

## Un nuovo inizio

Marco Ciardi

Università di Bologna - Dipartimento di Filosofia  
Storia della Scienza e della Tecnica

Nel primo fascicolo del 2011, Luigi Campanella, nuovo direttore responsabile della rivista, ha indicato nell'editoriale i percorsi attraverso i quali intende far sviluppare CnS, ribadendo la convinzione che la storia della chimica rappresenti una parte importante nell'economia del progetto. La scelta coraggiosa di ospitare una rubrica storica (affidata al sottoscritto) all'interno della rivista di didattica della SCI va a Pierluigi Riani, che ringrazio calorosamente per tutto il lavoro svolto in questi anni alla guida di CnS. Grazie all'iniziativa di Riani, la rivista ha potuto ospitare dal 2005 numerosi contributi di studiosi affermati e di giovani ricercatori, ampie rassegne e saggi inediti. Con un unico obiettivo: quello di mostrare che la chimica è una parte integrante della nostra cultura e che il suo insegnamento deve andare ben oltre un insieme di nozioni e formule astratte.

Anche Campanella è da sempre un sostenitore della validità del rapporto tra storia e didattica, come egli stesso sottolinea nel suo sentito ricordo di Leonello Paoloni, al quale sinceramente mi associo. Paoloni è stato uno dei chimici a cui spetta maggiormente il merito di aver consentito lo sviluppo delle riflessioni sulla didattica della chimica e di aver favorito la crescita degli studi di storia della chimica in Italia. Nel 1984 Paoloni scriveva che «dal punto di vista dell'insegnamento della chimica nella scuola italiana», l'introduzione della storia della disciplina avrebbe potuto servire «a modificarne l'attuale condizione di marginalità», contribuendo a formare «nel discente una cultura personale moderna, aperta alla considerazione di tutte le implicazioni sociali della scienza, a fornirgli un abito critico fondato sulla lettura storica della scienza».<sup>1</sup> Paoloni ben sapeva che la conoscenza della storia del pensiero scientifico contribuisce a creare un progetto educativo corretto, restituendo alla scienza il suo vero significato culturale: infatti mostra come essa non sia soltanto un insieme ripetitivo di schemi e procedimenti non modificabili, ma consista anche (o soprattutto) in ricerca ed invenzione. La separazione della scienza dal suo racconto storico genera invece effetti dannosi e spesso non rimediabili. Tagliando alla radice i suoi legami con la storia, la scienza (dunque anche la chimica) ha creato una barriera (che tuttavia è inesistente) fra sé ed il mondo umanistico, venendo meno nell'interesse non soltanto degli studenti, ma dell'opinione pubblica in generale. Ma la scienza «è un'arte umanistica», ha affermato John C. Polanyi, premio Nobel per la chimica nel 1986: «la teoria della relatività non aspettava di essere scoperta, non più di quanto *Guernica* esistesse prima di Picasso. Tanto lo scienziato che l'artista hanno abbracciato una certa visione del mondo legata alla cultura cui appartenevano».<sup>2</sup>

Per spiegare questo agli studenti, non soltanto è necessario recuperare nell'ambito dell'esposizione della scienza i suoi evidenti contenuti filosofici e culturali, ma anche sottolineare che la formazione di ogni scienziato (e a maggior ragione di ogni grande scienziato o grande chimico) non è strettamente tecnica; essa infatti ha un grande debito con lo sviluppo della capacità di immaginazione, spesso proveniente dall'aver coltivato (anche assiduamente) interessi in altri campi, quali l'arte, la poesia e la letteratura, a partire da uno dei grandi padri della scienza moderna, cioè Galileo Galilei. Come ha scritto Primo Levi (che di chimica se ne intendeva), «la distinzione tra arte, filosofia, scienza non la conoscevano Empedocle, Dante, Leonardo, Galileo, Cartesio, Goethe, Einstein, né gli anonimi costruttori delle cattedrali gotiche, né Michelangelo; né la conoscono i buoni artigiani di oggi, né i fisici esitanti sull'orlo del conoscibile».<sup>3</sup>

Non è certo un caso che la storia della scienza, soprattutto in Italia, si sia sviluppata all'interno delle facoltà umanistiche, in particolare quelle di Lettere e Filosofia.<sup>4</sup> Gli storici della scienza (che esercitano questa disciplina in senso professionale, e non per curiosità o come passatempo occasionale) da anni si stanno impegnando nel tentativo di rivendicare il ruolo culturale della chimica e di salvaguardare un'immagine positiva della scienza. Cosa fanno gli scien-

1. L. Paoloni, *La storia nella didattica chimica: modi, contesti, attualità*, in *Orientamenti di ricerca educativa e didattica della chimica*, a cura di E. Ferroni, Firenze, Quaderni del Centro di Documentazione, n. 1, Firenze, 1984, p. 65.

