

3.9 保良局世德小學—微氣候監察

支援範疇	機械及傳感器、編程和運算思維、綜合科學專題、人工智能
應用科目	常識科
適用年級	小學四年級
學習目標	- 學生能製作一個自動氣象站的簡單編程及外殼 - 學生能以生成式人工智能整理氣象站收集的數據 - 學生能從數據中看到一些規律及明白對微氣候影響的一些因素
運用了的電子教學設備或工具	micro:bit、Padlet、GrokAI、感應器及輸出裝置

課堂簡介

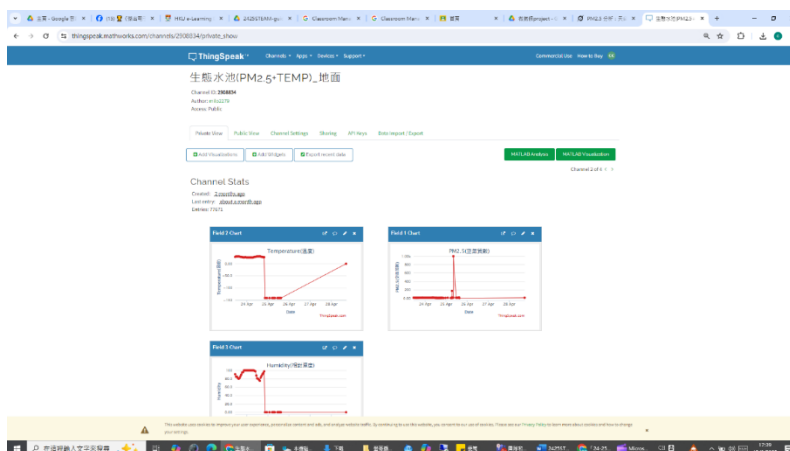
本教學計劃為四年級科學科「氣候變化」單元，聚焦微氣候探究，結合 STEM 與生成式 AI，歷時五課節。學生以四人小組形式，通過混合式學習（預習短片、報告）了解微氣候及影響因素（如建築物、水體）。課堂中，學生使用 micro:bit 編程製作自動氣象站，監測溫度、濕度、PM2.5 等，設計防水、通風外殼，並投票選定校內設置地點（如水池、天台）。利用 ThingSpeak 物聯網平台收集一週數據，在教師的指導下以生成式 AI 整理龐大數據，生成圖表及報告，培養學生資訊素養與慎思明辨的能力。學生自主選擇匯報方式，展現個性化成果。中期以 Padlet 自評進度，最終報告由 AI 初步評分、教師調整。計劃克服學生認知限制與技術挑戰（如電源、網絡），參與度達近 100%，增強學習動機。此設計通用性強，適用其他學科，並展示 AI 於教學的正面角色，鼓勵教師探索 AI 應用。



課節 1

課前預習（自主學習）

先以混合式學習模式提供一些有關微氣候的資料包括短片及報告，讓學生能明白甚麼是微氣候以及監測所用設備外形特徵。



從物聯網中收集及儲存數據

課堂教學

先介紹 micro:bit 擴展板所能提供傳感器可收集哪幾方面的數據，包括 PM2.5、溫度、濕度、風速、光度。以及預習資料中回憶一些環境因素，例如：建築物顏色、方向、高度、有沒有遮擋等等。

按班別分開四人一個小組進行往後探究。

提問向學生反思外殼設計必要條件：防水、通風、可拆開方便取回電子設備等。

全班按上述變數建議設置氣象站的地點以及設置背後的假設，例如：生態水池會比其他地方溫度較低，天台會俾其他地方的空氣質數好等等。

四班所有建議地點收集後再投票決定四個不同地點。

課後

1. 分為四人小組初步決定兩個探究的變數以及預期的探究成果

課節 2

課前預習（自主學習）

ThingSpeak 物聯網的帳號建立，利用學生的 Google 帳號登記並試用介面

課堂教學

教授氣象站核心傳感器編寫

1. 介紹 ThingSpeak 操作，何謂以物聯網方式，再以 micro:bit 方塊讓學生明白如何用 API key 作為 micro:bit 收集數據與 ThingSpeak 雲端平台連接。

