



*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 11 settembre 2015***

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

# Programma

h. 10:00 RegISTRAZIONI

h. 10.15 Apertura lavori e presentazione giornata:

*Maurizio Casarin* Dipartimento di Scienze Chimiche, *Camilla Ferrante* (PLS – Chimica), *Stefano Moro* (SCI – Veneto)

h. 10:30-13:10 Presiede: Marina Gobbo

h. 10.30 *Vincenzo Balzani* : Accendere un fuoco

	Relatore	Titolo
11:30– 11:50	<i>Elena Furlan</i>	L'Apprendimento Cooperativo della Chimica negli Istituti Professionali
11:50 – 12.10	<i>Davide Marcolin</i>	Differenza tra modelli per spiegare i fenomeni chimici e realtà sperimentale: la costante di Avogadro
12:10 – 12:30	<i>Gordon Kennedy</i>	"Talking About Science" esperienza di insegnamento in lingua inglese nei licei a Verona
12:30 – 12.50	<i>Luca Samiolo</i>	"C'era un(A) volta: aspetti didattici nell'insegnamento dell'elettrochimica"
12:50 – 13.10	<i>Maristella Cestaro</i>	Il Signore degli Anelli o come insegnare chimica con molta "fantasy"

h 13:00 Pranzo a buffet

h. 14:00-16:30 Presiede: Camilla Ferrante

	Relatore	Titolo
14:00 – 14:20	<i>Grazia Malosti</i>	Oli Lubrificanti
14:20 – 14.40	<i>Nicola Sgarbossa</i>	Poker con la tavola periodica
14:40 – 15:00	<i>Federica Dal Molin</i>	Google Apps for education: esperienze nella Google Classroom
15:00 – 15.20	<i>Enrico Paschetta</i>	La chimica e la stufa: esperienze con la stufa a gassificazione
15.20 – 15.40	<i>Laura M. Iannone</i>	CLIL e la chimica

h 15:40 Dibattito

- La "buona scuola". Didattica laboratoriale e laboratori territoriali per l'occupabilità: opportunità o moltiplicatore di centri di spesa? (proposto da *Paolo Finesso*).
- Come valutare le competenze distinguendole dalle conoscenze (proposto da: *Federica Dal Molin*).

h 16:30 Chiusura lavori

# ***Contributi***

## **Accendere un fuoco**

Vincenzo Balzani

*Dipartimento di Chimica "G. Ciamician", Università di Bologna*

vincenzo.balzani@unibo.it

Come molti insegnanti avranno subito capito, il titolo di questo intervento è preso da un'antica massima attribuita al filosofo greco Teofrasto (371 ac – 287 ac): "Insegnare non è versare acqua in un vaso, ma accendere un fuoco". Una massima che è riassunta nella parola "passione" del titolo di questo incontro. Il problema, naturalmente, sta poi nel come "accendere un fuoco". Molte persone, anche colte, che hanno vissuto male il breve incontro con la chimica nel periodo scolastico e che sono condizionate dall'immagine negativa che ha la chimica nei mezzi di informazione, potrebbero avere seri dubbi sul fatto che si possa "accendere un fuoco" insegnando questa materia. Noi sappiamo, invece, che è possibile. Certo, non si "accende un fuoco" enunciando la legge delle proporzioni multiple, oppure insegnando le desinenze -oso e -ico, ma lo si può fare se si parte dal mondo che ci circonda, dai problemi della vita di tutti i giorni. Anche un corso di chimica ben fatto, che si esaurisse nella descrizione degli elementi, delle molecole, del legame e delle reazioni chimiche senza affrontare i problemi del mondo, mancherebbe il suo più importante obiettivo educativo e contribuirebbe a dare una immagine sbagliata della chimica.

La chimica, infatti, è una scienza centrale, coinvolta nel tentativo di dare soluzioni ai quattro grandi problemi dell'umanità: alimentazione per tutti (cibo e acqua), salute/ambiente, energia e informazione. Un approccio che parta dai problemi della vita di tutti i giorni è fondamentale per attrarre l'attenzione e l'interesse degli studenti. Le persone imparano meglio quello che desiderano conoscere o hanno la necessità di sapere.

