

3.28 嶺南中學－郊野公園智能溫室

老師	姚育程老師、王銘浩老師、陳飛龍老師、林永寧老師、羅裕明老師
應用科目	學校普通電腦課、學校綜合科學課、學校設計與科技課、數學科
適用年級	中學二年級
學習目標	<p>科學</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 應用 Micro:bit 電路板，透過編程及溫度感應器量度溫室室內的溫度； 2. 探究不同外型的溫室對其室內溫度的影響 <p>科技</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 應用 Micro:bit 傳感器 2. 編寫「條件語句」、利用變量、無線電通訊，進行自動決策。 3. 應用 Micro:bit 擴展板，連接及使用不同的感應器。 <p>工程</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 中二級學生融合設計思維步驟 (Design Thinking Process) 及創意產品設計元素，設計出符合使用者人需要的「智能溫室設計」。過程中，除了需要繪製設計圖、計算模型比例外，更著重訓練學生的「動手」能力，透過運用不同工具、製作設備和物料，創作出符合主題的溫室模型。 <p>數學</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 探究溫度升幅(°C)與時間(min)的關係，並嘗試由統計圖像得出結論。
運用了的電子教學設備或工具	Micro:bit、Google Classroom、Google Form

課堂簡介



教學階段	教學內容
第一階段 (學校電腦課)	<p>認識 Micro:bit 基礎編程及感應器的初步應用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師先向學生介紹 Micro:bit 的基本結構、輸入及輸出的裝置。 2. 老師以不同的編程練習教授學生各種感應器、編程概念及技巧，如智能燈（光線感應器與條件語句）、計步器（加速計與變量）、摩斯密碼（無線電通訊） 3. 老師介紹擴展板的使用，教授學生如何把各類感應器連接至 Micro:bit。 4. 過程中按課題配以相關的 Google Form 小測驗，確保學生清楚了解所學的編程技巧。

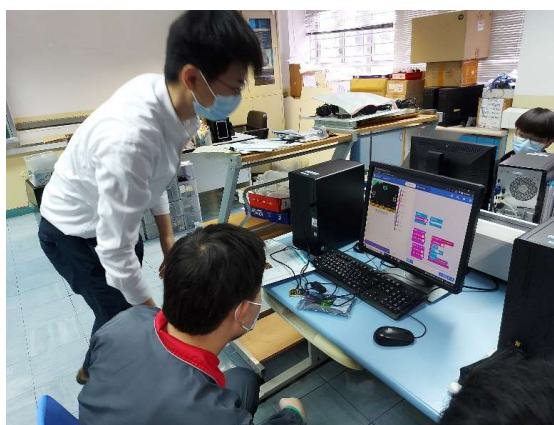
教學階段	教學內容
<p>第二階段</p> <p>(學校設計與科技課)</p>	<p>學生會以「智能溫室」為主題，設計及製作具備自動感應裝置的智慧溫室模型。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師以智慧城市作引子，讓學生思考智慧城市與創新科技的關係及智慧城市為市民帶來的好處。 2. 老師引導學生探討智慧溫室如何為使用者帶來更舒適、安全、方便和環保的體驗。 3. 老師根據不同性向、技能和能力分組，使學生互相溝通學習，提升協作能力。 4. 老師介紹八個設計思維步驟 (Design Thinking Process) 的基本概念和應用實例。 5. 老師透過新聞及影片等資料引發學生的興趣，讓他們充分了解溫室使用者的需要，並由實際遇到的困難或問題開始分析處境。學生會利用腦圖確立設計的方向和範圍。如考慮校園周邊環境的天氣變化因素、如何降低人力需求、考慮裝配哪些環境監控裝置和考慮安裝哪些環境自動控制系統。 6. 學生進行自主學習，了解自動化操控裝置與智慧溫室的關係，老師透過設計思維步驟，並引導學生按步驟進行智慧溫室等構思。 7. 學生繪畫及設計智慧溫室模型設計草圖，並標示出裝置傳感器及輸出裝置的位置，設計時需考慮不同因素例如成本、材料及資源。當初步設計後，組員會討論及選出能解決設定的處境困難最適合的方案。
<p>第三階段</p> <p>(綜合科學及數學科)</p>	<p>把綜合科學及數學科知識融合落智能溫室設計。</p> <p>陽光是綠色植物進行光合作用所需條件之一，它穿過透明玻璃後產生溫室效應，令室內溫度上升。科學科運用 Micro:bit 電路板來進行科學探究實驗，利用編程及溫度感應器來進行公平測試，探索不同外型的溫室對其室內溫度的影響。</p> <p>數學科中，學生進行數據分析，學生先記錄模型室內溫度每升高一度，並將時間記錄下來，探究溫度升幅(°C)與時間(min)的關係，並嘗試由統計圖像得出結論。</p>
<p>第四階段</p> <p>(學校設計與科技及普通電腦課)</p>	<p>設計及製作具備自動感應裝置的智能溫室模型。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師介紹製作智慧溫室模型的手工具、工場設備及物料，讓學生了解模型製作的方法。 2. 學生會先計算比例（數學科）並製作一簡單紙模型(Prototype)，並加入 Micro:bit 裝置作測試研究，接著會利用不同的物料和工具及設備拼砌出智慧溫室模型。 3. 學生嘗試將流程圖的步驟以編程方式編寫專案，當中需利用最少一個感應器及一個輸出裝置。 4. 若 Micro:bit 裝置未能順利運作，學生在流程圖及 Micro:bit 編程專案找出問題,並加以改良。 5. 完成後把已 Micro:bit 安裝到已製作完成的智慧公廁模型。 6. 各小組在完成研習後，須於班上向其他組別匯報。

