

ETICA E SCIENZA AL CAFFÈ CHIMICO

a cura di Paolo Zanirato

Scopo dell'incontro è stato quello di riunire in forma conviviale i chimici, accademici, industriali, e studenti, per un'analisi del presente ed elaborare idee per il futuro della chimica, in tutti i settori in cui è coinvolta, a iniziare dalla domanda: esistono una Scienza buona e una Scienza cattiva? Nell'era della globalizzazione esiste la possibilità di definire correttamente la dualità della SCIENZA e quella dell'ETICA, individuale e/o associata, con lo sviluppo scientifico in una forma ufficiale, ad es. tramite un Contratto Sociale Internazionale basato sul Codice Etico, che possa essere accettato da tutti i Paesi nonostante la loro diversità e differente evoluzione?



Il 28 maggio si è svolto all'ippodromo Arcoveggio di Bologna il secondo incontro conviviale della serie "Il Caffè Chimico" organizzato dalla rivista scientifica 'La Chimica e l'Industria' in collaborazione con Endura SpA, l'Accademia delle Scienze, sezione chimica, di Bologna e l'Ordine Interprovinciale dei Chimici di Bologna. L'evento ha offerto un'opportunità di partecipazione e di discussione non tradizionale in un settore produttivo come la Chimica - le aziende chimiche producono ca. 50 miliardi di euro di fatturato annuo. L'incontro - presentato dal Prof. Paolo Zanirato quale coordinatore - è stato dedicato al tema "ETICA e SCIENZA", proposto da Breccia Fratadocchi, e dibattuto con interventi di esperti del settore - Prof. Emerito Ferruccio Trifirò (*I rischi derivanti dall'attività dell'uomo e dalla natura. Il Progetto Europeo Reach e la dualità della Scienza e della Scienza Chimica*), l'Accademico Prof. Alberto Breccia Fratadocchi (*L'ONU ed i trattati sui principi etici della Società*), il



Prorettore dell'Alma Mater Prof. Dario Braga (*La buona Scienza e la cattiva Scienza: chi stabilisce una politica valutativa?*), l'A.D. di Endura SpA Dott. Cosimo Franco (*Il protocollo per l'industria chimica 'Responsible Care' e le responsabilità per una Umanità ed una Natura sostenibili*), la giornalista scrittrice Dott.ssa Silvia Zamboni (*La dualità della Scienza e l'importanza della tempestiva e corretta informazione dei mass media*) e la Presidentessa dell'Ordine Interprovinciale dei Chimici di Bologna Dott.ssa Raffaella Raffaelli (*L'insegnamento dei Principi Etici della società globale nelle scuole, nell'università e nei corsi formativi*) - ed ha visto la partecipazione di numerosi iscritti all'Ordine dei Chimici - appartenenti alle varie espressioni nel mondo del lavoro (liberi professionisti e consulenti, titolari di laboratorio, rappresentanti degli Enti di ricerca, dell'INAIL, di ARPA ed AUSL - in un contesto condiviso e concreto, con un unico rimpianto finale: il poco tempo per continuare a parlare insieme.

In sintesi gli argomenti trattati sono stati:

- responsabilità etica e sociale degli scienziati, operatori e tecnici coinvolti nell'industria chimica,
- un nuovo rapporto Università/Industria per una gestione efficace della formazione/istruzione delle risorse umane e nell'impiego corretto dei materiali,
- la dualità etica nella scienza chimica e il ruolo esercitato dalle armi chimiche,
- quanto coincide, o diverge, la dimensione politico-economica dalla sfera etica.

Una delle sfide coinvolgente tutta la comunità scientifica nel 21° secolo è costituita dal controllo dei differenti aspetti generati dal rischio chimico a livello personale e/o climatico-ambientale; le aziende chimiche dedicano ogni anno oltre il 2% del loro fatturato a questa voce e realizzano investimenti pari al 20% del totale investito [1].

La valutazione del rischio per essere efficace si deve basare sia sulla ricerca sperimentale, sia su una capillare divulgazione delle conoscenze; non può esserci innovazione senza sicurezza e in ogni caso è possibile ottenere risultati concreti in entrambi i campi solo mediante il binomio informazione-formazione. L'Articolo 3 della Magna Charta delle Università - firmata da 80 università europee a Bologna in occasione del IX Centenario dell'Alma



Mater nel Giugno 1987 - dichiara che "l'università deve assicurare alle generazioni future un'educazione e una formazione che consenta di contribuire al rispetto dei grandi equilibri dell'ambiente naturale e della vita" e anche il Papa Francesco nella recente Enciclica "Laudato Si" [2] ha ribadito con forza questi principi. John Ziman (Umanista neozelandese) definisce quella attuale "L'ERA POST-ACCADEMICA DELLA SCIENZA" in cui noi tutti siamo chiamati a partecipare a rilevanti decisioni su temi scientifici attraverso i media, i social network, i comitati dei cittadini, le associazioni ambientaliste, i referendum etc. Di fatto in una Società globalizzata anche la Ricerca Scientifica è costretta ad inseguire il consenso, anche se la Scienza in quanto tale

