

## 高雄市 110 年度第 40 屆國民中小學科學園遊會太平國小

### 《電與磁-病毒不要跑》成果報告書

學校名稱	高雄市小港區太平國小		
活動名稱	《電與磁-病毒不要跑》科學體驗活動		
執行期間	110 年 10 月 28 日		
執行地點	圖書館前廣場	參與人數	128
指導老師	石明龍、林世恆、馬琦森	連絡電話	8019006#330

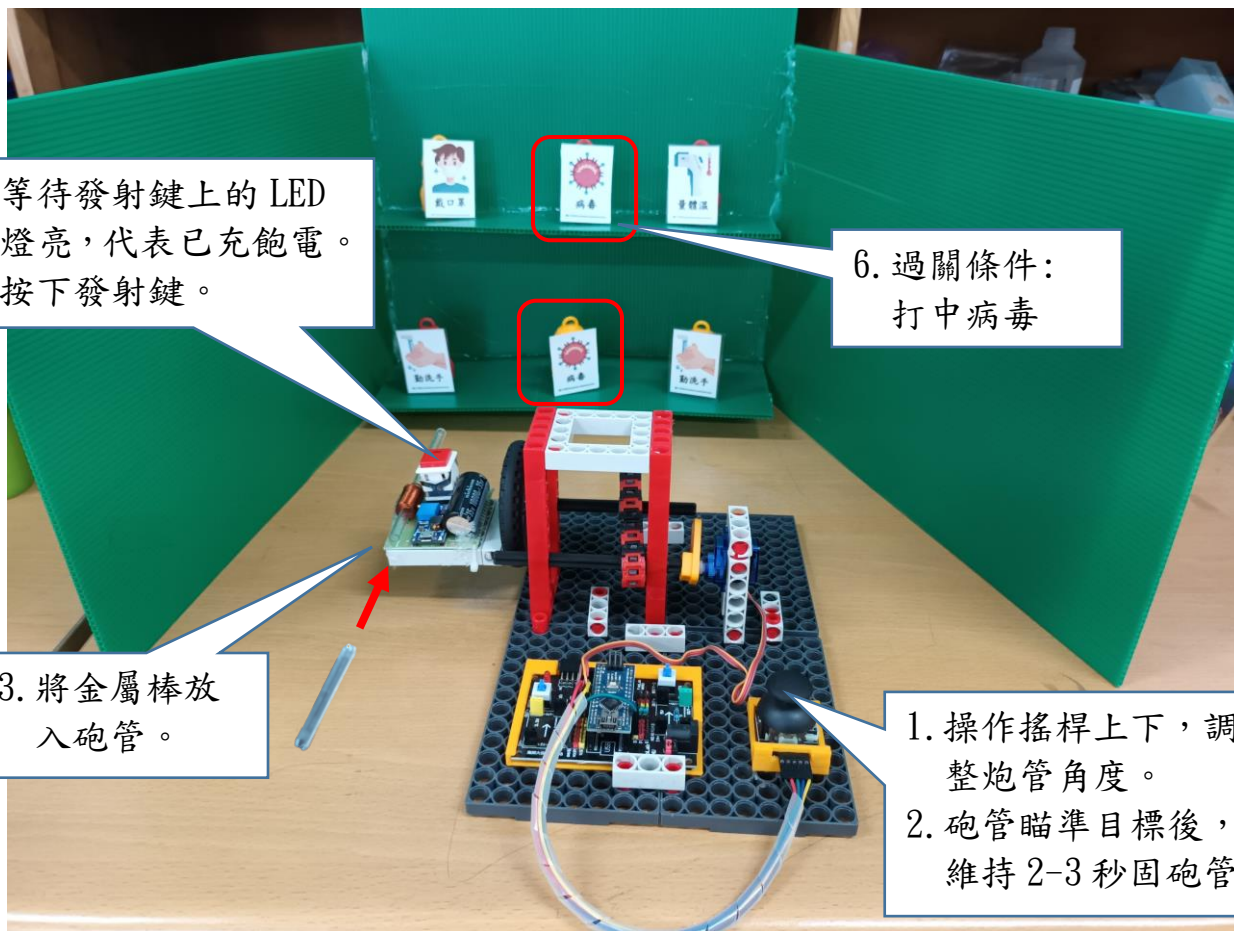
#### 一、活動主旨

電與磁的互生，是一種很奇妙的現象，和其相關的應用與發明，如電磁鐵、馬達、發電機等，為人類的科技文明帶來很大的助益，活動透過電磁砲的製作，利用積木建構砲台機構，再加上 Arduino 控制板、搖桿及伺服馬達撰寫程式控制炮管的角度，讓參與製作的學生能增強 STEAM 的素養，並透過科學體驗活動，讓前來闖關的學生，利用搖桿控制炮管的角度，瞄準 COVID-19 病毒射擊，透過有趣的方式並結合防疫的觀念，讓參與活動的學生，能對電與磁的互生關係有初步的瞭解，也更重視防疫的重要性。

