



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Università degli Studi di  
Padova

*Dipartimento di  
Scienze Chimiche*



*Piano Lauree Scientifiche  
Chimica*

*Società Chimica Italiana  
Sezione Veneto -  
Trentino Alto Adige*



# ***Insegnare Chimica con **PASSIONE*****

***Giornata di formazione per insegnanti di discipline  
chimiche nella scuola primaria e secondaria***

***Giovedì 4 settembre 2014***

*Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Padova,  
via Marzolo 1, Padova*

# Programma

h. 10:00 Apertura lavori e presentazione giornata:  
*Paolo Scrimin* Dipartimento di Scienze Chimiche  
*Camilla Ferrante* (PLS – Chimica)  
*Stefano Moro* (SCI – Veneto)

h. 10:20 L'integrazione delle scienze e dei saperi e l'importanza della didattica laboratoriale  
*Fabrizio Floris*

	Relatore	Titolo
11:00 – 11:20	<i>Daniela Sinigaglia</i>	La termochimica del gelato
11:20 – 11.40	<i>Laura Iannone</i>	La classe come 'comunità di apprendimento'. Esperienza con la 3A, ITIS G. Galilei , Arzignano, VI.
11:40 – 12:00	<i>Maristella Cestaro</i>	Può un palloncino essere utile per spiegare la chiralità delle molecole?
12:20 – 12.40	<i>Marina Scandola</i>	Olio: filtriamo i sospetti

h 12:40 Pranzo a buffet

	Relatore	Titolo
14:00 – 14:20	<i>Lucia Giuffreda</i>	Chimica e Spritz
14:20 – 14.40	<i>Ornella Priolisi</i>	Volume, densità e statistica

h 15:00 Dibattito

- Gestione dei laboratori i seguito alla diminuzione di orario e tentativo di eliminare gli ITP (tema proposto da Lucia Giuffreda).
- CLIL, insegnamento della chimica in Inglese o in una lingua comunitaria. Previsto quest'anno in quinta dalla riforma Gelmini. Situazione nelle singole scuole ed eventuali soluzioni (tema proposta da Rossella Romualdi).
- Altre proposte.

h 16:30 Chiusura lavori

# ***Contributi***

## L'integrazione delle scienze e dei saperi e l'importanza della didattica laboratoriale

**Fabrizio Floris\***

*LS Galilei di S. Donà di Piave (VE)*

[fabrizio.floris@istruzioneveneto.it](mailto:fabrizio.floris@istruzioneveneto.it)

Il percorso di riflessione deve originarsi dalla piena consapevolezza dell'importanza della funzione docente, riferita alla necessaria azione di integrazione e di inclusione nei confronti degli allievi, in questa società multietnica e plurale. Si parte dall'apporto del linguaggio matematico e del rigore del metodo scientifico quale formidabile strumento a disposizione dei docenti, e si richiama l'attenzione sui saperi essenziali, i pilastri dell'educazione, le aree di intervento della strategia di Lisbona 2000 fino a giungere alla raccomandazione della commissione e del consiglio europeo del 2006. Attraverso la didattica laboratoriale e per competenze si analizzerà il nuovo processo, che prevede la centralità dell'alunno nella mutata condizione sociale e ambientale. E che necessita di nuovi paradigmi che affrontino i nuovi linguaggi di comunicazione e i modi di essere dell'alunno, nativo digitale, che richiede e necessita di regole semplici e chiare.

Questa è l'unica condizione per poter lavorare per competenze, intese nella loro verticalità fin dalla scuola primaria. Ecco il vero senso della riforma del II ciclo in atto!

Su questo mutato contesto e dall'analisi delle criticità e dei propri punti di forza, i docenti dovranno rimodulare le proprie azioni affinando la capacità di applicare con flessibilità, adattandosi tempestivamente alle circostanze ed alle esigenze, le varie tecniche didattiche.

In questo contesto e anche in accordo con le IN della riforma, assume particolare importanza, a supporto e cardine dell'integrazione delle scienze e perfino dei saperi, il PLS.

I ragazzi come veri protagonisti dell'esperienza e della didattica laboratoriale, come lo stesso Feynman ha più volte affermato, e che richiede il rigore della preparazione come base imprescindibile del percorso. Agendo per problemi si intravede pertanto la possibilità di riprodurre questo meccanismo anche in altre discipline, superando la noia e la fatica dello studio grazie al maggior coinvolgimento emotivo. Dall'esperienza del piano lauree scientifiche in Veneto si trae lo spunto per la valorizzazione dei ragazzi che mostrano una naturale inclinazione o talento in ambito scientifico, talvolta non adeguatamente stimolato ad emergere da parte dei docenti.

