

軒尼詩道官立小學—常識科專題研習「製作濾水器」

學校	軒尼詩道官立小學
老師	鍾惠嫻主任、余振威老師、蔡苾萁老師、陳艷冰老師、阮紫珊老師
應用科目	常識科
年級	小四
學習目標	<ol style="list-style-type: none">1. 學生能認識 Micro:bit 的操作2. 學生能運用簡單物料和 Micro:bit 設計及製作濾水器3. 學生能掌握科學探究的技能和程序，通過設計循環改良濾水器的設計4. 學生能激發好奇心，提升 STEM 研習的興趣
運用的電子教學工具	Micro:bit

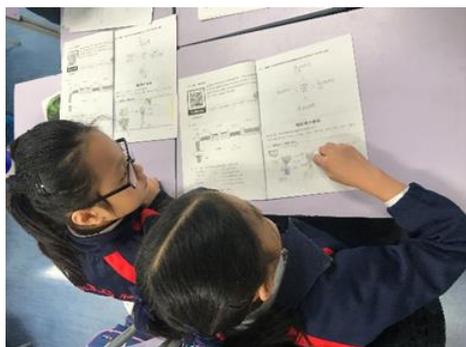
課堂簡介

本教學設計是配合本校常識科四年級的校本課程——《潔淨的食水》，學生透過認識水的各項用途、水的循環及食水處理的過程作為學科知識的基礎，並應用設計循環解決食水淨化問題。同時，學生在學習 Micro:bit 的基本操作後，需要運用相關的編程技巧設計一個計時器，用作計算不同物料的濾水時間，總結過濾時間和食水潔淨度的關係，增加作品實驗數據的準備性。

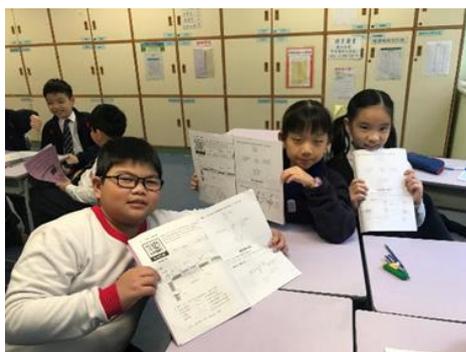


整個專題研習的進行以合作學習為主要教學策略，教師將全班學生進行異質分組，大約三人一組，希望能達到「以強帶弱」的成效。同時，學生在小組內擔任不同角色，自行選擇有信心的學習任務進行專題研習，讓每位學生都有機會發揮所長，建立 STEM 學習的自信和興趣。為了加強製作濾水器與生活應用的連繫，教學設計以一則新聞報導作為情境任務，要求學生辨別市民面對食水污染的困擾，從而提出相關的解決方法，訓練學生的解難能力。另外，這次專題研習重視如何運用資訊科技協助學生發展自主學習。因此，學生要完成不同的預習和延伸任務(例如：資料搜集)，運用 QR Code 閱讀相關學習材料。另一方面，學生亦要學習 Micro:bit 的操作介面和原理，包括如何在網上進行簡易的編程，以達到指定效果。當學生對 Micro:bit 有初步的概念後，教師繼而引導學生進行 Micro:bit 計時器的編程教學，包括如何設計「開始鍵」(A 鍵)、「結束鍵」(B 鍵)，和「重新顯示鍵」(A+B 鍵)，從而做到準確的計時效果。

學習剪影



向組員介紹濾水器的設計圖



小組匯報學習成果



表現優異的學生進行全班匯報



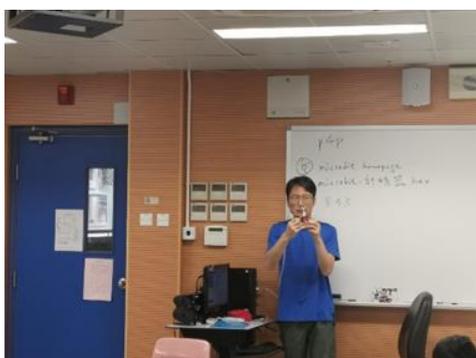
學習 Micro:bit 的基本操作



學生進行 Micro:bit 計時器的編程



學生互相觀摩成功的設計



示範將設計好的程式下載到 Micro:bit



進行 Micro:bit 計時器的測試

學習成效

本校四年級常識科校本專題研習也曾以「製作濾水器」為主題，是次全新的設計以加入 Micro:bit 計時器為重心，對 Micro:bit 零概念的四年級學生而言是一個全新的嘗試，對科任老師來說更是教學的新挑戰。然而，學生在學習 Micro:bit 的過程讓老師們感到驚訝，他們很快便能掌握 Micro:bit 的各項基本設計，也能按照老師的教學示例進行靈活貫通的應用。在學習 Micro:bit 計時器的編程原理方面，當老師提供相關的提示和牽引後，學生也可以充分理解和掌握，其學習成效顯著。當然，由於 Micro:bit 計時器的編程涉及一些較深的概念，要學生對這些概念有百分百的理解，是較高階的學習目標。舉個例子，學生較難掌握「變數 Variable」的概念，而整個計時器的編程設計牽涉兩個數學概念：單位轉換(毫秒/秒)和四捨五入，也是四年級學生未曾學習的範疇，對於這些概念的認知，學生表現較參差的。

整體而言，學生在這次專題研習的學生成效是令人欣喜的。他們能夠運用教師提供的簡單物料及 Micro:bit，設計一個高效能的濾水器，並能解釋濾水時間與食水潔淨度的關係。同時，以異質分組的合作學習成效顯著，學生之間充分發揮合作精神及個人天賦，互相觀摩學習成果，彼此學習。學生在學習的歷程非常投入，並期待每一節 STEM 研習課，建立學習 STEM 的濃厚興趣。同時，在這次學習過程中，部份學生的編程天分充分得到發揮，表現自信。



教學反思

這次專題研習加入 Micro:bit 的編程教學，學生從零概念到成功設計一個計時器，難度甚高，是教學上一項甚大的挑戰。教師在 Micro:bit 的編程教學中不斷嘗試，不斷調節教學內容，希望讓學生能輕易地掌握和認識。這個過程絕對不輕易，有賴參與的老師付出時間和精力，通過備課和觀課的交流，務求在教學設計上精益求精，最後達至教學目標。面對 STEM 的教學或者推動電子學習，教師也是一位學習者。然而，我們毋須懼怕，也切勿小看學生的學習能力。作為新一代的教師，在實踐 STEM 課堂和推動編程學習時，仍需要大膽構思教學內容，按學生的能力讓學生多動手，多嘗試。經過這次計劃，本校會重新審視常識科課程和電腦科課程如何互相配合及連繫，讓學生在進行專題研習和主題學習時，更善用各科學習內容，充分展現學習成果。