

Didattica Chimica

DID-OR-01 Didattica universitaria, ricerca didattica e formazione degli insegnanti

Aldo Borsese^a, Livia Mascitelli^b, Antonella Rossi^c, Silvana Saiello^d, Eugenio Torracca^e, Mariano Venanzi^f

^aDipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università degli studi di Genova, Via Dodecaneso 31, 16146, Genova, Italy

^bDocente distaccata presso la Divisione di Didattica della SCI

^cDipartimento di Chimica Inorganica ed Analitica dell'Università degli studi di Cagliari, SS 554 Bivio per Festu, 09100, Cagliari, Italy

^dDipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione dell'Università degli studi di Napoli Federico II, Piazzale Tecchio 80, 80125, Napoli, Italy

^eDipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli studi Roma3, Via della Vasca Navale 79, 00146 Roma

^fDipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche dell'Università di Roma Tor Vergata, Via della Ricerca Scientifica, 00133, Roma, Italy

borsese@chimica.unige.it

La trasformazione della didattica universitaria è un tema di particolare attualità perché riguarda tutte quelle attività educative che si rivolgono ad insegnanti sia nella prima formazione che nella formazione continua. Il modo di trasmissione delle conoscenze e delle abilità che sarà utilizzato per trasmetterle a coloro che già insegnano o che si preparano a diventare insegnanti è cruciale rispetto al loro futuro svolgimento del ruolo educativo.

Una didattica fondata sulla passività dell'allievo e sulla accumulazione-ripetizione delle conoscenze trasmesse, che non ammette mai l'acquisizione delle procedure necessarie a produrre e controllare conoscenze non può far altro che riprodurre se stessa nel passare dall'università alla scuola.

Analogamente, nel momento in cui si chiede agli insegnanti di aiutare gli allievi a costruirsi progressivamente competenze per comprendere, valutare, produrre conoscenze in modo autonomo, è indispensabile che la formazione degli insegnanti sia congruente a questo nuovo e diverso modello ed è pertanto decisivo il contributo che può venire dalla ricerca didattica.

La didattica universitaria è chiamata in causa direttamente in un discorso di rifondazione dei criteri e dei curricoli per la formazione iniziale degli insegnanti. Nelle lauree magistrali per l'insegnamento di nuova istituzione sono previsti sia corsi di didattica disciplinare che richiedono competenze specifiche sia corsi disciplinari. Questi ultimi dovrebbero poter essere condotti connotandoli opportunamente in modo che siano riconoscibili le parti più significative e quelle che possono creare ostacoli cognitivi agli allievi.

La Divisione di Didattica ha costituito una commissione di studio che si propone di collaborare con i colleghi coinvolti nella preparazione dell'offerta didattica delle nuove lauree per l'insegnamento e del tirocinio formativo attivo (TFA) transitorio allo scopo di favorire una riflessione sui contenuti e sui metodi degli insegnamenti previsti e di realizzare un coordinamento tra le diverse sedi.

DID-OR-02 CLIL (Content and Language Integrated Learning) per un apprendimento “learner-centred” della chimica: Part I. Un esempio

Y.L. Teresa Ting

Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università delle Calabria,
via P. Bucci, 87010, Rende, Italy.
teresa.ting@unical.it

Sebbene sia nato nell'ambito educativo delle lingue straniere, la metodologia CLIL (Content and Language Integrated Learning) si sta rivelando molto di più della somma delle sue parti, molto di più di quanto si potrebbe prevedere dal contributo dei singoli aspetti in cui essa è articolata [1]. Difatti, gli studenti devono comprendere il contenuto disciplinare attraverso una lingua straniera per la quale dispongono di risorse linguistiche limitate. Il docente che prende atto di questo è naturalmente portato a riconsiderare il tipo di “linguaggio di istruzione” adoperato da lui stesso e/o dal materiale di cui si avvale: gli studenti comprendono questo linguaggio in input? Questo è un approccio *language-aware*. Come riportato nella Special Section di *Science* dal titolo “*Science, Language and Literacy*” [2], anche se sembra ovvio che il docente debba essere cosciente del fatto che il linguaggio di istruzione debba essere comprensibile, in realtà non è sempre così. Spesso, più che trovare i concetti incomprensibili, gli studenti trovano incomprensibile il linguaggio con cui sono presentati i concetti. Per il suo approccio *language-aware*, il CLIL offre una metodologia pragmatica per rendere più comprensibile il linguaggio della scienza. Ma non è soltanto questo. Un insegnante che diventa più *language-aware*, è portato automaticamente a rivedere anche come è strutturato il suo contenuto disciplinare, ovvero se esso è presentato “in aliquote masticabili e quindi digeribili” dagli studenti. L'insegnante allora diventa anche *content-aware*.

Il workshop dimostrerà come il CLIL sia in grado di trasformare un esperimento abbastanza usuale in un nuovo modo di apprendere la chimica che è altamente *language-aware* e *content-aware* quindi, *learner-centred*.

[1] Y.L.T. Ting, *English Language Teaching Journal*, 65, 2011, 314.

[2] *Science*, April 23, 2010, pp. 448-466.

DID-OR-03 CLIL (Content and Language Integrated Learning) per un apprendimento “learner centred” della chimica: Part II. Analisi. Il ruolo della SCI

Patrizia Dall'Antonia

Istituto Tecnico Industriale “A. Volta”, via Monte Grappa 1, 34100 Trieste, Italy
patriziadallantonia@libero.it

Nell'ottica di un'impostazione didattica fondata *sull'apprendimento anziché sull'insegnamento*, il docente si deve impegnare a ricercare percorsi e progettare strumenti attraverso i quali l'allievo possa creare sempre più autonomamente il proprio sapere, tramite processi di scoperta, invenzione e costruzione di concetti. Dall'attività del workshop proposto, dovrebbe emergere come in ambiente CLIL si dia ampio spazio a tali metodologie costruttiviste: in esse i docenti si impegnano a realizzare situazioni che permettano agli allievi di riconoscere ed utilizzare le proprie abilità nel fornire soluzioni personali, metterle al confronto con i propri pari, verificarle e migliorarle, trasformandole via via in vere e proprie competenze. In questo senso le pratiche CLIL, se fatte bene, consentono agli studenti di ottenere un *valore aggiunto* nel loro saper essere, nel capire e nell'agire con una certa autonomia, in un contesto anche non familiare e in una dimensione più ampia.

Nata per l'allestimento di *moduli didattici*, l'attività CLIL è andata via via crescendo e sviluppandosi, assumendo nel tempo ruoli ed importanza per l'allestimento di una vere e proprie *sequenze di apprendimento*, con connotazioni di flessibilità ed applicabilità anche in diversi contesti scolastici. Tutto questo coerentemente ai suggerimenti di tipo pedagogico didattico che hanno assunto una certa unitarietà di intenti all'interno della Comunità Europea nell'ultimo quinquennio¹ Da numerose testimonianze di chi pratica CLIL provenienti da tutta Europa, sembra che l'educazione scientifica sia particolarmente avvantaggiata dalla pratica di tali metodologie. Vi è dunque un reale potenziale nell'*usare il CLIL anche in chimica*, ed è molto diverso e *molto di più che non usare la lingua straniera per insegnare la chimica*.

