Misconcezione

di giorgio maggi

“Le misconcezioni sono idee, concetti, punti di vista, modi di ragionare che sono in conflitto con il sapere scientifico socialmente condiviso e la cui origine è da ricercare di norma, in un intreccio micidiale di sapere comune e conoscenze scientifiche male intese e peggio interpretate” (Società chimica italiana). Un approfondimento del concetto ha portato a definire i misconcetti nel campo delle scienze sperimentali come ‘preconcezioni’, ‘concezioni alternative’, ‘teorie ingenue’ e la loro interpretazione , pur nella loro presunta immaturità e erroneità, può assumere “legittimità nei contesti adeguati" (Cavallini). Un fenomeno scientifico ad esempio è caratterizzato da risultati diversi se realizzato in contesti diversi dunque i valori ottenuti, legati prevalentemente all’attività pratica, prevalgono sugli interessi teorici. Il dato ottenibile da una osservazione scientifica può definirsi pragmatico a differenza di un elaborato di natura matematica e dunque va approfondito scientificamente con modelli che prevedono la coerenza delle leggi e la riproducibilità del fenomeno.

Quando uno studente affronta nuovi argomenti lo fa utilizzando le concezioni di cui dispone ed elabora di conseguenza un sapere distorto. Questo è un vero e proprio processo a cascata che può fuorviare lo studente in due modi diversi: può dare risposte esatte seguendo un ragionamento errato; può arrivare a conclusioni distorte ricorrendo a modelli esatti di ragionamento. Le misconcezioni possono cambiare con molte difficoltà e spesso alcune sono proprio trasmesse da un superficiale insegnamento a scuola, o dall'uso eccessivo di metafore o similitudini.

Ho vissuto la comunicazione di un prof. di chimica che pretendeva di spiegare l'atomo con l'esempio di una noce che ingloba al suo interno differenti particelle elementari, e insisteva di spiegare il DNA come un albero da cui dipartono specifici rami costituiti da gruppi di particelle atomiche. Il buon professore aveva poi tentato di dare senso a metafore e similitudini con concetti che a noi studenti parvero disuniti nella loro complessità. Costui non ci aveva spiegato prima della lezione che le scienze si possono spiegare attraverso modelli semplificativi non reali e spesso non facili da collegare intuitivamente, il risultato fu che, a domanda d'esame, l'atomo venne definito come una noce e il DNA un noce.

Un esempio di misconcetto nei bambini è il concetto di spigolo inteso come linea di intersezione di due superfici o di due facce di un poliedro. Dalla mescolanza di linguaggio quotidiano e linguaggio della matematica le facce “reali” di un poliedro creano con la loro intersezione un elemento in più apparentemente “inesistente” come lo spigolo. In chimica lo stesso avviene nella comprensione di grandezze assolute e relative , queste ultime che nascono dalla correlazione tra grandezze assolute.

1) A**cidità e basicità**

individua con cartina tornasole l'acidità di coca cola, fragola, maionese, bicarbonato, aceto

2) **Densità - viscosità - polarità**

In cucina spesso il “misconcetto” è originato dalla differenza tra densità e viscosità in alcuni alimenti come le salse o il miele. Un alimento è viscoso quando ha difficoltà a scorrere per attriti

interni mentre è denso quando un volume di sostanza pesa di più di uno stesso volume d'acqua, vera la legge che vuole la densità essere il peso della sostanza rapportata al suo volume.

la salsa di una passata di pomodoro appare sempre semisolida, essa diventa fluida se viene agitata. Scopriamo che la densità non è cambiata rimanendo inalterati massa e volume, mentre si è modificata la viscosità cioè la misura della resistenza di un fluido allo scorrimento dovuta all'attrito inter-molecolare esercitato quando gli strati di fluido tentano di scivolare l'uno dall'altro.

Spesso si confonde densità e miscibilità in acqua e olio: due liquidi come acqua e olio non sono miscibili perché secondo alcuni essi hanno densità diversa. Il fenomeno avviene invece per motivi di diversa polarità.

3) M**ole**. è la quantità di materia di un sistema che contiene tante entità elementari quanti sono gli atomi in una quantità di sostanza corrispondente a 12 g di carbonio 12, cioè uguale alla costante di Avogadro (pari a $6{,}02214076 \times 10^{23}$) che esprime il numero **di** atomi o molecole contenute in 1 mole **di** sostanza. In modo equivalente, è il numero **di** atom**i di** carbonio 12 presenti in 12 grammi **di** tale sostanza.)

Una mole corrisponde a masse diverse. Puoi fare le domande pesa i più. 1) 1kg di ferro o 1kg di acqua?; 2)1 litro di limatura di ferro o 1 litro di acqua?; 1 mole di ferro o una mole di acqua'

4) Sostanza pura

Una sostanza formata da un'unica fase è detto pura solo quando è caratterizzata da un solo componente ad esempio acqua distillata si differenzia da acqua minerale, miscuglio omogeneo contenente sali disciolti. Ogni sostanza pura corrisponde a un atomo o molecola che è unica e caratteristica di quella sostanza.

