

L'abuso della parola nanotecnologia

"La quinta di Beethoven inizia bene, e ti dice subito che sta accadendo qualcosa di importante...". Con queste parole Umberto Eco sancisce in modo inequivocabile l'importanza che hanno gli *incipit* in un'opera d'arte. Nella letteratura un inizio efficace è un chiaro segnale di narratività, dal quale si trae indicazione se il testo ci racconta cose "vere" cui prestare fede o delle cose "immaginarie" cui dobbiamo far finta di credere.

Sottoscrivo e ricordo con piacere alcuni inizi di classe come quello del "Grande sonno" di Chandler e del "Corsaro Nero" di Salgari, o quelli inquietanti e intriganti dei romanzi di Kafka.

La raccolta degli *incipit* famosi è ormai un esercizio consueto nella nostra pubblicistica, cui vorrei associarmi citandone tre che non sono mai stati menzionati. Il primo appartiene ad un'opera che costituisce un punto di riferimento nella storia della cultura occidentale, precisamente il "Discorso sul Metodo" di Cartesio, che esordisce affermando: *"Il buon senso è la cosa del mondo meglio ripartita: infatti ognuno pensa di esserne così ben provvisto che, coloro stessi che sono più difficili ad accontentare in ogni altro campo, non desiderano averne di più di quel che ne hanno"*.

Prescindendo dalle intenzioni dell'autore con i tempi che corrono queste parole acquistano una connotazione ironicamente paradossale.

Come secondo esempio vorrei citare il volume "Statistical Mechanics" di Feynman che inizia all'incirca come segue: *"Il principio chiave della meccanica statistica è il seguente:*

$$Q = \sum_{n=1}^N e^{-E_n/kT}$$

Questa legge fondamentale è il summit della meccanica statistica, e l'intero tema si può sviluppare o scivolando (sic! slide-down) verso le applicazioni, o arrampicandosi verso la sommità dove i concetti di equilibrio termico e temperatura vengono chiariti: noi inizieremo con l'arrampicarci".

Ho letto diversi libri di fisica statistica, alcuni eccellenti, alcuni buoni ed alcuni esoterici: nessuno di essi è riuscito a catturare la mia attenzione come quello di Feynman!

Il terzo appartiene al compito che Enrico Fermi, diciassettenne, ha consegnato il 12 novembre 1918, per superare l'esame di ammissione alla Scuola Normale Superiore intitolato "Il carattere distintivo dei suoni", e che esordisce con queste parole: *"Il suono consiste, come è noto, in rapide vibrazioni delle particelle d'aria che vengono messe in movimento sia da campi vibranti in esse immersi, sia da qualunque perturbazione possa fra di esse avvenire"*. Il prosieguo è di gran classe, del tutto compatibile con quanto anticipato dall'*incipit*.

A differenza di Galileo, Fermi non ha fama come scrittore. Il suo stile semplice, privo di ricercatezza, richiama quello di un altro grande che l'ha preceduto: Michael Faraday. Tuttavia se avessi responsabilità nell'educazione dei giovani, classica o scientifica che sia, imporrei la lettura di alcuni dei suoi scritti, che pur redatti con un tono dimesso riescono a conciliare la chiarezza con la profondità. Si tratta di qualità rare per uno scrittore, soprattutto nel momento attuale. In questo clima post moderno nel quale tutto è relativo ed i fini si confondono con i giochi, si direbbe che l'unica cosa importante sia l'appartenenza a sodalizi sempre più ampi, nel cui ambito gli obiettivi e le

responsabilità diventano sempre più sfuocati. Clima al quale non si sottrae la comunità scientifica disposta ad accettare la logica del gruppo (sono sempre più comuni le pubblicazioni con centinaia di autori) e a veicolare messaggi sfumati.

Fra i tanti esempi vorrei citare uno dei più inflazionati di tali messaggi, quello delle *nanotecnologie* al quale a mio giudizio andrebbe applicata la rigida legge del *NoLogo*. In un recente Congresso ho appreso che la catalisi non è altro che un'applicazione delle nanotecnologie. Con frustrazione perché sono più di trent'anni che mi interesso di catalisi senza averlo mai capito. Inoltre sono anni che mi occupo di crescita cristallina impegnandomi nella comprensione e nel miglioramento dei processi di deposizione da fase vapore con particolare attenzione ai fattori che contribuiscono all'emergenza di cluster superficiali. Con compiaciuto stupore apprendo ora che questa attività non è altro che una applicazione *top-down* delle nanotecnologie. Qualcuno con saggezza osserva che per cogliere l'appuntamento delle nanoscienze sia necessario creare nuove e, naturalmente, interdisciplinari strategie con un dovuto ammiccamento al bio perché è di moda. Forse sarebbe gradito che accanto a questo messaggio venissero segnalati anche quali obiettivi si possano ragionevolmente e concretamente perseguire, soprattutto in un paese come il nostro che tende sempre più ad appiattirsi verso attività di servizio.