Pensando alle più recenti occasioni in cui i docenti di Chimica provenienti da diverse parti del paese hanno avuto modo di confrontarsi all'interno dei dibattiti organizzati dalla DDSCI ed a quanto i docenti fossero coinvolti nei nuovi aspetti della programmazione per competenze ed al nuovo ordinamento dei cicli scolastici

1 **Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006** (periodo 2007-2013, programma “Europa per i cittadini” mirante a promuovere la cittadinanza europea attiva); **Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006** (competenze chiave per l'apprendimento permanente); **Trattato di Lisbona**, firmato a Lisbona il 13 dicembre 2007.

nel nostro Paese², nell'ottica soprattutto di dover praticare una disciplina scientifica interamente attraverso una lingua straniera, si può ben sperare che la nostra Associazione abbia da essere interessata al CLIL , e che anzi possa fornire più di un ausilio per la divulgazione delle sue pratiche grazie alla possibilità di attuare aggiornamenti, collegamenti di esperienze, ulteriori occasioni di confronto.

2 D.P.R. n. 87, n. 88, n. 89 del 15 marzo 2010. Regolamento recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico degli istituti professionali, degli istituti tecnici, dei licei

DID-OR-04 Teaching and learning of the concept of chemical equilibrium

Marco Ghirardi^{a,b,c}, Fabio Marchetti^a, Claudio Pettinari^a, Alberto Regis^b, Ezio Roletto^b

^aDipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Camerino, Via S. Agostino 1, 62032, Camerino (MC), Italy.

^bGruppo SENDS - Storia ed Epistemologia per una Nuova Didattica della Scienza - dell'Università di Torino, 10124, Torino (TO).

^cLiceo del Cossatese e Valle Strona, Frazione Molina, 13825, Vallemosso (BI), Italy.

marco.ghirardi@istruzione.it

Educational research in chemistry has identified the most common learning difficulties and alternative conceptions concerning the concept of chemical equilibrium. These studies show that students have difficulty in predicting the evolution of a system from an initial state or from an equilibrium state, or also that students believe that the forward and reverse reactions alternate and exist as distinctly separate events when equilibrium is attained, or even believe chemical equilibrium as a static state [1]. These students misunderstandings and learning difficulties require the design and testing of educational sequences that allow for meaningful learning of the concept of dynamic chemical equilibrium. Many authors report that a concept is learned significantly when the teaching takes into account of the questions that scientists have set themselves during their research. In such a way issues, contexts of meaning and empirical referents on which the concept of dynamic equilibrium is structured, can be clarified [2]. Moreover, education should be thought of as producing change in a student's conceptions rather than simply accumulating new information within the student's memory [3].

The design of the teaching sequence, which is the subject of this communication, started from the historical and epistemological evolution of the concept of dynamic chemical equilibrium, by taking into account the alternative conceptions and learning difficulties of the students and with the aim to put both the student and the topic to learn within the process of learning and hence to focus on the dialectical relationship between "the logic of scientific knowledge" and "logic of the student" [4]. The teaching sequence, which was divided into six sections (1. Incomplete chemical transformations, 2. Reverse chemical transformations, 3. Systems in dynamic chemical equilibrium, 4. Evolution of systems I: from a state of non-equilibrium to a state of equilibrium, 5. The equilibrium constant, 6. Evolution of systems II: from a state of equilibrium to another equilibrium state), is based on theoretical questions and practical problems that should allow students to compare and contrast each other ideas and to learn in an active way the concept of dynamic chemical equilibrium. The teaching sequence has been successfully tested in a fourth class of Liceo Scientifico Tecnologico (progetto Brocca) during the school year 2010/2011.

- [1] (a) A. C. Banerjee, Misconceptions of students and teachers in chemical equilibrium, *Int. J. Sci. Educ.*, 13, 1991, 487-494. (b) K. Ganaras, A. Dumon, C. Larcher, Conceptual integration of chemical equilibrium by prospective physical sciences teachers, *Chem. Educ. Res. Pract.*, 9, 2008, 240–249.
- [2] (a) J. Quilez, From chemical forces to chemical rates: a historical/philosophical foundation for the teaching of chemical equilibrium, *Science & Education*, 18, 2009, 1203-1251. (b) F. Marchetti, R. Pettinari, C. Pettinari, A. Cingolani, C. Di Nicola, Sviluppo storico del concetto di equilibrio chimico, *CnS*, XXXI, 1, 2009, 18-29.
- [3] A. Giordan, Les nouveaux modèles pour apprendre: dépasser le constructivisme?, *Perspectives*, 25, 1995, 109-127.
- [4] (a) E. Roletto, *La scuola dell'apprendimento*, Erickson, 2005, Trento. (b) D. Antiseri, *Didattica delle scienze*, Armando Editore, 2000, Roma.

DID-OR-05 Considerazioni generali sulle strutture per la formazione iniziale degli insegnanti

Giunio Luzzatto

Centro di servizi di Ateneo per la ricerca educativa e didattica (C.A.R.E.D.) dell'Università degli studi di Genova, Via Balbi 1, 16126, Genova, Italy
giunio.luzzatto@unige.it

In tutti i Paesi europei ci si è mossi, negli ultimi decenni, per una progressiva “universitarizzazione” della formazione degli insegnanti: non più *Teachers colleges* in una ottica prevalentemente addestrativa, ma scientificità: scientificità, peraltro, riferita alle Scienze dell'educazione oltre che alle discipline di insegnamento. Al tempo stesso, si sono rilevati i rischi di una accademizzazione della formazione: da ciò l'accento sulla *partnership* università-scuola.

L'impostazione dell'ultimo Regolamento ministeriale è fortemente dissonante rispetto a queste tendenze relativamente a due aspetti essenziali: la sostituzione di una logica “di Facoltà” (ora, di Dipartimento?) in luogo di una “di Ateneo”, e la restrizione dei rapporti università-scuola al solo anno di Tirocinio Formativo Assistito.

Occorre che gli Atenei come tali (e non solo i volenterosi docenti impegnati nella ricerca didattica) si facciano carico di questa problematica. In caso contrario, la prospettiva di una sostanziale esclusione dell'università dai processi di formazione (in servizio, oltre che iniziale) degli insegnanti è molto concreto.

DID-OR-06 Le nuove lauree magistrali per l'insegnamento: il ruolo degli insegnanti in servizio e la DD-SCI

Livia Mascitelli,^a Aldo Borsese,^b

^a IIS “Leopoldo Pirelli” Roma, anno scolastico 2010/11 assegnata DD-SCI,

^b Dipartimento di Chimica e di Chimica Industriale, Università di Genova, Via Dodecaneso 31, 16146, Genova, Italia
mascitelli.livia@iol.it

Nelle strutture formative che hanno preceduto l'introduzione delle Lauree Magistrali per la formazione degli insegnanti di scuola secondaria (le Scuole di Specializzazione all'insegnamento secondario) gli insegnanti di scuola media e di scuola secondaria superiore hanno dato un contributo fondamentale. Questo contributo non si è limitato ai ruoli che venivano loro assegnati dalla normativa (azione di tutoraggio e azione di accoglienza nella classi nel tirocinio diretto). In molte sedi universitarie, infatti, per fruire più compiutamente delle competenze acquisite “in servizio”, sono stati affidati loro i corsi di didattica e di laboratorio di didattica.

Facendo riferimento, per esempio, all'abilitazione per la classe di insegnamento 13/A presso la SSIS di Genova, ciascun insegnamento di didattica attivato (di Chimica Generale, di Chimica Analitica, di Chimica Fisica, di Chimica Organica) è stato affidato a due docenti, un universitario e un insegnante di scuola secondaria superiore esperto. Ciò ha consentito di evitare che questi insegnamenti riproducessero quelli dei tradizionali corsi di laurea, favorendo una continua riflessione sui concetti trattati e permettendo ai docenti universitari di acquisire competenze aggiuntive.

