

「當 AI 遇上創客：從想法到實現」： 一堂融合生成式 AI 與 PBL 的創意設計實作課程

陳韋志

臺北市立景興國中生活科技教師

「老師，我本來只是想快點做完交差，但真的看到自己的設計被我親手操作機器雷切出來，突然覺得好像有點厲害。」一位在雷射切割機前目不轉睛的學生這樣說著。

前言

在 AI 數位浪潮席捲全球的今日，人工智慧已不再是遙遠的科技名詞。面對這樣的時代，作為國中生活科技教師，我常思考：我們的學生需要具備什麼樣的能力？單純的「教知識」、「教技能」是否足夠應對未來的挑戰？

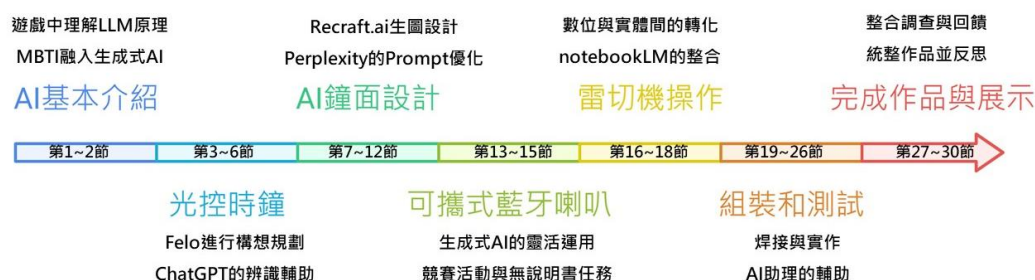
我深信，教育的目標是希望培養孩子成為主動的創作者，而非被動的知識接收者。因此，2024年的9月，基於這份信念，我設計了一堂融入生成式AI與創客精神，並結合PBL（project-based learning）與科技輔助自主學習模式（自學、共學、互學、導學）的九年級生活科技課。

這是一堂從「電子元件教學」出發，卻不止於「焊接完成」的課程；這是一趟帶領學生從「讓AI幫我找答案」到「我來決定AI該做什麼」的轉變旅程。過去我們常將AI視為輔助工具，但我則嘗試讓它成為創意實作的對話起點。

當生成式AI快速進入教學現場，我關心的不只是「要教什麼工具」，而是「要如何讓學生願意學、能夠用AI來解決問題」。這門課程教學規劃共30節課（見圖1），因為與資訊科技上、下學期對開，所以每週連續兩節的安排，讓學生在每次課堂中都能完整經歷從「探索→構想→實作→修正→展示」的學習。在這過程中，生成式AI不單單只是工具，更是一種幫助學生在真實挑戰中逐步累積思考、判斷與表達能力的學習策略。

圖 1

雙主題作品的課程進度總覽



註：資料來源為與 Napkin.ai 協作。

從「會操作」到「會應用」：AI 教學需要鋪陳，而非灌輸

生成式 AI 在教育現場受到關注，但如何「教」學生使用，往往成為教師們的難題之一。課程中，我並不急於讓學生立刻操作 AI，而是先以生活化的引導，循序建立理解與應用的基礎。我認為，任何工具的應用，都必須建立在對其原理的理解與倫理意識上。

課程的第一步，我從抽象的 AI 基礎原理切入，將 AI 模型訓練的過程比喻成「樂高玩具整理」與「學生準備考試」，讓學生對 AI 有具體的想像。我沒有拋出艱澀的理論，而是透過自己設計的「閱讀機器人」遊戲，讓學生分組扮演使用者和 AI。使用者需透過不同提問方式（但不可以要求直接內容），嘗試從扮演 AI 的同學口中取得他們所閱讀的文本資訊。這讓學生體驗 LLM（大型語言模型）的工作方式，也讓他們第一次直觀感受到：原來「懂得提問」是如此的重要。

活動結束，我立刻引導學生思考：「剛才每組摘要都不一樣，AI 是不是也會這樣？那該怎麼辦？」自然切入「AI 幻覺」的概念，並分享一些 AI 可能提供錯誤資訊的真實案例，讓學生明白，AI 雖然強大，但絕非萬能，它生成的所有內容都需要經過驗證。

