

L'immagine della chimica "vs" la scienza chimica*



Valentina Domenici

Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale,
via Risorgimento 35 – 56126 Pisa

E-mail: valentin@dcci.unipi.it

ABSTRACT: Chimica. Questa parola evoca nei miei pensieri molte cose, ma soprattutto delle forti emozioni. A pensarci bene, la chimica è il vero filo conduttore della mia vita. Se dico chimica, la prima cosa che mi viene in mente è il suono di una sirena che, pur essendo nella realtà un suono tutt'altro che melodico, anzi, piuttosto acuto e stridente, è nella mia mente qualcosa di piacevole e rassicurante. È il suono della sirena della Solvay, l'industria chimica che con le sue ciminiere un po' tozze (per la precisione sono torri di raffreddamento!) è il simbolo del paese in cui sono cresciuta: Rosignano Solvay.

Ma l'immagine della chimica nella società è un'altra...

PAROLE CHIAVE: Chimica, percezione, scienza e società.

* Testo estratto dalla tesi di Master in Comunicazione della Scienza, presso la SISSA di Trieste: "L'immagine della chimica dai musei e dalle collezioni di chimica in Italia" – novembre 2006.

La parola "chimica" evoca spesso nella mente delle gente qualcosa di artificiale, in netta contrapposizione a naturale. Questa dicotomia del resto è solo una delle tante che caratterizzano la percezione della scienza chimica. Danno e beneficio, statico e dinamico, puro e impuro sono solo alcuni esempi.

E, se in certi casi queste contraddizioni fanno parte della chimica, o meglio della storia della chimica, in altri sono più complesse da razionalizzare, perché frutto di una serie di fattori, anche emotivi.

Scrivono il premio Nobel Roald Hoffmann nel suo ultimo libro, *La chimica allo specchio*, a proposito delle associazioni naturale-puro e chimico(-artificiale)-impuro: "*Se dovessimo cercare la sostanza più pura presente nel nostro ambiente [...] troveremmo che, al livello delle parti per milione, potremmo non voler sapere cosa c'è dentro! In effetti ogni cosa è piuttosto contaminata. Ciò vale specialmente per le sostanze naturali, che in media sono molto più impure di quelle sintetiche. Ed è bene che sia così.*" (Hoffmann, 2005)

E ancora, a proposito del contrasto naturale-innaturale: "*... (i chimici) si sentono a volte assillati dalla società in quanto producono materiali «innaturali». Aggettivi come «esplosivo», «velenoso», «tossico» sono così strettamente associati a nomi e vocaboli chimici da essere diventati espressioni ricorrenti. ... a tutto ciò che è «naturale», «coltivato biologicamente», «non adulterato» e via dicendo si riconoscono connotazioni positive. Eppure si producono e si vendono molte sostanze sintetiche. Grazie a esse possiamo abitare in case più confortevoli, curare meglio la nostra salute...*" (Hoffmann, 2005)

Inoltre la chimica, afferma Vittorio Marchis nella prefazione delle *Riflessioni sulla Chimica*, della Nuova Civiltà delle Macchine, "*...resta di fronte ai nostri occhi una scienza dura e per molti versi astratta.*" (Marchis, 2004)

E quando si chiede alle persone di pensare a un'immagine a cui associano la parola chimica, spesso emerge il suo legame con gli elementi più negativi della società: l'inquinamento, la droga e le armi.

"*... la Chimica stava (sta) attraversando un periodo di crisi, forse anche a causa della (inesatta) percezione che essa sia esclusivamente legata ai problemi di inquinamento, di manipolazioni artificiali, di gravi rischi ecologici*". (Marchis, 2004)

Ma che cos'è la "chimica"?

È, come scrive Hoffmann, la scienza di cui ci accorgiamo solo quando una autocisterna di benzene va a finire in un fiume oppure quando assistiamo a uno spettacolo pirotecnico?

Dal greco "chēmēia", nell'antichità si definiva l'arte di trasformare i metalli comuni in oro e argento. Tracce della parola compaiono nell'Antico Egitto: 'chem', ovvero terra nera. Ma furono gli arabi a coniare la parola 'al-kīmīyā' che sarebbe diventata alchimia, la progenitrice della scienza moderna della chimica. (Ghisotti, 1994)

Con i limiti normalmente insiti nelle definizioni, potremmo dire che la chimica è la scienza che studia le proprietà delle sostanze (naturali e artificiali, tutte!) e il modo in cui queste sostanze si trasformano e reagiscono tra loro.

reazione tra sostanze <-> proprietà delle sostanze (1)

Ma, come afferma lo storico della chimica Luigi Cerruti "*...una comprensione della chimica che si limitasse a considerare la relazione (1) sarebbe mutila di senso e svuotata di vigore. [...] possiamo invece ricorrere alla pratica storiografica*". (Cerruti, 2004)

L'analisi storica oltre a spiegare la nascita della chimica, da pratica alchimista a grande scienza del Novecento, ci può anche aiutare a capire le ragioni della crisi dell'immagine della chimica, argomento su cui torneremo in seguito.

