

# 高雄市 110 年度第 40 屆國民中小學科學園遊會光武國小

## 《有聲有色》成果報告書

學校名稱	高雄市 光武國小		
活動名稱	有聲有色		
執行期間	110 年 10 月 19---22 日		
執行地點	光武國小五樓多功能教室	參與人數	師生約 900 人
指導老師	陳麗貞、蔡於樺、鍾宜玲、胡曉芬	連絡電話	07-3867458

### 一、活動主旨

對聽得見的人而言，「聲音」在日常生活環境無所不在，但聲音到底是如何產生的？是聲音產生振動？振動產生聲音？還是相互影響呢？

本活動是針對聲音的「共振」「聲音圖形」及「空氣振動」而設計。透過五種不同遊戲活動，了解聲音是如何產生的。讓我們透過這次有趣的遊戲，來進行一次「聲音」的探索吧！

### 二、活動器材

抓頭器(頭部按摩器)、PVC-U 硬水管、固定板、氣球、軟水管、注射筒、打氣筒、紙盤、寶特瓶、曬衣夾、固定束帶、紅外線筆、白板螢幕、小鏡子、紙箱、保鮮膜、透明膠帶、飲料杯、鋁箔紙、厚紙卡、小喇叭、手壓式電子哨、透明盒、黑色塑膠袋、琴鍵肯特管。

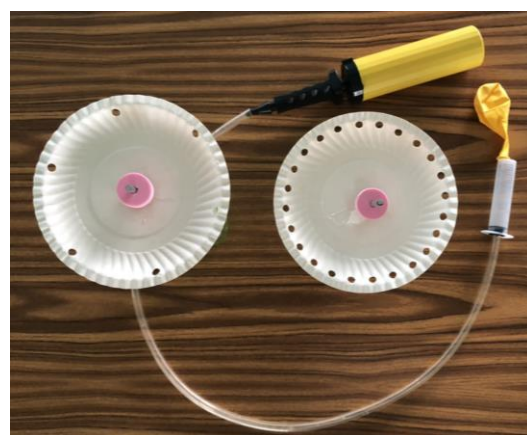


#### 四、活動啟示(或原理探討)

(一) 尋找「知音」：透過波動抓頭器上不同長短的鐵絲會產生聲音共振現象，當撥動長鐵絲時，因音頻相同，所有長鐵絲會跟著振動，短鐵絲因音頻不相同，所以不會跟著振動。同理，當撥動短鐵絲時，因音頻相同，所有短鐵絲會跟著振動，長鐵絲因音頻不相同，所以不會跟著振動。



(二) 「聲」「聲」呼喚：利用充氣氣球接上軟水管及注射筒，再將注射筒對準快速旋轉不同孔洞的紙盤吹氣，快速轉動紙盤時，因空氣振動在不同孔洞時，多孔洞會產生較高音，少孔洞聲音較低。



**(三)繪「聲」繪「形」**：在固定板上的二根長水管管口各放置單音頻的哨子聲和多音頻的音樂聲，當聲音透過長水管，振動在另一管口上的薄氣球，因氣球表面振動時，產生不同的節點，不同聲音的不同頻率，會有不同的節點位置，再透過紅外線照射在氣球中間上的小鏡子，反射出聲音不同頻率振動的節點，所以在白色布幕上，就會「看見」不同的圖形了。



**(四)「聲」氣箱**：原理同三，在黑暗箱內，只要紅外線紅點對準杯口上的反光鋁箔紙，稍微移動飲料杯位置，再對洞口大叫，可在黑暗紙箱內看到自己喊叫的聲音圖形，透過遊戲參與，更增添趣味性。此設計目的是引導學生可運用生活中不同材質，也可以產生同樣的效果。



