

「大氣」魔法秀~與 Robert Boyle 相遇

學校名稱:鼎金國小

指導老師: 林育靜、陳瓊瑤

余蕙如、李姿誼

一、旨趣

總能給孩子滿滿幸福感的胖嘟嘟氣球，胖胖的身軀卻身手靈巧，愈胖可是越輕巧，能飛能跳外，它也能施展吸力魔法喔！胖氣球的「犀利」魔法哪裡來，秘密就在大氣壓力的變化中，運用一些小訣竅，就能為氣球創造出神奇吸力，吸住滿滿的塑膠杯。

二、實驗器材

瓶身和瓶蓋各鑽一個孔的寶特瓶(2000ml 或 5000ml)、塑膠杯、打氣筒、氣球。



三、活動過程

遊戲(一)氣球「瓶中秀」

1. 先將氣球放入瓶子裡。
2. 由瓶口將氣球吹大至 1/2 瓶身處，將氣球綁緊。
3. 將寶特瓶身下方的洞堵住。
4. 瓶口栓上氣嘴，此時往瓶內灌氣，觀察瓶內氣球體積的變化。
5. 瓶內的氣球會爆破嗎？



遊戲(二)左擁右抱

1. 先吹一點空氣進氣球。(可用打氣筒協助)



2. 手拿兩個杯子，從兩側夾緊氣球，再持續將氣球吹大。



3. 鬆開兩手，觀察杯子是否黏在氣球上。



4. 想一想，氣球漸漸充氣飽滿時，是什麼原因讓杯子緊黏著氣球不放呢？

遊戲(三)氣球變裝秀

1. 先用手輕捏擠壓塑膠杯，讓塑膠杯(瓶)裡的氣體體積變小。



2. 將擠壓過的塑膠杯(瓶)逐一放到氣球上。



3. 鬆手後，氣球被杯子吸起一個腫苞，杯子(瓶子)瞬時變成氣球的一部分。



4. 幫你的氣球妝點一下表情，變裝秀就成功囉！



四、原理探討

原理(一)波以耳定律(Boyle, s law)

一定量氣體在同一溫度(恆溫)下，因壓力改變而有不同的體積，且壓力(Pressure)與體積(Volume)的積為一固定值(K)。

密閉容器內的氣體，它的壓力會隨著容器體積的變化而跟著改變。容器體積變大時，氣體壓力就變小。容器體積變小時，氣體壓力反而變大。

$$P \times V = K ; P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

在恆溫時，一定質量的氣體壓力與其體積成反比關係，即壓力乘以體積等於常數（ $P_1V_1=P_2V_2$ ）。此表示一定質量的氣體壓力增加時，則會造成其體積的縮小。反之，當一定質量的氣體壓力減少時，則會造成其體積的增加。

原理(二) 大氣壓力的作用

遊戲(二)和 (三)的兩個遊戲，都和**大氣壓力**有關：

1. 氣球吹得很小時，表面比較彎曲，杯子附在氣球上，杯內的空間較小，這時杯子內的空氣壓力和杯子外的大氣壓力是相同的。
2. 氣球吹大時，氣球皮就被拉平了，相對地杯內空間變大，由「波以耳定律」得知杯子內的空氣壓力就變小，且小於杯子外的大氣壓力。
3. 杯子外的空氣壓力大於杯內的空氣壓力，杯子就會被大氣壓著，緊黏氣球不放了。

好康報你知

~以耳定律在生活中的應用

一、「波以耳定律」來緩和衝擊力道，如：



氣泡墊



氣墊鞋

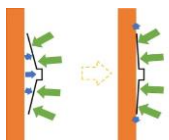


救生氣墊



飛機逃生梯

二、利用大氣的壓力差來吸附物體、疏通水流等，如：



吸盤



吸塵器



吸管喝水



馬桶疏通器