教學階段	教學內容
	<p>7. 每組學生須共同合作完成整個設計過程。並須遞交設計日誌（包括設計過程中搜集之相關資料和草圖）、詳細介紹設計步驟之簡報表及以適當比例製作之智慧溫室模型。</p> <p>8. 各小組在完成研習後，須於班上向其他組別匯報。</p>

學習效能評估

1. 課堂上的編程作業

透過不同的編程習作，強調動手做，讓學生能親身經驗不同的編程技巧，增加學習經驗。在學生發現問題時，學生間也能彼此支援。



學生在課堂上進行編程

2. 試題考核

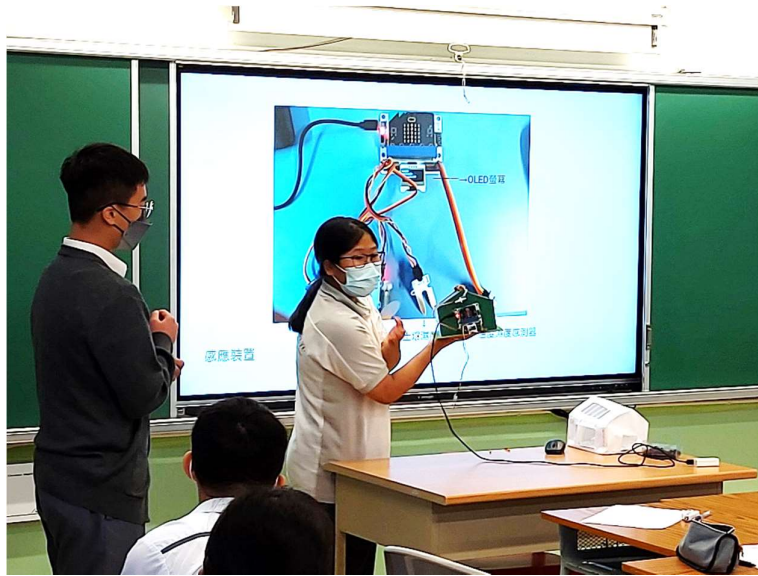
利用 Google Form 及各科的工作紙測試學生的編程邏輯和各科知識。



學生在課堂上完成 Google Form 及各科的工作紙

3. 實作及匯報評估

旨在測試學生對整合各科知識的理解，以及其綜合設計能力，更要學生製作出智能溫室模型及最後為其作品進行匯報。



學生為智能溫室模型作品進行匯報

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

在設計課堂時，考慮到學生對 **Micro:bit** 認知較少，所以特別使用了實作及主題式學習的方法，讓學生能在動手做的過程中掌握相關概念及知識。而此課程亦以智能溫室為主題讓學生綜合不同學科的相關知識，來解決現實生活的問題，動手做出解決問題的發明品。學生透過專題研習培養出創造力、協作能力、解難能力以及其溝通能力。

教學反思

隨著現今社會資訊的快速變遷，老師必須具備專業知識，並不斷學習和吸收新知識。在推動課程時，學校安排了一位學校電腦課老師和一位數位科技老師共同授課，進行合作教學。這樣的方式有助於老師們相互學習各自科目的知識和特色。此外，學生學習新知識後，他們的創意設計常常讓老師大為驚嘆。

學校將進一步改進此課程，繼續將不同學科的知識融合在一起，並加強學生的綜合應用能力，提高學習動機。綜合本學期的學習，老師發現部分學生在製作溫室方面需要更多的時間，以便更好地改進自己的作品。