Anche l'attività di laboratorio dovrebbe permettere agli studenti di esaminare realtà concrete, di discuterne e di ordinare le conoscenze acquisite. Regole e leggi, se non sono il risultato di esperienze, sono formule ed enunciati di poco valore.

### Bibliografia

- 1) V. Balzani, M. Venturi: *Chimica! Leggere e scrivere il libro della natura*, Scienza Express Edizioni, 2012.
- 2) V. Balzani, M. Venturi: *Energia, risorse, ambiente*, Zanichelli, 2014.

## **Progetto per l'Apprendimento Cooperativo della chimica negli Istituti Professionali: Trasformazioni Chimiche e Leggi di Lavoisier, Proust e Dalton.**

Furlan Elena

*Isis Città della Vittoria – Vittorio Veneto*

elena\_furlan@vodafone.it

Il contributo prevede la presentazione di un progetto, sviluppato per il lavoro di tesi del corso PAS, per sviluppare una unità didattica del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado, utilizzando un metodo attivo quale l'Apprendimento Cooperativo.

La presentazione del progetto focalizzerà la sua attenzione nell'evidenziare le caratteristiche del metodo applicato, potenzialità e limiti nei contesti scelti, gli Istituti Professionali.

Gli Istituti Professionali sono per un insegnante realtà impegnative, assorbono tantissimo perché presentano molte sfide e difficoltà di carattere soprattutto sociale e relazionale.

Se dal punto di vista disciplinare si potrebbe pensare che contenuti semplificati si traducano in meno lavoro per il docente, al contrario semplificare una materia complessa come la chimica per renderla accessibile a ragazzi con un basso livello di scolarizzazione è una ulteriore sfida.

La prima difficoltà è di ordine puramente organizzativo: la mancanza quasi costante di laboratori adeguati e attrezzati, e di un assistente tecnico di supporto.

Gli Istituti Professionali sono scuole dove si concentrano ragazzi di varie nazionalità con gradi di scolarizzazione anche molto diversi come molto diverso è il grado di conoscenza della lingua italiana, ragazzi con scarsa motivazione, ragazzi con difficoltà cognitive o con Disturbi Specifici dell'Apprendimento. Molti di questi sono ragazzi con BES, Bisogni Educativi Speciali.

In questi contesti le classi sono gruppi, per forza di cose, molto eterogenei sotto tanti punti di vista. Soprattutto al biennio e di più nelle classi prime, è necessario pensare più al "come" insegnare che al "cosa" insegnare. Si riscontrano carenze di carattere prettamente scolastico ma anche e soprattutto carenze nelle competenze base di cittadinanza e nelle abilità sociali, che sarebbe indispensabile avessero al termine dell'obbligo scolastico. Ritengo dunque un dovere degli insegnanti del biennio cercare il più possibile di potenziarle.

Il Cooperative Learning, Apprendimento Cooperativo, presenta buone possibilità di applicazione in queste realtà. Può essere uno strumento molto potente per tutto ciò che sono, e non sono, i ragazzi dei professionali. Permette di puntare a sviluppare e potenziare tanti aspetti critici presenti, attraverso lo studio comunque di una materia come la chimica.

Per sviluppare il progetto si è scelta una Unità Didattica tra le prime del biennio e tra quelle essenziali comunque in scuole dove la chimica si affronta per un solo anno (Istituti Professionali Triennali: IeFP, Istituti Tecnici Economici: ITE, Istituti Alberghieri: IPSSAR) e prevede l'inserimento di una piccola parte storica utile a rendere questa materia un po' più "reale" e vicina al vissuto dei ragazzi.

---

## **Dal modello alla realtà sperimentale: la costante di Avogadro**

Davide Marcolin

*Liceo Scientifico "Galileo Galilei", Verona*

davide.marcolin@univr.it

Nello studio dei fenomeni chimici, come nello studio di tutte le scienze sperimentali, si ricorre alla creazione di un modello che abbia le stesse caratteristiche osservate sperimentalmente per l'oggetto in esame, modello che funziona con precise funzioni matematiche. Il modello deve essere in grado di soddisfare anche tutte le osservazioni sperimentali successive e, attraverso lo stesso modello, deve essere possibile prevedere il comportamento dell'oggetto reso in modello anche in condizioni diverse da quelle da cui si è pensato al quel dato modello.

