

3.5北角官立小學 - 智能窗簾

老師	丁鵬程副校長、羅卓怡老師
應用科目	資訊科技科、常識科
年級	小學六年級
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習micro:bit編程及解難過程 2. 利用micro:bit編程控制智能窗簾升降 3. 學習micro:bit 編程「如果...那麼」及「重複無限次」 4. 學習micro:bit 編程中加入變數 5. 設計改良
運用了的電子教學設備或工具	<ul style="list-style-type: none"> ❖ micro:bit ❖ micro:bit擴展板 ❖ 360度伺服馬達 ❖ 電線及USB線 ❖ 電池及電池盒 ❖ 平板電腦 ❖ 外置充電器

課堂簡介

本教學設計為六年級的探究學習周活動，活動分為三日舉行，總課節為六節。配合本校「減碳生活」主題，以及六年級常識科「環境保育」內容，學生需利用已有知識，利用micro:bit編程設計「智能窗簾」，根據環境光度控制窗簾升降。學生需要先構思窗簾升降的流程及條件，組裝micro:bit板及馬達裝置，然後學習編程驅使馬達轉動，最後設計出自己的窗簾裝置並加以改良。

教學內容

一、引入主題及認識micro:bit功能

六年級學生在常識科第一學段已對環境保育有一定的認識，為了配合「探究學習周主題—減碳生活」，老師於第一節與學生重溫相關課題並學習有關「碳中和」、「香港都市節能藍圖」的知識，讓學生明白到智能科技產品可以應用於日常生活之中，讓我們節省能源及保護環境，從而帶出作品的設計概念：當裝置感應到環境光線充足，窗簾會自動升起，利用太陽光減少電燈照明，當晚上的時候，窗簾會自動降下以減少「光污染」。第二節主要與學生認識micro:bit的功能，並引入是次活動主題設計「智能窗簾」，引導學生思考哪些micro:bit的功能會應用在是次作品之中，基本包括「引腳」—接駁伺服馬達及「光度傳感器」。

二、組裝micro:bit、擴展板及馬達裝置

學生需要組裝micro:bit擴展板連接馬達，然後在馬達上加上飲管以作為捲簾的轉軸。學生需要在過程中根據小冊子指引及老師示範，嘗試自行組裝。然後，學生亦需要根據窗簾轉軸長短、剪裁窗簾的大小。在組裝過程中，學生需要思考窗簾大小、裝置與窗框大小的配合，自己設計出適合的窗簾裝置。由於學生需運用自己的平板電腦進行micro:bit編程，因此學生根據老師示範或到Google classroom觀看有關micro:bit與iPad連接的教學影片，自行嘗試連接。



三、思考升降流程及條件

老師利用流程圖表達窗簾升降的情況「當光度傳感器達至（適當的數值）後，窗簾會升起，相反窗簾便會降下」，學生明白到窗簾升降條件應為「環境光度」。所以，學生應先利用micro:bit測試環境光度，找到適當數值後加入之後的編程內。

四、學習編程「光度傳感器」/「引腳:馬達」/「...如果...那麼...」/「重覆無限次...」

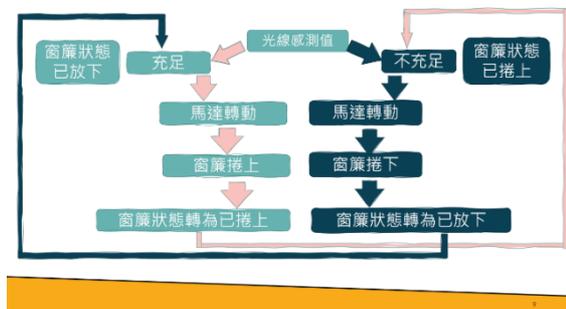
學生先利用小冊子及Google classroom，觀看有關編程的教學示範。學生需利用編程並進行測試找出以下問題的答案：

1. 白天時環境光度的數值，以決定窗簾捲上的條件。
2. 控制馬達轉動的方向-捲上(順時針)/捲下(逆時針)/停止轉動
3. 馬達轉動的秒數-需轉動多少秒數才能把窗簾完全捲上/下

最後學生嘗試利用「...如果...那麼...」/「重覆無限次...」完成窗簾升降程序。

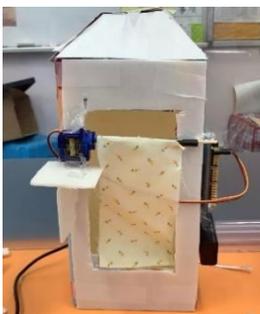
五、學習解難-編程加入「變數」

學生透過觀察發現到編程中的問題，因條件設定的問題，當環境光度達致一定的數值後，窗簾會不停自動執行捲上/捲下動作。為了解決以上的問題，學生需要在編程中加入「變數」，以記錄窗簾的狀態（已捲上/已捲下）。學生利用小冊子及Google classroom，參考有關編程的教學示範，自行嘗試進行編程以修正問題，最後令到窗簾成功執行升降程序。



六、設計改良

最後學生需把整套裝置與窗框結合，需穩固在窗框附近。學生在過程中需思考裝置的重量，轉動時的情況，去為自己的作品加以調整或把自己的作品加以美化。



七、成果匯報

學生最後完成作品後，可以拍照或拍攝作品執行片段上載至電子平台PADLET 即時與學生及老師互相分享成果。



學習效能評估

學生從知識、技能、態度及作品成效四個範疇進行反思及檢思自己的學習表現。在完成作品後，學生也把作品的相片及片段上傳，學生與學生之間能互相評賞，老師亦可即時檢視學生的學習成果。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

是次探究學習周活動，主要是讓學生自行「動手做」，在整個探究過程中，老師作為引導的角色，學生能自主學習透過參考教學示範片段，自行進行編程測試找出數據及資料。學生也能在過程中，發現組裝的問題，如：裝置太重，窗簾出現傾側的情況，學生也能發揮創意尋找適合的解決方法。最後的製成品中，可見學生能想出以不同的方法以解決問題，窗簾裝置的設計亦非常多樣化，盡顯學生的創意。

教學反思

是次探究活動極具挑戰性，因學生需要利用個人平板電腦進行編程，因為人數眾多，在最初進行藍芽連接時出現困難，micro:bit無法正常運作進行連接，需要花更多時間處理連接的問題。幸得香港大學電子學習發展實驗室的協助下，最終學生能成功連接並進行餘下的編程活動。過程中見到學生十分投入，儘管在組裝窗簾裝置時，馬達和轉軸難以固定，多次出現傾側或跌下來的情況，但學生亦能發揮創意甚至互相分享成功的方法。