



Società Chimica Italiana

Programma del XXVI Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana

Centro Congressi Hotel Ariston
Paestum (SA), 10-14 settembre 2017

➤ **Divisione di Didattica**

Società Chimica Italiana
Roma, Italia
www.soc.chim.it

SPONSOR ISTITUZIONALI Università degli Studi di Salerno

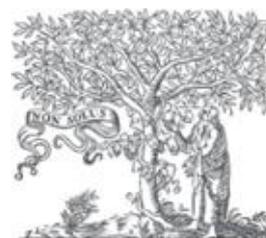


Dipartimento di Farmacia



Dipartimento di Chimica e
Biologia A. Zambelli

GOLD SPONSOR



ELSEVIER



BRONZE SPONSOR



SUPPORTERS



Patrocinio



FEDERCHIMICA
CONFINDUSTRIA

SOMMARIO

DIVISIONE DI Didattica CHIMICA	4
Comitato Scientifico	4
Programma Scientifico	5
▪ Lunedì 11 Settembre 2017.....	5
▪ Martedì 12 Settembre 2017.....	6
▪ Mercoledì 13 Settembre 2017.....	6
Conferenze Plenarie	7
▪ Chimica e Creatività.....	8
Keynote	9
▪ Formazione iniziale degli insegnanti: Legge Delega 13/4/2017	10
▪ Research at 360°: the novel mission of dissemination.....	11
▪ Perception of Chemistry and its relationship with Teaching and Communicating Chemistry	12
Comunicazioni Orali	13
▪ Insieme nel Reale e nel Virtuale per la Chimica Sostenibile Progetto congiunto destinato alle Scuole secondarie di primo grado per la diffusione della Chimica Sostenibile e per l'Innovazione Didattica	14
▪ Trasformazioni fisiche e chimiche della materia Un approccio didattico ai livelli macroscopico, submicroscopico e simbolico.....	15
▪ La Chimica per la Luce: un percorso didattico attraverso la storia delle reazioni chimiche sfruttate dall'uomo per ottenere luce.....	16
▪ <i>Tekhnologia</i> : a novel Project Based Learning (PBL) laboratory education program between Highschool and R&D.....	17
▪ Chimica al Liceo: Il sogno di Giovanni	18
▪ L'inclusione degli alunni con Bisogni educativi speciali attraverso la realtà compensativa: mediatori concreti in un caso di autismo	19
▪ Interdisciplinarietà, co-progettazione ed altro ancora nel PLS: verso un'efficace sincronizzazione tra la scuola secondaria e l'università	20
▪ Laboratorio PLS-Chimica: Chimica ed Energia, <i>dalle parole ai fatti</i> . Preparazione di Biodiesel da Olii Esausti	21
▪ Un progetto civico per una centralina a basso costo per il monitoraggio delle polveri sottili.	22
▪ L'Università come luogo di lavoro per i giovani	23
▪ Valutare l'alternanza per competenze	24
▪ "Chemistry of Soap": an example of vertical curriculum developed in collaboration with a Science Museum	25
▪ A European Video Contest to promote Chemistry among High Schools.....	26
Comunicazioni Poster	27
▪ Morphological and electrical properties of composites filled with carbon nanotubes functionalized with 1-Pyrene-butrylic acid	28
▪ Pratica intenzionale e <i>gifted children</i>	30
▪ Chimica, preziosa Chimica! Estraiamo oro dai rifiuti RAEE	31
▪ A Transformational Approach to the Teaching of Analytical Chemistry.....	32
▪ A software tool for a better visualization and understanding of the particulate nature of matter	33
▪ Il Festival della Chimica in Basilicata: Esperimenti di Comunicazione	34
▪ "Investigatori per caso": spunti di attività attraverso il Laboratorio PLS.....	35
▪ Un approccio integrato Flipped Classroom- Inquiry-Based in un percorso di ricerca-azione sulla reattività dei metalli.....	36
▪ Niccolo: a free software for chemistry laboratories management.....	37
▪ Disclosing the thermodynamic and kinetic aspects of a chemical reaction: A PLS experiment	38
▪ Nanotechnology for Solar Energy Conversion	39
Elenco degli Autori	40

DIVISIONE DI DIDATTICA CHIMICA

Comitato Scientifico

- Giovanni Villani, CNR - ICCOM - UOS Pisa
- Silvana Saiello, Università degli Studi di Napoli Federico II
- Eleonora Aquilini, Liceo Artistico F. Russoli - Pisa
- Anna Caronia, IIS E. Majorana - Palermo
- Teresa Celestino, Università degli Studi di Camerino
- Valentina Domenici, Università di Pisa
- Maria Funicello, Università della Basilicata
- Marco Ghirardi, IIS Q. Sella – Biella
- Sergio Zappoli, Università di Bologna

Delegato di Divisione

- Silvana Saiello, Università degli Studi di Napoli Federico II

Programma Scientifico

Divisione Didattica

Lunedì 11 Settembre 2017

<i>Sala Medusa</i>	
Sessione di apertura	
Chairperson: Giovanni Villani	
8:30 – 9:00	<i>Registrazione Partecipanti</i>
9:00 – 9:15	<i>Saluti</i>
9:15 – 10:00	DID-PL01: <u>Margherita Venturi</u> . <i>Chimica e creatività</i>
10:00 - 10:30	DID-KN01: <u>Eleonora Aquilini</u> . <i>Formazione Iniziale degli insegnanti: Legge aprile 2017</i>
10:30 – 11:00	Coffee Break
Sessione: Insegnare Chimica, che cosa e a chi	
Chairperson: Maria Funicello	
11:00 – 11:20	DID-OR01: <u>Anna Madaio</u> , Giuseppina Andreotti, Massimo Poletto, Renzo Stio <i>Insieme nel Reale e nel Virtuale per la chimica sostenibile – Progetto per le Scuole Secondarie di I grado</i>
11:20 – 11:40	DID-OR02: <u>Patrick Marcantelli</u> , Giovanni Villani, Silvana Saiello, Cecilia Giordano, Fabiana Tescione <i>Un approccio didattico alle Trasformazioni fisiche e chimiche della materia</i>
11:40 – 12:00	DID-OR03: <u>Elena Lenci</u> <i>La Chimica per la Luce: un percorso didattico attraverso la storia delle reazioni chimiche sfruttate dall'uomo per ottenere luce</i>
12:00 – 12:20	DID-OR04: <u>Marilena Muraglia</u> , Teresa Turi, Graziano De Scisciolo, Ivana Defrenza, Filomena Corbo, Maria Lisa Clodoveo, Franchini Carlo <i>Teknologhia: A novel Project Based Learning (PBL) laboratory education program between Highschool and R&D</i>
12:20 – 12:40	DID-OR05: <u>Francesca Vergine</u> , Liberato Cardellini <i>La Chimica al Liceo – Il sogno di Giovanni</i>
12:40 – 13:00	DID-OR06: <u>Enrico Mansueti</u> , Liberato Cardellini <i>L'inclusione degli alunni con BES attraverso la realtà compensativa</i>
13:00 - 14:00	Intervallo Pranzo

<i>Sala Paestum B</i>	
14:00 – 15:00	<i>Sessione poster 1 (DID PO01 – DID PO12)</i>

<i>Sala Medusa</i>	
Sessione: Metodi e approcci all'insegnamento scientifico	
Chairperson: Anna Caronia	
15:00 – 15:20	DID-OR07: <u>Laura Orian</u> , Camilla Ferrante <i>Interdisciplinarietà, Co-progettazione e altro ancora nel PLS</i>
15:20 – 15:40	DID-OR08: <u>Simonetta Antonaroli</u> , Gabriella Bandini, Alessandra D'Epifanio, Mariano Venanzi <i>Chimica ed Energia: dalle parole ai fatti</i>
15:40 – 16:00	DID-OR09: <u>Luca Scalzullo</u> , Francesco Piero Paolicelli, Domenico Aprile, Rosanna Dell'Università, Daniele Sofia, Massimo Poletto

	<i>Un progetto civico per una centralina a basso costo per il monitoraggio delle polveri sottili</i>
16:30 – 17:00	Coffee Break
Sessione Tavola Rotonda	
Chairperson: Giovanni Villani	
17:00 – 18:30	Angela Agostiano, Ugo Cosentino, Antonio Floriano, Maria Rosaria Tinè <i>Corsi e Dottorati in Didattica della Chimica/Scienze</i>
18:30 – 20:00	<i>Riunione Consiglio Direttivo e Assemblea dei Soci della Divisione di Didattica.</i>

Martedì 12 Settembre 2017

Sala Medusa	
Sessione Tavola Rotonda	
9:00 – 10:30	Le associazioni AIF-ANISN-DDSCI-SIRD <i>Le competenze per insegnare</i>
10:30 – 11:00	Coffee Break
Sessione: Il Chimico verso il lavoro: esperienze formative	
Chairperson: Silvana Saiello	
11:00 – 11:30	DID-KN02: <u>Damiano Manigrassi</u> <i>Titolo della conferenza da definire</i>
11:30 – 11:50	DID-OR10: <u>Martino Di Serio</u> <i>Il Chimico nell'Industria: le competenze richieste</i>
11:50 – 12:10	DID-OR11: <u>Maria Funicello</u> <i>L'Università come luogo di lavoro per i giovani</i>
12:10 – 12:30	DID-OR12: <u>Anna Caronia</u> <i>Valutare l'alternanza per competenze</i>
Intervallo Pranzo	

Mercoledì 13 Settembre 2017

Sala Medusa	
Sessione: Comunicare la Chimica: a chi e per che cosa	
Chairperson: Federica Bella	
15:00 – 15:30	DID-KN03: <u>Sara Tortorella</u> <i>Research at 360°: the novel mission of dissemination</i>
15:30 – 16:00	DID-KN04: <u>Valentina Domenici</u> <i>Perception of Chemistry and its relationship with Teaching and Communicating Chemistry</i>
16:00 – 16:20	DID-OR13: <u>Cristina Lazzerini</u> , Valentina Domenici <i>"Chemistry of Soap": an example of vertical curriculum developed in collaboration with a Science Museum</i>
16:20 – 16:40	DID-OR14: <u>Alice Soldà</u> <i>A European Video Contest to promote Chemistry among High Schools</i>
16:40 – 17:00	Coffee Break
Sessione Tavola rotonda	
Chairperson: Pietro Greco	
17:00 – 18:30	Luciano D'Alessio, Luigi Campanella, Luigi Amodio, Valentina Dominici <i>Comunicare le Scienze (e la Chimica) al grande pubblico</i>

Conferenze Plenarie

- DID PL01: Margherita Venturi, Dipartimento di Chimica “G. Ciamician” dell’Università di Bologna

Chimica e Creatività

Margherita Venturi

*Dipartimento di Chimica “G. Ciamician” dell’Università di Bologna
e-mail: margherita.venturi@unibo.it*

Per i “non addetti ai lavori” associare Chimica e creatività potrebbe sembrare arduo, se non addirittura impossibile. La creatività, infatti, è da sempre legata a ciò che di più elevato la mente umana è capace di produrre come la poesia, la pittura, la musica, mentre la Chimica nell’immaginario comune è considerata quasi una parolaccia e, comunque, qualcosa di brutto e sporco da cui stare alla larga. Nel seminario verrà invece mostrato come la Chimica, oltre ad essere importante e utile, sia una disciplina bella e soprattutto connotata da una grande creatività, cosa che emerge molto chiaramente analizzando in che cosa consiste e come sia cambiato con il passare del tempo il lavoro del chimico. Raccontare infatti questa storia significa a tutti gli effetti intraprendere un meraviglioso viaggio fra Chimica e creatività.

