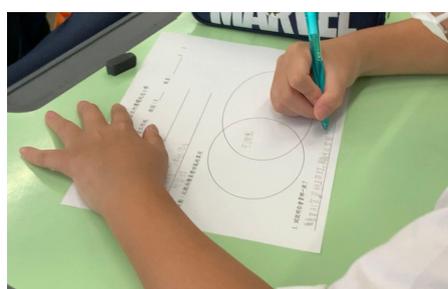


### 3.15 荃灣公立何傳耀紀念小學 - 智能家居

老師	利國良副校長、林偉強老師、吳兆盈老師、潘奎傑老師、李智恩老師
應用科目	科技創意科
年級	小學五、六年級
學習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 知識：學生能夠掌握輸入-處理-輸出(IPO)的基本控制結構，認識更多輸入裝置及輸出裝置</li> <li>● 技能：學生能夠選用合適裝置及編程，編寫「條件語句」(If-then, If-then-else)，進行自動決策，設計及製作智能家居模型</li> <li>● 態度：學生能夠從使用者角度出發，設計智能家居模型，用以改善及提升生活質素。</li> </ul>
運用了的電子教學設備或工具	micro:bit主控板、擴展板、光線感應器、LED燈泡、人體紅外線感應器、溫度感應器、濕度感應器、超聲波測距感應器、伺服馬達、蜂鳴器等。 教學平台：Google Classroom、Zoom

#### 課堂簡介

引入：將一般裝置與智能裝置之比較作引入，讓學生認識何謂智能裝置，以及它的基本運作原理（輸入-處理-輸出（Input, Process, Output (IPO)））；進而認識智能裝置如何有效解決生活中的問題，根據使用者指示而讓智能裝置作出調整，從而引發學生製作智能裝置之學習動機。



**課堂內容：**

在課堂中透過組裝小電燈及編寫相關程式，讓學生了解IPO 的概念。學生在編寫程式時，主要運用了條件語句作出決策：若某條件成立，程式便會執行積木內的指令；若某條件不成立，程式便不會執行積木內的指令。

接下來學生學習如何運用條件語句，利用micro:bit來製作可自動決策之「智能燈」。

從過程中學生了解到如何利用感應器（例如光線感應器）去收集數據（光度），設計程式來作出自動決策，從而產生輸出結果；最終學生便能製作出因應不同光度環境下而自動開燈和關燈的智能燈。

課堂發展：學生透過製作智能燈，初步掌握「輸入-處理-輸出」的概念後，因應不同生活上的需要，選取不同合適的感應器及輸出裝置，編寫相關程式，製作不同的智能家居裝置，以改善生活。

課堂預期成果：透過讓學生掌握及運用設計思維，思考個人或家人面對的生活難題，並動手製作個人的家居智能裝置。從而讓學生多關心身邊的人和事，利用科技改善生活。

## 學習效能評估

進展性評估：

在課堂中，透過學生在課堂上組裝及編寫程式製作不同的智能家居小裝置，從而了解學生所學。此外，由於課時有限，老師亦分工拍攝了不同的自學影片，利用Google Classroom發放給學生，並以翻轉教室方式讓學生進行預習及複習，補足未能親身指導學生進行接駁裝置的難處。學生在家中完成課堂中的小任務後，老師要求學生上載已完成的裝置相片或影片到Google Classroom 上提交，讓老師能查看學生學習表現。此外，學生亦可透過Google Classroom 以留言方式向老師請教不明白的地方，讓學生在家中自學時仍可得到協助。

總結性評估：

預計在試後活動期間，透過老師所設計的小冊子，協助學生自行找出生活中面對的問題，利用課堂所學習的各種不同輸入輸出裝置及可自行決策之編程技巧，從而製作智能家居模型，以學習成果總結所學。最後，老師要求學生拍攝智能家居介紹短片，並上載至Google Classroom 與同儕分享製作成果。

疫情下之評估方法：

疫情關係，由於老師無法親身觀察學生製作的成果，為了跟進學生學習進度，我們利用了Zoom 及Google Classroom 此兩個電子工具收集學生作品。

透過利用Zoom進行實時視像課堂期間，老師會要求學生同步進行編程及組裝，並利用Zoom之畫面分享功能，讓學生分享他們所編寫的程式及已組裝的小裝置，從而讓老師跟進學生所學；學生亦可透過即時口頭互評中，達致生生之間互相學習。

