

UN SITO WEB DI DIVULGAZIONE DI CHIMICA

Gustavo Avitabile, Ugo Caruso, Giovanni Maglio, Antonello Merlino,
Delia Picone
*Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Chimica Paolo Corradini
Monte S. Angelo, Via Cintia, 80126 Napoli
E-mail: whatischemistry@unina.it*

*E' stato realizzato un sito web di divulgazione della chimica:
<http://www.whatischemistry.unina.it/> Il sito vuole rispondere
alle esigenze di divulgazione scientifica della nostra società
e al problema dell'immagine della chimica presso il pubblico.
Il sito si caratterizza per la correttezza scientifica, la
semplicità del linguaggio, il legame con l'esperienza
quotidiana. Sono trattati alcuni concetti fondamentali e
diversi argomenti applicativi. E' sottolineata l'importanza
della chimica per le scienze della vita. Sono discussi i rischi
della chimica e i possibili rimedi. L'opera non ha pretese
didattiche, ma cerca di sollecitare la curiosità e l'interesse, è
destinata a un pubblico internazionale ed è interamente in
italiano e in inglese.*

1. Introduzione

Il problema di un sostanziale analfabetismo scientifico nel pubblico italiano esiste e si sta imponendo con forza sempre maggiore all'attenzione delle Scuole, delle Università e della classe politica. Il prezzo che il paese paga per questa carenza è molto alto. Spesso i cittadini sono chiamati a prendere decisioni in cui l'aspetto tecnico è una componente importante, per esempio per le scelte energetiche, la dislocazione di impianti produttivi, la sperimentazione biotecnologica. La maggior parte dei cittadini non è in grado di formarsi un'opinione che tenga conto dei dati scientifici, e le scelte sono spesso fatte sull'onda di fattori emotivi, basate su pregiudizi, condizionate da informazioni distorte.

La sconcertante carenza di immatricolazioni alle facoltà scientifiche ha indotto il governo a lanciare il Progetto Lauree Scientifiche, che ha lo scopo di incentivare queste scelte di studio e di promuovere la loro conoscenza nella scuola. Queste azioni non rimuovono il problema più grosso: la scarsa considerazione della conoscenza scientifica negli ambienti, familiare e sociale, di provenienza degli studenti.

2. La divulgazione scientifica

Senza conoscenza scientifica, il nostro paese è destinato a decadere dal rango delle nazioni industrializzate a quello dei paesi sottosviluppati. I casi di

eccellenza che caratterizzano la storia remota e recente dell'Italia non devono indurre a una pericolosa certezza di essere comunque all'avanguardia: oggi lo sviluppo delle conoscenze è talmente veloce e tumultuoso che consente a paesi già arretrati, come l'India, di affacciarsi fra le nazioni progredite, ma fa rischiare a paesi come il nostro di rimanere rapidamente tagliati fuori dallo sviluppo, con le conseguenze economiche e politiche che è facile immaginare.

La divulgazione scientifica dovrebbe avere il compito di fornire anche ai non specialisti le competenze scientifiche necessarie per vivere consapevolmente la nostra era tecnologica, in modo che i cittadini siano almeno capaci di porre le domande giuste alle persone competenti, e siano in grado di distinguere i discorsi basati sul metodo scientifico da quelli di propaganda e di superstizione.

La divulgazione è importante, e deve essere apprezzata e incoraggiata. La televisione, specialmente quella di stato, produce alcuni programmi di buon livello. Molte occasioni culturali si possono trovare: musei scientifici, cicli di conferenze, mostre, giornate a tema, giochi e competizioni su materie scientifiche. Si ha però l'impressione che questo sia insufficiente. Uno dei problemi più difficili è trovare un compromesso fra le esigenze di rigore scientifico e di ampiezza degli argomenti, e quelle di attrattiva per il pubblico e di un linguaggio comprensibile. I risultati che si ottengono rappresentano comunque un ottimo bilancio costi/benefici, e incoraggiano a proseguire.

Fra i mezzi di comunicazione, il World Wide Web ha raggiunto negli anni recenti un'enorme diffusione, e offre notevoli potenzialità per la divulgazione. Un problema col web è rappresentato proprio dalla facilità di accesso ai fornitori di informazione, che porta ad avere presenti ogni sorta di materiali, da quelli altamente qualificati a quelli semplicemente truffaldini. E' quindi importante, sul web, l'autorevolezza della fonte. I siti prodotti dalle Università possono vantare una credibilità che quasi nessun altro può avere. La divulgazione dovrebbe essere considerata fra i compiti principali dell'Università, accanto alla ricerca e alla didattica, dalla quale si differenzia per obiettivi, metodi e udienza.