Keynote

- ORG KN 01: Eleonora Aquilini, Liceo Artistico F. Russoli,- Pisa
- ORG KN 02: Damiano Manigrassi, Consiglio Nazionale dei Chimici, vicepresidente
- ORG KN 03: Sara Tortorella, Molecular Horizon - Perugia
- ORG KN 04: Valentina Domenici, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa

Formazione iniziale degli insegnanti: Legge Delega 13/4/2017

Eleonora Aquilini

Liceo Artistico F. Russoli, Via San Frediano 13 Pisa

Il modello triennale di formazione e inserimento alla professione docente con procedura concorsuale e periodo di formazione e tirocinio è da considerarsi positivamente. Tale modello si inserisce in un contesto di esperienze (SSIS e TFA) e con il modello che da quasi venti anni forma efficacemente gli insegnanti della scuola primaria e dell'infanzia.

Nel merito si intendono sottolineare alcuni punti che possono costituire un reale miglioramento dell'offerta formativa fornita ai futuri insegnanti. E' positivo che si prevedano tre figure di riferimento per la formazione degli insegnanti: il tutor accademico, il tutor coordinatore e il tutor dei tirocinanti. Si auspica che si abbia un'effettiva collaborazione strutturata fra scuola e università. Ciò si potrà concretizzare assicurando un accesso regolato dal possesso delle competenze necessarie per gli incarichi da attribuire ai diversi soggetti coinvolti nel nuovo percorso iniziale di formazione iniziale e tirocinio. In particolare è da ritenere che gli insegnamenti relativi alle didattiche disciplinari e ai laboratori di didattica vengano attribuiti a chi ha un curriculum che ne certifichi la preparazione. Tali competenze vengono spesso attribuite automaticamente all'università anche quando non esiste, all'interno del dipartimento disciplinare, un ambito di ricerca specifico per la didattica. E' importante che, a partire dall'esigenza di integrazione fra le competenze indispensabili per l'insegnamento, nascano centri di ricerca didattica che siano punti d'incontro fra competenze disciplinari, didattiche e psicopedagogiche. Tali centri dovrebbero essere costituiti da esperti della scuola e dell'università. Potranno essere luoghi di formazione per le tipologie di tutor previste nella legge delega in questione. In generale è necessaria l'esistenza di gruppi di lavoro permanenti per la strutturazione e la valutazione di percorsi didattici efficaci nell'insegnamento.

Bibliografia

1. A. Borsese, Università e formazione degli insegnanti: situazione attuale e prospettive, CnS, La Chimica nella Scuola, n.9/10, 1990, p. 2-5.
2. http://www.anfis.eu/documenti/Rapporti_ANFIS_TFA/RA_TFA_2013/Rapporto_ANFIS_sul_TFA-primociclo_2013-1_settembre_2013.pdf
3. <http://www.cidi.it/articoli/primopiano/legge-107-delega-formazione>

Research at 360°: the novel mission of dissemination.

Sara Tortorella

*Molecular Horizon, Via Montelino, 32 - 06084 Bettona (PG) Italy.
e-mail: sara@chemiome.chm.unipg.it*

Communication, dissemination and exploitation are three key activities increasingly required to researchers when presenting their projects for grant applications (e.g., Horizon2020 (1)).

These requirements include not only traditional publications in peer-reviewed journals or attendance at national and international conferences, but also innovative way of disseminating research including social media, websites, video, conferences, event, and even exhibitions.

As a consequence, researchers are required to prove additional skills that are, however, usually poorly taught during traditional undergraduate and postgraduate programs. Moreover, such activities take time away from busy research careers.

In light of this, different questions arise:

- Why should we do that?
- To whom are we really talking?
- How and where can we acquire such communication skills?

Trying to address these issues, general guidelines for an effective dissemination strategy will be proposed (1, 2).

Special consideration will be given to young researchers and novel tools - such as social media - and contexts - such as science festivals - to communicate their research activities, and advises and warnings to improve the success rate will be discussed.

Finally, examples and inspirations on how to integrate the mission of dissemination into a researcher's everyday life will be presented, with the aim of demonstrating that it can turn out to be a unique opportunity to ultimately complete our mission as scientists.

References:

1. "Communicating EU research and innovation", European Commission, *Horiz. 2020*, 2014, 1–13.
2. D. M. Eagleman, *J. Neurosci.*, 2013, 33, 12147–12149.

Perception of Chemistry and its relationship with Teaching and Communicating Chemistry

Valentina Domenici

*Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa, via Moruzzi 13, 56124 Pisa.
e-mail: valentina.domenici@unipi.it*

Perception of Chemistry in the Society is an important issue for Chemists, since it is related to the awareness and understanding of their role in the Society and in the everyday life [1]. Most of chemists agree with the idea that people have a negative feeling towards Chemistry and a specific term was coined to describe such feeling: *chemophobia* (defined from IUPAC: an "irrational fear of chemicals"). As suggested by M. Francl [2], the main problem connected to *chemophobia* is that it concerns the whole Society and not just single persons, giving rise to potential negative decisions for the future of our Society.

In the recent years, several efforts have been spent in the systematic and detailed study of the perception of Chemistry in the public [3-6]. For instance, in 2015 the Royal Society of Chemistry sponsored a huge study [4] through people leaving in UK about their perception of Chemistry, reaching very interesting results. The general attitude of people towards Chemistry is not negative, as most of Chemists think, and this result is in agreement with an almost simultaneous study on the Italian youth [5-7]. Instead of hating Chemistry, most of the people involved in the surveys [4,5] think that Chemistry is fundamental in their life and beneficial for the Society. However, they don't feel comfortable with topics related to Chemistry and with chemicals, due to their poor knowledge of Chemistry and to their 'negative' experiences at school. In this sense, the perception of Chemistry in the general public seems to be most connected with the diffuse idea of Chemistry as a "difficult" subject [8,9].

Another important aspect underlined by these researches [3-7] is the role of Communication [10]. Interestingly, one of the main outcomes of the study performed in UK [4] was the preparation of the "toolkit" for a better communication of Chemistry.

In this seminar, the role of teaching Chemistry and communicating Chemistry in the creation of a new image of Chemistry and Chemists in the Society will be discussed.

References:

1. V. Domenici, LA CHIMICA NELLA SCUOLA, **2016**, 2:25.
2. M. Francl, NATURE CHEMISTRY, **2013**, 5:439.
3. V. Domenici, JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION, **2008**, 85:1365.
4. Public attitude to Chemistry Technical report June 2015, Royal Society of Chemistry, 2015. Web-site: <http://www.rsc.org/campaigning-outreach/campaigning/public-attitudes-chemistry/>
5. G. Chiocca, "A study of the perception of Chemistry in young generations and of their chemical/scientific knowledge", Master Thesis, Università di Pisa (Italy): **2015**.
6. G. Chiocca & V. Domenici, LA CHIMICA NELLA SCUOLA, **2015**, 5:55.
7. G. Chiocca & V. Domenici, submitted manuscript.
8. G. R. Silberman, JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION, **1981**, 58:1036.
9. A. H. Johnstone, JOURNAL OF COMPUTER ASSISTED LEARNING, **1991**, 7:75.
10. M. R. Hartings & D. Fahy, NATURE CHEMISTRY, **2011**, 3:674.

Comunicazioni Orali

Insieme nel Reale e nel Virtuale per la Chimica Sostenibile Progetto congiunto destinato alle Scuole secondarie di primo grado per la diffusione della Chimica Sostenibile e per l'Innovazione Didattica

Anna Madaio^a, Giuseppina Andreotti^b, Massimo Poletto^c, Renzo Stio

*^aIstituto Tecnico Tecnologico “Basilio Focaccia”, Via Monticelli, 1- 84100 Salerno; ^bIstituto di Chimica Biomolecolare del CNR, Via Campi Flegrei, 34 - 80078 Pozzuoli (NA); ^cDipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA).
e-mail: annamariamadaio@libero.it*

Il Progetto “Insieme nel Reale e nel Virtuale per la Chimica Sostenibile” (1), realizzato grazie al bando 2015 per la promozione della Diffusione della Cultura Scientifica (legge n. 113/1991; L. n. 6/2000), è destinato ai docenti di Scienze e di Tecnologia delle Scuole secondarie di primo grado. Le attività di orientamento in ingresso e di divulgazione scientifica sviluppate dall'ITT Focaccia hanno evidenziato che la chimica, come disciplina, non sempre viene adeguatamente trattata nei programmi delle scuole medie di primo grado, essendo alcune volte relegata a ruoli marginali della formazione e altre volte illustrata con metodologie tradizionali, in genere scarsamente efficaci nel suscitare interesse e nel raggiungere obiettivi minimi di apprendimento. A riguardo, i docenti spesso lamentano mancanza di competenze specifiche e di mezzi necessari allo sviluppo di metodi d'insegnamento basati sulla didattica laboratoriale e sull'utilizzo di strumenti didattici innovativi e stimolanti. Il risultato è che, frequentemente, gli alunni considerano la chimica una disciplina di difficile comprensione e lontana dalla realtà quotidiana, percependola anche con il senso negativo convogliato dall'opinione pubblica e facilmente supportato dai casi della cronaca. Il risultato è un circolo vizioso che alimenta e giustifica la mancanza di vocazione e di interesse verso la disciplina. Con il Progetto si intende promuovere la cultura tecnico-scientifica nelle scuole secondarie di primo grado incentrandola su tematiche della Chimica per lo Sviluppo Sostenibile e riguardanti l'ambiente, l'agricoltura, la salute, l'energia, i materiali, con lo scopo di sottolineare il ruolo chiave che la chimica, e la ricerca scientifica in chimica e nelle sue tecnologie, riveste per il benessere e lo sviluppo economico e tecnologico del Paese. Durante il Progetto i docenti delle scuole secondarie di primo grado sono stati formati ed informati su nuovi contenuti tecnico-scientifici, sull'utilizzo di attività laboratoriali e strumenti didattici innovativi, quali la didattica immersiva nei mondi virtuali. Il Progetto ha fornito ai docenti spunti metodologici e didattici per orientare gli alunni verso le discipline scientifiche, per far sviluppare competenze di cittadinanza attiva e responsabile e per far acquisire comportamenti improntati al rispetto della sostenibilità ambientale, economica e sociale. Il Progetto è stato strutturato in tre fasi, per un totale di 40 ore di formazione: una fase seminariale, una fase laboratoriale e un evento di divulgazione finale, aperto anche al pubblico esterno, avente come principali protagonisti gli alunni dei docenti corsisti, i quali hanno mostrato al pubblico le attività svolte in classe sulle tematiche della Chimica Sostenibile, sviluppate dai propri docenti in seguito alla formazione ricevuta, e presentate tramite elaborati multimediali, poster, exhibit, esperimenti, ambienti immersivi 3D. L'evento divulgativo è stato arricchito da spettacoli scientifici, talk, talk-show ed esposizioni a cura dei diversi soggetti coinvolti, tra cui anche gli studenti del triennio dell'indirizzo Chimica e Materiali dell'ITT “B. Focaccia”, e si è rivelato una vera kermesse della chimica che ha coinvolto un ampio numero di studenti, docenti e pubblico esterno.

References: 1. Sito web del Progetto <http://dinagaldi.wixsite.com/chimicasostenibile>



Figura 1. Realizzazione di un ambiente interattivo per la didattica immersiva nei Mondi Virtuali

Trasformazioni fisiche e chimiche della materia

Un approccio didattico ai livelli macroscopico, submicroscopico e simbolico

Patrick Marcantelli^d, Giovanni Villani^a, Silvana Saiello^b, Cecilia Giordano^c, Fabiana Tescione^e

*^a Istituto di Chimica dei Composti OrganoMetallici (UOS Pisa) del CNR - Via G. Moruzzi, 1 - Pisa; ^b DICMAPI Piazzale Tecchio, 80 - Università degli studi "Federico II" di Napoli; ^c Istituto di Istruzione Superiore "G. Peano" - C.so Venezia 29 - Torino; ^d ITIS "Tullio Buzzi" - Viale della Repubblica, 9, 59100 Prato, ^e Istituto per i Compositi Polimeri e Biomateriali (UOS Portici) CNR- P.le E. Fermi, 1-80055 Portici, Napoli.
e-mail: giovanni.villani@cnr.it*

Sia in ambito scientifico sia in quello didattico viene generalmente operata una netta distinzione tra le trasformazioni fisiche e quelle chimiche. In questo lavoro ci si pone la domanda se tale distinzione sia utile ed efficace a tutti i livelli scolari.