Nell'insegnamento della chimica spesso gli studenti mostrano difficoltà nell'usare i modelli presentati loro dai docenti, soprattutto quando si tratta di eseguire calcoli per individuare lo stato finale di un sistema, una soluzione o una reazione.

Sicuramente la costante di Avogadro e la conseguenziale definizione di mole sono alcuni degli ostacoli più ostici che gli studenti incontrano non appena si iniziano gli esercizi con calcoli numerici.

Per rendere più chiaro il passaggio dal modello alla realtà sperimentale si procede alla definizione del modello e, nel nostro caso, ipotizzeremo che tutte le molecole e tutti gli atomi siano sferici. Procederemo poi alla conta del numero di sfere contenute in un volume noto di sferette, per esempio un volume misurato di pallini da caccia. Seguendo la procedura del classico esperimento di Avogadro metteremo i pallini su una superficie piana in contatto gli uni con gli altri a formare un disco. Dalla misura del diametro del disco e dal volume totale dei pallini sarà possibile ricavare il numero esatto di pallini. Si verificherà poi l'esattezza del metodo utilizzato contando ad uno ad uno i pallini. A questo punto possiamo procedere all'esecuzione dell'esperimento di Avogadro con acido oleico diluito in etere di petrolio e, conoscendo la densità dell'acido oleico e il volume utilizzato per l'esperienza, sarà facile trovare il numero di molecole di acido oleico. Conoscendo la massa relativa dell'acido oleico si ricava la costante di Avogadro.

**Talking About Science -  
reflections on the experience of a school science project in English**

Gordon Kennedy

*Verona*

[gordon@talkingaboutscience.eu](mailto:gordon@talkingaboutscience.eu)

Talking About Science is a project aimed at providing an opportunity for students to engage English using science as a vehicle which has been active in Verona over the last couple of years. The project proposes a range of activities in different areas of the science curriculum (chemistry, biology, physics and interdisciplinary) and attempts to use practical experimental experiences where possible to stimulate engagement. Some reflections on the experience regarding content, approach, and difficulties encountered in this *trans*-disciplinary approach will be presented.

Some aspects that will be covered:

- working in groups
- student engagement
- influence of classroom organisation
- the role of practical experiments
- difficulties encountered.

## **C'era un(A.) Volta: aspetti didattici nell'insegnamento dell'elettrochimica**

Luca Samiolo

*IIS "Viola-Marchesini"; Liceo "Celio-Roccati"; ITG "A. Bernini", Rovigo*

lucasamiolo@gmail.com

Viene descritto il percorso didattico elaborato a conclusione del Percorso Abilitante Speciale 2014/2015 per la classe di concorso A013-Chimica e Tecnologie Chimiche.

L'unità è pensata per una classe seconda di un Istituto Tecnico Industriale (3 ore settimanali) ed ha come oggetto l'elettrochimica.

Vengono illustrati brevemente alcuni concetti teorici come le metodologie utilizzate e alcuni aspetti nella valutazione dello studente.

Il percorso didattico si sviluppa tra lezioni frontali e di approfondimento, attività di gruppo e uscita didattica. Come suggerito dalle linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici vengono anche presentati collegamenti interdisciplinari con S.I. Fisica, S.I. Biologia e con Inglese: questo aspetto molte volte nell'insegnamento viene trascurato facendo percepire agli studenti le varie discipline come ambiti separati e non come complementari per ottenere una panoramica più completa dell'argomento ed un reciproco arricchimento.

Nel format delle lezioni viene dato molto spazio a mediatori didattici tecnologici quali LIM, videoproiettore, simulazioni perché se si vuole "entrare in contatto" con gli studenti occorre farlo con qualcosa che sia a loro familiare: in altre parole occorre parlare la loro stessa lingua.