non è in discussione, ma le controversie riguardano singoli temi come l'inquinamento, il clima, i pesticidi, gli OGM etc. Ciò è favorito anche dal fatto che sovente i media utilizzano il termine 'chimico' al posto di 'nocivo', anche se i termini non sono sinonimi. Secondo Bruno Arpaia (giornalista, scrittore) è minimale mettere sotto accusa la rete perché le divergenze tra comunità scientifica e grande pubblico vanno oltre l'uso indiscriminato di queste tecnologie, ma dal fatto che a) gli 'esperti' non conoscono cosa 'pensi' davvero la maggioranza degli scienziati, b) la gente accetta più facilmente le opinioni che confermano quelle già in loro possesso, c) i media rendono spettacolari talune notizie scientifiche generando diffidenza anche su fatti verificati ed accertati.

I rischi derivanti dall'attività dell'uomo e dalla natura. Il Progetto Europeo Reach e la dualità della Scienza e della Scienza Chimica

L'innovazione e lo sviluppo tecnologico del prossimo futuro non solo dovranno rispondere alle esigenze di mercato, ma anche alle necessità sociali e al rispetto dell'ambiente. La componente positiva della 'dualità chimica' deve essere valorizzata sostiene Ferruccio Trifirò - Membro Comitato Scientifico dell'OPCW (Organization for the Prohibition of Chemical Weapons con sede all'AIA, insignita del premio Nobel per la pace nel 2013) - come la



chimica sia stata coinvolta nella produzione degli esplosivi, dei propellenti e dei gas aggressivi (chiamati anche armi chimiche) nel corso della prima guerra mondiale (GM1), tuttavia, una sostanza che può essere dannosa per l'uomo e per l'ambiente ha anche un utilizzo a scopi benefici e ciò che rende dannosa una sostanza è l'uso non corretto (emissioni tossiche dagli impianti, prodotti sul mercato con sostanze tossiche e incidenti) o persino il suo uso criminale (armi chimiche, guadagni illeciti e rifiuti abbandonati). La scoperta della sintesi dell'ammoniaca (Processo Haber), ad esempio, è considerata la più importante dell'umanità, perché ha permesso di produrre

fertilizzanti azotati a basso costo ed in grandi quantità e proprio a seguito della sua scoperta aumentò in quegli anni la popolazione mondiale. L'aspetto negativo è che - unitamente alla sintesi dell'acido solforico - la larga ed economica produzione di questi reagenti ha favorito anche la proliferazione di 'armi chimiche' appena prima dell'inizio della GM1 e durante il suo svolgimento. Le armi chimiche più utilizzate nel corso della GM1 sono state:

- agenti lacrimogeni: xililbromuri (usati dai francesi per primi nel 1914);
- agenti vescicanti: Iprite (gas mostarda, utilizzata dai tedeschi) e Lewisite (scoperta da J.A. Nieuwland, gli americani nel 1918, la produssero proprio all'inizio dell'armistizio e quindi non fu mai usata);
- agenti soffocanti: Cl_2 e ClO_2 (utilizzati da tutti);
- agenti sistemici: HCN, CICN (neurotossici, usati solo dai francesi ed inglesi in piccole quantità).

Il comportamento etico degli scienziati coinvolti nella sintesi di queste sostanze è controverso - Lewis e Nieuwland affermavano che esse erano più umane, perché potevano accorciare i tempi di una guerra e creare meno danni ai civili, inoltre le armi chimiche erano più efficienti e meno costose, mentre Nobel, dopo la perdita del fratello Emil nell'esplosione di un capannone industriale e l'accusa di "mercante di morte", ebbe una riflessione che portò alla Fondazione Nobel, costituita con gli ingenti profitti realizzati con la vendita della

dinamite - e fa emergere differenti dimensioni dell'etica riassumibili in alcune tipologie che noi siamo abituati a separare come quelle della moralità in senso stretto, del diritto, della politica, della società, della religione e dell'estetica [3] A scusante del comportamento controverso di taluni scienziati è proprio la dualità della chimica come nel caso del gas mostarda all'azoto, - bis(2-cloroetil)ammina ottenuta negli anni Trenta da ricercatori inglesi per sostituzione dello zolfo con l'azoto - in seguito utilizzata come agente anticancro. Altro esempio di dualità chimica sono i gas sistemici, che attaccano i globuli rossi, alla fine della GM1, Haber probabilmente a conoscenza della tossicità dell'HCN ne fu interessato all'uso e inventò lo Zyklon B un insetticida. Haber era ebreo e alcuni suoi parenti perirono nelle camere dove fu utilizzato il gas da lui inventato come gas *disinfestante* ma utilizzato dai nazisti come gas *sterminante* nelle camere durante la seconda guerra mondiale. Di questi eventi rimangono le testimonianze da Auschwitz: *"La porta veniva rapidamente chiusa e il gas scaricato dagli inservienti attraverso condotti di ventilazione nel soffitto delle camere a gas, lungo un palo che arrivava al pavimento. Questo assicurava una rapida distribuzione del gas. Si poteva agevolmente osservare tramite lo spioncino che quelli più vicini ai condotti rimanevano uccisi all'istante. Si può affermare che circa un terzo moriva subito. Gli altri barcollavano e cominciarono ad urlare e a lottare per l'aria. Le urla però divenivano rapidamente rantoli di morte e in pochi minuti tutto si acquietava. La porta si apriva dopo mezz'ora dall'introduzione del gas, e si accendeva la ventilazione. Il distacco speciale allora si metteva a togliere i denti d'oro e a tagliare i capelli delle donne. Dopo di che, i corpi erano portati su tramite un montacarichi e posti davanti ai forni, che nel frattempo erano stati debitamente scaldati. Secondo la taglia dei cadaveri, se ne potevano mettere fino a tre contemporaneamente in un forno. Per la cremazione... ci volevano venti minuti..."*

