

「缺氧遊戲？」——乒乓球大冒險

校名：右昌國小

指導老師：李美昭、莊振雄、

張妙年、郭怡婷

一、旨趣：

1. 藉由發現問題，引起孩子探索科學原理的興趣，培養對科學實驗勇於嘗試並解決問題的態度。
2. 利用簡單的材料，讓孩子從實作過程中，體驗物體受到大氣壓力的變化產生位置或運動狀態的改變，進而認識氣流速度改變造成氣壓力改變的原理。

二、實驗器材：乒乓球一個、杯子(塑膠杯)兩個、高腳杯兩個、漏斗、吸管

三、活動過程：

(一) 第一關：乒乓球過山洞

1. 將兩個杯子 A、B 杯口相對，側倒放置桌上，杯口相距 0.5cm，將一個乒乓球放在 A 杯中。(如圖一) 解說者提問：「如何不用傾倒杯子，就讓乒乓球進入對面的杯中呢？」請闖關者嘗試操作。
2. 解說者在與杯子相同水平的位置朝兩杯中間的空隙吹氣。結果乒乓球會從 A 杯滾到 B 杯中
3. 請闖關者操作。

(二) 第二關：乒乓球跳遠

1. 把兩個高腳杯並排放置，將一個乒乓球放在高腳杯中。
2. 提問：「乒乓球放在高腳杯中，你怎樣吹氣，球才會跳到另一個杯子裡呢？」請闖關者從不同角度吹氣：(1)對著球的側面吹氣；(2)對著球的上方吹氣；(3)其他方向。看看乒乓球有什麼狀況。
3. 解說者示範並解說：向球的側面吹氣，乒乓球不容易跳到第二個杯子裡去（或跳出來）；向球的上方吹氣，上方壓力變小，乒乓球會浮起來，繼續吹，就跳入第二個杯子去了。

(三) 第三關：乒乓球浮空

1. 取一個漏斗和一個乒乓球。將漏斗倒過來拿著，讓大口朝下。用另一隻手的手指頂著乒乓球，使乒乓球緊貼在漏斗的大口內。

2. 拿一支吸管插入漏斗細管內，勿碰到吸管，從吸管向漏斗吹氣。

3. 結果乒乓球會被吸附在漏斗內側不會掉落。

四、原理探討：

讓乒乓球球上升、翻滾或漂浮，利用了『伯努利原理』，即「當流體移動的速率愈快時，物體與流體接觸面上的壓力會愈小」。因此，當我們對保麗龍球的上方吹氣時，上方的氣壓因而降低，且其四周氣壓相對較大的地方，就會有氣流流向氣壓小的地方，因此讓保麗龍球產生了一些不同的移動或滾動。

(一) 第一關:氣流吹過吹過兩個杯子時，杯口的壓力變小，使得杯子的壓力相對比較大，使乒乓球向杯口跳出，進到另一個杯子。

(二) 第二關：杯子上方的空氣一旦被帶走，則杯子中的空氣會因為壓力相對比較大，而將球送到杯口，再稍微向前吹氣 球便可以往前彈跳。

(三) 第三關:向漏斗吹氣時，那股空氣從細管流向漏斗的大口。當氣流流到乒乓球和漏斗之間那段通道時，由於乒乓球佔據著一部分空間，那裡空氣的通道很窄，氣流速度較大；流過那部分窄通道以後，空氣再向下流，由於通道變寬，氣流的速度變慢。根據伯努利原理“流速增加、壓強降低”可知，乒乓球的上部氣流速度較大的區域是一低壓區，而下部氣流速度小是一高壓區；由於乒乓球的上部和下部所受的壓強不同，使乒乓球總的受到一個向上的壓力，因此它不往下掉。

五、資料來源：

1 · 6個讓你驚奇的趣味乒乓球實驗！@爆炸實驗室

<https://www.youtube.com/watch?v=JYZbhMoT4Vo>

2 · 科學小製作：《會跳遠的乒乓球》

<https://www.wenku1.com/news/51A902B9776DD90E.html>

3 · 《乒乓球漏斗實驗》

<https://www.wenku1.com/news/18971197AF2BEFDD.html>

4 · 《巧連智》：乒乓球換杯子。巧連智小學生小二版大探索，2014年12月號，頁23。