La possibilità di identificare una variazione della materia è funzione della dimensione alla quale conduciamo l'osservazione/riflessione, in quanto ciò che può risultare invariato a un livello (per esempio quello macroscopico) può invece risultare variato ad altri livelli (microscopico, submicroscopico e/o elettronico).

In ambito didattico, quindi, per una migliore comprensione di alcuni concetti di base legati alle trasformazioni della materia da parte dello studente, gli autori propongono di utilizzare una metodologia che, esplicitando il *soggetto* e la sua *forma* (quello che resta invariato e quello che si modifica nella trasformazione) consenta di analizzare le trasformazioni ai diversi livelli di dimensione/concettualizzazione con l'obiettivo di evidenziare i punti di forza e di debolezza di queste analisi.

Riferimenti: (1) G. Villani "La trasformazione della materia. L'approccio chimico", Nuova Secondaria, 2016, 1, 102-105.

La Chimica per la Luce: un percorso didattico attraverso la storia delle reazioni chimiche sfruttate dall'uomo per ottenere luce

Elena Lenci

*Dipartimento di Chimica "Ugo Schiff", Università degli Studi di Firenze, Via della Lastruccia 13, 50019, Sesto Fiorentino (FI), Italia
e-mail: elena.lenci@unifi.it*

Oggi è normale pensare di poter ottenere luce semplicemente premendo un interruttore. Tuttavia, prima dell'invenzione della lampadina elettrica, l'unico modo per "fare luce" era attraverso lo sfruttamento di reazioni chimiche.

Questo percorso didattico è stato progettato durante un'esperienza di Tirocinio Formativo Attivo in una classe quarta di un istituto tecnico tecnologico (ad indirizzo Chimica, Materiali e Biotecnologie) nel 2015 (Anno Internazionale della Luce) con l'intento di far apprezzare agli studenti quanto la chimica sia stata importante prima dell'avvento della lampadina elettrica, e quanto ancora svolga un ruolo centrale nel campo dell'illuminazione e nella vita di tutti i giorni.

Sfruttando la strategia pedagogica della lezione narrativa (strategia sempre più consigliata anche nella didattica delle scienze, alla luce della valorizzazione che il pensiero narrativo ha ricevuto da autori come Bruner e Schank)¹ e seguendo un percorso storico che va dalle lampade ad olio dei romani fino alla moderna chemiluminescenza, gli studenti sono stati stimolati a ragionare su concetti chiave delle varie aree disciplinari della chimica, riflettendo in particolare su come l'energia chimica sia collegata alla struttura molecolare di una sostanza e su come questa possa essere liberata generando luce e calore.

Particolare enfasi è stata data alla reazione di combustione di diversi composti organici, seguendo il percorso con cui Michael Faraday,² circa un secolo e mezzo fa, condusse per mano il suo pubblico a interrogarsi sui fenomeni legati allo sviluppo della luce di una candela, l'incandescenza e la chemiluminescenza. Attività di laboratorio, e video,³ hanno inoltre permesso di mostrare come le reazioni di ossidazione di metalli e di non metalli siano state sfruttate fino a inizio novecento per l'illuminazione a teatro o nel mondo della fotografia. Infine, i principi alla base della bio- e della chemiluminescenza sono stati esposti agli studenti e un'attività conclusiva di laboratorio riguardante la reazione di ossidazione del Luminol ha permesso loro di capire come questa reazione venga sfruttata in analisi forensi per la rilevazione di tracce di sangue.

Riferimenti: 1. Jerome Bruner, "La fabbrica delle storie", Laterza, 2002; 2. Michael Faraday, "La storia chimica di una candela", Istituto dell'Enciclopedia Italiana Treccani, 1982; 3. Peter Wothers, "The Chemistry of Light": <http://sms.cam.ac.uk/media/1183061>.

Tekhnologhia: a novel Project Based Learning (PBL) laboratory education program between Highschool and R&D.

T. Turi ^a, M. Muraglia ^a, G. Descisciolo^a, I. Defrenza^b, F. Corbo^b, M. Clodoveo^c and C. Franchini ^b

^a ITT "Luigi dell'Erba, via Della Resistenza, 40 - Castellana Grotte (BA), Italia;^b Dipartimento di Farmacia -Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Bari, via E. Orabona, 4 – Bari Italia;^cDipartimento di Scienze Agroambientali e Territoriali, Università degli Studi di Bari, via E. Orabona, 4 – Bari, Italia.
e-mail: batf04000t@pec.istruzione.it

Here we propose a novel PBL laboratory approach aimed to high school chemistry course pupils.⁽¹⁾ Specifically, in this work a combined university laboratory research lead the students to use ultrasound-assisted extraction (USAE) as an environmentally friendly extraction method, for grape pomace phenolic derivatives.⁽²⁾ Currently there are evidences that support the potential antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant and anticancer properties of phenolic derivatives as well as their beneficial in the cardiovascular protection.⁽³⁾ Since collected experimental data revealed an enhancement of extraction yield in shorter time, of grapes phenolic derivatives with USAE compared to the traditional methods, the latter is an excellent and promising choice for an eco-friendly extraction method potentially useful in foods and nutritional field.

The proposed pedagogical approach gives the opportunity to teach to the students, all aspects of chemical research through a problem solving approach. The lab activities offer numerous teaching moments as group discussion, small group activities and peer review. Furthermore, the pitfalls of a research program as well as development opportunities for student teamwork skills encourage a scientific mindset.

Since we received student positive feedback about this learning approach we propose it as a valuable education component to learn chemistry.

More details about the academic laboratory program and pedagogical approach will be illustrated and discussed.

1. Robinson, J. K. Project-based Learning: improving student engagement and performance in the laboratory. *Anal. Bioanal. Chem.* **2013**, 405, 7–13.

2. Carrera, C.; Ruiz-Rodriguez, A.; Palma, M.; Barroso, C. G. Ultrasound assisted extraction of phenolic compounds from grapes. *Analytica Chimica Acta*, **2012**, 732, 100-104.

3. Moss, J. W. E.; Ramji, D. P. Nutraceutical therapies of atherosclerosis. *Nature Review-Cardiology. Advance research on line.* **2016**, 1.

Chimica al Liceo: Il sogno di Giovanni

Liberato Cardellini^a, Francesca Vergine^b

^a *Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 12, 60131 Ancona;* ^b *Liceo Scientifico Statale "G. Galilei", Perugia.
e-mail: l.cardellini@univpm.it*

Una parte degli studenti prova una delusione quando giunge alle scuole superiori perché scopre che l'impegno profuso negli studi non è sufficiente per raggiungere gli stessi risultati delle scuole precedenti. Inoltre, i nostri studenti hanno molti interessi fuori dalla scuola ed è sempre più difficile coinvolgerli in processi significativi di apprendimento. Viene riportata un'esperienza di insegnamento che in modo molto positivo ha coinvolto gli studenti in un processo entusiasmante di apprendimento. Il progetto didattico è stato sviluppato per una quarta classe del Liceo Scientifico Statale "G. Galilei" di Perugia, composta da 24 studenti. Il tema del modulo didattico utilizzato è stato sviluppato dall'insegnante insieme agli studenti ed è inserito nella tematica dell'inquinamento. Il contenuto stato preceduto e seguito da altri moduli, come il pH, le teorie acido-base e le titolazioni.

Una classe speciale

Questi studenti, per i risultati raggiunti e se confrontati con molti altri, possono essere considerati una classe sotto molti aspetti speciale. Ma non è stato sempre così. Al primo anno del Liceo sono risultati essere studenti problematici e all'inizio del secondo anno, d'accordo con la Dirigente e tutti gli insegnanti si è deciso di invitare i genitori a partecipare ad una assemblea con questi studenti. L'atteggiamento delle famiglie è stato molto positivo e collaborativo verso la scuola e praticamente tutti hanno mostrato interesse e di avere a cuore la preparazione dei propri figli. L'insegnante ha mostrato interesse ed entusiasmo per la Chimica e per l'insegnamento e gli studenti sono cresciuti in un ambiente di apprendimento cooperativo (1) e motivante.

Gli studenti conoscono e frequentano il lago Trasimeno. Qualche settimana prima della presentazione del progetto, l'insegnante ha stimolato la curiosità della classe alludendo e poi chiedendo l'aiuto degli studenti per risolvere un problema piuttosto delicato e complesso; quello che poi è diventato "il problema di Giovanni". La famiglia di Giovanni vive in una grande città e sogna di investire i risparmi nella casa del nonno, vicino al lago Trasimeno e di godere la vita all'aperto allevando trote. Dai giornali scopre che il lago ha problemi di inquinamento, così per assicurarsi di investire bene i loro risparmi, Giovanni e sua moglie si rivolgono ad un'agenzia di ricerca ambientale per un parere tecnico. Il compito degli studenti era quello di fare il lavoro dell'agenzia per arrivare se fosse stato possibile, al progetto finale.

Con gli studenti sono stati formati quattro gruppi cooperativi; ciascuno degli studenti aveva un ruolo e delle responsabilità. Dopo una sessione di brainstorming iniziale per definire il problema, il lavoro degli studenti e dell'insegnante è avvenuto soprattutto all'interno dei gruppi. Gli studenti hanno affrontato in modo entusiastico un periodo di grandi attività: ricerche bibliografiche, incontri con esperti dell'Università di Perugia, analisi di campioni dell'acqua del lago in laboratorio, confronto dei dati ottenuti con quelli dell'Agenzia Regionale Per la protezione ambientale dell'Umbria, documentazione circa i costi di un impianto di fitodepurazione delle acque del lago prospicienti la proprietà del sig. Giovanni, identificare la specie ittica più adeguata per l'allevamento, valutare la redditività di un allevamento per le carni o per la pesca sportiva, presentazione e discussione del lavoro svolto e dei risultati ottenuti, preparazione della relazione finale come risposta al problema.

References: 1. Cardellini, L., & Felder, R. M. (1999). L'apprendimento cooperativo: un metodo per migliorare la preparazione e l'acquisizione di abilità cognitive negli studenti. *La Chimica nella Scuola*, 21 (1), 18-25.

L'inclusione degli alunni con Bisogni educativi speciali attraverso la realtà compensativa: mediatori concreti in un caso di autismo

Enrico Mansueti^a, Liberato Cardellini^b

^a *Istituto di Istruzione Superiore di Ceccano, Via Gaeta, 105, 03023 Ceccano (FR);* ^b *Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 12, 60131 Ancona.
e-mail: enricomansueti@virgilio.it*

Nel 1978 il rapporto Warnock in Gran Bretagna introduce l'acronimo SEN, (Special Educational Needs, in italiano BES), suggerendo la necessità di integrare gli alunni tradizionalmente diversi attraverso un approccio inclusivo che si basi sull'individuazione di obiettivi educativi comuni a tutti gli alunni, indipendentemente dalle loro abilità e difficoltà. (1) In Italia a partire dal 1977 (legge 517) gli allievi con disabilità sono stati progressivamente inseriti nelle classi frequentate dal resto degli studenti. (2)

Dal 2012 con l'introduzione dei Bisogni educativi speciali la scuola italiana dedica una maggiore attenzione alle cause dello scarso rendimento scolastico: accanto ai deficit cognitivi propriamente detti si considerano ora anche situazioni di svantaggio sociale e culturale, disturbi specifici di apprendimento, problemi comportamentali, disturbi evolutivi specifici, difficoltà derivanti dalla non conoscenza della lingua e della cultura italiana. Nella diversità delle situazioni c'è purtroppo una tendenza generalizzata per cui non pochi docenti, diuturnamente attenti al rapporto programma ministeriale da svolgere/tempo tentano di aggirare gli ostacoli cognitivi spalmando atarassicamente la didattica sui supporti multimediali convinti di trovare conforto nelle indicazioni dei documenti ufficiali.