2. micro:bit 方塊誘發各個 sensor 的數據收集及即時在小顯示器中顯示讀數

因編寫程式的複雜性及整個探究焦點不應過度集中在編程過程中。所以，以上所有 micro:bit 方塊均會先從右方拉出，再讓學生拼合以作簡化調節。

課後

每組應訂立研習的變項及相應需獲取哪些地點及哪些數據紀錄

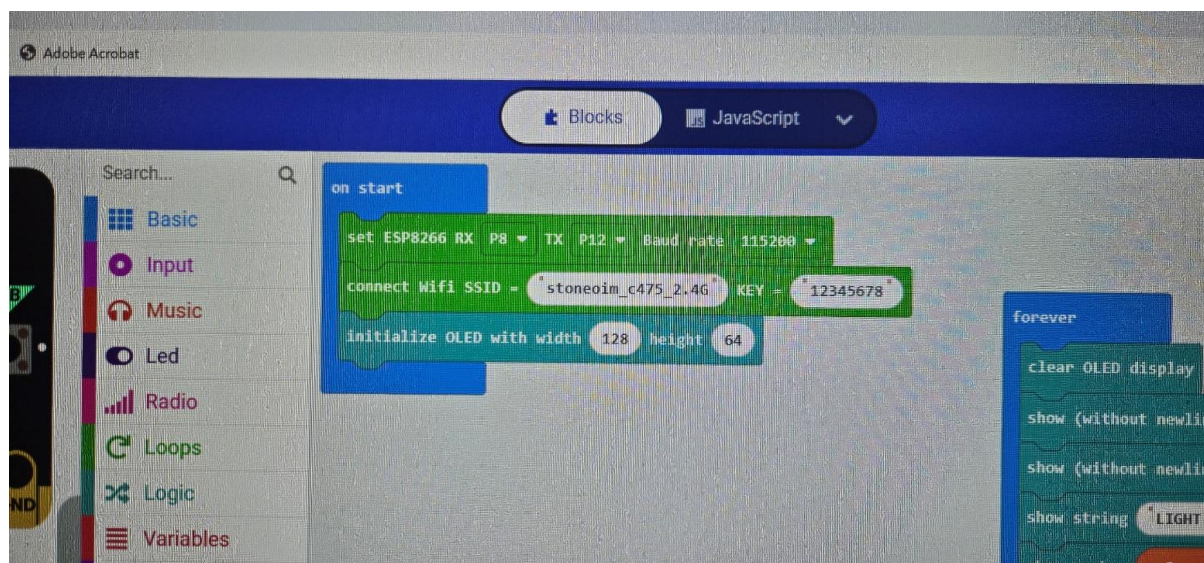
課節 3

課前預習（自主學習）

簡化版第三直角投影法繪畫一個微氣候氣象站設計圖放在 Google Classroom 中，讓學生思考怎樣改良

課堂教學

1. 編寫好的程式下載到 micro:bit 及講解如何接駁傳感器及擴展板
2. 教授以第三直角投影法繪畫一個微氣候



micro:bit 接到物聯網

3. 氣象站設計圖，讓學生改良
4. 於下午導修節中小組以珍珠板及熱熔膠製作氣象站外殼，安裝在指定的 4 個位置。期間由學生監察各站有否正常運作。



學生自行製作氣象站外殼

課後

數據收集期為一星期。數據收集完成後，由老師匯出並作整合為一個 excel 檔的原始數據。

課節 4

課前預習（自主學習）

給學生原始的數據（見附件），並叫他們作整理。



Prompt 範例予學生使用

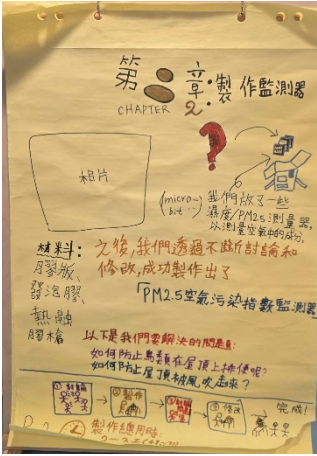
課堂教學

因此，生成式人工智能介入解決數據太多及學生未能掌握各種數據處理技巧問題。AI 報告分析中，教導學生看列表或圖表中分析兩個因素相互關係或趨勢，以及 AI 生成報告中如何撮寫及揀選與研習題目相關性最大的資料。整個專題研習中作高度協作式及不斷回饋中學習，而且協作不單在於家長、學生和老師，也結合了生成式人工智能協作。

由人工智能撰寫報告中，他們找到數據與解釋完全相反錯誤，需要再輸入指令較正，正正體現如何擁抱及應用人工智能，以非依賴和盲目相信，從中也培養到學生資訊素養。

課後

在 Google classroom 中說明如何輸入 prompt 給 GrokAI 協助製作圖表及報告。各組製作匯報內容。



AI 所整理的實驗數據及統計圖

課節 5

學生就專題研習的成果以自己最理想方式作匯報

學習效能評估

在研習過程中會有一次中期研習進度自評報告，會以電子形式在 Padlet 以組別整體研習內容及按自己負責部份作陳述工作進度及困難，以此成為自評反思的「作為學習評估」。

組別最後報告則以老師設定傳統評量準則，連同報告輸入生成人工智能平台作初步評分，AI 結果再經老師商議後調整。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

教學設計中從動手做百葉箱，到持續觀測實時數據，到生成式人工智能彌補學生未能具基礎知識的分析，都能如追看電視劇般不斷增強學生學習動機和研習的擁有感。而且此教學流程通用性亦佳，適用其他學科研習，也能讓學界對生成性人工智能應用持更開放態度。

在預先編寫的教學計劃與實際落實差別很大，學生的反應有著很大的落差。因此教師需在教學實行期間，因應學生學習的進度和反應不斷修改計劃。而且微氣候這課題對小四學生來說是異常艱深，因此老師需多花心思，希望用較淺易的表達方式來教導學生。

在微氣候氣象站設立的時候也面對相當大的困難，例如：找尋電源、無線網絡接收、架設風速計支撐物等，也需要大費周章才能解決。到順利收集了數據後，老師又面臨一個巨大的挑戰，就是如何將數以十萬計的數據，教導學生整理。結果老師從這教學個案中從教中學，如何應用生成式 AI 協助數據處理及分析，去解決了這個難題，這也是一個契機，透過這個教學個案，帶出 AI 的介入確實對教學有著舉足輕重的角色。讓教育界對新程式 AI 的來臨持有正面的反應。也希望各科老師能建構一個對人工智能學習的群組，多將教學工作，例如：批改、評估、教學，引入人工智能作輔助。

學習評估也利用了 Padlet 作中期評估，令評估也有顧及學習過程，不會過於集中在學習結果。

教學反思

教學過程中，學校也在意讓學生獲得最大的擁有感和自決的學習方式。例如：學校會讓學生是製作自己獨有匯報內容取代簡報，希望學生更能將研習加入自己獨有的個性。結果反應異常正面，學生參與到幾乎是百分之一百，參與度正正就是最真實的學生回饋，有別於過往只是個別的組員處理簡報而其他同學參與度有限。這也引證了讓學生選擇，也是一個對他們學習動機關鍵的因素。