La prima guerra mondiale ha sfruttato tutte le scoperte fatte dai chimici negli anni precedenti: la sintesi dell'ammoniaca come punto di partenza per la produzione dell'acido nitrico e quindi gli esplosivi nitroderivati (il trinitrotoluene TNT, l'acido picrico e la dinamite ovvero nitroglicerina con diatomite); l'elettrolisi del cloruro di sodio (NaCl) per ottenere idrossido di sodio (NaOH) e cloro (Cl₂); la preparazione del fosgene (COCl₂), intermedio nella sintesi chimica organica; processo ABE (fermentazione Aceton Butilica Etanolica) per la produzione di acetone. Per contro l'umanità con la GM1 ha avuto le seguenti ricadute: fertilizzanti a basso prezzo; butanolo ed acetone per fermentazione da mais con il processo ABE; agenti anticancro; antidoti contro alcune malattie; processi catalitici per la produzione di acido solforico e partenza di una chimica moderna.

L'ONU ed i trattati sui principi etici della Società

Il problema di definire correttamente la dualità della SCIENZA e quella dell'ETICA, individuale o collettiva, con lo SVILUPPO SCIENTIFICO, in una forma ufficiale che possa essere accettata da tutti i Paesi, si è concretizzata nel 1917 dopo l'uso in Francia di gas letali inventati dal Premio Nobel Fritz Haber.

Il problema fu preso in seria considerazione, dopo vari trattati e convenzioni, dagli Stati nella Conferenza Protocollo di Ginevra del 1925 con un trattato che vietava l'uso di armi chimiche (CAC) (gas asfissianti, avvelenanti e altri gas e taluni metodi di guerra batteriologica). Nel corso della seconda guerra mondiale, infatti, dette armi non furono usate salvo l'episodio del bombardamento del Porto di Bari del 3 dicembre del 1943, dove fu distrutta ed affondata una nave anglo-americana colma di armi chimiche, che fece oltre 800 morti fra militari e civili.

Nel 1945 fu fondata l'ONU che negli scopi aveva molti principi etici per diffondere una cultura della Pace, la convivenza civile dei Popoli, il controllo e l'eliminazione delle armi di distruzione di massa. Tutti i Trattati su queste materie furono poi oggetto di Trattati Internazionali accettati da quasi tutti gli Stati presenti nell'ONU che completò la sua Carta Costitutiva con una Dichiarazione Universale dei diritti dell'Uomo nel 1948. Soprattutto da questa Dichiarazione derivarono poi Associazioni ed Organismi rivolti alla Cultura della Pace, alla Convivenza civile ed ai Principi Etici, che debbono sovrintendere l'organizzazione delle Società civili e democratiche ed il comportamento degli Uomini e delle Popolazioni nelle loro attività.

Particolare attenzione va data al relazione del Prof. Edoardo Vesentini [4] fatta nel 2004 nell'Incontro al Collegio di Francia su "Scienza e coscienza europea" dove descrive il tema "la scienza e la responsabilità individuale" citando l'esempio del Progetto Manhattan del 1942. Dal progetto si dimisero il Prof. Rasetti, gli scienziati Leo Szilard, Robert Wilson, Joseph Rotblat, Albert Einstein e Niels Bohr per non costruire la bomba atomica, ritenuta una degenerazione mostruosa delle ricerche nucleari.



Il tema della dualità fra Etica e Scienza, Etica e Professioni, Etica ed Educazione, Etica e Responsabilità individuale e collettiva (Industrie ed Associazioni) dal 2004 è entrato nei progetti internazionali della OPCW.

Su queste ultime tematiche si sono tenuti Seminari, Congressi Giornate di Studio in Italia sin dal 2000. Fra gli Organismi non Governativi si sono distinte le Organizzazioni del Rotary e dei Lions - ad esempio nel Giugno 2000 il Distretto Rotary 2090 ha pubblicato un volume del suo Governatore Breccia Fratadocchi su "Riflessioni sulla convivenza dei Popoli e sulla cultura della Pace" [5] dove il problema dei principi etici nella Società e nelle professioni ed il ruolo dell'ONU sul dualismo etica e Società è stato ampiamente trattato da Personalità dell'ONU, delle Università e dell'Industria.

