

**高雄市 110 年度第 40 屆國民中小學科學園遊會瑞豐國小
《Mr. P. P 步步高升-流體力學應用》成果報告書**




| | | | |
|------|------------------------|------|-------------------------------|
| 學校名稱 | 高雄市瑞豐國小 | | |
| 活動名稱 | 《Mr. P. P 步步高升-流體力學應用》 | | |
| 執行期間 | 110 年 10 月 21、22 日 | | |
| 執行地點 | 2306 2406 2407 自然教室 | 參與人數 | 約 400 位師生 |
| 指導老師 | 蘇炳源 陳妍伶 陳世澎 盧寬穎 | 連絡電話 | 07-7110846 轉 6012 (教務處課研組) |





一、活動主旨

利用流體力學定律的裝置---步步高升。用(可彎)吸管吹氣(打氣筒打氣)把乒乓球一階又一階像爬樓梯一樣吹進羽毛球裡面。好玩又有趣。




二、活動器材








(一)材料








| 編號 | 名稱 | 尺寸 | 數量 | 用途 | 備註 |
|----|---|--------------------------|-----|---|----------------------------|
| 1 | 壓舌板 (冰棒棍)  | 15cm * 1.8cm * 0.16cm | 3 | 底座、梯架 | 品質較差的鴨舌板當底座用 |
| 2 | 羽毛球  | 鵝毛的或鴨毛的 | 3~4 | 固定梯架及吸管支架的底座、籃框 | 回收的球。裁剪至羽毛的根部。 |
| 3 | 竹籤  | 0.3cm * 12.2cm | 3 | 第二、三、四階梯(約 4.3cm)、吸管放置架(約 4cm)、籃框的支架(約 5.2cm) | 竹籤做完階梯,裁剪下來的部分做吸管放置架、籃框的支架 |

| | | | | | |
|---|---|-----------------------|-----|--|---|
| 4 | 合併筷子  | 22.5cm | 1 枝 | 籃框支架的底座 (約 17cm)、 第一階梯 (約 3.9cm) 底座固定 (約 2cm) | 筷子做完籃框 支架的底座，裁 剪下來的部分 做第一階梯及 底座固定 |
| 5 | 可彎吸管  | 24.5cm * 1.2cm(口徑) | 1 | 吹乒乓球 | 可調整角度 |
| 6 | 乒乓球  | 標準型 | 1 | Mr. P.P | 可用保麗龍球 代替 |
| 7 | 牙籤小國旗  | 插漢堡用 | 1 | 擋乒乓球，讓乒 乓球較容易掉進 羽毛球的籃框裡 | |

(二)工具

| 編號 | 名稱 | 尺寸 | 數量 | 用途 | 注意事項 |
|----|--|----------|----|-----------------|--------------------------|
| 1 | 水管切割器  | | 1 | 裁剪合併筷子 | 由教師操作 |
| 2 | 剪刀  | 大剪刀 | 1 | 裁剪竹籤、羽毛 球的羽毛 | 注意安全。 一般剪紙的剪 刀不適合。 |
| 3 | 電動鑽子  | 鑽尾 0.3cm | 1 | 鑽支架插竹籤階 梯的洞 | 由教師操作 |

| | | | | | |
|----|---|------|-----|---|------------------------|
| 4 | 白膠(保麗龍膠)  | | 1 | 黏合支架與竹籤、 籃框支架與籃框 支架的底座、 加強羽毛球籃框 | |
| 5 | 熱熔槍及膠條  | | 1 | 黏合支架與羽毛 球頭 | 操作要戴棉質 手套 |
| 6 | 鑽子  | | 1 | 製造作用力點 | |
| 7 | 美工刀  | | 1 | 切割羽毛球頭 | 由教師操作。 新刀片較好操 作。 |
| 8 | 酒精、酒精燈、 打火機、溼抹布  | | 各 1 | 加熱美工刀;使美 工刀較容易切割 羽毛球頭。 調整底座支架的 位置。 清潔。 | 由教師操作 |
| 9 | 直尺  | 30cm | 1 | 梯架畫線用 | |
| 10 | 鉛筆  | | 1 | 做記號 | |

