

附件五 A、智聯感測作品構想書

第四屆文文盃-晶創未來全國聯賽
智聯感測暨半導體 IC 科普
智聯感測作品構想書

壹、作品編號：00030

貳、作品組別：☐國小組 ☐國中組 ☐高中組 ☒教師組

參、作品名稱：心移抖轉

肆、作品文件包含下列項目：

- 一、設計理念、動機與目的（提出具體說明設計的構想來源、設計動機與目的）
- 二、作品創意（發想過程或方法，可說明作品設計構想或運用繪圖表現說明本項作品的發展歷程）
- 三、技術可行性（使用之材料、輔助設備及器材，可說明設計過程中，所使用的材料、工具或程式應用）
- 四、人機界面（作品運用及操作結果，可說明作品有哪些功能可以解決或改善所發現的問題、困難，或是作品可以如何延伸應用）
- 五、團隊合作規劃（可說明參與人員的專長、分工、討論過程或負責的任務）
- 六、教育價值／推廣性（教師組需說明作品在教育的價值與師生的必要性，可具體提出教學產出，如教案、程式、影片等，或任何有助於推廣教學之素材）
- 七、參考資料
- 八、其他（如果還有更多想發揮的內容，可自行加列）

目 錄

壹、設計理念、動機與目的	2
貳、作品創意	2
參、技術可行性	2
肆、人機界面	3
伍、團隊合作規劃	7
陸、教育價值／推廣性	7
柒、參考資料	8
捌、其他	8

一、設計理念、動機與目的

現今教育現場存在的問題有：科技教育兩極化現象出現，對貧苦與習得無助的學生較為不利。學子學習的眼界可再多些跨域整合及創意運用發想的教學內容，以提升學子學以致用能力。

此外隨著科技的進步，由早期物聯網想法到實現，進而人工智慧結合物聯網的發展，已使得世界變得大不同。故人工智慧物聯網的概念認識及應用發展也該尋找融入學子的學習範疇。在高一到國中階段，可適時地讓學生及早認識和體驗。

本次構想書設計是希望九年級的學子們，善用國中會考結束後到高一入學的時間，透過Rabboni操作、體驗，進而學習及創作Rabboni的功能與用途；進而了解人工智慧物聯網的運用發展的可行性。這段時間更適合引導九年級學生將所學知識學習如何運用發想和跨域整合。同時讓學生跳脫讀書只為了考試的思維，體現知識就是力量。

作品設計著重在「虛實整合」互動知識遊戲。冀求藉此裝置，教導學生由觀察、學習與蒐集靈感，適時將所學用於所想的問題解決及設計製作實現。更期待尚未熟悉人工智慧、電路、電子零件、程式撰寫與Arduino等自造者(Maker)課程的學生們，透過這主題樂當個自造者。

國中理化課程內容有三原色光與電路學介紹，可運用Arduino搭配電子零件(伺服馬達、LED燈、三色LED和電阻)、Rabboni與Scratch程式設計，做出本次構想書的「**虛實整合**」**互動知識問答遊戲**。遊戲中可實際觀察到三原色光混光顏色變化，並能辨識是何種顏色、何者為該色光顏色的英語字彙，讓學子在遊戲中自然而然地接觸和熟悉英語單字。亦可適時融入生物課程：保護色的教學內容。

二、作品創意

原本是單純地透過Rabboni控制Scratch舞台角色，安排的圖案等進行三原色混光相關知識問答，但這停留在虛擬電腦畫面的模擬呈現。「虛實整合」互動知識遊戲是指Scratch也可連動Arduino，同步進行電子零件(三色LED燈、伺服馬達與LED燈)作動的操控，這讓學子們能立即親眼目睹色光變化的真實臨場與人工智慧物聯網的操控體驗；其實也同步進行操作色光混光實驗。希望藉此能加深學生學習記憶及增添不一樣的體驗學習回憶。

遊戲開頭是叢林出現光獸。遊戲參與者，需分辨光獸身上顏色後，判斷選項何者是正確答案，依正確答案指定的移動方向移動手臂及可挑選答案。答案正確者可得光獸星星一個，集滿三個光獸星星，則順利過關；每回合未能集滿三個光獸星星，可選擇繼續學習練習！遊戲中，光獸可區分為八種色光光獸，分別為白光、黑光、紅光、綠光、藍光、黃光、青光與洋紅光，總計八種。每次重新啟動遊戲將出沒三隻光獸進行三回合遊戲互動。每答對一題，可得一個光獸星星，每回合須集滿三個，才算過關。