La Divisione di Didattica conta tra i suoi soci insegnanti, numerosi docenti “esperti in formazione” che, anche in collaborazione con il MIUR (Piano ISS-Insegnare Scienze Sperimentali, Piano Nazionale Lauree Scientifiche (PLS), Formazione Neoassunti), hanno attivato e coordinato gruppi di ricerca didattica. Ciò ha favorito una continua riflessione critica nei confronti del loro ruolo professionale e sociale e ha consentito loro di acquisire la capacità di integrare gli apprendimenti disciplinari con competenze metodologico-didattico, di acquisire rigore nel perseguire gli obiettivi, di accrescere la consapevolezza che l'insegnamento è una ricerca.

Poiché la qualità dell'educazione dipende in primo luogo dalle caratteristiche dell'insegnante, questi docenti rappresentano una risorsa indispensabile nei nuovi percorsi per la formazione iniziale degli insegnanti, il loro ruolo sarà argomento della riflessione.

DID-OR-07 IL DISASTRO DI BHOPAL: ANALISI DEL CONTESTO E DELLE CAUSE E COMUNICAZIONE DI EMERGENZA NELLA STAMPA QUOTIDIANA ITALIANA

Erminio Mostacci

I.I.S. "Gobetti Marchesini – Casale", Torino, erminio.mostacci@gmail.com

L'incidente di Bhopal è stato oggetto di studi approfonditi su riviste di notevole spessore scientifico^{3,4}, nelle quali si trovano dettagli imprescindibili per l'analisi dei molti aspetti ancora controversi di carattere tecnico, ambientale, economico, sociale, legislativo e giurisprudenziale. L'approfondimento a livello pluridisciplinare, ha il fine di comprendere tempi, cause ed effetti del disastro che ancora insistono su tutta l'area coinvolta. Nella definizione di uno scenario soddisfacente risulta necessaria la consultazione critica di alcune qualificate risorse presenti in Internet, quali i siti di Greenpeace, della Union Carbide⁵ e, per gli aspetti più generali, quelli dell'Environmental Protection Agency (EPA) e del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)⁶.

Un secondo filone di ricerca è quello dell'informazione da parte della grande stampa nazionale. Esso è rivolto allo studio dei modi e dei tempi della comunicazione nei quotidiani: *La Stampa*, *La Stampa Sera* e *La Repubblica*, nella divulgazione di una situazione di grave emergenza.

Sotto questo secondo profilo si deve segnalare che, nonostante l'immane tragedia, il caso di Bhopal ebbe un effetto sull'opinione pubblica italiana quantitativamente limitato e a livello cronologico l'informazione fu di brevissimo momento, con una durata approssimativa di circa un mese. Ciò può essere spiegato da un effetto "distanza", assolutamente determinante, non soltanto dal punto di vista geografico. In realtà una percezione molto ridotta (ad esempio rispetto a quanto accaduto a Seveso), fu determinata più in profondità dalle grandi differenze sociali, religiose, culturali delle popolazioni coinvolte e, in una certa parte, da informazioni almeno inizialmente troppo frammentarie.

In sostanza si tratta degli effetti più rimarchevoli prodotti dai fenomeni peculiari di un'economia già globalizzata, caratterizzata da una decisa delocalizzazione

1 L. Rosnati, "Ambiente Considerazioni sul disastro di Bhopal", *La Chimica e l'Industria* 1985, **67**, 338; "Dalle altre riviste. Chimica Organica. Sintesi di isocianati senza impiego di fosgene"; S. Notargiovanni, "Chimica e Ambiente: Resoconto convegno FILCEA-CGIL 21/02/1986", *La Chimica e l'Industria* 1986, **68**, N.4, 45; M. Cerri, C. Tribuno, "Problematiche associate al controllo e ispezione degli impianti chimici", *La Chimica e l'Industria* 1986, **68**, N.5, 60; "Dall'industria chimica. Il colosso rigenerato. Union Carbide", 1986, **68**, N.6, 18.

2 K.S. Jayaraman, "Pesticide plant leak wreaks disaster in India", *Nature*, 1984, **312**, 581; K.S. Jayaraman, "Bhopal disaster: Technical inquiry under way", *Nature*, 1985, **313**, 89; Stephen Budiansky, "Bhopal aftermath: Legal complications mount", *Nature*, 1985, **314**, 663; Anna Lubinska, "EEC plans risk management", *Nature*, 1985, **316**, 570; David L. Sills, "Hazards beyond number", *Nature*, 1985, **317**, 117; K. S. Jayaraman, "Bhopal disaster: India blames Union Carbide", 1986, **319**, 7.

3 <http://www.greenpeace.it/bhopal/bhopal.php>; <http://www.bhopal.com/>

4 <http://www.epa.gov/>; <http://www.cdc.gov/niosh/>

industriale in paesi subalterni e meno sviluppati, nei quali i margini di controllo ambientale e sociale risultano spesso quasi assenti.

Per ricomporre il difficile mosaico della comunicazione dei quotidiani saranno esaminati gli aspetti quantitativi inerenti numero e collocazione degli articoli e la loro evoluzione nel tempo, procedendo successivamente all'analisi critica qualitativa delle informazioni fornite ai lettori, ponendo come parametri di riferimento quanto venne pubblicato nelle riviste specialistiche.

La complessità e la multidisciplinarietà dello studio, al di là delle difficoltà intrinseche, può rappresentare una risorsa di notevole valenza didattica, in grado di consentire la progettazione di uno stimolante percorso di ricerca da realizzare in un corso di scuola secondaria superiore.

In tale ipotesi, sarebbe una valida prospettiva quella di proporre uno sviluppo aperto per filoni tematici da interconnettere sotto la guida dei differenti docenti. I vari spezzoni realizzati con una serie di presentazioni multimediali e articoli monografici nella fase finale dovrebbero essere raccordati in un ipertesto. Esso potrebbe infine essere inserito nel sito della scuola e costituire un qualificante progetto complessivo.

DID-OR-08 Insegnare/Apprendere chimica nella scuola secondaria di I grado: una proposta di conoscenze e competenze di un laureato nella classe LM/95

Antonella Rossi^a, Silvana Saiello^b

^a Dipartimento di Chimica Inorganica ed Analitica dell'Università degli studi di Cagliari, SS 554 Bivio per Sestu, 09100, Cagliari, Italy

^b Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione dell'Università degli studi di Napoli Federico II, Piazzale Tecchio 80, 80125, Napoli, Italy
rossi@unica.it

Anche se l'insegnamento della chimica, come disciplina separata, non esiste nella Scuola secondaria di I grado, molti contenuti chimici sono particolarmente funzionali allo sviluppo di abilità trasversali e, se opportunamente presi in considerazione nell'attività didattica, favoriscono la formazione di una mentalità scientifica nei ragazzi fino al 15° anno di età.

Considerata la difficoltà dei giovani di apprendere contemporaneamente gli aspetti macroscopico, microscopico e simbolico propri della disciplina chimica [1] si propone un elenco di argomenti/concetti che si ritiene possa rappresentare il bagaglio di conoscenze della disciplina al termine della Scuola secondaria di I grado e che, secondo noi, permette ad insegnanti ed allievi di affrontare e discutere fenomeni osservandoli anche con gli occhiali del chimico.

Anche se non sono affrontati problemi specifici di trasposizione didattica si propone un esempio semplice di lavoro trans disciplinare che dai concetti di massa conduca alla gestione del concetto di densità come rapporto e alla sua misura.

