

生成式 AI 的教學應用——從一般教學到專題式教學

文／張玉山、蔡馨雅

生成式 AI 成長非常快速，尤其在大數據和算力快速發展的支持下，目前大數據資料量大約每兩年成長一倍（Chen, 2024），而算力進展速度則幾乎每一季就成長一倍。去年用 AI 生圖，人像的手指頭會有多一根少一根的情形，今年就改善很多，讓你真假莫辨。OpenAI 開發的 ChatGPT、Google 開發的 Gemini（前稱：Bard）、以及 Anthropic 發表的 Claude 是當前大家比較熟知的三大人工智慧模型，大家也會發現這些 AI 語言模型及應用軟體不斷在進化，幾乎每半年就會呈現不一樣的外貌與功能，輸入端從文字、語音、檔案等，越來越多；輸出應用也從文本、圖像、語音、簡報、程式碼、影片、音樂等，越來越多樣，越來越整合。這樣強大的工具，如果能善用到教學中，相信會有很大的效果。因此，本文整理基本的、實際的教學應用經驗，把提示詞也分享給大家參考應用。

AI 在一般教學的應用

教師的教學日常生活工作，包括擬訂計畫、編寫教案、進行教學、教學診斷、補救教學、教學評量、教學管理等。茲以 ChatGPT 3.5（目前是免費，但有限制使用量）來說明使用經驗。

一、擬訂計畫與教案：透過 AI 來產出課程計畫、教案、學習單等。

- ✧ 提示詞 1-1：我是國中的生活科技老師，請根據所附檔案的第一單元教材，編寫課程計畫，為期六週，每週兩小時。（同步上傳課本 pdf）

課程計畫的內容包含教學目標、教學活動、教學評量等，如果你覺得不夠好，就繼續要它改善提出，例如增加學習單和評分標準，直到你覺得滿意為止。例如，我覺得第二週的學生活動不夠活潑，就可以要求 AI 再產出新活動構想。

- ✧ 提示詞 1-2：上述第 2 週的活動，需要更活潑一些，需要更強調創意激發的活動。
- ✧ 提示詞 1-3：承上，如果設計主題是創意手機架，要如何引導學生的創意構想呢？（可以針對學生創意構想的引導方法，進行提問）。



圖 1、用 AI 來改善教學方法

二、進行教學

筆者把生活科技課本的 pdf 丟進去，讓 AI 教我課本內容，它會發音講話，開始教學，就像一般實體老師一樣。並且它也會主動提問。最後要它（提示詞 1-6）比較它自己的教學和原本課本內容，它會做整理，並提出改進建議。從這裡發現，AI 具有自我反省的能力，能省察教學過程的後設認知。

- 提示詞 1-4：請根據「第一單元.pdf」生活科技七年級第一單元的教材，請列出內容大綱。並且開始教我內容 20 秒鐘。
- 提示詞 1-5：請繼續教我 20 秒。
- 提示詞 1-6：請比較你教我的內容，和「第一單元.pdf」的差別和優缺點。

優缺點比較		
項目	我的教學	PDF內容
優點	- 精煉核心內容，便於快速理解	- 資料詳盡，涵蓋歷史與現代科技發展
	- 引導式問題增強參與感	- 案例豐富，適合深度學習
缺點	- 略去一些背景與細節	- 信息量大，對短時學習不夠高效
	- 偏重概念解釋，實作引導較少	- 缺乏即時互動，學習動機可能減弱

總結與建議

管理

- 應用場景不同：我教的內容適合短時間內快速掌握重點並啟發思考；PDF的內容適合完整課程學習，尤其是用於任務實作和深入分析。
- 改進方向：在教學中可以加入更多PDF中的案例，例如「救援卡多車大賽」，增強趣味性與實踐性；PDF內容可在長課程中增加更多引導式問題與互動設計，以提高學習參與感。