Il problema del dualismo fra etica ed attività scientifiche, specialmente nella Chimica, è stato trattato, a partire dal 2004 nell'Accademia delle Scienze di Bologna (settore chimico) e nell'Università di Bologna (Facoltà di Chimica Industriale) quando è iniziata la loro collaborazione con l'Organizzazione per la Proibizione delle Armi Chimiche OPCW dell'ONU [6]. Il primo passo è avvenuto con l'avviamento del Progetto Education ed Outreach fra la OPCW e la IUPAC e i responsabili del Progetto furono Breccia Fratadocchi per la OPCW e Peter Atkins per la IUPAC. In Italia Breccia Fratadocchi coinvolse subito le due Strutture di Bologna sopra citate e la Società Chimica Italiana, presieduta da de Angelis.

Il Progetto OPCW e IUPAC - impostato con la nomina di Breccia Fratadocchi nel Consiglio Scientifico dell'OPCW nel 2004, definito poi nella riunione del Gennaio 2006 a l'Aia presso la sede OPCW - ha avuto il suo primo incontro ad Oxford in Luglio 2005. In questo incontro si sono manifestati due indirizzi uno basato sulla proposta di definire una Carta dei Principi Etici generali della Scienza, in particolare della Chimica, sostenuto dal gruppo italiano (Breccia Fratadocchi, Trifirò e Roda) e l'altro di fare un Codice di condotta sostenuto dalla IUPAC.

L'anno 2005 è stato particolarmente importante per l'avviamento del Progetto Education and Outreach: in Italia, all'Accademia delle Scienze di Bologna, furono effettuati una Tavola Rotonda ed un Seminario in collaborazione con l'Autorità Nazionale del Ministero e gli Affari Esteri sul ruolo che la Conoscenza dei Principi Etici dell'ONU potevano avere per la proibizione delle Armi Chimiche, per l'incontro di Oxford con la IUPAC e la OPCW e per l'incontro di Mosca di Ottobre dove Breccia Fratadocchi sviluppò il tema Education and Professional Ethics [7]



Insieme alla SCI, in particolare con il Prof. Elio Santacesaria, fu presentata una Carta dei Principi Etici della Scienze Chimiche nel Congresso Internazionale di Bologna all'Accademia delle Scienze nel 2006 [8] che in seguito fu approvata dalla Commissione per la proibizione delle armi chimiche - creata dalla SCI nel 2007 e rivolta soprattutto sulla dualità della Chimica, argomento particolarmente curato da F. Trifirò.

In sostanza dal 2005, e tuttora stanno proseguendo, sono stati organizzati oltre 25 incontri - Seminari, Congressi e Conferenze in Italia ed all'estero - sul tema ETICA e SCIENZA, in gran

parte organizzati da Breccia Fratadocchi e Trifirò, che sono sfociati nella pubblicazione di cinque volumi [9].

L'argomento della dualità fra Principi Etici e lo sviluppo scientifico è stato presentato anche al Congresso mondiale della IUPAC a Torino nel 2007 con un Seminario ed una Tavola Rotonda, presiedute dal Direttore Generale della OPCW - in seguito sempre stato invitato a fare una relazione generale ai Congressi IUPAC - ed è risultato fra i più riportati dalla stampa e dalla televisione [10].

L'ultimo atto importante - congiuntamente dall'Accademia delle Scienze e dall'Università di Bologna (Alma Mater) - è del Gennaio 2014 che si è concluso con l'assegnazione della Medaglia d'Onore dell'Accademia ed il Sigillum Magnum dell'Università al Direttore Generale della OPCW, già vincitore del Premio Nobel per la Pace nel 2013. L'assegnazione del Premio Nobel per la Pace all'OPCW fu sostenuta dall'Accademia delle Scienze di Bologna presso il Comitato per il Nobel di Oslo sin dal 2008, e fu ottenuto soprattutto per l'azione diplomatica e tecnica sull'eliminazione delle Armi Chimiche in Siria, avvenuta nel 2013. Particolare attenzione fu data al Direttore Generale dell'OPCW, Ambasciatore Rogelio Pfirter, per la laurea ad honorem concessagli nel 2010, dalla Facoltà di Chimica Industriale dell'Università di Bologna con una Tavola Rotonda su "Controllo della Produzione Chimica Mondiale per evitare la Produzione di armi chimiche e per il completo utilizzo della Chimica al servizio dell'Umanità" [11].

Negli ultimi due anni, 2013-2015, l'Accademia delle Scienze di Bologna ritiene che la *fondazione* dell'etica e della scienza risponda ai problemi complessivi della vita umana individuale e associata e si è impegnata a redigere una Bozza di Carta Universale dei Doveri dell'Uomo [12], elaborata mediante giornate di studio e seminari specifici in collaborazione con personalità civili e universitarie, con l'intento di sottoporla all'Assemblea Generale dell'ONU.

La buona Scienza e la cattiva Scienza: chi stabilisce una politica valutativa?

