

創意科學遊戲：水果來電了

活動設計者

黃舒庭、洪藝恩、余珮安、莊季蓉、王婷怡

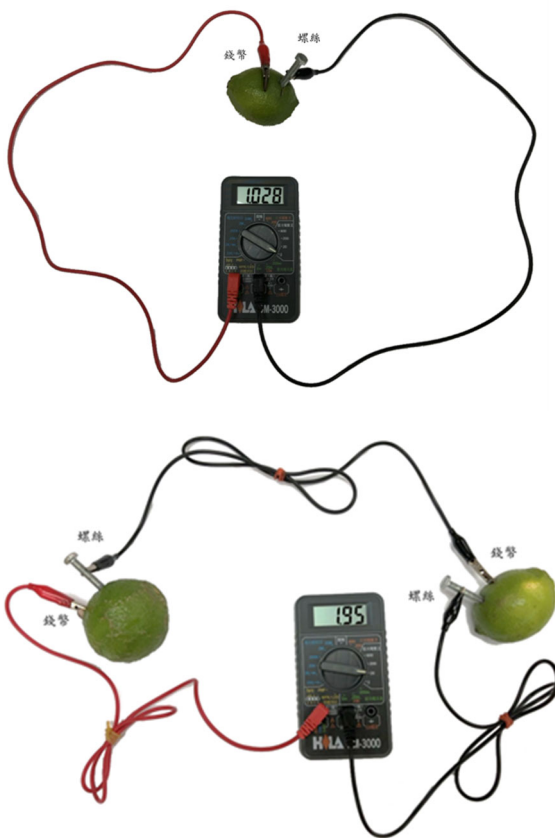
引起動機

戲劇：同上

準備材料

燈泡*4 個、LED 燈(紅、綠、藍)*12、電線*8 組、鍍鋅螺絲*10、一元硬幣(含台灣製、德國製與加拿大製)、檸檬(整顆與對半切)、檸檬汁、檸檬乾、奇異果(整顆與對半切)、抹布、示範圖

示範圖：



探索過程及照片

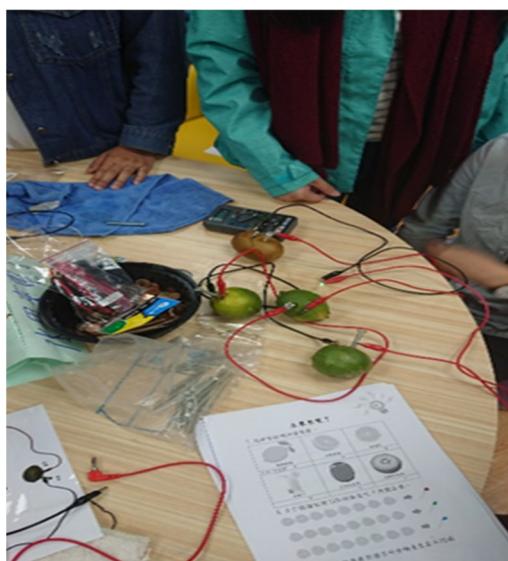
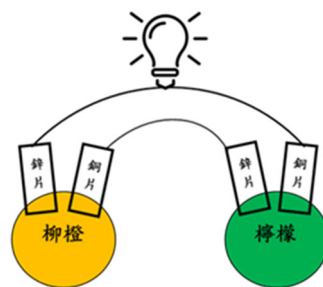
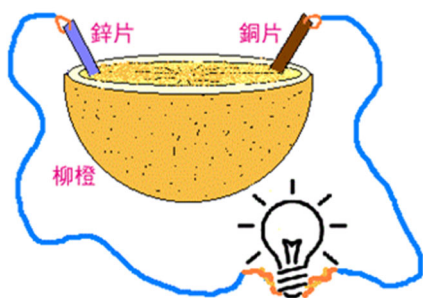
關卡說明：小朋友好，我們這關叫做水果來電了，你們看桌上擺了那麼多食物，等等我們就要想辦法利用這些食物，讓燈泡亮起來喔。

- (1) 請兩到三人組成一組，依照示範圖那樣將螺絲與銅幣插入水果中。
- (2) 再使用電線連接電表，看看電壓有多大。
- (3) 接下來，請試試將電線連接至燈泡上，看看會不會發亮。

