

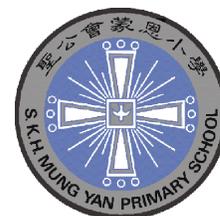
3.5 聖公會蒙恩小學—環保動力車

| | |
|---------------|--|
| 老師 | 姚秀蘭老師、李雅婷老師、陳煒健老師、麥子豐老師 |
| 應用科目 | 數學科、常識科、學校電腦課 |
| 適用年級 | 小學六年級 |
| 學習目標 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 應用對能量的認識，組裝一輪能使用不同的能量來推動車子行走的動力車。 2. 在組裝動力車的過程中，認識能量轉換產生的能量，並從中學習改善動力車的設計及流程，培養探究精神。 |
| 運用了的電子教學設備或工具 | <ol style="list-style-type: none"> 1. iPad「分割畫面」步驟 iPad的「螢幕錄影」功能 2. 學習 EV3 編程編寫偵測通過 A、B 點時間的程式、編寫計算速率的程式測量速率 |

課堂簡介

此專題研習以跨學科形式進行（數學科、常識科、學校電腦課），安排如下：

（# 該科於教學上運用電子學習工具）



| 科目 | 課堂內容 | 資源 |
|-----------------------------------|--|--|
| 數學（2節） 第一節： # | 預習： 1. 前一天派發磁力車及風力車予學生，讓學生了解動力車的原理 發展： 1. 利用預習的方法測試不同動力車行走 2 米的距離 2. 利用 iPad 錄影並記錄動力車行走 1 米距離的時間 3. 指示學生討論測試結果及拍攝時所面對的困難 4. 討論改善的方法 5. 總結及鞏固 | 動力車、 iPad、 米尺、 PowerPoint |
| 第二節 | 重溫及總結本課堂的教學重點： 1. 認識製作行程圖所需的資料，包括：開始時間、距離及結束時間 2. 利用上一節的影片製作行程圖 3. 每位學生派發一張記錄表及 iPad 4. 利用 iPad 觀看影片，並記錄動力車每秒的行走距離。 5. 完成記錄表後，老師向每位學生派發一張行程圖工作紙 6. 學生在行程圖工作紙上寫出行程圖縱軸、橫軸及標題 7. 根據記錄表製作兩款動力車的多個項目行程圖 8. 完成後拍攝並上載到 Padlet 分享# | 短片、 格仔紙、 Padlet、 活動紙、 匯報指引 |

| 科目 | 課堂內容 | 資源 |
|------------------|--|---|
| | 9. 指示學生討論行程圖的結果 10. 總結及鞏固 11. 匯報測試結果 | |
| 常識 (4節) 第一節 # | 一、引起動機： 1. 學生前 1 天在家完成預習影片：能量轉換及工作 二、發展： 提問： 1. 能量有哪些形式? (電能、光能、熱能、聲能...) 2. 有哪些能量可轉為動能? 3. 哪些能量可推動動力車? (磁力、風力、勢能) 4. 有哪些變因影響動力車的行走距離? 5. 分組討論 三、總結及鞏固 四、家課及延伸： 回家觀看教學影片 (預習工作紙 1, 並完成 STEAM 教育跨學科專題研習小冊子) | 影片：能量轉換 教學影片、預習工作紙 1、STEAM 教育專題研習小冊子 |
| 第二節 | 公平測試 (動力來源：磁鐵及橡皮圈) 分組活動 (3-4 人一組) 1. 老師講解測試方法及注意事項。 2. 各組輪流測試動力車的動力來源 (磁力及勢能) 3. 分組討論哪種推動車子的能量 (磁力及勢能) 最遠，並把預測記錄在研習冊「預測」部分。 4. 進行改良、再測試及記錄 | 動力車配件、磁鐵、橡筋、剪刀、膠紙 |
| 第三節 | 公平測試 (動力來源:風力、車帆) 分組活動 (3-4 人一組) 1. 老師講解測試方法及注意事項。 2. 每組輪流進行車帆測試 (風力) 3. 把結果記錄在研習冊「測試」部分 4. 進行改良、再測試及記錄 | 電風扇、軟尺、動力車、不同的車帆、STEAM 教育小冊子 |
| 第四節 | 匯報、總結及延伸 分組活動 (3-4 人一組) 1. 學生匯報，並完成活動檢討及自評 (研習冊) 2. 除了動力車的推動能量外，車帆的形狀、材質會否影響動力車的行走距離。 3. 學生回家完成研習冊「創意」及互評部分 | STEAM 教育小冊子 |
| #學校電腦課 (1節) | 1. 運用相機、計時器應用程式，記錄物件移動的過程 2. 認識將 iPad 分割螢幕，同時運作兩個應用程式的步驟 3. 認識螢幕錄影功能 活動：記錄來回步行禮堂的時間 <ul style="list-style-type: none"> • 二人一組，並各自錄製來回禮堂中央至門口的步行過程 • 把完成一半路程 (步行至禮堂門口) 以及完成全程 (回到禮堂中央) 的所需時間，記錄在跨學科專題研習冊內。 | iPad 專題研習冊 |

