

A03

La Chimica nella Scuola

a cura di



Società Chimica Italiana



Copyright © MMXIV
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133/A-B
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-7082-6
ISSN 0392-8942

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: aprile 2014

SOMMARIO

EDITORIALE	
Il Museo kircheriano	7
di Luigi Campanella	
DALLA COPERTINA (a cura di Gianmarco Ieluzzi)	
Theodore William Richards	9
di Pasquale Fetto	
TFA e PAS: Due diverse idee di formazione iniziale degli insegnanti	13
di Eleonora Aquilini	
SCUOLA SECONDARIA DI II° GRADO	
Bixa orellana, il rosso degli Aztechi. Parte I	19
di Gianfranco Goi, Maria Miurin	
SCUOLA SECONDARIA DI II° GRADO (Canton Ticino)	
Il coefficiente di ripartizione: dalle relazioni fenomenologiche alla descrizione attraverso il potenziale chimico	31
di Michele D'Anna, Paolo Lubini	
La Chimica classica di Mendeleev e il suo rapporto con la termodinamica di Sadi Carnot	47
di Antonino Drago, Giovanni Villani	
Study on chemistry learning and its assessment	63
di Marco Piumetti, Teresa Celestino	
TRA PASSATO E FUTURO (a cura di Marco Ciardi)	
Breve storia dell'amianto dall'antichità al '700	73
di Carlotta Zilioli	
FEDERCHIMICA PER LA SCUOLA	
Science on Stage Europe	87
FLASH	
Manchester Manifesto	89
Beni culturali aperti	90
L'era digitale	91
L'intelligenza artificiale	91
Quale percezione della chimica	92
Mostra di didattica sul DNA a Rosignano Solvay	93
STRUZIONI PER GLI AUTORI	95

Il Museo kircheriano

L'esperienza di Kircker e del Neviani dimostra che per formare una collezione museale o didattica, sono necessari la finalità del programma e la perseveranza nel progetto, facendo affidamento sui mezzi finanziari forniti dalle Istituzioni e sulle tecniche della diffusione dell'informazione nella Scuola e nella Società. Merita a tal proposito ricordare un brano tratto da una pubblicazione del Neviani: "Non vi ha dubbio che per l'incremento delle collezioni occorrono alcuni elementi di fatto, senza i quali esse sarebbero impossibili. Locali, arredamento e dotazioni proporzionate; quindi l'appoggio del Capo d'Istituto e l'interessamento degli Enti superiori; persuaso che questi non possono mancare se l'insegnante è uomo di fede, di studio, amante delle collezioni e della Scuola. Intendiamoci: non dell'accumulo di materiale qualsiasi che si lasci dormire nei cassetti e negli scaffali a coprirsi di polvere ed essere preda dei tarli".

E' nostro dovere non perdere lo straordinario impulso culturale lasciato da Kircher e da Neviani che per molti anni nei locali del Collegio Romano, hanno fatto emergere con il patrimonio storico del Liceo Visconti, anche la Storia della Didattica della Scienza. Quando nel 1870 tutte le proprietà del Vaticano passarono allo Stato Italiano, la cultura dell'epoca non era sufficientemente preparata ad accogliere e valutare il valore di questo tipo di Museo che fu insipientemente smembrato e volutamente disperso.

Oggi la didattica delle Scienze soffre della mancanza di strumentazione trasparente quindi didattica. Sempre più spesso gli strumenti ai giorni nostri configurano come vere e proprie "Scatole nere". Nel passato recente e meno recente purtroppo esigenze di spazio e di rinnovamento hanno indotto a sacrificare strumenti obsoleti, forse sul piano scientifico ma straordinariamente utili sul piano didattico in quanto modulari e trasparenti rispetto ai loro contenuti tecnici ed alla loro modalità costruttiva. In tale situazione strumentazioni che si sono salvate dalla rottamazione divengono preziose tanto che al MIUR è stato di recente presentato un programma di catalogazione di tali strumenti con la preziosa indicazione della sede di reperimento..

