utilità di una teoria è riconducibile alla sua potenza esplicativa e alla sua fecondità. Lo sviluppo grandioso della chimica negli ultimi due secoli è sostanzialmente connesso alla teoria atomistica.

- La teoria atomistica spiega le leggi delle proporzioni chimiche

10

Perché i composti hanno composizione costante (Proust)? La teoria di Dalton è in grado di rispondere a questa domanda. In sintesi il *rapporto in massa*

definito e costante degli elementi che costituiscono un composto è plausibile se esiste un rapporto atomico definito e costante tra gli atomi di quegli stessi elementi.

Anche l'esistenza della legge delle proporzioni multiple è una conseguenza diretta dell'esistenza degli atomi; per esempio, se la molecola caratteristica del composto più semplice di carbonio e ossigeno è CO, l'anidride carbonica che contiene più ossigeno, non può che essere costituita da molecole del tipo CO₂ o CO₃ o C₂O₃ o CO₄ ecc, cioè da molecole tutte uguali, contenenti un certo numero di atomi dei due elementi (frazioni di atomo non sono possibili); conseguentemente la molecola dell'anidride carbonica non può che avere una composizione che è espressa da multipli interi della composizione dell'ossido di carbonio (in particolare ricordiamo che Dalton assegna la formula CO₂ all'anidride carbonica e i numeri interi risultano 1 e 2).

Le due leggi, quella di Proust e quella di Dalton, sono molto diverse: mentre la prima si riferisce a tutti i composti e afferma l'esistenza di un rapporto in peso costante tra gli elementi costituenti, la seconda, la legge di Dalton, è valida soltanto per i composti costituiti dagli stessi elementi; essa afferma l'esistenza di una relazione tra le composizioni dei diversi composti, una relazione espressa da numeri interi. L'esistenza di questa relazione, senza l'atomismo, risulterebbe oltre che inspiegata, strana; potrebbe addirittura apparire come una riviviscenza dell'atomismo.

- Il principio della massima semplicità

Oggi è conoscenza comune che la formula dell'acqua sia H₂O; come mai Dalton aveva attribuito all'acqua la formula HO? Dalton nel 1808, non avendo a disposizione nessun altro strumento concettuale per stabilire la formula delle sostanze si basò sul principio della massima semplicità. Secondo questo principio la molecola di qualsiasi sostanza composta dovrebbe essere costituita dai numeri più semplici possibili di atomi degli elementi costituenti.

Nel caso dell'acqua, che rappresentava allora l'unico composto ricavabile dalla combinazione di idrogeno ed ossigeno, Dalton ipotizzò che la sua molecola fosse la più semplice possibile, cioè che fosse costituita da un atomo di ossigeno e da un atomo di idrogeno, escludendo tutte le altre combinazioni teoricamente possibili. La molecola di acqua avrebbe potuto essere composta infatti da più atomi di idrogeno e di ossigeno.

Negli anni immediatamente successivi sia Avogadro che Berzelius, sulla base del rapporto di combinazione in volume fra idrogeno ed ossigeno, assegnarono all'acqua la formula H₂O.

Anche nella chimica, come in molte altre scienze sperimentali, il principio

della massima semplicità, nonostante la sua arbitrarietà, si è dimostrato, in mancanza di altri criteri, uno strumento conoscitivo fondamentale. Senza questo criterio, la concezione atomistica di Dalton sarebbe rimasta inoperante; le prime ipotesi di pesi atomici non avrebbero potuto essere formulate.

La natura mostra in molti casi di essere conforme al principio della massima semplicità; la natura, che nel senso comune si presenta nella sua immensa complessità, mostra spesso la sua relativa semplicità, quando l'uomo è in grado di individuare gli strumenti adatti ad interrogarla.

- L'ulteriore matematizzazione della chimica

La teoria di Dalton, che permette di passare da una caratteristica macroscopica quantitativa, la composizione in peso di una sostanza, ad una proprietà microscopica quantitativa, il peso atomico, consiste in un ragionamento ipotetico-deduttivo. Partendo dalle ipotesi indicate nei punti relativi al calcolo del peso atomico, e per mezzo di semplici passaggi logico-matematici, si arriva alla conclusione del ragionamento, cioè si determina il peso atomico di un elemento.

In un ragionamento ipotetico-deduttivo i dubbi sulla correttezza della conclusione sono direttamente connessi con l'attendibilità delle ipotesi iniziali. E il fatto che, nella prima metà dell'ottocento, molti chimici siano rimasti diffidenti nei confronti dell'atomismo daltoniano è proprio riconducibile al loro scetticismo nei confronti di alcune ipotesi daltoniane.

Anche per la chimica l'evoluzione teorica procede contemporaneamente sul piano concettuale e sul piano quantitativo; i due aspetti sono inscindibili, in quanto i concetti che costituiscono la base teorica della scienza chimica, quali il principio della conservazione della massa, il concetto di elemento chimico e la connessa composizione elementare delle sostanze, la legge di Proust, il concetto di peso atomico sono tutti concetti quantitativi. Con la teoria di Dalton si ha un ulteriore sviluppo della matematizzazione in chimica per l'introduzione della quantificazione anche a livello microscopico.

VALUTAZIONE E MESSA A PUNTO DI METODICHE OSSIDATIVE PER LA DEGRADAZIONE DEL CARICO INQUINANTE DI ACQUE DI FRANTOIO

Area di Progetto A.S. 2004-2005

G. Bentivenga,* M. D'Auria,** A. De Bona,*
R. Demma,* R. Racioppi**

* *ITIS A. Einstein Corleto P. (PZ)*

e-mail: itis.corleto@virgilio.it

***Università degli Studi della Basilicata-Potenza*

e-mail: dauria@unibas.it

L'area di Progetto della riforma Brocca è parzialmente ispiratrice delle nuove proposte di lavoro interdisciplinari e laboratoriale. Nelle nuove soluzioni prospettate dalla riforma Moratti, l'area di progetto è uno strumento per integrare le conoscenze individuali e autoeducative attraverso una forma attiva e collaborativa di fare ricerca. Il metodo di lavorare per progetti propone di coordinare il sapere con il saper fare attraverso la realizzazione di un progetto. Il progetto cambia i comportamenti degli alunni e dei docenti; inoltre il progetto si trasforma in un atto intenzionale e mirato a far emergere i saperi e a riorganizzarli in un continuo processo di apprendimento. Lavorare per progetti, permette di uscire dalle aule e dai laboratori per aprirsi al territorio. All'inizio del progetto si colloca il problema, è importante però avere sempre presente la soluzione del problema e il miglioramento rispetto alla situazione di partenza, altrimenti il progetto corre il rischio di essere solo fine a se stesso. Il problema da noi affrontato è stato la degradazione del carico inquinante delle acque di frantoio di Corleto e paesi limitrofi che si affacciano sul fiume Sauro.

Obiettivi generali

- 1) Studiare l'inquinamento del suolo e dell'acqua sotto tutti gli aspetti, della composizione chimica, microbiologica legislativa ecc.;
- 2) Elaborazione dei dati al computer;
- 3) Presentare i risultati per sollecitare la gente a controllare e difendere l'ambiente:

Da questi obiettivi generali sono scaturiti una serie di obiettivi specifici. Lo

13

studente deve essere in grado di:

- a) saper eseguire correttamente la campionatura;
- b) rilevare dati attraverso indagini sperimentali ed elaborarli;
- c) esporre in modo dettagliato una parte del lavoro globale;
- d) collegare i vari aspetti interdisciplinari del progetto (1).

L'industria alimentare che si basa sull'estrazione dell'olio di oliva e sulla sua preparazione rappresenta un' importante fonte di entrate economiche per molti paesi del Mediterraneo. Nell'estrazione dell'olio di oliva il succo oleoso delle olive viene estratto dal frutto per spremitura o, più recentemente, ricorrendo all'utilizzazione di forze centrifughe. Tuttavia, malgrado la crescente attenzione alle problematiche ambientali, durante questo processo si generano quantità rilevanti di acque di scarico. L'alto livello di contaminazione di queste acque di scarico genera seri problemi quando si tratta di eliminarle o trattarle. Ogni anno vengono prodotte cinque milioni di tonnellate di acque di frantoio (un quarto delle quali è prodotto dalla sola Italia). Oltretutto, il fatto che queste acque presentino un'alta concentrazione di polifenoli, inibitori della crescita microbica, impedisce l'eliminazione diretta dello scarico. La legge italiana permette di spandere le acque di frantoio su terreni agricoli senza contaminare lo strato, ma, proprio a causa delle proprietà antimicrobiche dei polifenoli, dopo poco tempo il suolo perde la sua fertilità.

Abbiamo usato un campione di acqua di frantoio proveniente da Corleto Perticara. Il campione utilizzato aveva un COD di 130000 mg O₂ l⁻¹. Il campione è stato trattato con quantità diverse di ozono. Appare chiaro da quanto riportato che l'ozono è in grado di degradare il materiale organico presente nell'acqua di frantoio. Questo processo può avvenire via ossidazione della componente fenolica presente nelle acque che vengono ossidati da questo reagente, così come avveniva nella lignina.

