

3.39 聖芳濟各書院－智能音樂盒

支援範圍	編程和計算思維，人工智能
應用科目	電腦科及設計與科技科
適用年級	中學一年級
學習目標	微電腦初探；系統輸入、處理與輸出；簡單編程；人工智能初探
運用了的電子教學設備或工具	Arduino、MBlock、Teachable Machine

課堂簡介

教學分為兩個階段，首先，學生於第一學習階段已學習簡單編程，並把自行揀選的歌曲編譯成程序碼再上傳到微電腦上，然後接駁喇叭，再透過按鈕控制音樂播放。於第二階段學習中，老師於設計與科技堂引入設計思維，引導學生思考如何改良音樂盒，例如：當使用者手部不靈活而未能按動播放鍵時，如何改良設計方便他們使用音樂盒？之後於電腦堂中，老師教授人工智能的應用，例如：人工智能視覺（AI Vision）及圖像辨識。然後，於設計與科技堂上，老師引導學生思考利用人工智能技術改良音樂盒。最後，學生成功結合人工智能與電子音樂盒，利用圖像辨識技術，先訓練人工智能視覺辨別不同圖像，當電腦辨識到不同圖像便會播放不同音樂。最後，學生成功製作一個適合手部不靈活人士使用的音樂盒，用家需於鏡頭前展示特製圖卡，音樂盒便會播放相應音樂。



學習效能評估

是次教學評估方法主要有兩個，第一個評估是觀察學生是否能利用 Teachable Machine 成功訓練人工智能模型辨別兩至三個不同圖像，以評估學生是否掌握如何訓練人工智能模型以及掌握影響辨識效能的因素，例如：背景複雜程度、圖像樣本數量的多少等等。第二個評估是觀察學生所製作的智能音樂盒成品，讓學生展示如何控制音樂盒播放音樂，以評估學生是否能結合所學，利用人工智能改良設計。評估結果顯示九成以上學生都能訓練人工智能模型辨識圖像，而七成以上學生都能製作出智能音樂盒，顯示大部分同學都能掌握學習內容。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

學校課程設計希望讓中一級學生接觸編程以為日後學習打好基礎，但以往教授中一學生編程往往都十分困難，因為學生要面對一堆看不懂的文字。因此本年選用了“MBlock”作為教學工具，讓學生用積木模塊學習編程，然後再利用內置功能轉換成程式碼，解決了學生未能自行編程的問題。另外，在製作電子音樂盒時，老師容許學生自行挑選喜愛歌曲，因此學習動機大增。另外，使用“Teachable Machine”教授人工智能課題更能讓學生理解何謂機器學習，以及人工智能是如何構成和訓練，而學生自行訓練人工智能模型時也十分投入，而學習成果及評估結果也顯示學生學習十分投入。加上，是次教學設計包含成品製作，由設計與科技科以設計習作形式展示學習成果，學生以「動手作」形式實踐所學，比單純理論或紙本評核更生動有趣，大大豐富了學習體驗及提高學習動機。

教學反思

首先感謝香港大學團隊的支援，讓學校老師了解如何利用智能視覺配合微電腦製作出智能裝置，令學生也可以從製作成品當中學到如何把設計結合人工智能而改良成更好、更貼合用家的產品。

其次，以往教授學生很作電子音樂盒時，會發現部分學生對製作電子音樂盒的興趣不大，主要是他們認為音樂盒不太有趣，但這次的主題要求學生為有特殊需要人士設計智能音樂盒，一方面訓練學生以「同理心」作出思考，一方面是運用了設計思維，另一方面更是配合了十二大核心價值以及天主教核心價值中的愛德，讓學生學懂日後設計產品時更需從用家角度出發，考慮用家需要以及學懂關心和照顧特殊需要人士。而當學生了解到他們的成品能造福有需要人士時，他們能更用心及投入於完成他們的設計，無疑也提升了他們的學習動機。