In un recente articolo P. Leonard - responsabile dell'innovazione e la politica tecnologica della BASF - intitolato 'Buona scienza, cattiva scienza' [13] ha posto la questione della esclusione di esperti dell'industria dai Comitati di valutazione: ..."come già affermato l'industria europea spende miliardi di euro/anno per dimostrare che i nuovi prodotti e le tecnologie impiegate sono sicure, è quindi da rigettare la nozione che la scienza ne risulterebbe influenzata quando finanziata dall'industria." Il riferimento a una scienza rivolta quasi esclusivamente al profitto, a svantaggio dell'ambiente e della sicurezza, perché influenzata dal conflitto d'interesse è parte di un dibattito da rifiutare perché divisivo tra la scienza privata e quella accademica e fuorviante sulla qualità della ricerca; esistono infatti ricerche buone e meno buone. La ricerca industriale chimica è dal 1980 sottoposta allo standard procedurale 'Good Laboratory Practice' (GLP) - al quale il protocollo europeo CLP fa riferimento secondo la classificazione ECHA (European Chemical Agency) per i prodotti e le miscele [14] - che inizialmente fu percepito come una restrizione, ma che in seguito fu considerato come imposto per ragioni legittime, ed ora è considerato un valido supporto per una ricerca sostenibile [15].

L'integrazione fra scienza e industria per il futuro di una ricerca responsabile richiede un rapporto armonico tra Università - Università italiane anche in convenzione con Università ed enti di ricerca pubblici o privati, italiani o stranieri - e le imprese, oltre che sotto il profilo legislativo ed economico, anche dal punto di vista etico. La ricerca italiana, rispetto ad altri Paesi, può accedere a differenti tipi di finanziamento - europei, ministeriali (MIUR) [16] regionali, universitari (Bandi) e privati, anche se non tutte le ricerche possono essere finanziate per le limitate disponibilità finanziarie. Non esiste un metodo perfetto di valutazione e il vaglio dei rispettivi Comitati Scientifici i quali oltre l'aspetto innovativo della ricerca dovrebbero considerare anche gli aspetti etici (sostenibilità, impatto ambientale, sicurezza ecc.). Il lato debole, nella dualità della negoziazione pubblico-privato, del finanziamento pubblico è rappresentato dalla cessione della proprietà delle idee (proprietà intellettuale); diverso è il caso dei finanziamenti regionali dell'Emilia-Romagna - cofinanziamenti massicci e cogestione pubblico-privato - particolarmente rivolti ai temi dell'Ambiente, dell'Energia e l'High Style. Presso il MIUR è costituito il Comitato Nazionale dei Garanti della Ricerca (CNGR) - le cui funzioni sono esplicitate all'articolo 21 della legge 30 dicembre 2010, n. 240 - che stabilisce le linee fondamentali comportamentali, presupposto del codice etico in materia di riservatezza, conflitto di interessi e assenza di incompatibilità che il CNGR intende adottare nei confronti di tutti gli esperti da coinvolgere nel processo di "peer review". Dal punto di vista imprenditoriale i Comitati di Valutazione "peer review" può essere un sistema non superato, ma talvolta le difficoltà di valutazione per competenze inadeguate penalizzano inevitabilmente progetti avanzati e/o troppo innovativi. Una rete europea ha rafforzato l'opportunità di cooperazione e finanziamento per i ricercatori di tutta Europa, attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie e di strumenti specializzati, e un Comitato Scientifico - il consorzio ERA-CHIMICA - ha prodotto lo Spazio europeo della ricerca (SER) correlato alla chimica [17].

Il protocollo per l'industria chimica 'Responsible Care' e le responsabilità per una Umanità ed una Natura sostenibili

La principale valenza del programma 'Responsible Care' è la cultura della responsabilità che si deve declinare in salute-sicurezza nelle imprese chimiche ed è alla base di qualsiasi rapporto civile e, inoltre, fa parte del codice etico di qualunque operatore a qualsiasi livello di responsabilità: lo sviluppo non può, e non deve, essere fatto a scapito della sicurezza e della salute. Il grado di progresso raggiunto dal mondo occidentale su questo tema non può trascurare il fatto che bisogna essere competitivi ogni giorno di più, ma se c'è un valore vero, su cui tutte le imprese (chimiche e non chimiche) non devono prescindere, riguarda proprio la salute, l'ambiente e la sicurezza.

Su questi aspetti deve essere ben chiaro che non ci sono compromessi possibili e l'industria chimica nel corso degli anni ha maturato la loro importanza e li ha fatti propri, includendoli nel dna aziendale - come sappiamo i temi della salute, sicurezza e dell'ambiente sono i tre capisaldi del programma 'Responsible Care' - ed in questi



RESPONSIBLE CARE®
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY
25 YEARS

anni il programma, partito dal Canada oltre 25 anni fa, si è via via imposto in molti paesi del mondo anche tra i paesi emergenti [18] Lo scorso marzo in Cina i nostri partner cinesi mi hanno mostrato con orgoglio la targa da loro recentemente ricevuta dal programma 'Responsible Care' cinese.