Ma questo ancora non basta. Per capire cosa è la chimica non si può prescindere dall'aspetto umano del mestiere del chimico, fatto di creatività, curiosità e conoscenze dalle radici profonde, di rigore e passione al tempo stesso.

Diceva Primo Levi in un'intervista alla Rai nel 1986 "... anche il profano sa che cosa vuol dire filtrare, cristallizzare, distillare, ma lo sa di seconda mano: non ne conosce la «passione impressa», ignora le emozioni che a questi gesti sono legate..."

Non è un caso se gli inglesi usano espressioni del tipo "*chemistry of ...*" anche nell'ambito delle emozioni (es. *chemistry of love*). (Cerruti, 2004)

Sulle immagini della chimica, a livello internazionale, si è recentemente svolta una conferenza intitolata "The Public Images of Chemistry in the 20th Century". (Parigi, settembre 2004)

I risultati di anni di ricerche finalizzate all'analisi delle immagini della chimica attraverso i diversi mezzi di comunicazione, sono stati esposti e sono emerse alcune interessanti osservazioni.

Quasi tutti i relatori si sono trovati d'accordo nell'affermare che l'immagine della chimica è abbastanza diversa da nazione e nazione, e che negli ultimi dieci anni si è registrato un piccolo miglioramento.

Ad esempio, mentre in Svezia l'80 per cento degli intervistati hanno ammesso di avere una brutta considerazione della scienza chimica, in Francia si scende di poco sotto il 65 per cento.

E, anche se negli ultimi anni, la percentuale di "gradimento" della popolazione nei confronti dell'industria chimica è aumentata, anche nei paesi dove questa è più alta, non supera il 62%. (Moreau, 2005)

Ma quale è l'immagine della chimica che emerge dalla letteratura, dal cinema e della cultura popolare in genere?

Secondo Haynes, (Haynes, 2006) il chimico che emerge dalla letteratura classica ricalca l'archetipo dell'alchimista medioevale: pericoloso e un po' pazzo, dall'aria sinistra, nascosto dietro l'aurea enigmatica delle sue formule incomprensibili. Due figure emblematiche della letteratura che hanno influenzato sicuramente l'immagine dello scienziato e in particolare del chimico, sono proprio il Dr. Faust di Goethe e il famoso Frankenstein di Mary Shelley. (Haynes, 2006)

Solo recentemente, come descrive Philip Ball (Ball, 2006), la chimica che trasuda dai nuovi romanzi è anche qualcosa di diverso e, dopo tutto, di positivo. Un gruppo di giovani novellisti americani, da Thomas Pynchon a Richard Powers, parlano nelle loro storie di una società pervasa dalla chimica, che entra con i suoi colori, odori e sapori nella vita di ogni giorno.

Questa scienza diventa allora indispensabile ingrediente della modernità, volenti o nolenti.

Tutt'altra immagine viene presentata sugli schermi.

Da un'analisi accurata di 222 pellicole, dal 1920 al 2001, Peter Weingart (Weingart, 2006) ha trovato che se tra i personaggi c'è uno scienziato che figura tra i "cattivi", o responsabile di malefatte, spesso è un chimico. E ancora di più se il film è del genere horror!

Nell'iconografia le cose non vanno meglio. Joachim Schummer e Tami Spector (Schummer & Spector, 2004) hanno visionato immagini digitali e clip-art che rappresentano scienziati di vario tipo.

Una volta su due, lo scienziato pazzo è un chimico.

A rafforzare l'idea che i chimici siano persone isolate e un po' pazze, anche l'osservazione secondo cui se si vuole rappresentare un fisico, lo si fa con scienziati famosi. Il chimico invece è quasi sempre un vecchio, sconosciuto, con barba e occhiali, in camice bianco, immerso nel suo laboratorio.

Eppure, nei bambini...

L'ansia e il timore di tutto ciò che è chimico, viene spesso trasferito ai bambini, in modo acritico, talvolta direttamente dagli insegnanti.

È quanto sostiene Emmanuel Eastes (Parigi, Francia), che ha analizzato l'insegnamento della chimica nelle scuole primarie.

"Which child does not dream of a chemistry kit or of a real chemist's classroom visit? Who never tried, in the secrecy provided by temporary parental absence, to mix food or household chemicals in order to transform them, sometimes even harboring the secret desire to see them 'blow up'?"