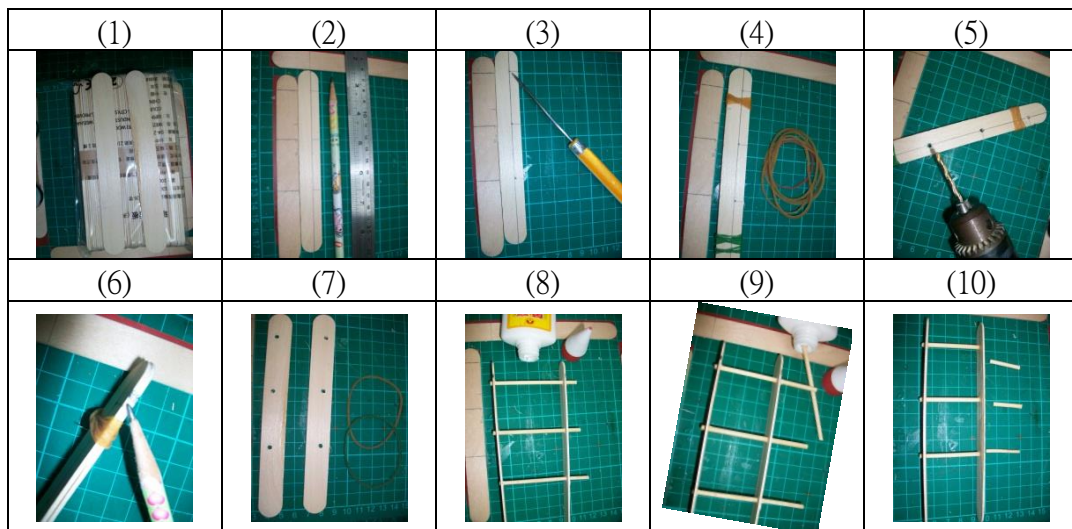
| | | | | | |
|----|---|--------------|-----|----------------------------|--------------------------|
| 11 | <p>橡皮筋</p>  | | 2 | <p>綑綁兩枝做好記號的鴨舌板對齊再一起鑽洞</p> | |
| 12 | <p>切割墊</p>  | | 1 | <p>建立標準模組。敲擊時墊著。</p> | |
| 13 | <p>鐵鎚</p>  | | 1 | <p>需要敲打的地方</p> | |
| 14 | <p>棉質手套</p>  | | 1 雙 | <p>保護手</p> | |
| 15 | <p>壓克力板</p> | | 3 | <p>保護、隔離</p> | |
| 16 | <p>延長線</p>  | | 1 | <p>熱熔槍及電鑽插電</p> | <p>有保險絲開關</p> |
| 17 | <p>砂布、銼刀</p>  | | 1 | <p>修飾</p> | |
| 18 | <p>顏料、水彩筆</p>  | <p>壓克力顏料</p> | 1 | <p>上色</p> | <p>吸管支架頂端上色，警戒色提醒注意。</p> |

| | | | | | |
|----|--|--|---|------------|--|
| 19 | 水盤  | | 1 | 收集屑屑、廢料 | |
| 20 | 量角器  | | 1 | 測量支架與地面的夾角 | |