接著，我才正式進入 ChatGPT 的基本操作與 Prompt（提示語）教學。為了讓學生有感，我結合時下流行的 MBTI16 型人格測驗，引導學生與 ChatGPT 互動（見圖 2），產生適合自己的人格職業建議與符合作業規範的視覺圖像。這並非要讓學生提早選志向，而是希望透過趣味與個人化的內容，培養他們與 AI 互動的信心與方法。在這階段，不僅提升了學生的數位表達力，更讓他們親身體會到撰寫清楚且具體的 Prompt，才是獲得良好 AI 回應的關鍵。

圖 2

MBTI 測驗與 ChatGPT 的圖文生成初體驗



適合的職業

ENFJ通常適合那些需要與人互動、提供支持 and 領導的職業。以下是一些常見的適合ENFJ的職業：

1. 教師：善於教育和激勵學生，能夠創造積極的學習環境。
2. 心理學家：善於理解和幫助他人解決心理問題。
3. 人力資源管理：擅長員工關係和組織發展，能夠提升團隊合作。
4. 諮詢顧問：提供專業指導和支持，幫助個人和組織達成目標。
5. 社會工作者：致力於改善他人的生活品質，提供必要的幫助和支持。
6. 活動策劃：組織和管理各類活動，激勵和協調參與者。



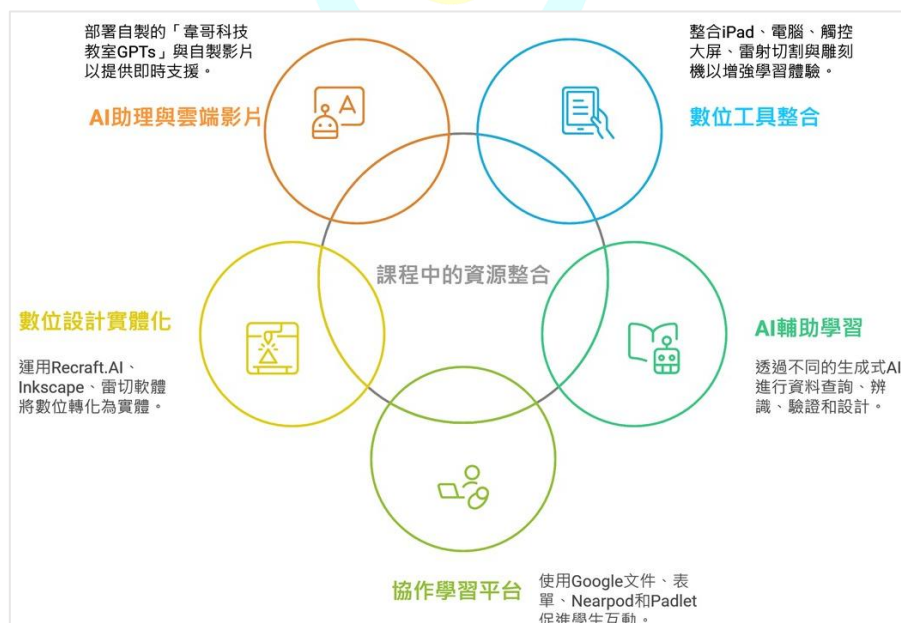
註：（左）學生完成 MBTI 測驗；（右上）學生以條列或表格方式呈現的職業建議分析結果；（右下）學生根據分析生成包含所有建議職業，與標示自己的人格類型的視覺圖像。

雙主題設計的挑戰與可能：光控時鐘 × 藍芽喇叭

本課程圍繞生活科技課中兩個常見的實作主題—「造型光控時鐘」與「可攜式藍芽喇叭」。在我的教學設計中，這並非是兩個獨立的專題，而是能彼此呼應、串聯的實作任務。傳統的生活科技電路實作常為「模仿式」的操作，學生多半照著老師提供的範本說明來完成。但在這門課中，我希望透過生成式 AI 的引導，幫助學生突破模仿的框架，展開創新的學習方式（見圖 3）。