圖 2、AI 具有自我反省的能力

三、測驗與評量

首先叫 AI 根據教材來出考題，可以依據教師預設的難易度出 20 題選擇題。也可以出給學生考試支用，出現一題題目，等學生回答後，再出現下一題，直到考試結束後，計算得分（提示詞 1-8）。並且告訴學生，哪裡出現錯誤，正確教材在課本 pdf 的第幾頁。除了難易度的分配，還可以讓 AI 根據 Bloom 的認知學習層級（知識、理解、應用、分析、綜合、評鑑）來命題，讓 AI 更具有教育理論基礎（提示詞 1-10）。最後，可以讓 AI 幫忙閱卷，對問答題的答題進行評分。可以告訴 AI 題目的內容、標準答、以及學生的答案，於是 AI 會打成績，並且提出該答案的優點缺點及改進建議（提示詞 1-11）。

- ✧ 提示詞 1-7：承上。請根據教材內容，編列選擇題 20 題，四選一，並列出正確答案。難易度分為困難 6 題、普通 7 題、簡單 7 題，三個等級。
- ✧ 提示詞 1-8：承上。現在，我是國中學生。請根據第一單元的教材，出五個選擇題（四選一），考考我。不要出現標準答案。出現一題後，要等我回答。共五題。最後幫我打成績，滿分 100 分。
- ✧ 提示詞 1-9：承上。我應該加強研讀哪些內容？在第幾頁？
- ✧ 提示詞 1-10：承上，根據 Bloom 的認知學習層級（知識、理解、應用、分析、綜合），五個層級中每個層級各一題。
- ✧ 提示詞 1-11：問答題題目是：請解釋生成式 AI 的意義。

標準答案是：生成式人工智慧（Generative artificial intelligence，生成式 AI）能夠產生文字、圖像或其他媒體以回應提示工程，比如 ChatGPT...（完整貼上）。A 學生回答：生成式 AI 是一種可以創造新內容和想法的人工智慧，包括創造對話、故事、影片和音樂...（完整貼上）。A 學生應該得幾分？（滿分 100）

問答題的評量

根據B學生的回答，描述了生成式AI的功能和技術，並提及了它可以建立新的文字、圖片、音樂、音訊和影片等內容。回答中還提到生成式AI採用基礎模型，可以執行多任務和立即可用的工作，包括匯總、問與答、分類等，並且只需要少量訓練就能針對指定用途調整基礎模型。

相比起A學生的回答，B學生的回答更加詳細和全面，涵蓋了生成式AI的多樣性應用和調整基礎模型的特點。因此，我會給予B學生較高的分數，大約85分左右（滿分100）。回答中包含了相當多的正確和詳細信息，但還有些許改進的空間，例如可以進一步闡述生成式AI的工作原理和應用範疇。總體而言，B學生的回答是相當不錯的，但仍有少

GPT幫忙改申論問答題。
它會給成績、優缺點分析、和建議。

題目是：請解釋生成式AI的意義。

標準答案是：生成式人工智慧（Generative artificial intelligence，生成式AI）能夠產生文字、圖像或其他媒體以回應提示工程，比如ChatGPT...

A學生回答：生成式 AI 是一種可以創造新內容和想法的人工智慧，包括創造對話、故事、影片和音樂...

A學生應該得幾分? (滿分100)

圖 3、AI 可幫忙改問答題

四、輔導

輸入幾次的考試成績，叫 AI 幫忙做學習分析，並研提輔導策略。結果 AI 會根據數據分析結果，提出進步顯著的學生、退步明顯的學生、成績穩定的學生。並針對這三類學生提出輔導策略。當然身為有經驗的教師很快發現，AI 對這些學生完全不瞭解，僅憑這八個數字就提出輔導策略，絕對是過於粗糙。但是透過 AI 的數據分析，卻能提醒教師去注意到學生的成績變化。

✧ 提示詞 1-12：學生八次的成績表如下，項目包括"座號 姓名 考試 1 考試 2 考試 3 考試 4 考試 5 考試 6 考試 7 考試 8"。請分析進步退步情形，並提建議。