Ma, continua Eastes, se chiediamo ai genitori che cosa pensano della chimica, spesso rispondono: "I always hated it" oppure "I never understood it." Questo atteggiamento contrastante tra adulti e bambini probabilmente è una componente importante che ha contribuito, e continua a contribuire, alla generale disaffezione alla disciplina chimica, anche a livello universitario.

Nelle scuole primarie e secondarie, sempre secondo Eastes, l'immagine della chimica è legata al forte disequilibrio tra piacere della pratica sperimentale e difficoltà dell'insegnamento formale. (Eastes, 2004)

La scienza insegnata nelle scuole, afferma David Knight, è in generale difficile e dogmatica, e la chimica è certamente poco eccitante, soprattutto oggi dove tutto deve essere fatto senza sporcarsi e rispettando le norme di sicurezza.

"Chemistry is not very excitingly taught in these days of 'health and safety' legislation. Such manual skills as boring corks, bending glass, and handling concentrated acids, the experience of smelling and tasting (on purpose or by accident) unpleasant gases and fluids, and making flashes and bangs are denied to children today. So ways are needed to arouse enthusiasm and direct curiosity, so that some will become chemists, hands-on people, and others sympathetic, hands-off adults." (Knight, 2006)

Quindi, come si possono interessare i ragazzini, se non possono sporcarsi, e se tutto è "diventato" pericoloso? L'uso dei sensi, che è fondamentale nella crescita dei più piccoli, si concilierebbe perfettamente con l'insegnamento della chimica, che prima di tutto è "sperimentare" con tutti i mezzi, prima di tutto mediante i propri sensi, con le mani, il naso e gli occhi.

Un esempio di programma per le scuole, che sta avendo molto successo in America, finalizzato all'insegnamento delle scienze, e della chimica in particolare, è "*Science Alive!*". Questo programma, secondo Robert Hicks, funziona grazie alla saggia combinazione di biografie, cenni storici, struttura narrativa e attività scientifiche da svolgere in classe.

"What distinguishes Science Alive! from other science educational resources is the emphasis on the history and heritage of chemistry and the molecular sciences, and the program's multicontextual, multidisciplinary perspective." (Hicks, 2006)

Il progetto, che verte attorno alla vita, e al contributo scientifico, di un chimico afro-americano, Percy Lavon Julian (1899–1975), permette ai ragazzi di capire che la chimica è la scienza che più di altre ha caratterizzato la società di oggi per il suo contributo al miglioramento della qualità della vita.

Ma l'immagine della chimica è sempre stata così negativa?

No, come spiega Knight nel suo ultimo saggio *"Popularizing chemistry: hands-on and hands-off"*, (Knight, 2006) la chimica è stata molto popolare nel diciottesimo secolo, quando rientrava nella cosiddetta *"entertaining knowledge"*. Era frequente per i Londinesi assistere a pubbliche conferenze con dimostrazioni pratiche in cui, uomini e donne, potevano vedere da vicino gli effetti spettacolari di alcune reazioni chimiche, ma anche capire come funzionavano le lampade utilizzate dai minatori.

"Public lectures attracted big audiences, Antoine Fourcroy in Paris and Humphry Davy in London being notable – they made professing a performance art, competing with metropolitan theatres and concert halls." (Knight, 2002)

e ancora: *"Chemistry like surgery was both hands-on and hands-off, a science of the secondary qualities (colors, tastes, and smells), where thinking had to be done with fingers, nose, and eyes as well as in the armchair. It was a part of high culture, making Davy in great demand at salons and dinner parties; but also promised to be useful, for example in cleaning up smoky London"*. (Knight, 2006)

Intorno alla metà dell'800 la chimica divenne addirittura "hand-on", ovvero una scienza da maneggiare, provare, sperimentale, davvero alla portata di tutti. Nacquero i primi laboratori portatili, i mini-kit con cui esercitarsi alla pratica della chimica. Queste scatole, piene di arnesi e prodotti vari, venivano usate nelle case come nelle scuole. Sappiamo che letterati e filosofi, artisti e poeti, del calibro di Joseph Turner, si dilettavano con questi esperimenti fatti in casa. (Hamilton, 2001)

Anche i musei, che fino ad allora erano destinati a un pubblico d'élite, si aprirono gradualmente al resto delle persone, e inclusero nella programmazione esibizioni di chimica.