Galileo ci ha insegnato, e viene naturalmente assunto fin dal 1609, che è irrilevante chi sia l'autore di una affermazione: ciò che conta è solo quanto viene affermato... affinché possa essere confutato! È la fine dell'Ipse dixit, che oggi purtroppo riemerge prepotentemente, con modalità sociali subdole ed invasive nei mezzi di comunicazione e nei modelli proposti. Per fortuna la scienza non va in questa direzione...

Il linguaggio della scienza è musica, ma anche poesia... ed emozione... e sensazioni... e tanto altro... sempre diverso per ciascuno di noi...

Diamogli strumenti per amare, appassionarsi e meravigliarsi di ciò che il mondo, inteso nell'ambiente massivo che ci circonda, ci offre quotidianamente. Lasciamo che i nostri ragazzi prendano il volo, ma aiutiamoli a costruire le ali!

- *ex referente regionale alla formazione del personale docente e ATA, del PLS e della didattica delle discipline scientifiche per l'USR per il Veneto,*

## Un gelato in classe: scambi di calore, diagrammi di fase, con un gusto diverso

**Daniela Sinigaglia**

Liceo Statale G. Fracastoro-Verona  
sinigaglia.daniela@gmail.com

Questa attività è una applicazione delle proprietà termodinamiche di miscele (descritte nei diagrammi di fase) e una applicazione del primo principio della termodinamica alle trasformazioni chimiche) ottenuta attraverso una esperienza di semplice esecuzione che si realizza in due momenti : 1. aggiunta di cloruro di sodio al ghiaccio per abbassarne la temperatura, 2. produzione di gelato a partire dagli ingredienti base raffreddati dal miscuglio di cui al punto 1.

Gli studenti possono così vedere grazie a misurazioni di temperatura che è possibile abbassare la temperatura del ghiaccio aggiungendo una certa quantità di cloruro di sodio (abbassamento crioscopico della temperatura di fusione del ghiaccio), e successivamente, tramite l'applicazione delle leggi della termochimica e termodinamica, prevedere la quantità di calore scambiato nel processo di formazione del gelato, giungendo così a confrontare i dati sperimentali con quelli attesi, individuando giustificazioni a fronte delle inevitabili differenze.

Qui potete trovare l'articolo completo sull'esperienza:

<http://magazine.linxedizioni.it/2014/05/16/termochimica-per-dessert/>

Qui potete trovare la presentazione utilizzata per la giornata di formazione a Padova:

[http://prezi.com/keih2jrel90b/?utm\\_campaign=share&utm\\_medium=copy&rc=ex0share](http://prezi.com/keih2jrel90b/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share)

### *Bibliografia e sitografia*

- 1) *A quantitative analysis on latent heat of an aqueous binary mixture* q. Bumsoo Han a,1. , Jeung Hwan Choi a. , Jonathan A. Dantzig b.
  - 2) <http://bressanini-lescienze.blogautore.espresso.repubblica.it/2010/03/09/miscele-frigorifere/>  
Lab Colligative Properties & Ice Cream
  - 3) [http://www.thirteen.org/edonline/ntti/resources/lessons/s\\_freeze/freeze3.pdf](http://www.thirteen.org/edonline/ntti/resources/lessons/s_freeze/freeze3.pdf)
-