L'INSEGNAMENTO DELLA CHIMICA: UN PROBLEMA CULTURALE

Raffaele P. **Bonomo**

*Dipartimento di Scienze Chimiche, Università degli studi di Catania,
Viale A. Doria, 6-95125 Catania (Italy)*

Il problema dell'insegnamento della chimica si colloca all'interno di quello più generale dell'insegnamento delle scienze sperimentali come la fisica o la biologia, anche se ogni peculiare disciplina ha sviluppato un suo proprio linguaggio per conoscere la realtà di cui si occupa. Le discipline scientifiche possono apparire tra di loro molto diverse (e lo sono), ma a parte la matematica, che merita un discorso a parte, ognuna di esse si è sviluppata con un intento conoscitivo nei confronti della realtà che esamina. Il metodo e gli strumenti che servono per arrivare alla conoscenza sono dettati dall'oggetto che si intende studiare e la scienza si pone come un sapere oggettivo perché nasce con una tensione alla certezza. Deve essere chiara, quindi, quest'intenzione conoscitiva, anche se tante volte, oggi fa più presa l'applicazione tecnologica, in altre parole, l'aspetto pratico. Allora, mi permetto di affermare, che innanzitutto il problema dell'insegnamento delle scienze (della Chimica in particolare) è un problema culturale. Se non si recupera questa fondamentale intenzione all'interno dell'insegnamento, cioè se non si ha la capacità di offrire una prospettiva culturale dentro la quale collocare il valore della conoscenza scientifica, non vedo perché i nostri studenti dovrebbero interessarsi a ciò che proponiamo. Un corso anche molto semplice di Chimica non può ridursi ad una mera ed acritica descrizione di eventi e fenomeni senza che emerga la preoccupazione di evidenziare il tipo di problematica (tutte le domande ed i tentativi di risposta) che l'uomo di scienza affronta quotidianamente. Sarebbe una didattica che non fa onore proprio alla razionalità dell'uomo scienziato impegnato in questa sfida con la realtà per carpirne i suoi segreti. Occorre, quindi, mettersi in una prospettiva completamente diversa da quella di una normale comunicazione di una gran mole di risultati sperimentali, leggi e teorie presenti, per esempio nei nostri manuali, tante volte preoccupati dal tentativo di presentare un corpo omogeneo di conoscenze, piuttosto che rendere conto di questo processo faticosissimo di accumulazione del sapere che va sotto il nome di scienza. Quasi tutti i libri di testo danno una visione del soggetto che essi trattano come se non ci fosse più spazio per altre cose da scoprire (penso anche a tutte

le trasmissioni televisive, che presentano la scienza come un “tutto è compiuto”). E' come se si studiassero le soluzioni, ma non i problemi. Allora dentro l'insegnamento delle scienze deve avvenire una specie di rivoluzione: occorre invertire l'ordine dei fatti con l'ordine delle ragioni.

CON-SCIENCE: SCIENCE AS A TOOL FOR LIFE. CONCEPTUAL CHANGE

Mario **Branca**

*Dipartimento di Chimica dell'Università di Sassari
via Vienna 2 07100 Sassari
branca@uniss.it*

È illustrato un progetto finanziato dalla comunità europea sulla trasferibilità dei docenti in formazione. Il progetto nell'ambito del programma Europeo SOCRATES COMENIUS 2.1 vuole verificare la possibilità di formare docenti in discipline scientifiche capaci di insegnare in qualunque nazione della Comunità Europea. Al progetto hanno aderito strutture di formazione docenti spagnole, italiane, tedesche, irlandesi e rumene. Il progetto iniziato nel 2004 terminerà nel 2007.

CHIMICA E DETERGENZA: UN POSSIBILE PERCORSO DIDATTICO BASATO SUL RUOLO DELLA CHIMICA NELL'IGIENE DELLA CASA E DELLA PERSONA

F. Calascibetta^a, G. Favero^b

*^aDipartimento di Chimica, Università "La Sapienza", ROMA,
franco.calascibetta@uniroma1.it*

^bDipartimento di Chimica, Università "La Sapienza", ROMA

Il progetto che illustriamo è parte di una tematica più vasta che potremmo intitolare "La Chimica ed il mondo reale". La ricerca in didattica portata avanti dal nostro gruppo, nell'ambito dell'insegnamento della Chimica a livello di scuola secondaria si pone infatti da alcuni anni il compito di esaminare la fruttuosità di un approccio che parta dalla analisi e riflessione dei processi chimici che avvengono nel mondo intorno a noi o legati alle attività umane. Tale approccio consente a nostro parere una efficace rilettura dei contenuti dell'insegnamento della Chimica, che serve a mettere in evidenza da un lato i suoi legami con il mondo reale, dall'altro le sue procedure metodologiche e sperimentali tipiche.

Recentemente ci siamo in particolare proposti di costruire dei percorsi didattici teorico-sperimentali centrati sul ruolo che la Chimica ricopre in alcune attività giornaliere che si svolgono in ciascuna abitazione e che riguardano detergenza, igiene personale e cosmesi.

Già in studi preliminari sui rapporti tra la Chimica e le numerose attività che si svolgono in una abitazione, ci eravamo resi conto che per la molteplicità degli spunti che in particolare la detergenza e l'igiene personale offrivano, tale tema meritava di essere sviluppato in maniera più approfondita. Questa appare essere una consapevolezza diffusa nella nostra comunità disciplinare se è vero che alcuni anni or sono la settimana nazionale della Chimica negli USA fu dedicata a tale argomento e intitolata "Chemistry keeps us clean".

Degno di particolare interesse ad esempio è apparso lo studio della evoluzione che in pochi decenni si è avuta nell'utilizzo di prodotti per la detergenza che poi per motivi vari sono stati abbandonati a favore di altri.

18 Nel campo dei saponi si può partire dalla loro origine storica e dalle diverse proprietà che gli stessi presentano a seconda del grasso animale o vegetale utilizzato per la loro preparazione. L'inefficienza dei saponi nei confronti delle acque dure portò in un primo tempo all'utilizzo dei fosfati nei detersivi,

abbandonati in seguito a causa del loro negativo impatto ambientale (in particolare come possibile causa dei fenomeni di eutrofizzazione delle acque). La loro sostituzione non si è rivelata però molto facile (sono ad esempio presenti ancor oggi nei detersivi per lavastoviglie). Per l'addolcimento delle acque si è proposto successivamente di servirsi di composti chelanti quali l'EDTA, che ha conosciuto un'epoca, anche in anni recenti, il cui utilizzo spaziava dalla detergenza della casa e personale all'uso in disinfettanti, dalla fotografia alla cucina in alcuni condimenti. Il suo uso è negli ultimi anni diminuito, mentre tra le sostanze efficaci per l'addolcimento delle acque, particolare successo stanno avendo ai giorni nostri le zeoliti, presenti attualmente nei detersivi in percentuali intorno al 30% e da essi recuperabili con facili procedure di separazione e purificazione, che possono consentire di studiare con un certo dettaglio tutte le proprietà di questa interessante classe di composti.

Come si vede anche da questi pochi accenni, tale approccio può risultare estremamente proficuo dal punto di vista didattico, in quanto innanzi tutto permette di vedere concretamente all'opera, durante la realizzazione di esperienze di laboratorio, tipiche procedure chimiche nel campo della sintesi, della purificazione, dell'analisi ecc.

Inoltre, fattore ugualmente importante, esso consente di cogliere il necessario intreccio tra attività pratiche, problematiche economiche, rispetto per l'ambiente e la salute, in cui la Chimica può e deve svolgere il suo importante compito.

IL LABORATORIO AL CENTRO DELLA DIDATTICA

M. Calatozzolo^a, P. Tenca^b

^a*ITIS Molinari, via Crescenzago 110, 20132 - Milano,
m.calatozzolo@itis-molinari.mi.it*

^b*ITIS Molinari, via Crescenzago 110, 20132 - Milano*

Da diversi anni, all'ITIS Molinari di Milano, si offre agli allievi degli ultimi anni di corso la possibilità di partecipare a progetti didattici basati sull'attività di laboratorio. Si prende spunto da ricerche già pubblicate, sostenibili nei nostri laboratori e dal tema accattivante. Gli allievi scelgono tra le tematiche proposte e si formano i gruppi di lavoro, mediamente di 3 – 6 studenti, non necessariamente della stessa classe, né dello stesso indirizzo. Fino ad ora, hanno preso parte studenti della V e IV classe dell'ITI per chimici, per fisici (FASE) e del liceo ST. Il lavoro (40 – 90 ore extracurricolari, nel corso dell'anno) si sviluppa secondo il classico percorso della ricerca: documentazione sullo stato dell'arte, parte sperimentale, elaborazione dei dati, stesura del documento finale. Il lavoro è quanto meno utilizzato per preparare la tesina per la maturità, ma anche per partecipare a concorsi, mostre, ecc.

I docenti agiscono essenzialmente come tutor, non tengono lezioni. Forniscono le informazioni essenziali, poi lasciano fare agli allievi, intervenendo solo per correggere gli errori, per dare ulteriori input o per discutere del percorso fatto. La differenza sostanziale con le usuali esperienze di laboratorio è che quest'ultime sono necessariamente collaudate, dalla riuscita certa nel tempo previsto per l'esperienza. Invece, anche il semplice rifacimento di una ricerca già pubblicata, è un lavoro “senza paracadute”, non ci sono “ricette” collaudate, costringe lo studente (e il docente) a confrontarsi con l'insuccesso e con la complessità del reale.

Sul piano didattico i risultati sono stati sempre molto positivi. Gli allievi hanno vissuto sempre con una forte motivazione quella che è stata la “loro” ricerca, affrontando le difficoltà di reperire la giusta documentazione (sempre in inglese), di pianificare il lavoro sperimentale, di risolvere gli inevitabili problemi analitici, di presentare il lavoro fatto.

L'acquisizione di competenze, sia disciplinari sia trasversali, è stato sempre notevole. Altrettanto notevoli sono, però, le difficoltà a trasferire questo approccio nella didattica tradizionale. Bisognerebbe trovare uno spazio/tempo in cui superare la divisione per classi e la rigidità di un orario a cadenza settimanale. Quali prospettive? Quali possibili percorsi formativi?

LA NEWSLETTER DEL COREFAC LOMBARDIA

Mariano Calatozzolo

*ITIS Molinari, via Crescenzago 110, 20132 - Milano,
m.calatozzolo@itis-molinari.mi.it*

La newsletter del CoReFAC è nata all'inizio dell'a.s. 2002-'03 con l'intento raggiungere il maggior numero di persone interessate alla didattica della chimica e delle materie scientifiche in generale, fornendo notizie su documenti, iniziative, corsi, eventi, normativa, ecc. di interesse.

La pagina web della newsletter è ospitata sul sito dell'ITIS Molinari di Milano all'URL:

<http://www.itis-molinari.mi.it/docenti/progetti/corefac/crxfcindex.htm>

Oltre alle notizie dell'anno scolastico in corso, tramite link si può accedere all'archivio con le notizie degli anni precedenti e a pagine di link utili (istituzioni e associazioni, riviste, siti delle scuole e siti di materiale didattico).

La newsletter è pubblicata con una cadenza circa mensile e le notizie dell'ultimo periodo sono inviate ad oltre 300 persone in tutta Italia, prevalentemente docenti della secondaria, ma anche degli altri ordini di scuola e dell'università, addetti alla formazione e all'orientamento, ecc., sia soci SCI sia non.

Le prospettive di sviluppo sono sia allargare la mailing list per raggiungere sempre più persone, sia individuare possibili collaboratori per migliorare la puntualità della newsletter ed incrementare la periodicità di pubblicazione.

