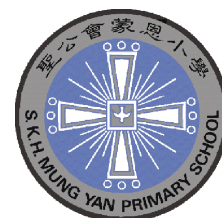


3.4 聖公會蒙恩小學－環保智能屋

老師	周惠英副校長、曾美情老師、方亦婷老師、李嘉麗老師、黃佩琪老師
應用科目	數學科、常識科、學校電腦課、視藝科
適用年級	小學五年級
學習目標	大家身為地球公民，應在日常生活中積極節約能源。為了減少能源的消耗和保護環境，學生的學習任務為利用 STREAM 元素設計環保智能屋，通過節能減排、智能監測的方式，減少能源消耗和對環境的影響，同時提高生活質素。學生會運用 Micro:bit 設計智能照明及風扇控制系統，並安裝在環保智能屋內。透過感應室內物體移動、溫度及濕度來控制電燈和風扇的開關。
運用了的電子教學設備或工具	Micro:bit、Micro:bit 擴展板、風扇模塊、溫度濕度感應器、人體紅外線感應器、電腦及 Padlet

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、視藝科），安排如下：



（# 該科於教學上運用電子學習工具）

科目	課堂內容
# 數學 (3 節)	分組活動（4-5 人一組） <ol style="list-style-type: none"> 1. 以全球暖化的閱讀材料引入，引導學生以製作環保智能風扇為目標，學習如何收集一手氣溫和濕度的數據。 2. 參考天文台網頁的紀錄表，和組員討論及設計合適的紀錄表，將小組紀錄表上載至 # Padlet 與其他組別分享及討論。 3. 修訂後小組成員定時記錄氣溫和濕度。 4. 收集足夠數據後，落實編程時開啟風扇的溫度和濕度。
常識 (7 節)	分組活動（2-3 人一組） <ol style="list-style-type: none"> 1. 以碳排放的閱讀材料引入，與學生討論更多智能家居產品帶來的好處。 2. 以智能燈和智能風扇為目標，討論所需物料及執行條件。 3. 繪畫設計圖。 4. 組裝、改良、檢討及匯報。
# 電腦 (5 節)	分組活動（2-3 人一組） <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識 # Micro:bit 及擴展板的功能和結構。 2. 認識輸入輸出裝置的信息類別及編排引腳位置。 3. 以杜邦線接駁風扇模塊、溫度濕度感應器、人體紅外線感應器。 4. 進行編程、測試及除錯。
視藝 (6 節)	分組活動（2-3 人一組） <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識視覺元素：利用物料創造出有空間感的房間。 2. 認識組織原理：運用色彩去營造有氣氛的房間。 3. 加入創意，動手砌屋、上色、加入傢俬及窗簾。

學習效能評估

範疇	評估項目	
知識	我明白人體紅外線、溫度濕度的感應器的原理	<p>學生積極及認真完成環保智能家居作品後，利用左表作自我評估，審視自己在是次專題研習中，於不同學科的得着及記錄自己的表現。</p> <p>這次的編程雖有一定難度，但大部分學生都能跟着老師的教學內容而自行修改。學生之間亦會互相協作，互相幫助。當有學生的組件成功運作時，其他學生會彼此鼓勵，從中獲得滿足感。</p> <p>在製作模型及接駁組件前，學生能提出其影響製作的因素，並想出解決的方法。此外，學生也希望能再一步研究改良的方案，惟學習時間有限，未能進一步實踐。學生也表示改良的方案值得欣賞。</p> <p>完成自評後，同組學生會進行互評，學生們懂得提出對方值欣賞及建議改善的地方。</p>
	我認識各種電子組件的用途	
	我認識閉合電路	
	我認識收集一手資料及數據處理方法	
	我認識節約能源的重要性	
技能	我能編寫 Micro:bit 程式及修改程式	
	我能設計並製作模型及接駁組件	
	我能有條理地進行實驗及分析結果	
	我能掌握匯報的技巧	
態度	我能積極參與及投入活動	
	我對科學表現好奇心和興趣	
	我能發揮互助和協作精神	

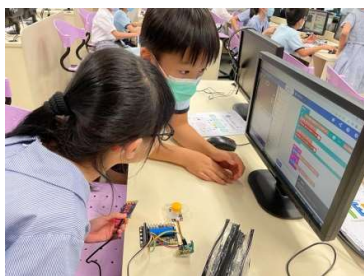
活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

此專題研習結合了工程設計流程和數學科的一手資料處理，讓學生在製作智能風扇時能夠更有投入感。並刻意安排於數學科、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」。

學生早前已嘗試運用 Micro:bit 製作光感燈，他們能利用已有知識，進一步學習運用擴展板來擴充 Micro:bit 的功能。

透過數學科、常識科、學校電腦課及視藝科的跨科聯繫，學生可以更全面地了解到不同科目之間的關聯性和互動性，提升學生學習動機及學習效能。

課堂實踐後，老師建議於下列兩點進行優化。在課堂編排方面，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，要額外增加課時。此外，由於學生第一次嘗試接駁杜邦線，學生較難掌握，建議提前提供預習影片，讓學生在實際操作之前能夠更好地理解杜邦線的使用方法。