(三)製作過程

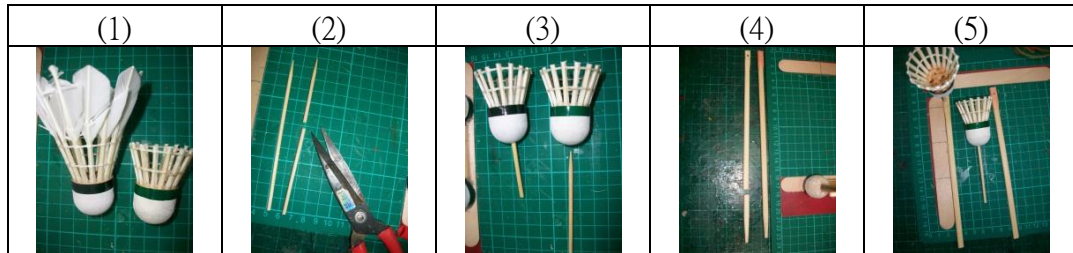
1. 支架

- (1) 選兩枝品質較好的壓舌板。
- (2) 利用切割墊上的標準模組、一枝鴨舌板先畫線做記號；從一端算起，分別在 2cm-4cm-4cm 處畫記。
- (3) 在畫記處上用鑽子分別鑽出這三個作用力點。
- (4) 兩枝壓舌板一端（留 5cm 長的那端）對齊後，上下各網綁一條橡皮筋。
- (5) 用電鑽分別鑽出約 0.3cm 的孔洞。
- (6) 在壓舌板窄的側面做記號。
- (7) 拿掉橡皮筋。
- (8) 分別在兩枝壓舌板的孔洞連接竹籤。
- (9) 做出梯寬約 3.9cm 並上膠固定。
- (10) 修飾、裁剪裸露處。



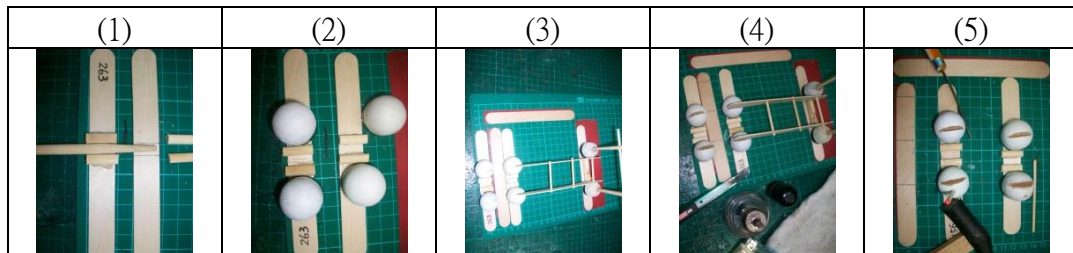
2.籃框及籃框底座

- (1) 裁剪羽毛球的羽毛至兩二條固定線上。
- (2) 裁剪竹籤從尖端處起約 5.2cm 長。
- (3) 5.2cm 的竹籤插入羽毛球頭部中央點。
- (4) 裁剪筷子從箸尾起約 17cm 長,並在離箸尾處約 1cm 鑽一孔洞 (約 0.3cm)。
- (5) 連接步驟(3)與步驟(4)。



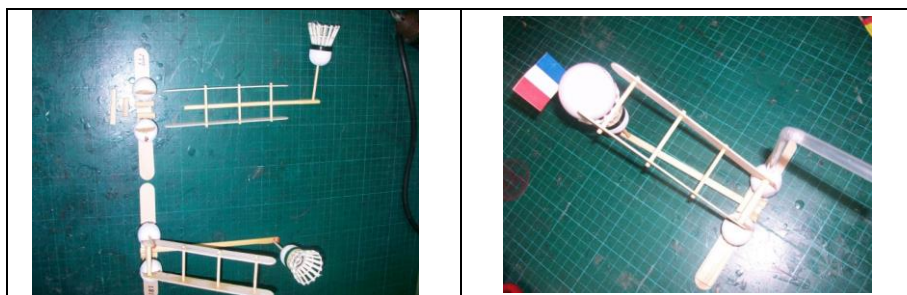
3.底座

- (1) 分別在壓舌板 7cm、8cm 處黏貼長約 2cm 的筷子，留 17cm 合併筷子（籃框底座）可以活動進出的空間。
- (2) 在筷子的兩側各黏貼一個羽毛球頭。
- (3) 利用 1. 支架及切割墊的標準組畫記羽毛球頭要切割的位置。
- (4) 美工刀加熱後切割球頭畫記的地方。
- (5) 在任一顆球頭上插上吸管支架並在頂端塗紅色。



4.組合

準備 2 塊約 2 公分的竹筷和第一階筷子（約 3.9 公分），用保麗龍膠（熱熔膠）連接 1. 支架、2. 籃框及籃框底座 和 3. 底座 即完成整個步步高升的裝備。



三、活動內容(過程)

