



Società Chimica Italiana

La Chimica nella Scuola



- 5 Editoriale
Senza l'errore non esiste la verità
Pasquale Fetto
- 9 Dalla Copertina
Bernard Courtois
Pasquale Fetto
- 13 Il nuovo Sistema Internazionale di Unità di Misura (SI):
La nuova definizione della quantità di sostanza e della mole
Giuliano Moretti e Ida Pettiti
- 21 Materiali Lapidei: Il Patrimonio Genovese
Riccardo Carlini, Laura Ricco, Stefania Bottasso, Rosamaria Malerba, Francesca Palmonella
- 37 L'oro di Atlantide: un metallo tra chimica e leggenda
Maura Andreoni
- 43 Arsenico: fra storia e leggenda
Rinaldo Cervellati
- 57 La battaglia contro il riscaldamento e l'inquinamento del pianeta è
indispensabile.
Fabio Olmi
- 69 Innamorarsi della Chimica. I parte - Le basi teoriche dell'approccio
Leonardo Seghetti, Liberato Cardellini
- 95 Lo iodio: scoperta, storia ed altro
Fetto Pasquale

EDITORIALE

Senza l'errore non esiste la verità

Il nostro tempo non è mediocre, anzi è ricco e significativo. L'errore è splendente, se non ci fosse l'errore non ci sarebbe la verità.
(*Emanuele Severino*)

L'errore come tale non è insito nella conoscenza ma nel suo rapporto con la realtà.

Siamo consapevoli che gli esperimenti siano stati realizzati senza commettere errori?

Gli errori presuppongono nello scienziato la capacità “di principio” di raggiungere un risultato corretto.

La scienza è costituita da un insieme di procedure, tecniche di abilità e di strumenti. Non sempre lo scienziato raggiunge la verità quando svolge la sua indagine correttamente, usando metodi sicuri e verificando i risultati nell'ambito del confronto con la comunità scientifica. La verità nasce solo dal confronto, abbiamo imparato dalla scienza che non solo è molto facile, ma è addirittura probabile che in una discussione si parta con idee sbagliate.

La formula magica dello scienziato è l'errore; l'errore è uno stimolo.
(*Saul Perlmutter*)

La storia della scienza è piena di esempi di tentativi imperfetti di scoprire la realtà, in seguito superati, senza che possano essere definiti come “errori”.

L'importanza dell'errore nella scienza è sottolineato da molti studiosi.

[...] evitare errori è un ideale meschino: se non osiamo affrontare problemi che siano così difficili da rendere l'errore quasi inevitabile, non vi sarà allora sviluppo della conoscenza. In effetti, è dalle nostre teorie più ardite, incluse quelle che sono erronee, che noi impariamo di più. Nessuno può evitare di fare errori; la cosa più grande è imparare da essi. (Karl Popper)

Superare i propri limiti imparando dagli errori passati non è facile, lo studente, una volta acquisita una sufficiente conoscenza delle cause che lo hanno indotto all'errore, dimostrerà di avere prontezza e capacità, riuscendo ad accostarsi in maniera critica al lavoro da svolgere.

[...] *“Dalla scienza abbiamo imparato che non solo è molto facile, ma è addirittura probabile che in una discussione si parta con idee sbagliate. A volte facciamo errori globali nella comprensione del mondo fisico e della società umana. Altre volte gli errori sono locali, ad esempio riguardo all'accuratezza dei dati in nostro possesso. Abbiamo cioè imparato che ci sono molti modi in cui possiamo sbagliare, e molti modi in cui possiamo migliorare”.*

“Sicuramente gli scienziati pensano che ci siano molti aspetti del mondo per i quali si possa parlare di verità. Nel senso che il mondo si comporta nel modo in cui si comporta, indipendentemente dal modo in cui noi pensiamo. C'è una realtà oggettiva, anche se noi spesso possiamo soltanto avvicinarci. Il che è comunque sempre meglio che alzare le mani e arrendersi all'idea che non si possa sapere niente”.
(Piergiorgio Odifreddi: Intervista a Saul Perlmutter, premio Nobel per la Fisica nel 2011 - Repubblica Nazionale 2016-01-02)

L'errore nell'educare

Abbiamo bisogno di Maestri? Abbiamo bisogno di Educatori?

Questi interrogativi si risolvono nell'affermare che sia necessario avere dei Maestri che siano soprattutto Educatori.