Infine si propongono dieci argomenti, spunti per altrettanti percorsi didattici e una sequenza logica di concetti che, partendo dalla descrizione della materia e dei modi in cui si può presentare, si propone di riflettere sulle sue molteplici trasformazioni (focalizzando, in particolare, l'attenzione sui cambiamenti di stato di aggregazione, sui processi di dissoluzione, fino alle trasformazioni di sostanze in altre sostanze)

[1] Alex H. Johnstone, *Chemistry Education: Research And Practice In Europe*, **2000**, Vol. 1, No. 1, 9

DID-OR-09 DIDATTICA LABORATORIALE: costruire conoscenze per sviluppare abilità nell’ottica delle competenze

Maria Rosaria Tancredi

Scuola Secondaria di 1° Grado”A. Manzoni” Rutigliano – Bari

PREMESSA

Sviluppare maggiori competenze scientifiche negli studenti è una delle priorità che il nostro Paese,

assieme agli altri della UE, ha assunto con le decisioni di Lisbona 2000. Lo sviluppo culturale dei ragazzi

pone prioritariamente l’accento su conoscenze, competenze, atteggiamenti, disponibilità,

motivazioni, che noi insegnanti “mediatori” dovremmo essere in grado di mobilitare e quindi di

tradurre in pratiche efficaci.

L’esperienza pluriennale di docente TUTOR in percorsi di Formazione Scientifica in ricerca- azione (Progetto SET - Scienza e Tecnologia; PIANO ISS - Insegnare Scienze Sperimentali; e Formazione Nazionale PON E2) rivolti a docenti della scuola primaria, della sec. di 1°grado e biennio della sec. di 2°grado, ha maturato, in contesti formativi e costruttivi, ” processi” che portano al bisogno di rafforzare ed implementare le iniziative di sperimentazione con l’applicazione del modello disciplinare ISS e Formazione Nazionale, nella pratica curricolare.

I PERCORSI FORMATIVI

La **progettazione condivisa**, le esperienze e la metariflessione sui percorsi e processi attivati, rafforzano l’insegnamento delle scienze integrate nella pratica curricolare: come si legano le esperienze, quale la scansione verticale dei tempi e dei concetti, nello specifico nel nucleo tematico “TRASFORMAZIONI”

Costruire il **modello particellare della materia, in una dimensione ludica e creativa**, porta sicuramente al successo in un ambito disciplinare di non facile comprensione : dall’esperimento –protocollo chiuso, a volte banalizzato come “ricetta”, **ad un processo di ricerca-scoperta** mediante **investigazioni:il laboratorio come “spazio mentale”**, ogni fase dell’esperimento è sottoposta ad analisi critica; cio’augmenta l’interesse ed il rendimento dei ragazzi , stimola la motivazione di noi docenti.

Puntare sugli apprendimenti per processi e costruire competenze:

- Conoscenza dei materiali e delle loro proprietà, durante e dopo le trasformazioni fisiche e chimiche; applicare quanto appreso a contesti e problemi reali, riguardanti la conservazione ambientale , la qualità dell’aria e dell’acqua.
- Correlare le trasformazioni fisiche e chimiche dei materiali alla natura delle particelle costituenti. Come riconoscere che i materiali sono formati da particelle microscopiche separate da spazi vuoti. e comprendere che le

particelle microscopiche, che compongono solidi, liquidi e gas, hanno massa e sono in costante moto.

- Caratterizzare il comportamento acido/basico ed il comportamento degli indicatori ricavati da sostanze molto comuni: fagioli neri, radicchio, fiori rossi e di laboratorio es. il BTB

Porre domande, investigare e interpretare le evidenze raccolte: **metodologia dell'investigazione, come modo di pensare e come modo di lavorare**. Per ciascuna investigazione, si attivano opportuni spazi di riflessione. "Cercate di ripensare mentalmente a quanto si è investigato": attenzione a quanto si sta facendo con le proprie mani e con la propria mente, memorizzare le abilità manipolative e le strategie risolutive, immaginare cosa accade a livello atomico – molecolare per avviare alla comprensione dei concetti collegati all'esperimento, riflettere sulle possibili applicazioni di quanto appreso durante l'investigazione.

BIBLIOGRAFIA

- 1.PON Educazione Scientifica: Il mondo particellare della materia di G. Valitutti -
- 2.Il Rapporto Rocard 2007 della commissione Europea "L'Educazione scientifica oggi" –3. "Atoms, molecules and Particle Nature of Matter :How these concepts can be proposed in the sec. school" 4° European Conference York (U.K) 9-12 sett.1997 e 4."Acidi Basi Sali: cosa sono come si riconoscono, come si comportano" 9°Congresso Nazionale Divisione di Didattica Chimica - PISA 11-14 settembre '93
(Autori abstracts Convegni YORK- UK e PISA : S. D'Oronzo, M.A. Guarnieri, M.R. Tancredi).

DID-OR-10 Alcune riflessioni relative all'insegnamento di Didattica della Chimica

Eugenio Torracca^a, Aldo Borsese^b

^a Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli studi Roma3, Via della Vasca Navale 79, 00146 Roma

^b Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università degli studi di Genova, Via Dodecaneso 31, 16146, Genova, Italy
torracca@uniroma3.it

La didattica di una certa disciplina analizza la complessa problematica che entra in gioco considerando l'insegnamento di quella disciplina in relazione al suo apprendimento. L'aspetto centrale di questo studio consiste pertanto nell'esaminare i contenuti inerenti la disciplina non per se stessi ma in relazione a colui o a coloro che debbono apprenderli, per verificare se sono adatti a quegli specifici interlocutori. Occorre stabilire quali sono i requisiti che i contenuti richiedono per essere appresi in maniera significativa e verificare se questi requisiti sono posseduti da chi deve apprenderli. In questa riflessione entra in gioco anche il livello a cui i contenuti vengono trasferiti e la loro significatività in termini formativi per gli allievi.

Poiché un insegnante non è solo un didatta disciplinare ma un educatore e non si può ragionevolmente pensare che il suo ruolo sia semplicemente quello di trasferire contenuti, il suo compito è molto più ampio e complesso, soprattutto nella scuola dell'obbligo dove, prima di tutto, la riflessione riguarderà il valore formativo dei contenuti da proporre agli alunni. L'insegnante dovrà poi convincersi che il suo atteggiamento nei confronti dell'insegnamento e dell'apprendimento, il suo modo di lavorare e di far lavorare influenza in maniera rilevante gli atteggiamenti dei suoi alunni.

Per favorire un atteggiamento riflessivo dell'insegnante, in modo che acquisisca "l'abitudine" a porsi come un vero e proprio ricercatore, sempre attento all'andamento dei processi che innesca e porta avanti con gli studenti, è importante fare riferimento a contesti concreti, stimolandolo alla messa a punto di percorsi didattici e ad una loro attenta analisi critica e lavorare in modo che il futuro insegnante impari a cogliere gli ostacoli cognitivi presenti nei contenuti che propone e quelli linguistici connessi alla descrizione e interpretazione di ciò che gli alunni sono indotti ad osservare. L'insegnante dovrà perciò anche acquisire la consapevolezza di poter contribuire all'educazione linguistica dei propri alunni facendoli lavorare in maniera sistematica attraverso lo scritto.

In quest'ottica, il ruolo del laboratorio riveste particolare importanza nei processi di insegnamento-apprendimento di ambito chimico

DID-OR-11 Lauree Magistrali per l’Insegnamento: nuove prospettive per la Chimica e per i Chimici

Livia Mascitelli¹ e Mariano Venanzi²

¹ IIS “Leopoldo Pirelli”- Roma e Divisione Didattica-SCI; ² Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche, Università di Roma Tor Vergata, 00133 Roma, Italia

venanzi@uniroma2.it

L’istituzione delle nuove Lauree Magistrali per l’insegnamento non solo pone i Chimici di fronte a nuovi impegni didattici e opportunità, ma, più sostanzialmente, cambia il ruolo della Chimica e il suo inserimento culturale in ambiti anche trasversali alla Chimica stessa.