Sul fronte salute-sicurezza-ambiente ovviamente c'è molto da fare in quanto ogni giorno bisogna tenere alta l'attenzione formando ed educando continuamente i nostri dipendenti alla cultura della prevenzione ed un programma come 'Responsible Care' può aiutare a diffondere questa cultura anche oltre i confini dell'industria chimica. A Ravenna recentemente abbiamo organizzato un progetto pilota - una mezza giornata dedicata alla formazione per illustrare il programma 'Responsible Care' - a cui hanno partecipato i dipendenti del comprensorio chimico, le istituzioni e le autorità del territorio. Il progetto pilota ha avuto un ottimo successo, con oltre 170 partecipanti, per cui verrà replicato in altre realtà produttive chimiche in Italia ed ha, almeno in parte, contribuito ai miglioramenti ottenuti dall'industria chimica nel campo delle emissioni o dei consumi di energia - il settore ha già abbondantemente raggiunto gli obiettivi di Kyoto e quelli del 2020 della Comunità Europea [19] ed il settore chimico è tra tutti i settori industriali il più fidato in termini di sicurezza e salute (statistiche INAIL) [20]

Si deve sottolineare il fatto che, quando parliamo di 'Responsible Care', non parliamo solamente di salute-sicurezza-ambiente, ma parliamo in generale di responsabilità; allora la domanda è: di che tipo di responsabilità stiamo parlando? Le imprese chimiche hanno comportamenti responsabili? Il programma deve rimanere confinato alla salute-sicurezza-ambiente o può essere un potente veicolo per divulgare un concetto più largo di responsabilità sociale e di sostenibilità?

La risposta che ci siamo dati all'interno del programma R.C. è che il concetto di sostenibilità, per quanto complesso, ambiguo e contraddittorio, avrà comunque un impatto in qualche modo sulle imprese, quelle chimiche incluse, per cui esso deve essere affrontato nel suo complesso. Le famose 3P (People, Planet, Profit) cioè l'attenzione/rispetto verso le persone, verso il pianeta e verso il profitto è un'equazione difficile da far quadrare, ma è anche l'unica che può fare da bussola verso il futuro che per definizione è incerto - come dice un proverbio cinese "prevedere è difficile, soprattutto il futuro" - quindi l'orizzonte della sostenibilità nell'ambito delle imprese vuol dire educare con un processo top-down, cioè con un processo che parta dal vertice delle imprese, affinché si sforzino attraverso un percorso di miglioramento continuo per operare sempre più in modo virtuoso dal punto di vista strategico, della 'governance' ed organizzativo. Ciò in Italia è ancora più importante poiché com'è noto la maggior parte delle imprese sono piccole e medie imprese (PMI) dove la cultura gestionale non è ancora molto diffusa. La rivista MIT Sloan "Management Review" [21] ha recentemente pubblicato il risultato di un'indagine fatta all'interno di aziende multinazionali in cui oltre il 73% pensano che le prossime sfide per qualsiasi azienda saranno proprio legate alla sostenibilità ovvero la capacità di gestire armonicamente l'equilibrio delle 3P e che le aziende integrate localmente, ma con una visione globalizzata risultano maggiormente competitive sul mercato rispetto alle multinazionali [22]. Da questo punto di vista l'Italia - la cui economia dipende sostanzialmente da tre fattori: industria - prevalentemente locale, ma adattata alla globalizzazione - agricoltura e turismo - potrebbe (e dovrebbe) essere una Nazione favorita.

La dualità della Scienza e l'importanza della tempestiva e corretta informazione dei mass media

Purtroppo accanto ad esempi di eterogenesi dei fini a vantaggio della salute umana - come ha autorevolmente illustrato il professor Trifirò a proposito di sostanze chimiche nate per distruggere da cui in seguito si sono ricavati dei principi antitumorali - nel campo della chimica di sintesi assistiamo più frequentemente a eterogenesi negative. E non solo nel caso di incidenti industriali eclatanti, come quelli avvenuti a Bophal o a Seveso: basti pensare all'uso dei fertilizzanti e degli erbicidi di sintesi impiegati in agricoltura che hanno finito per inquinare le falde acquifere, i primi dando origine ai pericolosi nitrati. Fino agli organismi geneticamente modificati che, lungi dall'aumentare la



produzione di cibo, hanno consentito l'impiego massiccio di erbicidi, come il round-Up della Monsanto, ai quali le piante OGM sono state rese resistenti proprio per facilitarne l'uso. Un esempio di come dall'eterogenesi dei fini si passi a sconfinare nelle perversioni dei fini. Col risultato che oggi, accanto ad un miliardo di esseri umani che muoiono di fame, ce ne sono due afflitti da malattie da cattiva alimentazione, anche a causa del fatto che i terreni bombardati di prodotti chimici si sono impoveriti di nutrienti naturali. È per evitare queste distorsioni e queste ricadute su ambiente e salute che nella ricerca come pure nell'informazione andrebbero adottati il principio di precauzione