由於從面授課堂至視像網課期間均已利用Google Classroom收集學生學習成果，因此在復課後，學生在知識、技能及態度三方面表現，均能保持應有的水準。在知識和技能方面，學生在micro:bit和電腦的接駁，程式的編寫均有一定掌握，可見雖然未能以實體課教授，但利用影片輔助形式讓學生在家中自學及反復練習，及利用Google Classroom持續收集學生學習成果，亦能維持一定的教學效能。

## 活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

在傳統編程教學流程中，大多以老師為主導的形式教授學生編程及組裝，學生大多流於跟隨步驟完成，學習成效不高。但在是次活動中，我們先以讓學生認識各種輸入輸出裝置，以及自動決策IPO之概念，從而製作出簡單小工具。學生掌握基本概念後，透過設計思維模式讓學生自行發掘身邊之生活問題，自行設計及創作個人之智能家居裝置；由於學生能夠作出選擇，學生能設計與眾不同的作品，大大提升了學生對學習的擁有感，從而達致深度學習，讓學生學習更見成效。

由學生作主導之學習雖然在一定程度上提升了學生學習動機，但當中所需要的技術及人手支援亦同樣困難。在學生自行設計的情況下，學生往往出現天馬行空的設計，有關設計難以利用micro:bit來實踐，因此老師需要較多時間進行指導及跟進。為此，建議下年度可於Google Classroom 中展示本年度之學生佳作，及透過影片展示生活真實情景讓學生觀察生活中的問題，加強學生觀察經驗並獲得啟發，從而讓學生在創作時能有根據地作出設計。另一方面，在組裝的過程中，由於涉及接駁不同的裝置，故此建議日後課堂中增加老師人數，以老師協作方式，使組裝模型時更為順暢。

## 教學反思

從老師過去的觀察中，不是每個學生對編程均感興趣；而在傳統的編程教學中，大多以學習程式編寫概念為主，知識內容未能與生活掛鉤；這情況更難以引起學生對學習的興趣。

但是次計劃利用日常生活情景作為引入，以micro:bit作為處理工具，配合輸入輸出裝置，引導學生利用編程，製作可應用在生活之中的小裝置，讓學習變得生活化。學習過程中以學生為中心，自行思考及發掘個人或家人面對的生活難題，動手製作個人的家居智能裝置。由於這是學生個人的創作，學生學習動機得以提升。在計劃過程中，老師能看到學生比以往更投入學習及了解所學，而最終亦達到了學生能應用所學的目標，甚至更進一步，讓學生發揮創意及動手直接解決生活所需。

而在老師方面，以往的傳統教學模式中，老師大多專注教授知識內容，而忽略將知識及技能與生活情境融合，知識傳遞只停留在知識層面上，難以讓學生將知識應用於生活之中。但在是次計劃之中，讓老師體會到知識與生活結合的重要性，改變了老師對學生學習的看法；這對老師日後教學思維模式帶來重大轉變：無論是本科課程以及其他學科，老師有更大的動機加入更多生活化的內容，讓學生對學習更感興趣，對提升學生學習表現有正面作用。

此外，由於課程期間面對突如其來的疫情，以視像形式教授電路接駁及編程，實在是教授編程及micro:bit一大難題：既不能直接了解學生所學，亦難以協助學生解決接駁或程式上的問題。故此，老師臨時修改了部分教學內容，讓學生在家中可處理較簡單的電路接駁，亦同時分工拍攝電路接駁影片及編程截圖，輔助學生在家中學習；老師亦利用Google classroom的學習平台，發放輔助資料讓學生隨時觀看。此外，老師亦要求學生在家中完成電路接駁後，上傳影片讓老師觀察學生學習成果，從而跟進學生所學，甚至進行個別指導，減低疫情下未能了解學生所學，或學生學習缺失的情況。常言網課學習效能比不上面授課堂，惟老師若能借助不同電子工具的優勢，並加以善用，實有助減低網課對學生學習的影響。