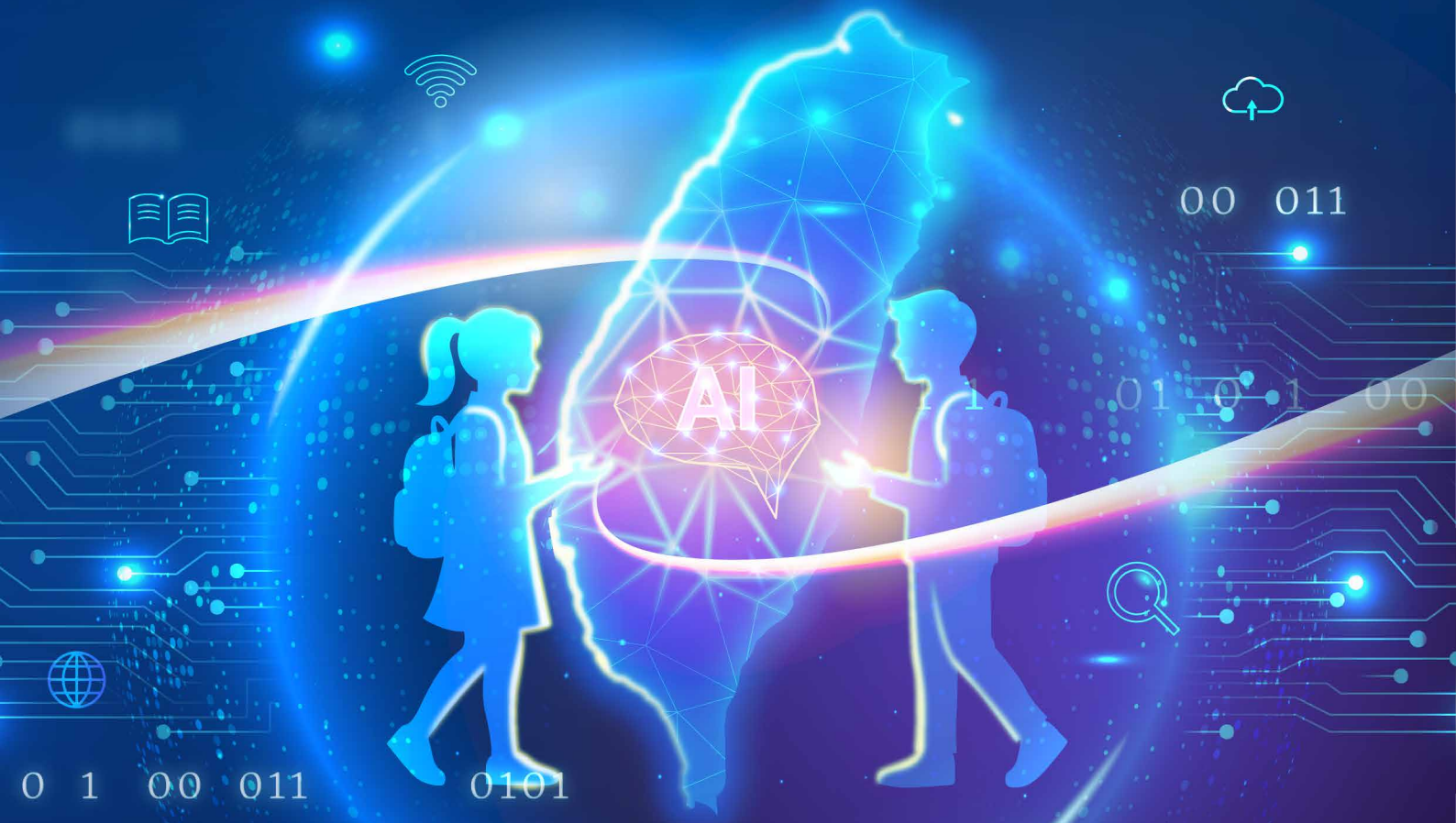
【第一屆】AiFed2026

台灣AI教育年會

PROCEEDINGS OF THE INAUGURAL TAIWAN AI FOR EDUCATION CONFERENCE

論文集



目錄

序號	題目名稱	頁碼
01	打造具備學習診斷與雙向互動的 AI 導師LINE@ 助手	1
02	AI 賦能個人化物理模擬：打造「每位教師的專屬 PhET」	6
03	次元交錯：AI 與時尚的流動	17
04	學習扶助數學指標概念階層查詢系統	28
05	行政共好的數位推手：與 AI 協作開發 GAS 自動化工具與 HTML 雲端介面	33
06	剛好系列：解決課堂互動痛點的 AI 魔法箱	43
07	梗枋國小 小小閱讀家打卡牆	47
08	阿凱老師的AI實驗室：全方位智慧教學整合平台	56
09	探究聲音三要素：結合生成式AI 建置專屬聲學模擬器與線上探究活動	73
10	Gemini 賦能：打造有溫度的「班級小幫手」LINE 機器人— 從導師焦慮到親師共好	79
11	AI 讓資深專家實現「數位反超」：跨世代臨床教師的視覺化備課賦能實踐	91
12	AI 小老師：客製化的課堂工具	114
13	阿貴校長的級務處理與回應家長小助手	122
14	LaBu：逢甲大學校園 AI 助教與 Vibe-Coding學習平台	132
15	數位化學習單作業批改系統	143
16	AI 協作下的科學論證學習~以太陽能議題為情境的互動學習設計	152
17	沉浸式VR 元宇宙繪本專題	159
18	穿越時空的旅人——AI 驅動的歷史角色扮演互動學習網頁	178

目錄

序號	題目名稱	頁碼
19	雲端上的編舞家：以 生成式AI 實現「無人機群飛」的座標自動化與跨域實踐AI	190
20	領航營建數位轉型：以ChatGPT 輔助Excel VBA 工地照片管理系統開發實務	206
21	AI 營養偵探：零食智慧選與鮮乳幸福實踐	217
22	大三必修課機械設計(二)的AI 導入設計	235
23	繪影成真—AI 時代下的媒體素養創發與實踐	254
24	從「代筆工具」到「寫作教練」：應用蘇格拉底式 AI鷹架提升國小寫作後設認知之教學實踐	260
25	國小種菜行程曆	282
26	故宮畫作裡的動物群像—視聽文物新生命	291
27	AI×課堂設計：讓學生愛上學習的祕密武器	302
28	「鏡頭下的故事：AI編導工作坊」	311
29	「AI賦能SEL互動陪伴」—智慧紅綠燈自主學習與情緒覺察系統，讓孩子愛上自主探究的秘密武器	322
30	親手做孟：AI 互動式孟德爾遺傳實驗學習平台	330
31	職業面面觀Let’ s Explore the World of Jobs!	339
32	與生共學：一位資深教師作為學習者之AI 鷹架在Arduino 專題教學中的實踐	346
33	AI 詩詞學習步道：多模態學習系統設計	360
34	從人工到智慧：建構逢甲大學周邊綠能設施之GeoAI 動態監測模型	386
35	校園美感詠唱師：AI 驅動的設計思考實驗室	402

目錄

序號	題目名稱	頁碼
36	AI 神助攻！小學生化身在地桌遊設計師：做媒體：繞一圈七股~玩出家鄉魅力	415
37	AIGC 數位學習新思維:以Padlet 與AI 鷹架學生	421
38	從太空看家鄉：GeoAI 輔助高中生進行遙測影像分析與環境議題探究	430
39	AI輔助的學習歷程設計：結合反思與SEL的教學實踐	440
40	AI 融入語文教學之差異化學習設計——以「品嚐美食的滋味」單元為例	454
41	生涯探探-自主學習專案引導系統	461
42	五步 AI 協作開發法：從初學者到 AI 指揮官的程式實作教學	471
43	不只 Vibe Coding：教師以 AI 協作打造專案式學習評分系統的實踐報告	480
44	星空之歌：運用 AI 多模態技術打造沉浸式天文感官教學教材	494
45	AI 錯題診療室—以教育型AI 促進國小高年級社會領域個人化學習與差異化補救	500
46	自然科協作概念圖評改回饋系統	518
47	從「算不完」到「剛剛好」：用AI 發展差異化數學基礎練習題生成系統	532
48	申論題練習系統	542
49	Celine's English Dashboard：以 AI 回饋與學習歷程追蹤打造國中英語數位教學生態系	547
50	翻轉聯絡簿：真實情境下的AI 人機協作與在地媒體素養實踐	564
51	GULLA 公開觀課專業成長歷程建構系統	570
52	AI 讓幻想成真：全校調代課管理系統	586

主題一：教師賦能

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：打造具備學習診斷與雙向互動的 AI 導師 LINE@ 助手

設計者：王麗雅

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**身為第一線國中教師，我觀察到傳統的親師溝通與成績發布存在巨大的「資訊落差」與「行政重工」。家長常需透過紙本或複雜的校務系統查詢成績，缺乏即時性；而學生收到成績單往往只看到分數，缺乏對學科強弱項的「後設認知」與進步幅度的直觀理解。此外，導師每天需耗費大量時間回覆重複性的行政瑣事（如聯絡簿、缺交作業），壓縮了輔導學生的時間。
- **欲解決之核心問題：**
  - ✧ **數據解讀的困難：** 傳統條列式成績無法讓學生直觀看見「學科精熟度（雷達圖）」與「學習歷程變化（長條圖）」。
  - ✧ **溝通效率低落：** 導師私人 LINE 常因公務訊息爆炸，導致公私不分且難以管理紀錄。
  - ✧ **查詢門檻高：** 既有系統登入繁瑣，導致家長使用意願低落。
- **現狀分析（選填）：**目前的解決方案大多是單向的「公佈欄」或僅能做簡單關鍵字回應的機器人。市面上的校務 App 雖功能強大，但往往需要額外下載且介面複雜。許多老師轉而使用 LINE 群組，但這犧牲了學生的隱私（成績不宜公開）與重複性訊息洗版導致溝通。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● **核心創新點：**