Pur nella incompletezza delle direttive ministeriali (mancano ancora i riferimenti curriculari per buona parte delle Lauree Magistrali per le classi di concorso della scuola secondaria di secondo grado), pure si intravedono notevoli cambiamenti nell’inquadramento culturale delle diverse discipline.

Nelle competenze richieste agli studenti e nella articolazione dei curricula si coglie finalmente un’ispirazione unitaria dell’insegnamento delle scienze, che restituisce alla chimica un ruolo importante nella formazione scientifica generale degli studenti e degli insegnanti di vario ordine e grado.

Valgano per tutti, gli esempi delle nuove lauree magistrali per l’insegnamento di Matematica e Scienze (LM95) e di Tecnologie (LM96) per il primo ciclo della scuola secondaria (ma anche i futuri docenti della primaria dovranno avere conoscenza di elementi di chimica organica e inorganica). I nuovi laureati LM95 dovranno avere tra le competenze elencate, una solida preparazione di base nelle discipline chimiche, unita ad una buona padronanza della pratica di laboratorio. Questo si traduce in almeno 6 CFU di Chimica nel curriculum LM, uniti ai 6 CFU chimici necessari per l’accesso alla LM (in nessun corso di laurea triennale in Matematica attualmente si insegna Chimica e l’accesso alla LM è per legge senza debiti formativi).

Per la LM96, anche qui non solo si richiede una solida preparazione di base nelle discipline chimiche, ma anche di saper relazionare sviluppo tecnologico e impatto ambientale. Significativamente, tutti i raggruppamenti disciplinari chimici sono riconosciuti per l’accesso alla LM.

Tutto questo mette la Chimica e i Chimici in movimento e richiederà l’acquisizione e la messa a punto di nuove metodiche di insegnamento, anche in ambiti tradizionalmente poco permeabili alle tematiche chimiche.

DID-OR-12 Le competenze scientifiche e l'orientamento degli studenti nel passaggio dal primo al secondo ciclo.

Maria Veronica

L.A.S. "G. De Nittis", Bari * *veronico.maria@gmail.com*

I cambiamenti in atto nella Scuola– in particolar modo i Regolamenti di riordino dell'Istruzione secondaria superiore – e il divario ancora particolarmente ampio tra i risultati degli apprendimenti in scienze degli studenti italiani nelle rilevazioni internazionali evidenziano l'esigenza di un attento ripensamento metodologico della mediazione didattica e di una rinnovata attenzione alle attività per l'orientamento scolastico degli studenti soprattutto nel passaggio dal primo al secondo ciclo (1, 2).

Un orientamento che, nella quotidianità scolastica, assume significati molteplici avendo come "obiettivo prioritario" la maturazione dello studente " in termini di autonomia e responsabilità ai fini dell'acquisizione delle competenze chiave per l'esercizio della cittadinanza attiva" e che può risultare efficace solo "a partire da una collaborazione rafforzata tra scuole del primo e del secondo ciclo...(2)".

Ciò richiede interventi non occasionali e nuovi modelli di collaborazione interscolastica dinamicamente inseriti nei diversi contesti e rispondenti ai bisogni specifici (3) secondo "logiche di rete" incentrate sulla dimensione di raccordo verticale tra primo e secondo ciclo di istruzione.

Inoltre, per sostenere l'orientamento degli studenti alle discipline scientifiche, occorre fare riferimento ad un'impostazione metodologica volta a favorire le scelte autonome degli alunni.

Occorre indirizzare le scelte metodologiche avvalendosi delle logiche della "didattica orientativa" per favorire lo sviluppo della capacità del soggetto di rapportarsi con "successo" ai diversi contesti.

La presentazione orale riguarderà l'illustrazione degli aspetti descritti con esempi concreti di intervento.

Bibliografia

- 1) Risultati OCSE PISA 2009
- 2) Regolamento Licei, tecnici, professionali
http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma_superiori/
- 3) Le linee guida sull'obbligo di istruzione (D.M. 27.12.2007)
- 4) Linee guida sull'orientamento (C.M. n.43 del 2009)

* dall'a.s. 2008-09 è docente comandata per l'autonomia scolastica presso la Direzione Generale dell'USR Puglia

Angelo Rapisarda

Liceo Statale *Boggio Lera*, Catania
ganges@alice.it

EPMagazine (*European Pupils Magazine*) è una rivista educativo-scientifica quadrimestrale pubblicata da nove anni in Europa da un gruppo di scuole secondarie superiori e Università del Vecchio Continente. Al momento, la Redazione è formata da Romeni, Turchi, Greci, Italiani, Bulgari. Le collaborazioni e le contribuzioni - aperte senza limiti - provengono anche da diversi altri Paesi europei.

Uno dei principali *target* della Rivista è la **creazione di una banca dati di Storia della Scienza e della Tecnologia** scritta da studenti per altri studenti, allo scopo di motivare - così - gli universitari e i liceali europei a imparare e sviluppare le **tecniche della ricerca compilativa** e a **scrivere i risultati** in maniera essenziale e personale, ma corretta.

Un altro obiettivo educativo è quello di ***Orientare e educare gli studenti europei attraverso la Storia della Scienza e della Tecnologia***, di cui la ***Chimica costituisce uno dei maggiori capisaldi***, e spingerli a imparare ed utilizzare al meglio (in maniera sempre più *professionale* e *professionalizzante*) le nuove **tecnologie informatiche** utili per il loro futuro professionale: dai **sistemi di comunicazione** e video comunicazione ai **software per l'editoria scientifica**, ai sistemi per **scoprire il plagio**, al significato dei **referee**, per arrivare alla **preparazione di comunicazioni scientifiche in lingua inglese** e alla loro esposizione nei convegni scientifici in un diretto e continuo **confronto con docenti e altri pari**.

Per questo ultimo obiettivo il gruppo **EPMagazine** normalmente organizza due Convegni internazionali ogni anno.

In **conclusione**, si propone ai docenti di **Chimica** di incoraggiare e responsabilizzare i propri studenti a:

1. produrre materiale scientifico divulgativo di **Storia della Chimica** da pubblicare sulla Rivista come risultato di personali ricerche;
2. organizzare un piccolo gruppo redazionale per produrre materialmente il periodico;
3. partecipare ai convegni europei di **EPMagazine**;
4. utilizzare la banca dati della Rivista sia per scopi didattici, che ricreativi.

Negli ultimi incontri, il Comitato di Redazione ha già preso in seria considerazione la possibilità di aggiungere una Sezione speciale dedicata alla **Storia della Chimica**, così come quella già esistente di Tecnologia per le Energie Rinnovabili, proposta dai due politecnici rumeni del Comitato di Redazione.

DID-PO-01 Rappresentazione di modelli microscopici in diversi livelli di istruzione

Riccardo Carlini^{a,b,c}, **Cristiana Odella^d, **Nadia Parodi**^{a,e}**

^a Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università degli Studi di Genova

^{b, c, d} Società Chimica Italiana – ^b Divisione Didattica, ^c Divisione Inorganica, ^d GICAT

^e Istituto Secondario Superiore di Cairo Montenotte (SV)

E-mail: carlini@chimica.unige.it

Le caratteristiche di un materiale, percepibili tramite i sensi, sono il risultato macroscopico della somma delle proprietà microscopiche del materiale stesso. È importante, perciò, sapere come appaia la materia a livello atomico o molecolare. Questa operazione è tutt'altro che semplice poiché presenta differenti ostacoli cognitivi che si protraggono durante i diversi livelli dell'istruzione. Nelle scuole secondarie inferiori, gli studenti non sono ancora pienamente capaci di utilizzare il POF – Pensiero Operativo Formale. Le idee, giuste o sbagliate che siano, permettono agli studenti di ottenere un corretto equilibrio tra assimilazione e approssimazione. Essi possono comprendere gli effetti di alcuni fenomeni, effettuare attività di misurazione, proporre operazioni mentali volte alla modellizzazione della realtà non percepibile. Questo processo evolve fino al pieno possesso delle facoltà astrattive e logico-deduttive. Ciò rende possibile la modificazione delle rappresentazioni mentali in base all'analisi delle proprietà della realtà percepita.