三、技術可行性

操作面：使用一顆Rabboni、綁帶、筆電、Rabboni_桌面多連UI優化版_v0.2.1執行程式與手機Rabboni APP、Arduino、麵包板、杜邦線、單芯線、伺服馬達(舵機)、電阻、LED燈與三色LED燈來完成作品。

教學端：透過一顆Rabboni與手機APP結合，錄製手臂移動Rabboni的數據經驗，分析數據後，用於教導學生認識人工智慧相關的訓練歷程，同時可學習建立訓練模式，進而運用於Scratch的程式撰寫的發展，以利完成作品；此外Rabboni的運作，亦能提供學生複習生物課

堂學習的人體神經傳導路徑，並類比、認識Rabboni的傳感模式。此外Scratch舞臺光獸設計，可融入生物科保護色的知識點，可更貼近自然界真實樣態呈現。期許能讓「虛實整合」互動知識遊戲-心移抖轉這件作品達到最佳效果。

Rabboni連線Scratch及Arduino測試：

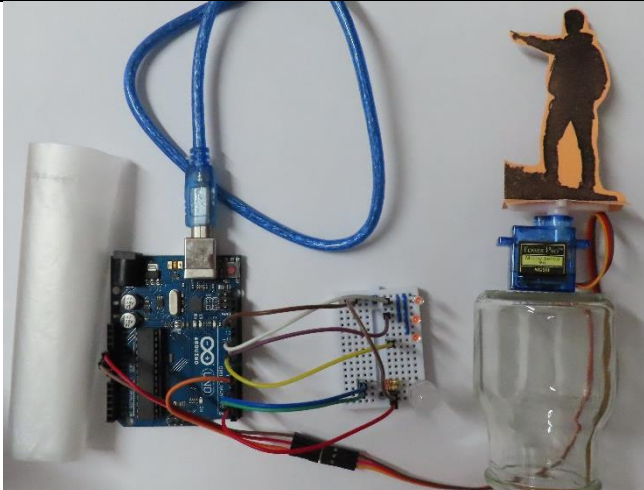
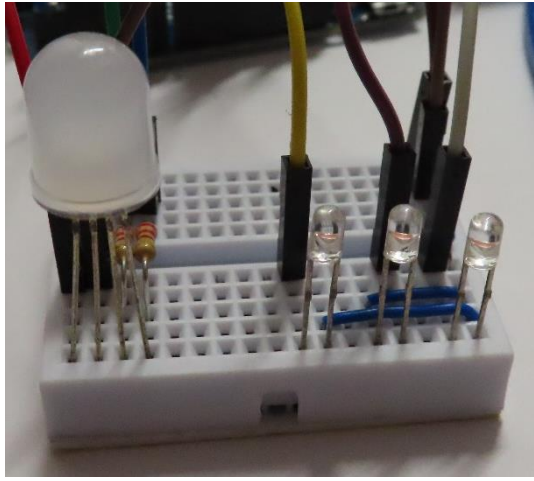
Rabboni 可佩戴左手或右手(擇一配戴)	手臂移動方向		
	往左移	向下放	往右移
 圖一 使用者手臂穿戴 Rabboni 狀況。	1. 舵機往左側移動到定點，人物轉動往左前方，形成手指向左前方。	1. 舵機回歸正中央，人物轉動回歸中間位置，手指向正前方。	1. 舵機往右側移動到定點，人物轉動往右前方，形成手指向右前方。
	2. Scratch 角色往左側移動。	2. Scratch 角色向下移動。	2. Scratch 角色往右側移動。