## **La classe come comunità di apprendimento. Esperienza con la 3A, Itis Galilei, Arzignano, VI**

**Laura M. Iannone**  
*ITIS G. Galilei Arzignano, VI*  
[lauram\\_iannone@yahoo.it](mailto:lauram_iannone@yahoo.it)

La esperienza presentata ha come modello quello che considera la classe una ‘comunità di apprendimento’. La Chimica è una delle competenze chiave nel ambito europeo che gli studenti devono sviluppare per l’apprendimento permanente. I contenuti devono diventare un ‘patrimonio stabile’ dei ragazzi. Per compiere questo obiettivo il modello ci propone di ottenere un apprendimento significativo, che significa efficace, consapevole e gratificante!. La comunità è costituita dagli studenti e l’insegnante, che funge da ‘facilitatore’ alla partecipazione e alle attività, in modo inclusivo. La classe è formata da studenti con intelligenze, talenti, percorsi e attitudini diversi, quindi l’insegnante modula le proposte offrendo opzioni equivalenti ma con aspetti diversi. Per stimolare i ragazzi al meglio si tiene conto delle sfaccettature delle loro personalità e capacità per trasformarle in competenze vere. Nel progetto si dà risalto alle loro identità, agli strumenti culturali e alla convivenza civile. In questa ‘comunità’ tutti hanno un ruolo importante: ogni membro si assume il carico del proprio e dell’altrui apprendimento in un atto consapevole e condiviso di responsabilità congiunta, è una ‘co-costruzione’. Per convertire le conoscenze e abilità in competenze bisogna che i ragazzi capiscano che devono INVESTIRE: cercare informazioni, provare, discutere, cambiare, mettersi in gioco...avere in chiaro il traguardo. Il punto per fare leva è lo stimolo che offre l’interazione sociale. I ragazzi mediante la consultazione reciproca, la richiesta di aiuto, lo scambio di informazioni e saperi, il porre questioni e l’avanzare delle domande sviluppano una gestione complice e solidale in gruppi eterogenei ma non estremi dove si negoziano le idee mantenendo l’equilibrio fra le proposte.

L’azione didattica è consistita nella proposta di possibili gruppi da parte degli studenti e successiva discussione con l’insegnante per decidere le loro composizioni. L’insegnante presenta brevemente le diverse attività che si potrebbero sperimentare nel laboratorio. Scelta degli argomenti da parte dei gruppi. Ogni gruppo prepara uno schema dove presenta il piano del suo lavoro. Ogni gruppo discuterà separatamente con l’insegnante come svolgerà il suo progetto. Ci saranno aggiornamenti continui durante tutta l’esperienza. Si sviluppano le prove in laboratorio. Ogni gruppo dovrà produrre un poster dove sinteticamente verranno esposti i risultati sperimentali: si farà in classe la bozza con diversi confronti con l’insegnante. I poster saranno esposti nell’aula della Conceria, nell’atrio e nel sito internet della scuola.

Conclusioni: E’ stato ‘meno faticoso’ del solito per me, ho semplicemente ‘guidato’, il lavoro questa volta lo hanno svolto quasi da soli. Ho provato a trasmettergli il piacere di fare bene il lavoro: non dovevano conseguire un risultato, ma un buon risultato. Non si sono annoiati: hanno trovato soluzioni alle situazioni proposte e portato a termine in modo generoso l’impegno verso l’attività proposta.

### *Bibliografia e sitografia*

- 1) La ‘risposta pedagogica’ della scuola, Andrea Porcarelli (2012).
  - 2) Trasformare la scuola in Tetracomunità, Marina Santi (2013).
  - 3) Community of learners, A. L. Brown (1995).
  - 4) Psicopedagogia e didattica, Lerida Cisotto (2011).
-

## **Può un palloncino essere utile per spiegare la chiralità delle molecole?**

**Maristella Cestaro**

*I.I.S. Veronese-Marconi, sede associata di Cavarzere (VE)*

[cestaro@ipsiamarconi.it](mailto:cestaro@ipsiamarconi.it)

Il piccolo esperimento e la presentazione sul limonene che ho portato all'incontro del 4 settembre, non volevano essere una lezione sulle molecole chirali, ma uno spunto (un po' provocatorio visto il che il file ppt è in inglese!) per incuriosire gli alunni e introdurre il discorso sulla chiralità con un approccio diverso!

All'incontro non c'è stato modo di approfondire, ma sia l'esperimento che la presentazione si prestano per essere utilizzati in contesti diversi, per introdurre fenomeni diversi ad alunni di classi diverse.

Per esempio, l'esperimento con il limone e i palloncini, che serve per evidenziare l'esistenza del limonene nell'olio essenziale degli agrumi (*It looks like magic, but it is not: it is chemistry!*), può essere usato per iniziare una lezione sulla solubilità con le classi prime, in modo diverso rispetto all'uso delle solite soluzioni di acqua e cloruro di sodio o zucchero! Questo tipo di esperimenti risolve alcuni dei molti problemi che i docenti di materie scientifiche devono affrontare quotidianamente: catturare velocemente l'attenzione dei ragazzi, con un occhio alla sicurezza, al budget limitato, ai laboratori non sempre disponibili, ect..

D'altro canto, la presentazione può servire non solo per introdurre le molecole chirali in una lezione di chimica organica, ma tolte le slides sulla chiralità, si può usare, nelle classi prime e seconde, quando si tenta di spiegare le proprietà fisiche e chimiche delle sostanze, oppure, per parlare del riciclo dei rifiuti (le bucce degli agrumi) come fonte di materie prime e di energia rinnovabile diversa dal "solito" solare o eolico!