Come ci ricorda Knight: *"Sometimes, as in London's 'Crystal Palace' in 1851, the building housing the exhibition was itself a marvel of high technology. Many of the exhibits there were broadly chemical, and international juries compared them in various classes and awarded prizes. Davy had been the apostle of applied science, making big promises (blank checks on the future); by the mid century, science (especially chemistry) was delivering utility."*

Tuttavia, anche nella letteratura scientifica divulgativa, il diciottesimo secolo fu particolarmente prolifico per la chimica. *Conversation on Chemistry*, scritto da Jane Marcet nel 1806, divenne un best-seller, e dopo questo, altri libri raggiunsero un pubblico abbastanza ampio per i tempi.

"Books had to be accessible and attractive, unlike textbook efficiently and systematically covering syllabus for an examination that students had to pass." (Knight, 2006)

Un contributo importante alla diffusione della chimica venne anche dai giornali scientifici che nacquero nella seconda metà del secolo diciannovesimo, come il *Journal of Natural Philosophy* fondato da William Nicholson, e *Annals of Philosophy* di Thomas Thomson, entrambi chimici.

Questi giornali non erano destinati a specialisti e avevano come principale obiettivo far conoscere a tutti i progressi della scienza.

"our Annals must contain a greater proportion of Chemistry, which is making a rapid progress, than of those sciences which are in a great measure stationary" (Thomson, *Annals of Philosophy*, 1 (1813) 4).

Qualche nota storica sulle ragioni della decadenza dell'immagine della chimica in Italia e nel mondo

Ben presto però la complessità di questa scienza in continua espansione e la nascita di sottodiscipline sempre più specializzate ebbe i primi riflessi negativi. Le nuove riviste come *Chemical News* di William Crookes, e il famoso *Nature* fondato da Norman Lockyer, erano tutt'altro che accessibili: piene di formule ed estremamente specialistiche.

Scrivere articoli su queste riviste aveva l'unica finalità di vedere riconosciuto il proprio lavoro e di comunicare tra soli specialisti. Questo ha allontanato i chimici dal pubblico e creato una sorta di barriera, che rimane ancora oggi, dal momento che pochi sono i chimici che si dedicano alla divulgazione e che si rivolgono al grande pubblico.

"Serious science, to be noted in university promotion committees, does not include popular writing or lecturing." (Knight, 2006)

Anche secondo Laszlo, l'aumento della specializzazione e lo sviluppo di un linguaggio sempre più complesso e intrigato ha contribuito a distanziare i chimici dal pubblico. (Laszlo, 2006)

Inoltre, la nascita nella seconda metà dell'ottocento di facoltà scientifiche e percorsi formativi di tipo scientifico ebbero l'effetto di aumentare la distanza tra le cosiddette "due culture", scientifica e umanistica, che fino ad allora non erano state mai così separate nell'educazione scolastica.

Alla fine dell'ottocento, l'immagine della chimica iniziò quindi a cambiare, portando gli stessi divulgatori, come Davy, a modificare il loro approccio. Uno degli errori del metodo tradizionalmente usato per divulgare la chimica, che nacque in quel periodo, è qui ben riassunto: *"took a little chemistry, diluted it, and added sugar to make it go down"*. (Knight, 2006)

Ma, come traspare dalle pagine di Oliver Sacks (Sacks, 2001), per imparare la chimica occorre toccare con mano e sperimentare, proprio come facevano agli inizi dell'ottocento.

Nel ventesimo secolo, l'immagine della chimica fu largamente influenzata dalla simbiosi tra chimica e industria.

Del resto il legame tra chimica e industria ha ragioni storiche ben precise, come scrive Ferruccio Trifirò: *"La chimica è praticamente l'unica delle grandi discipline storiche che ha un'industria che porta il suo nome, e questo fa sì che quando si parla di chimica, soprattutto quando si parla della sua immagine, non si può fare a meno di fare riferimento all'industria ad essa collegata."* (Trifirò, 2004)

Anche se l'industria chimica non è sempre stata associata a elementi negativi, bensì di benessere, (basti pensare alle prime industrie del sapone di fine ottocento) pian piano furono altri fattori a influenzare maggiormente l'opinione pubblica: dall'inquinamento delle grandi città all'orrore di fronte all'uso dei gas tossici, durante la prima guerra mondiale, definita per questo *"the chemists' war"*.

Eventi singoli di grande impatto emotivo, come le tragedie di Seveso e di Bhopal, hanno contribuito poi ad alimentare la chemo-fobia oggi diffusa.

Ma questo non può rappresentare la sola ragione della crisi nell'immagine della chimica che, secondo lo storico Luigi Cerruti, riflette una crisi più profonda, insita alla stessa scienza chimica.