L'argomento viene anche affrontato inserendo un approccio epistemologico allo scopo di mostrare agli studenti come la scienza si costruisce nel tempo, imparando dagli errori.

Il percorso, alle lezioni frontali, privilegia attività ludiche e di gruppo dove lo studente riveste un ruolo attivo mentre il docente è solo un "facilitatore". Infatti, secondo il "Cone of Learning" di Edgar Dale dopo due settimane tendiamo a ricordare elevate percentuali (70-90%) solamente delle attività che ci coinvolgono attivamente. La maggior parte delle metodologie didattiche utilizzate ha lo scopo di favorire la collaborazione tra gli studenti e la co-costruzione del sapere.

Bibliografia e sitografia:

- 1) L. Samiolo, *Aspetti didattici nell'insegnamento dell'elettrochimica*, elaborato finale PAS (2015) e riferimenti in esso contenuti.



**Il Signore degli Anelli**  
**o**  
**Come insegnare chimica con molta “fantasy”**

Maristella Cestaro

*IIS “Veronese-Marconi”, Cavarzere (VE)*

cestaro@ipsiamarconi.it

L'intervento presenterà una metodologia “fantasiosa” per rendere meno ostico l'incontro con i primi rudimenti della terminologia scientifica.

Si parte dal concetto di flashcards, rendendo, però, gli alunni attivi: in quale modo? Mandandoli a caccia!

Partendo dal libro di testo, passando per i vocabolari linguistici, incrociando il manuale dei sinonimi, per finire su wikipedia e oltre, i ragazzi vengono invitati a cercare delle parole, prima alcune assegnate, poi tutte quelle che leggono e non conoscono, scrivendone il significato (meglio ancora se in più versioni) in una tabella, dove sul recto c'è la parola e sul verso la definizione.

Tutti diventano così Cacciatori di parole. Chi ne raccoglierà di più sarà il Signore delle parole, mentre chi le ricorderà meglio sarà il Custode delle parole e via così ... di fantasia!

Questo è un “gioco” molto utile anche e soprattutto per ragazzi con DSA.

È importante sottolineare che questo non è un puro esercizio mnemonico, perché i ragazzi vengono, costantemente, invitati e aiutati a scrivere varie versioni della stessa definizione, con parole diverse, con parole loro, ma sempre nel rispetto del significato scientifico.

Alla fine dell'avventura, le carte potranno essere usate per tutto l'anno, come spunto per gare fra alunni e come alternativa alla classica interrogazione orale.

Superfluo aggiungere, che lo stesso gioco può essere ripetuto in inglese, rafforzando così conoscenze e competenze.

**“Oli lubrificanti”**  
**Discussione finale Percorso Abilitante Speciale**

Grazia Malosti

*IPSIA “Enzo Bari”, Badia Polesine (RO)*

grazia.malosti@studenti.unipd.it

Viene presentata una attività pensata, ideata e sperimentata durante il Percorso Abilitante Speciale. L'esame finale prevedeva la redazione, l'illustrazione e la discussione di un elaborato originale che coordinasse l'esperienza professionale pregressa con le competenze acquisite.

L'argomento scelto “Oli lubrificanti”, può sembrare un argomento inconsueto e inusuale in realtà rientra nella trattazione, prevista nelle linee guida, degli “*Idrocarburi alifatici ed aromatici.*”<sup>1</sup>.

La trattazione del tema, nasce da una rivisitazione del proprio modo di insegnare la chimica e di comunicare con i ragazzi alla luce degli insegnamenti sia di didattica generale sia della parte disciplinare.

L'esposizione finale del PAS è avvenuta in Aprile di quest'anno presso il Dipartimento di Scienze Chimiche.

In occasione della Giornata di Formazione per Insegnanti di Discipline Chimica si riflette sull'importanza di cercare i collegamenti della materia (chimica) con il mondo reale in modo da stimolare la curiosità dello studente.

Si sottolinea l'importanza della:

- collaborazione fra colleghi,
- partecipare a corsi di formazione
- Utilizzo di strumenti multimediali.

