

Identificativo: DO20070107033FAA
 Data: 07-01-2007
 Testata: IL SOLE 24 ORE
 Riferimenti: DOMENICA [Archivia](#)
 SCIENZA E
 FILOSOFIA



Epistemologia

La **bellezza** della **chimica**

I filosofi della scienza sanno più di logica e di fisica che di sintesi o reazioni tra elementi della materia. Un campo che modificherebbe il loro modo di vedere la crescita della conoscenza. A partire dalla lezione di Primo Levi - Il cambiamento e la trasgressione sono all'ordine del giorno. Guidati magari da criteri etici ed estetici

Roald Hoffmann

di Roald Hoffmann*

Tendiamo a vedere il mondo a partire dalla nostra esperienza. Per i filosofi della scienza è più probabile avere un'infarinatura di logica matematica che di geologia o di **chimica**. E di fisica nel caso di chi approda dall'esterno a quella disciplina. Ma la **chimica** è diversa, e a partire da essa emergerebbe una filosofia della scienza di altro tipo.

Basta dare un'occhiata a un recente articolo di **chimica**, come quello di Komatsu (et al.) di cui si riporta una pagina qui a fianco, per accorgersi che non riflette lo stereotipo della scienza intesa come osservazione, seguita dalla formazione di un'ipotesi e dalla falsificazione metodica di ipotesi alternative. Oggi ci si propone tipicamente di creare una molecola, utile o meno. Per esempio una molecola di idrogeno diatomica intrappolata in un'altra di buckminsterfullerene fatta a pallone di calcio. In articoli come questi, le osservazioni ci sono, ovviamente. Non sono passive però. Gli sperimentatori non guardano perplessi ciò che la natura mostra loro. Le misurazioni sono concepite per arrivare a una trasformazione. Non ci sono ipotesi alternative, solo il dispiegarsi di una narrazione: qualcuno sta facendo, sintetizzando, una molecola. La sintesi sta al cuore della **chimica** e il punto di vista sul mondo che viene dal fare cose è ben diverso da quello che viene dal dimostrare o smentire teorie. Proviamo a considerare alcune questioni che hanno tenuto i filosofi della scienza occupati durante il secolo scorso e a vederle dalla prospettiva della **chimica**.

1) Il realismo. Nella nostra comunità è difficile trovare chi ne dubita. Il nostro realismo intuitivo deriva dalla percezione sensoriale e sensuale (una precipitazione di cristalli verdi!) rafforzata dalla trasformazione inerente alla **chimica**. Un conto è fare la molecola A. Quando poi si prendono pochi grammi di A - con già alcuni dati sulla sua struttura - e la si trasforma nella molecola B, e le indicazioni spettroscopiche sulla sua struttura collimano, e poi B viene cambiata in C, e questa in D e il tutto acquisisce un senso... Ragazzi, credete proprio che A sia reale!

1Riduzionismo. Nel suo semplicismo, non gode del favore dei filosofi, anche se nella scienza prospera. Eppure in **chimica**, la maggior parte dei concetti che si sono dimostrati produttivi per progettare nuovi esperimenti non sono riducibili alla fisica. Con questo, voglio dire che non possono venire ridefiniti in maniera adeguata nel solo linguaggio della fisica. In specifico, penso al concetto di acido-basico, di gruppo funzionale, di aromaticità, di cromoforo. E non sarò io a scordare quello di legame chimico.

1Incommensurabilità. Thomas Kuhn ci vedeva - nelle concezioni diverse del mondo, con persone incapaci di capirsi tra loro - la conseguenza di una competizione tra due paradigmi. Credo che l'incommensurabilità non tormenti affatto i chimici. Chi ha voglia di fare delle cose non si sofferma sulla problematicità di tutto quanto. Innesta un modo di conoscenza su un altro. E poi li lascia arrangiarsi e andare avanti, e non si lamenta perché non c'è una logica. I chimici fanno dei composti/molecole gli oggetti della propria contemplazione e questo li avvicina all'arte e agli artisti. Anche agli ingegneri. Primo Levi ha scritto pagine memorabili su questa caratteristica della **chimica** in La chiave a stella (Einaudi, 1978).

