

## 不動搖的重心—保持平衡

校名:前鎮國中

指導老師:楊青毓、呂惠娜老師

### 一、活動目的:

透過體驗及手做，使學生了解幾何重心以及槓桿平衡的意義，及理解其中基本的原理，從引起注意、切身相關、建立信心、獲得滿足為四大主軸，用以激勵學生學習動機。學生動手做感到興趣及好奇，對將來的學習抱有正向期望。課程最後以製作平衡鳥收尾，平衡鳥利用了課程中探討的兩種現象。

### 二、活動器材:

鐵釘、叉子、牙籤、A4 紙、迴紋針

### 三、活動過程:

《活動一:你別怕，我支持你~只要找到重心》

1. 如何找到 1 根鐵釘的重心。
2. 你如何在支撐點上放上最多的鐵釘。

《活動二:神奇的重心》

1. 將叉子前端交叉互扣以一根牙籤穿過交叉之間，如何以一根牙籤支撐起兩隻叉子平衡。
2. 給以一根香支撐兩隻叉子，這時在香的尾端點火燃燒，觀察這時香與兩隻叉子所產生的神奇現象。

《活動三:平衡鳥的製作》

1. 將 A4 紙對摺，在紙上設計出鳥飛翔的側面造型並剪下。
2. 在鳥的翅膀兩端各放上一根迴紋針，將鳥喙的位置對摺後再使其形成突出的尖端。
3. 將鳥喙放在支撐點上，調整迴紋針的位置，使鳥形紙能保持平衡。

《活動四:三角形的重心》

1. 對於厚紙板 $\triangle ABC$ ，以下列步驟進行操作。在 A 點用針線穿過吊起來，並將線落在 $\triangle ABC$ 上的位置畫出來，線和 $\overline{BC}$ 的交點標示出來。
2. 在 B 點用針線穿過吊起來，並將線落在 $\triangle ABC$ 上的位置畫出來，線和 $\overline{AC}$ 的交點標示出來。標示出步驟 1 與步驟 2 所畫直線的交點。
3. 在 C 點用針線穿過吊起來，並將線落在 $\triangle ABC$ 上的位置畫出來，線和 $\overline{AB}$ 的交點標示出來。
4. 步驟 3 所畫的線是否會通過步驟 1 與步驟 2 所畫直線的交點?
5. 如果將交點放在支撐物上，是否能保持厚紙板的平衡?

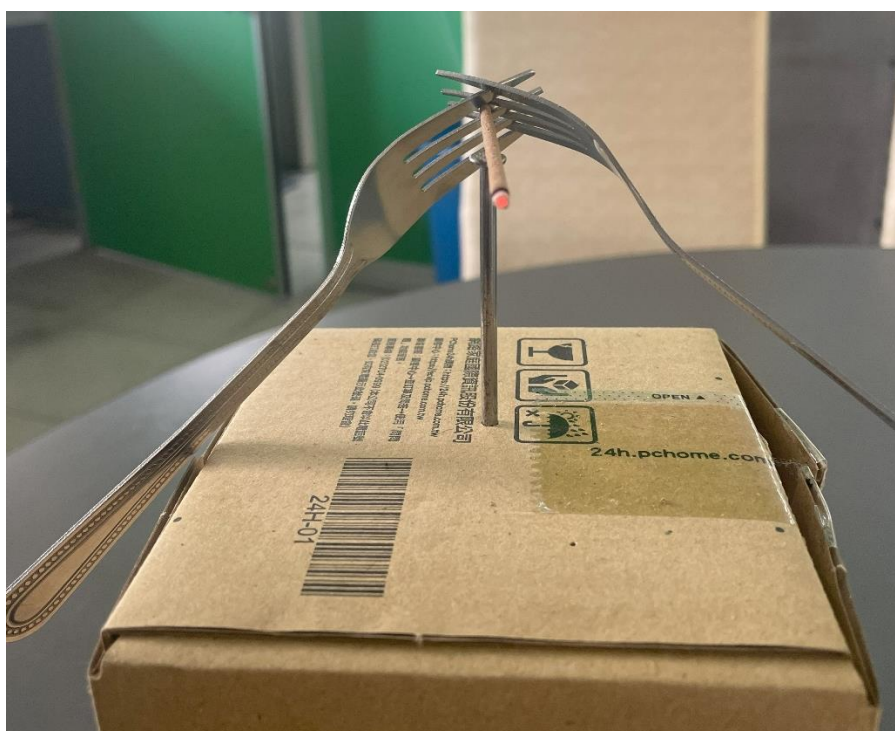


#### 四、科學原理:

第一種是槓桿原理，藉由左右兩個翅膀以及尾部三點（施力點與抗力點）的合力矩為零(以鳥嘴為支點)取得平衡。

第二種則是重心平衡，除了尋找支點，還利用了物體的重心水平位置在物體下方時，重心會往物體的支點正下方移動，當有外力介入時，便會歸位的特性。

在平衡鳥的製作中，學生能夠直接體會到科學、數學與工程的結合，從中培養學生創造力與設計製作的的能力。



## 五、參考文獻及資料

1. 指尖上的平衡 –槓桿原理實作型探究教學(國立台灣科學教育館，謝甫宜)
2. 洪有情(主任委員)，民國 93 年 9 月初版，國中數學課本第 5 冊(3 上)，台北:康軒文教事業股份有限公司
3. <https://phys.site.nthu.edu.tw/p/405-1335-124547,c13011.php?Lang=zh-tw>  
國立清華大學物理學系，平衡鳥之探討。