2. «Il Sole-24 ore», 4 dicembre 1994, p. 27.

3. Cit. in B. Arpaia, *Non due ma mille culture*, in «Il Sole-24 ore», 10 luglio 2011, p. 33.

4. Sulla nascita della storia della scienza in Italia a livello universitario: F. Abbri, *La storia della scienza in Italia*, in *Storia della scienza e della medicina. Bibliografia critica*, a cura di P. Corsi e P. Weindling, Roma-Napoli, Theoria, 1990, pp. 549-574.

ziati e gli insegnanti di discipline scientifiche di questo lavoro e di questi sforzi? Sono realmente interessati a stringere rapporti di collaborazione con gli umanisti a favore di una battaglia comune in nome del valore culturale della scienza? Il disinteresse degli scienziati (e soprattutto dei chimici) è tanto più paradossale se si pensa che la storia della scienza come disciplina professionale, non soltanto in Italia, ma a livello internazionale, ha avuto uno dei suoi padri fondatori in un chimico, Aldo Mieli, laureatosi all'Università di Pisa, collaboratore a Roma di Cannizzaro e Paternò, allievo di Ostwald a Lipsia. Contro i modelli epistemologici di Croce e le proposte scolastiche di Gentile portò avanti in maniera coraggiosa una battaglia per rivendicare il valore culturale della scienza, rimarcando l'importanza di studiarne la storia. Anche quella battaglia, purtroppo, è stata oggi dimenticata (si veda comunque proprio il mio primo articolo su CnS del 2005).

Non sorprende che Martha Nussbaum, una delle più brillanti filosofe contemporanee, abbia recentemente lanciato un grido di allarme, denunciando i rischi di un insegnamento delle discipline scientifiche in senso puramente tecnico e specialistico, qualificandolo come «diseducazione, nel senso che gli studenti si concentrano esclusivamente sulle conoscenze tecniche e sono scoraggiati dall'apprendere metodi di ricerca autonoma».<sup>5</sup> Introdurre con sempre maggiore forza nella scuola secondaria una storia della cultura chimica non significa pensare ad un insegnamento dove il ruolo delle teorie e degli aspetti tecnici della disciplina debba essere dimenticato. La chimica va insegnata e gli studenti la devono apprendere, questo è ovvio. Si tratta, tuttavia, di riuscire a fare, soprattutto, un lavoro di qualità più che di quantità, di proporre un insegnamento dove venga privilegiato il racconto, rispetto all'acquisizione dei dati, dove si insista sulla esposizione di problemi piuttosto che sulla soluzione di questioni tecniche. E dove si forniscano i valori culturali della disciplina. Questo, se si ha realmente ha cuore non solo il destino della chimica come forma di sapere, ma (come sottolinea Nussbaum) la formazione dei cittadini in una società democratica.

Chi si iscrive ad un corso di laurea in chimica ha ovviamente superato il problema dell'immagine negativa della chimica (anche se spesso gli studenti non hanno una piena consapevolezza dell'importanza del ruolo culturale della loro disciplina, né molto viene fatto durante il percorso universitario per far acquisire loro tale consapevolezza). Ma cosa continuerà ad essere la chimica per tutti gli altri studenti, futuri cittadini, che non avranno mai più a che fare nella loro vita con orbitali o formule di struttura? Possiamo permetterci che tutti quanti restino con una immagine negativa della chimica? Molti studenti che si iscrivono a Filosofia provengono dal Liceo Scientifico. La motivazione addotta è in genere la stessa: «vengo a cercare risposte che la scienza non mi ha dato, perché la scienza è solo un insieme di aride e incomprensibili nozioni tecniche da imparare a memoria. In particolare detesto la chimica». Sembra dunque sempre valido il giudizio pronunciato da Renato Dulbecco qualche tempo fa: «C'è oggi in tutto il mondo la sensazione che l'educazione scientifica nelle scuole non raggiunga i suoi scopi. Si pensa che ciò avvenga perché lo studio delle materie scientifiche è isolato dalla vita degli studenti, che imparano a conoscerle solo attraverso i libri di testo, con lo scopo esclusivo di superare gli esami; non c'è l'eccitazione della scoperta di cose sconosciute, che è la parte più importante della scienza».<sup>6</sup>

