

## 寶覺小學 - STEM 活動週 – 太陽能玩具車

|               |  |
|---------------|--|
| 學校            | 寶覺小學   |
| 老師            | 劉秀華老師、鄧峻嵐老師、呂文詩老師  |
| 應用科目          | 數學科、常識科、電腦科  |
| 年級            | 四年級  |
| 學習目標          | 學生能理解太陽能的原理，及懂得應用再生能源以減少空氣污染問題   |
| 運用了的電子教學設備或工具 | <ul style="list-style-type: none"><li>· microbit</li><li>· ipad</li><li>· servo motor</li><li>· 太陽能模型車</li></ul> |

### 課堂簡介

本教學設計是配合本校四年級常識科第二冊《大地寶庫》中的單元二 – 《奇妙的空氣》的教學內容。學生先在常識課中了解到汽車廢氣排放為香港空氣污染的成因之一，並認識到電動車及太陽能車能有效減少空氣污染物的排放，改善香港空氣質素。學生在 STEM 活動週內學習如何製作有效的太陽模型車及利用 microbit 控制 servo motor 以改善太陽能模型車未能轉向的缺點。最後，學生會運用自己的作品進行比賽，提升學生的動力及增加趣味性。



### 課堂內容

整個活動分為三個部份：

第一部份學生需要完成能夠依靠太陽能發電的模型車，同時學生會在數學課學習計算速率的公式及於電腦課學習運用 microbit 控制 servo motor 的編程；

第二部份學生需要把事先在電腦課完成編程的 microbit 及 servo motor 安裝到太陽能模型車上；

第三部份學生需要透過多次的測試及改良，從而製作出一台高效能、能左右轉向的太陽能模型車。

## 課堂安排

### 數學課：1 節 ( 每節 40 分鐘 )

| 時間    | 課堂內容  | 物資        |
|-------|---|-----------|
| 40 分鐘 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 學習時間及長度的單位轉換</li> <li>· 教授速率的公式</li> <li>· 完成 STEM 校本課程內的題目</li> </ul> | STEM 校本課程 |

### 電腦課：2 節 ( 每節 40 分鐘 )

| 時間    | 課堂內容   | 物資  |
|-------|--|---|
| 20 分鐘 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 理解 microbit 如何控制 servo motor</li> <li>· 教授 microbit – “radio” 的原理及功用</li> <li>· 教授 microbit – “servo write pin” 的原理及功用</li> </ul>                                   | STEM 校本課程   |
| 40 分鐘 | 分組活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 4 人一組</li> <li>· 2 人負責發信器 microbit 的編程；2 人負責接收器的編程</li> </ul>  | STEM 校本課程<br>microbit<br>iPad                               |
| 20 分鐘 | 測試及改良 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 將接收器 microbit 連接到 servo motor</li> <li>· 利用發信器 microbit 控制 servo motor</li> <li>· 反復測試及改良 servo motor 的轉向角度</li> <li>· 成功找到最理想的轉向角度並紀錄在 STEM 校本課程內</li> </ul> | iPad<br>microbit<br>servo board<br>servo motor<br>STEM 校本課程 |

### 常識課：第一、二節 ( 每節 40 分鐘 )

| 時間    | 課堂內容  | 物資                          |
|-------|---|-----------------------------|
| 10 分鐘 | 活動簡介及講授 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 簡介活動目標</li> <li>· 教授太陽能轉化為電能，電能轉化為動能的原理</li> </ul>   | STEM 校本課程                   |
| 50 分鐘 | 分組活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 學生 4 人一組</li> <li>· 預估過程中的難點及討論解決辦法</li> <li>· 老師派發太陽能模型車材料包</li> <li>· 學生依照說明書，分工製作太陽能模型車</li> </ul> | 太陽能模型車材料包                   |
| 20 分鐘 | 測試及改良太陽能模型車 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 前往操場測試太陽能模型車的速率</li> </ul>   | STEM 校本課程<br>iPad ( timer ) |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 反復測試及改良</li> <li>· 紀錄測試結果於校本課程內</li> <li>· 回課室匯報結果</li> </ul> |  |
|--|--|--|

常識課：第三、四、五節（每節 40 分鐘）

| 時間    | 課堂內容   | 物資                                     |
|-------|--|--|
| 10 分鐘 | 討論如何把 microbit 安裝在太陽能模型車上  | STEM 校本課程                              |
| 30 分鐘 | 分組活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 安裝 microbit 到太陽能模型車上</li> <li>· 把 microbit 連接到 servo motor</li> </ul>  | microbit<br>servo board<br>servo motor |
| 30 分鐘 | 測試及改良太陽能模型車 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 前往操場測試太陽能模型車能否成功轉向及速率</li> <li>· 反復測試及改良</li> <li>· 紀錄測試結果於校本課程內</li> <li>· 回課室匯報結果</li> </ul>        | STEM 校本課程<br>iPad ( timer )            |
| 40 分鐘 | 進行比賽 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 前往操場進行比賽</li> <li>· 各組利用自己的作品完成比賽賽道</li> <li>· 利用 timer 紀錄各組完成時間</li> <li>· 頒獎給最快的 3 組 ( 冠、亞、季軍 )</li> </ul> | STEM 校本課程<br>iPad ( timer )            |
| 10 分鐘 | 反思及延伸 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 回課室紀錄結果，並完成自我反思表及同儕反思表</li> <li>· 觀看短片進行延伸學習</li> </ul>   | STEM 校本課程<br>電腦                        |

**學習成效**

由於疫情導致停課的關係，整個活動只能完成一半，學生只能完成太陽能模型車，但未能把 microbit 安裝到太陽能模型車上及進行比賽。而過程中，學生能夠運用速率的公式來計算太陽能模型車的效能，學生亦能理解太陽能發電的原理，並懂得如何提升太陽能發電的效能。

不過，學生在活動過程中都遇到了一些困難：首先學生在理解 microbit 的原理及編程需要更多的時間。另外，由於太陽能模型車的部份部件較細小，尤其是螺絲，故此需要老師的協助去把螺絲固定。

整體而言，雖然未能完成整個活動及進行比賽，不過學生積極投入，對活動充滿興趣。另外，在過程中會見到部份學生的領導能力，亦能夠見到有個別組別學生的創意，這些都是意外收獲。



學生 4 人一組進行活動



學生分組商量如何製作太陽能模型車



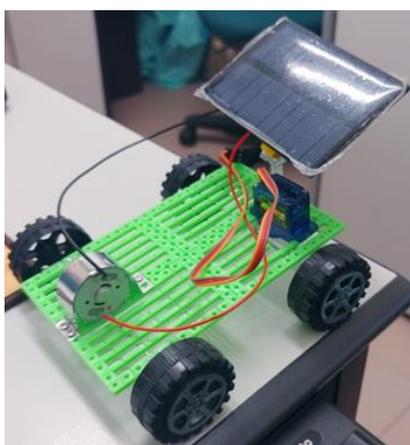
學生分工合作 · 完成任務



同步製作太陽能模型車及 microbit 編程



學生進行 microbit 編程



作品完成