Io credo che ogni docente sappia adattare alle proprie esigenze didattiche, qualunque materiale o fenomeno di cui venga a conoscenza, con fantasia e creatività!

### *Bibliografia e sitografia*

- 1) Per esperimenti facili e accattivanti: <http://www.ludislab.com/le-pillole/>
- 2) In allegato la presentazione sul limonene

## **Olio: filtriamo i sospetti!**

Attività Piano Lauree Scientifiche

**Marina Scandola**

*ISIS 'm. o. Luciano Dal Cero', San Bonifacio (VR)*

*scandolamarina@libero.it*

Viene presentata una attività realizzata all'interno del Piano Lauree Scientifiche da parte docenti di di un gruppo di scuole del veronese.

L'azione prevista dal PLS era 'Esperimenti concordati con l'Università e riportati nelle scuole' e fu rivolta a studenti del triennio delle Superiori.

Il progetto fu 'corposo' ma preparato suddividendo i compiti fra i docenti con diversa preparazione ed esperienza.

Fu presentato per la prima volta a Bologna in occasione della VIII Conferenza Nazionale di Didattica della Chimica (25 - 28 ottobre 2012) e successivamente pubblicato con tutti i dettagli su 'La Chimica nella Scuola', n°1, pagg 39-53 (2013).

In occasione della 2° Giornata di Formazione per Insegnanti di Discipline Chimica (Padova, 4 settembre 2014) si riflette sullo sviluppo del percorso: come il PLS fu lo stimolo iniziale, così dal 'Gruppo' di docenti scaturirono le idee e la realizzazione.

Si sottolinea l'importanza della:

- collaborazione fra colleghi della stessa disciplina di insegnamento,
- partecipare ad occasioni di aggiornamento
- divulgazione e condivisione delle esperienze didattiche.



## Chimica e spritz

**Lucia Giuffreda**

*ITCS Lazzari Dolo, ITIS Zuccante Mestre*

**Marina Favaro**

*IIS Levi - Ponti Mirano, IIS Pacinotti - ITG Massari Mestre*

**Stefano Milan**

*ITIS Zuccante Mestre, IIS Pacinotti - ITG Massari Mestre*

[luciagiuffreda@gmail.com](mailto:luciagiuffreda@gmail.com) [marina.favaro@libero.it](mailto:marina.favaro@libero.it) [stefano.milan@istruzione.it](mailto:stefano.milan@istruzione.it)

### LA CHIMICA DELL'HAPPY HOUR : DETERMINAZIONE DEL GRADO ALCOLICO DELLO SPRITZ

Preparazione seguendo la ricetta originale dello spritz all'Aperol:

Calcolo teorico della quantità di alcol etilico contenuto nel volume totale di 180 ml della bevanda preparata secondo la ricetta originale partendo dalla determinazione del valore di "1 parte".

Secondo la "ricetta" lo spritz deve essere servito in bicchieri on the rocks per un volume liquido di 180 ml, di cui 3 parti di prosecco e 2 parti di Aperol quindi:

180 ml : (3+2) parti = 36 ml circa per parte

Simulazione (per motivi di sicurezza) di preparazione dello spritz utilizzando delle comuni bevande analcoliche ad esempio APEROL=ginger, PROSECCO=aranciata

Calcolo del volume dell'alcol etilico totale e considerazioni (conteggio delle calorie, effetti collaterali.....).

Leggendo i gradi alcolici riportati in etichetta dei prodotti risulta:

$\text{Alcol}_{\text{Aperol}} + \text{Alcol}_{\text{Prosecco}} = 7,92 + 12,96 = 20,88 \text{ ml alcol etilico}$

20,88 ml = 16,49 g dato calcolato utilizzando il valore di densità dell'alcol trovato in letteratura (Densità = 0.79 g/ml).

Calorie alcol = massa alcol x 7 Cal/g                      16,49 g x 7 Cal/g = 115,46 Cal

Utilizzo di un alcolometro di facile reperibilità commerciale\* per misurare il grado alcolico di aperitivi spritz preparati in diversi locali.

\* L'alcolometro è stato acquistato presso la catena commerciale OBI; costi a partire da 6 – 7 euro per i modelli più semplici fino a 17 -18 euro per modelli completi di scala termometrica.