Erronee conoscenze pregresse, acquisite durante il percorso formativo, possono generare misconcezioni che, “cristallizzando”, potrebbero compromettere il futuro apprendimento: l'identificazione delle loro diverse tipologie consentirebbe un efficace intervento preventivo.

Questo lavoro intende valutare l'evoluzione dell'apprendimento riguardo la *modellizzazione microscopica della materia* nell'ambito della scuola secondaria e dell'università. A circa 250 studenti è stato chiesto di rappresentare, entro appositi riquadri, come appare una sostanza a livello microscopico nei tre stati fisici della materia: solido, liquido e gassoso. Il test è anonimo ed il tempo a disposizione per rispondere è stato di trenta minuti. Obiettivo della ricerca è rilevare l'eventuale presenza d'ostacoli cognitivi e definirne la loro tipologia nelle differenti fasi dello sviluppo degli studenti. Dalle prime analisi si evidenzia la presenza di misconcezioni in ognuno dei tre livelli considerati; è in atto lo studio delle tipologie d'errore e delle conseguenti proposte didattiche d'intervento.

DID-PO-02 PLS laboratories: a bridge between training and job

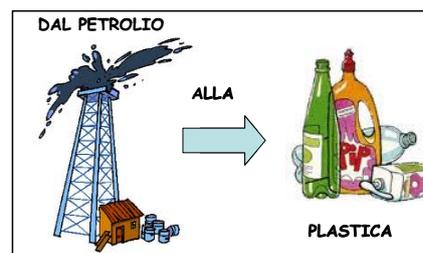
Maria Maddalena Carnasciali, Laura Ricco, Marina Alloisio, Anna Maria Cardinale

Department of Chemistry and Industrial Chemistry , Via Dodecaneso 31, 16146 Genoa - ITALY
marilena@chimica.unige.it

The Scientific Degrees Plan (PLS)-Liguria Region-Chemistry Section, addressed to students of the last year of high schools, aimed to show them some different jobs that call for the degree in chemistry and to guide them in carrying out relevant laboratory activities. For this purpose, important Ligurian Companies (Porto Petroli SpA and Fratelli Parodi Srl), the Forensic Department of Genoa and the Aquarium of Genoa joined the Department of Chemistry and Industrial Chemistry in order to organize suitable ‘packages’ consisting in seminars, visits under the guide of experts and relevant laboratory activities.

Package 1: a collaboration with Porto Petroli SpA

Porto Petroli is an important company, located in Genoa, dedicated to collect petroleum from ships and to address it to refineries. Students visited the harbor under the guide of the person responsible for security, followed a lesson about petroleum and plastic, its most important derivative, and finally carried out laboratory activities about synthesis of plastics and properties of special materials as expanded polymers and super-absorbent polymers.



Package 2: a collaboration with Aquarium of Genoa

Aquarium of Genoa offered a tour of the part that is usually not allowed to visitors in order to show students the specific work involving chemists and biologists. Then, laboratory activities allowed students to face topical problems such as acidification of seawater due to CO₂ emissions and to analyze and purify seawater samples with modern methodologies.

[1] Package 3: a collaboration with the Forensic Department of Genoa

Chemists of the Forensic Department told their work during a successful seminar in the Aula Magna of the Department of Chemistry and Industrial Chemistry. The laboratory that followed the seminar allowed students to test some of the most famous methodologies of forensic chemistry and, very important, to correct wrong information coming from mass media (i.e. popular movies).



Package 4: a collaboration with Fratelli Parodi Srl

The company, expert in the production of several products, showed its production implants and described its activities, in particular the extraction and refining of vegetable oils for cosmetic and pharmaceutical sectors. The laboratory activities were carried out at the Department of Chemistry and Industrial Chemistry and students become enthusiastic by producing cosmetics like soap and hand creams.

DID-PO-03 Un esempio di approccio laboratoriale alla chimica in un contesto di scuola secondaria di 1° grado: “I segreti del sale”

Maria Assunta Corsini, Caterina Lombardo

I.C. "Pascoli", Via Roma, 73010, San Donato (LE), Italia

mariaassunta.corsini@istruzione.it

La ricerca didattica, che rientra nel macrotema delle “trasformazioni” è stata pensata come curricolo trasversale, per generare un raccordo significativo con i diversi argomenti proposti in due classi 2° di scuola s. di 1° grado, in parallelo, allo scopo di aiutare gli alunni/e a superare la difficoltà di approccio alla Chimica. L'esperienza, progettata in modo condiviso, ha permesso a noi docenti una riflessione sulle scelte metodologico didattiche e sulla validità del processo. La ricerca presenta un duplice “contesto di senso”, [1] uno legato al curricolo e l'altro al territorio (presenza in Puglia delle Saline di Margherita di Savoia). La finalità è quella di abituare gli alunni/e all'osservazione e descrizione di fenomeni naturali, a formularne spiegazioni scientifiche condivise, stimolando in loro la modellizzazione di concetti e processi.

Gli alunni/e hanno imparato a distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche, [2] a riconoscere una nomenclatura essenziale ed hanno compreso alcune tecniche implicate nel processo di estrazione del sale dalle Saline. [1] La metodologia è quella laboratoriale, che, partendo da un brainstorming, ha reso le attività significative per gli alunni/e, in quanto progettate insieme e vissute come opportunità per rispondere a curiosità ed interessi endogeni alle classi. Ciò ha consentito agli alunni/e di effettuare una ricerca a maglie larghe, che li ha condotti a diverse scoperte quale quella dell'adattamento dei viventi ad ambienti estremi, dell'utilità dei sali per la salute dell'uomo, del legame del sale con le realtà socio – economiche, storico – geografiche e antropologiche. [3] Si è fatto ricorso ad una sperimentazione scientifica semplice e facilmente riproducibile dagli alunni/e, di reperimento d' informazioni sul web, di apprendimento in contesti non formali (visita guidata alle Saline). [3] Le diverse attività ed esperienze hanno utilizzato gli organizzatori cognitivi sistema, complessità, trasformazione, puntando a far acquisire i concetti di miscugli omogenei ed eterogenei, [4] composti e reazioni, energia, adattamento dei viventi. La valutazione dell'intero processo e delle competenze acquisite si è servita di diari di bordo e relazioni, rilevazione di comportamenti osservabili in laboratorio e durante le visite guidate, di un test semistrutturato.