Per chiedere di essere inseriti nella mailing list (o per farsi cancellare) e per offrire collaborazione, scrivere a: m.calatozzolo@itis-molinari.mi.it

FORMAZIONE UNIVERSITARIA A DISTANZA DEGLI INSEGNANTI: UN PROGETTO INNOVATIVO PER INSEGNANTI TECNICO-PRATICI

Maria Antonietta **Carrozza**, Silvia **Zanetti**

SSIS Veneto

Il D.M. n. 21/05 attiva Corsi Speciali destinati a ITP (insegnanti tecnico pratici) di diversi Ambiti Disciplinari e la SSIS Veneto ha avuto l'incarico di organizzare detti corsi. Rispetto alle esperienze maturate dalla SSIS, il problema principale è stata la tipologia di target dei corsisti, per la maggior parte non laureati. E' così risultato improponibile l'utilizzo dei corsi di insegnamento SSIS come tali, come pure l'adozione di modalità già sperimentate con insegnanti laureati in formazione iniziale.

Prendendo spunto dal materiale della loro tesi redatta per il conseguimento del Master in Ricerca Didattica e Counselling Formativo, cui le autrici hanno partecipato, è stato elaborato un progetto innovativo di formazione a distanza mirato allo specifico target di insegnanti tecnico pratici.

La progettazione del percorso di formazione è stata preceduta da uno studio di fattibilità che ha tenuto conto di particolari vincoli, quali il target, le disposizioni normative, i tempi molto stretti, il budget, ecc., ma anche del concetto di formazione, di matrice cognitivista, al quale hanno fatto riferimento le autrici.

Quindi tutto il percorso di formazione è stato attentamente studiato al fine di rispondere a tali requisiti e favorire nei corsisti competenze di autoapprendimento e di autovalutazione. Inoltre, nella progettazione del corso, si è fatto continuo riferimento ai concetti inerenti alle teorie dell'apprendimento degli adulti.

L'attuazione del progetto ha previsto la scelta di una piattaforma informatica, adeguata a particolari esigenze, per creare il sito web, luogo di interazione, e la costituzione di uno staff di formazione con l'individuazione di nuove figure professionali utili per sopperire alle esigenze particolari del progetto.

Il corso e gli attori del corso sono sottoposti ad un sistema di valutazione interna orientata al cambiamento e miglioramento, la cui pianificazione è inserita nel progetto.

LABORATORI DI FORMAZIONE PER INSEGNANTI DI SCIENZE DEL PRIMO CICLO

M. G. Chessa^a, P. Ciuccatosta^a, I. Coccco^b, V. Devoto^c, R. Loddo^d,
M. V. Massidda^a, C. Mascia^e, M.C Mereu^f, M. G. Scarpa^g

^a ITAS “G. Deledda” Cagliari,

^b ITI “Giua” Cagliari *mariva@tiscali.it mar4iva@hotmail.com* ,

^c ITCG “Mattei Decimomannu (CA).

^dITCG “ “ Senorbì (CA) *r_loddo@tin.it* ,

^eGruppo di didattica chimica Cagliari

^fLiceo Classico “Brotzu” Quartu S. Elena (CA)

^gLiceo Artistico Cagliari *esgard@alice.it*

Il Gruppo di Didattica Chimica Università-Scuola di Cagliari appartenente alla DDSCI all'interno del Protocollo d'Intesa tra l'USR Sardegna (MIUR - Ufficio Scolastico Regionale per la Sardegna - Direzione Generale) e le Associazioni Disciplinari AIF - ANISN - DDSCI sta realizzando un progetto di formazione per insegnanti di scienze della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado.

Abbiamo già realizzato tre Seminari provinciali a Cagliari, Sassari e Nuoro e una serata di presentazione di progetti ai quali le scuole possono aderire creando una rete per la formazione scientifica.

Per il prossimo anno scolastico 2005-2006 Proponiamo tre nuclei tematici 1) ACQUA 2) ALIMENTI 3) COLORE costruiti attorno ad attività sperimentali che fanno riferimento alla vita.

Ai docenti vengono proposte attività sperimentali con lo scopo di fornire competenze operative su cui tessere percorsi modulari personalizzati e conoscenze e metodologie di lavoro utilizzabili nell'allestimento di aule-laboratorio per ampliare gli orizzonti esplorativi.

Verranno illustrate le esperienze formative già compiute e i progetti futuri.

IL LINGUAGGIO DELLE SCIENZE: ANALISI STATISTICHE E PROSPETTIVE DI METODO

L. Bertolino^a, G. Cerrato^b, R. Carpignano^b, D. Lanfranco^b, T. Pera^b

^a*I.C. Rocchetta Tanaro – Scuola Primaria Refrancore (AT)*

^b*Gruppo di Didattica Chimica - Università di Torino,*

via P. Giuria, 7 –Torino,

email: giuseppina.cerrato@unito.it

Il libro di testo rappresenta, all'interno del percorso scolastico di alfabetizzazione, uno strumento, al contempo, metodologico e cognitivo. Ad esso, infatti, la maggior parte degli insegnanti affida la mediazione dei contenuti portanti di un tema, nonché la loro modalità di presentazione. Questa scelta costituisce la prassi consueta di alcuni insegnamenti della scuola primaria, in cui il rigido ancoraggio alla ricca sequenza degli argomenti proposti da indicazioni istituzionali e la non familiarità con metodiche più sperimentali, come nel caso delle scienze, rendono il libro di testo un insostituibile riferimento progettuale. Non sempre, tuttavia, la positiva impressione suscitata dal suo impianto estetico-funzionale corrisponde ad una sua reale efficacia nell'apprendimento. La differenza, in termini di qualità, va innanzitutto cercata nel linguaggio utilizzato, soprattutto in quello verbale, eletto a mezzo preferenziale della trasmissione e dell'elaborazione dei concetti. Per un insegnante chiamato ad operare proprio negli anni iniziali dell'interiorizzazione e della personalizzazione della conoscenza, si pone l'esigenza di saper compiere scelte metodologiche oculate sugli strumenti della didattica quotidiana. Gli indici di leggibilità, nel caso della lingua testuale, rappresentano un valido supporto consentendo, sia l'analisi dei prodotti che l'editoria offre sul mercato, che la disponibilità di parametri per monitorare scritti di produzione autonoma.

La finalità che il presente lavoro si pone è duplice: da un lato l'analisi di alcuni esempi di testi in uso nella scuola primaria, limitatamente agli argomenti di carattere fisico-chimico maggiormente trattati negli anni finali di questo ciclo scolastico (la materia, il calore, la temperatura, l'aria, l'acqua); dall'altro l'applicazione di alcuni principi metodologici suggeriti dai più accreditati studi di linguistica moderna, con la conseguente riscrittura dei testi, vagliati dalle regole della leggibilità informatica. Gli indici di leggibilità (criteri codificati legati alle leggi di statistica linguistica) misurano la qualità di un testo verbale

attraverso parametri predefiniti di regolarità. Essi rappresentano, benché gli esordi vadano cercati negli anni 1920-30, una conquista di indubbia importanza nello sviluppo degli studi sulla comprensione. Una delle formule storiche di leggibilità è imputabile a Rudolf Flesch, che l'ha ideata sulla base dei punteggi ottenuti in una ricerca sperimentale condotta nelle scuole elementari americane del periodo 1920-25. Per la lingua italiana le prime prove, adattando la formula di Flesch, sono state condotte da Roberto Vacca nel 1972 (la formula che ne è risultata è stata denominata *indice Flesch-Vacca* e ripartisce i valori in una scala tra 0 e 100, che indicano la difficoltà di lettura del documento), e riviste nel 1986 dal gruppo di ricerca dei docenti Costa – De Mauro, proponendo una nuova formula, l'indice *Gulpease*.

LA CHIMICA FA TEATRO: HARRY POTTER A GALIWARDS

Anna Maria **Ciancitto**

*Sez. ANISN Catania, Via Giacomo Leopardi 148 Catania ,
annamariaciancitto@yahoo.it*

Con Harry Potter a Galiwards si propone, su DVD, una sintesi dello spettacolo che, a Giugno, gli studenti del Liceo scientifico Galilei di Catania hanno realizzato, presentando esperienze di Chimica intervallate a brani recitati, musica e balli e con costumi e scene appositamente realizzati.

Lo spettacolo si collega all'attività didattica che già da otto anni la prof Anna Maria Ciancitto attua nel liceo Galilei , ispirandosi al lavoro dei professori Floriano e Zingales; negli ultimi anni la collaborazione di diversi insegnanti ha permesso la realizzazione di un'attività pluridisciplinare, che inserita nel POF d'istituto, ha visto partecipare alunni sempre più interessati e numerosi. Le **esperienze** di laboratorio, messe a punto e studiate nel corso dell'anno scolastico, sono diventate un **ordito** attorno al quale pensare e scrivere una **trama teatrale**.

Gli alunni hanno così lavorato per:

- a) mettere a punto esperienze spettacolari, inventate o tratte da testi specializzati, con la guida degli insegnanti di Chimica
- b) collaborare alla stesura del testo teatrale, insieme agli insegnanti di Lettere
- c) progettare e realizzare il manifesto d'invito, le scene e i costumi, in collaborazione coi docenti di disegno e storia dell'arte.
- d) scegliere e realizzare la colonna sonora
- e) registrare lo spettacolo con sistemi audiovisivi e multimediali.

Per lo spettacolo degli ultimi due anni è stato preso spunto da la saga di **Harry Potter**: la sua scuola di magia la famosa Hogwarts school è diventata **Galiwards school** e nel testo è stata rimbastita la storia di due gruppi di studenti impegnati nell'esame di maturità magica e in gara tra loro, così che gli esperimenti sono stati presentati come incantesimi e filastrocche in rima hanno accompagnato le alchimie degli apprendisti maghi. Il laboratorio di chimica del liceo si è trasformato in un fantastico palcoscenico e le scene e i costumi sono stati realizzati con pochissime spese e molta fantasia.

26 Il progetto è stato presentato alla sezione italiana di **Science on stage** che si è svolto nell'Aprile 2005 presso i laboratori del Gran Sasso. Può anche essere riprodotta in scuole di vario livello, perchè è possibile fornire, insieme alla

registrazione, il testo teatrale, l'elenco delle esperienze con il grado di difficoltà e pericolosità, e il progetto delle scene e dei costumi.