Da una parte la conquista da parte della fisica nei primi del novecento di una grossa regione epistemologica dominata fino ad allora dalla chimica, prima con il modello atomico di Bohr poi con la fisica quantistica, che ha contribuito a indebolire la chimica. Dall'altra, il rapporto con la biologia, divenuto di subordinazione, dalla scoperta della doppia elica a quella della PCR per la amplificazione del DNA, ha comportato un declassamento della biochimica. (www.minerva.it)

A questi processi che riguardano le relazioni della chimica con le altre scienze, si devono aggiungere i grossi cambiamenti interni ad essa avvenuti nel ventesimo secolo: la nascita della chimica macromolecolare e della chimica supramolecolare. (Cerruti, 2004)

Secondo Cerruti, l'immagine della chimica risente oggi di alcune grosse contraddizioni, interne ed esterne a questa stessa scienza.

Per quel che riguarda l'immagine interna della chimica, se da una parte nel corso del novecento le conoscenze chimiche sono aumentate in modo considerevole, addirittura con la nascita di nuove discipline, dal punto di vista delle gerarchie accademiche il ruolo della chimica ha visto un brusco declino, con la diminuzione di cattedre ad esempio, in favore dei fisici e dei biologi.

L'immagine della chimica all'esterno è anch'essa contraddittoria: se l'opinione politica è complessivamente positiva nei confronti della chimica, anche per le grosse implicazioni che questa scienza ha sull'economia, non altrettanto si può dire dell'opinione pubblica, dove "... anche nella sua parte colta, osserviamo un crollo di immagine radicato in una solida ignoranza, e che si esprime in timore, disprezzo, aggressività verso tutto ciò che è 'chimico'." (Cerruti, www.minerva.it)

Durante il secolo scorso è avvenuto il cambiamento dell'atteggiamento del pubblico nei confronti della chimica. Esempio è la storia dello slogan "*Better Things for Better Living... Through Chemistry*" che ha modellato per generazioni l'immagine della chimica negli Americani.

Questo slogan fu adottato dall'azienda DuPont, appena dopo la prima guerra mondiale, per migliorare l'immagine della stessa azienda, che durante il conflitto era una delle compagnie più conosciute per la produzione di munizioni. Nel 1934, la DuPont era stata addirittura etichettata dalla carta stampata "mercante di morte" e la sua popolarità era scesa clamorosamente. Per far fronte a questa caduta, la DuPont cercò di sfruttare al meglio i vari mezzi di comunicazione per rilanciarsi e rilanciare la chimica.

Dietro questo slogan, uno dei principali protagonisti dell'industria chimica americana cominciò anche a farsi promotore di programmi radio, film, esibizioni dal tema "*The Wonder World of Chemistry*", che animavano molti musei della scienza americani. Per far questo, la DuPont assoldò esperti di comunicazione, di design e addirittura psicologi. Negli anni ottanta, dopo altre quarant'anni, a causa del declino dell'immagine della chimica, lo slogan dell'azienda venne tagliato a "*Better Things for Better Living*".

I grossi cambiamenti che hanno caratterizzato l'evoluzione interna ed esterna della scienza chimica nel corso del ventesimo secolo, hanno riguardato molto da vicino anche l'Italia, perché, come afferma Giuseppe Lanzavecchia, "*Per alcuni decenni l'industria chimica italiana è stata una delle grandi su scala mondiale ...*" (Lanzavecchia, 2004).

I primi del novecento, tuttavia, videro l'Italia in grave ritardo rispetto agli altri paesi, dove si erano sviluppate le grandi imprese chimiche, come la Bayer, la BASF, l'United Alkali, la DuPont e la Dow Chemical.

In Italia esistevano le materie prime, ma tutta l'industria chimica era sotto il controllo degli stranieri, dalla produzione della soda, con i belga Solvay, allo sfruttamento dell'acido borico di Larderello, sotto i francesi de Larderel. Nel periodo comprese tra le due guerre ci furono alcuni eventi positivi per l'industria italiana, come la nascita del CNR e dell'industria chimica dell'azoto e dei suoi derivati, e l'impulso verso da parte della politica fascista la tecnologia e la scienza.

È in quel periodo che la Montecatini si espande da industria mineraria a industria di fertilizzanti e nasce la ANIC, Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili.

Lo sviluppo esponenziale dell'industria chimica italiana però è senza dubbio legato alla petrolchimica del dopoguerra, con la Montecatini prima protagonista e con l'interesse di ENI e altre imprese statali.

La chimica dei derivati del petrolio, lo sviluppo e la produzione delle plastiche, caratterizzarono questi anni, culminati con la scoperta di Giulio Natta, del Politecnico di Milano, della polimerizzazione del propilene che gli valse il Nobel nel 1963.