- ✧ 動態視覺化學習診斷 (Visualized Diagnostic Assessment)： 本系統串接 QuickChart API，將死板的試算表成績數據，即時轉化為「學科雷達圖」（分析單次考試強弱項）與「進退步分組長條圖」（比對前後次考試差異）。這讓 LINE 機器人不僅是查詢工具，更是一個能促進學生自我覺察的 AI 學習教練。
- ✧ Google Apps Script (GAS) 雲端中控： 利用 GAS 作為邏輯大腦，直接連動 Google 試算表作為資料庫。導師只需維護熟悉的 Excel 介面，無需學習複雜的資料庫管理。

● **設計差異化：**

- ✧ **一勞永逸的身分綁定：** 不同於一般機器人需反覆輸入帳號，本系統採「初次學號驗證 + UserID 綁定」機制，後續查詢完全免登入，大幅降低數位落差。
- ✧ **彈性化的評量架構：** 系統具備「動態欄位掃描」能力，能適應不同次段考、不同科目的增減（如新增小考彙總），無需修改程式碼即可運作，高度適應教學現場的多變需求。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- 量化成效（**Quantitative Results**）：
    - **溝通效率提升 50%：** 聯絡簿、作業缺交與成績查詢等例行問題完全自動化，導師不再需要人工一一回覆此類訊息。
    - **數據即時性：** 成績結算後，家長查詢時間從以往的「等待紙本發放（1-2 天）」縮短為「試算表更新即同步（0 秒）」。
    - **使用率提升：** 由於採用 LINE 介面且免除了每次登入的動作，預期家長與學生的主動查詢頻率將較傳統校務系統顯著提升。
- 質化成效（**Qualitative Results**）：
    - **提升學生後設認知：** 透過雷達圖與進退步圖表的視覺衝擊，學生能具體看見自己的學習盲點（如：雖然總分高，但雷達圖顯示物理科凹陷），進而調整學習策略。
    - **保障隱私與師生界線：** 透過機器人作為中介，既保障了個別學生的成績隱私（一對一回覆），也讓老師能在試算表上「批次」處理提問，有效區隔工作與生活，降低職業倦怠。
    - **親師溝通優化：** 家長能即時掌握缺交狀況與聯絡事項，將溝通焦點從「確認資訊」轉向「如何協助孩子」，提升親師合作品質。

3

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 主要參考文獻/論文/演講：
    - Google Apps Script 官方開發文件 (Official Documentation).
    - LINE Messaging API Reference.
    - QuickChart API Documentation (for data visualization)
- 開源工具/框架：
    - Google Sheets (作為關聯式資料庫與後台介面).
    - Google Apps Script (後端邏輯運算).
    - LINE Official Account Manager (前端圖文選單設計).
    - QuickChart.io (生成動態圖表).

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

部落格發表使用說明

https://beothukbio.blogspot.com/2026/02/gas-line-ai.html

5

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AI 賦能個人化物理模擬：打造「每位教師的專屬 PhET」

設計者：江長屹

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述

在物理教育的發展歷程中，模擬教學已被廣泛證實能有效縮短學生的認知路徑 。然而，現有的模擬工具如 PhET，儘管在科學嚴謹性上無庸置疑，卻面臨著客製化程度不足與在地化教學情境脫節的挑戰 。許多教師在面對特定考試標準或特定學生迷思時，往往找不到完全契合的模擬資源 。

「AI PHYSICS」平台的創立動機源於對一線物理教師教學需求的深度觀察 。在傳統的物理課堂中，教師常因無法視覺化抽象現象而感到焦慮。例如，當講解電磁感應中的冷次定律或熱力學中的氣體分子運動時，單憑語言描述或黑板上的靜態繪圖，很難讓學生建立起對「場」或「隨機運動」的動態感知 。

隨著生成式人工智慧技術的成熟，特別是如 GPT-4o 或 Claude 3.5/3.7 等大型語言模型展現出卓越的代碼生成能力，開發物理模擬程式的門檻被大幅降低 。這激發了設計者的靈感：如果每位老師都能透過與 AI 對話，在短短幾分鐘內生成一個專屬的物理模擬頁面，那麼「教材」將不再是靜態的複印本，而是可以根據教學現場即時「長出來」的生命體 。

物理學科學習效能低下的根源，可以精確歸納為以下四個維度，這也是本 AI 應用設計的核心打擊目標：

1. **情境抽象化難以想像**：物理學中許多現象發生在微觀領域（如光電效應中的電子躍遷）或超大規模領域（如雙星引力振盪），這超出了人類感官的日常觀察範圍 [4]。AI 模擬能透過 3D 建模與視覺化技術，將這些不可見的現象轉化為可觀察的實體 。
2. **理想狀態與現實現象的差異**：中學物理通常假設真空、無摩擦的「理想世界」，但學生在生活中觀察到的是受空氣阻力與摩擦力影響的「真實世界」。當理論與生活脫節，學生的學習動機便會下降 [4]。AI 模擬應能提供一鍵切換參數的功能，讓學生直觀對比理想與現實的軌跡差異 。
3. **概念過於抽象需要具體呈現**：諸如簡諧運動（SHM）的相位關係、拉格朗日點的引力平衡等概念，涉及多變量的動態交互作用 。透過 AI 生成的交互式控制面板，學生可以手動調整變量，從而掌握其中的因果律 。
4. **數據圖的不理解需要動態呈現**：物理公式反映的是變量間的函數關係，而數據圖（如 v-t 圖或能量分佈曲線）是這種關係的幾何體現 。學生常因看不懂圖表與運動過程的聯繫而

受挫。本設計強調圖表與動畫的「強同步」，即模擬點移動的瞬間，圖表上的對應座標點同步閃爍 。

目前教育界嘗試解決上述問題的方法多依賴傳統實驗或通用型模擬器，其具體局限性如下表所示：

現有方法	主要解決手段	局限性與限制
傳統實體實驗	物理教具、實驗室器材	設備昂貴且維護困難；受實驗誤差與環境干擾嚴重；無法展示微觀或抽象場域（如電場線）。
靜態媒體教學	課本圖片、PPT 動畫、YouTube 影片	缺乏互動性；學生只能看不能做；無法針對特定問題調整參數，學習路徑單一。
通用型模擬器 (如 PhET)	HTML5 模擬程式	雖然科學嚴謹，但內容固定；無法針對特定在地化考題（如奧林匹亞）進行擴展；開發門檻極高。
人工撰寫代碼開發	JavaScript, Three.js 程式設計	只有極少數具備程式背景的教師能參與；開發週期長（20-40 小時），難以應對日常教學更迭。

二、設計中的創新與獨特想法

本設計的核心創新點在於透過 AI 的「提示詞工程」將複雜的物理演算轉化為教師可理解、可修改的指令流，進而實現「打造每個老師的專屬 PhET 網站」之願景 。

傳統的物理模擬開發需要跨學科的工程師團隊，而本設計則將開發主權交還給教師。其創新點體現在以下三個層面：

1. **結構化物理提示詞框架**： 針對物理學的嚴謹性，設計了一套「物理-技術雙校準」的提示詞模板。教師僅需在 AI 界面輸入特定物理參數，AI 即可自動生成具備正確數值解法的代碼 。
2. **物理奧林匹亞級別的動態模擬建模**： 不同於市面上僅提供基礎物理現象的工具，「AI PHYSICS」網站展示了針對複雜競賽題目（如 2026 年物理奧林匹亞-體操選手模擬）的動態建置能力 。這證明了 AI 在處理高度非線性力矩與角動量守恆問題上的巨大潛力，讓最頂尖的物理難題也能視覺化。
3. **無代碼環境下的數位雙生實踐**： 透過整合 Three.js 等 3D 渲染技術，AI 生成的不再只是平面動畫，而是具備物理屬性的「數位雙生體」 。這讓學生在虛擬環境中進行的實驗操作，具備了對應現實物理定律的預測能力。

「AI PHYSICS」與其他模擬網站（如傳統 PhET）的本質差異如下表：

評估維度	傳統模擬平台 (PhET 等)	本設計 (AI PHYSICS 教學應用)
開發速度	專業團隊數月開發	教師配合 AI 在 5 分鐘內生成原型。
客製化程度	內容固定，不可修改	隨時調整參數、新增功能，對接明日課堂需求。
教學對接性	偏向通用原理探究	精確對接學測、物理奧林匹亞等高階考評。
互動模式	預設的按鈕與滑桿	AI 驅動的「蘇格拉底式」智慧導引與動態反饋。
技術架構	閉源或半開源	全面擁抱 HTML5/JavaScript 數位開放生態系。

為了實現「具體呈現抽象概念」的目標，我們在設計中引入了多種先進的數值計算方法與視覺化技術。

- **動態數值積分**：在處理如「含空氣阻力的拋射」或「雙星互繞」等問題時，AI 輔助生成的代碼利用歐拉法（Euler method）或龍格-庫塔法（Runge-Kutta）即時求解微分方程。這確保了模擬動畫的每一格運動都嚴格遵守牛頓運動定律 F=ma。
- **光線追蹤視覺化**：在光學模組中，我們利用代碼精確計算每一條入射光線的折射路徑。例如，在「海市蜃樓」模擬中，AI 生成的代碼模擬了糖水密度梯度導致的折射率 n 連續變化，從而清晰展現出光線彎曲的物理真實感 [4]。

