

La teoria atomistica di Dalton

Il curriculum verticale di chimica per il cittadino dovrebbe essere centrata sull'acquisizione del concetto scientifico di sostanza, semplice e composta, distinguendolo dal concetto di miscela (C. Fiorentini, E. Roletto, "Ipotesi per il curriculum di chimica", in "La Chimica nella Scuola", 2000, n. 5, pp. 158-168). Si tratta in pratica di andare a definire gradualmente di che cosa sono fatti i vari materiali, classificandoli non su basi percettive ma in base ai criteri che ci vengono forniti dalle leggi della chimica classica. In particolare occorre realizzare nel biennio della scuola secondaria di secondo grado il passaggio dall'approccio fenomenologico e qualitativo delle trasformazioni chimiche a quello teorico e quantitativo. Ma per arrivare a questo livello occorre impostare un'azione didattica che tenga conto della storia del pensiero chimico.

Nell'insegnamento scientifico tenere conto della storia dell'evoluzione del pensiero scientifico nelle diverse età scolari è difficile perché occorre accompagnare gli alunni "dalle concezioni di senso comune a quelle scientifiche" (L.S. Vygotskij, "Pensiero e linguaggio", Bari, Laterza, 1990). Dal punto di vista dell'alunno questo comporta il passaggio da una realtà percepita come dominio dell'"imprecisione", del "pressappoco", a una realtà pensata secondo regole "precise" e "astratte". Si tratta allora di attraversare con gli alunni il mondo del pressappoco, che, idealmente, è simile a quel mondo (terrestre) che conta ma non misura, che caratterizzava la Grecia antica secondo Koyré, per giungere all'universo della precisione dominato dalle leggi scientifiche. Il problema dell'apprendimento delle scienze, è proprio l'accesso ai significati dei concetti disciplinari che hanno bisogno di un'organizzazione che tenga conto anche delle concezioni di senso comune. È invece molto diffusa l'opinione che consiste nel ritenere che si può insegnare tutto a tutti, basta trovare il modo giusto. Vengono usati allora modelli e metafore che rappresentano una realtà che non esiste, un mondo fantastico che allontana, anziché favorire, la formazione del pensiero scientifico. L'atomismo è trattato con grande superficialità: atomi senza storia vengono rappresentati come improbabili palline in tutte le età scolari. Pensiamo, invece che sia necessario dedicare a questo argomento un capitolo lungo all'interno del biennio della scuola media superiore.

Non si può affrontarlo prima perché deve essere contestualizzato storicamente ed epistemologicamente.

Il percorso che riguarda la teoria atomistica di Dalton è fondamentale perché il peso e la misura riguardano per la prima volta il mondo microscopico. Si pesano le sostanze per "misurare" gli atomi costituenti. L'importanza rivoluzionaria presente nella concezione di Dalton consiste nella formulazione di un concetto strettamente connesso alla scienza chimica a lui contemporanea. "Tutte le tremende difficoltà che Lavoisier dovette superare nella teoria della combustione e della reazione, nella tecnica quantitativa, nella razionalizzazione del linguaggio-tutto ciò fu dato per acquisito da Dalton, insieme con le informazioni di chimica che lo accompagnavano... In Dalton diviene per la prima volta ovvia la ragione per cui è meglio pensare

ad un fluire di particelle, che non ad un fluire di fluidi. Le particelle possono essere contate.” (C.C. Gillespie, “Il criterio dell’oggettività”, Bologna, Il Mulino, 1981, p.250) Il fondamento della nuova teoria è costituito dall’ipotesi di una relazione precisa tra la composizione costante dei composti (Proust) e il valore del peso atomico. La teoria di Dalton, che permette di passare da una caratteristica macroscopica quantitativa, la composizione in peso di una sostanza, a una proprietà microscopica quantitativa, il peso atomico, si basa su un ragionamento ipotetico-deduttivo. Partendo da ipotesi, per mezzo di semplici passaggi logico-matematici, si determina il peso atomico di un elemento. In questo percorso si esamina come Dalton ha ricavato il peso atomico degli elementi, la legge delle proporzioni multiple e i contributi successivi di Berzelius alla definizione di peso atomico (C.Fiorentini, E.Aquilini, D.Colombi, A.Testoni, “Leggere il mondo oltre le apparenze”, Roma, Armando, 2007, pp. 250-280 e pp. 305-327).

Negli anni immediatamente successivi sia Avogadro che Berzelius, sulla base del rapporto di combinazione in volume fra idrogeno e ossigeno, assegnarono all’acqua la formula H_2O . Questo permise di stabilire nuovi rapporti in peso. Berzelius decise di prendere come riferimento dei pesi atomici l’ossigeno al posto dell’idrogeno e sulla base della legge dei calori specifici (A.T.Petit, P.L Dulong, “Recherches sur quelques points importants de la théorie de la chaleur”, “Annales de Chemie et de Physique”, 1819, pp.395-416.) e dell’isomorfismo furono introdotti cambiamenti nei pesi atomici e nelle formule.

ENGLISH ABSTRACT:

Dalton’s atomic theory is fundamental, because weight and measure are connected with the microscopical world for the first time. Since it formulates a concept which is tightly connected with chemistry of his days, Dalton’s idea can be regarded as revolutionary.

Eleonora Aquilini