Molti dei Musei nei Dipartimenti, pure costretti a sacrifici di necessità per spazio e rinnovamento, sono riusciti a salvare alcuni storici strumenti, molti dei quali risultano anche operanti e quindi disponibili per utilizzarli in esperimenti didattici. L'idea è quindi quella di valorizzare questi patrimoni costruendo intorno ad essi Musei ad hoc aperti a tutti i contributi che Strutture e Addetti vorranno dare. Il nucleo di partenza potrà essere costituito dalle collezioni più significative in ogni Ateneo, per esempio a Roma quelle del Museo di Fisica rilevanti sia per la qualità e quantità della strumentazioni contenute sia per il valore storico che attraverso l'istituendo museo verrebbe rinnovato al Laboratorio di Didattica delle Scienze, negli anni 80-90 vero ponte fra l'Università e la Scuola secondaria.

Gli istituendi Musei sono dotati di ciò che più è necessario per un Museo, e cioè il materiale da esporre, senza il quale non ci sarebbe il progetto, ma richiede ovviamente un minimo impiego di risorse umane e infrastrutturali con la messa a disposizione di idonei qualificati spazi.

DALLA COPERTINA

a cura di **Gianmarco Ieluzzi** (gianmarco.ieluzzi@gmail.com)

Theodore W. Richards

Germantown 31 gennaio 1868

Cambridge 2 aprile 1928

di
Pasquale Fetto



Prelio Nobel per la Chimica 1914

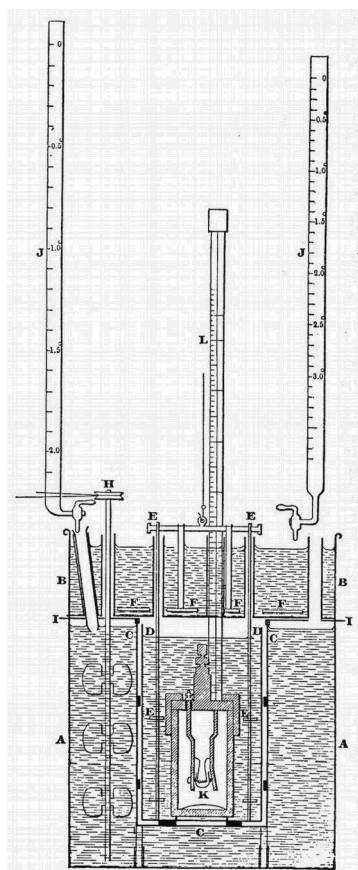
Theodore William Richards nato a Germantown, Pennsylvania, il 31 gennaio 1868. Il padre, William Trost Richards era un noto pittore di paesaggi e marine; la madre, Anna Matlack, ebbe una certa fama per le sue opere poetiche. Richards sposò nel 1896 Miriam Stuart Thayer, figlia del professore Joseph H. Thayer, dalla quale ebbe tre figli una femmina e due maschi. Richards trascorse la sua infanzia in Inghilterra e in Francia e fino all'età di quattordici anni fu affidato all'educazione materna. Richards scoprì la scienza da bambino allorquando Josiah Parsons Cooke, amico di famiglia, professore di Chimica presso l'università di Harvard gli mostrò gli anelli di Saturno attraverso un telescopio. Richards rimase affascinato da questa scoperta ma, purtroppo, non poté dedicarsi agli studi astronomici a causa di una vista non perfetta. Non si è sicuri che questa fosse l'unica ragione che lo spinse verso la chimica, certamente la conoscenza di Cooke lo deve aver influenzato in questa decisione. Nel 1883 entrò nel Haverford College, Pennsylvania, nel 1885 decise di laurearsi in scienze e si iscrisse all'Università di Harvard. Ricevette il *Bachelor of Arts* nel 1886¹, il Master e il Ph.D nel 1888. Dopo il Ph.D si recò in Europa per un viaggio di formazione in Gran Bretagna e in Germania dove studiò con Victor Meyer, P. Jannasch, G. Kruss, W. Hempel, Wilhelm Ostwald (prelio Nobel nel 1909) e Walther Nernst (premio Nobel nel 1920). Ritornato ad Harvard fu nominato Assistente in Chimica.