Alla fine, divertendosi e divertendo, si è “ scientificamente verificato” che la chimica, la letteratura, l'arte non si studiano solo sui libri. E Galileo può sorridere!

RotAnal: UNA NUOVA APPLICAZIONE PER LO STUDIO CONFORMAZIONALE DI MOLECOLE ORGANICHE FLESSIBILI

Maurizio Ciofalo

*Dipartimento I.T.A.F., Sezione Chimica, Università di Palermo,
viale delle Scienze, Edif. 4, 90128, Palermo, omega@unipa.it*

La diffusione di PC ad alte prestazioni e la disponibilità di efficienti pacchetti software quantomeccanici (GAMESS, Gaussian, ecc.) permette oggi il calcolo accurato della struttura geometrica e delle grandezze termodinamiche di molecole di medie dimensioni sia in fase gassosa che condensata. In pratica, però, tale potenzialità è limitata dal fatto che la maggior parte delle molecole è *flessibile*, con la conseguente esistenza di differenti geometrie energeticamente stabili e pertanto, in molti casi, significativamente popolate (rotameri) [1]. Ne consegue che qualunque studio strutturistico che voglia essere realistico esige invariabilmente l'esame dello spazio conformazionale, e ciò è purtroppo attualmente al di là della portata della maggior parte dei programmi reperibili, che permettono di ottenere solo minimi *locali*.

RotAnal, applicazione *client* di GAMESS e Gaussian per l'esplorazione stocastica e il successivo raffinamento delle conformazioni di molecole organiche, sviluppata in ambiente MS-Windows e collaudata con successo nei nostri laboratori [2,3], intende contribuire a colmare questa lacuna.

Verranno illustrate le tecniche e discussi i risultati di una ricerca pilota di interesse didattico ottenuta utilizzando RotAnal: lo studio conformazionale DFT (Density Functional Theory) e la determinazione e caratterizzazione delle frequenze vibrazionali IR in fase gassosa, in confronto con quelle sperimentali, dei più comuni solventi organici strutturalmente flessibili.

Delegando a RotAnal il controllo dell'elaborazione geometrico-matematica dei risultati nei vari stadi di screening e di raffinamento, all'utente è lasciata l'opportunità di rivolgere il suo tempo e l'attenzione agli aspetti chimici dello studio.

[1] A. Golebiewski, A. Parczewski, "Theoretical Conformational Analysis of Organic Molecules", Chem. Rev. **74**, 519 (1974) e riferimenti citati.

[2] M. Ciofalo, G. Alonzo, "Studio conformazionale DFT e caratterizzazione IR del resveratrolo e di altri oligofenoli", comunicazione poster presentata al VII Christmas Workshop sulla qualità della vita (Palermo, 16-17 dicembre 2003).

[3] M. Ciofalo, G. La Manna, "Structural and Spectroscopic Characterisation of 2-(2'-Hydroxybenzoyl)pyrrole and Its *O*-Methyl Derivative", THEOCHEM **709**, 183 (2004).

PROPOSTA DI UN CURRICOLO DI SCIENZE PER I LICEI SCIENTIFICI

Patrizia Gasparro

Liceo Scientifico Statale "S. Cannizzaro" Palermo

Il lavoro che si presenta è frutto di un'esperienza maturata negli ultimi sei anni, sperimentata in due corsi del L.S. Cannizzaro di Palermo e arricchita da un'attiva e proficua collaborazione con il Corso di Laurea in Chimica dell'Università degli Studi di Palermo.

La tradizionale suddivisione dei contenuti dei programmi ministeriali appare superata e poco funzionale sul piano didattico, anche alla luce delle indicazioni contenute nel profilo educativo, culturale e professionale dello studente, proposto dalla riforma del secondo ciclo. Una riorganizzazione dei contenuti è suggerita dal progresso delle conoscenze in campo scientifico, dall'evoluzione della didattica (curricoli per competenze, nuclei fondanti, nuove tecniche di valutazione) e dalla necessità di favorire negli studenti lo sviluppo di sufficienti motivazioni allo studio delle Scienze. Si propone un modello di curriculum, sviluppandone la dimensione storico-epistemologica, per ricomporre la frattura esistente tra le scienze sperimentali e per promuovere la cultura scientifica attraverso l'acquisizione di specifici strumenti di interpretazione e di orientamento nella realtà quotidiana e nel mondo circostante. Si sottolinea la centralità della chimica, in quanto propedeutica alla biologia e alle scienze della Terra e per il suo specifico modo di "interrogare" la natura. Gli aspetti scientifici della cultura sono rappresentati dalla rete. Infatti, chimica, biologia e scienze della Terra possono definire percorsi integrati e correlati trasversalmente attraverso le competenze e i nuclei fondanti comuni e curati nel loro sviluppo in modo parallelo, attraverso gli anni.

IMPARARE DAGLI STUDENTI

Silvio Gori

ITIS Facchinetti - Castellanza

Partendo dall'attività didattica svolta nell'ITIS Facchinetti, l'autore descrive le intuizioni di alcuni allievi che hanno proposto risoluzioni impreviste a problemi consolidati o che avevano impegnato senza risultato l'autore (e i suoi colleghi).

- 1) la solubilità del saccarosio;
- 2) i filtri ad interferenza;
- 3) il comportamento dell'acqua calcarea fatta passare attraverso un intenso campo magnetico.

Attualmente le condizioni al contorno non sono facili (leggi, grosse lacune della scuola media e quindi malfunzionamento del biennio, problema dei debiti formativi che si accumulano, etc).

I risultati didattici quindi variano secondo gli indirizzi e secondo le annate.

1) La solubilità del saccarosio

È abbastanza noto che “il simile scioglie il simile”, quindi è abbastanza logico spiegare l'elevata solubilità del saccarosio in acqua ($m_t = 67\%$) a causa dell'elevato numero di gruppi OH presenti nella molecola.

Sembra abbastanza logico estendere tale considerazione ad altri solventi come l'etanolo; il problema è che il saccarosio è praticamente insolubile in tale solvente. Se usiamo l'etanolo 95 %, una piccola quantità di saccarosio si scioglie nell'acqua.

In liquoreria si sfrutta questo effetto facendo precipitare cristalli di zucchero su rametti essi nella bottiglia, dosando opportunamente zucchero e etanolo.

Il problema è stato proposto in classe come curiosità: il saccarosio è solubile anche in piridina, ma non nei normali solventi polari.

Fino al giorno in cui uno studente osservò che era ovvio: l'etanolo si lega con l'OH a dare i legami d'idrogeno previsti; ma visto dall'esterno, mostra i gruppi metile, come se fosse “verniciato”: la polarità non viene trasferita all'esterno del cluster, e quindi il saccarosio non può essere “trascinato” nella soluzione, contrariamene alla previsione “ingenua”.

Una mente ancora priva di blocchi intellettuali riesce a vedere il problema da

un punto di vista diverso, e a risolverlo.

2) I filtri ad interferenza si basano sul fatto che un sottile strato semiriflettente introduce una differenza di cammino ottico (per doppia riflessione di fotoni perpendicolari alle due superfici) pari ad una lunghezza d'onda particolare in modo che viene trasmessa solo una banda ristretta (circa 30 nm; luce monocromatica). $\lambda = 2d$. Inclinando il filtro rispetto al raggio incidente, lo spessore apparente del filtro aumenta; quindi si deduce che anche il cammino ottico aumenti ed aumenti la lunghezza d'onda aumenti di un fattore $(1 + \sin \hat{i})$, dove \hat{i} è l'angolo tra il raggio luminoso e la perpendicolare alla superficie. Dato che l'effetto viene sfruttato nella strumentazione, usavo distribuire, i filtri del fluorimetro agli studenti, acciocchè verificassero il fenomeno. Gli studenti predevano e verificavano che il colore del filtro variava. Un giorno, però, uno degli studenti fece notare che gli sembrava che la lunghezza d'onda diminuisse; sorpresa!

In effetti, il colore dal verde virava verso il blu e non verso il giallo!

La cosa fu mostrata ad un paio di colleghi altrettanto stupiti.

Due giorni dopo, il mio collega ed io ci mostravamo due disegni che confermarono la teoria, nelle due condizioni geometriche possibili: la differenza di cammino ottico non coincideva con la doppia distanza fra le pareti, ma, correttamente, col percorso fra le perpendicolari al raggio in quelle condizioni.

3) Si vendono dei magneti che, secondo la pubblicità, dovrebbero impedire le incrostazioni da calcare (compatto) sui tubi degli scaldabagni e delle caldaie a metano.

Tra i chimici c'è un certo scetticismo sul funzionamento di questi apparecchi, anche perché manca una teoria convincente. Due studenti volevano provare, anche perché alcuni degli utilizzatori sono convinti che funzionino. Non poteva essere fatto, neanche come area di progetto, perché il docente di analisi si opponeva fieramente a qualsiasi "perdita di tempo" per verificare qualcosa che non esisteva. Quindi abbiamo costituito un piccolo gruppo di lavoro extra, semiclandestino, per indagare sul fenomeno.

Ed in effetti una serie di risultati convincenti sono stati verificati, al gusto, al microscopio, col conduttimetro e col pHmetro, su acqua di rubinetto e su soluzioni sature di CaSO_4 e di CaCO_3 . L'effetto esiste, è labile (ovviamente), è misurabile e ripetibile (entro i limiti dell'acqua fornita dall'acquedotto, che varia secondo le ore con schemi ripetuti (verso le 5 della sera).

A volte gli ostacoli all'apprendimento nascono dai docenti, dalla loro rigidità culturale e dalla loro paura di "perdere tempo", mentre gli studenti (alcuni almeno) possono dare più di quanto si possa immaginare, a patto di aver messo delle buone basi e di non smorzare la voglia di capire e cooscere.

UN LEGAME DI PASSIONE: LA CHIMICA ED IL SESTO SENSO

E.Imperatore^a, T.Pera^b, R. Carpignano^b, G. Cerrato^b, D. Lanfranco^b

^a*S.M.S. Ranzoni - Scuola secondaria di I°, Verbania*

^b*Gruppo di Didattica Chimica – Università di Torino,
via P. Giuria, 7 – 10125 Torino*

Premessa

L'apprendimento della Chimica sviluppa probabilmente l'intera rete sensoriale, la cui sintesi complessa si manifesta come fosse un vero e proprio "sesto senso". E' il senso dell'emotività vissuta nei contesti della realtà a cui la Chimica offre molteplici ambiti applicativi. L'apprendimento "sensibile" attraverso l'emotività può avvenire attraverso il teatro, il gioco, l'espressione corporea, dunque anche non verbale. L'emotività, la razionalità e l'intuizione, in contesti semplici eppure dinamici e performanti, arrivano più facilmente ad impressionare la pellicola della nostra mente cognitiva.