Da allora, l'incapacità di investire, e rischiare, sul nuovo, le difficoltà economiche e i cambiamenti alla direzione manageriale delle grandi aziende chimiche italiane portarono la chimica italiana a un bivio: "... la possibilità di persistere la politica di crescita innovativa, di collaborazione tra industria e università, di scelte coraggiose in linea con l'evoluzione delle strutture e del modo d'essere dell'industria, oppure regredire sul comodo sistema di garanzia statali, della non assunzione di rischio, della continuazione nelle aree consolidate." (Lanzavecchia, 2004) È la seconda via quella che fu scelta e che portò al progressivo declino dell'industria chimica italiana.

L'immagine che i chimici hanno della chimica (e di se stessi)

"Chemistry is wonderful. I feel sorry for people who don't know anything about chemistry. They are missing an important source of happiness." Linus Pauling

L'immagine che i chimici hanno di sé è stata ampiamente analizzata dallo storico della scienza Pierre Laszlo, che afferma: *"They see themselves as creative, as benefactors of humankind, and as craftsmen upholding a tradition of intelligent hands and preserving, even in the time of Big Science, a relatively low-tech profile."*

L'immagine che il pubblico ha dei chimici è quindi in forte disaccordo con quella che gli stessi chimici hanno di sé.

Spesso i chimici non solo non si riconoscono nelle immagini del pubblico, ma questo netto contrasto ha rafforzato negli anni le convinzioni della comunità dei chimici, come quella, abbastanza fondata, che siano tutte le persone, e non solo i chimici, a essere responsabili dell'inquinamento ambientale, per esempio abusando della tecnologia, delle automobili e sprecando le risorse di cui disponiamo.

"The stereotypical public image as the sorcerer's apprentices who befoul the environment and who manufacture chemical weapons is way off target. Chemists find it a caricature, it only reinforces the good conscience within the chemical community." (Laszlo, 2006)

Inoltre, i chimici, come ricorda Hoffmann nella *"Lode alla sintesi"*, (Hoffmann, 2005) non si riconoscono nell'immagine della chimica come scienza della scoperta della natura, ma piuttosto come scienza che crea, a differenza di tutte le altre scienze, che scompongono, analizzano e spiegano soltanto.

"There's always going to be chemistry, because we are so special, because we create new things. There's almost no other science that creates anything. We create new things, and that creation involves an intellectual creativity in realizing what to do, what to make, and why to make it, and what to do with it when you've got it, that is very special to our field." (Gortler 1999)

e ancora: *"La sintesi (la preparazione di nuove sostanze) è un'attività notevole che è al cuore della chimica; essa assimila la chimica a un'arte, e tuttavia, ha in sé tanta logica che qualcuno ha tentato di insegnare ai computer a progettare la strategia per la formazione di nuove molecole"*. (Hoffmann, 2005)

Cosa fanno oggi i chimici per migliorare l'immagine della chimica

Come rispondere alla paura, un po' irrazionale, che le persone hanno nei confronti della "chimica"? David Evans, membro del *Committee on Chemistry Education* (CCE), un comitato che fa parte dell'associazione non governativa IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemists), è uno dei sostenitori della necessità di un impegno attivo da parte dei chimici.

La CCE è nata nel 2002, durante la 17^a *"International Conference on Chemical Education"* tenutasi a Beijing. Di questo comitato fanno parte alcuni sottogruppi, con obiettivi specifici: il *Subcommittee for Chemistry Education Development*, il *Subcommittee on the Public Understanding of Chemistry* e il *Project Advisory Group*, responsabile della stesura del programma del comitato.

Secondo quanto delineato in questo programma (Atkins, 2003), i chimici hanno delle responsabilità e per questo dovrebbero fare qualcosa per migliorare l'immagine della chimica nel grande pubblico, iniziando proprio da questo: conoscere e adattarsi ai diversi pubblici.

Afferma infatti Evans: *"It must be recognized that we are ultimately collectively responsible for the esteem in which our profession is held by the public. [...] Scientist have an important part to play."* (Evans, 2006)

E, con una certa ironia, aggiunge: *"The public has a very traditional image of chemistry. Hence, there is a need to show people that it is a central science. However, it is very difficult to explain to the public what your fellow chemist does not understand!"*

Innanzitutto è nata l'esigenza da parte dei membri della CCE di chiarire alcuni concetti. Tre sono infatti le definizioni su cui spesso i chimici fanno confusione:

Public understanding of chemistry: *Understanding of chemistry matter by non-chemists, including chemistry content, the nature and methods of chemistry (as a social enterprise), and the roles and uses of chemistry in society.*

Public awareness of chemistry: *General knowledge of chemistry content, processes and societal roles, without detailed and precise understanding.*

Public appreciation of chemistry: *A positive attitude to chemistry, including respect and/or admiration for its methods and its contributions (and potential contributions) to society.* (Mahaffy, 2006)

Uno degli obiettivi finali della CCE è senza dubbio migliorare l'immagine della chimica nel mondo, ma l'obiettivo immediato si rivolge ai chimici e agli insegnanti: sono loro, secondo Peter Mahaffy, il presidente del CCE, che devono essere preparati a relazionare con i diversi pubblici, attraverso vari mezzi di comunicazione, e con le istituzioni, a divulgare la chimica e a spiegare in che modo la chimica entra nella vita di ogni giorno.