四、人機界面


「虛實整合」互動知識遊戲，實虛組合說明分述如下：



(一) 實體部分：

甲、Arduino 裝置完成組裝的模樣：

 圖二 實體裝置模樣	
	圖三 左邊三色 LED 燈用以呈現現身光獸顏色；右側三顆 LED 燈用來記錄三題問題答對題數及題號。

乙、Arduino 裝置結構說明：

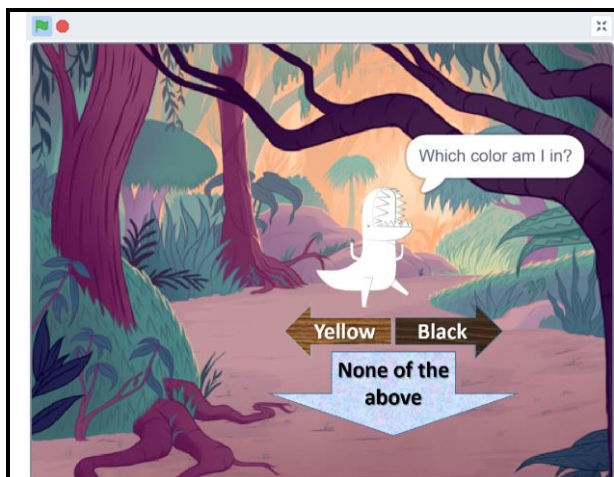
裝置構造模樣	構造功能說明
	這顆三色 LED 燈能真實同步呈現與 Scratch 舞臺的光獸相同顏色的色光。

 <p>題號：1 2 3</p>	<p>由左至右的三顆 LED 燈，分別代表第 1-3 題題目，若答對答案就會亮燈，用以記錄答對的題數和題號。</p>
	<p>Rabboni 連線測試時，當移動手臂，Rabboni 偵測到移動方向，將使舵機轉向到指定位置。此可讓學生認識智慧物聯的操控果效。</p>