三、具體成效

本計畫目前聚焦於**教師端教材資源賦能**，旨在驗證 AI 如何協助物理教師突破技術壁壘，將傳統靜態講義轉化為高品質的互動式模擬教材。

透過 AI 賦能開發流程，我們針對「傳統代碼開發」與「AI 輔助開發」在產出相同物理模擬模組的時間成本進行了對比。量化數據顯示，開發效率呈現數量級的增長：

評估指標	傳統人工代碼開發	AI 賦能開發 (本計畫模式)
單一模擬模組產出時間	20 ~ 40 小時	2 ~ 5 分鐘
跨學科主題生成路徑	需專業工程師介入	教師即可自主生成
修改與迭代反饋時間	數小時至數天	數秒鐘 (即時對話修正)
每週節省準備時間	基準值 (0 小時)	4 小時以上 (33% 教師回饋)

量化結果證明，本計畫能讓教師從數位資源的「消費者」躍升為「設計師」，在極短時間內完成針對特定考題的客製化模擬，解決了現有模擬平台內容固化的侷限性 。

另外再質化賦能效益可歸納以下幾點：

1. **從「平面靜止」到「時空連續」的認知跨越**：

   傳統講義圖表（如 v-t 圖）僅能顯示結果，而動態模擬則能展現「過程」。而動態視覺媒介在解釋涉及運動或連續過程的物理概念時，效果顯著優於靜態圖片 。

2. **作為理論與現實橋樑的「模型修正感」**：

   傳統靜態圖表難以同時呈現理想與現實的差異。本計畫產出的模擬器允許一鍵切換「空氣阻力」或「摩擦係數」，讓學生直觀感受到理論假設（理想世界）與生活觀察（現實世界）的動態關聯，這是靜態圖片無法提供的探究深度 。

3. **減輕大腦的「數值演算負擔」**：

   動態模擬能代替學生進行繁雜的數值演算（如歐拉法積分），讓學生能專注於觀察變量間的物理邏輯（如：為什麼增加質量會影響終端速度？），強化其獨立分析與邏輯思考能力，補足了學生數學工具不足的限制 。

4. **教學現場的即時互動性與自主性**：

   相較於講義圖片的「單向傳遞」，AI 生成的模擬網頁具備高度互動性。教師能隨時根據學生提問調整參數，這種「所見即所得」的反饋機制極大地提高了課堂的參與度與學生探究的留存率 。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

在開發與驗證「AI PHYSICS」平台的過程中，我們整合了多項學術理論、開源工具與數據資源，確保應用的專業性與可推廣性 [10]。

為了確保模擬的高效能與跨裝置相容性，本應用主要採用了以下技術棧：

技術類別	具體工具/框架	應用說明
生成式 **AI** 模型	Gemini 3 pro	負責將自然語言描述轉化為精確的 JavaScript 代碼。
圖形渲染庫	Three.js, P5.js	處理 3D 環境建模與 2D 動態繪圖。
網頁託管平台	Netlify, GitHub Pages	提供即時發佈、持續整合與教師專屬模擬網站的承載。
物理計算引擎	Rapier, Matter.js	在 AI 生成的代碼中嵌入高效能的物理碰撞與受力演算。
開發者輔助工具	VS Code, Cursor AI	輔助教師進行代碼微調與本地化驗證。

學術論文：

- Ben-Zion 等人 (2025)：《利用生成式人工智慧快速生成教育用物理模擬》(Leveraging AI for Rapid Generation of Physics Simulations) 。
- Finkelstein 等人 (2024)：《PhET 模擬在科學教育中的影響力報告》 。

教學法架構：

- **5E 學習環**：參與 (Engage)、探索 (Explore)、解釋 (Explain)、精緻化 (Elaborate)、評鑑 (Evaluate) 。
- **探究與實作 (Inquiry-based Learning)**：對應台灣 108 課綱的核心精神 。

模擬試題來源：

- 歷年物理奧林匹亞競賽 (IPhO) 題庫。
- 大學入學考試中心 (CEEC)分科測驗、學測模擬試題 、市售講義。

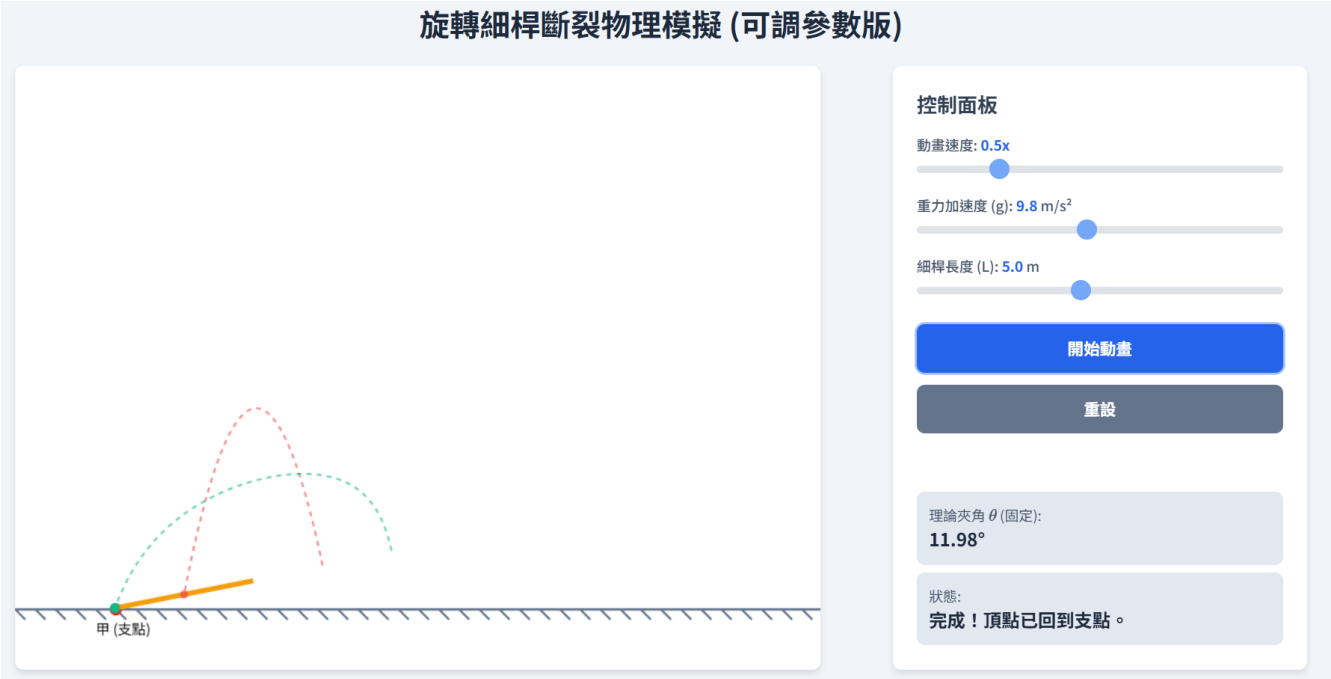
五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

模擬網站網址:

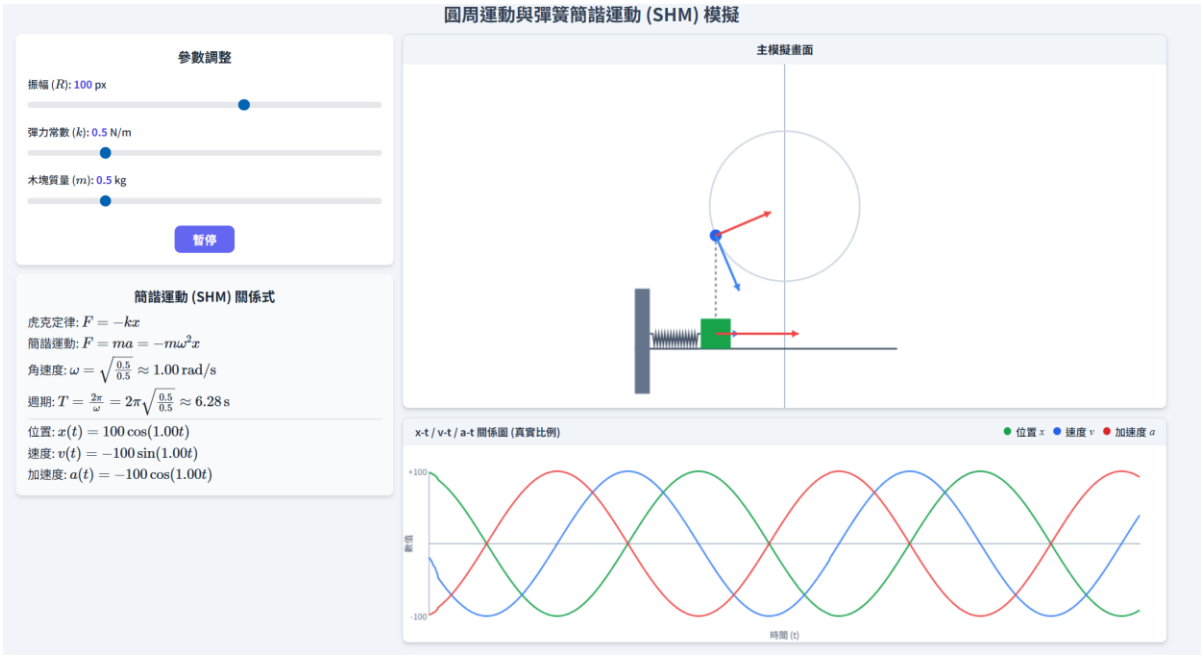
https://dapper-churros-ce9855.netlify.app/