引導問題：

- (1) 我們有這麼多的水果，但是哪一些才能讓燈泡發亮的呢！請你們試試看。

- (2) 如果把檸檬切小一點，燈泡的亮度會不會改變呢？
- (3) 猜猜看，是整顆檸檬的電大還是檸檬乾的電大。它們之間的差別在哪裡？
- (4) 如果接在燈泡兩邊的水果不一樣的話，你覺得燈泡還亮得起來嗎？
- (5) 是什麼原因造成一樣都是用檸檬發電，但是有的人能讓燈泡發亮，有的人不行？
- (6) 要不要試著捏捏看你們的檸檬。觀察看看電有沒有變不一樣吧！
- (7) 如果改變插螺絲的方法，電有沒有可能變不一樣？請試試看吧！
- (8) 把台灣的硬幣和德國的硬幣插進去檸檬裡面會有電嗎？但如果都換成台灣的硬幣呢？你覺得可能會是什麼原因造成這個狀況？





科學遊戲之原理

原理：鋅片及銅片會強迫水果中的酸性物質將電子釋放出來。

變項：

- (1) 食物種類(含水量越充足、酸度越高的水果電壓越大 → 檸檬 > 檸檬乾、檸檬 > 奇異果相同於電池串聯，兩種食物電池的伏特相加 → 變更亮)
- (2) 食物大小(無影響)
- (3) 插入之金屬種類(相同 → 無法產生電壓；不同 → 電位差越大，電壓越高)
- (4) 金屬相隔之距離(越近 → 電壓越高；相碰觸 → 無電壓)
- (5) 金屬插入水果之深度(越深 → 電壓越高，但若中途觸碰到果膜，則電壓下降)

叮嚀的話

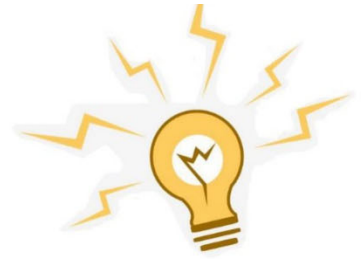
- (1) 實驗的器材與食物都不能放進嘴巴。
- (2) 電線不是玩具，只能戳在食物上。
- (3) 桌上要是有水果的汁液，記得用抹布擦乾淨。

科學遊戲 YOUTUBE 影片連結

<https://tinyurl.com/nptuecscience>

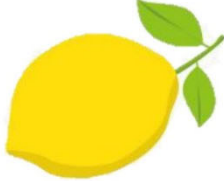



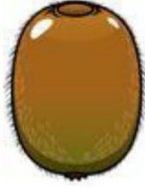

參考資料

微型水果電池 <http://chemed.chemistry.org.tw/?p=12126>

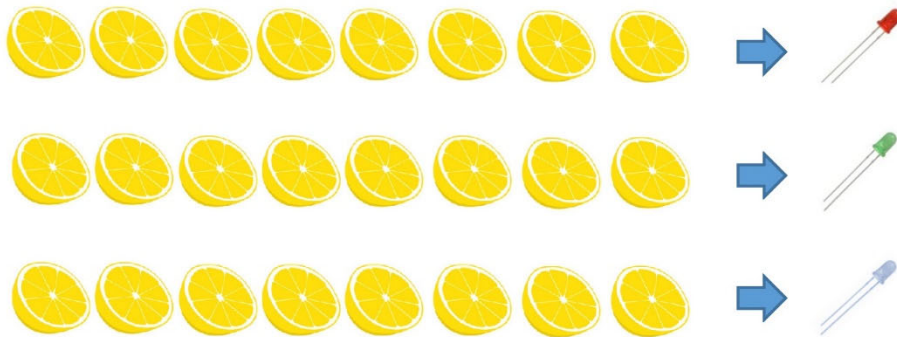


水果來電了

1. 請用電錶測測看電壓。

 整顆檸檬	 半顆檸檬	 檸檬乾
V	V	V
 檸檬汁	 整顆奇異果	 半顆奇異果
V	V	V

2. 多少檸檬能讓 LED 燈發亮呢？請圈出來。



3. 猜猜看是什麼原因讓不同食物產生出不同的電壓呢？