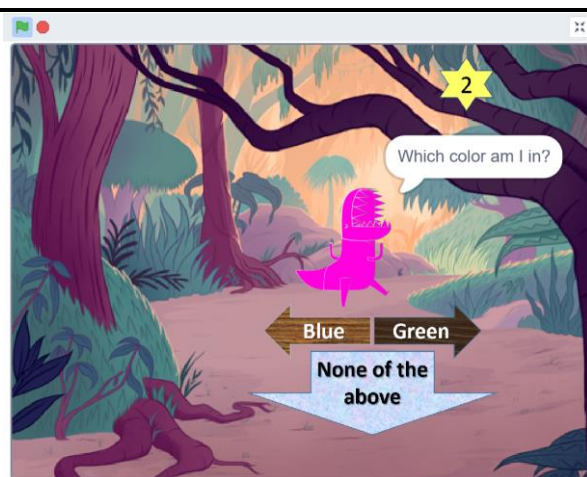
(二) 虛擬部分：

甲、單顆 Rabboni 操控，連線 Scratch 測試說明：

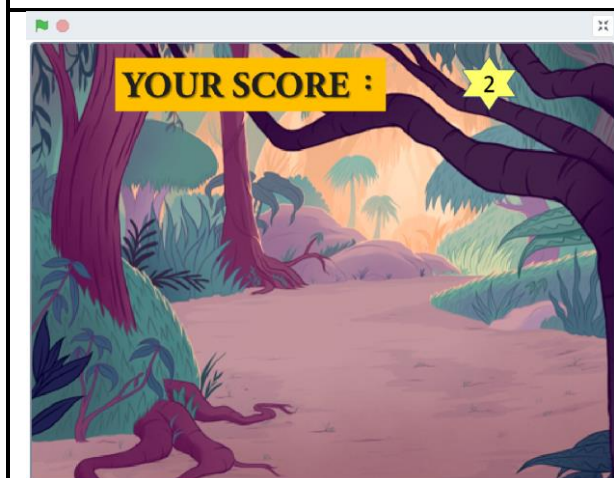




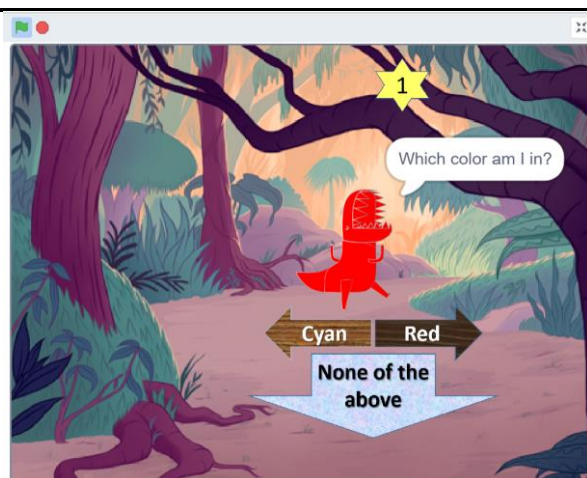
圖七 顏色單字測驗遊戲開始



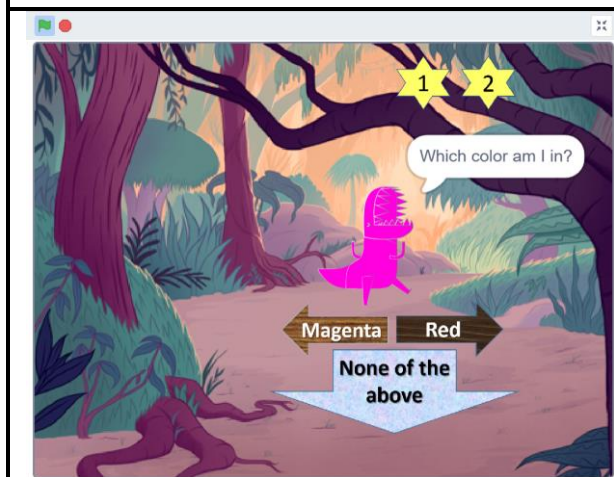
圖八 答錯第 1 題，但答對第 2 題畫面呈現模樣



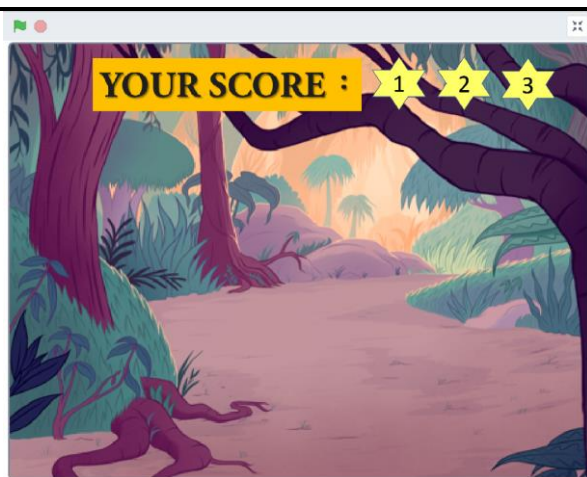
圖九 僅答對第 2 題成績總結畫面成果



圖十 答對第 1 題繼續作答畫面情況



圖十一 答對第 1-2 題繼續作答畫面模樣



圖十二 遊戲結束三題全對成績總結畫面成果



光獸星星 1 的出現，代表答對第一題題目，若答錯，就不會出現在畫面上；其餘以此類推。

YOUR SCORE :

出現「YOUR SCORE」字樣即代表遊戲結束與成績總結；其後方的光獸星星為答對題號，出現幾顆則代表答對幾題。

(三) 虛實整合成果說明：

Scratch 畫面	各流程功能說明	實體裝置或 Rabboni 運作或使用對照
	一開頭遊戲啟動連線測試畫面。	
	連線測試：手臂往右移，人物指向右前方。往左移則人物指向左前方。向下移，人物回歸中間位置。	
	1. 光獸現身和詢問身上顏色。 2. Arduino 裝置的三色 LED 燈同步呈現光獸顏色的色光，讓遊戲者真實體驗色光的顏色呈現。另外三顆 LED 燈，則記錄答題正確題數有多少。	
	透過配戴於右手或左手的 Rabboni 偵測手臂移動方向，回傳選項，讓 Scratch 判斷。若答案正確者得一顆光獸星星，星星上的數字，代表第幾題答對。集滿三個光獸星星即可過關。	
	左圖為遊戲結束，成績總結狀態。目前畫面顯示是過關第 2 題，錯題共計兩題，所以僅得一個光獸星星，因未滿三個，可再繼續挑戰。右圖 LED 燈亮燈位置代表第 2 題答對。	
	左圖為 Scratch 舞臺成績總結畫面呈現三題全對，遊戲結束。右圖可看到答對題數三個燈號全亮燈。	