In un articolo pubblicato sul numero di dicembre di "Pour la Science" (l'edizione francese del Scientific American) l'autore, Ramón Campano, riconosce che intorno alle nanotecnologie esista una certa ambiguità, chiarificando che esse *"non sono altro che un cambiamento di etichetta avendo lo scopo di valorizzare certe attività di ricerca e di attirare su di esse fondi pubblici"*. Facendo appello al cartesianamente così ben distribuito buon senso, diamo quindi il benvenuto alle nanotecnologie, che ci permettono di continuare a fare quello che ci è consueto illudendoci, o ritenendo di illudere, di fare cose diverse. Dando inoltre l'opportunità ai più disinvolti di poter accedere a fonti preferenziali di finanziamento.

Sergio Carrà

Etica, chimica e industria: il caso Bhopal

Caro Direttore, prima di leggere il tuo articolo "Etica, chimica e industria", apparso in gennaio avevo già letto il libro "Mezzanotte e cinque a Bhopal", del quale pure tu parli. Vorrei qui esprimere alcune considerazioni. Il 2 dicembre 1984 si verificò la fuoriuscita, da un serbatoio di una fabbrica chimica di Bhopal nel cuore dell'India, di metilisocianato e di acido cianidrico gassoso in grande quantità. Nell'antica e popolosa città indiana l'incidente provocò un gran numero di vittime, stimato tra 16 mila e 30 mila, e ben 200 mila feriti. Si tratta quindi del maggior disastro provocato dall'industria chimica. Il successo del libro è dovuto alla sapiente ricostruzione dei fatti da parte degli autori, che fra l'altro devolvono i loro compensi ad una fondazione istituita per il soccorso ai colpiti, come anche all'ambientazione dell'incidente, fatta intelligentemente in parallelo ed in ideale confronto, del mondo della cultura americana e di quella corrispondente indiana, così diversa. Quindi, da una parte, tutte le regole di base dell'economia capitalista come: il fine valido, ed anzi etico, della ricerca di un nuovo pesticida per debellare i mille parassiti che distruggono un'ingente parte delle colture

agricole; il successo della ricerca razionalmente svolta in un avveniristico centro di ricerca; il successivo studio di mercato per determinare la dimensione della fabbrica e la sua più opportuna localizzazione; la progettazione dell'impianto incentrata sui più efficaci ed innovativi sistemi di sicurezza; infine la sua installazione e l'inizio della produzione. Dall'altra parte, il mondo indiano rappresentato come vivido miscuglio, insieme amabile e patetico, di razze e di religioni; un mondo complesso, diverso e pur affascinante, ricco di una profonda umanità, pur in presenza di una squallida povertà; le speranze suscitate dall'improvvisa e inaspettata creazione di tanti posti di lavoro, super pagati rispetto al misero standard locale; l'impegnata partecipazione dell'intelligenza indiana allo sviluppo del progetto. Il racconto crea un'atmosfera da favola, che pare quasi inventata o romanzata, ma che probabilmente è purtroppo ben radicata nella realtà. E poi, in rapida successione, la fase ascendente della storia seguita dal suo rapido declino e dal tragico finale epilogo. In un finale apocalittico, raccontato con arte ma con crudo realismo tale da impressionare il lettore sensibile, si descrive l'incidente causato da una banale operazione di lavaggio di una tubazione che provoca l'ingresso di acqua nel serbatoio in cui erano stoccate 40 tonnellate di metiliscianato, con conseguente reazione e sviluppo di acido cianidrico gassoso che fuoriesce in abbondanza nell'atmosfera insieme al metiliscianato. La Carbide fra l'altro, e non se capisce il perché, non ha mai voluto spiegare né ai medici della città, né al suo presidio sanitario interno, la natura delle sostanze chimiche che produceva, e quindi rivelare le contromisure da prendere. Ciò provoca un aumento delle vittime ed è causa di numerose cecità, poiché l'acido cianidrico è solubile in acqua e quindi un abbondante lavaggio avrebbe costituito un semplice rimedio per gli occhi. In ogni modo, pur nella confusione generale, sorge e si sviluppa una grande catena di solidarietà da parte di medici, ospedali, infermieri, vigili del fuoco, volontari che si sforzano di salvare il salvabile. Un'immense tragedia che provoca poi altre conseguenze negative.

