

Sperimentare è bello, ma in sicurezza

Margherita Venturi

Presidente della Divisione di Didattica della Società Chimica Italiana

La Chimica è una disciplina scientifica sperimentale e il suo fascino deriva proprio dal fatto che è possibile “toccare con mano” praticamente tutto ciò che si legge nei testi scolastici; la Chimica, infatti, è colore, luce, odore, effervescenza e molti altri tipi di manifestazioni stimolanti.

Quanto sia bello “sperimentare”, ma anche quanto sia importante dal punto di vista didattico, è ben sottolineato in un articolo della letteratura chimica americana¹ di cui è protagonista il giovane Ira Remsen, diventato poi un autorevole chimico ben noto per la sintesi della saccarina, e di cui una libera traduzione è qui di seguito riportata.

Leggendo un testo di Chimica arrivai alla frase “l’acido nitrico agisce sul rame”. Mi stavo stancando di leggere cose così assurde e allora decisi di vedere quale fosse il significato reale di quella frase. Il rame era per me un materiale familiare, perché a quei tempi le monete da un centesimo erano in rame. Avevo visto una bottiglia di acido nitrico sulla tavola dell’ufficio del dottore dove mi mandavano per passare il tempo. Non sapevo le proprietà dell’acido nitrico, ma ormai lo spirito di avventura era sceso su di me. Così, avendo rame e acido nitrico, potevo imparare cosa significassero le parole “agisce sul”. In questo modo, la frase “l’acido nitrico agisce sul rame” sarebbe stata qualcosa di più che un insieme di parole. Al momento, lo era ancora. Nell’interesse della scienza ero persino disposto a sacrificare uno dei pochi centesimi di rame che possedevo. Ne misi uno sul tavolo, aprii la bottiglia dell’acido, versai un po’ di liquido sulla moneta e mi preparai ad osservare quello che accadeva. Ma cos’era quella magnifica cosa che stavo osservando? Il centesimo era già cambiato e non si poteva dire che fosse un cambiamento da poco. Un liquido verde-blu schiumava e fumava dalla moneta e l’aria tutt’intorno si colorava di rosso scuro. Si formò una gran nube disgustosa e soffocante. Come potevo fermarla? Provai a disfarmi di quel pasticcio prendendolo con le mani per buttarlo dalla finestra. Fu così che imparai un altro fatto: l’acido nitrico “agisce” non solo sul rame, ma anche sulle dita. Il dolore mi spinse ad un altro esperimento non programmato. Infilai le dita nei calzoni e scoprii un altro fatto: l’acido nitrico “agisce” anche sui calzoni. Tutto considerato, quello fu l’esperimento più impressionante e forse più costoso della mia vita. Fu una rivelazione e mi spinse a desiderare di imparare di più su quel rimarchevole “agisce sul”.

Al di là del desiderio di conoscere di più che ha fatto nascere in Remsen, cosa importante e positiva, l’esperimento è stato sicuramente impressionante, per usare le parole dell’autore, e non ha avuto serie conseguenze, forse perché è stata usata solo una moneta, forse perché l’acido versato era in piccole quantità, ma anche e soprattutto perché è stato possibile aprire subito una finestra per arieggiare il luogo dell’esperimento. Insomma, Remsen è stato fortunato! Per la sua futura carriera di chimico questo esperimento gli ha di certo insegnato che non si mescolano “cose” senza prima conoscere le loro proprietà e riuscire a prevedere eventuali conseguenze.

Uno, a questo punto, potrebbe dire: una cosa del genere, però, non può succedere se si usano i prodotti comuni che si trovano in casa. Nulla di più sbagliato! I maggiori incidenti domestici, anche gravi, si devono proprio all’incauto mescolamento, ad esempio, di detersivi per la pulizia della casa. Con l’idea che se un prodotto pulisce, due fanno meglio, molte persone, soprattutto donne, finiscono al pronto soccorso per aver creato cocktail micidiali. Quello più comune, cioè il più gettonato dalle casalinghe, è ottenuto mescolando candeggina e acido muriatico (contenuto in molti prodotti anticalcare): oltre al calore, in questo caso, si sviluppa cloro (Cl_2), un gas molto tossico che attacca soprattutto le vie respiratorie. Quindi, prima di qualsiasi incauta operazione e per un uso corretto di

¹ B.Z. Shakhshiri, *Chemical Demonstrations – A handbook for the teachers of Chemistry*, The University of Wisconsin Press, 1983, vol. 1, p. xiv.

questi prodotti, è importante leggere le informazioni riportate sull'etichetta della confezione. Conoscere ciò che si usa è fondamentale, lo sarebbe stato per Remsen e lo è per chi si appresta a pulire la propria casa, particolarmente nell'attuale emergenza da COVID-19, poiché fra le importanti raccomandazioni che vengono date vi è quella di mantenere igienizzati gli ambienti domestici.

Sempre il solito interlocutore potrebbe chiedersi la ragione di tutto questo sproloquio. Il motivo è che, proprio considerata l'emergenza COVID-19 e la chiusura della scuola, i nostri studenti sono stati stimolati ad imparare la Chimica facendo esperimenti a casa. È una sollecitazione giusta, in linea di principio, perché stare tutto il giorno davanti al computer ascoltando i docenti può diventare noioso: come dicevo prima, "toccare con mano" i fatti della Chimica è, invece, molto più stimolante. Però, sono molte le raccomandazioni da dare e le cautele da prendere, tenuto conto che questi ragazzi non sono sotto gli occhi dei docenti.

Per esempio, è sbagliato dire agli studenti di provare a fare esperimenti a casa, giusto per fare qualcosa di manuale: gli esperimenti devono avere un fine educativo e, quindi, vanno pianificati e discussi con il docente in ogni dettaglio prima della loro esecuzione.

Visto che non si può andare in laboratorio, è corretto usare quello che si può trovare in casa, ma anche in questo caso, come dicevo prima, è fondamentale chiedere ai ragazzi di leggere prima le etichette dei prodotti eventualmente da usare e prevedere ciò che può succedere con un loro possibile mescolamento: in fin dei conti l'ipotesi è il primo passo del metodo scientifico!

In internet si trova di tutto e di più e i nostri studenti sono dei famelici consumatori della rete: uno dei compiti fondamentali dei docenti è quello di sviluppare nei ragazzi un senso critico nei confronti di quello che trovano e leggono e, quindi, a monte, bisognerebbe consigliare siti affidabili, magari mostrando quante notizie false o informazioni sbagliate e pericolose circolano in internet.

Ci tengo, comunque, a sottolineare che io ho una grande stima dei nostri docenti e sono sicura che il loro comportamento è ineccepibile e perfettamente in linea con quanto ho appena scritto.

Mi preoccupano, invece, gli studenti che potrebbero farsi prendere la mano e incorrere in gravi incidenti, come ha riportato la cronaca di questi giorni. A questo proposito consiglio di ascoltare il video del Prof. Giorgio Cevasco "Chimica al tempo del COVID-19" sul Canale YouTube della SCI (accedervi è molto facile: basta andare nella parte sinistra della home page del sito web della SCI www.soc.chim.it e cliccare il link canale YouTube. Ritengo, inoltre, importante iscriversi e anche questo è facilissimo: nella home page del canale YouTube è visibile un rettangolo rosso a destra con la scritta "Iscriviti". Basta cliccarci sopra e si è automaticamente iscritti).

In conclusione, la raccomandazione che mi sento di fare ai docenti è: state "addosso" agli studenti; ora che siete lontano da loro è molto più necessario di quando erano a scuola sotto i vostri occhi vigili.