圖 3

課程資源整合示意，涵蓋 AI、數位工具與協作平台應用



註：資料來源為與 Napkin.ai 協作。

以「光控時鐘」為例，它涵蓋了基本電路--LED 調光電路的製作、個人風格的鐘面設計、雷射切割(簡稱雷切)圖像的處理與加工，以及組裝等多項任務。一開始，我透過歷屆作品的展示，引導學生觀察與推想所需材料與起步方式。我會巧妙的比喻：「就像廚師吃到一道菜，會去想用了什麼食材、怎麼做的？」來引導學生進入創客精神，從「成品欣賞」走向「如何進行從無到有的創作思維」。

「可攜式藍芽喇叭」更具挑戰：元件多、電路相對複雜，整包材料包中沒有說明書、沒有接線圖、沒有實作步驟。我刻意取消教材中的圖解範例，就是要讓學生進入「無說明書任務」的真實狀態。而他們唯一的任務，就是在有限時間內靈活運用課程中所學的生成式 AI 工具，針對元件（如 TP4056、藍牙模組、喇叭等）進行辨識與功能驗證，並從零開始，撰寫一份包含正確的元件說明、規劃接線方式與實作步驟的說明書，再依據說明書進行焊接與組裝，最終製作出可正常運作的藍芽喇叭。

這項任務強化了學生的自主探索與團隊協作能力。每位學生依據所負責的元件分工查詢與筆記摘要，並透過 Nearpod 平台進行即時比對與修正。這不僅加強小組合作，也讓生成式 AI 不只是單一解答工具，而是激發討論與促進驗證的學習媒介（見圖 4）。

圖 4

學生在過程中透過 AI 自學、共學進行查詢、驗證，完成無說明書的撰寫與藍牙喇叭組裝任務挑戰



工具導入不是終點，而是創意與實作的橋梁

不論是光控時鐘還是可攜式藍牙喇叭，學生在每階段都與生成式 AI 工具密切互動，從 Felo 進行概念發想、ChatGPT 查詢元件資訊、使用 Perplexity 資料比對與 Prompt 優化、以 Recraft.ai 生成圖像，到 NotebookLM 整理筆記，每項工具都有其明確的學習功能（見表 1）。

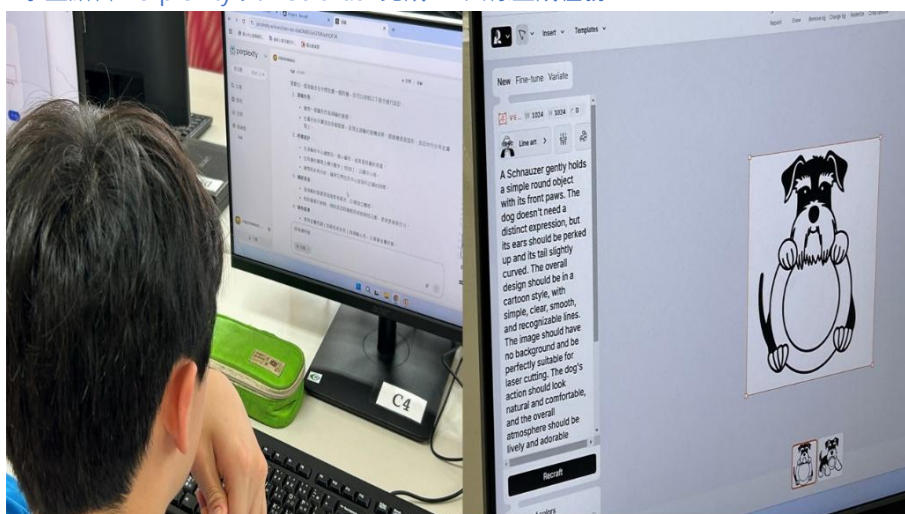
表 1

本課程中使用的主要 AI 工具功能與應用時機彙整表

AI 工具名稱	功能說明	課程中應用時機
Felo	一款免費多語言 AI 搜尋引擎與生成式內容工具	初期輔助構想發展與心智圖整理，後期支援查詢與資料整理
ChatGPT	一款人工智慧聊天機器人	初期在 MBTI 活動中用於圖文生成，後續支援元件查詢與格式設定
Perplexity	一款結合大型語言模型與搜尋引擎的對話式問答工具	初期用於資料查詢與比對，後期用於優化 Prompt 與控制 AI 圖像生成品質
Recraft.ai	一款 AI 圖像生成與編輯平台	AI 視覺創作，用於時鐘鐘面圖像生成
NotebookLM	一款能基於使用者提供的資料來源進行整理與問答的 AI 筆記工具	教師將學生的提問與分析彙整為雷射切割教學資料