**Bibliografia:**

<sup>1</sup> ISTITUTI PROFESSIONALI LINEE GUIDA PER IL PASSAGGIO AL NUOVO ORDINAMENTO (d.P.R. 15 marzo 2010, n. 87, articolo 8, comma 6).

## **Poker con la tavola periodica**

Nicola Sgarbossa

I.I.S. "A. Scotton", Breganze (VI)

nicola.sgarbossa@gmail.com

Viene presentata una attività realizzata per l'esame finale del 2° Ciclo TFA A013 ed è stata progettata per una scuola ad indirizzo grafico.

Tale attività si basa sulla rivisitazione del gioco di carte del poker applicandolo alle proprietà periodiche degli elementi. Collaborando con i Colleghi della materia "laboratori tecnologici" vengono prodotte delle carte da gioco contenenti i valori delle proprietà periodiche degli elementi.

Per vincere bisogna scegliere una proprietà periodica e possedere il valore più alto, nel caso ci si renda conto che ciò non è possibile si potrà utilizzare l'iniziale dell'elemento.

Questo lavoro può essere utilizzato per motivare gli alunni del biennio nei confronti della materia e favorire lo sviluppo di conoscenze e competenze dell'argomento.

Si sottolinea l'importanza della:

- motivazione degli alunni
- approccio innovativo alla didattica
- collaborazione tra colleghi

## Google Apps for Education: esperienze nella Google Classroom

Federica Dal Molin

*ITAS Duca degli Abruzzi, Padova*

federica.dalmolin@gmail.com

Le Google Apps for Education sono delle applicazioni utili per creare situazioni di apprendimento. Sono gratuite nelle loro versioni base e accessibili on-line.

Vengono presentate diverse esperienze di utilizzo di due applicazioni:

- Google Classroom per creare una classe virtuale nella quale costruire, condividere e modificare materiali didattici
- Mindomo per costruire, condividere e modificare mappe concettuali

Gli obiettivi che si vogliono raggiungere sono:

- permettere la partecipazione attiva degli alunni nella costruzione del sapere
- migliorare lo scambio di idee tra compagni di classe e con l'insegnante
- valutare competenze trasversali (capacità comunicativa, senso critico nella scelta di informazioni, abilità nel lavoro di gruppo)
- agevolare la valutazione tra pari nell'ottica della *peer education*

Le esperienze sono state diverse per i contenuti e per le classi nelle quali sono state progettate, portando a raggiungere obiettivi diversi; in tutti i casi le esperienze proposte con la Google Classroom hanno favorito il coinvolgimento attivo degli studenti nella discussione durante le lezioni.

Sitografia:

<https://www.google.com/edu/>

## **La chimica e la stufa: esperienze con le stufe a gassificazione**

Enrico Paschetta

*Consulente chimico per le energie rinnovabili, abilitato con TFA II ciclo*

e.paschetta@hotmail.it

Viene proposta una semplice attività che comprende la progettazione e la realizzazione di una piccola stufa a gassificazione realmente funzionante, reinterpretando le informazioni presenti in internet per applicarle utilizzando materiali poveri e facilmente reperibili.

Si ritiene che questa esperienza si possa proporre a ragazzi del biennio delle scuole secondarie di secondo grado, dal momento che non necessita di molte preconcoscenze per risultare produttiva dal punto di vista didattico.

Dal momento che l'esperienza riguarda la combustione, fenomeno molto noto e di un certo interesse per molti ragazzi, risulta facile focalizzare l'attenzione della classe partendo da un argomento noto per approfondirne man mano gli aspetti scientifici.

L'attività permette di sviluppare un interessante dialogo con gli studenti per introdurre e rafforzare i concetti di combustione, velocità di reazione, rapporto stechiometrico, agente limitante.

Tramite questa esperienza potrà essere possibile far crescere negli studenti la capacità di osservare un fenomeno, capire le leggi che lo governano ed individuare un percorso per gestire il fenomeno ragionando in maniera scientifica. Sarà inoltre possibile evidenziare che è possibile ottenere funzionamenti diversi, tutti validi in situazioni particolari, modificando opportunamente le caratteristiche delle stufe.