編寫溫度濕度及人體紅外線感應器程式



學習使用濕度及溫度計量度



製作立體屋



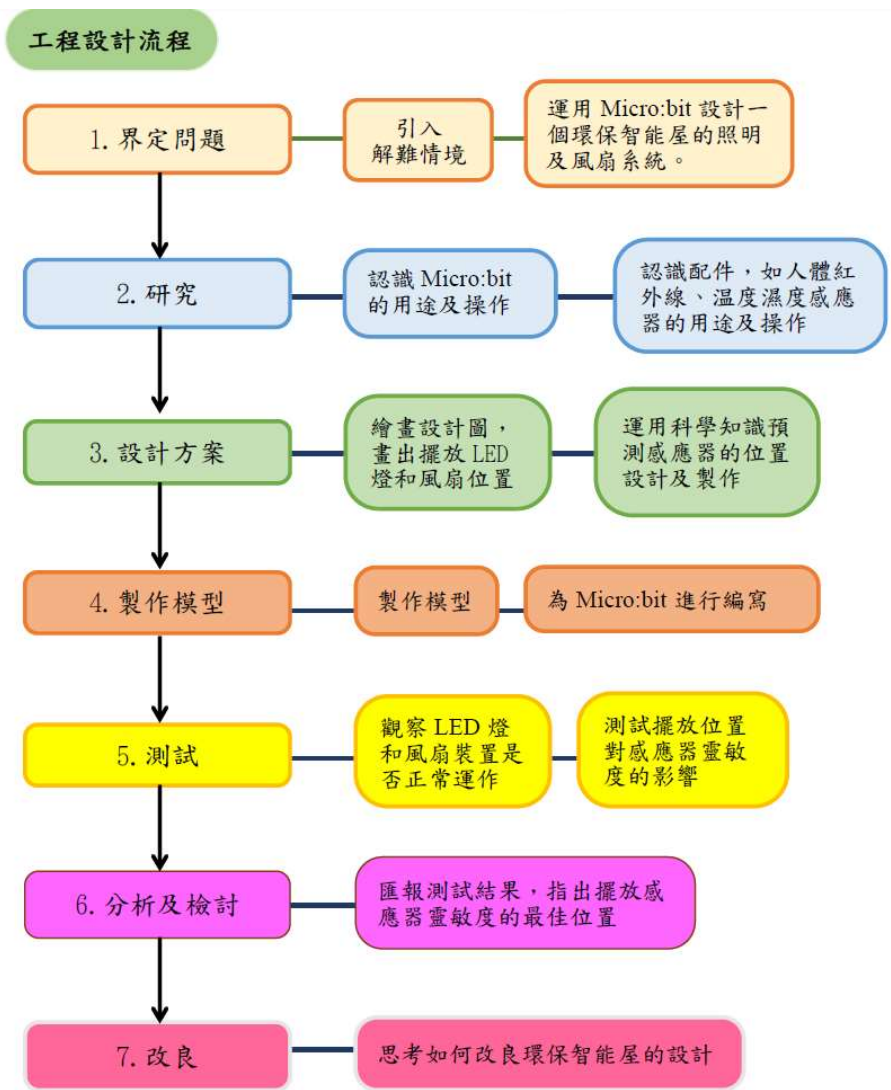
討論影響安裝組件的因素



測試組件的運作



量度組件位置



教學反思

此次 STREAM 跨學科專題研習，學生需要「動手動腦」去完成各項任務及挑戰，並經歷不同的解難過程。對於老師團隊而言，由於對使用 Micro:bit 擴展板認識不深，開展是次專題研習面對不少挑戰。

感謝優質教育基金主題網絡計劃—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購物清單，令老師有更清晰的方向去着手計劃學生的學習任務。

由於利用 Micro:bit 擴展板的擴充功能對師生也是個新嘗試，設計學生任務時，老師刻意於每個環節均以小組進行，令學生有多討論交流的機會，共同成長，達到更好的學習效果。老師在安排循序漸進的學習任務時，會向學生先展示作品效果，令學生更容易理解及有更大動機及信心去完成任務。

由於運用電子工具，在課堂上難以避免會出現技術問題，例如：Micro:bit 無法寫入程式並出現錯誤碼及溫度濕度感應器失靈等。老師可藉機會和學生經歷如何解難，而課堂前必需預備後備物資及備用程式，以修復問題。

在常識科方面，學生透過小組討論列出影響智能燈和智能風扇的安裝因素，之後才繪畫設計圖。教學設計初擬是一個教節，因學生在課堂上提出了不同的因素，從而帶動了課堂的學習氣氛，所以課堂完結前還未開始繪畫設計圖。老師需要在下一教節繼續討論和總結。從學生的學習反應來看，他們對這次專題研習非常感興趣，因為學生所製作的環保智能屋與他們的日常生活有密切的關係。透過編程去控制智能燈和風扇，使學生感到很新奇，這大大增加學生對學習科學的趣味和自主學習。

在製作模型時，學生除了完成基本的視藝科的要求外，學生還想出其他裝置以安裝組件，例如：加置屋頂，智能風扇便能安裝在房的中間，使屋內每個地方都能感受到涼風。完成作品後，學生能夠按照學習前準備，學習時遇到的困難及如何解決、如何改良設計以及從研習中的得着等方面匯報。學生之間都專心聆聽並提供建議。

在行政方面，要安排每科之間的連繫和使用場地是今次整個活動的挑戰，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。



安裝組件



學生匯報



學生製成品