其中，「鐘面設計」是一個展現創意與數位轉化能力的絕佳出口。我會先展示風格多元的時鐘，引導學生觀察其設計風格與構圖邏輯，再介紹 AI 繪圖原理與常見平台。接著，引導學生在 Perplexity 上補充與優化 Prompt，再透過 Recraft.ai 生成圖像（見圖 5），並進一步以 Inkscape、RDWorks（二者分別為為一款免費的開源向量圖形編輯器，和一款免費的雷射切割／雕刻控制軟體）進行後製與參數設定，最終進入雷射切割流程。

圖 5
學生結合 Perplexity 與 Recraft.ai 完成 AI 圖像生成任務



註：(左)學生先透過 Perplexity 查詢「設計要點」與優化 Prompt；(右)學生先利用 ChatGPT 將 Prompt 改寫成英文後，透過 Recraft.ai 生成符合自己風格的圖案。

這個從數位構想到實體製作的完整歷程，讓學生真實體驗「從想法到實現」的設計過程，乍看之下，似乎是工具導向，但其實更強調素養提升。學生一開始常生成滿版、色彩繽紛的圖案，卻發現不適合進行雷切。而經過我的錯誤案例的展示與說明，他們漸漸理解：AI 給出的圖像未必能直接使用，但可以成為發想與修正的起點。在我指出如「背景過於複雜」、「圖像非單線條」、「格式非向量圖」等問題後，他們能主動修正圖像，並彼此分享修改技巧。有學生說：「我以為 AI 生圖很厲害，結果最難的是要改到雷切機能切得出來。」也有學生這樣總結：「原來不是只要對 AI 說『我想做什麼……』，還要給它方向和限制，它才知道我真正要的是什麼，結果也才會符合我的想法。」

設計完成後，接著就進入將「想像化為真實」的關鍵步驟—雷射切割。我經常以一句提問開場：「你有信心一次就雷切對嗎？」來引起學生高度專注。我會展示常見的失敗案例，引導他們預想可能的問題。同時，學生透過生成式 AI 查詢相關原理與流程，包括雷射加工原理、參數設定、常見錯誤與安全守則後，我協助他們透過 NotebookLM 彙整雷射切割機的操作流程與注意事項，形成教學資料庫（截至 2025 年 6 月底之前，NotebookLM 僅限 18 歲以上註冊使用）。

當學生親自操作雷射切割機，看著光束沿著設計圖在材料上精準移動，那份驚喜與成就感溢於言表。有學生說：「第一次看到這麼專業的設備，真的很酷！爸爸說未來工具會越來越好用，但基本知識一定要有。謝謝老師讓我有機會接觸！」這正是我希望帶給學生的「不只是技能，而是對科技的好奇心與主動探索的精神」。

最後，學生將雷射後的鐘面與燈箱結合，並安裝機芯，製作出獨一無二的光控時鐘；同時藍牙喇叭也完成最終組裝與功能驗證。甚至還有不少學生，透過自己的巧思，將兩項作品進行組合（見圖 6）。此外，我還在後續設計了讓學生運用 ChatGPT 撰寫行銷文案，製作作品的海報或廣告影片的課程，讓他們能展現創作成果，強化他們整體的表達與反思能力。

圖 6
學生運用 AI 查詢並實作雷射切割與組裝任務



教師角色的轉變：從「指導者」到「數位素養引導者」

由於整體課程以 PBL 為架構，搭配科技輔助自主學習的模式，而生成式 AI 的融入，則成為這些學習方式的重要支撐（見圖 7）。

圖 7
課堂中實踐個人自學、組內共學、組間互學與教師導學的科技輔助自主學習的模式



我設計了課堂專屬的 AI 助理「韋哥科技教室 GPTs」作為學生的第一線學習支援，協助解決那些重複在課堂當中出現的提問，像是電線的長度、開關的安裝方向、LED 的極性判斷等，大幅降低了學生提問的門檻，同時促進了他們的主動探索與即時除錯。GPTs 是由 OpenAI 推出的客製化聊天助理工具（也可以稱為 AI 機器人），使