I materiali utilizzati, semplici latte di varie dimensioni, consentono di svolgere numerose prove, procedendo per tentativi ed errori. L'utilizzo degli stessi materiali da parte di tutti gli studenti può contribuire a sviluppare la collaborazione tra pari, attraverso lo scambio di opinioni, dubbi, strategie risolutive e materiali autoprodotti.

Il fatto di provare praticamente un sistema ampiamente descritto, a volte in modo poco scientifico, in internet, può portare i ragazzi a sviluppare il giusto atteggiamento critico riguardo alle notizie reperibili in rete, imparando a distinguere tra informazioni vere e false.

Si ritiene che una grande ricchezza legata a questa esperienza consista nell'evidenziare che un sistema, anche molto semplice, funziona bene se tutte le sue parti riescono a trovare un equilibrio, non se ogni parte funziona al massimo delle sue potenzialità.

L'esperienza verrà proposta insieme all'Università di Torino durante la manifestazione “ la notte dei ricercatori”, giunta alla sua decima edizione, che si terrà il 25 settembre.

## **CLIL E LA CHIMICA**

Laura M. Iannone

ITIS Galileo Galilei, Arzignano, VI.

lauram\_iannone@yahoo.it

La prospettiva di integrazione che caratterizza la didattica CLIL risponde ad alcune delle richieste che sono rivolte al sapere e alla formazione nell'attuale contesto scolastico italiano ed europeo. Per gli istituti tecnici la disciplina non linguistica deve essere compresa nell'area di indirizzo del quinto anno, e deve essere insegnata obbligatoriamente in lingua inglese. L'ambiente CLIL si

struttura, primariamente, attorno ad un vincolo per cui l'apprendimento delle due discipline è da intendersi quale processo integrato ed equilibrato, un 'incrocio' disciplinare, quale 'contaminazione di saperi'. Si tratta di promuovere l'esperienza CLIL all'interno dell'idea di apprendimento significativo.

La chimica è particolarmente adatta per un insegnamento CLIL. L'unica difficoltà – presente d'altronde anche per le altre materie scolastiche – sta nell'uso di molti termini non quotidiani all'interno della cosiddetta "microlingua", l'insieme di codici e linguaggi caratteristici di ogni settore disciplinare. Per il resto, la chimica è caratterizzata da un linguaggio altamente standardizzato e da parole di derivazione latina. Fa inoltre abbondante uso di oggetti, simboli, grafici e immagini che supportano in modo talvolta determinante l'apprendimento linguistico. Anche l'utilizzo del codice matematico funge da facilitatore in tal senso. Altra importante caratteristica è la seguente: la chimica vanta il più alto numero di connessioni con le altre discipline scientifiche. Imparando la chimica con il CLIL si accede molto più frequentemente alla microlingua di altre discipline come la fisica o la biologia. Si presentano due esperienze realizzate con Chimica Organica e Biochimica ed Inglese, in una classe 4ta ed in una classe 5ta del indirizzo 'Chimica, Materiali e Biotecnologie', opzione 'Chimica e Tecnologia del Cuoio'(Itis Galilei, Arzignano, VI.)

### Bibliografia e sitografia:

- 1) 'Problematiche disciplinari in ambiente CLIL: trasposizione didattica e vigilanza epistemologica', Emanuela Trentin , Liceo "G.B. Brocchi", Bassano del Grappa (VI)
- 2) Comitato Tecnico Scientifico CLIL – Indire
- 3) Barbero T., Clegg J. Programmare percorsi CLIL, Carocci Faber-Scuolafacendo, 2005.
- 4) Trincanato E., Amato A. C.L.I.L. Content and language integrated learning. Apprendere contenuti in inglese o in altre lingue, Herbita 2011.
- 5) CLIL: un nuovo laboratorio per la scuola italiana, Tangram Edizioni, Trento, 2012.
- 6) Riviste CLIL. Paolo E. Balboni, Carmel M. Coonan . Il Quaderno della Ricerca. 'Fare CLIL. Strumenti per l'insegnamento integrato di lingua e disciplina', monografia a cura di del Centro di Ricerca sulla Didattica delle Lingue dell'Università Ca' Foscari Venezia, 2014