#### 二、活動器材

1. 電磁砲零件(升壓板、電容、開關、電阻、線圈、塑膠透明管、金屬棒)
2. 高師大馬達與感測器教具板(Arduino 控制板與擴充版、伺服馬達、搖桿)
3. 智高積木(齒輪、鍊條、結構積木)
4. 3D 列印元件(Arduino、搖桿、伺服馬達積木式固定支架及傳動元件)
5. 高師大 NKNUBLOCK 積木程式設計軟體
6. 3D 列印模型(黏貼病毒及正確防疫措施)

### 三、活動內容(過程)



4. 等待發射鍵上的 LED 燈亮，代表已充飽電。  
5. 按下發射鍵。

6. 過關條件：  
打中病毒

3. 將金屬棒放  
入砲管。

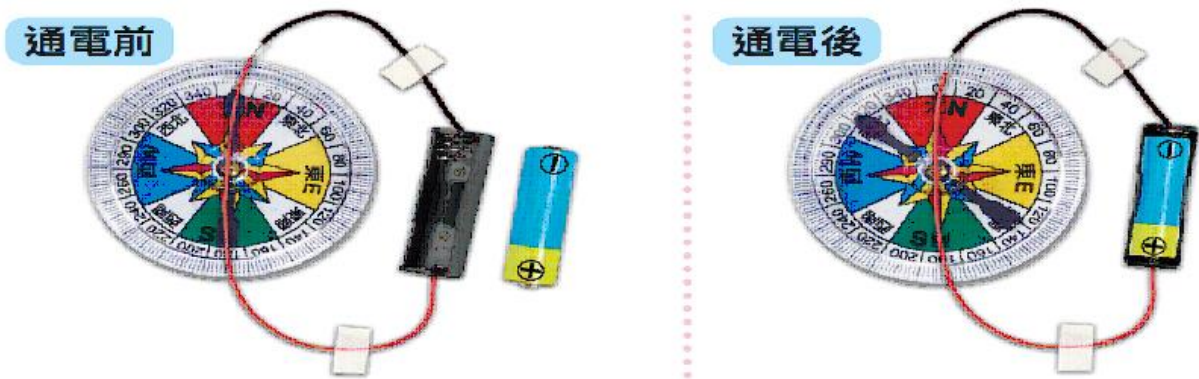
1. 操作搖桿上下，調  
整砲管角度。  
2. 砲管瞄準目標後，  
維持 2-3 秒固砲管

1. 操作搖桿上下來調整砲管角度。
2. 砲管瞄準目標後，搖桿維持 2-3 秒，砲管會固定不動。
3. 將金屬棒放入砲管。
4. 等待發射鍵上的 LED 燈亮，代表已充飽電。
5. 按下發射鍵。
6. 過關條件為打中 COVID-19 病毒，打中正確的防疫措施則闖關失敗。

#### 四、活動啟示(或原理探討)

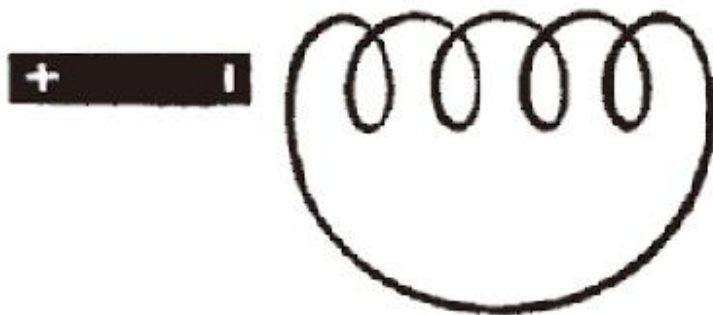
##### 1. 電生磁

西元 1820 年丹麥物理學家奧斯特 (Oersted, 西元 1777 年~西元 1851 年) 發現通電的電線會使一旁的磁針產生偏轉, 他認為通電的電線產生了磁場, 這是科學史上非常著名的發現, 因為這個發現, 應用非常廣泛的馬達才得以問世。



