

Scienze - Tecnologia: la materia

Iniziamo il percorso con domande stimolo al fine di richiamare alla memoria le conoscenze già possedute dagli studenti. Le ultime domande si accompagneranno a un esperimento semplice posto in forma problematica, utile anche per parlare degli strumenti di misurazione del peso collegandosi con "tecnologia". Infatti, dopo avere già scoperto la storia del metro in una precedente attività, sarà questa la volta della **bilancia**. Il 2018 sarà introdotto un nuovo metodo per stabilire con precisione il peso di un chilogrammo, mandando così in pensione l'uso del cilindro-campione di platino e iridio conservato nell'Ufficio dei Pesi e delle Misure di Sèvres; questo chilo campione, poiché campione fisico, è soggetto a piccolissime oscillazioni di peso, ohibò!

Le prime domande, semplici ma sicuramente da puntualizzare nelle risposte chiedendo ogni volta un esempio concreto, potrebbero essere queste:

Che cos'è la materia? (tutto ciò che ci circonda)

La materia è tutta uguale? (ogni materia è diversa, è una diversa **sostanza**)

Tutta la materia si può vedere? (la materia **può essere invisibile** agli occhi, come l'aria)

Che differenza c'è tra il piano di legno del banco e le sue gambe di ferro? (il primo è di materia organica, cioè viene da esseri viventi; le altre sono di materia inorganica, cioè vengono da non viventi)

E tra un cubetto di ghiaccio e l'acqua contenuta nella bottiglia che avete nello zaino? (differiscono per **stato**; la materia si può trovare in 3 stati: solido, liquido, gassoso)

A questo punto introduciamo nuove conoscenze: **le caratteristiche della materia**.

Il **volume**: è lo spazio occupato dalla materia. Confrontando materia di uguale tipo, ad esempio l'acqua, travasiamo il contenuto di una bottiglietta da 33 cl in quella da un l; l'esperimento dimostra che l'acqua corrispondente a 33 cl sta in una bottiglia da 1 l. Viceversa proviamo a travasare un litro di acqua in una bottiglia da 33 cl; essa fuoriesce. La materia è la stessa ma il volume, cioè lo spazio che essa occupa, differisce. Ovviamente questo avviene perché stiamo osservando lo stesso tipo di materia... ma non sempre è così; ad esempio l'acqua allo stato solido aumenta di volume. Se riempiamo una bottiglietta di plastica colmandola e la riponiamo in freezer possiamo osservare che, dopo il congelamento dell'acqua, la bottiglietta sembra essersi gonfiata. L'acqua congelata occupa più spazio.

Un'altra caratteristica della materia è la **massa**, cioè la quantità di materia di un corpo. La massa spesso è confusa con il peso, ma non sono la stessa cosa. Il **peso** è la forza di gravità con cui la Terra attira un corpo. Il peso, dunque, varia se andiamo sulla Luna. Il peso di un corpo sulla Luna è un sesto di quello che ha sulla Terra. Mostriamo un video che faccia capire ai bambini questo fenomeno:

<https://www.youtube.com/watch?v=DYFfJwcSkU4>

(ultimo accesso al video il 30/10/2018)

Prendiamo due oggetti di plastica: una palla di plastilina di 2 cm circa di diametro e un grosso pupazzetto di soffice plastica deformabile, quello conosciuto come Squishy.



Chiediamo ai bambini quale dei due pesi di più: il volume mi dice che lo Squishy occupa più spazio ma... è anche più pesante? I bambini diranno <<no>> e vi spiegheranno che la materia di cui è fatta la plastilina è diversa, più “concentrata”, quindi con una massa-peso maggiore.

Facciamo in modo di **non avere in classe una bilancia** e chiediamo ai bambini di dimostrarci che quello che hanno detto è vero utilizzando le cose che abbiamo a disposizione in classe: **un righello da 50 cm, alcuni elastici sottili, un sacchettino di plastica trasparente piccolo** (io ho tagliato un sacchetto per la congelazione degli alimenti).