Si sprecano le definizioni scientifiche e "comuni" che evocano misconcetti per cui l'impurezza è una alterazione di qualcosa che nasce come «pura» o al contrario la purezza come una alterazione dell'impurezza.

5) Miscuglio omogeneo eterogeneo ,

La teoria chimica vuole che un miscuglio formato da un'unica fase sia detto **omogeneo** indipendentemente da quanti componenti sono presenti nel sistema stesso. ad esempio : acqua minerale ; latte (grasso e panna nel liquido); caffè-latte; Miscuglio **eterogeneo** è formato da miscele di sostanze presenti in una o più fasi. ad esempio : latte e biscotti

La pratica chimica vuole caratterizzare l'omogeneità della materia in diverse fasi che passano dal livello **teorico** (definizione di sostanza pura impossibile da ottenere in quanto tale) al livello **ideale** (definizione di sostanza omogenea con impurezze infinitesimali) al livello **quasi ideale** (definizione di sostanza omogenea con % bassissime di impurezze) al livello **reale** (definizione di sostanza omogenea con minime impurezze). Un esempio esemplificativo è la caratterizzazione nella descrizione della purezza dell'acqua come composto chimico puro come H_2O a composti omogenei come acqua distillata ad acqua potabile

6) Equilibrio chimico:

Una attenta misura del ritorno didattico ha permesso di approfondire i misconcetti involontariamente trasmessi durante lezioni dedicate all'equilibrio chimico

• la velocità della reazione diretta aumenta nel tempo da quando i reagenti entrano in contatto; • la perturbazione dell'equilibrio aumenta la velocità della reazione favorita e diminuisce quella dell'altra reazione; • la concentrazione dei prodotti e dei reagenti sono identiche all'equilibrio; • nessuna distinzione tra reazioni che vanno a completamento e reazioni reversibili; • la reazione diretta va a completamento prima che inizi quella inversa; • nessuna distinzione tra velocità e grado di avanzamento della reazione; • utilizzo della quantità chimica o della concentrazione in maniera interscambiabile; • l'equilibrio è caratterizzato da un processo oscillante, analogo ad un pendolo che oscilla; • l'equilibrio è una situazione statica; l'utilizzo di termini di uso comune, tra i quali anche "equilibrio", che richiamano concetti non compatibili con l'equilibrio chimico.

7) Concentrazione di quantità di materia e concentrazione di quantità di sostanza

il generico concetto di concentrazione esprime la **quantità di soluto** in determinata quantità di soluto o solvente. La concentrazione si può esprimere in unità fisiche : % in massa, % in volume, % in massa su volume, mg/L, ppm, ppb(parts per billion).

La concentrazione di **quantità di sostanza** si esprime in unità chimiche come le moli: molarità, molalità, normalità, frazione molare,

8) Trasformazioni fisiche e chimiche

Sono fisiche le trasformazioni reversibili in cui la materia cambia forma, senza variazione nella natura chimica. Esempi di trasformazioni fisiche sono la dissoluzione di zucchero in acqua o il raffreddamento del vapore acqueo ad acqua liquida. Le trasformazioni fisiche sono generalmente reversibili, in alcuni casi sono irreversibili come ad esempio la cottura di un uovo.

Sono chimiche,o reazioni chimiche, le trasformazioni in cui la materia modifica la sua natura e si trasforma in un nuovo tipo di materiale. Esempi di trasformazioni sono la combustione o la digestione degli alimenti . Le trasformazioni chimiche sono generalmente irreversibili

Misconcetto più noto è che le reazioni chimiche avvengono solo in laboratorio: significativa la frase del noto chef stellato e della sua cucina gourmet quando afferma perentorio che " non c'è chimica nelle mie ricette"

9) Concetto di acido:

non è difficile trovare una comune definizione di acido come "sostanza nociva e pericolosa" mentre un semplice approfondimento ci farà capire che la maggior parte degli alimenti è caratterizzata da acidità. La chimica sintetizza definendo acida una sostanza che dona idrogenioni (acido di Brønsted-Lowry), o può formare un legame covalente con una coppia di elettroni (acido di Lewis)

10) Chimica come … scienza dei veleni

Da una intervista di Elsa Sciancalepore -14/2/2019 a Valentina Domenici, professoressa del dipartimento di Chimica e Chimica industriale dell'Università di Pisa. ..."Quando, come chimici, affermiamo che, in generale, il livello medio di conoscenza della Scienza chimica e quindi di

cultura chimica è troppo basso, ci riferiamo anche a questo misconcetto: la contrapposizione, ingiustificata dal punto di vista scientifico, tra ciò che è naturale e ciò che è artificiale o sintetico. Purtroppo, su questo «equivoco» si basano molti slogan sfruttati anche dal marketing (basti pensare alle pubblicità o ai vari marchi «zerochimica», «100×100 naturale» ...”