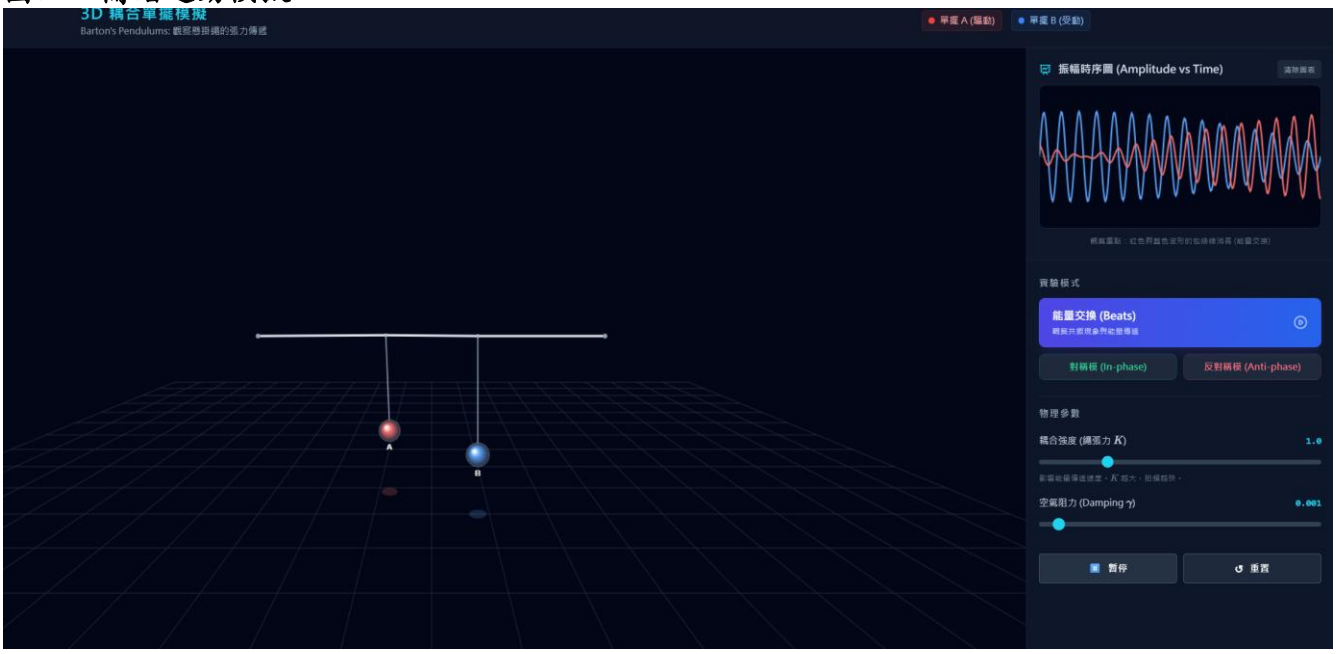
圖一　空氣阻力的斜拋比較



圖二　2023 物澳初選試題



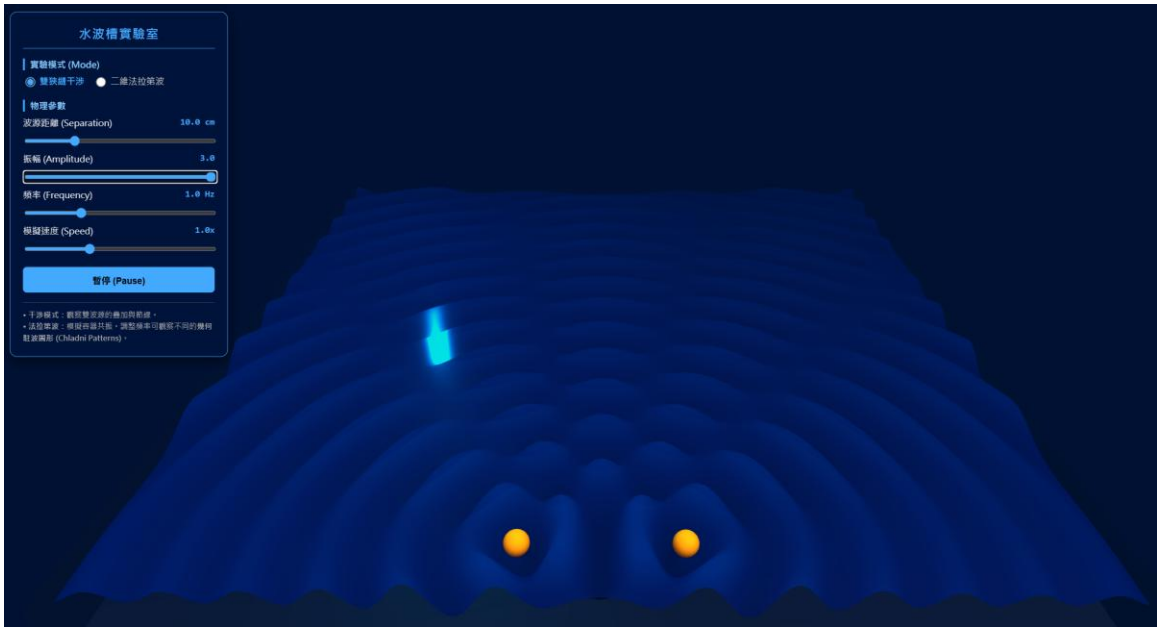
圖三　簡諧運動模擬



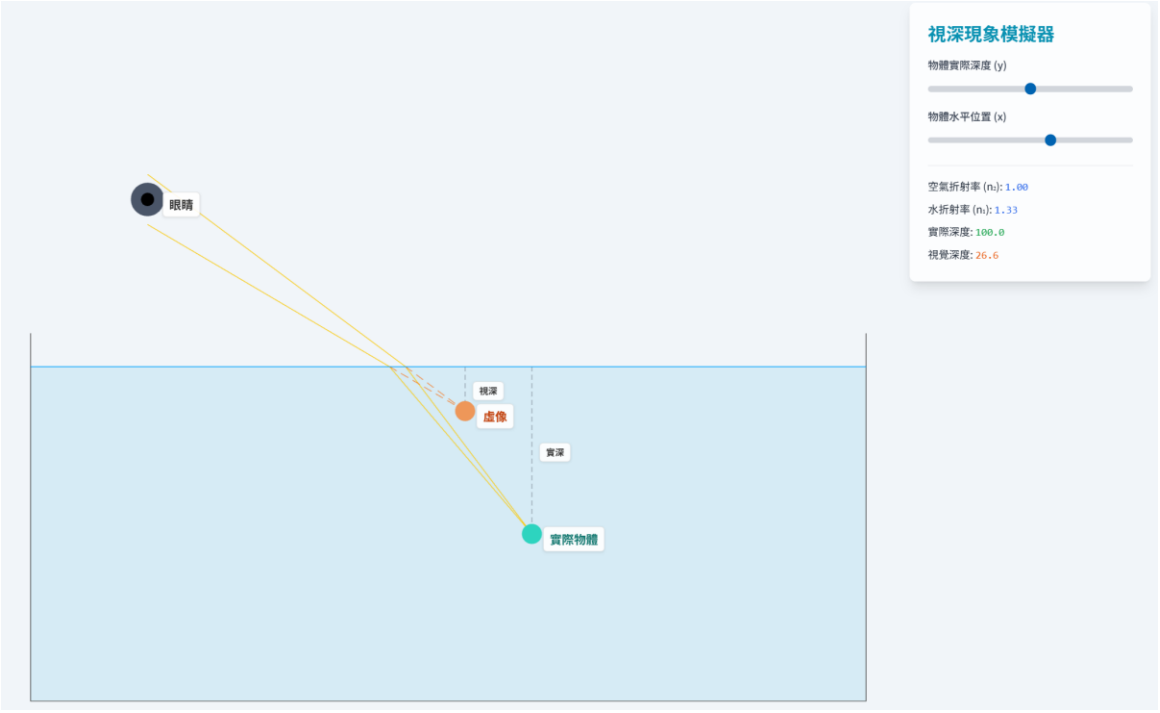
圖四　耦合百模擬



圖五　卡文迪西實驗模擬



圖六　水波槽實驗模擬



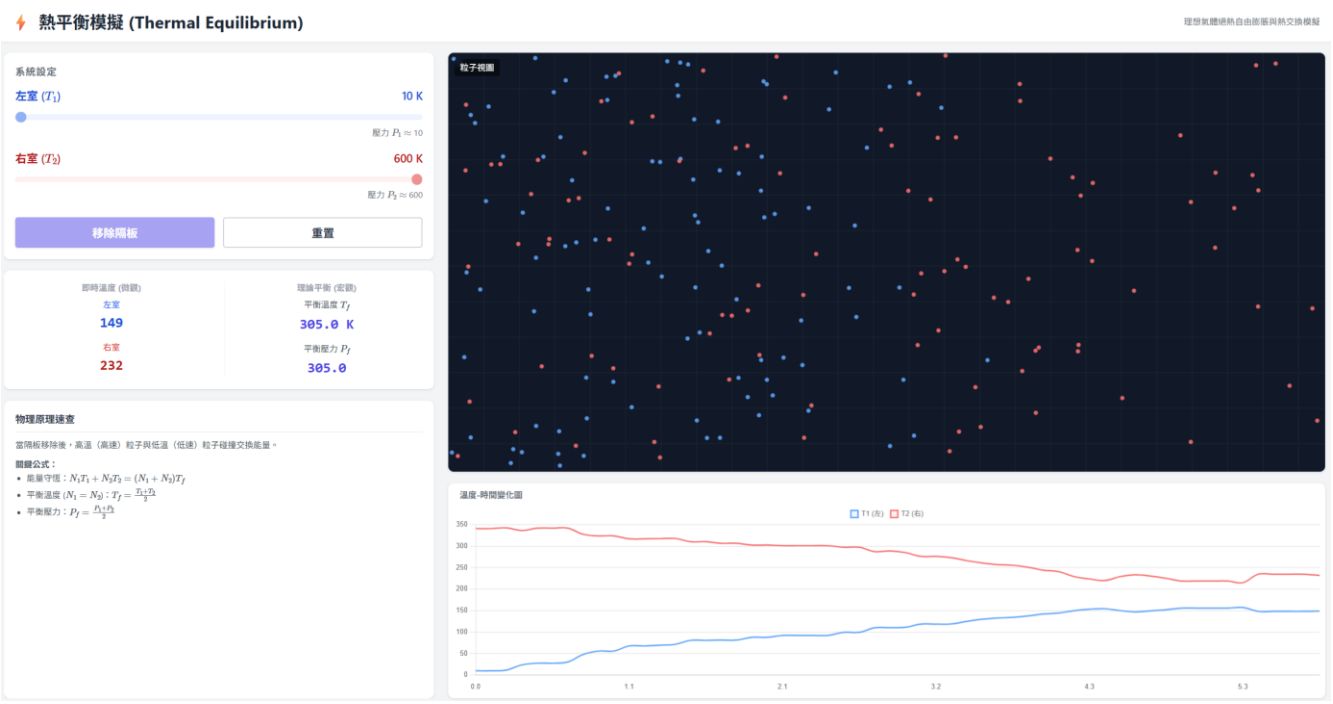
圖七　視深光徑圖模擬



圖八　亥母霍茲線圈實驗模擬



圖九　115 學測試題



圖十　熱平衡分子視角模擬



圖十一　　數位探究實驗開發-橡皮筋的虎克定律

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 次元交錯：AI 與時尚的流動

設計者： 何佳怡、陳常薇、湯凱任、王靖翔

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述

＊設計起點/動機：

在流行服飾科的畢業製作中，學生以實體服裝為創作核心，從設計發想到版型製作、布料選擇與縫製完成，逐步將想法轉化為可穿著的作品。然而，在籌備畢業展覽的過程中，我們逐漸發現幾項關鍵問題：如何快速產生創意？如何驗證服裝設計在實際製作上的可行性？以及如何讓已完成的實體服裝作品，能進一步轉化為數位形式，並延伸至更多元的展示媒介之中。

在實務操作中亦觀察到，學生雖具備服裝製作能力，但在設計發想階段常受限於手繪能力與經驗，導致「想得到卻畫不出來」的情形；同時，在畢展呈現上，作品多停留於靜態展示或傳統走秀，缺乏更具動態與敘事性的展演形式。學生訪談亦反映，AI 的導入能讓「想像具體化」、並「打破既有框架」，顯示其在創意發展上具有關鍵潛力。

當進一步嘗試將服裝轉化為 2D 或 3D 影像時，亦發現傳統數位製作流程需經歷 3D 建模、角色綁定、布料模擬與動畫製作等高門檻技術，不僅學習成本高，亦需大量時間與設備資源。對於課程時數有限的學生而言，往往難以完成完整的數位化呈現。

因此，本設計以人工智慧（AI）作為突破點，導入「AI 靈感生成→設計優化→實體製作→動畫生成→影片輸出→畢展呈現」之整合流程。透過 A.art、Recraft、DeeVid 與 FlexClip 等工具，讓學生能快速生成設計草圖、轉換版型、模擬服裝動態，並進一步發展出虛擬模特走秀與動畫展演。

此一轉變不僅大幅降低技術門檻，更使學生從「完成一件服裝」進一步提升為「建構完整的數位時尚創作與展演體驗」，並建立人機協作的創作模式。

＊ 欲解決之核心問題：

一、實體服裝展示形式侷限

傳統畢業展多以靜態展示或走秀為主，服裝呈現方式較為單一，難以展現不同情境、風格變化與動態效果，亦不易延伸至數位媒體平台。

二、服裝數位化製作技術門檻高

傳統 3D 動畫製作需具備建模、綁定與模擬等專業能力，學生在短時間內難以掌握，導致數位呈現與設計創意之間產生落差。

三、製作時間與資源限制

完整的數位製作流程耗時且需高階設備，對於畢業專題學生而言，在課程時數與資源有限的情況下，難以兼顧設計、製作與數位呈現。

四、創意發想與表達受限

學生在設計初期常因技術能力限制，無法將腦中構想具體化，亦容易受既有風格與框架影響，創新發展受限。

五、設計成果難以跨媒介延伸

完成之服裝作品多停留於實體展示，缺乏轉化為動畫、影片或數位內容之能力，導致設計價值無法被延伸與放大。

六、缺乏人機協作與未來職能培養

現行課程較少導入 AI 工具，學生較少機會學習如何與 AI 協作，亦難以培養未來「創意引導者」之角色能力。

＊現狀分析

綜合上述問題與現況，本計畫透過 AI 工具導入，重新建構服裝設計流程，達成以下轉變：

由「單一實體作品」→「實體＋數位整合創作」

由「技術導向學習」→「創意與人機協作導向」

由「靜態展示」→「沉浸式動態展演」