Per cercare conferme o per confutare queste opinioni, abbiamo deciso di mettere in atto una ricerca didattica finalizzata a "svelare":

1. alcuni meccanismi di apprendimento (è vero che gli studenti apprendono meglio e di più quando si trovano in contesto didattico differente dal consueto?)
2. alcune dinamiche relative al "ricordo" di quanto appreso, verificandone l'efficacia in tempi nettamente diversi (un prima ed un poi, decisamente lontano di qualche mese)
3. alcune modalità di restituzione dei concetti proposti (produzione scritta, produzione orale, produzione scenica, gioco, altro) ed alcuni meccanismi di ri-elaborazione legati ad una trasposizione scenica dei concetti in osservazione.

Abbiamo lavorato coinvolgendo alcuni studenti di una classe terza della Scuola Media "Ranzoni" (sezione ex "Cadorna") di Verbania a cui abbiamo offerto di effettuare alcune esperienze sperimentali presso i laboratori dell'I.T.I. "Cobianchi della stessa città. Il proposito era quello di documentare, osservare, analizzare e studiare i loro comportamenti relazionandoli alla restituzione dell'apprendimento di concetti chimici specifici (molecola e trasformazione). La strategia di ricerca si è fondata sulla programmazione di azioni distinte da

effettuarsi in fasi successive, sulla tecnica della ricerca-azione e sulla sistemazione ed eventuale integrazione delle azioni, in relazione alle “emergenze” o agli “imprevisti” che si fossero via via manifestati.

Alla fine del lavoro possiamo affermare quanto segue:

- a) modificando il contesto didattico (dall’aula consueta della Media “Ranzoni” al laboratorio dell’ITI Cobianchi) si ottiene un netto rinforzo per un apprendimento più significativo;
- b) il “ricordo“ di quanto appreso in situazione esperienziale si conserva per mesi, anche se la possibilità di svelare ciò che gli studenti ricordano pare fortemente condizionato dalle modalità di restituzione proposte loro, che dunque debbono essere accuratamente scelte pena il rischio di non riscontrare i fattori di memorizzazione o, soprattutto, i piani di apprendimento al livello più intimo e profondo;
- c) la produzione scritta pare essere infatti la meno efficace per testimoniare l’apprendimento consolidato. In questo caso si rischia di non ritrovare i segni dell’apprendimento pregresso perché il tempo ne cambia la forma ed i linguaggi formali nella restituzione a tempi medio-lunghi non si conservano. Eppure l’apprendimento sussiste anche a distanza di tempo: la “conoscenza” intimamente vissuta emerge infatti in tutta evidenza quando si ricorra alla produzione scenica (abbiamo filmato le azioni degli allievi).

Conclusioni

La nostra esperienza pare testimoniare che per ottenere “sapere”, vale a dire conoscenza esperita e infinitamente assaporata, occorre che lo studente sia messo nella condizione di incontrare lo stupore per imparare però a superarne la soglia, così da impadronirsi intimamente del “sapore delle cose”. In questo modo oltre al pur importantissimo “piacere dello spettacolo”, egli può fare esperienza di forma di espressione verbale e corporea che al divertimento associa il piacere dell’apprendimento. La Chimica del “sesto senso” è dunque *la chimica dell’esperienza emotiva*, potentissimo strumento da non sottovalutare per favorire un apprendimento significativo e duraturo al livello della scuola media.

LA SFIDA DELL'OCSE-PISA

Daniela **Lanfranco**^b, Rosarina **Carpignano**^b,
Giuseppina **Cerrato**^b, Tiziano **Pera**^b

^b*Gruppo di Didattica Chimica
Università di Torino, via P. Giuria, 7 - Torino*

Il Progetto OCSE-PISA è nato dalla collaborazione tra i governi dei Paesi membri dell'OCSE per valutare in quale misura gli studenti di quindici anni, prossimi alla fine dell'obbligo scolastico, siano preparati ad affrontare le sfide della società contemporanea e quindi a fare scelte consapevoli nei problemi della vita reale. L'obiettivo non è quello di indagare specifiche conoscenze, ma di verificare la capacità degli studenti ad applicare tali conoscenze in contesti diversi.

A tal fine, ogni tre anni, viene svolta un'indagine mirata a testare le competenze di base degli alunni negli ambiti della lettura, della matematica e delle scienze. A ciascun ambito, ciclicamente, sono dedicati i due terzi della rilevazione: nel 2000 la lettura, nel 2003 la matematica, nel 2006 saranno le scienze.

Coerentemente con gli obiettivi che si pone, il Progetto l'OCSE-PISA ha fatto sua la seguente definizione di competenza scientifica: “la competenza scientifica è la capacità di utilizzare conoscenze scientifiche, di identificare domande che hanno un senso scientifico e di trarre conclusioni basate sui fatti, per comprendere il mondo della natura e i cambiamenti a esso apportati dall'attività umana e per aiutare a prendere decisioni al riguardo”.

La scuola italiana è in grado di fornire tale competenza ai suoi studenti entro il limite della scuola dell'obbligo?

A giudicare dai risultati delle precedenti edizioni si direbbe di no, visto che nelle Scienze, come per altro negli altri ambiti, gli studenti italiani hanno raggiunto, mediamente, punteggi inferiori alla media dei loro coetanei di altri paesi. L'analisi delle risposte indica che i nostri alunni perdono gran parte del punteggio per omissione, soprattutto per le domande a risposta aperta nelle quali si chiede di argomentare, confrontare e discutere dati ed opinioni. Non si tratta quindi di mancanza di conoscenze, ma di difficoltà ad applicare le conoscenze acquisite a situazioni reali e a giustificare in modo scientifico i propri convincimenti.

I risultati sono davvero tutt'altro che lusinghieri e non ci piace ammetterlo. E non piace forse neppure ai nostri rappresentanti politici, se è vero che i dati dell'indagine svolta nel 2000, che negli altri paesi sono stati resi noti entro il dicembre dello stesso anno, in Italia non sono mai stati pubblicati. Sicuramente è un dato di fatto che la tipologia degli items proposti è molto lontana da quella delle nostre consuete prove di verifica. E' innegabile che gli indirizzi scolastici sono tali e tanti che può anche capitare che qualche quesito verta su argomenti che in alcune classi non sono ancora stati trattati. E' pure vero che ciascuno fa una lettura soggettiva dei risultati andando ad evidenziare onori regionali o legittime motivazioni non imputabili ai docenti per giustificare gli insuccessi. Noi crediamo però che si debba andare oltre e, data per scontata la professionalità di ciascuno, interrogarsi seriamente sul fatto se si condividono o meno le finalità del Progetto OCSE-PISA e, in caso positivo, serenamente verificare se il nostro modo di insegnare persegue o non persegue le stesse finalità.

Il presente lavoro è il risultato della nostra riflessione in tal senso. Noi crediamo che, almeno in alcuni contesti privilegiati, quali possono essere i corsi ed i quadri orari di alcune sperimentazioni, ci siano le condizioni per poter realizzare processi di insegnamento/apprendimento coerenti con gli obiettivi dell'OCSE-PISA. Verrà pertanto illustrata una metodologia, ampiamente collaudata e consolidata, utilizzando come percorso didattico di riferimento quello che costituisce il primo approccio alla Chimica nel corso di Laboratorio di Fisica e di Chimica delle Sperimentazioni Brocca "Dai materiali alle sostanze pure" e i cui contenuti possono essere oggetto dell'indagine OCSE-PISA.

L'ORTO DELLA CHIMICA: UN'ESPERIENZA DI COLLABORAZIONE TRA BAMBINI DELLA SCUOLA PRIMARIA E STUDENTI DELLA SCUOLA SECONDARIA SUPERIORE

L. Maurizi^a, T.Pera^b, R. Carpignano^b

^aS.Primaria M. Peron – III° Circolo Didattico, Verbania

^bGruppo di Didattica Chimica – Università di Torino,
via P. Giuria, 7 - Torino

“Riprese a mangiare terra... e a poco a poco cominciò a recuperare l'appetito ancestrale, il gusto dei minerali primari, la soddisfazione senza strascichi dell'alimentazione originale.”¹

“Perché torniamo alla terra, se non per far nascere fiori e frutti?”

Affondare le mani nella terra, piacere ancestrale, è come accarezzare il volto bello della Chimica, è come accogliere tra le proprie dita la fertilità di una scienza il cui orto va coltivato senza fretta, con pazienza e sapienza. Da tempo lavoriamo attraverso la didattica per riportare la Chimica a contatto con la vita per come la si vive in prima persona e ciò è tanto più importante quanto più si lavori con i bambini che vivono la loro crescita facendo leva assai spesso sulla intelligenza emotiva. Ciò non significa rinunciare alla strutturazione dei concetti che mettono in rete le nozioni, ma significa fare leva su tutte le dimensioni dell'apprendimento per ottenere quel risultato: dall'apprendimento intellettuale a quello corporeo, da quello personale a quello cooperativo. Caso per caso si può privilegiare un approccio o un altro: ciò che conta è la chiarezza delle finalità e dunque degli obiettivi che si intendono raggiungere. D'altro canto la didattica deve fare i conti con i processi che mettono a nudo le incertezze più che le certezze. Siamo più interessati a relazionare delle esperienze con cui quotidianamente ci troviamo a misurarci più che degli esperimenti che ne costituiscono il distillato finale².

Questo contributo vuole dunque illustrare un progetto didattico “in progress”, mentre sta svolgendosi, con le finalità generali e gli obiettivi predeterminati, ma soprattutto con le sue tappe in evoluzione, le sue incertezze, i dubbi e gli imprevisti di percorso che fin qui si sono manifestati.