(一)自然團隊教師課程與活動規劃。

高雄市前鎮區瑞豐國小 110 學年度 第 40 屆科學園遊會闖關課程內容程序表

| 闖關程序 | 時間 | 課程內容 | 備註 |
|------------------|-------|---|----------------|
| 手部消毒 講解原理 | 5 分鐘 | 闖關學生進行手部消毒 教師講解流體力學原理 | 使用 75%酒精 |
| 示範操作講解 | 5 分鐘 | 教師與關主示範操作 | 乒乓球打氣筒 自製教具 |
| 闖關學生分組進行 操作 | 12 分鐘 | 各組學生進行闖關 | 乒乓球打氣筒 自製教具 |
| 以學習單進行概念 統整學習 | 5 分鐘 | 各組學生進行學習單學習與討論 | 自製教具 學習單 |
| 學生提問&教師講 解與回饋 | 8 分鐘 | 教師針對闖關活動與學習單內容進行 解說，並回饋學生之提問 | 自製教具 學習單 |
| 環境清潔與消毒 | 5 分鐘 | 防疫期間為維護師生安全，對闖關場所 進行清潔與消毒，保障學生在安全環境 中進行遊戲與學習。 | 使用 75%酒精清 消 |

(二)組訓關主活動指引。

(三)1. 低年級的學生闖關，把作品凸出的地方塗上紅色警戒色，實際操作，把乒乓球吹入（打氣筒打氣打入）籃框。

2. 中年級的，要求對成品的安全與美的修飾。

3. 高年級的，再進階組裝與設計等活動。

(四)融入環境教育-塑膠袋不用、少用與重複使用宣導。羽毛球回收再利用，製作成教具，師生共享共用資源。

(五)師生討論共同完成完成學習單。

(六)清消與防疫規畫。

(七)情境布置與下課時間潛在學習。

四、活動啟示(或原理探討)

流體力學定律：流體通過物體一端產生運動，同一時間(t)到達另一端；時間(t)相同，距離(S)愈長，速度(V)愈快。速度(V)愈快，壓力(P)愈小。周遭的大氣壓力(P)不變下，產生壓力差推動物體運動或改變物體運動速度。 $t = S/V$ ；距離(S)與速度(V)成正比。日常生活中，這個定律應

用在交通工具的使用和運動項目競賽。

飛行器的上升，兩架飛機在空中飛行不能飛得太接近，貨車加裝導流板，火車月台有安全間距，游泳有鯊魚裝，溜冰滑輪競速選手放低身體姿勢展現，船舶的船體設計等等，都是應用到流體定律。

五、結合課程範圍

- (一) 南一版三上第一單元植物的身體【竹子的莖】 第二單元空氣與水
- (二) 南一版六上 第一單元天氣的變化【活動 2-2 認識地面天氣圖 氣壓差距】
- (三) 南一版五下 第四單元力與運動【活動 2 摩擦力、活動 3 物體運動的快慢】

六、參考資料

【TRY 科學】20200701 - 貼壁走的康達效應 (大愛電視)
<https://www.youtube.com/watch?v=PmjE0mfod8>

七、其他附註或說明

(一) 學習單

高雄市 110 學年度第 40 屆科學園遊會瑞豐國小
Mr.P.P 步步高升-流體力學 Q&A 學習單



指導老師：蘇炳源 陳妍伶 陳世澎 盧寬穎

- () 1. 流體力學原理，流體經過物體時，距離=速度 x 時間。相同時間，距離愈長時，速度與壓力之關係如何？
① 速度愈快，流體對物體產生壓力愈大 ② 速度愈快，流體對物體產生壓力愈小 ③ 速度愈慢，流體對物體產生壓力愈小 ④ 速度與壓力大小無關。
- () 2. 參加科學園遊會相關事項時，應注意哪些事項？ ① 有禮貌的向主辦或指導老師說聲謝謝 ② 遵守會場秩序與老師指導 ③ 愛惜完成的作品 ④ 以上都要做到。
- () 3. Mr.P.P 可以向上升，吹氣要大於哪兩種合力？ ① 水力加磁力 ② 重力加摩擦力 ③ 風力加太陽的熱能 ④ 電磁力加彈力。
- () 4. 因為疫情的關係，我們使用打氣筒推動 Mr.P.P 向上升，替代原先教案設計的什麼東西推動 Mr.P.P 向上升？
① 冰棒棍 ② 可彎吸管 ③ 羽毛球 ④ 竹籤。
- () 5. 使用加熱的熱熔槍時，應該注意什麼事項？ ① 預防被燙傷 ② 不要壓擠太多以免浪費 ③ 保持桌面乾淨 ④ 以上都要做到。
- () 6. 搭鐵路或捷運時候，要與月台保持一段距離，預