e il principio di responsabilità. I media hanno una grande responsabilità nel contribuire ad un'informazione corretta che faccia davvero da "cane da guardia" dei decisori istituzionali, politici ed economici. Purtroppo a volte li vediamo alla catena o intenti a inghiottire e poi propalare "polpette informative avvelenate". Quando non a girarsi dall'altra parte e tacere. Un esempio illuminante è quello dell'Ilva di Taranto, uno stabilimento siderurgico ma con interferenze nell'ambito chimico, a cominciare dai mancati controlli sull'inquinamento ambientale. Secondo i dati del registro Ines [23], negli ultimi anni a Taranto è stata immessa in atmosfera il 93% di tutta la diossina prodotta in Italia, con in più il 67% del piombo. La gravissima situazione ambientale che si è creata ha indotto l'autorità sanitaria, il 4 marzo del 2010, a vietare il pascolo in un raggio di 20 km dal polo siderurgico, un anno dopo l'abbattimento, avvenuto nel 2009, di circa 2.000 capi d'allevamento che erano stati contaminati dalla diossina. Quello che colpisce è che questo disastro sanitario e ambientale è stato portato a conoscenza dell'opinione pubblica grazie all'intraprendenza di alcuni cittadini che da soli, senza il supporto di alcuna istituzione di controllo chimico-ambientale pubblica, hanno iniziato ad indagare, a fare analisi di laboratorio sulla presenza della diossina nei formaggi prodotti nelle fattorie della zona. Una vicenda, questa dell'Ilva, lungi dall'essersi conclusa e tanto meno risolta, ma da anni sparita dai radar degli organi di informazione.

In una fase di crisi economica e occupazionale, come quella che stiamo attraversando, colpisce anche come lo spazio pubblico di confronto, in particolare quello mediatico, faticosi a declinare il tema del superamento della crisi economica con quello dello sviluppo sostenibile, quasi che avesse "a passare la nuttata" e poi tutto potrà tornare come prima del 2008. In realtà la crisi del debito pubblico è una faccia di un'unica medaglia che nell'altra faccia ha la crisi del debito di risorse naturali non riproducibili. Ne è testimonianza anche il fatto che ogni anno anticipiamo di qualche giorno il cosiddetto *Earth overshoot day* (ovvero il giorno in cui esauriamo la quota di risorse riproducibili in 365 giorni che avevano a disposizione per l'anno in corso). Non mancano però anche segnali positivi: anche nel nostro Paese l'economia verde che comprende sia le imprese cosiddette *go green*, ossia che investono in sostenibilità ambientale del processo produttivo, sia quelle *core-green*, ossia che producono servizi e manufatti *eco*, sta dimostrando di essere in grado di produrre nuova e buona occupazione, e di essere forte sia nella ricerca sia sui mercati esteri, convinta che la tutela dell'ambiente non rappresenti un vincolo e un ostacolo, bensì una nuova opportunità imprenditoriale e di crescita [24].

L'insegnamento dei Principi Etici della società globale nelle scuole, nell'università e nei corsi formativi

Esistono una serie di criticità alla base dell'insegnamento di questi principi etici:

- i) dimensione culturale dell'attuale generazione di insegnanti;
- ii) assoluta competenza specialistica prevaricante;
- iii) incapacità legata all'assenza di reale conoscenza - il termine etica ha la radice nella capacità morale, ma anche nella conoscenza e competenza secondo il concetto tecnico della Retorica;
- iv) esasperazione dei principi etici globali in estremismi che celano ignoranza e superficialità, anche se in buona fede. Un esempio classico: spesso alla Chimica sono chieste risposte da parte dei *difensori dell'ambiente* che la Chimica, ma più in generale nessuna Scienza, può dare o ancor più grave è che spesso i Chimici (o i tecnici in generale) "probono" queste risposte - che in realtà non lo sono - le danno.

Dobbiamo essere partecipi e non complici della "rivoluzione culturale" che pone tra i primi valori della scala delle necessità "primarie" lo standard definito 'qualità della vita', quindi della salute, dell'ambiente di lavoro/vita, degli ecosistemi, della flora/fauna, etc.

Negli anni Ottanta sono state espresse le basi solide e tecniche della prevenzione nei luoghi di lavoro, con un'eredità pesantissima di omissioni di tutela derivanti dal dopo guerra e dalla ripresa industriale degli anni Sessanta. A metà



anni Novanta ci si è accorti che il debito non era solo quello, ma c'era una voragine creata nell'uso delle risorse non più considerate infinite ma consumabili - spesso contaminate in maniera irreversibile - e quindi si è arrivati a parlare di *sviluppo sostenibile*.

Le grosse organizzazioni, la comunità scientifica, la pubblica amministrazione e le singole imprese si sono rese conto come un atteggiamento di gestione delle risorse tramite strumenti ad hoc o mutuati da altre discipline, oltre a rispondere alla Normativa, permetteva economia di scala e rientro di investimenti (chiusura dei cicli), oltre ad essere "captive" nei confronti del contesto a

maggior sensibilità culturale (quindi anche dei clienti consumatori) e “friendly” nei confronti delle Autorità di controllo. Il sistema scientifico ed il sistema produttivo, come interlocutori propositivi, hanno messo il loro business intellettuale ed operativo sulle *best practice*, sulle *bat*, sulla ricerca e sviluppo e sperimentazione, sulla tecnologia e la gestione finalizzata a profilo conservativo da un lato, ma contemporaneamente innovativo dall'altro. Secondo questo approccio continua a non essere contato e contabilizzato quello che viene definito il costo indiretto del prodotto e della produzione “sporca” - inteso come valore negativo trasferito sull'ambiente e sulla salute sia come processo produttivo, a partire dalle materie prime, sia come vita del prodotto, compreso il fine vita. È qui che bisogna entrare nel territorio sconfinato dell'etica e dei valori intangibili non parametrati secondo il nostro sistema di riferimento privilegiato, siamo nell'età della comunicazione e proveniamo dall'età della misura: adesso deve iniziare l'età della risoluzione, altrimenti lo sviluppo sostenibile continuerà ad essere un ossimoro.