LE MOTIVAZIONI

- 36 l'idea di coinvolgere bambini della scuola elementare nella progettazione e realizzazione di un orto non è certo nuova, nasce dall'esigenza di proporre

attività che abbiamo un collegamento forte con la realtà e che costituiscano un momento rilassante e gratificante. Prendersi cura di un pezzo di terreno in maniera costante equivale ad offrire cure ad un piccolo animale domestico e i bambini, se adeguatamente coinvolti, si “spondono” mettendoci molto di sé. L’aspetto affettivo che deriva dal contatto diretto con la terra ci interessa perché può motivare all’apprendimento di alcuni concetti chimici fondamentali.

Attraverso le attività di cura dell’orto il bambino esplora e comprende molti aspetti del mondo che lo circonda e di cui è parte agendovi da protagonista: si confronta infatti con gli elementi tipici di un ambiente naturale ed umano inteso come sistema ecologico; sviluppa atteggiamenti di curiosità, attenzione e rispetto della realtà naturale, di riflessione sulle proprie esperienze, di interesse per i problemi e per l’indagine scientifica, con particolare riguardo per la Chimica; analizza almeno in parte l’universo animale ed il mondo vegetale nelle loro molteplici sfaccettature; segue, comprende e predispone processi e procedure allo scopo di ideare, progettare e realizzare oggetti fisici, grafici o virtuali che possano essere di aiuto al lavoro dell’agricoltore (per esempio piccole serre) seguendo una definita metodologia.

L’orto, in quanto ambiente generalmente caratterizzato da una varietà di piccole coltivazioni, si presta molto bene per essere studiato come un ecosistema formato da tanti micro – sistemi che con-vivono. E’ dunque una Chimica della vita quella che si incontra lavorando un orto. Quale Chimica? Poiché per vivere bene occorre alimentarsi correttamente e occorre vivere in un contesto benaccogliente, la progettazione e gestione dell’orto si dovrà misurare con la Chimica dei nutrienti (acqua, azoto, fosforo) e quella dei contesti naturali (acidità e basicità: il pH). Ciò comporta la messa in campo di competenze e saperi differenti. Al solito³ ci avvarremo della relazione tra allievi di Scuola Primaria e studenti di Scuola Secondaria Superiore: ai primi verrà proposto di progettare e realizzare un orto andando ad analizzare le caratteristiche generali (tipo di terreno, granulometria, pH), ai secondi verrà richiesto di effettuare le analisi chimiche dei principali nutrienti (umidità, azoto, fosforo) offrendo così un contesto concreto e motivante alle attività di laboratorio.

LE AZIONI

- Ø Gli alunni della Scuola Primaria, pertanto, seguiranno le tappe che seguono:

La semina:

- scelta delle operazioni da svolgere;
- scelta dell’ordine da seguire;

- analisi di scopo circa le operazioni compiute;
- valutazione circa la possibilità di avvalersi di “sistemi diversi di riproduzione”: semi, bulbi, tuberi.

La crescita. Durante questo periodo, l’osservazione interesserà:

- lo sviluppo complessivo sull’intero appezzamento seminato;
- l’altezza raggiunta dalle piantine;
- la struttura delle piantine, lo sviluppo del fusto, la progressiva maturazione dei frutti;
- gli interventi dell’uomo (diserbo, concimazione, irrigazione, ...).

Il raccolto : Il confronto fra quantità di partenza, ipotesi e raccolto potrà far emergere considerazioni sull’equilibrio biologico, sui meccanismi della disseminazione, sulla lotta per l’esistenza. Le coltivazioni nel mondo

∅ Gli studenti della Secondaria Superiore seguiranno le tappe seguenti:

La scelta delle variabili

- analisi delle variabili da tenere in considerazione
- l’analisi del loro significato rispetto ai progetti di coltivazione
- l’analisi di previsione degli equilibri tra le variabili

La scelta delle metodiche analitiche

- analisi delle metodiche
- verifiche di fattibilità
- analisi circa il significato dei risultati

La scelta circa le modalità di comunicazione

- analisi circa le modalità di comunicazione dei risultati ai bambini
- valutazione delle proposte di eventuale intervento regolatore da comunicare ai bambini.

LA VERIFICA DELLE COMPETENZE ACQUISITE

Il progetto prevede la pianificazione di situazioni che permettano a ciascun allievo di manifestare come utilizza le conoscenze e le abilità che attraverso l’attività didattica ha acquisito; ciò in considerazione delle diverse età e delle diverse capacità/competenze degli alunni coinvolti.

¹ G. Garcia Marquez. “*Cent’anni di solitudine*”, Feltrinelli, Milano, 1968.

² Ciò non significa in alcun modo sminuire l’importanza degli esperimenti né della didattica sistematica: significa solo fare i conti con i processi per come si svelano nella loro complessità reale piuttosto che limitarci a descriverne la linearità più rassicurante e spesso modellizzata come ideale.

³ Da tempo presentiamo ai Congressi della DDSCI esperienze di peer education che è diventata per noi una delle modalità didattiche tra le più frequentate.

ELETTROCHIMICA MODERNA

Nicola Spanò

Docente: ITIS MARCONI MESSINA
Supervisore SISIS MESSINA Classe A013 CHIMICA
E.MAIL: profspano@libero.it

In questa comunicazione a carattere essenzialmente didattico si vuole dare e porre enfasi sui fenomeni elettrochimici e sui nuovi materiali elettrochimici siano essi frutto o meno delle moderne “nanotecnologie”.

È possibile anche in aule scolastiche fare vedere che i fenomeni relativi ai nuovi sistemi elettrochimici complessi come le Pile al Litio o Le Celle a Combustibile concettualmente possono essere riprodotti in forma sperimentale.

La presente discussione pertanto sarà basata essenzialmente sulla dimostrazione pratica della funzionalità di un originale pila a sabbia e di pile a litio con o senza catalizzatore costruite a scuola usando materiali facilmente accessibili.

Verranno pertanto presentati gli schemi seguenti:

PILA A SABBIA ZINCO/CARBONE: poltiglia di sabbia,acido solforico e bicromato di potassio tra due elettrodi uno di carbone ed uno di zinco

PILA A LITIO (ACCUMULATORE): $Al/LiCl_5 MnO_{2(s)} // MnO_{2(s)} /C$

PILA A LITIO (ACCUMULATORE): $Al/LiCl NaOH$ perborato di sodio/C

Si vuole dare inoltre ampio spazio a progetti essenzialmente pratici come un “Piaccmetro ad Antimonio” costruito dagli studenti e come questo apparecchio segua abbastanza bene l’equazione nerstiana.

PIACCMETRO AD ANTIMONIO
(Originale dell’autore prof. Nicola Spanò)



39

In fin dei conti l'approccio integrato pratico-teorico oggi nel moderno insegnamento della chimica ha una valenza didattica fondamentale. Gli studenti saranno tanto più affascinati dalla scienza quanta essa sarà capace di essere "realistica". Solo così potranno rendersi conto di come l'arte del pensare sia in fin dei conti anche portatrice di scoperte ed invenzioni.

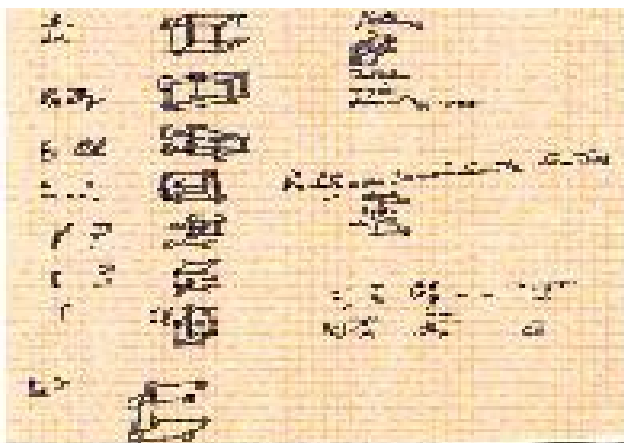
DALL'ATOMO CUBICO AL METODO V.S.E.P.R

Nicola Spanò

Supervisore SISIS MESSINA

Classe AO13,AO59,AO60

È probabile che la stranezza ed il fascino della chimica siano noti a pochi fortunati. Si è soliti pensare alla maledizione delle formule e all'astrusità del linguaggio chimico. Tuttavia come diceva un mio vecchio professor : “ se sai contare fino a 10 puoi capire la chimica”.Il metodo V.S.E.P.R. è uno di quei metodi in cui semplicità , eleganza , l'uso delle quattro operazioni aritmetiche e qualche elementare conteggio ti permettono di entrare nel mondo dell'infinitamente piccolo e di scoprirne le meravigliose strutture molecolari.In questo articolo prendendo le mosse dalle vecchie concezioni di Lewis dell'atomo statico o ATOMO CUBICO e senza scomodare gli orbitali è possibile risalire alla geometria delle molecole. Si trova anche che per talune molecole la teoria V.S.E.P.R è così versatile tanto che riesce a fornire spiegazioni più semplici e più rispondenti ai fatti empirici rispetto alla teoria della ibridizzazione.



Manoscritto originale di Lewis (1902) sul modello di atomo statico,
in cui gli elettroni sono disposti ai vertici di cubi concentrici

UN ESEMPIO DI AZIONE DIDATTICA INTERDISCIPLINARE: ESTRAZIONE ED UTILIZZO DI INDICATORI ACIDO-BASE CONTENUTI NEI FIORI DI SULLA

Salvatore **Stira**^a, Vincenzo **Spallino**^b

*^aIstituto Tecnico per Geometri “F.Parlatore” - P.za Montevergini, Palermo;
salvo.stira@tin.it*

^bI.I.S.S. “Stenio” - sezione Industriale - Via Roma 42 – Cerda (PA)

La sulla (*Hedysarum coronarium*) è una pianta perenne alta 80-120 cm che appartiene alla famiglia delle Leguminose. I fiori, di colore rosso porpora, nei mesi di Aprile-Maggio colorano in modo molto suggestivo le campagne delle zone interne della Sicilia, dove questa pianta viene utilizzata come foraggio.

Dato che questa pianta è molto diffusa nella zona di Cerda, nel cui Istituto Tecnico Industriale gli autori di questa comunicazione hanno insegnato nell'anno scolastico 2002-2003, si è deciso di utilizzare lo studio di questo vegetale come occasione per avviare un'azione didattica interdisciplinare che coinvolgesse la Chimica e la Biologia nelle classi seconde. La finalità principale di questa collaborazione è stata quella di far acquisire la consapevolezza dell'unitarietà del sapere agli studenti, che spesso invece concepiscono le discipline come “compartimenti stagni”.