用者無需撰寫程式，就能打造特定功能的 ChatGPT，應用於教育、客服、創作等多種情境。其概念和 Google Gemini 所推出的 Gems 類似。不過目前這兩項功能僅限於訂閱用戶使用。如為免費用戶，則可考慮 POE 平台，它同樣支援建立專屬的 AI 聊天機器人，並能整合多種主流模型（如 GPT-4、Claude、Gemini）進行體驗與比較。而「韋哥科技教室 GPTs」並非通用型的 ChatGPT，而是我根據學生學習需求與課程內容，特別設計與調整過的教學專屬 AI 機器人

過去，當學生碰到 LED 燈不亮時，常會說「老師，為什麼我的燈不會亮！」。現在他們則會這樣說：「老師，我問了韋哥 GPTs，它提供了幾種可能，而我已經檢查電池、LED 正負極了，都沒問題。現在它要我再檢查一下焊點，這部分你能教我如何檢查嗎？」（見圖 8）。當這種場景出現得越來越頻繁，我發現我的角色不再是唯一的答案提供者，而是幫助學生提出更好的問題並建立問題解決流程的「促進者」。這讓我從反覆的基礎解答中解放，將更多心力投入更高層次的引導。我能與學生更深入對談作品細節；我能在學生遇到 AI 幻覺時，引導他們查證、比對來源；當他們 Prompt 撰寫不佳而無法獲得好的解答時，我能提供範例與修正建議，逐漸形成一種「師生共學」的新樣貌。

圖 8
學生自行透過「韋哥科技教室 GPTs」或其他 AI 進行問題提問、主動查詢與除錯，並輔以教師錄製的操作影片作為實作輔助參考



註：過程中學生互相討論、使用電表測試電路，主動驗證 AI 提供的建議，培養問題解決流程與數位素養。

從數據中看見學生的學習轉變

為了更全面掌握學生的學習歷程與生成式 AI 的使用成效，我在課程設計中也納入多元評量機制，包括單元前後測、自製的 AI 素養自評表、期中調查與期末回饋等。這些資料不僅是評估工具，更是我省思教學設計與理解學生反應的重要依據。

以光控時鐘與藍牙喇叭單元為例，學生在電子元件相關知識上的平均成績，分別

從前測的 47.36 與 45.31 分，提升至後測的 81.94 與 77.52 分。雖然前後測題目相同，但我並未公布正解，學生也不知道錯在哪一題。這樣的設計，讓前測不只是評量，而是一張個人的「學習地圖」，幫助學生意識到自己在哪些知識上不夠穩固。這樣的意識，正是從被動學習轉向主動的關鍵轉捩點。在後續課程中，學生帶著這份不確定，更能讓 AI 輔助教學的效果被進一步放大。甚至，那些原本基礎較弱的學生，在 AI 的輔助下逐漸補齊理解落差。這些成績的進步，不是來自反覆練題，而是來自「知道自己哪裡不懂」後，願意透過教學與 AI 協助，逐步釐清的成果。

此外，我也依據課程目標與 ChatGPT 協作設計了一份 AI 素養自評表，作為學生反思學習歷程的工具。這份問卷雖然尚未具備正式的信效度驗證，但它在教學現場中已發揮實務診斷的功能，引導學生自我檢視，也讓我掌握整體學習輪廓。

從回饋結果來看，在問卷涵蓋四個向度中，「工具理解與應用」與「技能實作與整合」的得分較高，代表學生已能熟練操作 AI 工具，並能透過明確的 Prompt 提高回應品質；而「創意思維與表達」與「批判思考與態度」則略低，顯示他們在展現個人風格與資訊判斷力上，仍需更多引導與培養（見表 2）。

表 2

AI 素養自評表統計與代表性題目

面向	平均分數	代表題目
工具理解	4.10	我知道如何使用 ChatGPT、Perplexity 或 Felo 查找資訊
操作能力	4.01	我知道撰寫清楚具體 Prompt 可以讓 AI 給出更好的回應
批判思考	3.89	當我懷疑 AI 給出的資訊有誤，我會主動查證
創意思維	3.80	我能用文字清楚告訴 AI 我想要的風格或功能