並回應學生與教師訪談中所提出之需求，如提升創意表達、改善設計流程流暢度、降低技術門檻及強化展演效果等

二、設計中的創新與獨特想法

＊核心創新點

在時尚創作的學習歷程中，我們逐漸發現一個被長期忽視的落差：學生能完成精緻的服裝，卻難以將作品轉化為更具影響力的數位呈現；畢展走秀雖具臨場感，卻無法被延續、被放大，亦難以跨越時間與空間被更多人看見。傳統製作流程中，高門檻的 3D 建模與動畫技術，更使多數學生止步於實體創作，創意與想像無法完整展開。於是，本專題引入人工智慧，作為解構與重建創作流程的關鍵力量，從 AI 靈感生成、設計優化，到動畫模擬與數位展演，逐步補足這道斷裂的鏈結。讓設計不再受限於工具與技術，而能自由轉化為影像、故事與動態表現，使學生真正從「完成作品」，走向「創造世界」。本次構想依據創作歷程，將創新應用整合至以下六大流程：

AI 靈感生成（A.art ）
↓
設計優化（Recraft）
↓
實體製作（服裝打版）
↓
動畫生成（DeeVid）
↓
影片輸出（FlexClip）
↓
畢展呈現（實體＋數位）

一、AI 靈感生成（A.art）

於創作初期，透過 AI 圖像生成工具 A.art 進行設計靈感發想，學生可依主題輸入關鍵字，快速生成多樣化服裝設計草圖與風格提案。同時，本階段結合「服裝設計 IP 化」創新應用，將生成之服裝視覺延伸為角色形象，如動漫角色或品牌人物設定，使服裝不再只是單一作品，而是具備故事性與識別度之創作單元。

◎核心創新點：

(一)成多元設計方向
(二)「服裝＝角色 IP」概念
(三)後續品牌化與商品化基礎

二、設計優化（Recraft）

在設計深化階段，運用 Recraft 將 AI 生成之服裝圖轉換為線稿與版型風格圖，作為實體製作的重要依據。

此階段導入「AI→實體轉換（Digital to Physical）」創新模式，透過 AI 輔助完成從設計圖到打版的轉譯過程，使學生能有效理解設計與製作之間的關聯。

◎核心創新點：

(一)AI 設計轉換為可製作之版型視覺

(二)建立「數位設計 → 打版製作」能力

(三)發展「AI 輔助打版設計流程」

三、實體製作（服裝打版）

學生依據優化後之設計圖與版型，進行服裝打版與實體製作，完成具體服裝作品。本階段強調「AI 輔助但不取代實作」，讓學生在保有傳統服裝製作技能的同時，能以 AI 作為設計支援工具，提升製作精準度與創意表現。

◎核心創新點：

(一)結合 AI 設計與傳統技術

(二)強化實作與設計連動能力

(三)提升作品完成度與一致性

四、動畫生成（DeeVid）

於作品完成後，導入 DeeVid AI 進行數位動畫製作，

◎核心創新點：

（一）AI 變形時尚秀

透過 AI 動畫技術，使服裝呈現超越現實的動態效果，例如：一套服裝多風格變換、自動展開與轉換造型、布料流動與光影特效突破傳統走秀限制，打造「數位限定服裝表演」

（二）運用 AI 生成虛擬模特，進行服裝展示

1、多元國籍與風格模特

2、不同身形展示同一服裝

3、模擬國際時裝秀氛圍

4、解決真人模特限制，提升作品國際感與多樣性

五、影片輸出（FlexClip）

將動畫內容與設計成果透過 FlexClip 進行影片剪輯與整合，製作完整展演影片。此階段強調影像敘事與視覺整合，使學生作品能以更具吸引力與專業度的形式呈現。

◎核心創新點：

(一)快速產出高品質展示影片

(二)整合設計、動畫與故事內容強化作品對外傳播能力

六、畢展呈現（實體＋數位）

最終於畢業展中，導入「雙軌沉浸式展演」模式，結合實體與數位呈現：

◎核心創新點：

（一）實體走秀展示學生實際製作之服裝作品

（二）數位動畫同步展演

於舞台或背景螢幕播放 AI 動畫內容，包括：服裝變形動畫虛擬模特走秀形成「動靜結合」之沉浸式展覽體驗。

＊設計差異化：

本流程之建構，本在於解決學生畢業展上的困境以及如何將實體服裝創作已動態的方式呈現在畢業的秀的舞台上，讓設計與成果可以相輔相成，若說設計有何本質上的提升或突破總結成以下五點：