Nel campo delle difficoltà di apprendimento l'utilizzo massivo delle tecnologie può invece paradossalmente tradursi in una sorta di pericoloso disimpegno educativo; l'uso di certi strumenti può infatti esporre a una medicalizzazione della didattica, col rischio che i supporti multimediali e le fonti informative della rete (con le sue piattaforme comunicative), da stimolo intellettuale possano trasformarsi in sorgenti di conoscenza di dubbia attendibilità, o addirittura in rifugio e ostacolo per forme di interazione sociali più sane. La proposta di esperienze didattiche riconoscibili e riproducibili in maniera autonoma (ad esempio incoraggiando la sperimentazione a casa di compiti di realtà in didattica capovolta) può indirizzare lo studente nella costruzione di competenze suggerendogli un senso, un'utilità e un possibile proseguimento-approfondimento dell'apprendimento scolastico. È opportuno perciò concentrarsi sui vantaggi di quegli approcci didattici che rendono riconoscibile il compito proposto, tale da renderlo utile agli occhi del proprio vissuto personale.

L'autismo è caratterizzato dalla tendenza all'isolamento e alla chiusura sociale, dall'apparente indifferenza emotiva agli stimoli, e dalla difficoltà ad instaurare un contatto visivo. Compromissione e atipicità del linguaggio e della comunicazione (verbale e non-verbale), insieme alla reattività abnorme ai cambiamenti dell'ambiente esterno e della routine quotidiana, ci sono sembrate caratteristiche adatte per l'applicazione di mediatori concreti. Verrà riportata un'esperienza significativa attuata all'interno di un Istituto Alberghiero: i risultati mostrano che la realtà prossimale può essere sia un mediatore didattico fondamentale per accorciare la distanza tra scienza e realtà (efficace per stimolare la motivazione), sia un ponte che permette di superare le difficoltà che compromettono le interazioni sociali dirette (impossibili da superare con l'approccio tecnologico-multimediale).

References: 1. H. M. Warnock, (1978). Special Educational Needs. Report of the Committee of Enquiry into the Education of Handicapped Children and Young People. Online at: <http://www.educationengland.org.uk/documents/warnock/warnock1978.html>. 2. R. Vianello, S. Lanfranchi. In R. Vianello, S. Di Nuovo (A cura di), *Quale scuola inclusiva in Italia? Oltre le posizioni ideologiche: risultati della ricerca* (pp. 35-56), Erickson, Trento, 2015.

Interdisciplinarietà, co-progettazione ed altro ancora nel PLS: verso un'efficace sincronizzazione tra la scuola secondaria e l'università

Laura Orian^a, Camilla Ferrante^a

^a Dipartimento di Scienze Chimiche Università degli Studi di Padova Via Marzolo 1 35129
e-mail: laura.orian@unipd.it

Il Piano Lauree Scientifiche (PLS) attraverso le sue quattro linee di azione principali (laboratori, autovalutazione-orientamento, formazione insegnanti, riduzione del tasso di abbandono fra il primo e il secondo anno di università) è potenzialmente uno strumento efficace per sincronizzare la scuola secondaria e l'università. Al fine di favorire nei giovani la maturazione di una scelta di un corso di laurea chimico consapevole, condizione essenziale per una carriera di studi di successo, è necessario uno sforzo congiunto dei docenti della scuola e dell'università, che può concretizzarsi proprio nella pluralità di attività del PLS Chimica.

L'esperienza di questi due anni a Padova, che si innesta in una tradizione consolidata del PLS nel nostro dipartimento e ha beneficiato negli ultimi anni di un efficiente coordinamento a livello nazionale, sta dimostrando che interdisciplinarietà e co-progettazione sono elementi coesivi alla base del successo dei nuovi progetti realizzati. Cosa può nascere dall'incontro di matematica, geologia e chimica? Cosa succede se 25 insegnanti di scuole diverse sono coinvolti nella realizzazione di un gioco da tavolo didattico? Insegnare chimica con passione! non è uno slogan, ma il nome del convegno autunnale degli insegnanti delle scuole secondarie del Veneto che presentano e condividono le loro esperienze didattiche in classe.



Queste e altre attività sono illustrate focalizzando sui prodotti, condivisi nel portale PLS Chimica della Scuola di Scienze patavina, (1) sulla rete regionale di collaborazione scuola-università che si è stabilita e continua ad espandersi e sul livello di soddisfazione riscontrato negli studenti, principali destinatari delle azioni intraprese.

References: 1. Sito web: pls.scienze.unipd.it/chimica Ultimo accesso: 8 maggio 2017.

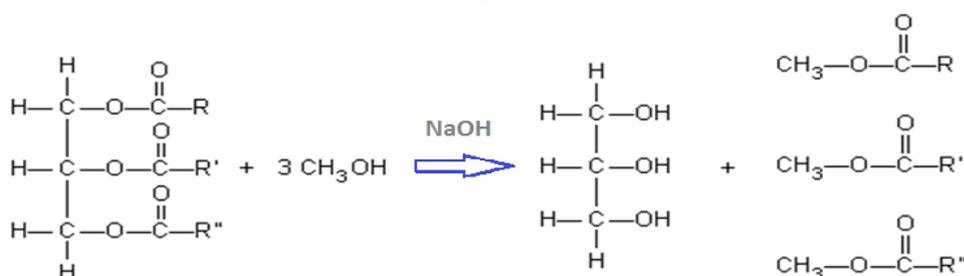
Laboratorio PLS-Chimica: Chimica ed Energia, *dalle parole ai fatti*. Preparazione di Biodiesel da Olii Esausti

Simonetta Antonaroli^a, Gabriella Bandini^b, Alessandra D'Epifanio^a, Mariano Venanzi^a

^a Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", via della Ricerca Scientifica 1, 00133 Roma, ^b ITIS Enrico Fermi di Roma, Via Trionfale 8737 - 00135 Roma
e-mail: simonetta.antonaroli@uniroma2.it

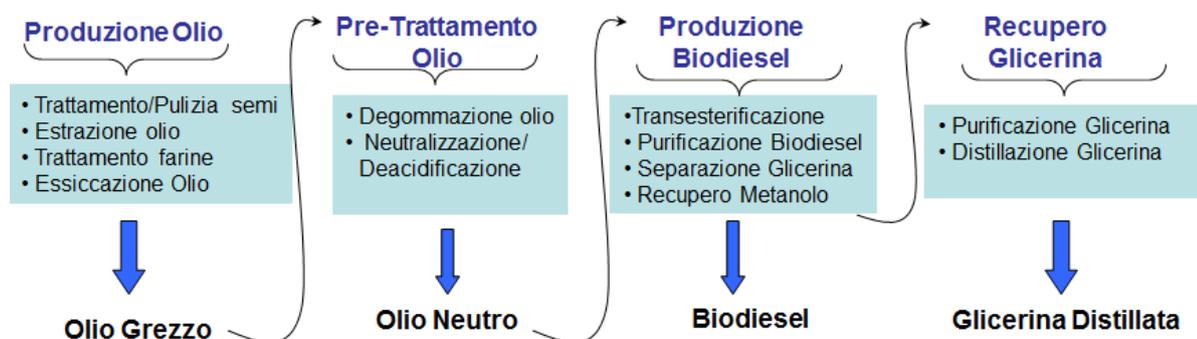
Viene descritta l'esperienza effettuata nell'ambito del Piano Lauree Scientifiche-Chimica dell'Università di Roma "Tor Vergata", che ha visto coinvolti Licei ed ITIS di Roma e Frascati. Le esperienze sono rivolte agli studenti del triennio della scuola superiore ed hanno come scopo prioritario l'approfondimento delle conoscenze di base sulla produzione di energia. Per un'adeguata comprensione ed acquisizione dei concetti teorici legati allo sviluppo di Energia sostenibile e alle caratteristiche dei biocombustibili, si è messo a punto un laboratorio PLS dedicato alla sintesi del biodiesel da olii esausti e commerciali.

La reazione di transesterificazione degli olii in ambiente basico



diventa uno strumento per:

- divulgare la cultura di riciclo (cittadino consapevole)
- presentare le biomasse, le loro caratteristiche ed i processi termochimici e biochimici.



L'esperienza in laboratorio può essere un'opportunità per definire:

- le composizioni e le caratteristiche degli olii (titolazione dei diversi olii, studio dei componenti, aspetti organolettici e caratteristiche nelle applicazioni alimentari);
- affrontare aspetti termodinamici e cinetici delle reazioni chimiche;
- descrivere processi di distillazione ed apprezzare l'utilizzo di strumentazione di laboratorio (bilance, rotavapor, agitatori magnetici, GC);
- effettuare semplici calcoli stechiometrici.

In fase di verifica si valuteranno le competenze acquisite in relazione alle attività logico-formali connesse all'espressione verbale o scritta e a quelle connesse alla risoluzione di problemi ed alle pratiche di laboratorio.

Un progetto civico per una centralina a basso costo per il monitoraggio delle polveri sottili.

Luca Scalzullo^a, Francesco Piero Paolicelli^b, Domenico Aprile^c, Rosanna Dell'Università^a, Daniele Sofia^d, Massimo Poletto^d.

^a Scuola Secondaria di I grado Solimena-De Lorenzo, via Nola 1, Nocera Inferiore (SA); ^b Consulente OpenGov e Open Data sviluppatore e formatore coding, Lecce; ^c Liceo Scientifico e delle Scienze Applicate V. Lilla, via Ada Negri, Oria (BR); ^d Dipartimento di Ingegneria Industriale DIIN Università degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II, Fisciano (SA).
e-mail: lucascalzullo@gmail.com

Le principali fonti di polveri sottili (PM10 e PM2,5) sono sorgenti legate all'attività dell'uomo come processi di combustione, usura di pneumatici, freni ed asfalto, combustione di biomasse legnose. Inoltre, una parte rilevante di polveri sottili presente in atmosfera deriva dalla trasformazione in particelle liquide o solide di alcuni gas (composti dell'azoto e dello zolfo) emessi da attività umane.

La tutela dell'ambiente, dunque, è argomento di stringente attualità e noi docenti abbiamo l'obbligo morale di portarlo nelle scuole, di parlarne con le nuove generazioni generando riflessioni che restino nel bagaglio culturale dei nostri ragazzi. L'idea, nata durante un corso di formazione, spinge proprio in questa direzione valutando la possibilità di superare i muri delle singole discipline e i confini stessi territoriali unendo i partecipanti in una rete civica di controllo ambientale (1, 2, 3). Illustreremo nell'articolo la costruzione di una centralina a basso costo utile per il monitoraggio ambientale di tali polveri, mediate l'uso di sensori basati su ARDUINO.

L'attività didattica è ad ampio raggio. I ragazzi dovranno essere impegnati non solo alla progettazione e alla realizzazione della centralina utilizzando tecniche di prototipazione rapida e progettazione 3D, ma dovranno anche essere in grado di inviare online i dati rilevati su piattaforme Open Data IoT, mappandoli su sistemi OPEN DATA con possibilità di interrogare ogni centralina in tempo reale utilizzando comuni programmi di chat come TELEGRAM.

Il progetto si adatta a ragazzi dell'ultimo anno di una scuola secondaria di I grado e ai ragazzi di scuola superiore in una formulazione che ha carattere di *verticalità* unendo ragazzi con formazione ed età diverse e di *multidisciplinarietà* raccordando conoscenze di diverse discipline.

La metodologia utilizzata è quella dell'IBSE (Inquiry-Based Science Education) e PBL (problem Based Learning) in un nuovo approccio pedagogico centrato sugli studenti che utilizza l'analisi di un dato problema quale scenario di partenza per l'acquisizione di nuove conoscenze (4, 5).