Conclusioni

Il poco tempo per continuare a parlare insieme, ma soprattutto per queste motivazioni ritrovate, i prossimi eventi del Caffè Chimico verranno co-organizzati fra Accademia delle Scienze, Sezione Chimica di Bologna, ed Ordine dei Chimici Interprovinciale, pianificati ed espressi anche tramite un Protocollo d'Intesa che illustri questo percorso comune rivolto al mondo scientifico, di ricerca, d'impresa e delle istituzioni. Insieme si vuole ricordare, tramite molteplici occasioni come quella appena fatta, che il concetto di Etica che parte dalla Chimica può essere la chiave di lettura globale per sciogliere i problemi professionali e scegliere le soluzioni di un futuro in cui la priorità sia la Qualità della Vita.

BIBLIOGRAFIA

- ¹La situazione del Paese, rapporto annuale ISTAT 2014 (www.istat.it).
- ²Papa Francesco, *Laudato Si*, Enciclica sulla cura della casa comune, San Paolo, 2015.
- ³P. Donatelli, *Etica*, Einaudi 2015.
- ⁴E. Visentini, *La Scienza e la Responsabilità personale nell'Incontro internazionale su “La Scienza e la Coscienza europea”*, Collegio di Spagna, 2004.
- ⁵A. Breccia Fratadocchi, *Riflessioni sulla Convivenza dei Popoli e sulla Cultura della Pace*, Rotary International - Distretto 2090”, Lo Scarabeo, Bologna, 2000.
- ⁶A. Breccia Fratadocchi, *Suggestions: seven years in OPCW* presentato alla O.P.C.W. nel 2011, *Cooperations, Activity, Remarks*.
- ⁷A. Breccia Fratadocchi, Congresso IUPAC di Mosca, 2005, Università “D.I. Mendeleev”, *Proceedings Intern. Conference on “Chemical Education: Responsible Stewardship”*, p. 14-17.
- ⁸A. Breccia Fratadocchi, *Proceedings Intern. Seminar “Operating Aspects of the Joint Project OPCW-IUPAC “Chemical Education and Outreach”*; E. Santacesaria, A. Breccia Fratadocchi “*Suggestion for the Charter of the Ethical Principles for the Chemical Science*”, p. 170.
- ⁹A. Breccia Fratadocchi, F. Trifirò: *Chemical Weapons and Risk of War*, Burchiellaro, (BO), 2013.
- ¹⁰F. Trifirò, A. Breccia Fratadocchi, R. Trapp, P. Palanque, H. Alastair, P. Mahaffy, N. Tarasovba, *Proceedings of the 41st IUPAC World Congress, Torino Agosto 2007, Session “Duality of Chemistry”* con la partecipazione di R. Pfrter, p. IX.
- ¹¹A. Breccia Fratadocchi, G.F. Tracci, “*Controllo della Produzione Chimica mondiale per la produzione delle armi chimiche ed il completo utilizzo della Chimica al servizio dell'Umanità*”, Burchiellaro, 2011.
- ¹²A. Breccia Fratadocchi, *Una Carta Universale dei Principi Etici della Scienza*, *Ecoscienze* n. 4, p. 22-23, 2013.
- ¹³P. Leonard, *Good science, bad science*. *Chemistry World*, V. 11, I. 12, p 40, December 2014.
- ¹⁴www.echa.europa.eu
- ¹⁵T. Ferguson, J. Rogers, *The Political Economy: Readings in the Politics and Economics of American Public Policy*, Ed. T. Ferguson, J. Rogers, 1984, M.E. Sharpe Inc.
- ¹⁶<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ricerca/home>
- ¹⁷<http://cordis.europa.eu/>
- ¹⁸Federchimica-rapporto ‘Responsible Care’ 2014 (www.federchimica.it)
- ¹⁹http://ec.europa.eu/europe2020/index_it.htm
- ²⁰<http://www.inail.it/internet/default/Statistiche/index.html>
- ²¹<http://sloanreview.mit.edu/article/the-new-mission-for-multinationals/>
- ²²V. Chin, D.C. Michael, 2014 *BCG Local Dynamos: How Companies in Emerging Markets Are Winning at Home*, The Boston Consulting Group, July 10, 2014, p. 6.
- ²³www.isprambiente.gov.it
- ²⁴S. Zamboni, *L'Italia della green economy*, Edizioni Ambiente, 2012; S. Zamboni, *Un'altra Europa. Sostenibile, democratica, paritaria, solidale*, Edizioni Ambiente, 2014.