

# Misuratore di capacità polmonare

Maria Brocco

Scuola Elementare Statale Pompeo Molmenti, Moniga del Garda, Brescia

Un giorno d'aprile, dopo una visita del Direttore Didattico alla classe quinta, è iniziata la nostra avventura con il MI.CA.P..

Durante quella visita, infatti, il D.D. s'informò sull'argomento che stavamo affrontando in scienze e, saputo che ci stavamo occupando dello studio dell'apparato respiratorio, propose a tutti noi di provare a pensare come avremmo potuto fare per misurare quanta aria era contenuta nei nostri polmoni.

La proposta fu immediatamente accettata da tutti e la discussione su come realizzare un misuratore di capacità polmonare si dimostrò vivace e ricca d'idee.

Proposi ai bambini di realizzare un Progetto dal quale poi partire per la costruzione del nostro strumento.

Alla consegna dei disegni notai che tutti avevano, come me del resto, pensato a qualcosa (un disco di carta o di gomma) che doveva essere spinto in alto dall'aria soffiata. Due bambine avevano invece pensato di usare un palloncino di gomma. Li esaminammo in classe e insieme cercammo di vedere cosa NON ANDAVA nelle proposte effettuate

Ecco un dialogo a proposito dei progetti con i palloncini:

Filippo: *non si può fare così perché non si può sapere con precisione, ogni volta, quanto il palloncino si è allargato.*

Mariaclara: *certo che si può, basta disegnare delle linee sul palloncino e ogni volta misuriamo con il righello quanto sono lunghe.*

Luca G.: *è un metodo troppo lungo e non è nemmeno preciso.*

Per i progetti basati su un disco dentro ad un cilindro la discussione fu molto lunga e mise in evidenza, in particolare, com'era difficile fare in modo che il disco non si inclinasse lasciando così passare l'aria dall'altra parte.

Dopo tanto parlare mi ricordai di una siringa da 100 ml, comperata per effettuare esperimenti sull'aria, che forse poteva fare al caso nostro. Alla sua estremità attaccai un tubicino di gomma abbastanza lungo (circa 1 m): soffiando nel tubicino lo stantuffo si sarebbe spostato fino ad una certa misura e in questo modo avremmo potuto misurare l'aria contenuta nei nostri polmoni.

Purtroppo fu presto evidente che tutti i miei alunni potevano senza fatica spostare lo stantuffo fino al massimo.



A questo punto credevamo di dover abbandonare l'impresa quando Matteo ebbe l'idea di usare l'acqua per misurare l'aria!

Insieme ricordammo gli esperimenti effettuati in classe terza con l'acqua e l'aria ed in particolare quello dell'acqua che non usciva da una bottiglia capovolta in una bacinella perché la pressione dell'aria sull'acqua esterna era più forte.

*Pasquale: era la forza dell'acqua della bacinella che teneva dentro l'acqua nella bottiglia.*

*Maxim: no, perché l'acqua della bottiglia, che era in "discesa", avrebbe dovuto avere una forza maggiore di quella esterna, invece non usciva perché non trovava spazio per spostarsi.*

*Beatrice: non è vero, bastava che l'acqua della bacinella traboccasse e lo spazio per quella della bottiglia c'era eccome!*

*Luca G.: era proprio l'acqua della bacinella ad impedire a quella della bottiglia di uscire.*

*Filippo: l'aria che spingeva da fuori contro l'acqua della bacinella impediva all'acqua della bottiglia di uscire.*

Il passo successivo fu quello di procurarmi un tubo di plastica trasparente abbastanza lungo (circa 2m) e con diametro interno di 4 cm.

Procedemmo alla sua "graduazione", cioè ne tappammo un'estremità e , a partire da questa, lo riempiamo d'acqua con una siringa da 100ml, segnando ogni volta con un pennarello il livello raggiunto.

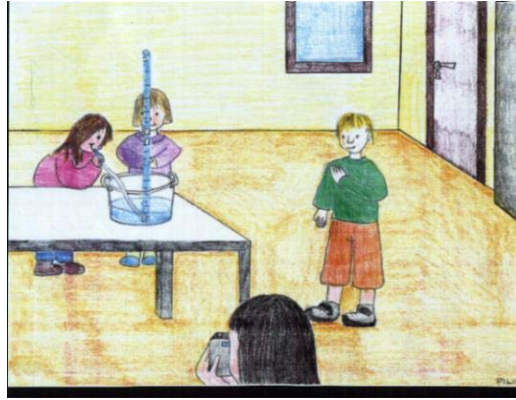
La misurazione della nostra capacità polmonare poi sarebbe consistita in questo:

\*riempire d'acqua il tubo

\*capovolgerlo in una bacinella con circa 10 cm d'acqua

\*soffiare dentro il tubo attraverso un tubicino quanta più aria possibile

\*controllare il livello dell'acqua per calcolare quanta se ne è uscita lasciando il posto all'aria soffiata.



Così facemmo dopo aver riparato il nostro strumento dal quale, una prima volta, si staccò il tappo mentre il tubo era capovolto e pieno d'acqua, con conseguente allagamento dell'aula in cui ci trovavamo.



Questo allagamento ci ha tra l'altro mostrato che l'acqua del tubo era proprio "in discesa" rispetto a quella della bacinella, come aveva detto Maxim, ma che per scendere aveva bisogno che non ci fosse il tappo in alto.

Alla fine proclamammo "polmone dell'anno" Luca G., che era riuscito a soffiare nel tubo una quantità d'aria pari a 15,5 dl.



Quando poi ho raccontato la nostra esperienza al prof. Gambardella, lui ci ha fatto i suoi complimenti e mi ha suggerito di riprendere l'esperienza per provare a vedere, insieme alla classe, se il volume d'aria fatta entrare nel tubo dipende da quanto è alta la colonna d'acqua nello stesso tubo prima di farci entrare l'aria.

Allora abbiamo usato la siringa da 100 ml per introdurre l'aria nel tubo, prima pieno d'acqua e via via sempre meno, fino a che era quasi vuoto.

Ogni volta, vuotata la siringa, andavamo a vedere il volume dell'acqua che se ne andava via dal tubo lasciando il posto alla nuova aria.

Abbiamo così potuto osservare che, per la stessa quantità d'aria vuotata dalla siringa nel tubo, il volume occupato da quell'aria è maggiore quando il tubo è pieno d'acqua rispetto a quando è quasi vuoto. Ma non molto. Quando il tubo era pieno d'acqua abbiamo misurato 1,2 dl, quando era quasi vuoto 0,9 dl.



Come spiegarci questa differenza?

Ci siamo ricordati che negli esperimenti fatti in classe terza, con le siringhe, avevamo visto che l'aria è elastica e che la stessa aria può stare in uno spazio più piccolo o più grande. Quando sta in uno spazio più piccolo spinge di più, mentre in uno spazio più grande spinge meno.

Allora abbiamo capito!

Quando l'aria dei nostri polmoni va nel tubo pieno d'acqua occupa un volume un po' più grande di quello che occupava nei polmoni. Perciò le capacità polmonari che abbiamo misurato con il nostro strumento sono un po' più grandi di quelle vere. Ma poco e poi questo vale per tutti, quindi Luca G. resta in ogni caso il "polmone dell'anno".