五、團隊合作規劃

新學年到新單位任教，目前為新單位初任教師。因新環境，還來不及找合適同事合作，一人包辦所有設計、執行、組裝及Scratch程式撰寫。

六、教育價值／推廣性

作品規劃學生年齡層為9-10年級，亦可用於7-8年級或更低年級學生，進行教學活動之參考事例。規劃為9-10年級是因科技教育會有施教的落差。當國中生已結束會考，可善用會考後到畢業前的時間，進行延伸教學應用之學習增能。倘若學子為高一新鮮人時，則可透過本學習，驗證學生的科技運用能力，適時給予學習落後者增強能力。甚至可鼓勵高年級學生，為低年級學生進行課後輔導設計遊戲，以提升學習興趣或補救教學。

跨域結合：理化課、英語課、資訊課、生物課和音樂課。

藉由本作品的設計，讓學生在遊戲中，即可加深學子對三原色光的知識深刻記憶及認識色光顏色字彙。資訊課中學習Rabboni的智慧物聯原理，再透過Scratch情境設計及程式撰寫，並適時融入生物課程保護色內容，藉以呼應自然環境生物的防護能力展現，同時達成遊戲中學習的目標。更希望能培養學生進行跨域運用發想設計及實作，不僅認識新興科技，跟上科技時代的脈動，並體驗科技帶來不同學習的層次內容。

理化科：讓學生學習實際組裝電子零件與電路連接，以驗證課堂電學內容，並可進行實作評量與三原色色光混光實驗。

英語科：讓學生能區分各色光顏色字彙，同時與實際色光顏色進行對照、觀察。

資訊科技：能藉由課程分享，讓學生認識人工智慧與物聯網的發展，若授課時間足夠，則透過課程訓練學生學會程式與系統規劃，思考如何在使用裝置得到數據後，撰寫程式實現遊戲構想。

生物課：Scratch場景情境可適時融入保護色內容，而訓練Rabboni過程，可複習神經傳導課程，加以印證所學。

音樂課：音律可影響人類情緒，若遊戲能配樂，可增添遊戲生動趣味性。

現階段發展與未來展望：

科別 階段	理化課	英語課	資訊課	生物課	音樂課
現階段發展	1. 三原色光與電路學加深加廣課程。 2. 課外延伸為學習當搭配Arduino、電子零件(伺服馬達、三色LED和電阻)來完成實作。	1. 認識三原色色光顏色等字彙。 2. 透過遊戲自然而學習英語。	1. 分享如何運用新興科技完成作品。例如：連接Rabboni取得數值，並分析抓取數據如何建模，進而完成作品。 2. Scratch 程式撰寫教學。	1. 可適時融入生物課程：保護色的教學內容。 2. 學生能藉由之前課堂學習人體神經系統中的神經傳導路徑來認識、類比Rabboni的傳感模式。	1. 認識音符旋律，如何影響人類情緒。 2. 學習挑選合適音樂，增加遊戲生動趣味性。
未來展望	1. 持續培養學生學以致用的跨域設計的應用發想能力。 2. 能拓展傳感器使用層面，促進科技創新開發與生活整合應用，開啟新的可能性。 3. 美感教育： 可邀請視覺藝術老師加入，運用數位設計，3D列印光獸模樣燈罩，當燈罩罩在三色LED燈，則可使原先Scratch虛擬光獸實體呈現；此外可讓學生設計優化整個裝置外型，以提升實體裝置美感。				

七、參考資料

- (一)、翰林版—國中自然科學課本 第三冊(八上)。4-5色散與顏色。p. 107。2020年版。
- (二)、翰林版—國中科技【七上 /科技1】。基礎程式設計：2-2 Scratch程式設計—基礎篇、2-3 Scratch程式設計—計算篇、2-4 Scratch程式設計—繪圖篇。
- (三)、國中自然科學課本 第一冊(七上)。4-1 神經系統。p. 126-136。2020年版。康軒文教事業股份有限公司。

八、其他

本競賽作品仍可擴充不同題目，例如黃光是由哪些三原色光組成的混光。甚至發展其他三原色光為主題的課程遊戲教具，增添學習樂趣。

此外，隨著時代進步，科技已運用在不少層面。希望未來能更多跨科跨域結合，多元嘗試不同的主題教學，除了能促進教師的專業成長，也提供學習者更多元的學習內容，期許「心移抖轉」這件作品能開啟理論與實務對話，展開跨科創新組合的更多無限可能。