

La Community per il convegno: “Il fuoco, l’aria e la rivoluzione chimica”

Il percorso didattico sulla combustione è centrale nella comprensione della nascita della chimica moderna. Inoltre sapere che cos’è la combustione è un argomento di cittadinanza. Il percorso, pensato per il biennio della scuola media superiore, è un esempio di didattica laboratoriale con nessi storici forti. Il lavoro inizia con esperienze di combustione e di calcinazione di metalli. Viene contestualizzato poi il problema dal punto di vista storico ed epistemologico. La combustione, prima di Lavoisier, era spiegata con la teoria del flogisto, che sosteneva che la sostanze infiammabili contenevano flogisto che usciva dai corpi disperdendosi nell’aria. In modo analogo veniva spiegata la calcinazione dei metalli: il metallo contenente flogisto, lo liberava nella formazione della calce metallica. L’osservazione che nonostante che il metallo diventando calce metallica, perdendo flogisto, pesasse di più, non faceva dubitare della teoria. Il peso delle sostanze era un fattore che non veniva collegato al processo di trasformazione. L’atto di pesare le sostanze prima e dopo se non è messo in relazione al principio di conservazione della materia non ha significato, né interpretativo, né esplicativo. D’altra parte il concetto moderno di trasformazione chimica deve ancora nascere e nasce solo quando si assume il principio di conservazione della materia. Con Lavoisier la combustione e la calcinazione vengono spiegate mettendo al posto del flogisto che sta dentro i corpi che bruciano, l’aria che sta fuori, che è, in un primo momento, una, unica, indistinta, è l’aria atmosferica; successivamente si comprende che è attiva solo una parte di essa, che è un’aria più pura, eminentemente respirabile, è l’ossigeno. Quest’aria non trasforma alchemicamente il combustibile, ma si combina con esso ed entrambi diventano altro. Nel caso della calcinazione dei metalli, l’aria si combina con il metallo diventando calce metallica, ossia ossido metallico, che ha proprietà diverse dalle sostanze di partenza, ma le contiene entrambe.

Prima di comprendere qual è la parte attiva dell’aria, dando senso compiuto alla teoria della combustione, Lavoisier dà un primo grosso colpo alla teoria del flogisto quando dimostra che è l’aria che si fissa nelle sostanze. Riesce nel suo intento perché pesa con lo scopo di misurare, con l’idea che la materia si conserva sempre. Grazie a questa convinzione chiude i recipienti in cui avvengono le trasformazioni. Questo è un atto rivoluzionario. Lavoisier pesa le sostanze prima e dopo che la trasformazione è avvenuta, pesa tutto quello che sta dentro il recipiente chiuso e scopre che l’aria che manca è andata a finire dentro il metallo che è calcinato, o dentro lo zolfo che si è incendiato. Usa bilance di cui annota la provenienza e il grado di precisione. Grazie a queste misure, si passa dall’alchimia alla chimica moderna. Il 1772 è considerato l’anno della scoperta fondamentale, perché Lavoisier deposita, il 1° novembre, un plico chiuso nelle mani del Segretario dell’Accademia delle Scienze in cui scrive: “Sono circa otto giorni che ho

scoperto che lo zolfo, bruciando invece di perdere peso ne acquista... avviene la stessa cosa con il fosforo: questo aumento di peso deriva da una quantità prodigiosa di aria che si fissa durante la combustione e che si combina con i vapori. Questa scoperta che ho constatato con delle esperienze che considero decisive, mi ha fatto pensare che ciò che ho osservato nella combustione dello zolfo e del fosforo avrebbe potuto aver luogo con tutte le sostanze che acquistano peso con la combustione e la calcinazione; e mi sono persuaso che l'aumento di peso delle calci metalliche deriva dalla stessa causa. L'esperienza ha completamente confermato le mie congetture... Sembrandomi questa scoperta una delle più interessanti fra quelle che sono state effettuate dopo Stahl, ho creduto dovermene assicurare la proprietà, effettuando il presente deposito nelle mani del Segretario dell'Accademia, per rimanere segreto fino al momento in cui pubblicherò le mie esperienze".

Per approfondire:

- A. Lavoisier, *Détail historiques sur la cause de l'augmentation de poids qu'acquièrent les substances métalliques lorsqu'on les chauffe leur exposition à l'air*, tome II, Paris, Imprimerie Imperiale, 1862, p.103.

Eleonora Aquilini