Vedendo il righello i bambini saranno portati a immaginare una bilancia a due bracci con fulcro centrale; è una bilancia accettabile ma non l’unica possibile. Essa ci dimostrerà sicuramente che la pallina di plastilina pesa più del pupazzetto Squishy. Ma noi vogliamo utilizzare anche l’elastico e **misurare** in qualche modo il peso...

Facciamo notare ai bambini come l’elastico sia allungabile e che il suo allungamento dipenda dalla nostra volontà di applicare su di esso una forza più o meno grande. Ma anche il peso è una forza! Ecco che le menti si illuminano e i

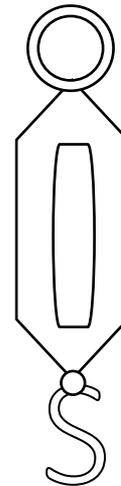
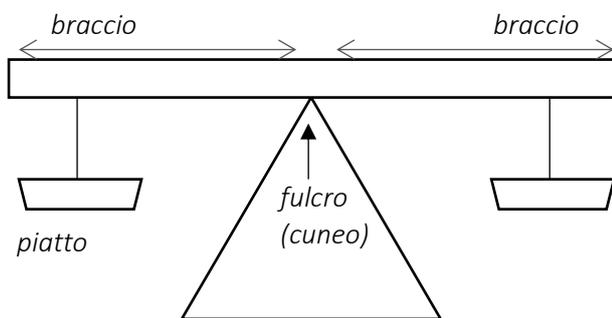


bambini vi costruiranno una bilancia “dinamometro”. Con questa bilancia possiamo misurare in qualche modo il peso osservando l’allungamento: lo Squishy raggiunge i 14 cm; la plastilina fa segnare una lunghezza di ben 22 cm.

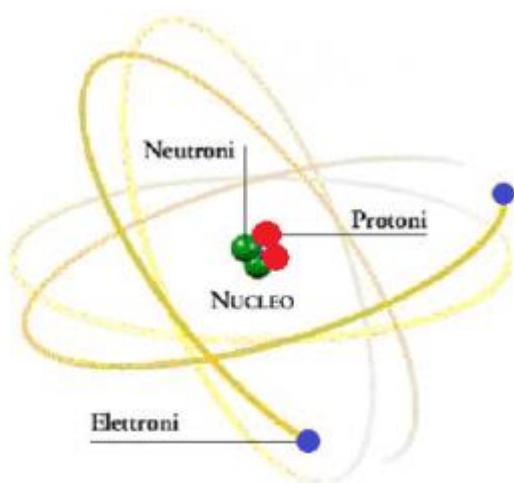


Disegniamo alla lavagna le due bilance sperimentate in classe.

Bilancia che sfrutta la leva	Bilancia dinamometro (che misura il peso in base all'allungamento della molla)
------------------------------	--



Passiamo dunque a chiedere di cosa è fatta la materia. La materia è fatta di **atomi**; anche l'atomo, però, ha una sua struttura.



Struttura atomica della materia

Aggregati di atomi formano le **molecole**.

Se le molecole sono fatte da atomi uguali esse si chiamano **elementi**. (ad esempio l'ossigeno)

Se le molecole sono fatte da atomi diversi esse sono **composti**. (ad esempio l'acqua)

Proponiamo ai bambini di studiare come in chimica sono rappresentate le molecole e come vengono chiamate tramite la **formula bruta**. Portiamo in classe 3 sostanze di cui scriveremo la formula bruta e rappresenteremo le molecole; un liquido (ammoniaca), un gas (un accendino contenente metano) e un po' di sale grosso

(cloruro di sodio). Attenzione! Il cloruro di sodio non è una molecola e in questa occasione cercheremo di spiegare anche il perché parlando dei **legami**.

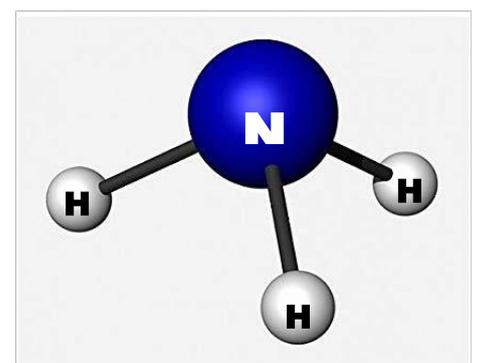
Gli atomi delle molecole sono tenute insieme da un'amicizia particolare... una forza chiamata legame. **Le molecole sono dunque insieme di atomi che condividono una coppia di elettroni.**

La formula bruta di una sostanza mi dà informazioni qualitative e quantitative, cioè mi dice quali atomi ci sono e quanti sono.