Educàre = latino composto dalla particella E (*da, di, fuori*) e -ducàre per Ducere *condurre, trarre* (vedi *Duce - Dux = Guida*).

Allevare, Istruire.

Il termine **“Educazione”** deriva dal latino **“ex-ducere”** che letteralmente vuol dire *tirare fuori*, far venire alla luce ciò che è nascosto.

“Istruzione” deriva sempre dal latino **“in-struere”** e significa inserire, portare dentro **“materiali”**. Vuol dire inserire qualcosa dentro un contenitore.

Nel caso della **formazione**, l'inserimento è riferito alle **nozioni**.

L'apprendimento si concretizza solo al termine di **molteplici errori** che ci porteranno successivamente alla risposta corretta. E' più facile e rapido rifugiarsi nel dare nozioni e non a tirare fuori studenti maturi che abbiano consapevolezza delle proprie responsabilità e conoscenza del mondo che li circonda e che non lo subiscano ma partecipino attivamente al suo sviluppo!

Lo studente dovrà prendere coscienza che l'**errore non deve considerarsi negativo** bensì è un aiuto che invita a stare più attenti in quelle attività che lo mettono in difficoltà.

La consapevolezza di poter sbagliare facilita l'accettare il giudizio negativo, considerando che l'errore porta all'aumento della conoscenza.

Lo studente che sbaglia e che sa individuare i propri errori, soprattutto della scuola primaria, si sentirà molto legato ai compagni che inevitabilmente potranno sbagliare gli esercizi. Insieme capiranno quindi che errare è un qualcosa che fa parte della loro natura e della loro formazione scolastica.

Gli studenti hanno bisogno di avere opportunità per collaborare tra loro e con il maestro per imparare e acquisire esperienza sull'atto di insegnare. Per divenire insegnanti efficaci gli studenti devono avere l'opportunità di assumersi la responsabilità di essere per la vita intera discenti. Questo significa condividere con gli altri ciò che imparano sull'insegnamento e realizzando tutte le cose che non hanno ancora scoperto.

Il maestro deve creare situazioni tali che portino gli studenti a farsi carico di ciò che apprendono e di come ciò si possa applicare nelle loro classi. (Lev S. Vygotskij)

Pasquale Fetto

Bernard Courtois

8 febbraio 1777
Digione

27 settembre 1838
Parigi

di
Pasquale Fetto



Bernard Courtois

Bernard Courtois nacque a Digione nel 1777 e visse l'influenza dell'ambiente di lavoro del padre presso l'Accademia di Digione (*Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*). La famiglia Courtois, in effetti, viveva nella sede dell'Accademia, logicamente ricavata in un piccolo albergo adattato per studi scientifici. Il padre Jean-Baptiste, lavorava per il chimico Louis-Bernard Guyton de Morveau come farmacista motivo per cui nella sua famiglia lo chiamavano “*pharmacien de l'Academie*”.

Nel 1780 Jean-Baptiste Courtois fu nominato direttore del nuovo Saint Medard Nitrury alla periferia di Digione. Nel 1789 il padre acquistò da Guyton de Morveau un impianto sperimentale di nitrati e la famiglia si trasferì al Saint-Medard Nitrury, da ragazzo Bernard aveva acquisito una notevole conoscenza chimica ed esperienza di laboratorio presso il Laboratorio Accademico e al nitrury. A Parigi fu allievo di M. Frémy ed in seguito lavorò con Antoine-François de Fourcroy; nel 1798 Bernard divenne assistente di laboratorio all'*Ecole Polytechnique*¹

1. Louis-Bernard Guyton de Morveau dopo il trasferimento a Parigi nel 1791 fu uno dei fondatori dell'*Ecole Polytechnique*; fu membro dell'assemblea legislativa e professore di mineralogia a l'*Ecole* divenendone direttore nel 1798-1799 e dal 1800-1804.

Nel 1799 Courtois svolse la sua attività come farmacista presso gli ospedali militari. Nel 1801 tornò all'*École Polytechnique* e lavorò nel laboratorio di Louis Jacques Thénard, collaborò con Armand Séguin per gli studi dell'oppio e della morfina.

Dal 1805 al 1821 Bernard dovette occuparsi della famiglia in quanto il padre era finito in carcere per i debiti contratti in seguito al fallimento della sua società. Bernard continuò a gestire la fabbrica di salnitro di famiglia anche dopo la liberazione del padre che avvenne nel 1807.