L'Union Carbide, quando avviene l'incidente, perde a Wall Street il 12% ed alcuni pensano che sarebbe andata in bancarotta, ma la vita umana non ha ovunque lo stesso valore e la giustizia è spietata verso i poveri: così quando dopo alcuni anni la Carbide raggiunge un accordo con il governo indiano sull'entità dei risarcimenti, il suo titolo guadagna a Wall Street il 2%, tanto la somma concordata appare modesta agli investitori. Per quanto riguarda l'ingegneria e l'industria chimica, il caso è da manuale. Le sicurezze studiate da Carbide e realizzate a Bhopal erano adeguate, salvo l'errore del concepire uno stoccaggio consistente di metiliscianato, che doveva essere eliminato e sostituito da una semplice piccola capacità di transito. Pure moderni ed adeguati erano i manuali di esercizio, di manutenzione e di sicurezza: purtroppo la tragedia esplose quando essi non vennero più osservati e vennero escluse le sicurezze installate a valle dei serbatoi e consistenti in una colonna di abbattimento con idrato di sodio seguita da un inceneritore dei gas da essa fuoriuscenti.

Si osserva che, in un'etica industriale, dopo Bhopal le industrie chimiche italiane avrebbero forse dovuto bandire i rapporti con la Union Carbide: la cosa non avvenne ed anzi furono intensificati e proseguirono sino al 2001, anno nel quale una nemesi superiore fece assorbire l'Union Carbide dalla Dow e scomparire così dall'elenco delle industrie quella compagnia, un tempo così gloriosa ma poi responsabile del maggior disastro chimico mai avvenuto al mondo.

La mia interpretazione della parabola percorsa dalla Società Union Carbide prima ammirata e prestigiosa nella sua continua espansione poi responsabile del disastro di Bhopal è la seguente: l'etica l'ha portata alle stalle, il ripudio dell'etica alle stalle!

Mario Ghezzi

Volgarizzazione delle conoscenze chimiche

Caro Direttore, curiosando fra i banchi di un mercatino antiquario alla ricerca di qualche libro interessante, ho avuto la fortuna di scovare alcuni numeri de *La scienza per tutti, rivista quindicinale di volgarizzazioni scientifiche*, pubblicati nel 1913 dalla Società Editrice Sonzogno a Milano. La rivista era diretta da Riccardo Sonzogno, redattore-capo Cesare Enrico Aroldi e, nel 1913, era al XX anno di pubblicazione. Il prezzo di ogni numero, nel Regno, era di Centesimi 30. Ciò che mi ha particolarmente impressionato è la lista dei collaboratori del n. 103 del 15 maggio 1913. Tra gli italiani figurano anche Augusto Righi, Giacomo Ciamician e Guglielmo Marconi; tra gli stranieri: Enrico Poincaré e Jean Becquerel.

Mi sono chiesto allora se i chimici illustri di oggi, nostri connazionali, dedichino alla *volgarizzazione*, correttamente intesa come *esposizione in forma accessibile ad un pubblico non specializzato di nozioni difficili e complesse*, l'attenzione che i loro predecessori, come ad esempio Ciamician, vi dedicavano novant'anni fa. Senza fare di ogni erba un fascio e riconoscendo la validità degli sforzi compiuti da alcuni Colleghi, mi pare che, in tale settore, resti molto da fare. Forse, curando maggiormente la *volgarizzazione* delle conoscenze chimiche, si potrebbe aiutare il pubblico ad apprezzarne il valore e, magari, potrebbe ridursi la frequenza e lo spessore degli strafalcioni che compaiono sulla stampa, puntualmente segnalati dai Colleghi all'ottimo Fochi. Sono convinto che denunciare l'ignoranza, specialmente quella di chi si spaccia per chimico, sia utile, ma lo sia molto di più un'opera paziente e disinteressata di *volgarizzazione* intelligente.

Marco Taddia

Dip. di Chimica "G. Ciamician", Università di Bologna

Innanzitutto ringrazio per l'espressione d'elogio nei miei confronti. Come il lettore dice, non mancano i chimici che cercano d'informare la gente comune, anche se ad aver conquistato spazio nei mezzi di grande comunicazione siamo una pattuglia non proprio numerosa, rispetto al peso reale che la chimica ha nella vita, nell'economia, nel progresso tecnico. Concordo insomma sul fatto che resta molto da fare.

Quello che segue sembrerà interessato (e in effetti lo è), ma confido che la maggioranza dei lettori lo riconoscerà valido. Accanto a un impegno divulgativo maggiore da parte dei chimici universitari, ci vorrebbe un atteggiamento diverso degli industriali.

Nel presentarsi al pubblico le pur ottime iniziative di associazioni industriali e di singole aziende mostrano un limite poco comprensibile: perché non s'appoggiano in modo massiccio a quegli esponenti del mondo giornalistico che dimostrano di non essere prevenuti e di possedere la cultura chimica necessaria?

Gianni Fochi