防車輛高速經過身邊時，產生什麼危險？ ① 搶不到位置 ② 太擠了，沒有保持社交距離 ③ 車與人之間產生壓力差而人被吸引去撞車子 ④ 看不清車子的車號。

(二) 關主活動指引家長同意書

致貴家長：

瑞豐自然團隊老師徵求您的同意，讓優秀的貴弟子參加小小 STEAMer (史締母) 活動，六年級每班 2 至 3 人。此教學的目標：

- 一、提升學生自我學習，尋找、整理資料的能力，實際體驗動手做。
- 二、提高教學品質，準備校外比賽或學校課程的備料與教具。
- 三、提供學校師生共享共學的潛在課程環境布置與活動。

★★★老師維護學生的安全，學生自我遵守秩序，聽從老師的指導。★★★

◎活動時間：上課時間每星期五 12：30～13：25

◎活動地點：2406 自然教室

六年__班__號 學生姓名：_____

家長同意簽名：_____

瑞豐自然團隊老師 蘇炳源 陳妍伶 陳世澎 盧寬穎 敬上

September 21, 2021



(三) 班級闖關編排表

高雄市前鎮區瑞豐國小 110 學年度 40 屆科學園遊會班級闖關編排表

| 教室 節次 | 蘇老師 2406 教室 10/21(四) | 陳老師 2306 教室 10/21(四) | 蘇老師 2406 教室 10/22(五) | 陳老師 2306 教室 10/22(五) |
|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 601 | 301 | 504 | 602 |
| 2 | 601 | 301 | 302 | 602 |
| 3 | 401 | 402 | 303 | 603 |
| 4 | 401 | 402 | 303 | 603 |
| 5 | 605 | | 606 | 604 |
| 6 | 605 | | 606 | 604 |
| 7 | | | | |