✧ 座號 姓名 考試 1 考試 2 考試 3 考試 4 考試 5 考試 6 考試 7 考試 8

1 莊莊 92 92 92 85 90 95 90.0 94
 2 簡簡 90 70 60 80 85 90 85.0 83
 3 遊遊 92 92 93 75 92 88 85.0 92
 4 詹詹 92 92 92 90 90 88 89.3 94
 5 顏顏 90 92 75 90 80 85 85.0 89
 6 柯柯 90 75 60 85 75 90 83.3 83
 7 翁翁 92 85 92 85 90 90 88.3 92
 8 張張 92 70 92 85 92 85 87.3 89 (餘略)

建議

對進步顯著的學生

1. 柯柯、歐歐：

- 保持動力：鼓勵他們繼續目前的學習策略，尤其在考試後進行有效的錯題分析。
- 制定目標：根據進步幅度，設定更高的挑戰目標，維持學習興趣。

對退步明顯的學生

1. 藍藍、阮阮：

- 分析退步原因：了解是否因個人心態、學科理解或外界干擾導致成績波動，針對弱項制定學習計畫。
- 重點突破：強化薄弱科目，特別是在基礎知識點的掌握上多下功夫。

圖 4、AI 幫忙做學生的學習分析

AI 在專題式教學的應用

專題式學習 (Project-Based Learning, PBL) 是一種以學生為中心的教學方法，學生透過解決真實問題或挑戰，完成一項有意義的專題任務來學習知識和技能 (Wikipedia, 2024)。基本的實施程序包括確定主題與目標、訂定設計問題與任務、規劃程序與資源、探究與設計實施、過程性指導與反思、成果展示與分享、以及評估與總

結。專題式學習會因學科領域或教學目標的不同，而有所差異。以下舉出幾個生成式 AI 應用在專題式學習的實例，供大家參考。

一、AI 綠能專題

在推廣 AI 知式系列的「決戰 AI 太陽王國」的漫畫與遊戲之後，臺北市石牌國中周家卉老師延伸一個 AI 綠能的學習專題，希望學生透過生成式 AI 的融入與輔助，探索 AI 綠能的可能性。首先讓 AI 直接生成一份完整專題報告，但發現報告內容雖然架構完整，內容卻不夠深入；學生雖能立即得到報告內容，但是無法深入學習內容，也欠缺深刻的學習經驗。於是根據預先擬定的專題學習的流程項目，逐一和 AI 互動。教師引導學生使用 AI 來進行專題式學習，每一個步驟都必須觀察學生的學習狀況，透過提問討論與觀察，確認學生的學習深度與有效學習。如表 1。

表 1. AI 融入專題式學習

階段與步驟	ChatGPT 提示詞/AI 生成	AI 產出的結果	教學重點
(一) 規劃 Plan,			
1.決定專題 方向	ChatGPT 提示詞： 我是國中八年級學生。我們要發展一個專題。專題要求如下： 小組必須選擇一種綠色能源，討論並發想如何將 AI 技術應用在綠色能源主題上，專題的內容要包含：主題、專題靈感來源、要解決的問題、AI 解決方案(如何實施&實施步驟)、預期結果與可能面臨的挑戰、以及自己對這個主題未來發展的看法。 首先要決定主題。請給我三個有價值、創新、可行的主題，包括名稱及簡要說明。	產出三個主題	理解主題 的意義
2.確定專題 題目	ChatGPT 提示詞： 承上。請比較這三個主題，加以排序。並說明排序的依據(也就是評估的指標)	評估指標：創新性、價值性、可行性、趣味性與學習性 排序與理由 第一名：太陽能板維護 AI 助手。 總結排序：太陽能板維護 AI 助手(綜合得分最高，適合國中生	了解評估 指標 確認主題 是否適合