Dopo aver osservato e annusato l'ammoniaca cerchiamo su internet la formula bruta e la rappresentazione della molecola corrispondente; scriviamo e disegniamo tutto sul quaderno.

NH_3 N= azoto H= idrogeno

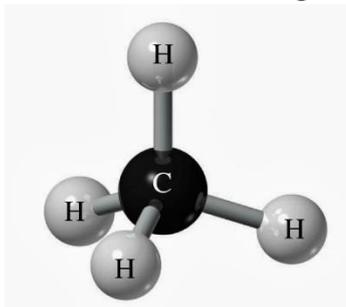
Questa molecola lega insieme un atomo di azoto con 3 atomi di idrogeno.



Facciamo la stessa attività con il gas metano che potremo con cautela far annusare facendolo fuoriuscire dall'accendino senza innescare la fiamma.

CH₄ C= carbonio H=idrogeno

Questa molecola lega insieme un atomo di carbonio con 4 atomi di idrogeno.



Ora osserviamo i cristalli di sale e cerchiamo la formula bruta.

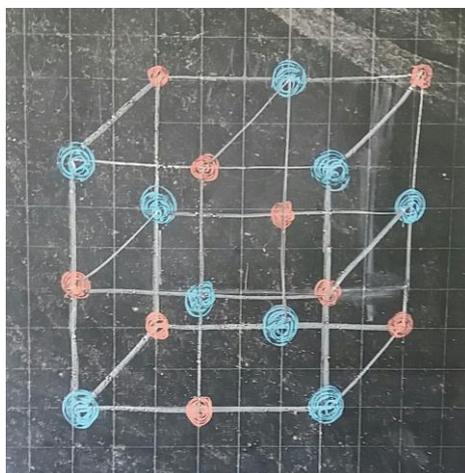
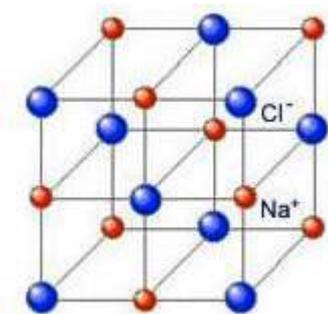
NaCl Na= sodio Cl= cloro

Nel cloruro di sodio il legame avviene in modo diverso, ecco perché non è una molecola.

Qui l'atomo più elettronegativo (Cl) strappa un elettrone da quello meno elettronegativo (Na). Mostriamo questo video molto bello che anima la formazione della molecola del cloruro di sodio.

<https://www.youtube.com/watch?v=8AAgL6rCHNI>

Ora possiamo provare a rappresentare, con qualche indicazione guida dell'insegnante che avrà cura di indicare come rappresentare il cubo sul foglio a quadretti, la struttura cristallina del cloruro di sodio.