1. Negli Stati Uniti si dava questo titolo anche agli studenti che avessero seguito principalmente corsi nei campi delle scienze fisiche come la biologia e la chimica

Successivamente nel 1891 divenne istruttore, nel 1894 fu nominato assistente universitario e nel 1901 divenne Full Professor. Richards, nel 1901, rifiutò la cattedra presso l'Università di Göttingen e nel 1903 divenne direttore del Dipartimento di Chimica ad Harvard e nel 1912 fu nominato titolare della cattedra di chimica e direttore del Wolcott Gibbs Memorial Laboratory. Circa la metà dell'attività di Richards ha riguardato i pesi atomici, attività iniziata nel 1886, quando aveva solo 18 anni, con la determinazione dei pesi atomici di ossigeno e rame. Sviluppò una nuova tecnica per la determinazione dei rapporti ioduri e ha fatto molto per migliorare i metodi di pesatura. Ha inventato il nefelometro e ha dimostrato l'effetto pericoloso dell'umidità racchiusa nei gas e nei solidi. Ha creato nel 1905 il primo calorimetro adiabatico.

Nel 1910 pubblicò la ricerca sui pesi atomici. *“Le determinazioni dei pesi atomici”*. Nel 1912 aveva rideterminato, con la massima precisione, i pesi atomici di oltre trenta elementi importanti. Nel 1913 mostrò che il peso atomico del piombo ordinario differisce da quello prodotto tramite il decadimento radioattivo dell'uranio. Questo lavoro confermò le ipotesi esistenti sulla serie di decadimento radioattivo e la previsione fatta da Frederick Soddy (Nobel nel 1921 per la chimica) circa l'esistenza di isotopi.

Negli anni successivi, con il suo lavoro sulla determinazione del peso atomico degli isotopi, diede un importante contributo al concetto moderno di atomo. Richards ha anche studiato il volume atomico e molecolare e ha formulato un'ipotesi sulla compressibilità degli atomi. Per sostenere la sua ipotesi effettuò misure di compressibilità sia sugli elementi che sui loro composti e sviluppò applicazioni e sperimentazioni di nuovi metodi e tecniche di misura. Ha introdotto l'uso delle temperature di transizione di sali idrati puri come punti fissi nella standardizzazione dei termometri.



Calorimetro adiabatico Richards e Henderson (1907)

Il Premio Nobel per la Chimica gli fu assegnato nel 1914 con la seguente motivazione:

"in riconoscimento delle sue determinazioni accurate del peso atomico di un gran numero di elementi chimici".

Richards ricevette il suo premio Nobel, conferitogli per la 1914, un anno dopo. Il motivo del ritardo fu dovuto alla decisione, del Comitato del Nobel per la Chimica, di rinviare il conferimento ritenendo che, durante il processo di selezione nel 1914, nessuna delle candidature dell'anno soddisfaceva i criteri indicati nel testamento di Alfred Nobel. Infatti, secondo lo statuto della Fondazione Nobel, il premio può, in questo caso, essere riservato all'anno successivo questo fu il principio applicato.

Richards fu il primo scienziato americano a ricevere il premio.

Le sue ricerche sono censite in circa trecento documenti tecnici pubblicati principalmente negli *Atti dell'Accademia Americana delle Arti e delle Scienze*, nel *Journal of American Chemical Society* e nelle pubblicazioni della Carnegie Institution di Washington.

Richards ricevette il dottorato **honoris causa in scienze** dalla Yale University, università privata di New Haven, Connecticut (1905), Harvard (1910), Cambridge, Oxford e Manchester (1911) e Princeton (1923); in **filosofia** dall'università di Praga (1909) e Christiania, oggi Oslo, (1911); in **giurisprudenza** dall'università di Haverton (1908), Pittsburgh (1915) e Pennsylvania (1920), in **chimica** dalla Clark Atlanta University (1909), e in **medicina** da Berlino (1910).

Fu presidente della American Chemical Society (1914), dell'Associazione Americana per l'Avanzamento della Scienza (1917) e dell'Accademia Americana delle Arti e delle Scienze (1919-1921). Socio straniero dei Lincei (1918)

Ha ricevuto la Medaglia Davy (*Royal Society*), la Medaglia Faraday, la Willard Gibbs Medal (*American Chemical Society*), la Franklin Medal (*Franklin Institute*) e Le Blanc e la Medaglia Lavoisier della *Société de France*. Fu nominato *Officier de la Légion d'Honneur* nel 1925.

Mori a Cambridge, Massachusetts, il 2 aprile 1928.

Pubblicazione interessante e significativa è : *The scientific work of Morris Loeb*, 1913 (testo in inglese); *Harvard University Press*