Obiettivo finale del progetto è, dal punto di vista scientifico la validazione di una centralina a basso costo per il monitoraggio delle polveri sottili, mentre dal punto di vista didattico lo sviluppo di competenze secondo il quadro europeo delle competenze chiave. Per come è concepito il progetto mira a sviluppare *competenze scientifiche, tecnologiche e matematiche*, ingenerate dalla progettazione della centralina stessa, dalla lettura e dalla validazione dei dati. I ragazzi dovranno essere in grado di leggere i dati quantitativi restituiti dalla centralina, analizzarne gli andamenti e ricavarne relazioni anche rispetto alle attività antropiche. Potranno in questa maniera maturare una attenta consapevolezza chimico-fisico-matematica delle problematiche ambientali del loro stesso territorio. Da non trascurare lo sviluppo di *competenze digitali*. Le metodologie didattiche descritte mirano a sviluppare la capacità di *imparare ad imparare*, ingenerando, in tema di salvaguardia ambientale, una coscienza civica e la consapevolezza di poter adoperarsi per cambiare le cose (*competenze sociali e civiche, spirito di iniziativa ed imprenditorialità*).

References: 1. <http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/10155dl.htm> 2. Council Directive 1996/62/EC of 27 September 1996. On ambient air quality assessment and monitoring. 3. European Standard EN 12341. Final draft July 1998. Air Quality ñ Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter ñ Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods. 4. http://www.scuolavalore.indire.it/nuove_risorse/inquiry-based-science-education-ibse-nella-formazione-docenti-e-nella-pratica-didattica/ 5. http://didamatica2016.uniud.it/proceedings/dati/articoli/paper_101.pdf

L'Università come luogo di lavoro per i giovani

Maria Funicello

Dipartimento di Scienze, Università della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

La Legge 107/2015 “Buona Scuola” ha rivoluzionato il Sistema Scolastico in vari ambiti, compreso quello dell'estensione a tutte le tipologie di scuola dell'Alternanza Scuola Lavoro (ASL), diventata obbligatoria con un monte ore pari a 200 per il triennio nei Licei e a 400 negli istituti tecnici.

Le Università sono spesso considerate come sedi per lo svolgimento delle attività di ASL, soprattutto nell'Italia centro-meridionale dove c'è poca disponibilità di aziende private. Inoltre, visto che tra gli obiettivi dell'Alternanza c'è l'orientamento consapevole agli studi successivi, l'attività ASL nelle Università è stata facilmente collegata al Piano Lauree Scientifiche.

In molte sedi universitarie si svolgono attività ASL sia di Ateneo che collegate ai laboratori PLS e la figura lavorativa di riferimento è sia quella del ricercatore che quella del divulgatore scientifico.

I problemi sono molti ma ci sono anche delle opportunità e si intende affrontare sia un aspetto che l'altro attraverso l'esperienza dell'Università della Basilicata.

Valutare l'alternanza per competenze

Anna Caronia^a

^a *I.S. Majorana, Palermo, Via Gerardo Astorino, 56, 90146 Palermo.
e-mail: anna.caronia@tin.it*

L'alternanza scuola-lavoro venne introdotta nel sistema scolastico italiano con la Legge 53/2003 (1), voluta dall'allora Ministro Moratti; si trattava di una sperimentazione che è rimasta tale fino a luglio 2015, quando il Parlamento italiano ha approvato la Legge 107/2015 (2), la così detta "Buona scuola", con cui di fatto termina la fase di sperimentazione e l'alternanza scuola-lavoro diviene ordinamento. Nello specifico, è previsto un obbligo di alternanza di 200 ore per gli studenti dei licei e di 400 ore per gli studenti di istituti tecnici e professionali. L'alternanza scuola-lavoro è intesa, con l'entrata in vigore della "Buona scuola" una metodologia didattica e pertanto gli obiettivi individuati sono anche disciplinari, è necessario, quindi, puntare al raggiungimento di alcune conoscenze, abilità e competenze individuate nelle "Linee guida" (3) previste dalla normativa riguardanti le singole discipline e lo specifico profilo in uscita. E' compito del consiglio di classe, tenuto conto delle informazioni fornite dal tutor aziendale, procedere alla valutazione dell'esperienza di alternanza scuola lavoro; e procedere alla certificazione delle competenze acquisite dallo studente. Il presente lavoro ha lo scopo di evidenziare le problematiche connesse al processo di valutazione dell'alternanza scuola lavoro.

Riferimenti: 1. <http://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/2004/legge53.shtml>,

2. <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2015/07/15/15G00122/sg>,

3. http://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/nuovi_tecnici/INDIC/ LINEE GUIDA TECNICI .pdf

“*Chemistry of Soap*”: an example of vertical curriculum developed in collaboration with a Science Museum

Cristina Lazzerini^{a,b*} and *Valentina Domenici*^c

^a Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay, via Monte alla Rena 41/43, 57016 Rosignano Solvay; ^b Istituto Professionale "S. Sismondi", Via Aldo Moro 11 – 51017 Pescia; E-mail: lazzerinicristina@gmail.com; ^c Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, via Moruzzi 13, 56124 Pisa. e-mail: valentina.domenici@unipi.it

Didactic activities based on laboratory and interactive experiences represent an exceptional occasion to teach Chemistry in a more effective way [1-3]. Moreover, learning Science in “out of school” environments, such as science centers and museums, is more attracting and stimulating even for students who normally experience difficulties at school [4-7].

In this presentation, a new project of structured didactic activities was developed and realized concerning the theme “*Chemistry of Soap*”. The project was planned at three levels of schools as a vertical curriculum, involving primary schools (8-9 years old students), intermediate schools (13-14 years old students) and high schools (17-19 years old students). The idea was to develop different activities for the three grades of school, with an increasing level of deepness of the chemical topics and required skills and competences. The activities covered within this project were planned to answer to the following questions: “What is soap?”, “Why do we use soap to clean ourselves?”, “What is the impact of using soap on the environment?”, “Can we prepare soap by ourselves”? The didactic activities were performed in the “science museum” and at school. The main results of the project in terms of achieved skills and competences will be presented and discussed.



Figure 1. Example of activities related to the project “*Chemistry of Soap*” in a Primary School (February 2017).

Acknowledgments:

The project was funded by the “Rotary Club Rosignano Solvay” and it was supported by the staff of the “*Museo di Storia Naturale*” in Rosignano Solvay (Italy).

References:

1. E. Parri, L. Cetti, M. Macelloni, L. Rossetti, E. Magazzini, A. Lenzi, V. Domenici, “*Studenti delle Classi Terze della Scuola Primaria al Museo: Attività e Feedback in Aula*”, *La Chimica nella Scuola*, 1, 15, **2013**.
2. C. Gerardi, E. Parri, G. Tuci, A. Lenzi, V. Domenici, “*Attività Didattica sul DNA. Parte III*”, *La Chimica nella Scuola*, 2, 59, **2015**.
3. V. Domenici, “*Activity for kids about “Food Chemistry” at Bright 2015 (Night of Researchers)*”, *La Chimica nella Scuola*, 4, 49, **2016**.
4. V. Domenici, “*The role of Chemistry Museums in Chemical Education for the students and the general public: Italy, a case of study*”, *J. Chem. Edu.*, 85, 1365, **2008**.
5. M. Reiss, “*Learning out of the classroom*”, in *ASE Guide to Research in Science Education*, pp. 91-97, **2012**.
6. H. Itzek-Greulich, B. Flunger, C. Vollmer, B. Nagengast, M. Rehm, U. Trautwein, “*Effects of a science center outreach lab on school students' achievement e Are student lab visits needed when they teach what students can learn at school?*” *Learning and Instruction*, 38, 43, **2015**.
7. C. Faria, E. Guilherme, R. Gaspar, D. Boaventura, “*History of Science and Science Museums. An Enriching Partnership for Elementary School Science*”, *Science & Education*, 24, 983, **2015**.

A European Video Contest to promote Chemistry among High Schools.

Alice Soldà

Chair of EYCN (European Young Chemists' Network), Division of EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Science).

e-mail: chair@eycn.eu; Website: www.eycn.eu

EYCN's goal is to promote Chemistry all around Europe, as well as to give new educational and networking opportunities to students and professionals. We promote several awards in different conferences, organize career days to improve soft-skills and collaborate in a variety of exchange programs to promote the mobility of our members. To do all this, we partner with powerful industries as well as with other young scientific societies around the world (ACS-YCC, IYCN).

The Video Contest ***Chemistry Rediscovered - Playing with chemical reactions*** was an educational project organized by us, in collaboration with EVONIK Industries, to promote chemistry among the young high-school students from all around Europe. This was achieved with the help of teachers, who developed scientific projects for their students and encourage them to present their findings. The contest initially started on a national level, and the Young Group of SCI fully supported the Italian high schools' participation, but the final goal was to present the projects from the young participants, seen as future chemists, in a European context.

In total, more than 100 high schools participated at the contest at national level, coming from 8 different participant countries: Italy, Portugal, Germany, Greece, Belgium, France, Romania, and Sweden. Only the best 15 videos and related experimental protocols gained the finals, and the quality and originality of all projects exceeded all expectations for this inaugural edition. All the projects were evaluated considering: *i*) the relevance and originality of the experiment, from the scientific and pedagogic point of view; *ii*) the quality and originality of the submitted video; *iii*) the scientific accuracy and rigor of the concepts presented in the experiment; *iv*) the reproducibility of the experiment, taking in account the details presented in both the experimental protocol and the video.

On behalf of EYCN and Young Group of SCI, we are pleased to announce that ***“Test-Tube Silver&Gold”*** directed and produced by ***Zero Karat*** group under the supervision of Prof. Cecilia Giordano, from IIS “G. Peano” (Turin) has been evaluated and considered to be the **1st best** at Italian level and the **2nd best**, on equal terms with two other teams, at European Level.

EuCheMS
European Chemical Sciences
European Young Chemists Network

CHEMISTRY-REDISCOVERED

PLAYING WITH CHEMICAL REACTIONS

f /eycn.eu
www.euchems.eu

Let's promote chemistry among the young high-school students from all Europe!!

Think of an important everyday chemical reaction

Create your own experimental protocol

Execute the experiment, record it and share it with us!

- ✓ The 5 overall best teams will be rewarded!
- ✓ Get a chance to visit London and to have your scientific video shared in all Europe!
- ✓ Submission Deadline: 16th May 2017
- ✓ Send your project to: science@eycn.eu and david.conceicao22@gmail.com

EuCheMS
European Chemical Sciences

EVONIK
INDUSTRIES

JORGE CARVALHO
graphic design

Comunicazioni Poster

Morphological and electrical properties of composites filled with carbon nanotubes functionalized with 1-Pyrene-butyric acid

A. Agovino^a, M. Raimondo^b, A. Mariconda^a, L. Guadagno^b and P. Longo^a

^aDepart. of Chemistry and Biology – DCB, University of Salerno. ^bDepart. of Industrial Engineering – DIIN, University of Salerno. Via Giovanni Paolo II, 132-84084 Fisciano (SA), Italy, Phone: +39 089 969360
e-mail: aagovino@unisa.it

Composite materials with carbon nanotubes (CNT) as a filler are suitable for replacing many existing materials in different engineering fields due to their superior thermal, mechanical and electrical properties (1). However, the development of such added-value polymer-based composite materials with specific functionalities and tailored performances, still presents several critical issues. In particular the carbon nanotubes dispersed in the polymer matrix tend to form aggregates, thus reducing the performance obtainable by homogeneous dispersion of the CNT within the matrix, which improves the electrical and mechanical properties of the resulting composites—Chemical modification of nano-particles can prevent agglomeration during dispersion processes, preserving the electronic properties of the nanofillers and thus extending their potential applications. Covalent modifications, as well as the insertion of ionic groups on the surface of CNTs, produces hybridized sp^3 carbon, resulting in loss of electrical conductivity of the nanofillers. Instead, non-covalent modifications do not alter the characteristics of the nanofiller (2, 3, 4, 5). In this work we report a non-covalent functionalization of Multi-wall carbon nanotubes by π – stacking interaction with 1-pyrene-butyric acid in order to preserve the sp^2 hybridization of carbon atoms. A preliminary morphological and thermogravimetric characterization of both pristine and functionalized fillers is carried out in order to highlight the presence of eventual significant differences.

This functionalization of MWCNTs prevents the agglomeration during the filler dispersion within composite, thus optimizing the manufacturing process, which in turns improve the electrical properties of the resulting materials.