階段與步驟	ChatGPT 提示詞/AI 生成	AI 產出的結果	教學重點
		進行且價值顯著)	
3.決定實施的步驟與進度	ChatGPT 提示詞： 承上，決定選擇「太陽能板維護 AI 助手」作為專題。請告訴我執行的步驟以及進度（每週兩小時，為期六週）	第一週：專題規劃與資料蒐集 目標：了解專題背景與制定計劃。 確定小組分工（如資料蒐集、技術實驗、報告撰寫等）。 蒐集與主題相關的資料： 太陽能板常見問題（灰塵、裂紋等）。 AI 影像辨識的基本原理與應用等。	確認工作內容、難度、設備等是否可行
(二) 執行 Do,			
4.蒐集資料	承上，我們會需要哪些資料？	一、背景與基礎資料：1.太陽能板的運作與維護、2.AI 影像辨識技術、3. 無人機操作與應用：	檢查有無遺漏
	承上，請給我資料，有關太陽能板的基本構造與工作原理 承上，請給我太陽能板的照片	太陽能板的基本構造：1.太陽能電池（Solar Cells）：材料、作用、結構.....  這是一張展示現代太陽能板安裝的照片，展現了整潔整齊的排	逐一蒐集並閱讀資料
5.分析資料	承上，我要訓練 ai 去辨識乾淨與骯髒的太陽能板。請給我乾淨太陽能板和骯髒太陽能板的圖片。	 對比圖片用來訓練 AI 進行辨識。乾淨的板面平整無遮擋，而骯髒的板面則覆蓋著灰塵、鳥糞和落葉，非常明顯。希望這張圖片能幫助您開始數據集建	需要繼續生成較多張圖片，以便建立模型

階段與步驟	ChatGPT 提示詞/AI 生成	AI 產出的結果	教學重點
		置！	
6.進行作品製作/資料整理	承上，專題主題是太陽能板維護 AI 助手。請給我作品的設計圖，包含 ai 鏡頭、太陽能板、清掃的用具等。	 這是一份太陽能板維護 AI 助手的概念設計圖，包含以下主要元素：太陽能板（分為乾淨和骯髒的面板）、AI 鏡頭（裝在小型無人機上，用於拍攝影像並進行分析、清掃裝置（配有水噴射系統和刷子，用於清理太陽能板表面）。	檢查設計圖會不會太複雜，並要求更細部的設計 確認是否可行
(三) 查核 Check,			
7.發表作品	承上，請給我完整的專題報告內容（包含設計圖） 承上，請做成簡報 （需要把專題報告丟進 Gamma 去產出簡報） （利用 suno 產出背景音樂） （利用 D-ID 產出片頭片尾人物）	太陽能板維護AI助手專題報告 主題名稱 太陽能板維護AI助手：結合無人機與影像辨識的智慧解決方案 已完成「太陽能板維護AI助手」的專題簡報製作。您可以下載 維護AI助手專題簡報.pptx。 [x]	檢查報告內容是否詳細 檢查簡報內容是否詳細美觀
8.多元評量（自評與他評）	承上，請評論這份"太陽能板維護 AI 助手專題報告"的優缺點和建議 承上，請評論這份"太陽能板維護 AI 助手專題報告簡報" (gamma 做成的) 的優缺點和建議	優點：創新性強、清晰的結構、實施步驟具體、問題與挑戰的認識、未來發展視野 缺點：技術細節不夠深入、數據與實驗驗證不足等。 建議：增加 AI 模型選擇的討論，如使用哪種卷積神經網絡（CNN）來進行影像分類、強化實驗與驗證部分等。	組間討論是否同意 AI 的評論

階段與步驟	ChatGPT 提示詞/AI 生成	AI 產出的結果	教學重點
(四) 行動修正 Act/Adjust			
9.檢討與規畫下一個專題	承上，經過這次"太陽能板維護 AI 助手專題"，下次專題的方向或主題，那些比較有價值？	未來專題方向與主題建議：1.智慧能源管理系統、2.AI 在風能預測與運維中的應用等。 比較與排序依據：創新性、實用性、可行性、市場潛力與影響力。 排序建議：1.智能電網與分散式能源管理、2.AI 輔助的綠色建築設計與能源效率優化、3.AI 在風能預測與運維中的應用等。	簡 要 歸 納 AI 應 用 在 綠 能 的 發 展 趨 勢