(四) 請購預算書

高雄市前鎮區瑞豐國小 110 學年度
第 40 屆科學園遊會經費支出明細

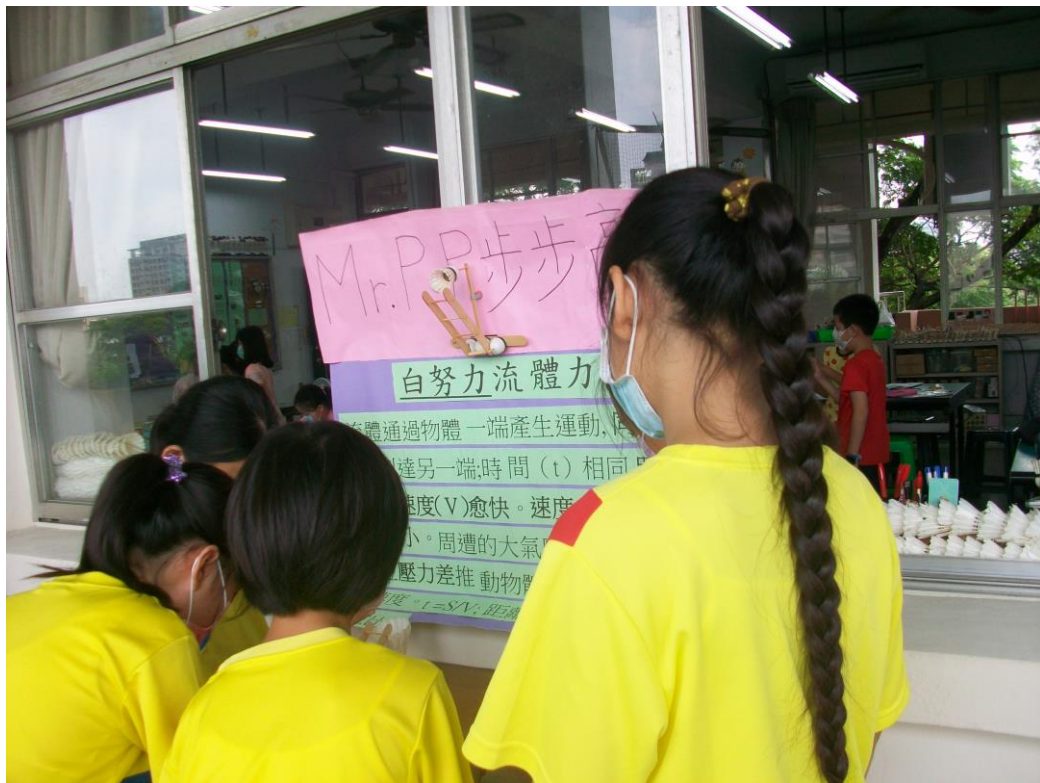
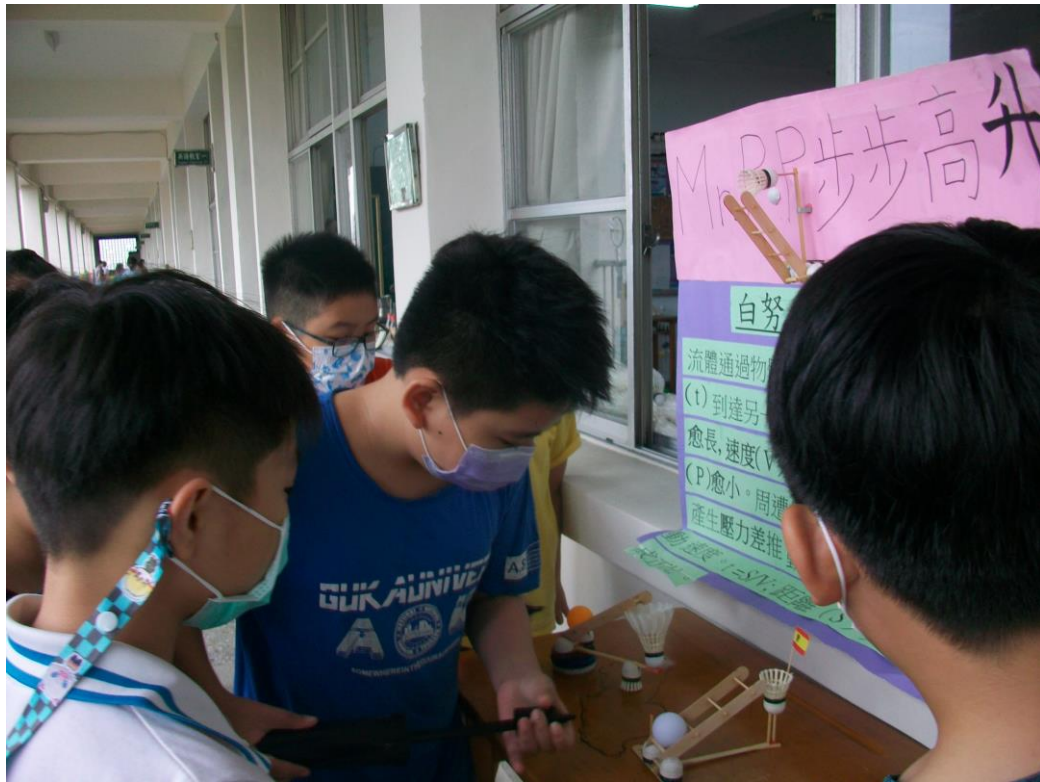
| 品名 | 單價 | 數量 | 總價 | 備註 |
|------------|-----|----|------|------------------------|
| 打氣筒(支) | 80 | 10 | 800 | 1 支 80 元 |
| 熱熔膠槍(大)(支) | 129 | 6 | 774 | 40W |
| 熱熔膠條(包) | 55 | 4 | 220 | 1 包 6 條 |
| 75%防疫酒精(瓶) | 45 | 2 | 90 | 手部消毒用 |
| 抹布(條) | 15 | 6 | 90 | 清潔整理用 |
| 可彎吸管(包) | 10 | 3 | 30 | 有包塑膠套 |
| 合計 | | | 2004 | 超出 2000 元經費部分 由教師自付 |