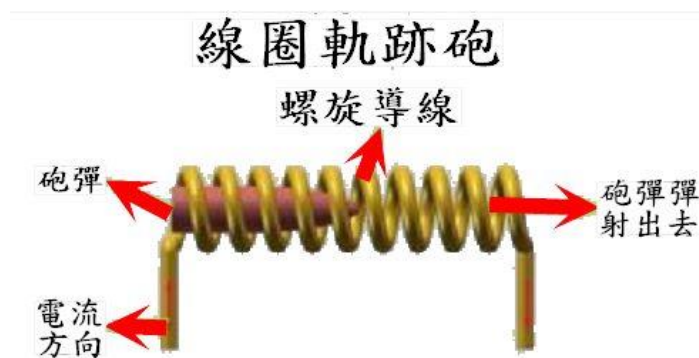
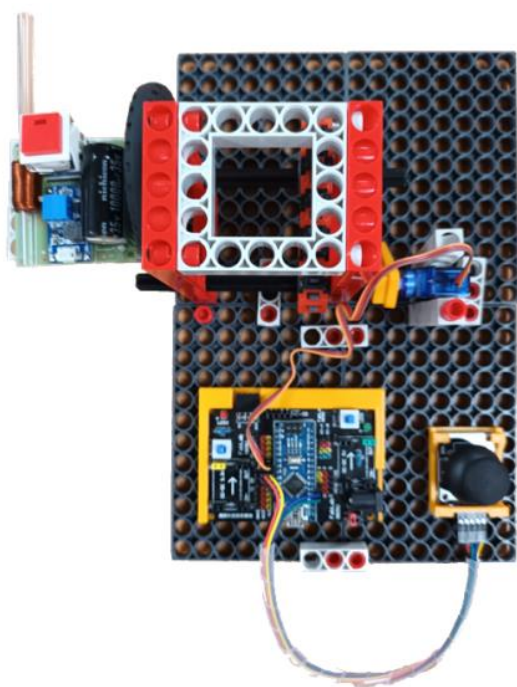
##### 2. 磁生電

100 多年前, 法拉第做了一個實驗, 結果是感應電流的偉大發現。只要準備一根螺旋導線, 一根棒狀磁鐵, 還有一個檢測電流存在的儀器, 只要很快改變磁鐵的位置, 隨喜好讓它靠近或遠離螺旋管, 就會在電流檢測器上偵測到電流的存在, 後來根據這個發現, 發明了發電機。



### 3. 電磁砲

1. 炮管由一個以上的線圈構成，炮彈為磁性物體。當向炮管的線圈輸送強電流時形成磁場，磁場推動磁性炮彈前進。
2. 電磁砲本質上是一台直線電動機，它的轉子不是旋轉的，而是作直線加速運動的炮彈。