3. L'immagine della Chimica

Fra i diversi rami della Scienza, la Chimica è uno dei più difficili da comunicare ai non specialisti. Ciò è dovuto principalmente alla sua particolare relazione col mondo submicroscopico. Un insegnante di Fisica può facilmente iniziare un discorso con esperimenti semplici e visibili, come la caduta di un grave, l'oscillazione di un pendolo, l'allungamento di una molla, e da questi partire per costruire una teoria generale. Allo stesso modo, un Biologo può far osservare la crescita e la riproduzione di organismi, l'effetto della luce e di altri fattori, l'adattamento all'ambiente, e da questi proseguire verso le teorie fondamentali della Biologia. La situazione della Chimica è diversa. Mostrare trasformazioni, proprietà e comportamenti delle sostanze è abbastanza facile, ma qualsiasi interpretazione richiede l'introduzione e la discussione di oggetti non visibili direttamente, soprattutto per le loro piccole dimensioni (molecole, atomi, elettroni), e di fenomeni estranei all'esperienza comune, come l'agitazione termica.

Per questo la Chimica, pur essendo una scienza "dura" rigorosamente basata sul metodo sperimentale galileiano, è entrata ufficialmente nel novero delle Scienze molto più tardi delle altre. La scienza sperimentale nasce nel '600 come Fisica di Galileo e poi con la grande sistemazione della meccanica di Newton. La Biologia si accoda rapidamente, quando Francesco Redi confuta con esperimenti l'ipotesi della generazione spontanea. La Chimica invece deve aspettare la fine del '700 e l'opera grandiosa di Lavoisier, che introduce le misure quantitative per le reazioni, scopre diversi elementi, e formula la legge di conservazione della massa. Dopo queste premesse si arriverà rapidamente alla teoria atomica, certamente il massimo contributo che la Chimica ha fornito a tutte le scienze. Fino al '700, invece, la chimica era rappresentata dall'Alchimia. Questa conosceva molte proprietà interessanti delle diverse sostanze, ma mancando di una teoria sottostante, era considerata come una sorta di Magia, e cercava soprattutto gli effetti meravigliosi.

La Chimica è legata, come nessun'altra scienza, al potere dell'uomo sulla natura. Essa interviene per operare, o per spiegare, anche nei campi che non sono direttamente chimici. Per lanciare un satellite artificiale sono necessarie le equazioni della fisica di Newton per calcolare la spinta, ma la chimica fornisce il carburante per dare quella spinta. Le leggi fondamentali dell'eredità furono scoperte nell'800 da Gregor Mendel con osservazioni su piante; da quando la chimica ha chiarito la struttura dei geni è diventato possibile intervenire su questi fenomeni. Oggi qualunque industria, qualunque impresa, qualunque azione della nostra vita quotidiana, ha bisogno di una solida componente chimica per essere possibile.

L'immagine della chimica presso il pubblico è spesso fortemente negativa. La Chimica è vista come sinonimo di inquinamento, di danno e pericolo, di sofisticazione. Sfugge in genere la grande pervasività della chimica, che ha il suo ruolo nell'acqua inquinata di una discarica, come nell'acqua purissima di un ruscello di montagna; nel nero e nella puzza di residui bituminosi, come nel rosso e nel profumo di una rosa. Si tratta in tutti i casi dell'effetto di complessi processi chimici che in parte possono essere guidati e controllati dall'attività umana. Così invece di distinguere, come sarebbe logico, fra chimica usata bene e chimica usata male, si attribuiscono alla chimica gli aspetti negativi e le si contrappone una presunta alternativa "naturale", come se fosse possibile avere qualcosa di naturale che non sia strettamente chimico.

4. What is Chemistry: un sito web di divulgazione chimica

E' stato a partire dalle considerazioni precedenti che un gruppo di chimici dell'Università di Napoli Federico II ha deciso di lanciare un sito web sulla Chimica dedicato al grande pubblico. Il sito è visibile ai due indirizzi equivalenti:

<http://www.whatischemistry.unina.it/>
<http://www.parliamodichimica.unina.it/>

Siamo ricercatori e insegnanti di Chimica, abbiamo a che fare con la chimica tutti i giorni. Noi amiamo la chimica: la troviamo bella, interessante, ricca di sviluppi. Ci permette di comprendere il mondo in cui viviamo, di far parte della

comunità scientifica mondiale, di guardare anche alle altre scienze con un occhio attento a certi aspetti che a volte sfuggono agli stessi specialisti. Ci fa entrare con competenza nel meraviglioso mondo della vita e dei meccanismi che la rendono possibile. Ci fa cogliere i legami con la produzione industriale di tutti i beni che costituiscono il nostro mondo quotidiano: materiali, carta, plastica, metalli, tessuti, elettronica, cibi, farmaci, colori. Ci dà le chiavi per riflettere sui problemi: energia, conservazione dell'ambiente, risorse naturali. Ci permette di cercare i rimedi ai tanti disastri che il progresso e la tecnologia comportano, a volte inevitabilmente, più spesso per colpa dell'uomo.

Ci siamo domandati: è possibile comunicare quest'interesse per la chimica alle tante persone che hanno fatto scelte di studio e di lavoro diverse? Abbiamo deciso di tentare.