(五)「聲」形畢露：透過不同琴鍵傳遞，不同音頻的振動，當聲音振動在肯特管內的小保麗龍球時，可清楚看見小保麗龍球在肯特管內的聲音波動圖形。



## 五、結合課程範圍：五上聲音的世界

## 六、參考資料：

台中教育大學 NTCU 科學遊戲實驗室 <http://scigame.ntcu.edu.tw/>

Exploratorium <https://www.exploratorium.edu/snacks/siren-disk>

[https://www.youtube.com/watch?v=-LTtuMj6jZc&ab\\_channel=BruceYeany](https://www.youtube.com/watch?v=-LTtuMj6jZc&ab_channel=BruceYeany)

## 七、其他附註或說明：

(一)本校此活動以科學園遊會闖關形式進行，因應疫情，由各任教的自然領域教師事先規畫班級闖關時段，由高年級班級搭配中年級班級，分班分流。因此，**採擴大舉辦為期 4 天的科學週型態進行**，帶領全校 3-6 年級學生 854 人及教師，共約 900 人，共同參與此活動。由設計闖關活動的教師，統一說明闖關活動方式及遊戲原理後，再開始進行闖關遊戲。第四關「聲」氣箱，闖關者會事先拿到卡紙，先寫上班級姓名座號，闖關者用自己的卡紙捲成小圓筒，全程戴口罩喊叫，因此，特別叮嚀小關主，此一防疫措施，以不直接接觸飲料杯底洞口為原則。

(二)**因科學週活動為期 4 天**，設計上，以《**有聲有色**》為主軸，再結合其他年段課程包含投石器(力與運動)、空氣砲(空氣振動)、電流急急棒(電與磁的世界)等共同參與闖關遊戲，增添學生更多的學習課程。

## 八、附件資料(活動照片) 活動照片一：(說明)



入口處闖關流程說明海報



教師講解闖關流程



集訓高年級小關主，協助園遊會闖關解說



第一關尋找「知音」，小關主解說原理



第一關尋找「知音」，學生體驗共振現象



第一關尋找「知音」，學生體驗共振現象

活動照片二：(說明)



第二關「聲聲呼喚」小關主解說原理及回答學生疑問



第二關「聲聲呼喚」學生體驗活動



第二關「聲聲呼喚」小關主操作氣球及吹氣



第四關「聲氣箱」闖關者看見自己的聲音圖形



第四關「聲氣箱」的設計



第四關「聲氣箱」小關主協助闖關

### 活動照片三：(說明)



第五關「聲形畢露」，透過肯特管，讓學生看到同頻和高低音振幅大小的圖形。



第三關「繪聲繪形」正面設計，紅外線需調整對準水管前端氣球上的小鏡子，才能看到振動的圖形。



第五關「聲形畢露」，闖關者能正確說出肯特管不同頻率產生不同圖形



第三關「繪聲繪形」聲音透過水管前端的氣球薄膜振動，小鏡子反射紅外線，單一頻與音樂的振動節點圖形會分別出現在布幕上。



活動照片四：另搭配三項闖關項目，總共八個關卡，形成小型園遊會(說明)



投石器的設計，讓學生更了解力與運動的運用，是很生活化的活動。



搭配電流急急棒，當急擊棒碰觸到鐵架，形成導通狀態，馬達、蜂鳴器及燈泡會產生動作。



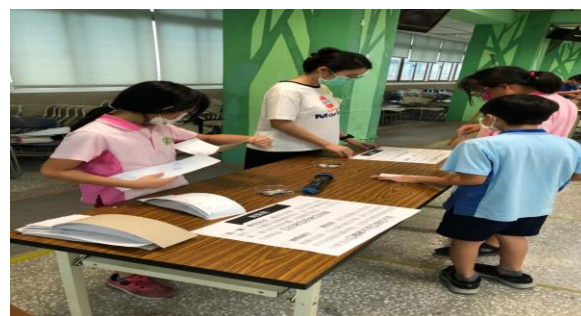
搭配空氣砲，對準氣球拉砲，讓氣球翻跟斗，增添趣味。



電流急急棒，是學生最喜愛的項目之一。



因應疫情，老師示範如何將小白卡捲成圓筒狀，再塞進飲料杯底洞口，進行闖關。



第六關回答問題，完成全部闖關活動，繳回小白卡。