Inizialmente sono state studiate le interrelazioni della popolazione di sulla con i fattori ecologici biotici e abiotici, mettendo in particolare evidenza il processo di azotofissazione, cioè la trasformazione dell'azoto atmosferico in ammoniaca da parte di batteri simbiotici delle radici delle piante. Questo processo biochimico è stato messo a confronto con il processo industriale di sintesi dell'ammoniaca Haber-Bosch, evidenziandone le analogie e le differenze.

Successivamente, è stata effettuata la raccolta dei fiori di sulla, che sono stati esaminati attentamente dagli studenti e quindi sottoposti a un processo di estrazione con etanolo, dal quale sono stati ottenuti dei pigmenti (tannini condensati) che fungono da indicatori acido-base naturali. In particolare, essi si presentano di colore rosso in soluzione fortemente acida, arancione in soluzione debolmente acida, giallo scuro in soluzione debolmente basica, giallo chiaro in soluzione fortemente basica. Questa serie di colori standard è stata confrontata con quella relativa ad altri pigmenti floreali (violetta, papavero) e poi utilizzata per valutare approssimativamente il pH di alcune sostanze di uso quotidiano.

Infine, effettuando una ricerca su Internet, gli studenti hanno scoperto i numerosi benefici apportati dai tannini condensati della sulla in campo zootecnico: l'aumento del peso del bestiame, il migliorato rendimento nella produzione di lana e latte negli ovini, la diminuita suscettibilità ai parassiti.

DIDATTICA, STORIA E CLASSICI DELLA CHIMICA: CALCOLI STECHIOMETRICI DAGLI *OPUSCOLI* DI LAVOISIER

Marco **Taddia**

*Università di Bologna, Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician”
Via F. Selmi, 2 - 40126 Bologna
marco.taddia@unibo.it*

Negli anni recenti, l'esigenza d'introdurre l'insegnamento della storia della scienza nei corsi di studio per le lauree scientifiche, si è manifestata con una certa frequenza e rinnovato vigore. Un valido contributo al dibattito è venuto, circa un anno fa, da Liborio Dibattista, il cui libro “Storia della scienza e didattica delle discipline scientifiche” [1] è un passaggio obbligato per chiunque voglia affrontare l'impresa. Si tratta, come spesso succede, di un'operazione assai più impegnativa di quanto possa apparire a prima vista. Non a caso, infatti, da più di quarant'anni ci si interroga sull'opportunità e i modi d'introdurre la storia della chimica nei corsi universitari. Intorno alla metà degli anni '70, ad esempio, fu discusso un articolo di Stephen Brush, pubblicato dall'autorevole rivista *Science*, il quale suggeriva di non utilizzare i risultati più recenti delle ricerche storiche per trasmettere agli studenti l'immagine tradizionale dello scienziato imparziale. Viceversa, qualora si fosse desiderato contrastare il dogmatismo dei libri di testo, presentando la scienza come qualcosa di non disgiunto da considerazioni di tipo metafisico o estetico, si poteva ricorrere alla “nuova” storia della scienza. Altri tempi, forse, e altre preoccupazioni. Benchè alcune di esse, quale quella di non turbare le giovani menti con una descrizione realistica del comportamento degli scienziati, possano apparire superate, resta l'imbarazzo del docente combattuto fra la proposta di un ideale e gli esempi che offre la storia e, talvolta, l'attualità. A seguito del lavoro di Brush, fu proposto di porre l'accento sull'illustrazione di esempi storici che non trascuravano gli aspetti etici [3]. Qui si poneva giustamente l'accento sull'esigenza che i chimici intenzionati ad introdurre elementi di storia della chimica nei loro corsi, conducessero le ricerche storiche con cura e attenzione simili a quelle di chimica. In caso contrario, il suggerimento era quello di lasciare la storia agli specialisti. In tempi più recenti, si è suggerito di

44 evidenziare il ruolo degli errori storici [4], come dimostrazione dell'inesistenza di un metodo che possa definirsi automaticamente scientifico.

In questo lavoro si desidera fornire qualche indicazione su come avvicinare i giovani alla storia attraverso la lettura di testi originali, il cui stile e contenuto allontana, spesso, i non specialisti. L'occasione è offerta dalla recente pubblicazione della prima versione italiana degli *Opuscules Physiques et Chymiques* di Antoine-Laurent Lavoisier (1774) [5]. Si tratta, com'è noto, di un'opera in cui il giovane Lavoisier raccoglie le conoscenze del tempo sulle "arie" e riferisce sui suoi esperimenti. Questa seconda parte, assimilabile ad un quaderno di laboratorio dei giorni nostri, contiene anche una serie di dati quantitativi facilmente verificabili con calcoli stechiometrici alla portata di uno studente di chimica. E' proprio questa verifica che può portare a meglio interpretare alcuni risultati di Lavoisier. Lo studente avvertirà la continuità fra il suo lavoro e quello dell'Autore, rafforzando le motivazioni ideali alla base della sua scelta accademica. L'intreccio fra didattica e storia può valorizzare una disciplina che all'epoca degli *Opuscules*, per tutto il secolo successivo e almeno fino agli anni '60, era tenuta in considerazione assai più di oggi.

Bibliografia

1. L. Dibattista, *Storia della scienza e didattica delle discipline scientifiche*, Armando Editore, Roma, 2004
2. S. G. Brush, *Science*, 183 (1974) 1164
3. H. Goldwhite, *J. Chem. Ed.*, 52 (1975) 645
4. C. J. Giunta, *J. Chem. Ed.*, 78 (2001) 623
5. A.L. Lavoisier, *Opuscoli fisici e chimici* (a cura di M. Ciardi, M. Taddia), Bononia University Press, Bologna, 2005

CULTURA CHIMICA: DIDATTICA E DIVULGAZIONE

Giovanni Villani

*Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR
Area della Ricerca di Pisa
villani@ipcf.cnr.it*

“Chimica” è parola sgradevole per molti orecchi per vari motivi, a volte anche contrastanti. Schiacciata tra fisica e biologia, insidiata da scienze emergenti e vittima di un’immagine pubblica poco attraente, la chimica odierna deve ritrovare il suo autonomo ruolo nel panorama scientifico e modificare la sua immagine negativa nella società. Com’è possibile che la chimica, scienza che più d’ogni altra influenza la vita di tutti i giorni, sia così bistrattata e oscurata dalle altre discipline? Quali sono i concetti che unificano le infinite attività chimiche? Può la chimica rivendicare un ruolo culturale e collegarlo sia alla didattica sia alla divulgazione?

Queste domande generali trovano poco spazio nei congressi settoriali di chimica. In un convegno principalmente legato alla didattica di tale disciplina non possono essere assolutamente trascurate. È, infatti, nel sistema scolastico che si possono, e si devono, evidenziare gli aspetti generali e culturali della chimica e preparare una nuova generazione più sensibile alla scienza in generale e alla chimica, in particolare.

Non bisogna, infatti, assolutamente dimenticare, che mai come in questo momento la sopravvivenza civile dei paesi industriali dipende dal potenziamento dei servizi pubblici di controllo dei prodotti e dell’ambiente, servizi che richiedono metodi chimici d’indagine, praticati da chimici. Della buona chimica è, quindi, indispensabile per fare delle buone leggi contro l’inquinamento, delle buone e sensate azioni per il riciclo dei materiali di rifiuto, per bonificare i territori contaminati da attività produttive precedenti e per molto altro. Inoltre, mai come in questo momento la scuola e i mass media sono chiamati a svolgere un ruolo essenziale di democrazia rendendo la comprensione del mondo tecnologico (a cui la chimica porta un contributo essenziale) che ci circonda non appannaggio di pochi “tecnici”, che poi assumono decisioni che incidono su tutti, ma comprensibile, e quindi controllabile, al vasto pubblico.

QUALE FORMAZIONE PER LA PROFESSIONE DOCENTE?

Riflessioni ed esperienze dalla SSIS di Modena

P. Ambrogio^{1*}, R. Zanoli^{2*}

**Supervisore e Docente a contratto – SSIS E.R. sede di Modena*

¹ I.T.I.S. “L. Nobili “ - Reggio Emilia (ambrogio.paola@unimo.it)

² I.T.I.S. “F. Corni” - .Modena (zanoli.rossana@unimo.it)

Alla luce delle novità e dei problemi che negli ultimi anni hanno investito la scuola italiana ci soffermiamo a riflettere, nell’ottica di un percorso formativo, su quelli che possono essere i “contenuti del sapere”¹ che caratterizzano la professione docente.

Infatti, il docente non si limita a trasmettere ciò che conosce ma, come qualunque professionista, deve affrontare e gestire situazioni complesse ed altrettanto complesso è diventato il suo percorso di formazione iniziale ed in servizio.

La fase di formazione iniziale può essere suddivisa schematicamente in due grandi settori:

- ü il primo comprende un sapere per lo più codificato e dunque relativamente stabile anche se agganciato alla ricerca: ci riferiamo a quei corsi di evidente valenza accademica che si occupano taluni di rafforzare le conoscenze disciplinari, altri di fornire le basi pedagogiche e didattiche indispensabili;
- ü il secondo si propone di lavorare sui modelli operativi (didattici e metodologici) impegnando i docenti in formazione nei laboratori di didattica; in questo caso non si può che offrire una visione limitata in quanto i modelli stessi non sono prescrittivi, e soprattutto si modificano velocemente nel tempo e dipendono strettamente dai contesti in cui si opera.

La fase seguente di formazione in servizio non è meno complessa, perchè completa la figura del docente “di qualità” attraverso le regole e gli standard professionali: intendiamo con ciò tutte quelle pratiche non formalizzabili che derivano non solo dall’esperienza attiva, ma soprattutto dalla riflessione e dalla ricerca operativa condotte all’interno di comunità di pratica professionale¹. Nell’attesa che le nostre scuole si evolvano in tal senso, questo potrebbe essere uno dei ruoli ricoperti dai “Centri di servizio per la formazione degli insegnanti” previsti dall’art.5 L.53/2003, intesi come punti di collegamento tra scuola e università.

Nella SSIS Emilia Romagna - sede di Modena - sono attivati Corsi di Didatti-

ca della Chimica con Laboratorio didattico per le classi di Scienze Naturali con connotazioni diverse per la Scuola Secondaria di I e di II grado. Tali corsi sono affiancati da quelli di Epistemologia delle Scienze e Didattica delle Scienze con Laboratorio Didattico, entrambi comuni per l'indirizzo, insieme a quelli di Storia delle Scienze distinti per le diverse classi.