La serendipità

Nel primo decennio del 1800 la Francia era in guerra e di conseguenza la domanda di polvere da sparo era cresciuta rapidamente e con essa la richiesta di salnitro (nitrato di potassio), componente essenziale per la polvere da sparo. Il governo francese finanziò la ricerca al fine di trovare l'alternativa alla fabbricazione del salnitro, che tradizionalmente usava il legno di frassino, materia prima che la Francia stava esaurendo. Contemporaneamente cresceva la richiesta di carbonato di sodio necessario per la sbianca dei tessuti; la materia prima era costituita dalle ceneri delle alghe che si depositavano sulle spiagge della Normandia. Il nitrato di potassio veniva isolato bruciando le alghe marine raccolte sulle spiagge, le ceneri venivano lavate con acqua e il residuo era poi distrutto aggiungendo acido solforico.

Durante i trattamenti per distruggere le ceneri aggiungendo dell'acido solforico "in eccesso" si sprigionò una densa nuvola di vapore violetto, Courtois notò che il vapore cristallizzava sulle superfici fredde dei tini formando cristalli scuri.

Il giovane Courtois sospettò che ci fosse qualcos'altro nelle ceneri oltre al sodio e al potassio, *qualcosa di corrosivo*, perché i vasi di rame nel suo laboratorio venivano attaccati da qualche sostanza chimica a lui incognita.

Ebbe da ciò il sospetto che si trattasse di un nuovo elemento.

A Courtois sembrava impossibile di aver scoperto un nuovo elemento. Ma ahimè!, non disponendo dei mezzi economici necessari per indagare più a fondo sulle sue osservazioni, pensò di chiedere aiuto al suo futuro cognato Charles Bernard Desormes (1777-1862) che in collaborazione con Nicolas Clément (1779-1841), condusse altre ricerche. Bernard diede un po' della sostanza anche a Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) e ad André-Marie Ampère (1775-1836) affinché continuassero le ricerche.

Il 29 novembre 1813 Bernard Desormes e Nicolas Clément poterono annunciare la scoperta dello iodio alla comunità scientifica. L'annuncio della scoperta di Courtois avvenne durante un congresso dell'Istituto Imperiale di Francia durante il quale descrissero la sostanza.

Il 6 dicembre Gay-Lussac annunciò che la nuova sostanza era o un elemento o un composto dell'ossigeno. Ampère aveva dato alcuni dei suoi campioni a Humphry Davy (1778-1829), che condusse su questi alcuni esperimenti e ne notò la somiglianza con il cloro. **Davy** spedì una lettera datata **10 dicembre** alla Royal Society a Londra, in cui **annunciava di avere identificato un nuovo elemento**. Ne scaturì una grossa polemica fra Davy e Gay-Lussac su chi dei due avesse per primo identificato lo iodio, ma alla fine entrambi **gli scienziati riconobbero che era stato Bernard Curtois ad avere isolato per primo l'elemento**.

Nel 1842 il chimico svedese Jakob Berzelius propose il termine "**alogeni**" per gli elementi del gruppo VII B che combinandosi con i metalli formano composti che non contengono ossigeno (chiamati sali aloidi). Il termine "**alogeno**", in realtà, era stato proposto per la prima volta come nome per il cloro (appena scoperto) nel 1811 dal chimico e fisico tedesco Johann Schweigger (1779-1857).

Per questo elemento fu scelto il termine proposto da Humphry Davy mentre la parola sostenuta da Schweigger fu tenuta, su suggerimento di Berzelius, come nome per il gruppo di elementi che contenevano il cloro.

Nel 1813 il chimico britannico Sir Humphry Davy, essendo stato insignito da Napoleone di una medaglia per la qualità del suo lavoro in campo elettrochimico, si recò a Parigi assieme alla moglie e a Michael Faraday per ritirare la medaglia; in quella occasione Gay-Lussac gli chiese di studiare la sostanza trovata da Courtois.

Davy riconobbe nella sostanza un elemento analogo al cloro e suggerì per esso il nome di **iodio** dal greco *ioeides* (color viola), in riferimento al colore del vapore emesso per riscaldamento dei cristalli.

Humphry Davy aggiunse al nome **iode** il suffisso chimico **-ine** per mettere in risalto la proprietà analoga al cloro e al fluoro.