一、突破設計限制：AI 輔助生成多元設計，提升創意發展
二、強化實作連結：建立數位設計與實體製作之轉譯能力
三、拓展展示形式：由靜態展示升級為動態與沉浸式展演
四、提升國際視野：透過虛擬模特與動畫展現國際時尚感
五、發展品牌概念：從服裝作品延伸至角色 IP 與商品化可能

透過 AI 技術的系統性導入，使流行服飾畢業專題不再僅是單一作品的呈現，而是整合設計、製作、動畫與展演的完整創作歷程。學生由傳統技術學習者，轉變為具備跨域整合能力之時尚創作者，進而打造兼具創新性、數位力與未來競爭力之學習成果。讓學生從「完成一件服裝」，進化為「打造一個時尚創作系統」。

三、具體成效

＊質化成效（**Qualitative Results**）：

一、創作表達能力提升：由抽象想像轉為具體視覺

透過 AI 靈感生成工具的導入，學生在創作初期即能將原本僅存在於腦海中的概念快速轉化為具體圖像。訪談中指出，AI 使「想像出來的東西能表達得更具體」，並能快速呈現多樣風格與構圖可能。

此一轉變有效降低了傳統設計中「想得到但畫不出來」的落差，使學生不再受限於手繪能力或經驗不足，而能專注於創意發想本身。

◎質化效益：

(一)提升創意表達的清晰度與完整性

(二)降低創作門檻，讓更多學生能參與高層次設計

(三)強化設計與視覺溝通能力

二、創意思維突破：打破既有框架與設計慣性

學生回饋顯示，AI 生成過程中所產生的多樣結果，能有效刺激新的設計思維，讓學生跳脫既有的審美與設計習慣，進而探索更多可能性。AI 不僅提供答案，更成為一種「創意觸發器」，引導學生重新思考設計方向與風格。

◎質化效益：

(一)打破傳統設計框架與思考限制

(二)增強設計多樣性與創新性

(三)培養跨風格整合能力

三、設計流程優化：提升創作流程的流暢度與效率感受

教師指出，透過 AI 與 3D 視覺化技術，學生可在打版完成後立即看到服裝實際呈現效果，減少過往需反覆修正與測試的流程。

此外，學生亦反映 AI 能快速產出草圖與動畫雛形，使整體創作流程更加順暢，降低反覆試錯所帶來的挫折感。

◎質化效益：

(一)減少設計與製作之間的落差

(二)提升流程連貫性與操作直覺性

(三)降低學習與製作過程中的心理負擔

四、問題解決能力提升：針對細節進行反覆優化

學生在使用 AI 過程中，面對如人物姿勢不自然、細節錯誤等問題，需透過多次生成與調整來達到理想效果。

此過程培養學生耐心修正與持續優化的能力，使其能主動辨識問題並尋求解決策略。

◎質化效益：

(一)強化細節觀察與修正能力

(二)培養反覆測試與優化的設計習慣

(三)提升作品完成度與精緻度

五、展演體驗升級：打造沉浸式與多元展示模式

透過 AI 動畫與數位影像的導入，畢業展不再僅限於傳統走秀形式，而能結合動態影像、虛擬模特與特效轉場，形成多層次展演效果。教師亦指出，AI 影像投影與動態呈現為現場帶來「震撼效果」，顯著提升觀眾的觀展體驗。

◎質化效益：

(一)提升展覽的視覺吸引力與沉浸感

(二)擴展作品展示的可能性（動態、虛擬）

(三)增強觀眾參與感與記憶點

六、學習動機與成就感提升：強化學習參與度

學生普遍反映，當 AI 生成成果接近理想畫面時，會產生高度成就感，並激發持續探索與創作的動機。

此外，AI 能快速回應設計想法，使學習過程更具即時回饋性，提升整體學習樂趣。

◎質化效益：

(一)提升學習動機與投入程度

(二)增強創作過程中的正向回饋

(三)促進持續探索與自主學習

七、結論

綜合上述分析，本計畫不僅提升學生作品的呈現形式，更重要的是在學習歷程中，重塑設計思維與創作模式。AI 的導入，使流行服飾教育從傳統技能導向，轉型為融合科技、創意與表達的跨域學習場域

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

＊開源工具/框架：

影像生成與設計工具

A.art（生成式 AI 繪圖平台）

Midjourney（透過 GoGPT 中文介面）

設計優化與向量轉換

Recraft（AI 平面設計與 SVG 生成工具）

動畫與影片生成

DeeVid AI（文字／圖片生成動畫）

FlexClip（線上影片剪輯平台）

＊其他資源：

技職教育 AI 融入課程相關研習活動

校內半導體與 AI 跨域課程設計經驗

AI 設計社群（Prompt 工程分享）

YouTube 教學與案例分析（AI 動畫、AI 設計應用）

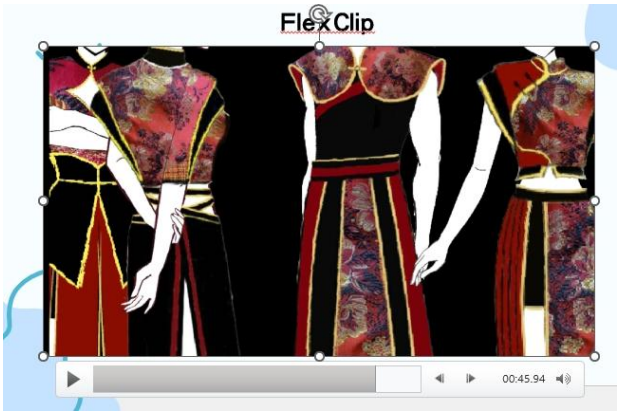
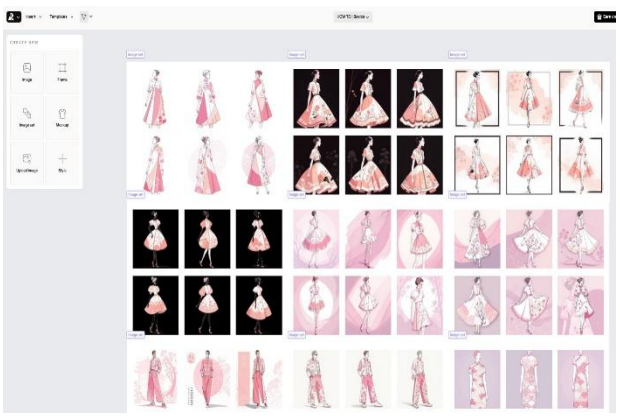
國內外時裝週（Paris Fashion Week、Digital Fashion Show）

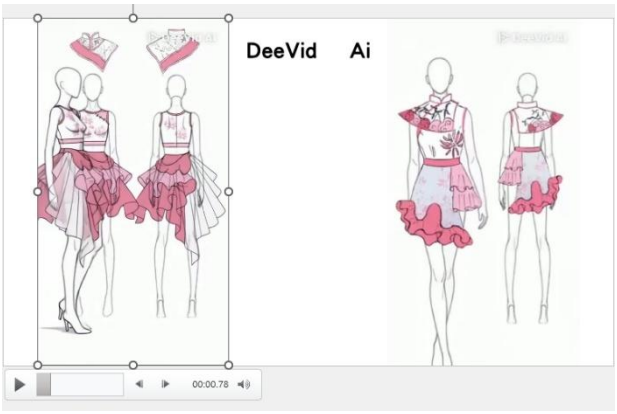
新媒體藝術展演（沉浸式投影、互動展覽）

技職教育 AI 融入課程相關研習活動

校內半導體與 AI 跨域課程設計經驗

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

	
FlexClip 影片剪輯大幅縮短製片時間	FlexClip 像敘事與視覺整合，使學生作品能以更具吸引力與專業度的形式呈現。
	
GOGTP-服裝設計視覺化，進行搭配討討論	可以快速生成圖像與搭配，但細節無法修正需多圖對比，再給予正確指令。
	
運用 Community-Recraft 進行創意思維突破，打破既有框架與設計慣性。	優化 AI 創意概念後，繪製出設計圖並進行服裝打版與實體製作，完成具體服裝作品。

	
DeeVid Ai 將設計圖稿動態化，透過 AI 動畫技術，使服裝呈現超越現實的動態效果。	透過 AI 視覺化技術，學生可在打版完成後立即看到服裝實際呈現效果，減少過往需反覆修正與測試的流程。
	
運用 AI 技術與自行整合優化之後的設計圖與版型，完成服裝打版與服裝雛形製作。	完成具體服裝作品，進行實體走秀，搭配 DeeVid Ai 數位動畫同步展演，「雙軌沉浸式展演」模式。
	
運用 Community-Recraft 生成多樣風格圖像提供創意點。使學生能有效理解設計與製作之間的關聯。	AI→實體轉換，透過 AI 輔助完成從設計圖到打版的轉譯過程，並結合 DeeVid Ai 將設計圖稿動態化，進行實體走秀。