八、附件資料(活動照片)





活動照片一：會場外的布置與宣傳。有竹蜻蜓、保麗龍飛機、漂浮球、迴力鏢、步步高升等有關流體力學應用的相關作品展示。宣導不用、少用、重複使用塑膠袋環境教育，請小朋友自備塑膠袋（1斤以上）或環保袋來裝步步高升的作品回家。

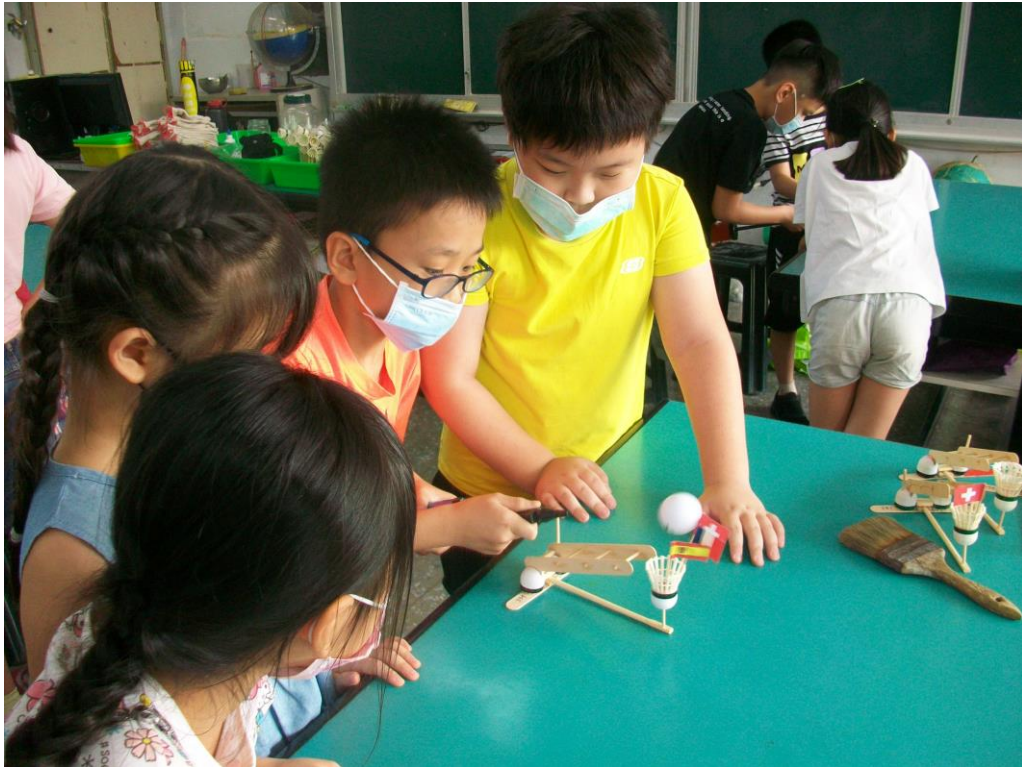


活動照片二：步步高升情境布置。裝置作品布置在教室外，下課時，吸引學生利用打氣筒自由體驗與操作。



活動照片三：組訓關主活動指引。利用午休時間由指導老師組訓關主，活動內容有：科學原理的解說、工具的使用方法與安全注意事項、步步高升組裝的 SOP、防疫要求事項。





活動照片四：闖關活動。利用砂紙修飾作品與塗紅色警戒色後，分組排棒次比賽，全部棒次完成步步高升投籃成功，組員一起高舉雙手成 V 字形並大聲高喊“成功”，即完成闖關比賽獲得積分，經過三場比賽後，按積分高低排名，獲得獎品。