Le autrici, in questo contesto, faranno riferimento al Corso di Didattica della Chimica con Laboratorio Didattico attivato in modo specifico per la classe A059, del quale si occupano da alcuni anni. Le peculiarità della gestione di questo corso sono legate ai differenti percorsi di studi degli specializzandi, alla conseguente disomogeneità delle conoscenze e competenze disciplinari ed in particolare all'abitudine a trattare i contenuti della chimica in modo prevalentemente "formale".

Si intende in questa sede presentare una riflessione basata sui risultati di un'indagine condotta all'inizio del corso e mettere in visione alcune Unità di Lavoro prodotte dagli specializzandi sia in cartaceo, sia in forma multimediale insieme a un nuovo strumento utilizzato per valutare le Unità stesse: una rubric² completa della checklist analitica che ne testimonia le fasi di costruzione.

¹ I. Summa - "Scuole e SSIS: un'alleanza possibile per una nuova professionalità docente" - Innovazione Educativa - nov.2004 - IRRE Emilia Romagna

² E. Zecchi - "Per una valutazione autentica in classe. Le rubric" www.rivista.istruzioneer.it/innovazioneericerca/archivio/rubric_Zecchi.pdf

²L. Pini, P. Veronesi, R. Zanoli - "Applicazione pratica di rubrics per valutare percorsi di apprendimento autentico in contesti differenti" - www.rivista.istruzioneer.it/pratichedidattiche/archivio/pratica_%20di_%20rubrics.doc

LABORATORI VIRTUALI NELLA FORMAZIONE A DISTANZA DI INSEGNANTI TECNICO PRATICI DI CHIMICA E MICROBIOLOGIA

Maria Antonietta **Carrozza**, Gianni **Michelon**,
Silvano **Rodato**, Silvia **Zanetti**

SSIS Veneto

A seguito del D.M. n. 21/05 col quale sono stati attivati Corsi Speciali destinati a ITP (insegnanti tecnico pratici) dell'Ambito Disciplinare 15, che raggruppa insegnanti dei laboratori di Chimica, Chimica industriale e Microbiologia, la SSIS Veneto è stata incaricata di attuare questi Corsi speciali; obiettivo finale è l'idoneità all'insegnamento per i suddetti corsisti.

Il progetto, elaborato dalle prof.sse Maria Antonietta Carrozza e Silvia Zanetti sulla base del materiale della loro tesi redatta per il conseguimento di un Master dell'Università Ca'Foscari di Venezia, è stato illustrato a grandi linee in un'altra relazione.

Poiché non è possibile descrivere tutta l'attuazione del progetto, ci soffermiamo su uno dei punti più interessanti che caratterizza il progetto: i "laboratori virtuali", cui collaborano gli autori, tutti docenti presso la SSIS Veneto.

Sembra un ossimoro, parlare di "laboratori virtuali", visto che il laboratorio implica un lavoro da svolgere in presenza. Ma in questo caso, sia a causa dei vincoli imposti dal Decreto (insegnanti del Triveneto senza esonero dal servizio durante le attività previste dai corsi) sia per il fatto che si tratta di insegnanti già con notevoli esperienze attive di insegnamento di laboratorio, la soluzione più praticabile è stata quella di pensare ad attività simulate e a distanza.

I laboratori virtuali sono attuati utilizzando (e adeguando al contesto) metodologie come il Project Work.

In ognuno dei moduli previsti viene proposta ai corsisti una situazione, normale o problematica, che si presenta generalmente nell'insegnamento dello specifico laboratorio. Per poter assolvere al compito gli studenti sono invitati e guidati a fare riferimento e ad applicare quanto appreso nei moduli di approfondimento, ricercare in rete ulteriore materiale di approfondimento specifico e mirato al compito (sono fornite indicazioni per la ricerca), di monitorare in itinere il proprio operato, di ricostruire il processo messo in atto, di riflettere su di esso e di valutarlo (ciò comporta lo sviluppo di abilità metacognitive).

Le interazioni avvengono totalmente attraverso la rete internet e sono mediate dai coordinatori (gli autori) e da mentori che seguono e assistono i corsisti della classe virtuale loro affidata.

STANISLAO CANNIZZARO, INSEGNANTE

R. Zingales

*Dipartimento di Chimica Inorganica e Analitica Stanislao Cannizzaro
Università di Palermo
Viale delle Scienze - Parco d'Orleans II - Edificio 17
e-mail: zink@unipa.it*

La figura di scienziato di Stanislao Cannizzaro è conosciuta e apprezzata dai chimici di tutto il mondo; meno conosciuta, ma non per questo meno significativa, è la sua attività di insegnante, nella quale profuse le stesse energie e lo stesso entusiasmo spesi nella ricerca scientifica.

Anche tra le sue pubblicazioni scientifiche spiccano alcuni contributi a carattere didattico, presentati da Cannizzaro in contesti internazionali, quali il primo Congresso Internazionale di Chimica (Karlsruhe, 1860)¹ e la seduta della Royal Society di Londra², quando gli fu conferita la medaglia Faraday.

La rilettura di questi documenti può suggerire spunti di riflessione, che possano risultare utili anche all'insegnante di oggi, anche se non va dimenticato che Cannizzaro era impegnato a trasmettere ai suoi allievi una scienza *progressiva*, e proprio nel momento della sua più rapida evoluzione. Per questo avvertì sempre la necessità di distinguere chiaramente tra le leggi e le teorie che, avendo superato il vaglio di una critica razionale, erano ormai completamente accettate dalla comunità chimica internazionale, e quelle che, sebbene verosimili a convincenti, dovevano ancora essere chiarite in tutti i loro diversi aspetti.

Ritenne, inoltre, di dover sempre accompagnare la descrizione degli esperimenti e l'enunciazione delle leggi che li governano con l'esposizione di una teoria, la teoria atomico - molecolare, che desse agli alunni la chiave per interpretare, comprendere e memorizzare con chiarezza i fenomeni chimici

Sarà discusso l'approccio storiografico scelto da Cannizzaro, che presentò la teoria atomica³, riproponendo le stesse problematiche che avevano angustiato i chimici del primo ottocento ed evidenziando gli esperimenti e le riflessioni teoriche avevano consentito di superarle.

1. S. Cannizzaro, Sunto di un corso di filosofia chimica fatto nella R. Università di Genova. Lettera al Prof. S. De Luca, *Nuovo Cimento* 7 (1858) 321-366; ristampato da Sellerio Editore, Palermo (1991);

2. S. Cannizzaro, Considerations on some Points of the Theoretic Teaching of Chemistry, *J. Chem. Soc.*, 25, 941-967 (1872); *Scritti di storia politica e chimica*, a cura di L. Paoloni, Quaderni del Seminario di Storia della Scienza, Facoltà di Scienze, Università di Palermo, n° 5 (1995) 195-225;

50

3. S. Cannizzaro, Lezioni sulla teoria atomica, *Liguria Medica* (1858) n. 5 e 6; *Scritti di storia politica e chimica*, a cura di L. Paoloni, Quaderni del Seminario di Storia della Scienza, Facoltà di Scienze, Università di Palermo, n° 5 (1995) 169-193.

ELENCO PARTECIPANTI

AMICO Vincenzo
AMORE Carlo
ANDRACCHIO Antonelle
AQUILINI Eleonora
BELLUSCI Amalia
BENTIVENGA Giovanni
BONOMO Raffaele
BRANCA Mario
CALASCIBETTA Franco
CALATOZZOLO Mariano
CARDELLINI Liberato
CARONIA Anna
CARROZZA Maria Antonietta
CASALETTO Maria Pia
CARPIGNANO Rosarina
CERRATO Giuseppina
CIACCIO Laura
CIANCITTO Anna Maria
CIOFALO Maurizio
COCCO Ivana
COSTA Giacomo
DALL'ANTONIA Patrizia
DAVOLI Elisabetta
DE ANGELIS Francesco
DE LISI Rosario
DEL RE Giuseppe
DI STEFANO Cosimo
DI STEFANO Guido
DUGO Giacomo
FETTO Pasquale
FIORINO Marco
FLORIANO Michele A.
FRENNA Vincenzo
GASPARRO Patrizia
GORI Silvio
GOTTUSO Mario
IMPERATORE E.
LANFRANCO Daniela
LEUCI Graziano
LODDO Rossana
LUCCHESI Domenica
LUZZATTO Giunio
MAGLIA Vittorio
MASCITELLI Livia
MASSIDDA M. Vittoria
MATERA Nicolino
MAURIZI Lorella
MELI Guido
MENABUE Ledi
MICHELON Gianni
MONTE Maria
MOZZI Fausta
PACI Maurizio
PACE Andrea
PAOLONI Leonello
PATERNOSTRO Maria Pia
PERA Tiziano
PICCIONE Anna
PIGNATARO Bruno
POSSANZINI G.
RAIMONDI Benedetto
RAPISARDA Angelo
RIANI Pierluigi
RIZZO Giovanni
ROSSI Antonella
SCARPA M. Grazia
SEGRE Ulderico
SILVESTRI Giuseppe
SPANO' Nicola
SPARANDEO Rosa Maria
STIRA Salvatore
TADDIA Marco
TERRIBILI Pierluigi
THEDY Laura
TORRONI Sandro
TURCO Francesca
VILLANI Giovanni
VIVONA Nicolò
ZANETTI Silvia
ZANOLI Rossana
ZINGALES Armando
ZINGALES Roberto

Il Comitato Organizzatore e la Divisione di Didattica della Società Chimica Italiana desiderano ringraziare per il supporto dato alla riuscita della manifestazione

Università di Palermo

(manifestazioni per il bicentenario della fondazione)

Dipartimento Scienze Chimiche, Università di Catania

Dipartimento di Chimica Fisica “F. Accascina”

***Dipartimento di Chimica Inorganica e Analitica
“S. Cannizzaro”***

***Dipartimento di Chimica Organica
“E. Paternò”
Università di Palermo***

***Scuola Siciliana di Specializzazione Insegnanti
sedi di Catania e Palermo***

***Scuola Interuniversitaria Siciliana di Specializzazione
per l’Insegnamento Secondario***

Regione Sicilia

Provincia Regionale di Palermo

Città di Palermo

X *Azienda Provinciale per l’Incremento del Turismo di Palermo*