學習扶助數學指標概念階層查詢系統

更寮國小 吳國榮老師

設計理念

每當學習扶助篩選測驗結束，看著密密麻麻的班級作答報表，老師們總會面臨下一個更棘手的考驗：「這群孩子不及格，但我到底該從幾年級的概念開始補起？」想要釐清一個數學指標的前置知識，往往得花費大量課餘時間去翻閱厚重的《基本學習內容》指南，逐條比對、手動梳理，才能勉強找到補救教學的起點 。

本系統的設計理念，正是希望將這段繁瑣、費時的人工查找過程全面自動化。讓教師在看到學生弱點指標的瞬間，系統就能立刻導航出完整的「知識階層脈絡」，直接揪出學習斷層的根源，大幅縮短從「發現問題（診斷）」到「對症下藥（補救）」的距離 。

一、AI 應用設計的起點與現場痛點

設計動機：看得到報表，卻找不到補救起點 每學期學扶篩選測驗後，教師手握報表，雖然能一眼看出哪些能力指標答錯率偏高，卻很難立刻洞察該指標在整個國小數學知識體系中的上下游位置 。學生的數學跟不上，通常不是因為當下的題目不會，而是更早以前的先備概念出現缺漏（例如：二位數乘法不會，核心問題可能是前面的加法熟練度不足） 。然而，要找出這些跨年級的斷層，教師必須人工逐條對照教育部的課綱文件，不僅耗時、費力，在繁忙的日常教學中更極易造成遺漏 。本系統正是為了解決現場教師「有了數據，卻不知從何補起」的實務困境 。

欲解決之核心問題：學扶教師的三大備課難題

- **前置概念追溯困難（知識階層不透明）：** 教師看到弱指標時，缺乏直觀工具協助跨年級追溯更基礎的先備概念，高度依賴個人記憶，容易產生教學盲點 。

- **考點分析流於經驗（備課抓不到重點）：** 歷年篩選測驗哪些指標是反覆出現的「超級考點」？過去缺乏整合性工具，教師只能憑直覺或經驗盲目出題與備課 。
- **個人化教學分組耗時（課務繁忙難以兼顧）：** 班上每位學生的知識缺漏各不相同，若要為每個人手動規劃補救順序並落實差異化分組，在有限的課務時間內幾乎是不可能的任務 。

現狀分析：傳統流程的效率瓶頸 目前多數教師處理報表的典型流程為：下載報表 → 人工統計答錯人數 → 翻查基本學習內容確認前置概念 → 手動將弱點相近的學生分組 → 逐一尋找教材並規劃補救順序 。這一套流程動輒耗費數小時，且每學期都要重複一次 。更無奈的是，這些分析結果往往隨著換班、換老師而難以累積，導致寶貴的補救教學經驗無法成為可持續利用的數位資產 。

二、設計中的創新與實用亮點

核心創新點：

- **一鍵秒查！能力指標知識階層即時視覺化** 系統運用 AI 深度梳理了 **361 條先備關聯** 與 **1,037 條基本學習表現** 。教師只要輸入弱指標代碼，系統就會立刻跳出直觀的互動式圖譜，動態呈現該指標的完整前置概念鏈 。老師不用再翻課綱，一眼就能看清補救的正確起點與後續延伸應用 。



- **省時神助攻！歷年考古題與高頻考點大數據** 完整整合了 **106 至 114 年度共 46 份學扶評量考古題** 。教師不僅能依年級、年度、題號查詢每道題背後對應的知識指標，系統更會自動產出「高頻考點排行榜」 。老師備課時能快

速掌握必考重點，甚至能直接一鍵開啟原始試卷查看原文，大幅省去四處搜集考古題的時間 。

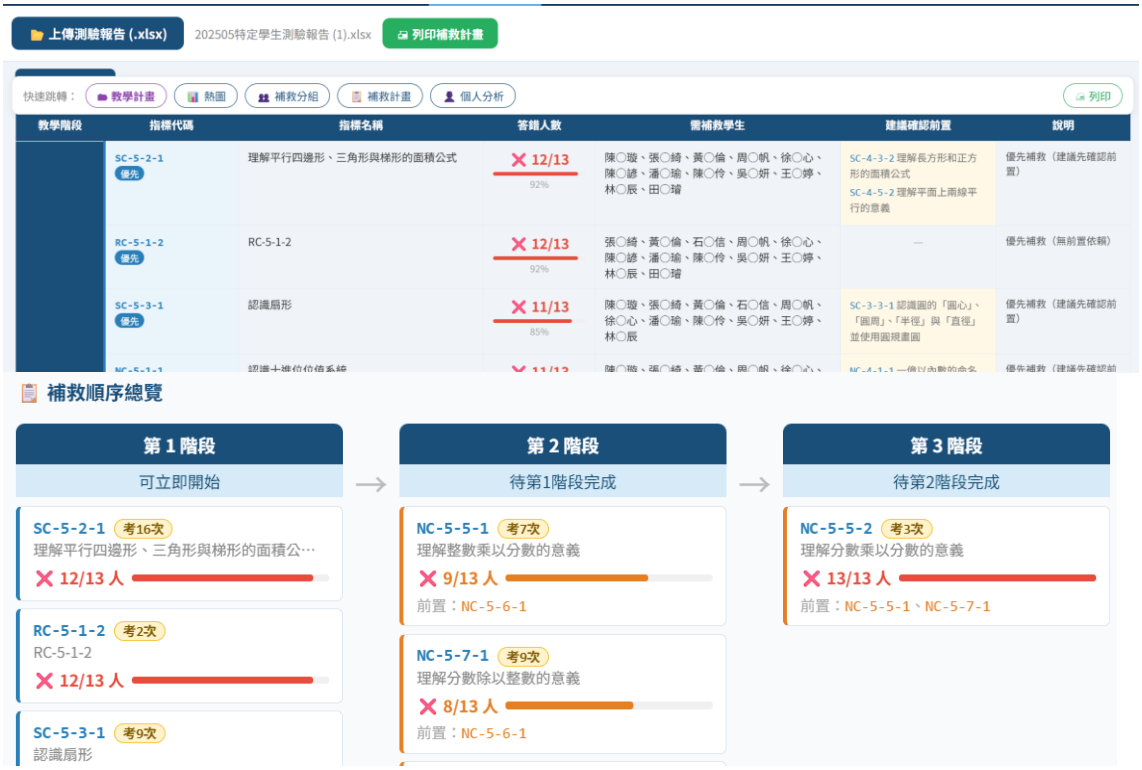


◆ **智慧導航！測驗報表一鍵轉為個人化補救計畫** 這是不需要改變教師現有習慣的「零學習成本」設計 。教師直接上傳原本收到的 Excel 測驗報表，系統在數秒內就會自動產生：

– **全班弱點一覽表：** 一眼看出哪些概念是全班集體薄弱的痛點 。

– **智慧分組建議：** 自動將學習缺漏相近、可以一起上課的學生歸為同組 。

– **個人化補救計畫：** 精準檢核每位學生的先備知識，並依學習先後順序排出「應先補哪個基礎、再進階到哪個指標」的個人專屬學習路徑，避免盲目刷題 。



三、具體成效

量化效益（數據會說話）：從數小時縮短為數秒鐘的科技導航

- **完備的教學圖譜：** 手動比對、建構出涵蓋 **2 至 6 年級** 的完整數學知識圖譜（含 361 條實測先備關聯），確保圖譜中每一個節點都是學扶實際考過的精準考點 。
- **龐大的題庫資源：** 完整對應 46 份（共 9 個年度）的學扶數學科試題，隨查隨用 。
- **極致的時間釋放：** 上傳報表後，班級分組、先備知識檢核與個人化計畫在**數秒內自動完成**，徹底解放教師每學期耗費數小時的人工整理作業 。

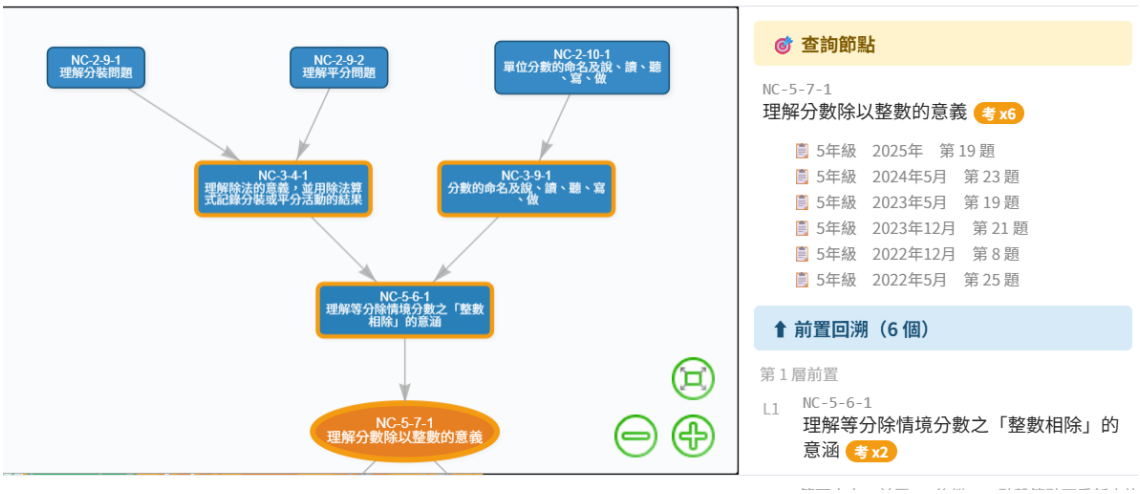
質化效益（教學現場的改變）：

- **補救起點從「憑感覺」變成「有根據」：** 老師不再靠經驗猜測學生的卡關點，而是能跟著知識階層線索往回追溯，精準定位真正的學習斷裂處，實施有效教學 。
- **備課與命題效率有感提升：** 透過考點排行榜，老師備課有了明確的方向依據，也能在補救課前直接調出對應的考古題作為最佳的隨堂練習素材 。