La prima preoccupazione è stata di assicurare l'assoluta correttezza scientifica dei contenuti, un requisito su cui altre opere di divulgazione sono a volte carenti. Ogni pagina del sito è stata scritta da docenti e ricercatori dell'Università Federico II e di altre istituzioni di ricerca con profonda competenza della materia, assicurando così, oltre alla correttezza, l'aggiornamento delle informazioni allo stato attuale delle conoscenze. I collaboratori provengono tutti al momento dall'area napoletana, ma è previsto l'inserimento di nuovi contributi di ricercatori italiani e stranieri.

Alla correttezza si deve accompagnare la leggibilità. La presentazione e il linguaggio sono estremamente curati, con l'obiettivo dichiarato di essere comprensibili per ogni lettore, anche senza alcuna preparazione chimica o scientifica in generale, purché dotato di un generico interesse e di una cultura generale sufficiente ad ascoltare termini come molecola o DNA, senza esserne spaventato. La coesistenza di un linguaggio semplice col rigore scientifico è uno dei principali obiettivi della produzione, che solo l'esperienza dirà fino a che punto è stato raggiunto. L'uso di termini specialistici è limitato allo stretto indispensabile, e ogni termine incontrato è spiegato con parole semplici. A volte le due esigenze sono state in netto contrasto, costringendoci a cercare un compromesso o addirittura a rinunciare a trattare qualche argomento.

Fra gli studenti è diffusa la convinzione che la Chimica sia una materia difficile e astrusa, consistente in una serie di formule riservate agli addetti ai lavori. Per contrastare questa visione, le presentazioni partono di solito da osservazioni concrete, da situazioni e problemi che si incontrano nella vita di ogni giorno, e solo dopo si allargano a discussioni più generali.

Gli argomenti trattati sono numerosi e si possono classificare in categorie diverse. Un primo gruppo comprende le grandi idee della Chimica: la teoria atomica, la natura delle molecole, la loro forma e la sua relazione con le proprietà, la natura particolare dell'acqua, gli ambienti idrofili e idrofobici. Alcune pagine mettono in evidenza l'aspetto chimico di bellezze naturali, colori e profumi.

Altre sezioni sono orientate ad aspetti applicativi e cercano di mettere in luce l'utilità e l'interesse dell'uso della chimica. Si parla di plastica, di coloranti, di farmaci. Si discute l'importanza della chimica nella preservazione dell'ambiente, sia per gli innegabili rischi che essa comporta, sia perché essa è indispensabile

per programmare una gestione corretta delle risorse ambientali e degli interventi umani. Per questo è inclusa un'ampia discussione del riciclo delle materie plastiche. Sono presentate le biotecnologie, uno dei più importanti settori applicativi moderni.

Alla Chimica come chiave per comprendere i fenomeni della vita è dato ampio spazio. Sono presentate le principali classi di molecole biologiche, sia con le loro proprietà chimiche, sia riguardo alle loro funzioni nei meccanismi vitali. E' dato spazio in particolare alla descrizione del DNA.

I problemi più controversi riguardanti l'immagine della chimica non sono evitati, ma affrontati in maniera esplicita. Sono analizzate le ragioni della visione negativa della chimica che ha spesso il pubblico, individuando anche le responsabilità dei chimici, sia nel modo di operare sia nel modo di comunicare. I rischi della chimica sono riconosciuti e non minimizzati; si tengono fermi però i punti che la risposta ai diversi tipi di rischio, industriale o ambientale, può essere fornita solo dalla Chimica stessa, che le informazioni che arrivano al pubblico sono spesso distorte o unilaterali, e che le risposte devono essere razionali e non emotive o integraliste.

Le problematiche affrontate non sono certo limitate all'Italia: tutti i paesi, specialmente quelli industrializzati, ne risentono in maniera simile. L'interesse a sviluppare quest'opera di divulgazione è sorto in gran parte dalle discussioni e dalle iniziative su questo e analoghi argomenti svolte nello ECTN (European Chemistry Thematic Network), di cui l'Università Federico II fa parte. L'ottica in cui gli argomenti sono presentati è internazionale, specialmente nei limitati casi in cui si forniscono dati quantitativi. Il lavoro è destinato a un'udienza internazionale, ed è completamente bilingue, in italiano e inglese.

5. Conclusioni

E' importante ribadire che scopo del sito non è insegnare la Chimica. Per far questo occorrono strategie diverse, una completezza riguardo ai principali argomenti, e un impegno molto maggiore da parte di chi studia. L'opera invece è destinata a lettori anche occasionali, mira a suscitare interesse e curiosità. Questo intendiamo dicendo che il sito è divulgativo e non didattico. Questo non impedisce naturalmente un eventuale uso didattico, che però può essere organizzato solo dal docente nella sua libertà didattica, inserendo opportunamente materiali del sito in un piano didattico di cui egli solo ha la responsabilità. Se poi la lettura invoglierà qualcuno a studiare meglio la chimica o a sceglierla all'università, considereremo questo un risultato utile ma non lo scopo principale.

Non consideriamo il lavoro concluso. Nuovi contributi verranno presto aggiunti, altri sono stati pianificati. Ogni manifestazione di interesse o proposta di collaborazione, come pure ogni critica, sarà molto apprezzata e attentamente considerata.