### *Bibliografia di interesse chimico/didattico*

- Il Regno periodico, Peter Atkins; Zanichelli
- Le regole del gioco, Peter Atkins; Zanichelli
- Breve storia della chimica, Isaac Asimov; Zanichelli
- Il cucchiaino scomparso, Sam Kean; Gli Adelphi
- Favole periodiche; Hugh Aldersen-Williams; Bur saggi
- I bottoni di Napoleone come 17 molecole hanno cambiato la storia; Penny Le Couteur e Jay Burrenson, TEA
- Radar, hula hoop e maialini giocherelloni, Joe Schwarcz; Edizioni Dedalo
- Togliamo il disturbo, Paola Mastrocola; Edizioni Guanda

## “Volume, densità e statistica”

**Ornella Priolisi**

*ITIS “Silvio De Pretto” Schio (VI)*

[Atmblu2080a@alice.it](mailto:Atmblu2080a@alice.it)

Si propongono diverse esperienze di laboratorio, per studenti di biennio / terzo anno, allo scopo di potenziare il significato di “processo di misurazione di una grandezza”, di “misura” ed incertezza ad essa associata, a differenti livelli di complessità, prendendo in esame parametri semplici da determinare, quali il volume, la massa e la densità di liquidi e solidi, utilizzando software quale Excel per l’elaborazione dei dati.

Metodologia: “problema da risolvere” ed apprendimento cooperativo. Discussione della questione con il gruppo classe, allo scopo di fare emergere le possibili soluzioni; segue il lavoro sperimentale in gruppi e la stesura della relazione individuale. Discipline coinvolte: CHIMICA; FISICA; MATEMATICA, INFORMATICA.

**Problemi** Prelevare, in sequenza, circa  $10 \text{ cm}^3$ ,  $10 \text{ mL}$ ,  $10,0 \text{ cm}^3$ ,  $10,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ ,  $10,00 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$  di acqua deionizzata e misurare la massa del campione.

Materiali a disposizione: vetreria di portata e precisione diverse (becher, beute, pipette graduate e tarate, burette, cilindri graduati), bilancia tecnica, acqua deionizzata. **OBIETTIVO** familiarizzare gli studenti con la vetreria di laboratorio di uso comune, sollecitare gli studenti ad usare ed interpretare correttamente i dati sperimentali, le equivalenze ed il calcolo degli errori (incertezze relative e cifre significative, confronto fra i dati misurati e quelli previsti mediante semplici calcoli).

**Ricavare una eventuale relazione fra massa e volume di tre sostanze differenti (Al, acciaio, Cu).** Le misurazioni di lunghezze caratteristiche del solido (ripetute più volte, allo scopo di ottenere un valore medio) permettono di calcolare il volume. I dati sperimentali (massa e volume) devono essere allineati lungo semirette di pendenza diversa, per i differenti materiali. Gli studenti usano Excel per costruire il grafico, determinare l’equazione delle rette (ottenute con il metodo dei minimi quadrati) ed il fattore di correlazione  $R^2$ . Si deve fornire una spiegazione della diversa pendenza delle semirette, si deve fornire il significato fisico del coefficiente angolare e commentare il fatto che, per ottenere la densità, tale metodo sia preferibile al semplice calcolo del rapporto fra massa e volume di un solo campione. Le conclusioni devono contenere un commento che riguardi il valore della densità sperimentale, confrontato con quella tabulata per i materiali scelti, determinando una sorta di “accuratezza” del lavoro sperimentale.

**Ricavare una eventuale relazione fra concentrazione e densità di soluzioni di acqua ed NaCl**

La classe è suddivisa in gruppi da due -tre studenti e ciascuno di questi prepara una soluzione acquosa di NaCl a diversa concentrazione (m/m%) e ne misura la densità (misura della massa e del volume della soluzione e calcolo del rapporto o mediante uso di picnometro). Si costruisce una tabella composizione/densità e, successivamente, il grafico relativo (con Excel). È probabile che qualche dato abbia un notevole scarto rispetto alla retta che interpola i dati sperimentali. I t-test o F-test permettono di determinare se tali dati debbano essere rigettati.

### *Bibliografia e sitografia*

1) John R. Taylor, “Introduzione all’ analisi degli errori” Zanichelli

- 2 ) James Miller/ Jane Miller “Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry” Prentice Hall.
  - 3 ) Stanley R. Crouch, F. James Holler “APPLICATIONS OF MICROSOFT EXCEL IN ANALYTICAL CHEMISTRY” Brooks/ & Cole – Thomson Learning
  - 4 ) Steve Dobbs, Jane Miller “Statistics 1 .2” Cambridge Univ. Press
  - 5 ) David Freedman, Robert Pisani, Roger Purves, “Statistics” Norton & Company.
-