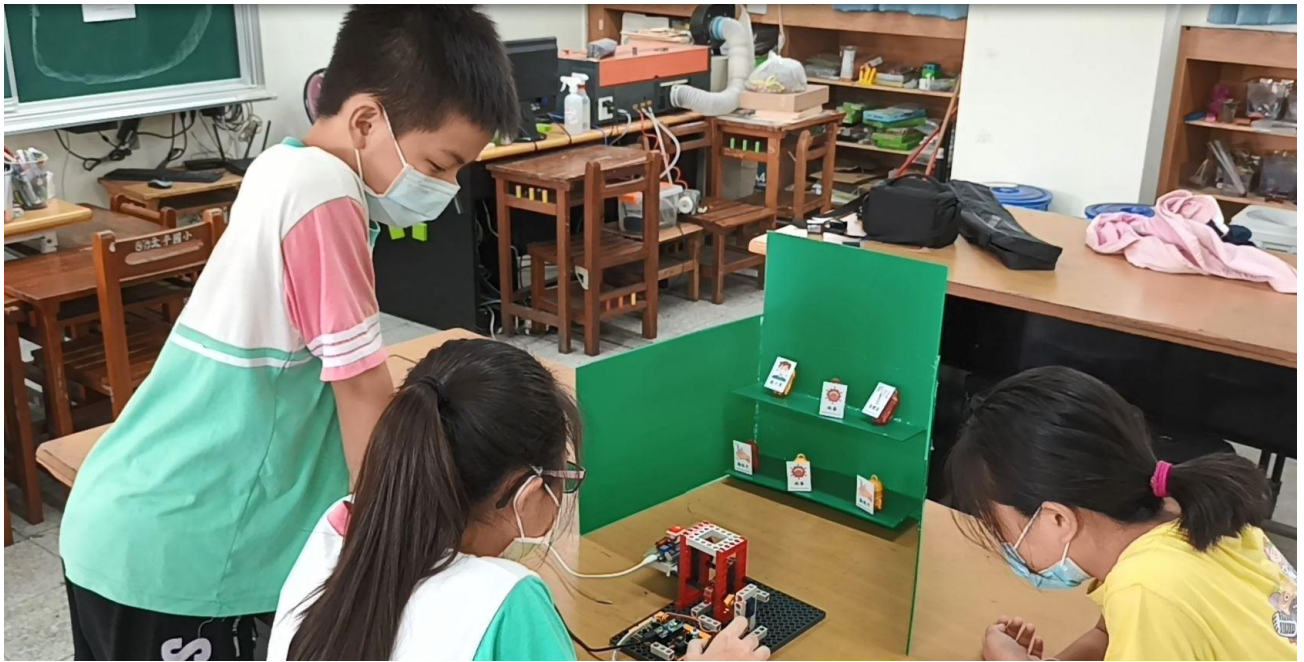
### 五、結合課程範圍

1. 南一六年級上自然-電與磁的奇妙世界
2. 南一六年級下-巧妙的施力工具
3. 資訊課程-高師大 STEAM+A 課程<馬達與感測器>

### 六、參考資料

1. 南一六年級自然教科書。
2. 電生磁，磁生電，就讓場論來說明吧！—《物理學的演進》2021/04/18 商周出版，作者:Albert Einstein, Leopold Infeld，譯者:王文生
3. 網站:<https://www.easyatm.com.tw/wiki/線圈砲>

一、附件資料(活動照片)



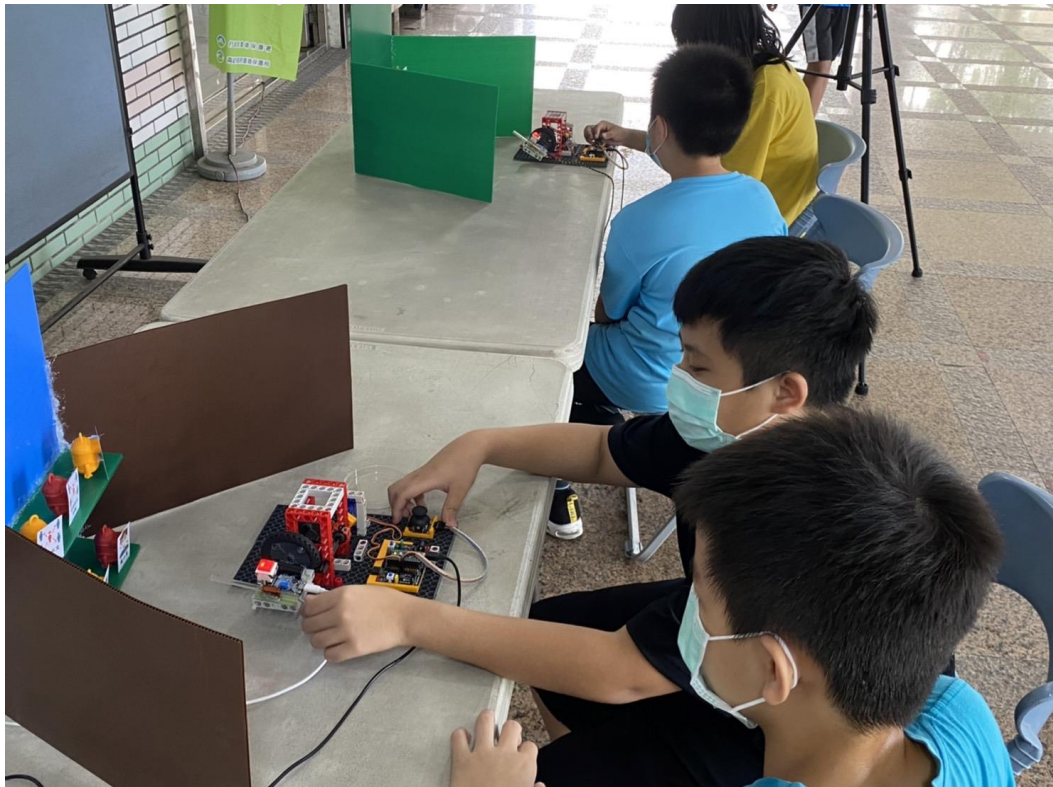
活動照片一：活動關主講解訓練



活動照片二：活動現場闖關情形



活動照片三：活動現場闖關情形



活動照片四：活動現場闖關情形