"IUPAC's primary targeted public should be IUPAC chemists and educators, and IUPAC's most important role is to help them understand and work with a variety of other publics." (Maffhy, 2006)

Per concretizzare gli interventi, la CCE ha pubblicato un protocollo che è stato recentemente discusso alla 19^a *International Conference on Chemical Education*, in Corea del Sud, dal 12 al 17 agosto 2006. Lo scopo principale della conferenza è qui riassunto: *"...helping chemists identify and understand their diverse publics, so focused and effective strategies for science communication can be developed."* (Maffhy, 2006)

Tra i vari progetti, promossi a livello internazionale, emerge "Chemistry is in the News", (CIITN) un programma molto ambizioso realizzato dall'Università del Missouri (Columbia Univ.) destinato a insegnanti e ragazzi delle scuole superiori.

Il principio alla base del progetto si può riassumere con quanto segue: *"Reality is complex rather than simple. There is the chemistry of the combustion of fossil fuels, it is simple and it should be taught rigorously. But the complexity of the topic emerges in addressing environmental, economic, and political consequences of societal energy needs."* (Glaser, 2003)

Seguendo questa idea, che la chimica non si può sempre insegnare semplificandola e relegandola a poche esperienze distaccate dalla realtà, CIINT è un programma che stimola i ragazzi a cercare nell'attualità notizie che riguardano la chimica ed a legarle con gli altri aspetti della società.

Seguendo livelli di sempre maggiore approfondimento, i ragazzi devono gestire un giornale on-line, di fatto si tratta di un grande data-base che condivideranno con i ragazzi di altre scuole, creando connessioni tra le varie informazioni, legando la chimica all'economia, all'ambiente e alla politica.

In Europa altre iniziative hanno riguardato più da vicino le industrie chimiche. A partire dal 2001, il Cefic (European Chemical Industry Council) ha messo in atto il progetto *"Discover Chemistry in Europe"*, che consiste nell'apertura delle industrie chimiche e i laboratori universitari al grande pubblico, per alcune giornate. "Open Door" o "Porte Aperte" è diventato un appuntamento importante in ben 13 paesi europei, dove oltre 1000 sono state le aziende e industrie partecipanti. Secondo gli organizzatori nel 2003 ci sono stati ben un milione di visitatori, e oltre il 20 per cento rappresentato da giovani sotto i 20 anni. In Italia il primo appuntamento, nel settembre del 2002, ha contato, secondo Federchimica, cinquanta mila visitatori, per i 40 siti partecipanti. *"The Discover Chemistry in Europe Open Door events offer an excellent forum to demonstrate and to explain in person that the chemical industry has taken voluntary initiatives that contribute to meeting today's societal demands"*. (Devisscher, 2003)

E in Italia?

Anche in Italia negli ultimi anni ci sono state diverse iniziative, patrocinate quasi sempre dalla Società Chimica Italiana (SCI), un organismo che unisce chimici puri e chimici industriali, universitari e chimici che lavorano nel privato. Analogamente all'organizzazione internazionale IUPAC, anche la SCI ha diversi sottogruppi tra cui la Divisione di Didattica della Chimica, che promuove iniziative per le scuole, dalle primarie alle superiori.

Questa divisione infatti segue l'organizzazione delle Olimpiadi della Chimica, promuove attività sulla chimica nelle scuole, proponendo bandi e concorsi (come il concorso "Chimica 2006: fenomeni, idee, esperimenti", http://www.sci2006.unifi.it/programmi_div/did_concorso.pdf e "Science on Stage 2006", per attività ed esibizioni di chimica) e porta avanti proposte per l'istituzione di scuole superiori a indirizzo chimico e dei materiali.