台北市立石牌國中 113 學年度 第一學期 八年級 生活科技 學習單

~ 挑戰 AI 能源王國 ~

姓名: _____

PART1 ◎主題: (24 號)
城市 AI 減碳淨零 ✓

PART2 ◎專題靈感來源: (30 號)
城市中有許多的污染但人民的生活又不可缺少會造成污染的科技,既然如此要如何利用最流行的 AI 來降低碳排放量呢? ✓

PART3 ◎要解決的問題: 從靈感來源, 我們想解決的問題有.....? (34 號)

1. 碳排放量過多
2. 能源需求與供應平衡問題
3. 垃圾分類與回收效率低

PART4 ◎AI 解決方案: 我們專題的實施方式(30 號)

如何實施	制定減碳政策 推動智慧電網和設施建設 制定 AI 倫理標準
實施步驟	1. 制定碳定價、碳稅、碳交易, 以激勵企業減排 2. 建立智慧電網讓 AI 管理電力需求, 根據實時數據調整電力供應 3. 確保 AI 系統的運作來源是綠色能源和能被人理解的 4. 利用 AI 監控設備運行以預測故障和維護提升捕集效率 5. 利用 AI 幫助企業選擇低排放原料以降低能源消耗

PART5 ◎預期結果與挑戰: 我們的專題設計會有甚麼結果與可能遇到的問題?

預期結果	1. 提高能源效率 2. 減少農業領域水資源和化肥的使用 3. 加速可再生能源的佈局與整合 4. 降低企業碳成本並實現低碳轉型 (24 號)
可能遇到的挑戰	34 號 AI 技術在實際應用中的效果難以預測, 確在跨領域和減碳能優化項目中遇到各種挑戰 30 號 企業不配合政策的執行或不認同此政策而導致減碳淨零計劃無法成功實施 3 號 需要較高的初期投資, 包括研發、基礎設施建設以及數據收集方面的投入, 短期內的高成本可能會使許多企業無法負擔

PART6 ◎未來發展: 我們的專題設計, 未來會有甚麼無限可能呢?

我是 _____, 我覺得..... AI 不僅能開發和商業建築中智慧能源設備, 根據實時能源供應情況調整運行, 以達到減碳效果, 還能幫助企業建立碳足跡運算, 追蹤整個供應鏈的碳排放, 促進更透明環境報告, 是但未來絕對不可缺少東西。	我是 _____, 我覺得..... AI 在未來會是許多人依賴的科技, 如此能運用在減碳, 應該更能獲得大眾之認同且藉 AI 在計算碳排放, 可以減少碳支出, 減少花費。AI 也可以更有效的管理能源, 用能源數據調整, 並預知風險, 好提前做出準備。未來 AI 減碳淨電, 應該會廣泛運用。
我是 _____, 我覺得..... AI 不僅是實現淨零未來的強大工具還是創造新機遇的引擎。隨著技術的進步突破和全球合作的深化, AI 將引領人類邁向更加永續與綠色的未來。	我是 _____, 我覺得.....

