



ATTIVITÀ DIDATTICA DI CHIMICA

di Olga Damiani, Chiara Lo Schiavo, Sara Rotini

ARGOMENTO: LEGGI FONDAMENTALI DEI GAS

PREREQUISITI:

Conoscenza delle grandezze fisiche
e delle relative unità di misura

OBIETTIVI:

Comprensione dei parametri che definiscono
gli aeriformi (pressione, temperatura, volume)
Comprensione delle relazioni tra i parametri

LUOGO:

Aula e giardino

CLASSE:

Classe seconda o terza della scuola primaria
se non si presentano formule fisiche e grafici;
Classe quarta o quinta della scuola primaria
se si accompagnano gli esperimenti con formule
e rappresentazioni di isoterme, isobare e isocore
sul piano cartesiano

**CONCETTI CHIMICI TEORICI ALLA BASE DELLE
ATTIVITÀ**

Qualsiasi sostanza per essere definita nel modo corretto ha bisogno di alcuni parametri e questi variano da sostanza a sostanza, dalla quantità di sostanza, dal suo stato di aggregazione.

Per definire nel miglior modo possibile un gas sono necessari 3 parametri: pressione, temperatura e volume.

La **PRESSIONE** indica il rapporto tra l'entità di una forza e la superficie su cui la forza viene esercitata e si misura in *atmosfera*;

La **TEMPERATURA** è la grandezza che definisce l'agitazione delle particelle che costituiscono una sostanza, è legata alla loro energia cinetica e si misura in *kelvin*;

Il **VOLUME** è lo spazio che una sostanza occupa e si misura in *litri*.

Queste sono strettamente collegate tra di loro e tali relazioni sono descritte dalle leggi:

Legge di Boyle-Mariotte

In condizioni isoterme la pressione del gas varia in misura inversamente proporzionale alla variazione di volume apportata.

$$V=k/P$$

Legge di Charles o prima legge di Gay-Lussac

In condizioni isobare il volume di un gas varia in misura direttamente proporzionale alla variazione di temperatura.

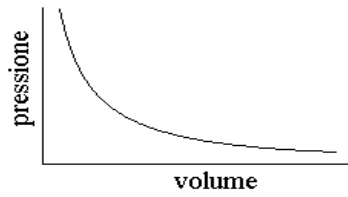
$$V=kT$$

Seconda legge di Gay-Lussac

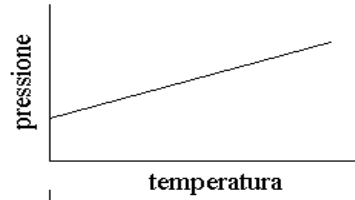
In condizioni isocore la pressione di un gas varia in misura direttamente proporzionale alla variazione di temperatura.

$$P=kT$$

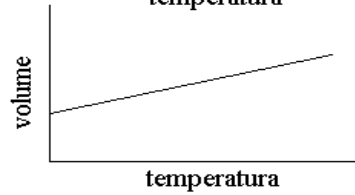
l'isoterma di Boyle
 $P V = \text{cost.}$



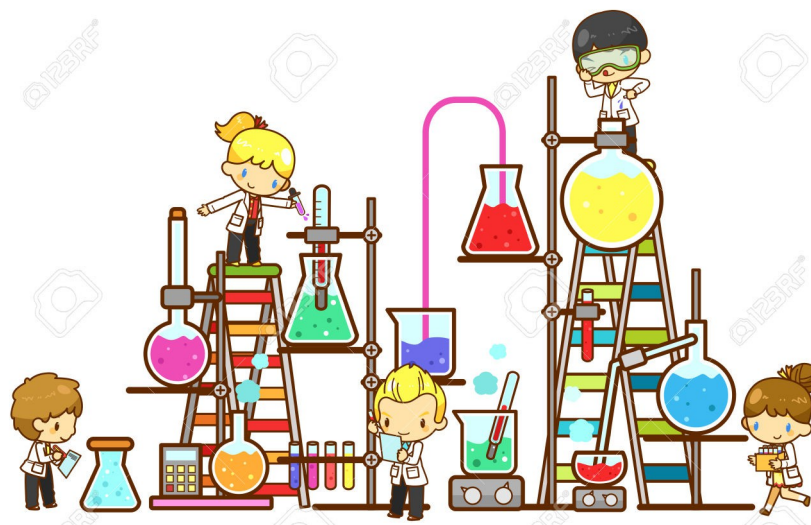
l'isocora
(= a volume costante)
di Charles
 $P_t = P_0 \left(1 + \frac{1}{273} \Delta t\right)$



e l'isobara di
Gay Lussac
 $V_t = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} \Delta t\right)$



La nostra intenzione è quella di far comprendere tale relazioni nel profondo, di farle provare e toccare con mano ai bambini, presentiamo e creiamo, quindi, delle situazioni in cui i bambini possano vedere e sperimentare loro stessi gli effetti di tali leggi.