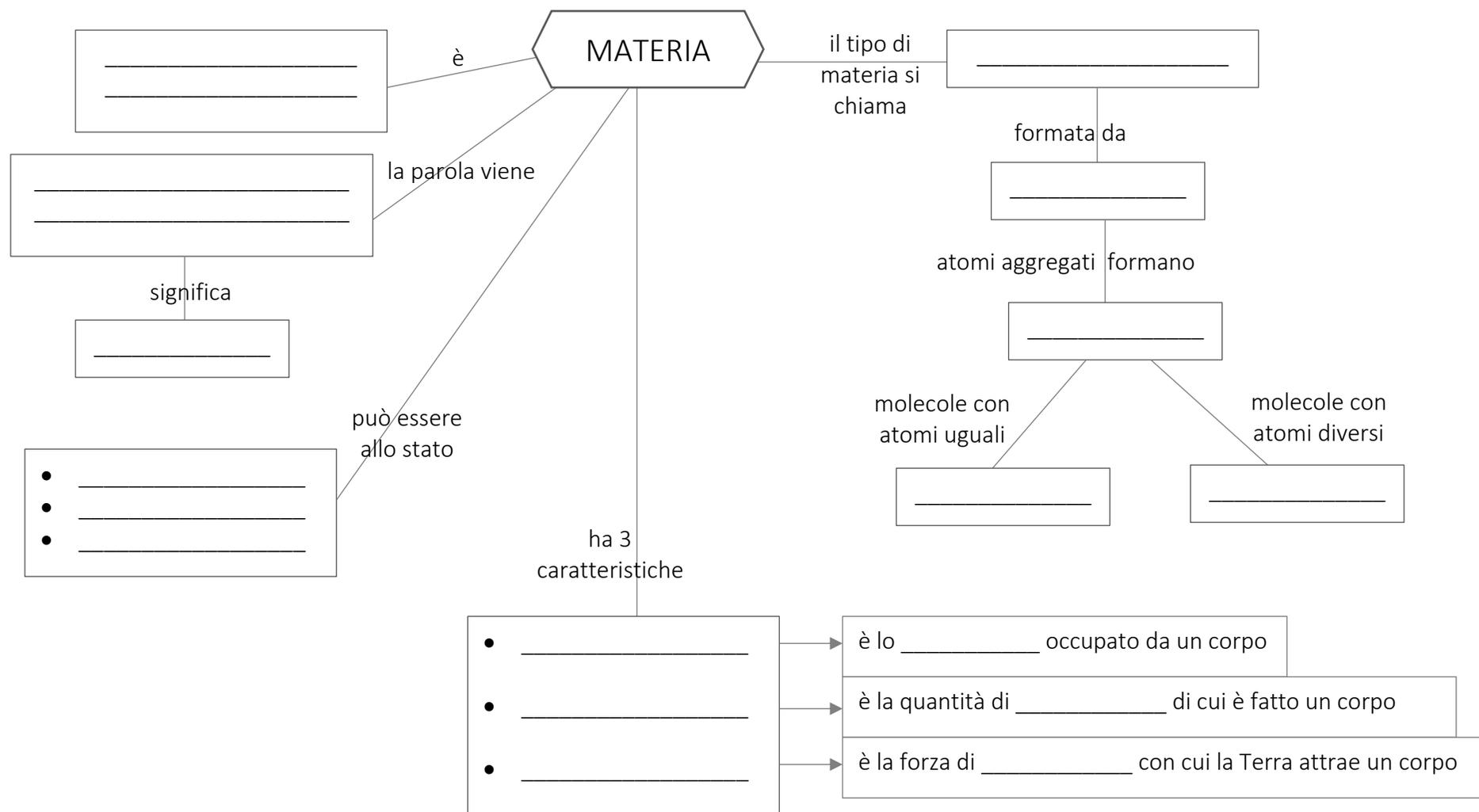
Finito tutto ciò, usiamo la mappa che segue per un lavoro autonomo.

L'esperimento da fare a casa, proposto nell'esercizio C della scheda, potrebbe consistere nel pesare un cubetto di ghiaccio sulla bilancia domestica, lasciarlo sciogliere e verificarne il peso (che deve rimanere invariato dopo il passaggio dallo stato solido a quello liquido). Non date suggerimenti! I miei alunni hanno fuso anche burro, cioccolata...

Per ora sulla materia è tutto. Buon lavoro.

Bisia (*Silvia Di Castro*)

✍️ A. Ascolta con attenzione l'insegnante e poi riempi la mappa.



✍️ B. Rispondi sul quaderno a queste domande: 1) Che cos'è la materia? 2) Quali sono le caratteristiche della materia? 3) Come si chiamano le sostanze fatte da aggregati di atomi uguali? E quelle fatte con aggregati di atomi diversi? 4) In quali stati si può presentare la materia?

✍️ C. Pensa, progetta per iscritto e realizza un esperimento per dimostrare che la massa, cioè la quantità di materia costituente un corpo, rimane uguale anche se avvengono cambiamenti di stato, come il passaggio da quello solido a quello liquido.

Mappa completa, utile per un controllo.