學習效能評估

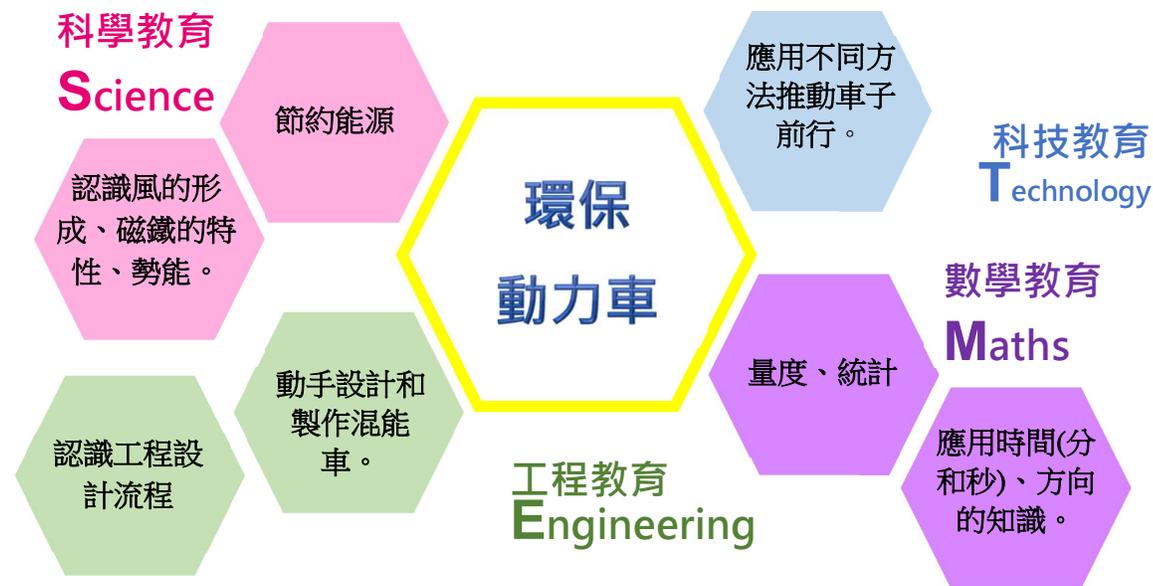
| 範疇 | 評估項目 | 描述 |
|----|-------------------------|---|
| 知識 | 我能掌握活動中的學科知識。 | <p>常識科：</p> <p>學生根據教學影片及簡報步驟很快完成拼砌環保動力車的車架，過程中學生表現積極及認真。</p> <p>在活動中，學生使用不同物料來產生能量，接着比較不同物料所產生的動力效能。</p> <p>在測試過程中，他們能同時利用多種勢能來推動混能車。</p> <p>學生認識到公平測試的要求及準則，分組分工進行預測、測試、記錄及改良，學習整理數據，分析資料。</p> |
| | 我認識動力車的運作原理。 | |
| | 我認識磁鐵的特性。 | |
| | 我認識能量轉換產生的能量。 | |
| 技能 | 我能發揮創意，用不同的物料和工具實踐設計概念。 | <p>數學科：</p> <p>STEAM 教育跨學科活動透過學生設計磁力車和風力車提升他們的創意性和實用性，同時評估他們是否能夠按照設計圖紙或指示書來構建動力車。</p> <p>大部分學生得到預期的能量轉換效果。最後，從匯報中學習解釋背後的物理原理及優化方法。</p> |
| | 我能因應情況而對動力車作出適當的改良。 | |
| | 成品容易操作並能順暢地運作。 | |
| 態度 | 我能如實記錄每項測試結果。 | <p>學校電腦課：</p> <p>善用各種平板應用程式的功能，並學會有需要時結合多於一種的應用程式來使用，以解決問題。</p> <p>透過學校電腦課的活動（結合分割螢幕、螢幕錄影、以及計時器），讓學生體驗單一學科知識未必能解決問題，而是應該將他們所學的知識融匯貫通，才是更有效的方法</p> |
| | 我樂意接納別人的意見和欣賞別人的創作。 | |