圖 5、AI 應用的綠能專題產出

二、科展與競賽

科展的進行首先需要訂題目。透過 AI 可以初步過濾出比較有價值的題目。筆者在 2023 年桃園市科展指導教師工作坊中，現場示範利用 ChatGPT 找科展題目。AI 提出五類題目，第一類是再生能源，第一個題目建議就是發電機風車扇葉的研究。而很巧合

的是，剛結束的全國科展第一名作品是臺北市麗山高中的同學所做的，主題就是風車扇葉的研究，如圖 2。

另一個實作競賽的例子是臺北市 STEAM 大賽中的 STEAM 滾珠競賽。當我們要 AI 給我們滾珠競賽的設計構想和設計圖十，它給我們摩天輪規格的圖片。於是當我們進一步附帶輸入 google 所找的作品實例，AI 就能產出貼近我們需求的設計圖樣，如圖 3。

所以當我們使用生成式 AI 的時候，明確提出我們的需求，並且不斷要求 AI 改良，最後選擇與決定我們要的構想，確實可以協助我們指導學生進行各類的研究與競賽。



圖 6、AI 協助進行科展作品



圖 7、AI 用來協助發展競賽作品

結語

AI 發展相當快速，像浪潮一般襲來，人人都必須面對它。AI 的年代，人人必須具備使用生成式 AI 的能力（A B C D E）：

1. 分析力 Analysis：了解你的問題或任務。
2. 聚焦力 Break-down：細分、深入問題的焦點。
3. 創新力 Creativity：把答案結合新問法，找到創新不同答案。
4. 決策力 Decision-making：選擇一個可解決問題的最佳方案。
5. 價值力 Evaluation：透過價值判斷力，來決定它是否有價值。

生成式 AI 不但可以生成文本、影像、聲音、影片等，只要給它一個主題，它就可以產出完整內容來。它還可以根據指定的教材，進行內容講解、提問、回饋互動、出題目考試、進行補救教學等，更可以協助進行專題式學習或設計思考教學的進行，如圖 4。善用生成式 AI，可以增進教師的教學效果，放大專業十倍。但是對於生成內容仍需要小心把關，否則也可能造成學生的錯誤概念，也放大教學失誤十倍之多。再來，當前 AI 軟體很多，造成教師不知該學哪些，該學多少軟體。科技系也建議大家，AI 進步的很快，重點不是學很多種軟體，而是實地去用。慎用善用生成式 AI，必定可以大大提升教師的專業與教學成效。

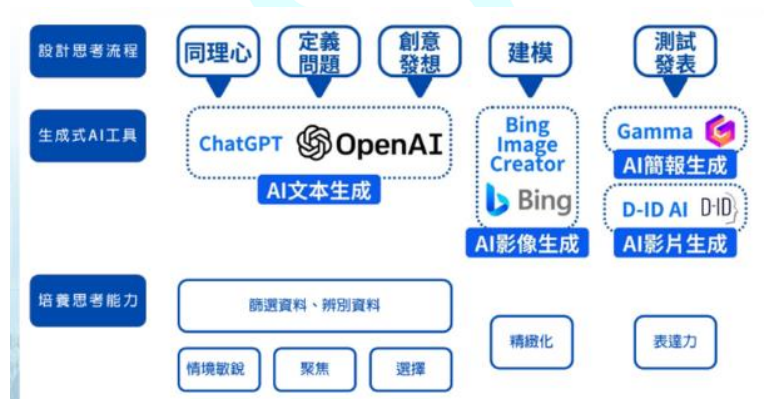


圖 8、AI 融入設計思考教學的應用

資料來源：張玉山及蔡孟辰 (2023)。生成式 AI 在設計思考教學的應用。科學研習，62 (6)。 <https://www.ntsec.gov.tw/article/detail.aspx?a=5246>

張玉山

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系教授

蔡馨雅

國立臺灣師範大學 科技應用與人力資源發展學系研究生

參考資料

- [1] Chen, M. (2024) . What is big data? <https://www.oracle.com/tw/big-data/what-is-big-data/>
- [2] Wikipedia. (2024) . Project-based learning. https://en.wikipedia.org/wiki/Project-based_learning
- [3] 張玉山、蔡孟辰 (2023)。生成式 AI 在設計思考教學的應用。科學研習，62 (6)。
<https://www.ntsec.gov.tw/article/detail.aspx?a=5246>
- [4] 鴻海教育基金會 (2023)。決戰 AI 太陽王國。<https://tech.foxconnfoundation.org/>