[1] Documenti ISS – Insegnare Scienze Sperimentali

[2] Documento PON E₂ - Educazione Scientifica

[3] www.margheritadisavoia.com

[4] Tibone, Facciamo Scienze, Zanichelli, 2009

DID-PO-04 Un Museo di Storia Naturale, un paese nato con la Chimica e le nuove sfide culturali

Alessandro Lenzi¹ e Valentina Domenici^{1,2}

1. Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay, Via Monte alla Rena 41 – 43, 57013 Rosignano Solvay. *alisanta@interfree.it*

2. Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università degli studi di Pisa, via Risorgimento 35, 56126 Pisa, Italy. *valentin@dcci.unipi.it*

Il Museo di Storia Naturale del Comune di Rosignano Marittimo (LI) nasce quasi per gioco nel 1966 quando, nei locali della Biblioteca Comunale, in Piazza Risorgimento a Rosignano Solvay, vennero esposte le collezioni degli insetti raccolti dai ragazzi delle scuole durante un soggiorno alla colonia montana di Gavinana (PT).[1]

Il Museo, tenuto in piedi da un'associazione di volontari appassionati di scienze, naturalisti, ricercatori ed educatori, con l'appoggio finanziario del Comune di Rosignano Marittimo, ha sempre avuto una missione educativa, grazie al rapporto diretto con le scuole primarie e secondarie del territorio comunale.

Da alcuni anni, all'organizzazione di laboratori per bambini e di una mostra annuale dedicata a diversi aspetti delle scienze naturali, si sono aggiunte altre attività, come cicli di conferenze e presentazioni di libri, che stanno spostando sia il target sia la missione del Museo. Inoltre, la presenza sul territorio di una grande industria chimica, lo Stabilimento Solvay, e le conseguenti problematiche ambientali ed economiche ad essa connesse, hanno spesso influito sulla scelta delle tematiche delle varie attività.

Per tutto l'arco del 2011, Anno Internazionale della Chimica, il museo ha organizzato conferenze, mostre e incontri dedicati alla Storia della Chimica, al rapporto tra Chimica e Società e all'Immagine della Chimica con una positiva partecipazione della cittadinanza.

In questa presentazione intendiamo analizzare il ruolo del museo scientifico nel particolare contesto di Rosignano Solvay. Sulla base delle esperienze degli ultimi anni, che verranno brevemente descritte, vorremmo contribuire a rispondere ad alcuni quesiti che riguardano il ruolo del museo scientifico nella nascita di una nuova cultura scientifica e di una maggiore consapevolezza della cittadinanza su questioni che riguardano il rapporto tra la Chimica e la Società.

[1] V. Domenici, A. Lenzi, *La Chimica nella Scuola*, Vol. II, aprile-maggio 2011, p. 88-91.

Cristina Duranti

IIS “Santoni” Largo Marchesi, 56124 Pisa, Italia
c.duranti@katamail.com

Electrochemical phenomenon are usually presented to the students since the primary school with examples taken from everyday life. Despite this early familiarity with redox reactions, most young people are in trouble when they're asked to apply theoretical principles of electrochemistry to concrete situations.

The aim of this work is to improve the observation ability and deductive reasoning skills of the pupils of a third secondary school.

This teaching proposal consists of a series of experiments of electrolysis in aqueous solution⁷ by which the students internalize the concept of standard potential⁸ and are able to make use of it to predict which reaction will occur among the possible ones.

The pupil is led to solve problems more and more complex up to introduce the concept of overvoltage⁹.

The inquire-based learning approach is adopted and the effectiveness of the teaching unit is enhanced by the choice of CLIL (Content and Language Integrated Learning).



This project starts with the vision and the listening of a video from You Tube¹⁰ concerning water electrolysis.

Most pupils believe that the Internet is a truth worthy source of information and that everything appears in the web is true.

By the first activity the students discover that the video is manipulated because it shows events which don't occur really¹¹.

The connection of electrochemistry with industrial technologies is another aspect of this teaching sequence. This section is a simulation of chloralkali¹²

7 Duranti “Problemi di sovratensione nell'elettrolisi di alcune soluzioni saline” CnS- La Chimica nella Scuola, 2006, **28**, 115

8 Atkins, *Chimica Fisica*, II ed.it., Zanichelli Editore, Bologna, 1989, pp.273-303 e pp. 827-838

9 Skoog, West *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 3rd ed., Holt-Saunders International Editions, New York, 1976, p.424

10 <http://www.youtube.com/watch?v=OTEX38bQ-2w> “Hydrogen and oxygen from water”

11 Duranti: “Why does this happen?”, Science on Stage Festival 16 - 19 April 2011, Copenhagen Denmark, Festival project catalogue, 80

12 <http://www.minerva.unito.it/chimica&industria/dizionario/Supplementi01/Cloro.htm>

industrial process that yields a solution of NaOH at 10% . As the electrolytic process proceeds the so called side reactions begin to take place with the consequence of lowering the pH of the solution. This phenomenon is simulated by a simple and low-cost apparatus which allows the pupils to observe the acidification of the solution by the change of colour of the phenolphthalein from. Another side reaction is the consumption of the graphite electrode, a well known industrial problem.

DID-PO-06 Chem Quiz

Daniela Romanazzo^{a,b}, Giovanni Fares^a, Vanessa Biagiotti^{a,b}, Giuseppe Palleschi^b.

^a L.U.D.I.S. srl via Opita Oppio, 65, 00174 Roma www.ludislab.com

^b Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche Università di Roma “Tor Vergata” via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Roma
e-mail: daniela.romanazzo@uniroma2.it

Since 2004, the Faculty of Science of University of Rome “Tor Vergata” organizes “Scienza Orienta”, an one week event, dedicated to the guidance of High School students attending the last year. During this week, the Faculty organizes many lectures and teaching conferences proposed by each department of the Science Faculty. The target of this event is to attract young students to the field of science. In occasion of “The International Year of Chemistry -2011” the Chemistry Department of “Tor Vergata” University, in collaboration with L.U.D.I.S srl, has decided to test new strategies for science divulgation in order to maximize the involvement of people taking part to the 2011 edition of “ScienzaOrienta” (February 7-11 2011).

Two classrooms of different schools, took part in a real quiz challenging for the victory through chemistry experiments and scientific questions. The same high school students performed the experiments helped by the question masters (PhD Student graduated in chemistry). Every question has been discussed and explained alternating “ludic” moments to more didactic phases.

This scientific show lasted 75 minutes and has been performed inside the University.

Acids and basis, heat and temperature, combustion reactions, were some of the themes discussed during this quiz.

At the end of this event the winner classroom received a science divulgation book.

This event was funded by Ministero dell’Istruzione , dell’Università e della Ricerca; ex art.4 legge 6/2000.

DID-PO-07 Proposta di un percorso laboratoriale trasversale sulla chimica degli alimenti.

P. Fini^a and P. Cosma^{a, b}

^a Istituto per i Processi Chimico Fisici CNR, sez. Bari, via Orabona 4, I-70126 Bari, Italy

^b Dipartimento di Chimica, Università degli Studi “Aldo Moro” di Bari, via Orabona 4, I-70126 Bari, Italy
p.fini@ba.ipcf.cnr.it

L'alimentazione è un bisogno essenziale, fornisce al nostro corpo l'energia e i “mattoni” essenziali per la nostra sopravvivenza. L'alimentazione è però anche una componente importante della nostra cultura, del nostro modo di socializzare ed un fattore determinante della nostra salute fisica e psichica. Mangiare bene ci fa sentire meglio e ci fa vivere in modo migliore.

Ognuno di noi ha le proprie abitudini alimentari e segue una sua dieta ogni giorno. Le attuali conoscenze scientifiche evidenziano che non è l'alimentazione in se a far male, ma sono gli errori dietetici che possiamo compiere a determinare l'insorgenza di numerose patologie. Purtroppo conosciamo tutti i danni prodotti dalla celebrazione del culto del “magro è bello”: anoressia, bulimia e diete prive di senso che generano disfunzioni e malattie.