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

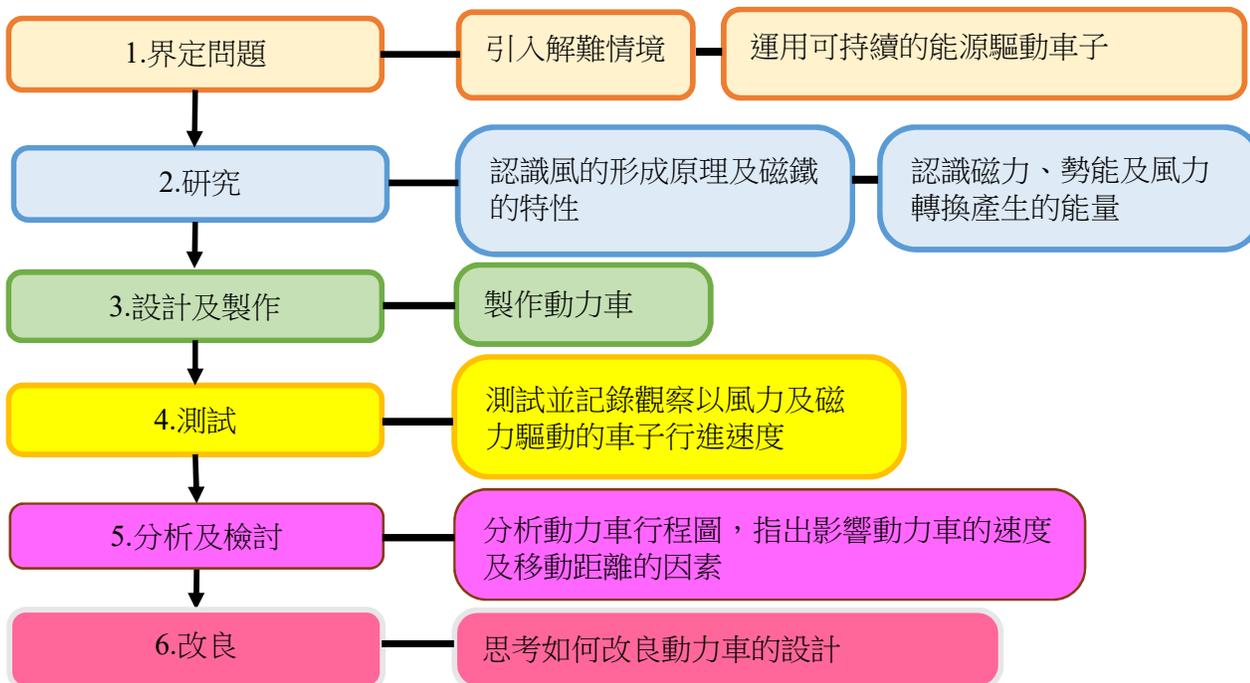
六年級學校 STEAM 教育鼓勵學生運用「工程設計循環」，他們應用對能量的認識，組裝一輪能使用不同的能量來推動車子行走的動力車。透過不斷循環地進行「設計」、「實踐」及「改良」來發掘和認識科普知識。在組裝動力車的過程中，認識能量轉換產生的能量，並從中學習改善動力車的設計及流程，培養探究精神。學校希望學生能透過動手做的過程中學習，勇於面對錯誤，並從中思考解決困難的方法和作出改進，長大後在學業和職業上就能不斷自我進步，取得突破。另外，更刻意安排於數學科、常識科及學校電腦課加入閱讀或自學材料，令原來的「STEAM 學習」進階為「STREAM 學習」。

為裝備好學生接受未來的挑戰，此次在STEAM教育中加入編程元素 (EV3)及製作行程圖，讓學生從小接觸和嘗試各種與編程相關的電子設備，從而培養學生邏輯思維，發展科技素養，配合創意，著力以科技改善生活。課堂編排方面，由於老師希望更加細緻地解釋每一個環節的內容，好讓學生能夠更好地理解 and 吸收，因此老師善用時間表額外增加課時，在綜合及導修堂自製連堂，從中拓闊學生的學時及空間，以增加學生在原本課堂內的學習能量。