1Estetica. Ammettere l'ampia parte di creazione che va nella **chimica** - nella scienza, come nell'arte - avrebbe magari portato i filosofi ad applicare alla scienza le teorie dell'estetica. Avrebbe sicuramente contribuito a rasserenarci in merito all'influenza palese dei fattori estetici - simmetria, ordine, una bella storia da raccontare - sull'accettazione delle teorie, la quale non dipende soltanto dalle loro capacità predittive. E chissà se non sarebbe cambiata anche l'estetica, intesa come ramo della filosofia. Quella classica esclude dai criteri estetici l'utilità, che ha un ruolo così rilevante in **chimica**. L'acido solforico trova una sua **bellezza** nel fatto che l'anno scorso se ne siano prodotte e vendute 180 milioni di tonnellate.

1Etica. Il contesto della sintesi non è separabile dalla considerazione delle conseguenze etiche di ciò che viene creato. In altre parole, la **chimica** è la scienza antropica per antonomasia: le nostre molecole possono guarire o ferire. Ne deriva che i chimici sono tenuti a partecipare al dibattito etico con il resto della società. Nonostante molti lo facciano oborto collo.

1Semiotica, addirittura. Nell'articolo di Komatsu (et al.) la gran quantità di disegni evidenzia la centralità della rappresentazione grafica. I chimici disegnano. E, cosa interessante, lo fanno mischiando rappresentazioni simboliche (non c'è nessuna H dipinta sugli atomi di idrogeno, come tutti sappiamo) e iconiche (che aspetto hanno quelle molecole). Una simile confluenza di rappresentazioni sembra un pasticcio tremendo. Ma funziona: la lingua parlata e scritta della **chimica** è "produttivamente ambigua", ha per funzione essenziale di fare da ponte.

1Categorie, violazione delle. I chimici le violano di routine, a dispetto del filosofo il cui compito, che mi guardo bene dal mettere in discussione, è quello di definire la logica, le modalità e i livelli del pensiero e dell'azione. Però... Quando ho iniziato a fare **chimica**, ebbro di logica, di matematica e di simmetria, ero sconvolto dalla mescolanza delle categorie che avveniva intorno a me. Cercavo, come un tempo Primo Levi, i teoremi della **chimica**. Poi ho fatto la pace con la multivalenza dei saperi frammentati che mi circondavano. E mi sono reso conto che il ragionamento in parte irrazionale (poi sistemato in vista della pubblicazione, certo) portava a molecole e a reazioni stupende. La mia idea degli esseri umani, e non solo dei chimici, è questa: (a) al servizio della creazione o dell'utilità, violeranno spontaneamente e deliberatamente tutte le categorizzazioni e (b) il processo di creazione del nuovo dipende essenzialmente dal trasgredire una qualche categorizzazione. Il punto (a) è debole e, tutto sommato, importa poco: la gente è così com'è. Il punto (b) è più forte e ha implicazioni filosofiche. È improbabile, sostengo, arrivare ad alcunché di nuovo - nell'arte, nella scienza, nella religione o nella gente stessa - senza violare categorie. Forse dico così perché frequento troppo la poesia.

1Cambiamento. Possibile che non abbia conseguenze filosofiche il cambiamento incessante e onnipresente? In un modo profondo e fondamentale infatti, la **chimica** riguarda il cambiamento. Eraclito aveva ragione. Tuttavia gli individui desiderano cambiare e insieme fanno resistenza, e le nostre società fanno soprattutto resistenza. Non stupisce quindi la loro ambivalenza verso una scienza il cui nucleo è il cambiamento. Comunque ne restiamo affascinati, nel fuoco che brucia, nel nuovo motivetto che ci fa ballare, nel bambino che cresce. Un problema della **chimica** attuale sta nel riuscire a far leva su tale fascinazione. Abbiamo un disperato bisogno della magia dell'alchimia, della sua presa naturale sull'immaginario.

Anche la filosofia della scienza cambia e, credo, ha molto da imparare dalla mia scienza, davvero antropica, al cui centro sta la sintesi.

*Premio Nobel per la **Chimica**

Foto: **Chimica** visiva. Una pagina da un tipico articolo di **chimica**: K. Komatsu, M. Murata, Y. Murata, «Science» n. 307, pagg. 238-240, 2005.
Tratta la sintesi di H₂ a manubrio, intrappolato nel C₆₀.