Nonostante l'ampia varietà degli alimenti di cui disponiamo e delle tante maniere per realizzare una dieta sana ed equilibrata, moltissimi sono gli errori nutrizionali presenti nella dieta dei più, alcuni dovuti al “palato”, altri dovuti alla mancanza di conoscenza. Spesso mangiamo cose che ci fanno male senza saperlo perché non sappiamo esattamente cosa stiamo mangiando.

Riguardo al palato c'è poco da fare, già gli antichi romani dicevano “*De gustibus non disputandum est*”. Per quanto riguarda la conoscenza invece possiamo fare tanto ed in questo la chimica può e deve dare un contributo importante.

In questo contributo presentiamo un percorso laboratoriale che è stato sviluppato e realizzato in maniera diversa per gli studenti degli ultimi anni della scuola primaria e della scuola secondaria di I e II grado con la finalità di sviluppare conoscenze in ambito alimentare. Tutto il percorso è stato progettato e realizzato in modo tale da sviluppare la capacità degli studenti di avere cura del proprio corpo, effettuando scelte adeguate di comportamenti e di abitudini alimentari, e di porsi in maniera critica verso i messaggi mediatici grazie ad una buona conoscenza di base degli alimenti.

In aggiunta a tali finalità, peculiari del percorso svolto sull'alimentazione, si è anche cercato di promuovere lo sviluppo di capacità operative, progettuali e manuali in contesti di esperienza-conoscenza per un approccio scientifico ai fenomeni.

DID-PO-08 A PLS experiment: the cis-trans isomerization of methyl orange revealed

R. Berdini,^a A.R. Di Genova,^b G. Mirabelli,^c F. Ventresca,^b M. Paci,^d L. Stella^d and M. Venanzi^d

venanzi@uniroma2.it

^aITIS E. Fermi, Frascati, Roma; ^b LS E. Majorana, Latina; ^c ITIS B. Pascal, Roma;

^dDip.Scienze e Tecnologie Chimiche, Università di Roma Tor Vergata, Roma.

The time evolution of chemical processes is rarely presented to students of the secondary schools, despite the importance of kinetics to determine most of the real behavior of chemical systems. Here we propose a simple flash-photolysis experiment that can be realized with home-made equipment. A standard spectrophotometer was modified to insert into the sample compartment a photographic flash, oriented perpendicularly to the measuring beam.

An alkaline solution of methyl orange, showing an approximate absorption $A \approx 1$ at $\lambda = 460$ nm, is repeatedly excited by the intense white light pulse of the flash. At room temperature only the trans conformer of methyl orange is significantly populated. The flash causes almost instantaneously a significant population of cis conformers, leading to a sudden decrease of the absorption of the methyl orange solution at 460 nm, as the molar extinction coefficient of the cis form at this wavelength is significantly lower than that of the trans conformer. After that, the cis form slowly returns to the trans conformer. The cis \rightarrow trans transition is completed in a few seconds (each kinetic run lasts 12 seconds in our procedure, taking a point every 0.1 seconds), following a simple first order kinetics.

The measurements of the cis \rightarrow trans transition rate constants at different temperatures (between 25°C and 55°C) allowed for the determination of the activation energy of the cis \rightarrow trans transition ($E_a = 60$ kJ·mol⁻¹), averaged on the results of different groups of students.

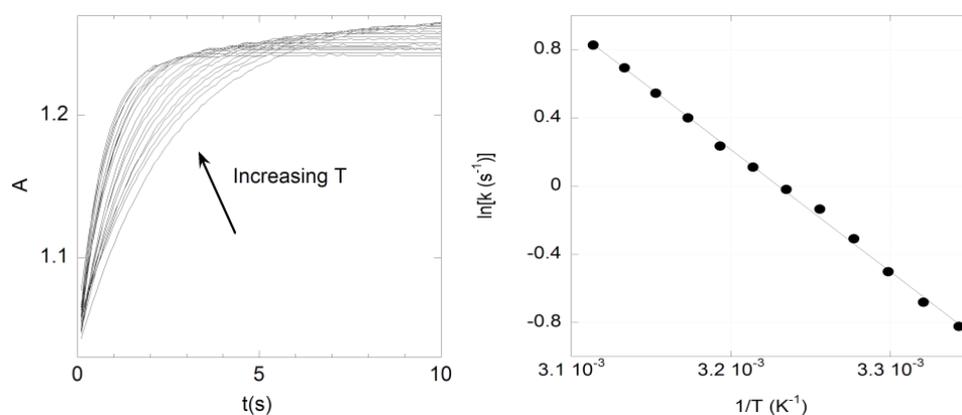


Figure 1. Arrhenius plot of the rate constants obtained from the experimental curves reported in the left panel.

DID-PO-09 La Materia si trasforma

Martiriggiano Antonella

Scuola Secondaria di 1° Grado “E. De Amicis” via De Gasperi, 11- Triggiano (BA)

E-mail responsabile presentazione: anto.martiriggiano@libero.it

Dopo aver seguito il corso di formazione docenti PON E2 – Educazione Scientifica, ho sperimentato, in classe con i miei alunni, il percorso didattico riguardante le Trasformazioni della materia.

Partendo dal presupposto che la scienza è soprattutto un metodo di scoperta, attraverso le varie esperienze ho stimolato i ragazzi a cercare una risposta a interrogativi concreti, mediante l’osservazione e la discussione di fenomeni naturali. Tutto ciò ha portato ad una conoscenza delle proprietà fisiche della materia, delle trasformazioni che possono subire in natura le diverse sostanze e alla scoperta quindi che i materiali non sono continui, ma formati da particelle microscopiche.

Le sperimentazioni sono state condotte nella mia classe prima, facendo lavorare i ragazzi in gruppo e assegnando ad ogni alunno compiti e responsabilità diverse a seconda della situazione problematica presa in esame.

L’osservazione di un’immagine del ciclo dell’acqua in natura ha rappresentato l’organizzatore cognitivo, legato ad un contesto di senso, che ha portato a simulare il ciclo dell’acqua in laboratorio mediante la costruzione di un modello: un microambiente costruito utilizzando un barattolo di vetro con chiusura ermetica.

In una seconda fase i ragazzi hanno verificato, quali sono le temperature alle quali l’acqua si trasforma e cambia il suo stato fisico. Utilizzando del ghiaccio, un becher, un termometro, una piastra riscaldante, i ragazzi hanno misurato le diverse temperature dell’acqua nei vari passaggi di stato raccogliendo i dati in una tabella e costruendo infine un grafico su carta millimetrata.

In seguito sono stati verificati quali sono i fattori che influenzano l’evaporazione dell’acqua in natura: mettendo la stessa quantità di acqua in quattro contenitori (due bicchieri uguali e due piatti uguali) e ponendo poi un bicchiere ed un piatto all’aria aperta e gli altri due contenitori all’interno dell’aula, gli alunni hanno scoperto che l’evaporazione dipende dalla temperatura e dalla superficie evaporante.

L’osservazione che il ghiaccio galleggia sull’acqua ha portato i ragazzi alla scoperta della densità, prima determinando quella dell’acqua allo stato liquido e del ghiaccio, poi quella di altre sostanze quali l’olio e l’alcol e quindi ad identificare materiali sconosciuti partendo dal calcolo della loro densità e consultando in seguito la Tavola Periodica degli elementi.

Infine, la costruzione di modelli macroscopici di materiali ha portato a rafforzare il concetto che la materia non è continua, ma è formata da particelle microscopiche.

Utilizzando la didattica laboratoriale e il metodo della ricerca-azione, gli alunni hanno costruito conoscenze e si sono resi attivi protagonisti delle esperienze che hanno vissuto. Tutto ciò è stato, infine, documentato mediante un diario di bordo.

Riferimenti bibliografici: G. Valitutti, M. Falasca.