STEAM 教育綜合及應用



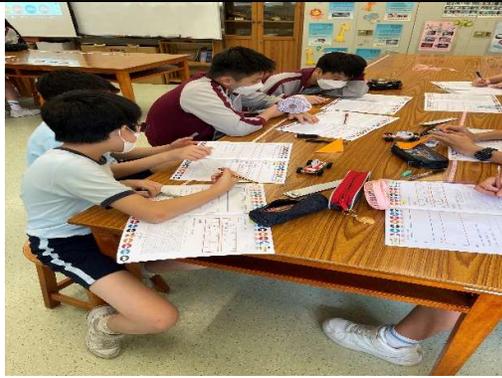
工程設計流程



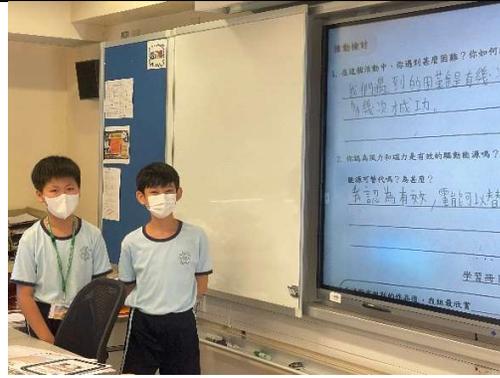
教學反思

| 科目 | 反思 | 建議 |
|-------|--|--|
| 常識 | <p>感謝優質教育基金主題網絡計劃一大專院校（香港大學電子學習發展實驗室）支援團隊為老師團隊提供教師培訓及建議公平測試方向，令老師有更清晰的方向去着手計劃學生的學習任務。</p> <p>在常識科方面，學生透過公平測試，進行預測、測試、記錄及改良。在實驗中學生都會遇到不同的困難，學生能夠在建構過程中學習解決出現的問題。</p> | <p>實驗進行時，磁鐵距離不要太近。測試勢能時，不需要每 1 厘米進行測試，這會增加測試的複雜性及步驟比較繁複，建議橡皮圈向後拉兩格、四格及六格。</p> <p>此外，建議每項動力測試兩次，結果會比較準確</p> |
| 數學 | <p>常識科與數學科在行程圖製作方面的數據及資料需互相配合。</p> | <p>如風扇所吹動的秒數，使用磁力棒的距離及時間，測試的次數等，兩者需統一及協調。</p> |
| 學校電腦課 | <p>由於以大課形式教授，未能仔細評估學生是否能透徹掌握同時操作分割畫面及螢幕錄影功能。</p> <p>未有足夠時間讓學生操作、實踐課堂所學</p> | <p>加設延伸活動，讓學生回家後運用分割畫面及螢幕錄影功能拍攝人或物的活動情況，再於下一節學校電腦課詳述操作細節。</p> |
| 行政安排 | <p>1. 場地： 安排每科之間的連繫和使用場地是今次整個活動的挑戰</p> <p>2. 採購: 選購動力車、磁鐵的大小、磁鐵的數量、橡皮圈的粗幼、推動車子行走力度的大小、風扇風力的大小</p> <p>3. 共同備課：</p> <p>老師之間要互相協調和了解每科的學習進度，以確保老師清晰掌握每個學習內容，從而更有效地幫助學生。</p> | <p>利用試後活動、綜合、導修課安排連堂測試</p> <p>可根據本年經驗訂購動力車、磁鐵、橡皮圈等物資</p> <p>來年需安排一位舊有科任承傳教學心得，繼續妥善安排共同備課，以確保老師清晰掌握每個學習內容</p> |

| | | |
|--------|---|---|
| 學校電腦課 |  <p>學生仔細聆聽測試方法。</p> |  <p>學生仔細聆聽注意事項。</p> |
| 禮堂電腦大課 |  <p>利用 iPad 測試步行來回禮堂的時間。</p> |  <p>2 人一組活動，測試 iPad 計時功能。</p> |
| 常識 |  <p>組員都認真合作進行測試。</p> |  <p>所有測試用品準備就緒，可以進行測試了！</p> |
| |  <p>學生們很努力拼砌及組裝動力車！</p> |  <p>3 人一組活動，組裝動力車。</p> |



學生仔細記錄，認真討論。



組員都專心講解匯報內容！

數學



大家一起商議如何改進。



改良一下，車子就更快了！