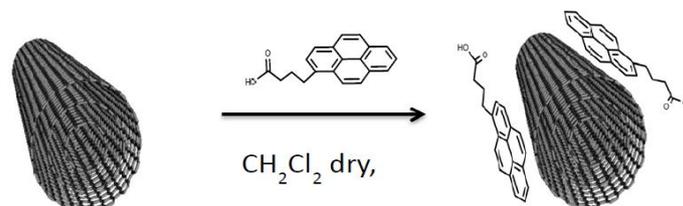


Figure 2: Preparation of MWCNT (3100) – pyrene butyric acid

1. M. Dresselhaus, G. Dresselhaus, J.-C. Charlier, E. Hernandez, Electronic, thermal and mechanical properties of carbon nanotubes, Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences 362(1823) (2004) 2065-2098.
2. L. Chen, H. Xie, W. Yu, Functionalization methods of carbon nanotubes and its applications, INTECH Open Access Publisher 2011.
3. Y.-P. Sun, K. Fu, Y. Lin, W. Huang, Functionalized carbon nanotubes: properties and applications, Accounts of Chemical Research 35(12) (2002) 1096-1104.
4. P.-C. Ma, N.A. Siddiqui, G. Marom, J.-K. Kim, Dispersion and functionalization of carbon nanotubes for polymer-based nanocomposites: a review, Composites Part A: Applied Science and Manufacturing 41(10) (2010) 1345-1367.
5. H. Kuzmany, A. Kukovecz, F. Simon, M. Holzweber, C. Kramberger, T. Pichler, Functionalization of carbon nanotubes, Synthetic Metals 141(1) (2004) 113-122.

Materials science as a tools to teach chemistry at secondary school: the experience of PLS Material Science National Project

Riccardo Carlini¹, Nadia Parodi¹, Gilda Zanicchi¹, Domenica Scarano², Giuseppe Colafemmina³, Ugo Caruso⁴ and Simona Binetti^{5*}

¹Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale - Università degli Studi di Genova. ²Dipartimento di Chimica - Università di Torino. ³Dipartimento di Chimica - Università di Bari. ⁴Dipartimento di Scienze Chimiche - Università degli Studi di Napoli Federico II. ⁵Dipartimento di Scienza dei materiali - Università Milano Bicocca
e-mail: simona.binetti@unimib.it

The Piano Lauree Scientifiche (PLS) - Scienza dei Materiali, was born in 2004 as result of collaboration of MIUR, CON.Scienze and Confindustria, with the aim to contribute to solve the crisis of the scientific vocations in the young people. Since then, moving from guidance programmes concerning themes and problems of scientific knowledge through practical activities, the current project is following new national guidelines (1,2,3) to further strengthen the teacher training program together with a constant attention to the educational path of the student at the scholastic and academic level. It is noteworthy that the large number of actions proposed by the project in turn will be stimulating challenges for the involved professors.

Currently the national project on material science involves nine Universities in different regions of Italy. One of the reached goal has been to raise interest in Material Science through laboratory activities addressed to a great number of students of the secondary schools. The experiments were chosen to show how Material Science research can help to solve contemporary problems and to understand what is behind the technological objects of our everyday life. Many of these experiments dealt with subjects not present in the standard secondary school programs, but strictly related to front line research problems. Some more the students put their hands on real chemistry related matters, which aroused a great interest, because they were deeply involved in the experimental work, thus appreciating the opportunity of preparing materials in very simple manner.

The involved chemistry professors, authors of this works, not only propose various theoretical and laboratory activities destined to the students of the upper secondary school triennium but also pay special attention to the formation of teachers through educational laboratories and experimental activities integrated with other disciplines (like physics). A national website (3) has been developed in which teaching materials and laboratory experience guidelines have been reported and classified. Each secondary school teacher can register and free download documents to be directly used in their classes.

Various collaborations (4) at local level with companies, research entities and administrations allowed to implement many satellite activities that greatly increased the participation of students and teachers as well as provided different perspectives for learning and teaching the discipline of material science as well at school. The good feedback, the encouraging results of self-evaluation and the active participation of teachers confirm the fundamental importance of promoting and implementing such projects. In this work some of the most significant and successful experiences on how to teach and learn chemistry through Material Science will be presented and discussed.

References

1. Documento di avvio del Progetto Lauree Scientifiche (17 giugno 2004)
2. Linee guida per l'attuazione del Progetto Lauree Scientifiche (07/03/05)
3. Linee Guida Piano Nazionale Lauree Scientifiche (DM 976/2014, art. 3 com. 4 e 5 e art. 4)
3 <http://www.pls.scienzamateriali.unimib.it>
4. R. Carlini, CNS-Chimica nella Scuola, 2014, 5, 69

Pratica intenzionale e *gifted children*

Liberato Cardellini^a, Silvano Fusco^b

^a Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 12, 60131 Ancona; ^b Istituto di Istruzione Superiore Statale “Primo Levi, Corso Trento Trieste 87, 16010 Ronco Scrivia (GE).
e-mail: l.cardellini@univpm.it

I cosiddetti *gifted children* sono i bambini ad alto potenziale cognitivo che spesso subiscono con sofferenza la normale attività didattica, manifestando noia, disinteresse, irrequietezza e mancanza di partecipazione. Altrettanto frequentemente, le particolari capacità cognitive che li caratterizzano creano loro difficoltà di inserimento sociale. Questi loro atteggiamenti non “omologati” sono spesso fonte di fraintendimento da parte degli insegnanti che, non riconoscendo le loro particolari capacità, li etichettano di conseguenza come portatori di deficit di attenzione e di iperattività.

Da tempo la scuola italiana, giustamente, presta particolare attenzione ai ragazzi meno dotati e affetti da difficoltà (BES e DSA). In questa sicuramente condivisibile azione vi è tuttavia il rischio di un livellamento verso il basso che penalizzi proprio gli allievi maggiormente forniti di capacità cognitive. Al contrario tali capacità devono essere opportunamente valorizzate e coltivate, potendo rappresentare vere e proprie eccellenze. Questo richiede nuove competenze professionali perché “La scuola è chiamata a gestire l’eterogeneità delle classi e a condurre contemporaneamente didattiche differenziate per andare incontro alle esigenze dei singoli, promuovendone il riconoscimento e la valorizzazione delle identità.” (1, p. 141)

Altri paesi investono in programmi che favoriscono le esigenze sociali e affettive di questi studenti attraverso uno sviluppo professionale mirato dei docenti in modo che gli studenti si sentano a proprio agio nell’ambiente scolastico. “Finland has established its strength in supporting academic and creative talent through gifted programs and special schools.” (2, p. 9) Recenti ricerche hanno dimostrato che non esistono abilità predefinite e il potenziale degli individui può essere sviluppato: il cervello è adattabile e l’addestramento può aumentare le abilità. Secondo Anders Ericsson, le prestazioni eccezionali sono il prodotto della pratica intenzionale (Deliberate practice) e del coaching. (3,4) La pratica intenzionale può essere definita come “goal-directed activities designed to improve specific aspects of performance through gradual improvements by repetition on the tasks with diagnostic feedback and opportunities for reflection.” (3,4, p. 410)

Con l’intento di far sperimentare agli studenti delle abilità cognitive nuove, agli studenti di chimica di corsi di ingegneria vengono proposte delle sfide e richiesto di risolvere problemi impegnativi di logica e di chimica. Verranno riportate soluzioni creative trovate dagli studenti al problema: Un miscuglio di CH_4O , C_6H_6 e $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ del peso di 44,37 g dà all’analisi elementare: C = 68,74%; H = 8,905% ed il resto ossigeno. Calcolare i grammi di C_6H_6 nel miscuglio. Le ‘regole del gioco’ chiedono di risolvere il problema usando un ragionamento. L’uso di equazioni, incognite o sistemi di equazioni non è ammesso.

References: 1. Mangione, G. R., & Maffei, F. (2013). Didattica e gifted children. Approcci consolidati e prassi emergenti. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa*, 6 (11), 140-156. 2. Tirri, K., & Kuusisto, E. (2013). How Finland serves gifted and talented pupils. *Journal for the Education of the Gifted*, 36 (1), 1-13. 3. Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100 (3), 363-406. 4. Ericsson, K. A., & Moxley, J. H. (2014). Experts’ superior memory: From accumulation of chunks to building memory skills that mediate improved performance and learning. In T. J. Perfect & D. S. Lindsay, (Eds.), *The SAGE handbook of applied memory* (pp. 404-420). London: SAGE.

Chimica, preziosa Chimica! Estraiamo oro dai rifiuti RAEE

Teresa Cecchi

*ITIS "G. e M. Montani", Fermo.
e-mail: teresacecchi@tiscali.it*

L'apprendimento esperienziale costituisce un modello di apprendimento basato sull'esperienza e che coinvolge gli studenti in modo attivo, le loro idee e la loro conoscenza. "Experiential learning is a process of constructing knowledge that involves a creative tension among the four learning modes: experiencing, reflecting, thinking, and acting—in a recursive process that is responsive to the learning situation and what is being learned." (1) Abbiamo considerato un problema complesso: il recupero di metalli preziosi dai rifiuti RAEE.

La direttiva europea sui rifiuti RAEE (apparecchiature elettriche ed elettroniche) 2012/19/EU permette un circolo virtuoso nel settore hi-tech. Il recupero di metalli preziosi offre una soluzione sia al difficile approvvigionamento di materie prime che alla necessità di smaltimento. Le procedure classiche per il preventivo allontanamento dei metalli diversi dall'oro con acido nitrico non si inquadrano in un'ottica environmentally friendly che costituisce la Vision del nostro Dipartimento di Chimica. La Chimica sostenibile che viene insegnata al Montani non poteva non cercare l'approccio più ecologico possibile alla valorizzazione dei rifiuti hi-tech.

Sfruttando le nostre competenze chimiche, abbiamo cercato un reattivo non pericoloso per l'ambiente e che potesse fungere da ossidante per i metalli diversi dall'oro senza rilasciare fumi tossici. Il cloruro ferrico soddisfa questi requisiti. L'ambiente acido per HCl ne potenzia il potere ossidante: abbiamo messo a punto una nostra procedura innovativa per l'allontanamento dei metalli diversi dall'oro.

Siamo partiti da RAM, CPU, schede madri, PIN schede audio, schede video, connettori. Sono state fatte delle prove con l'allontanamento dei metalli diversi dell'oro con FeCl₃/HCl, filtrazione, dissoluzione dell'oro con acqua regia e suo recupero riduttivo con metabisolfito, fusione. Nelle discussioni, ci è sembrato questo un metodo parecchio inquinante e ci siamo chiesti se non si potesse raggiungere lo stesso risultato con un numero minore di passaggi. Ne è risultata una nuova procedura con l'allontanamento dei metalli diversi dell'oro con FeCl₃/HCl, suo recupero per semplice filtrazione, fusione. Certamente un procedimento più semplice, meno inquinante, più rapido e meno costoso.

Una miniera in città: Un computer contiene 1 g di Ag, 200 mg di Au, 80 mg di Pd, 500 g di Cu. La batteria contiene circa 65 g di Co. Se recuperassimo tutto il venduto annuo in Italia e recuperassimo tutti i metalli preziosi e le terre rare il valore economico potrebbe ammontare a 141 milioni di euro!

La nostra scuola vuol essere un punto di riferimento per il tessuto culturale e imprenditoriale del territorio. La nostra mission è "preparare tecnici per lavori che ancora non esistono!". Ciò significa che non intendiamo solo ripetere ma puntiamo ad accrescere il sapere! L'esperienza dell'alternanza scuola-lavoro a tal fine risulta essere preziosa perché ci porta a conoscenza delle tante esigenze di innovazione che provengono da un'imprenditorialità creativa, che non si rassegna al pessimismo, ma intende puntare lo sguardo oltre l'orizzonte.

Ringraziamenti: Castelli Carlo, Cognigni Paolo, Offidani Michele, Ferroni Francesco IV e V Chimica a.s. 2015-16. ITT Montani. Fermo.