學生同時也在文字回饋中提到：「AI 能幫我找到方向，但要下對指令才找得到重點」、「以前都用 Google 亂找，現在知道能與 AI 交叉查證」、「一開始太相信 AI，結果資訊錯了還照做，現在會先驗證來源」。這些回饋讓我看見學生對工具使用的態度正逐漸成熟，他們開始願意建立一種能夠持續學習、主動修正、善用科技的思維模式。而這正是我們在這個世代中，最希望學生能具備的核心素養。

教學省思：傾聽學生的聲音

在課程中，我不斷向學生強調的重點從來不是「用過幾種 AI 工具」，而是「是否知道為什麼使用、在什麼情境下該選擇哪個工具，以及要如何提問、如何驗證」。

同時，在期中和期末的調查回饋中，我發現學生開始從「先問 AI、與同儕討論，

再問老師」，他們具備了「先嘗試、互助合作，再確認」的自主學習意識。更值得關注的是，多數學生對 AI 融入課堂抱持著正向的態度，認為它不僅提升了作業效率，同時也讓學習變的更有趣與、更值得參與。

有幾段學生回饋讓我印象深刻：

- ❖ 「我覺得有韋哥 GPTs 超級方便，老師在忙時也能自己先嘗試解決問題。」
- ❖ 「雖然 AI 很厲害，但還是要自己理解，不然根本看不懂錯在哪。」
- ❖ 「本來覺得生活科技只是手作課，現在覺得好像可以用腦再多一點。」
- ❖ 「本來真的很排斥生科的手作，可是上了韋哥九年級的生科，配合生成式 AI 的課程，莫名覺得變比較好玩了。」
- ❖ 「AI 的融入讓我有自主學習的部分，可以讓我們學習自己尋找並驗證答案。」

這些回饋讓我更確信，科技的價值不在於技術本身，而在於它如何啟發學生潛能，讓他們有能力將創意化為現實。而生成式 AI 的價值，不在於讓學習變輕鬆，而是幫助學生更快進入「思考的核心」。隨著課程中評量、自評機制導入以及學生的回饋，我也開始思考如何進一步在未來能再融入像是學習歷程檔案、小組日誌等，來協助學生更清楚看見自己的成長軌跡。

結語：讓學生不只「使用 AI」，而是學會「與 AI 共學」

這門課，對我而言，不只是一份教案，更是一場深具意義的教學實驗與自我成長的旅程。我看到 AI 如何成為學生的靈感來源、學習夥伴與除錯助教；也看到了學生從一開始的陌生、好奇，到逐步掌握 AI 工具，最終將創意想法進行實現的喜悅。

我認為，生成式 AI 進入課堂，不該只是「用得快、用得多」，而是要讓學生學會如何在資訊爆炸的時代中做出選擇、清楚表達需求、勇於承擔結果。AI 教學的核心最終將從讓學生學會「怎麼問」轉向到「為何而問」；從「操作工具」進化到「面對錯誤並思考修正」。當學生開始能主動懷疑 AI 的答案、回頭查證、調整 Prompt 的那一刻，他們就不只是「AI 使用者」，而是「AI 時代的學習者」。

當然，這段歷程並不完美，有學生因語言表達能力不足，無法精確撰寫 Prompt，因此灰心地說：「我覺得這個 AI 好像不太聰明。」；也有學生在 AI 幻覺的影響下走了一段冤枉路。但這些錯誤和反思，都成為了最寶貴的素養學習養分。

在 AI 快速發展的時代，作為教育工作者，我們不必讓孩子成為 AI 專家，而是要培養他們具備「AI 素養」與「創客精神」，懂得如何負責任的運用 AI 工具，將自己的

創意與想法付諸實踐。我相信，當 AI 真正遇上創客，當科技與人文交織、知識與實作融合，我們將能培養出更多在面對未來時，能充滿自信與創造力的主動學習者。這段教學探索之旅，才剛剛開始，而我，也將帶著這些寶貴的經驗與回饋，繼續前行。

AI 使用誠信聲明

本文文字內容由本人獨立撰寫，過程中透過 AI 工具進行語句潤飾與表達優化，以提升文字可讀性與清晰度。部分圖表由 AI 工具 (Napkin.ai) 輔助製作。所有核心概念與內容皆由本人親自構思與撰寫，最終版本亦經本人確認與調整，確保符合專業需求與個人表達風格。