Se abbiamo a cuore le sorti della nostra società non possiamo più permetterci che questo accada e ognuno di noi deve fare la sua parte. La cosiddetta 'guerra fra le due culture' deve immediatamente cessare, almeno due motivi: 1) perché non è esistita in passato (Galileo fu scienziato e umanista), ma è figlia del processo di specializzazione delle discipline; 2) perché oggi non ha ragione di esistere, in quanto ad essere minacciata, non è l'una o l'altra delle due 'culture', ma l'intera cultura (con la C maiuscola), come hanno efficacemente scritto Pietro Greco e Settimo Termini: «L'Italia soffre (ha sofferto) di una forte divaricazione tra cultura umanistica e cultura scientifica. Peggio, l'influenza del pensiero gentiliano e crociano ha portato a svalutare il valore culturale della scienza presso un vasto pubblico. E' stato sicuramente così. Riteniamo (percepriamo) che oggi non sia questo il problema centrale del paese. Non perché il problema non esista, ma perché è sovrastato da una più generale caduta dello spirito critico che spinge a svalutare la cultura tout court, scientifica o umanistica che sia. E allora «le due culture» che secondo Charles P. Snow si guardano in cagnesco, dovrebbero – è questa la nostra speranza – allearsi. Per contrastare il pericolo comune. E' un'alleanza obbligata. E non è difficile da realizzare, perché sono venute meno tutte le cause di un'antica quanto fuorviante contrapposizione».<sup>7</sup>

Per questo motivo, di comune accordo con il Direttore e il Comitato di Redazione, abbiamo deciso di cambiare nome alla rubrica storica di CnS, che d'ora in poi sarà *Tra passato e futuro*. Questo per sottolineare ancor di più che la storia della chimica, o più in generale, della scienza, non può essere semplicemente relegata ad un fatto di curiosità, erudizione o passatempo; la storia della scienza, infatti, è indispensabile per capire non solo la genesi e la struttura delle teorie scientifiche, ma anche per la formazione della persona nel suo complesso. Sulla base della nuova impostazione e

5. M. C. Nussbaum, *Non per profitto. Perché le democrazie hanno bisogno della cultura umanistica*, Bologna, Il Mulino, 2011, p. 144.

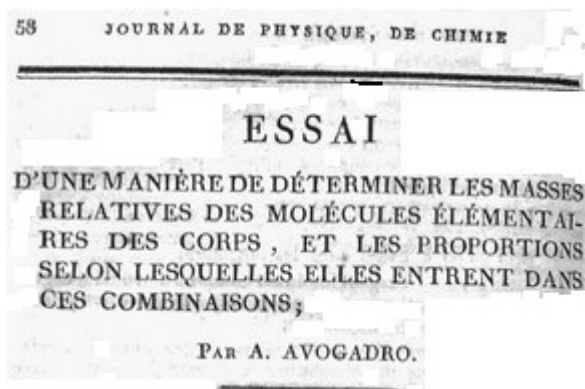
6. «Il Sole-24 ore», 4 dicembre 1994, p. 27.

7. P. Greco, S. Termini, *Contro il declino. Una (modesta) proposta per un rilancio della competitività economica e dello sviluppo culturale dell'Italia*, Torino, Codice Edizioni, 2007, p. 153.

Un nuovo inizio

del nuovo taglio assunto da CnS, anche Tra passato e futuro cercherà di essere più agile e più snella, pubblicando articoli e interventi più brevi, rispetto ai lunghi saggi che hanno caratterizzato finora la rubrica storica, affiancati da notizie, bibliografie, indicazioni di libri, dibattiti e riflessioni sulla cultura chimica.