Grande attenzione viene data al legame tra chimica e società, come si capisce leggendo il mensile "La chimica & l'industria", la rivista ufficiale della SCI, e come testimonia la relazione del suo attuale presidente: "La Chimica in Italia, e con essa la Società Chimica Italiana, deve essere mossa da una spinta virtuosa: lavorare bene per crescere e crescere per lavorare con soddisfazione. Questo deve avvenire all'interno della società italiana ma in un contesto europeo e internazionale, imparando a comunicare con la società civile, con un linguaggio, ripeto, a tutti comprensibile, spiegando che la chimica è sempre nel nostro quotidiano". (De Angelis, 2004)

Bibliografia

- F. Ghisotti, Dall'alchimia alla chimica, Piccola Biblioteca di Base, La scienza, Fenice 2000, Roma **1994**.
- L. Cerruti, "Storiografia della scienza e autoipoiesi. Un'interpretazione della storia della chimica nel Novecento", in Nuova Civiltà delle Macchine, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.
- G. Lanzavecchia, "Ascesa e caduta della grande industria chimica italiana", in Nuova Civiltà delle Macchine, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.
- F. Trifirò, "Inquadramento storico della nascita dell'industria chimica", in Nuova Civiltà delle Macchine, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.
- G. Costa, "Nuove prospettive per la didattica delle scienze", in Nuova Civiltà delle Macchine, Riflessioni sulla chimica (II), anno XXII, n. 4, **2004**.
- R.N. Zare, Association Reports: "Where's the Chemistry in Science Museums?", J. Chem. Educ. **1996** 73 A198.
- J. Hamilton, Fields of Influence: Conjunctions of Artists and Scientists, 1815-1860, Birmingham UP, Birmingham **2001**.
- R. Hoffmann, La chimica allo specchio, tr. it. L. Sosio, Longanesi & C. ed., Milano **2005**.
- F. De Angelis, Relazione all'Assemblea della Società Chimica Italiana, Siena **2005**.
- G. Villani, "Nomenclatura molecolare", JCOM 1 (2), June **2002**.
- A. A. Denio, "Why not a chemistry museum?", Abs. of papers of the American Chemical Society **2004** 228 757.
- R. G. Silberman, C. Trautmann, S.M. Merkel, "Chemistry at a science museum", J. Chem. Educ. **2004** 81 51.
- J. Schummer & T. Spector: "The Visual Image of Chemistry and Chemists", Abstract presso la conferenza internazionale "Public Images of Chemistry in the twentieth century", Parigi, 17-18 settembre **2004**.
(<http://www.hyle.org/service/chmc2004/abstracts.html>)
- R.E. Eastes: "From primary school to university: the main obstacles to the comprehension of chemistry", Abstract presso la conferenza internazionale "Public Images of Chemistry in the twentieth century", Parigi, 17-18 settembre **2004**.
(<http://www.hyle.org/service/chmc2004/abstracts.html>)
- D.A. Evans, "Fear of all snakes, spiders, ... and chemicals", Chem. Intern. July-August **2006**, pp. 12.

- P. Mahaffy, "Chemists' Understanding of the Public", *Chem. Intern.* July-August **2006**, pp. 14.
- D.M. Knight, ESSAY: "Popularizing Chemistry: hands-on and hands-off", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 131-140.
- D.M. Knight, "The 2003 Edelstein Address: making chemistry popular", *ACS Bulletin for the History of Chemistry* **2004** 29 1-8.
- D.M. Knight, "Scientific Lectures: a History of Performance", *Interdisciplinary Science Reviews* **2002** 27 217-24.
- P. Laszlo, "Unfortunate Trends in the Popularization of Science", *Interdisciplinary Science Reviews* **2005** 30 223-230.
- R. Haynes, "The alchemist in fiction: the master narrative", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 5-29.
- T. Burckhardt, *Alchemy: Science of the Cosmos, Science of the Soul*, Penguin **1967**, Baltimore.
- J. Read, *The Alchemist in Life, Literature and Art*, Nelson **1947**, London.
- N. J. Moreau, "Public Images of Chemistry", *Chem. Intern.* **2005** 27 num. 4.
- J. Johnston, "Science and the Public: Learning for the Future", *Chem. Intern.* **2002** 24 num. 1.
- R. Glaser, "Science Communication for all", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 5.
- C. Allison, "Catalist - The museum of the chemical industry", *Chem. Intern.* **2002** 24 num. 1.
- P. Atkins, "Chemistry Education", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 1.
- M. Devisscher, "Discover Chemistry in Europe", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 3.
- L. Cerruti, "Chimica e chimica industriale, 1750-1970", in: A. Di Meo (a cura di), *Storia della chimica*, Venezia: Marsilio, **1989**, pp. 239-281.
- P. Ball, "Chemistry and Power in recent American Fiction", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 45-66.
- P. Weingart, "Chemists and their Craft in Fiction Film", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 31-44.
- O.W. Sacks, *Uncle Tungsten: Memories of a Chemical Boyhood*, Alfred A. Knopf ed., New York **2001**.