

3.19 聖公會聖紀文小學－人工智能分類垃圾桶

支援範疇	編程和計算思維、機械及傳感器、人工智能、電子教學及 STEAM
應用科目	常識科
適用年級	小學五年級
學習目標	讓同學了解和體驗智慧環境的概念與實際應用。透過使用 Google Teachable Machine 和 HuskyLens 的 AI 技術，同學親手設計和建立一個自動垃圾分類機器。
運用了的電子教學設備或工具	Google Teachable Machine、Huskylens、micro:bit、手提電腦、micro:bit 擴展板

課堂簡介

科任老師為是次探究活動設計了學習活動小冊子（附件一）、簡報（附件二）及製作了各項步驟的影片，由介紹人工智能及講解垃圾分類的背景開始，引導學生進行探究活動。



次序	課節	內容
1	3	<ul style="list-style-type: none"> 教授 Google Teachable Machine，了解人工智能的原理。（使用手提電腦的攝影機）
2	2	<ul style="list-style-type: none"> 講解垃圾分類的需要及背景資料。 提示各組準備不同類別的垃圾（特別是膠樽及鋁罐）。
3	2	<ul style="list-style-type: none"> 每組派發 1 個垃圾桶，連接到 Servo 及木棍。 micro:bit 編程[A]：控制 1 個垃圾桶的開合及調較角度。
4	3	<ul style="list-style-type: none"> 教授 HuskyLens 的原理及訓練 HuskyLens（訓練辨別膠樽），每組有一個獨立的 HuskyLens（按編號） 把 HuskyLens 接駁到 micro:bit 及擴充板。 micro:bit 編程[B]：控制 1 個垃圾桶能夠辨別膠樽，辨別到膠樽就開，不是膠樽就合。
5	1	<ul style="list-style-type: none"> 訓練 HuskyLens（訓練辨別膠樽、鋁罐、廢紙）
6	2	<ul style="list-style-type: none"> 組合 3 個垃圾桶，並把 HuskyLens 接駁到 micro:bit 及擴充板。 micro:bit 編程[C]：教授控制 3 個垃圾桶的開合編程
7	2	<ul style="list-style-type: none"> 操作測試

次序	課節	內容
		● 挑戰題：控制 4 個垃圾桶的開合編程
	總數： 15 節	



4 位科任老師與香港大學同工一起到課堂進行協作教學及觀課



學生利用 micro:bi 進行編程，控制垃圾桶的開合



學生作品（人工智能分類垃圾桶）



學生用 HuskyLens 測試不同的垃圾桶種類

學生展示作品影片：

<https://youtu.be/GizzNC2DxsU>



學習效能評估

每次進行實體操作的課堂都會安排多於一位老師進行協作教學，以便照顧學生的個別學習差異及評估學生的表現。老師利用觀察於課堂評估學生能否達到該課節的學習目標（例：利用 micro:bit 控制 1 個垃圾桶的開合及調較角度、HuskyLens 的操作等）。

課堂後科任老師會進行備課及檢討課堂成效，以調整教學步伐及策略，期望學生能夠自行完成不同的任務。

經過 15 節課堂後，大部份學生都能夠成功製作人工智能分類垃圾桶。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

這個活動本校滲入了人工智能元素及人工智能素養的教學，透過使用 Google Teachable Machine 和 HuskyLens 的 AI 技術，學生親手設計和建立一個自動垃圾分類機器。老師期望學生能夠透過這個實作的過程，學會如何使用這些工具，並進一步理解 AI 的運作方式。另一個重要目標是喚起學生們對環保的意識。透過製作能夠自動分類垃圾的機器，老師希望學生能體驗到科技如何有助於解決環保問題，並且理解垃圾分類的重要性。

學生較少經驗接觸線材的接駁及操作 Huskylens，老師需要分步驟拍片示範，在課堂分步展示，使學生能夠易於跟隨步驟，提升作品的完成度。

教學反思

人工智能這個課題對老師來說都是較新的知識點，本校於本學年致力發展各級的人工智能學校課程，是次活動五年級透過使用 Google Teachable Machine 和 Huskylens 的 AI 技術，學生親手設計和建立一個自動垃圾分類機器，與生活聯繫，提高對環保的意識。

經過是次經驗，老師發現在硬件上有限制，例如: micro:bit 擴展板的電力不足以推動 4 個垃圾桶的馬達，如果下學年再做，需要再另外連接外置電源。另外，可以加入更多學生設計元素，例如：設計垃圾桶的外觀，並可舉行垃圾分類海報設計比賽等。

於推廣方面，本校曾於開放日由學生親自介紹人工智能分類垃圾桶給幼稚園學生及家長，並推廣環保意識和公民責任。期望可以於學校設置真實的人工智能分類垃圾桶，讓學生學以致用，實踐 STEAM 教育的理念。