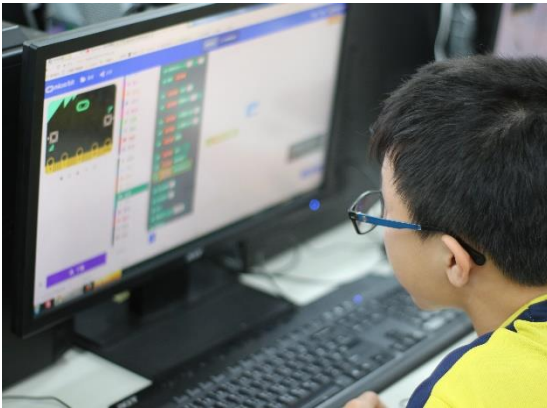
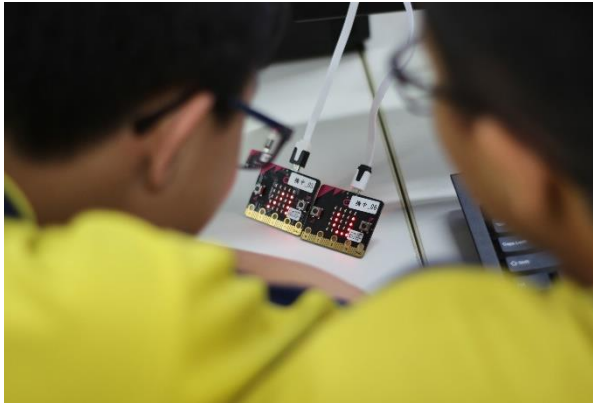


課程名稱 仿生螢		教學設計	鄭登元	適用年級	8	授課節數	4	核心素養	J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係
學習表現	資 p-IV-1 資 t-IV-4 生 c-IV-1 自 po-IV-1				學習內容	資 A-IV-1 資 P-IV-2 資 T-IV-1 自 Lb-IV-1 自 Lb-IV-2 自 Lb-IV-3 自 Kc-IV-7			
教學目標	1. 透過 Microbit 程式設計的過程培養運算思維 2. 能夠善用品式設計的技巧，模擬生物的行為，進而培養察覺、思辨生物與環境的互動 3. 能運用媒體學習仿生科技在生活中的應用 4. 能思辨螢火蟲與環境的互動關係，並培養愛護環境、尊重生命的態度。								
教學資源	電腦教室、Microbit(或 Arduino)、Google 協作平台、雲遊學網站								
教學策略	■討論式學習■實作活動■小組發表				關鍵能力	溝通協調、團隊合作、複雜問題解決、獨立思辨、創造力			
SSCSS 教學設計									
教學流程		教學活動				時間		備註	
我看到 (I Seen)		1.教師介紹仿生科技(可以藉由影片介紹) 2.說明螢火蟲的發光的特性(教師引述相關論文與研究，說明各種類螢火蟲的顏色、頻率、受刺激的反應等) 3.Microbit 的介紹、教學網頁網址、硬體與程式設計介面介紹				第一節 45min		1.跨域整合：仿生科技可以請自然科教師於自然課中做詳細介紹。並於說明螢火蟲的發光特性時，引用做為自然課中對於『科學方法』的實例。	
		 學生認識螢火蟲的生活環境							
		 教師介紹會用到的硬體與軟體							

我知道 (I See)	1.使用 Kahoot!檢驗學生學習 2.透過『小組加速學習法』，循序漸進學習本課程會用到的 Microbit 程式設計技巧 3. A.單純閃爍(迴圈)、B.感應光線(邏輯判斷 if)、C.行為差異(亂數)、D.受外界影響(變數、函式)E.將程式傳到 Microbit 控制器。  使用小組加速學習法，學生專注於學習目標  教師的工作是觀察學生學習狀況，偶爾提醒同學注意事項	第二節 45min	1.創新教學：透過小組加速學習法，培養學生團隊合作與溝通表達的能力 2.資訊素養：透過循序漸進的過程，培養學生『運算思維』
我創造 (I Create)	1.讓學生模擬螢火蟲的行為，放到黑暗環境中測試，不斷修正，並以小組為單位，一起學習、共同完成 2.讓學生設計可以感測環境變化，進行適當發光的『仿生螢火蟲』裝置。	第三節 45min	創新教學：兼具團隊合作與任務導向式的學習，讓學生培養學生『創造力』、『複雜問題解決』與『團隊合作』的能力



學生專注於創造螢火蟲



小組共同學習，互相幫助



學生專注於程式設計

我表現
(I Show)

各組挑選出組內最棒的作品、並共同討論，由小組其他成員(非作者)上台分享。



學生上台分享設計理念與心得

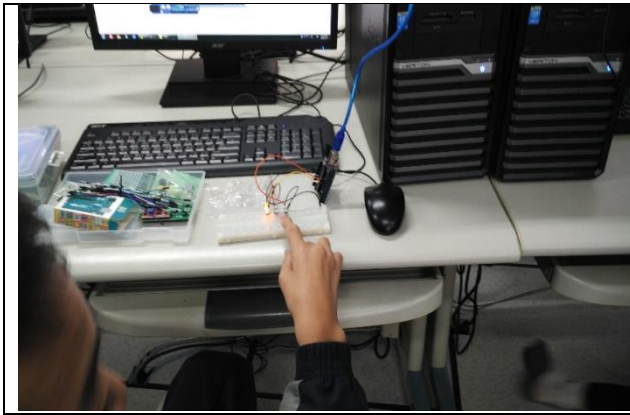
第四
節
35min

創新教學：分組上台發表，培養『團隊合作』與『溝通表達』的能力，老師只要給學生時間與適當引導，讓學生進行小組內的交流，組內的優秀作品的技巧，能擴散到小組其他成員，最後由其他成員代替作者展現。

	 在白板上寫上小組資訊  跟同學展示小組最棒的作品		
我分享 (I Share)	1. 透過雲遊學平台分享製作過程與成果 2. 在校園布告欄公布優選作品名冊，並說明設計理念 3. 與周圍的人分享，傳遞螢火蟲與關線互動的訊息，讓社區的人能自發、互動、共好地，共同培養愛鄉愛土愛自然的精神	第四節 10min	

回饋與省思

1. 若學生製作出來的程式成果接近，分享時較無趣味。可以給學生更多不同的條件，讓各組抽籤，每組依籤上的設定，寫出程式符合要求，增加趣味性
2. 如果教室太亮，不容易模擬適合螢火蟲的夜晚黑暗的樣樣。可以讓學生用紙箱或黑布製作黑暗環境、或將窗簾拉上降低教室光線。
3. 若學生的程度比較好，或已經有使用 **Arduino** 的學習經驗，可以讓學生使用 **Arduino** 完成專案，可以讓學生同時學習到電子電路等的概念。
4. 若時間較為充裕，使用 **Arduino** 的優點是，可以讓學生培養主動上網查資料，主動尋求與探索解決方法，從中學到更多，讓學生能夠做到自發、互動、共好。



學生讓 Arduino 控制 LED 閃爍，模擬螢火蟲發光頻率



學生討論如何將閃爍頻率寫成程



使用 Arduino 時教師要花費更多精力



學生遇到困難會主動上網查資料