References: 1. Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2009). The learning way. Meta-cognitive aspects of experiential learning. *Simulation & Gaming*, 40(3), 297-327.

A Transformational Approach to the Teaching of Analytical Chemistry

Rosella Cocciaro, Maria Paola Vallesi

*ITIS "G. e M. Montani, Fermo.
e-mail: rosellalaura.cocciaro@gmail.com*

Analytical chemistry is an important part in the formation of students and in the chemical profession. (1) The teaching of analytical chemistry to students aged 16 in a vocational school is an engaging challenge. Despite the fact that in the workplace much analysis is simply a routine matter of running many samples through the appropriate apparatus and reading off the appropriate numbers, we believe that the training of students consists primarily in the development of cognitive skills by becoming familiar with the way of thinking of chemists. Also, laboratory work is indispensable because learning the methodology is considered to be valuable in training a student in accurate and precise analytical procedures. Courses that require laboratory work are expensive to run in terms of time, equipment, special accommodation, chemicals, and a greater demand for staff. So, it is necessary that they are effective for the training of students and useful for their professional training. Our teaching goal is to provide the best possible preparation for students for their future professional life. Examining students' difficulties together with our experience, we have developed a teaching method that aims to achieve this purpose, i.e., to make learning a meaningful experience for our students in order to make them autonomous in the practices of the laboratory.

Two teachers share the same approach and philosophy in the classroom and in the laboratory. Several objectives are pursued with an active involvement of the students to acquire these skills: solving stoichiometric problems connected with laboratory work; following the instructions in a critical way and sticking to a methodology; interpreting the results obtained; processing the experimental data; knowing how to work in cooperative groups; using digital technologies to produce a report and making a presentation; designing and implementing experimental activities in safety and respecting the environment; becoming autonomous and developing skills to find a solution to a new (and unknown) lab problem.

Much emphasis and time is devoted to problem solving. For many students, it comes to acquiring new skills and it takes much time and effort to learn to think in the same way a chemist thinks. On the chalkboard, problems are solved with the students who are asked to specify whether it refers to a solute, solvent or solution. While solving the problem, students are asked to specify whether they are talking about mass, volume or density. Students then solve the same problem in groups by commenting and discussing/exchanging views on the problem-solving steps and making their reasoning visible.

After acquiring the necessary knowledge of theory, students go to the lab to acquire the skills necessary to carry out a volumetric analysis. We used the prelab exercises which are very beneficial for students. (2) Since "Lab should be a puzzle to be solved" (3), students will have to wait for the surprise analysis. Towards the end of the course, students perform the analysis of a commercial vinegar with partial instructions. Then, they have to perform the analysis of the acidity of the milk without any hint from the teachers, find the method, discuss it and perform a titration. More than 85% of the students liked this approach.

References: 1. Almond, M., Atkinson, S. and Marshall, L. (2005) **Analytical chemistry makes the news**. *Education in Chemistry*, 42(2). pp. 39-41. 2. Johnstone, A. H., Sleet, R. J., & Vianna, J. F. (1994). An information processing model of learning: its application to an undergraduate course in chemistry. *Studies in Higher Education*, 19(1), 77-87. 3. Pickering, M. (1985). Lab is a puzzle, not an illustration. *Journal of Chemical Education*, 62(10), 874-875.

A software tool for a better visualization and understanding of the particulate nature of matter

Guglielmo Lischi,^a Sergio Mariani,^b Dimitri Belli,^a Paolo Milazzo,^a Valentina Domenici^{b*}

^a Dipartimento di Informatica, Università di Pisa, Largo B. Pontecorvo 3, 56127 Pisa; ^b Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa, via Moruzzi 13, 56124 Pisa.
e-mail: valentina.domenici@unipi.it

Among all scientific concepts, the concept of ‘matter’ plays one of the most central roles for scientific literacy, however, studies about the students’ understanding of matter have shown that students fail to obtain a deeper understanding of the particle nature of matter [1]. To this aim, several studies have been recently devoted to the investigation of students’ misconceptions [2], the development of new drawing and visualization tools [3,4], the implementation of new teaching strategies, including inquiry-based activities [5].

As reported in a recent review [1], the main difficulties experienced by students related to the concept of “matter” are: (1) chemical reactions, (2) physical states and their changes, (3) atoms, molecules and particle systems and (4) conservation of matter.

In the present work, we focused our attention on the topic (2) and, partially, topic (3). In particular, a new software tool was developed [6] to better visualize the particulate nature of matter of several substances in their different states of matter (see *Figure 1*). The novelty of the tool is related to its “dynamic” and “interactive” features.

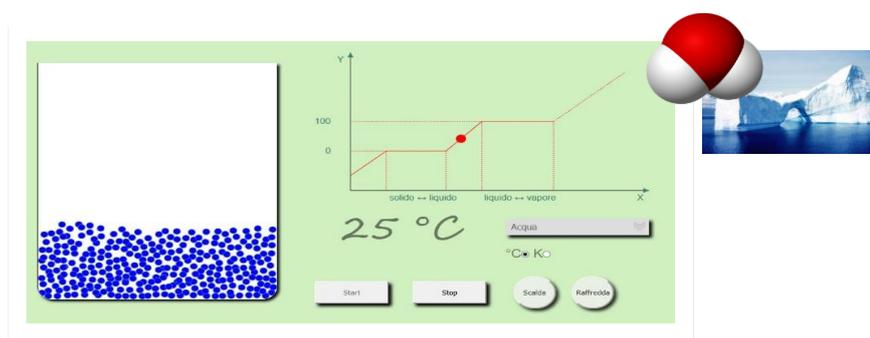


Figure 1. Snapshot of the software on the page dedicated to “water”. Several interactive buttons help students to visualize the particulate nature of water at different temperatures, in different states of matter, with the possibility to virtually heat or cool the ideal sample of water.

The software was intended for students of the second and third classes of the intermediate schools (*Scuole Superiori di Primo Grado*), where the *particulate model* is normally introduced to describe matter at a (sub-)microscopic level. A ‘pilot project’ about the use of the new software tool is described and preliminary results will be discussed.

References:

1. J. C. Hadenfeldt, X. Liu, K. Neumann, *Studies in Science Education*, **2014**, *50*, 181-208.
2. H. O. Kapıcı, F. Savascı-Açıklan, *Chemistry Education Research and Practice*, **2015**, *16*, 518-536.
3. J. M. Nyachwayaa, A.-R. Mohameda, G. H. Roehriga, N.B. Woodb, A. L. Kernc, J. L. Schneiderd, *Chemistry Education Research and Practice*, **2011**, *12*, 121-132.
4. J. Snir, C. L. Smith, G. Raz, *Science Education*, **2003**, *87*, 794-830.
5. C. A. Bridle, E. J. Yeziarski, *Journal of Chemical Education*, **2012**, *89*, 192-198.
6. D. Belli, Master Thesis “*Progetti educativi, informatica e didattica della chimica. Come incoraggiare lo sviluppo delle capacità di astrazione negli alunni delle scuole secondarie di primo grado con l’ausilio di applicazioni interattive*”, University of Pisa: **2016**.

Il Festival della Chimica in Basilicata: Esperimenti di Comunicazione

Maria Funicello, Luciano D'Alessio

Dipartimento di Scienze, Università degli Studi della Basilicata Viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

Nel 2009, in occasione del primo centenario della Società Chimica Italiana, nasce a Potenza il Festival della Chimica, un nuovo modo di divulgare questa disciplina spesso considerata ostica e responsabile dei mali ambientali. Lo slogan della manifestazione era, e lo è tutt'oggi, quello di “portare la chimica alla gente”.

La prima edizione del festival è stata un evento colossale: per la prima volta nella storia della Basilicata, la chimica è scesa in piazza e per un'intera settimana ha riempito teatri, musei e sale conferenze della città. Nel catalogo del festival, un volume di sessanta pagine, erano riportati oltre ai programmi delle attività anche articoli divulgativi e due “Crucichem” per testare con i cruciverba le proprie competenze.

In un percorso lungo quasi 10 anni é stato sperimentato un modo diverso per parlare di chimica. Sono stati mostrati i collegamenti della chimica con le altre discipline, non soltanto scientifiche ma anche umanistiche come la letteratura, la storia, la filosofia, la musica, il canto, le arti figurative.

Insomma la chimica come gioco, non con la pretesa di educare ma solo quella di divertirsi e di incuriosire: sono stati organizzati spettacoli, mostre, conferenze, dibattiti, esperimenti, in cui la chimica protagonista velata della manifestazione appariva sempre in maniera sfumata ma determinante.

All'interno del festival è stato dato spazio anche ad aspetti più tradizionali, come la discussione delle attività di ricerca dei dottorandi, la presentazione delle esperienze di studio e professionali dei laureati e lo spettacolo degli esperimenti svolti dagli alunni delle scuole superiori della regione.

Ogni anno il festival si arricchisce di nuovi contenuti e nuove idee e nella comunicazione saranno presentate alcune immagini, tra le più rilevanti, per illustrare le molteplici attività svolte.

“Investigatori per caso”: spunti di attività attraverso il Laboratorio PLS

Maria Funicello, Rosarita D'Orsi e Raffaella Pascale

Università della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

Il Piano Lauree Scientifiche prevede nei suoi obiettivi sia la formazione degli insegnanti in servizio sia l'orientamento alla scelta del percorso di studi universitari più consapevole da parte degli studenti ai quali è diretto, cioè studenti di quarto-quinto anno di scuola superiore.

In particolare, è dedicato a ciò il “Laboratorio delle Scienze di base”, attività che può essere svolta come mini-laboratori, come stage e/o come Laboratorio PLS se è organizzato in 10-15 ore, direttamente presso le scuole, con solo 2-4 ore massimo di lezioni teoriche.

La sede PLS-Basilicata propone ogni anno una diversa scheda di lavoro, in generale su argomenti di chimica organica che trovano poco spazio nei programmi in particolare dei licei. Quest'anno 2016/17 è stata proposta, invece, la chimica forense attraverso una serie di esperimenti:

- a) Funzionamento dell'etilometro (determinazione tasso alcolico)
- b) Ricerca tracce di sangue (esperimento di chemiluminescenza)
- c) Ricerca sostanze di abuso (oppioidi, cannabinoidi e alcaloidi dell'ergot)
- d) Estrazione della nicotina

Hanno partecipato 11 istituti scolastici di cui 7 licei e 4 istituti tecnici disseminati in diverse zone della regione. L'attività svolta sarà illustrata attraverso la scheda degli esperimenti e le immagini e i commenti dalle diverse sedi.

Un approccio integrato Flipped Classroom- Inquiry-Based in un percorso di ricerca-azione sulla reattività dei metalli.