## Bicentenario dell'ipotesi di Avogadro (1811-2011)



M. GAY-LUSSAC a fait voir dans un Mémoire intéressant (*Mémoires de la Société d'Arcueil*, tome II) que les combinaisons des gaz entre eux se font toujours selon des rapports très-simples en volume, et que lorsque le résultat de la combinaison est gazeux, son volume est aussi en rapport très-simple avec celui de ses composants; mais les rapports des quantités de substances dans les combinaisons ne paroissent pouvoir dépendre que du nombre relatif des molécules qui se combinent, et de celui des molécules composées qui en résultent. Il faut donc admettre qu'il y a aussi des rapports très-simples entre les volumes des substances gazeuses, et le nombre des molécules simples ou composées qui les forment. L'hypothèse qui se présente la première à cet égard, et qui paroît même la seule admissible, est de supposer que le nombre des molécules intégrantes dans les gaz quelconques, est toujours le même à volume égal, ou est toujours proportionnel aux volumes. En effet, si on supposoit que le nombre des molécules contenues dans un volume donné fût différent pour les différens gaz, il ne seroit guère possible de concevoir que la loi qui présideroit à la distance des molécules, pût donner, en tout cas, des rapports aussi simples que les faits que nous venons de citer, nous obligent à admettre entre le volume et le nombre des molécules. Au contraire, on

Quest'anno, com'è noto, si celebra il 150° anniversario dell'Unità d' Italia. Ed è anche l'anno internazionale della chimica. Ma nel 2011 ricorre un altro avvenimento, di portata mondiale, che riguarda il nostro paese: il bicentenario dell'ipotesi di Avogadro. La carriera di Amedeo Avogadro, che nacque a Torino nel 1776, si svolse durante una fase cruciale della storia politica e culturale italiana, lungo un arco di tempo che attraversò l'età dell'Illuminismo, il periodo napoleonico, la Restaurazione e il Risorgimento. E di questa storia Avogadro non fu soltanto spettatore, ma anche protagonista. Contrariamente a quello che ancora oggi si legge in numerosi testi, sia specialistici che di divulgazione scientifica, Avogadro non fu uno scienziato isolato dal suo tempo. La sua attività spaziò in maniera del tutto coerente fra proposte teoriche, pratiche sperimentali e possibilità di trasferimenti tecnologici, cercando anche di stabilire quale potesse essere il corretto atteggiamento che la politica e l'economia avrebbero dovuto tenere nei confronti della ricerca scientifica. Estremamente importante (e scarsamente conosciuto) fu il suo incarico di consulente scientifico in materia di brevetti per l'Accademia delle Scienze di Torino.

La sua idea (presentata alla comunità scientifica per la prima volta nel 1811 sull'importante rivista francese «Journal de Physique») che «volumi uguali di gas, nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, contenessero un identico numero di particelle» è stata determinante nello sviluppo della chimica moderna, consentendo di giungere all'esatta definizione dei concetti di atomo e molecola. A partire dal celebre Congresso di Karlsruhe del 1860, l'opera

di Avogadro ha da sempre rappresentato un punto di riferimento per lo sviluppo della coscienza scientifica nazionale. Nel 1911, il centenario dell'ipotesi fu ricordato con numerose iniziative. Il 24 settembre le celebrazioni si aprirono all'Accademia delle Scienze di Torino alla presenza del re Vittorio Emanuele III e di numerose autorità accademiche, civili e militari.

Nel suo discorso commemorativo, Icilio Guareschi, uno dei padri della storia della chimica in Italia, non mancò di sottolineare la coincidenza fra il centenario e il 50° anniversario dell'Unità. I motivi per ricordare la coincidenza fra i due avvenimenti non sono certo venuti meno nel 2011. Al contrario, l'esigenza di farlo si è ulteriormente rafforzata, proprio nel momento in cui sia l'unità del paese che la cultura scientifica sono sempre più minacciate e considerate con sufficienza, se non con disprezzo.

Il bicentenario dell'ipotesi di Avogadro sarà ricordato da chi scrive al XIV Convegno di Storia e Fondamenti della Chimica, che si terrà a Rimini dal 21 al 23 settembre 2011 (il programma e tutte le informazioni necessarie sono disponibili sul sito del Gruppo Nazionale di Fondamenti e Storia della Chimica – [www.gnfsf.it](http://www.gnfsf.it)).