ATTIVITÀ 1

MATERIALI: siringa (privata dell'ago),
eventualmente pongo o colla

Lo scopo di questa prima attività è far comprendere ai bambini la relazione espressa dalla legge di Boyle-Mariotte.

Per fare ciò utilizziamo una semplice siringa.

Introduciamo dell'aria nella siringa, il volume del gas è indicato dalle stanghette poste sulla siringa.

Chiediamo ai bambini di tappare il foro (con un dito, con del pongo, con della colla...) e di spingere lo stantuffo un po' alla volta.

A questo punto notiamo che alla diminuzione del volume, indicata dalle stanghette poste sul corpo della siringa, corrisponde un aumento della pressione, infatti la forza

che l'aria esercita contro lo stantuffo aumenta e spingere lo stantuffo diventa sempre più difficoltoso.



ATTIVITÀ 2



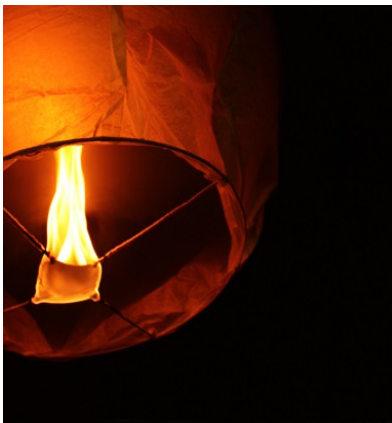
MATERIALI: due lanterne volanti, una bottiglietta d'acqua

L'obiettivo dell'attività è quello di mostrare la legge di Charles o prima legge di Gay-Lussac.

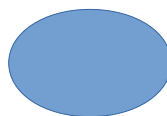
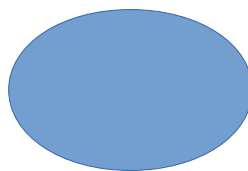
Ci avvaliamo dell'utilizzo delle lanterne volanti.

Ci dirigiamo in giardino con l'aiuto di altre docenti e accendiamo le candele che si trovano all'interno di due lanterne volanti e notiamo che esse cominciano a gonfiarsi. A questo punto spieghiamo ai bambini che con l'aumentare della temperatura aumenta anche il volume, poiché sono direttamente proporzionali.

Per un'ulteriore dimostrazione della legge sopracitata le maestre, utilizzando dell'acqua, spengono la fiamma di una delle lanterne, facendo notare che senza il calore essa ritorna allo stato iniziale, perdendo volume; mentre la lanterna rimasta accesa, lasciata volare, mantiene il volume.



MATERIALI: teiera



ATTIVITÀ 3

Lo scopo di questa terza attività
È di far comprendere ai bambini la seconda legge di
Gay-Lussac. Vista la pericolosità del maneggiare alte pressioni
abbiamo pensato di spiegare ai bambini il funzionamento
della teiera senza però riprodurlo in classe.
Mostriamo la teiera ai bambini e spieghiamo
cosa accade con l'aumento della temperatura.
Il riscaldamento dell'acqua provoca evaporazione
all'interno della teiera, con il passare del tempo
il vapore si accumula all'interno della teiera.
Con l'aumento della temperatura aumenta
anche la pressione del gas che comincia a
premere sulle pareti della teiera. A questo punto
l'aria si incanala nella valvola e la pressione scema,
se spegniamo il fornello notiamo che la teiera
smette di fischiare in quanto la pressione diminuisce.



VERIFICA



Momento fondamentale di ogni processo di apprendimento è la verifica, grazie ad essa potremo capire se i bambini hanno realmente compreso le leggi sui gas.

Non vogliamo consegnare la classica scheda individuale scritta ma far lavorare i bambini in gruppi.

Dividiamo la classe in gruppetti da 4/5 bambini e consegniamo ad ogni gruppetto un testo che riporta situazioni di vita reale concernenti le leggi fondamentali dei gas.

I bambini insieme cercano di capire a cosa sia dovuta la situazione descrittagli.

Esempi di situazioni presentate sono:

- *Il volo della mongolfiera*
- *La pentola a pressione*
- *Un palloncino posto in frigorifero*
(a pressione costante)
- *Una bomboletta spray posta accanto ad una fonte di calore*
- *Un palloncino riscaldato con l'asciugacapelli*
(a pressione costante)