Chiara Schettini^a, Rossana Galassi^a, Silvia Zamponi^a, Daniela Bossoletti^b, Tiziana Pirani^b,

^aSchool of Science and Technology, Chemistry Division, University of Camerino, I-62032, Italy;

^bLiceo scientifico "G.Galilei" Ancona, Via Allende Gossens, I-60131, Italy.

e-mail: chiara.schettini@unicam.it

Nell'ambito del Piano Nazionale Lauree Scientifiche, il corso di laurea in Chimica dell'Università di Camerino organizza attività di formazione sulla didattica sperimentale della Chimica (1) per i docenti di Scienze dei Licei della Regione Marche, con incontri in presenza e formazione online su piattaforma Moodle dedicata. A completamento della formazione, due docenti di Chimica del Liceo "Galilei" di Ancona hanno intrapreso una sperimentazione di ricerca-azione sull'apprendimento di alcuni aspetti delle reazioni chimiche in due classi terze del Liceo scientifico opzione scienze applicate. In questa sperimentazione sono state applicate due metodologie didattiche: la *Flipped Classroom* (2) e l'approccio IBSE (*Inquiry Based Science Education*), basato sul *Learning cycle delle 5E* (3). La *Flipped Classroom* è una metodologia in cui si favorisce la fruizione di contenuti al di fuori della scuola da parte dello studente. L'allievo può così personalizzare tempi e ritmi di apprendimento, attuando poi, con la guida del docente, la fase di approfondimento e rielaborazione. Alla metodologia della *Flipped Classroom*, è stato affiancato l'approccio IBSE semistrutturato (4) che si adatta ai tempi stretti del curriculum di Chimica. Dopo la formazione online sulla piattaforma Moodle di UNICAM, i docenti hanno sperimentato con gli alunni una serie di attività sulla reattività dei metalli, strutturate nelle cinque fasi *Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate*, utilizzando nella fase di *Explain* una classe virtuale. In quest'ultimo contesto sono state inserite sia risorse digitali interattive reperite in rete, in particolare un laboratorio virtuale (5) per testare la reattività dei metalli, che materiale originale elaborato dai docenti di UNICAM. Nella fase di *Elaborate*, gli studenti hanno eseguito l'attività di laboratorio con l'approccio IBSE semistrutturato, progettando autonomamente alcuni step. Il monitoraggio e la valutazione della sperimentazione sono stati effettuati con questionari somministrati a docenti ed alunni e test finali di valutazione delle conoscenze e competenze, correlati sia all'attività nella classe virtuale che alla progettazione ed esecuzione dell'esperimento in laboratorio. L'analisi dei risultati mostra un generale vantaggio, sia in termini di competenze degli alunni che di acquisizione da parte dei docenti della nuova prassi didattica, con evidenti ricadute sulla motivazione allo studio della Chimica e alla pratica laboratoriale.

References: 1. Schettini C. et al. (2017). *Evaluation of the impact of a day long general chemistry laboratory on 4th year high school students*, Atti della 6th International Conference "New Perspectives in Science Education" (pg 133-136), Libreria Universitaria .it Edizioni (Padova) 2. Bergmann J., Sams Aaron, (2012). *Flip your classroom*. International Society for Technology in education. 3. Rodger W. Bybee. (2015). *The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments*. NSTA Press Book. 4. L. Szalay, Z. Toth. (2016). *An inquiry-based approach of traditional 'step-by-step' experiments*. Chem. Educ. Res. Pract., 2016, 17, 923. 5. <http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/redox/home.html>

Niccolo: a free software for chemistry laboratories management

Valerio Benfante^a, Ivan Diego Sciacca^b

^a Università degli studi di Palermo, Viale delle Scienze Ed. 11, 90128 Palermo; ^b Università degli studi di Palermo, Viale delle Scienze Ed. 6, 90128 Palermo

Niccolo is a multiusers chemicals database, furthermore, it helps you in the laboratory safety and waste management. The database allows you to manage a theoretically infinite number of chemicals or mixtures to which can be associated many safety data (MSDS, H and P Phrases, GHS pictograms and so on) and that you can safely storage avoiding chemical incompatibilities(1). It is possible to federate many laboratories and sharing their databases to avoid useless redundancies. A Chemical Risk Assesment, both for hazardous and carcinogenics compounds, is embedded in the software(2). As for anything else it comes a time when your chemicals become wastes, Niccolo allows you to manage them using a SISTRI(3) like database. Many others features are already in the software: compounds searching by structure, 2D code for safety storage, internal messaging system (for example for important deadlines) and many more are going to be implemented in the next future, we will surely appreciate your contribution.

References: 1. J. J. M. Wiener and C. A. Grice, "Practical Segregation of Incompatible Reagents in the Organic Chemistry Laboratory", *Organic Process Research & Development*, vol. 13, pp. 1395–1400, 2009. 2. ISPRA e ARPA Sicilia, "Linee guida per la valutazione del rischio da esposizione ad Agenti Chimici Pericolosi e ad Agenti Cancergoeni e Mutageni – Centro Interagenziale Igiene e Sicurezza del Lavoro - 73/2011", ISBN 978-88-448-0504-3. 3. WWW.SISTRI.IT.

Disclosing the thermodynamic and kinetic aspects of a chemical reaction: A PLS experiment

M. Venanzi^a, L. Stella^a, A.R. Di Genova^b, F. Ventresca^b, A.R. Leone^c

^a Dept. of Chemical Sciences and Technologies, University of Rome Tor Vergata, 00133 Rome (Italy); ^b LS 'Ettore Majorana', 04100 Latina (Italy); ^c IIS 'Sandro Pertini', 03011 Alatri (Italy)
e-mail: venanzi@uniroma2.it

One of the major sources of confusion and misunderstanding among non trained students is the distinction between the thermodynamic and kinetic aspects of a chemical reaction. In particular, the difference between kinetic rate constants and thermodynamic (equilibrium) constant is rarely fully understood by high-school students and sometimes even by undergraduates.

In the proposed experiments the reaction between Ferrimyoglobin and fluoride ion is studied by UV-Vis absorption measurements, determining the forward and reverse rate constants. The equilibrium rate constant can be obtained by the ratio of the two rate constants (kinetic approach), and from the absorption data at equilibrium.¹

In this manner, one can compare the thermodynamic results of equilibrium measurements with the corresponding quantities that are obtained from a kinetic study of the same chemical reaction under pseudo-first order conditions (Figure 1).

We use this reaction for implementing a PLS activity articulated in a preliminary group-working stage carried out by a team comprising four high-school teachers and two professors from the academy. After a thorough discussion of the theoretical and pedagogical aspects of the experiment in the group, the school teachers prepared a selected group of students, illustrating the objectives and the content of the experiment. The experiments were therefore carried out at the Laboratory of Physical Chemistry of the University of 'Rome' Tor Vergata. The students participated actively to the treatment of the experimental data (log linearization, fitting and plotting of the data).

The impact of this experience on the chemical knowledge of the students and on their understanding of the thermodynamic and kinetic features of a chemical reaction was verified by multiple-choice and open answer tests.

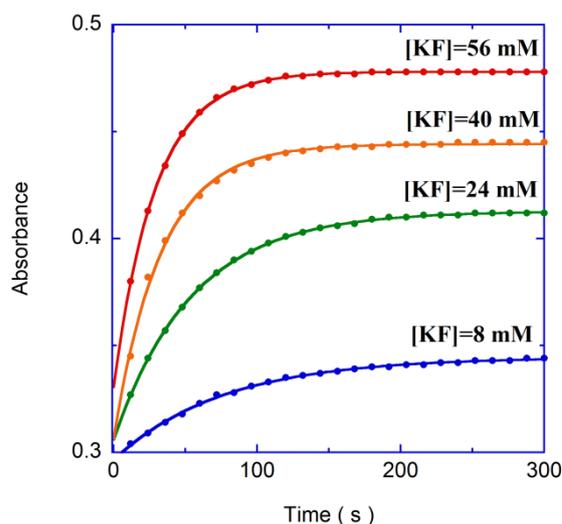


Figure 1 – Time dependence of UV-Vis absorption of the Ferrimyoglobine-fluoride complex for different initial concentrations of KF.

References: 1. S.O. Russo and G.L.H. Hanania, J. Chem. Ed. (1990) 67, 352.

Nanotechnology for Solar Energy Conversion

Anna Caronia^a, Michele A. Floriano^b, Claudio Fazio^b, Serena Randazzo^b

*^a I.S. Majorana, Palermo, Via Gerardo Astorino, 56, 90146 Palermo; ^b Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF), Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Edificio 17, 90128 Palermo.
e-mail: anna.caronia@tin.it*

Nel presente lavoro è descritto un modulo didattico sviluppato, nell'ambito del progetto europeo IRRESISTIBLE, dall'unità di Palermo sul tema dell'applicazione delle nanoscienze allo sfruttamento dell'energia solare. L'attività è stata rivolta ad alunni del biennio dell'Istituto Tecnico, nell'ambito delle discipline Scienze Chimiche Integrate e Scienze e Tecnologie Applicate Chimica e ad alunni dell'ultimo anno del Liceo Scientifico, nell'ambito della disciplina Fisica. Tra le varie attività, anche sperimentali, è stata realizzata una cella DSSC che, insieme ad altro materiale di comunicazione preparato dagli stessi studenti, è stata presentata alla mostra scientifica Esperienza inSegna e al meeting finale del progetto, che si è svolto a Kiel in Germania. Alla fine del modulo gli studenti hanno dimostrato di aver acquisito, oltre alle necessarie competenze chimiche, anche una notevole sensibilità nei riguardi del rapporto tra scienza e società con particolare riferimento nei confronti della ricerca e della innovazione responsabili. Il progetto europeo IRRESISTIBLE ha affrontato i problemi inerenti la formazione scientifica e ha avuto lo scopo di diffondere la consapevolezza delle tematiche di Ricerca e Innovazione Responsabili (RRI), promuovendo attività di formazione degli insegnanti da sperimentare in classe con l'ausilio della metodologia Inquiry-based Science Education (IBSE).

Elenco degli Autori

*Indica l'autore presentatore

Agovino Anna*	DID PO01
Andreotti Giuseppina	DID OR01
Antonaroli Simonetta*	DID OR08
Aprile Domenico	DID OR09
Aquilini Eleonora*	DID KN01
Bandini Gabriella	DID OR08
Belli Dimitri	DID PO06
Benfante Valerio	DID PO10
Binetti Simona*	DID PO02
Bossoletti Donatella	DID PO09
Cardellini Liberato*	DID PO03
Cardellini Liberato	DID OR05
	DID OR06
Carlini Riccardo	DID PO02
Caronia Anna*	DID OR12
	DID PO12
Caruso Ugo	DID PO02
Cecchi Teresa*	DID PO04
Clodoveo Maria Lisa	DID OR04
Cocciaro Rosella*	DID PO05
Colafemmina Giuseppe	DID PO02
Corbo Filomena	DID OR04
D'Alessio Luciano	DID PO07
Damiano Manigrassi*	DID KN02
De Scisciolo Graziano	DID OR04
Defrenza Ivana	DID OR04
Dell'Università Rosanna	DID OR09
D'Epifanio Alessandra	DID OR08
Di Genova Anna Rita	DID PO11
Di Serio Martino*	DID OR10
Domenici Valentina*	DID KN04
	DID PO06
Domenici Valentina	DID OR13
D'Orsi Rosarita	DID PO08
Fazio Claudio	DID PO12
Ferrante Camilla	DID OR07
Floriano Michele A.	DID PO12
Franchini Carlo	DID OR04
Funicello Maria*	DID OR11
	DID PO07
	DID PO08
Fuso Silvano	DID PO03
Galassi Rossana	DID PO09

Giordano Cecilia	DID OR02
Guadagno Liberata	DID PO01
Lazzerini Cristina*	DID OR13
Lenci Elena*	DID OR03
Leone Anna Rita	DID PO11
Lischi Guglielmo	DID PO06
Longo Pasquale	DID PO01
Madaio Anna*	DID OR01
Mansueti Enrico*	DID OR06
Marcantelli Patrick*	DID OR02
Mariani Sergio	DID PO06
Mariconda Annaluisa	DID PO01
Milazzo Paolo	DID PO06
Muraglia Marilena*	DID OR04
Orian Laura*	DID OR07
Paolicelli Francesco Piero	DID OR09
Parodi Nadia	DID PO02
Pascale Raffaella	DID PO08
Pirani Tiziana	DID PO09
Poletto Massimo	DID OR01
	DID OR09
Raimondo Marialuigia	DID PO01
Randazzo Serena	DID PO12
Saiello Silvana	DID OR02
Scalzullo Luca*	DID OR09
Scarano Domenica	DID PO02
Schettini Chiara*	DID PO09
Sciacca Ivan Diego*	DID PO10
Sofia Daniele	DID OR09
Soldà Alice*	DID OR14
Stella Lorenzo	DID PO11
Stio Renzo	DID OR01
Tescione Fabiana	DID OR02
Tortorella Sara*	DID KN03
Turi Teresa	DID OR04
Vallesi Maria Paola	DID PO05
Venanzi Mariano*	DID PO11
Venanzi Mariano	DID OR08
Venturi Margherita*	DID PL01
Vergine Francesca *	DID OR05
Villani Giovanni	DID OR02
Zamponi Silvia	DID PO09
Zanicchi Gilda	DID PO02