Il 20 e il 21 ottobre 2011, inoltre, si terrà a Torino e Vercelli un convegno interamente dedicato a celebrare il bicentenario dell'ipotesi e l'opera di Avogadro nel suo complesso. Nell'occasione saranno presentati anche l'ampliamento della Biblioteca Digitale di Amedeo Avogadro, con l'inserimento in rete della maggior parte dei manoscritti scientifici dello scienziato torinese, e il volume *Avogadro 1811* (promosso dalla Fondazione Filippo Burzio di Torino), che conterrà la trascrizione del manoscritto originale in cui Avogadro formulò per la prima volta la sua celebre ipotesi. Anche in questo caso, il programma del convegno sarà consultabile presso il sito del GNFS, o potrà essere richiesto al sottoscritto all'indirizzo di posta elettronica: marco.ciardi@unibo.it

**Bibliografia:**

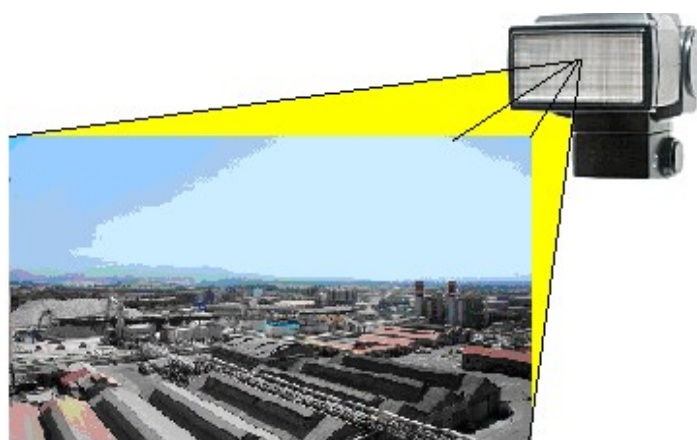
M. Ciardi, *Amedeo Avogadro. Una politica per la scienza*, Roma, Carocci, 2006.

M. Ciardi, *Reazioni tricolori. Aspetti della chimica italiana nell'età del Risorgimento*, 2010.

**Curiosi, cittadini e molti studenti sui pullman per la “Solvay”**

di  
**Valentina Domenici**

Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale  
via Risorgimento 35, 56126 Pisa  
valentin@dcii.unipi.it



**Vista sulla Fabbrica Solvay a Rosignano**

Sabato 28 e domenica 29 maggio chi passava da Rosignano Solvay non poteva non notare il continuo, e quanto mai inusuale, via vai di pullman che attraversava in entrambi i sensi il cancello d'ingresso della Fabbrica Solvay. Dopo sei anni, non a caso in occasione dell'Anno Internazionale della Chimica, “Fabbriche Aperte” è tornata per spalancare le porte della “Solvay” di Rosignano. La mattinata di sabato è iniziata con una lodevole iniziativa, presso il Teatro “Ernesto Solvay”, che ha coinvolto oltre 200 studenti delle scuole superiori e un centinaio, tra cittadini e autorità, ad un interessante dibattito su “**Chimica... oltre il luogo comune**”. Dopo la puntuale relazione di apertura dell'Amministratore Delegato Solvay, Ing. Michèle Huart, sul rapporto tra la Fabbrica e il territorio e sulle prospettive per il Futuro, la mattina è scorsa veloce con una serie di interventi sul ruolo e l'importanza della Chimica **Oggi**. I ragazzi hanno potuto ascoltare direttamente dai protagonisti le storie di chi si occupa di Ricerca in Chimica, chi studia la Chimica e chi la insegna all'Università, chi lavora nell'Industria Chimica e chi si occupa di Comunicazione. Tra le domande più significative fatte dai ragazzi, una (forse suggerita dagli insegnanti) emerge su tutte: “*come si fa ad imparare bene la Chimica a Scuola se si fanno sempre meno ore di Laboratorio?*” Niente di più vero... Per fortuna, con l'esperienza di “Fabbriche Aperte”, ovvero con la possibilità di ascoltare voci diverse durante il dibattito e l'opportunità di visitare i Laboratori del reparto Elettrolisi, gli impianti di produzione della Soda, del bicarbonato, dei perossidi e delle poliolefine, questi ragazzi hanno potuto vedere la Chimica in un'ottica nuova, più interessante e stimolante.