四、參考資源與開源技術

- **文獻依據：** 教育部《110 年國民小學/國民中學數學科基本學習內容(修)》 。
- **數據基礎：** 歷屆（106~114 年度）學生學習扶助評量數學科考古題共 46 份 。
- **技術架構：**
  - 核心引擎：Google Apps Script（免費雲端運算）
  - 資料儲存：Google 試算表（架構、題庫與教材索引管理）
  - 前端視覺化：Vis.js（開源互動知識圖譜）、Chart.js（數據圖表）
  - 後端輔助：Python（輔助整理課綱子目標與建構先備關聯）

五、附件與相關照片說明（畫面佐證）



◆ **截圖 1【指標查詢功能】：** 輸入弱點指標，系統隨即以互動圖譜呈現完整的前置概念鏈與延伸應用，右側並伴隨歷年考點題號對照 。



◆ **截圖 2【班級學生分析】：** 上傳報表後，全班各指標的「翻車人數」一目了然，並自動提供科學化的補救分組建議 。



◆ **截圖 3【個人補救路徑】：** 針對單一學生，系統會依據學習先後順序，自動排定第 1 階段、第 2 階段的精準個人補救路徑 。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：

行政共好的數位推手：與 AI 協作開發 GAS 自動化工具與 HTML 雲端介面

設計者：

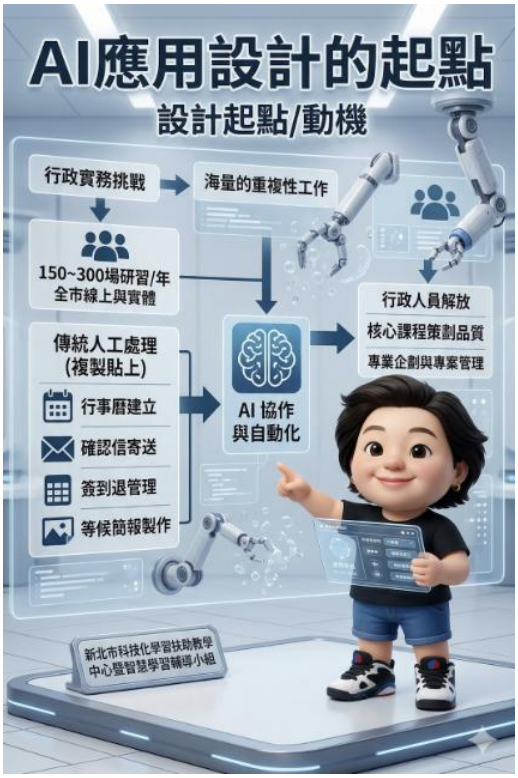
邱雅君（新北市政府教育局 數位學習精進計畫 輔導助理／新店國小）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：**

1. 行政實務最具挑戰的並非規劃，而是海量的重複性工作。以我所在的單位「新北市科技化學習扶助教學中心暨智慧學習輔導小組」為例，每年辦理全市超過 **150 至 300 場的線上與實體研習課程，對接講師與助教人數超過 50 位**，每場學員規模更跨越 30 至 300 人 不等。
2. 在如此龐大的業務量下，若仰賴傳統人工處理「行事曆建立、確認信寄送、簽到退管理、等候簡報製作」等庶務，**行政人員的時間將被低產值的「複製貼上」吞噬，進而犧牲核心的課程策劃品質**。
3. 這種**「高精確度要求」與「高頻率勞動」的矛盾，成為我導入 AI 協作、開發自動化工具的初衷**：將行政人員從瑣碎流程中解放，回歸專業企劃與專案管理。



● **欲解決之核心問題：**

1. **終結重複勞動的枷鎖：**自動化處理數千筆個別化資料（如：行事曆分發、表單製作、課後回饋彙整），消除體力耗損並達成「零誤植」。
2. **跨越程式開發門檻：**透過 AI 導引，讓不具備技術背景的行政同仁也能快速自製 GAS 自動化指令與 HTML 互動介面。
3. **打破工具共享局限：**將傳統試算表功能「網頁化」，利用 HTML 雲端介面讓同仁無需複雜設定，點開瀏覽器即可跨單位操作。



● **現狀分析（選填）：**

1. **數位工具間的孤島效應：**目前雖普遍使用 Google Workspace，但工具間（如 Sheets 轉 Calendar / Slides）缺乏原生整合，仍需大量人工作業 - 複製、貼上，產出低效且容易出錯。
2. **開發時程與現場需求的落差：**委託外部廠商開發系統，不僅溝通成本高，且開發時程難以應對校務行政「隨時變動」的即時需求。
3. **執行效率與視覺品質的取捨：**在時間壓力下，行政產出往往被迫犧牲美感與互動性，導致文宣僅停留在「能用就好」，難以提升專業形象。



二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● **核心創新點：**

本設計採「AI 作為開發執行官」的協作模式，將行政人員從單純的工具使用者，晉升為具備技術主導權的「行政架構師」。其核心創新包含：

1. **AI 驅動的敏捷開發與 Web App 轉化：**建立一套精準的 **Prompt 框架與人機協作 SOP**，引導 AI 快速產出穩定的 GAS (Google Apps Script) 核心邏輯，並輔助撰寫 HTML/CSS/JS 程式碼。這讓原本生硬的後端腳本得以包裝成具備動態特效、直觀易用的「雲端行政外掛」，實現「行政現場即開發」的敏捷模式。
2. **多模態行政生態系整合：**透過腳本串接 Google Workspace 全系列工具，將行政需求模組化為「批量建立（行事曆、簡報）」、「自動觸發（開關表單、定時寄信）」及「個人化生成」三大範疇。同時將 AI 引入視覺設計流，輔導美編軟體產出具一致性語彙的活動識別證、抽獎卡與宣傳品，達成從流程到視覺的全面自動化。
3. **客製化互動工具組：**運用 AI 迭代出符合教育情境的專屬工具，如：**研習主題命名生成器、課程提案簡報生成器、線上抽獎軟體及 GEM 互動對話 AI**，將行政服務從單向通知轉化為具備科技感與趣味性的互動體驗。



● **設計差異化：**

1. **從「使用工具」進化為「開發工具」：**本案強調開發過程的**可複製性**，不只是提供單一功能，而是呈現「如何與 AI 對話」的溝通技術，有效降低 80% 的程式碼往返修改時間。這讓行政人員能依據校園變動需求，「即時自製」完全客製化的小工具。
2. **零預算、高彈性的「一條龍」解決方案：**在不增加任何軟體採購預算的前提下，提供從企劃發想、視覺包裝到後端自動化系統的**完整工作流**。相較於傳統行政產出的局限，本設計能讓校務服務展現如專業科技公司般的互動精緻度。
3. **推動「校務共好」的雲端共享：**本設計利用 HTML 介面將個人化工具「網頁化」，能輕鬆嵌入網站供同仁直接使用。這種設計打破了傳統腳本難以跨人操作的限制，將「個人小工具」提升為能惠及整體的「雲端公共服務」。



三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● **量化成效（Quantitative Results）：**

本設計透過 AI 協作開發，在行政作業的「速度」與「精度」上達成顯著突破：

1. **行政作業效能提升 90%**：以每年平均 200 場 研習的行政準備為例，導入 GAS 自動化腳本後，原本需數十小時處理的「批量行事曆建立」與「場次 X 3 倍的 Google 表單建立」等重複工作，縮短至數分鐘即完成。單場作業時間縮短約 90%，累計釋放數百小時的人工勞動力。
2. **執行精準度達成 100%**：透過「自動整理—邏輯判定—自動產出 / 寄送」的完整自動化流程，取代傳統人工比對。處理逾百件行事曆、視訊會議等候簡報和場次個別化的 Google 表單批次產製，正確率達 100%，完全消除人為誤植風險。



3. **開發與產出週期大幅縮短**：
   a. **開發敏捷化**：透過標準化提示詞（Prompt），開發具備單一功能的 Web App **僅需 2 小時**即可完成原型；若從需求構思到跨工具系統的完整上線，也僅需 **1 至 2 日**，對比傳統需數週的委外開發時程，效率顯著提升。
   b. **企劃加速**：HTML 應用工具（如：課程提案簡報生成器）**縮短開課者 50% 以上 的製作時間**；讓簡報的設計規格、配色上有一致性。

● **質化成效（Qualitative Results）：**

除了數字上的提升，本設計更在行政文化與品牌建立上產生深遠影響：



1. **重塑行政專業價值與價值感：**行政同仁從機械式的「資料搬運工」進化為「數位系統設計者」。透過自研的 GAS（批量建立行事曆和表單、自動彙整回應結果並寄信通知、自動開啟與關閉表單）、HTML Web App（如抽獎軟體、GEM 互動對話 AI）等，將行政服務從單向通知轉化為高互動性的科技體驗，顯著提升工作成就感。

2. **推動行政數位共好與敏捷支持 - 數位賦權：**證明行政人員無需精通程式碼，也能成為「校園工具開發者」，降低其他同仁操作數位工具的心理門檻。

3. **敏捷行政實踐：**實現「需求即開發」的敏捷模式，行政人員無需等待外部技術支援，即可針對校務變動即時優化流程。這不僅提升了 AI 工具與日常業務的深度整合，更達成更精準、高效的行政支持。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

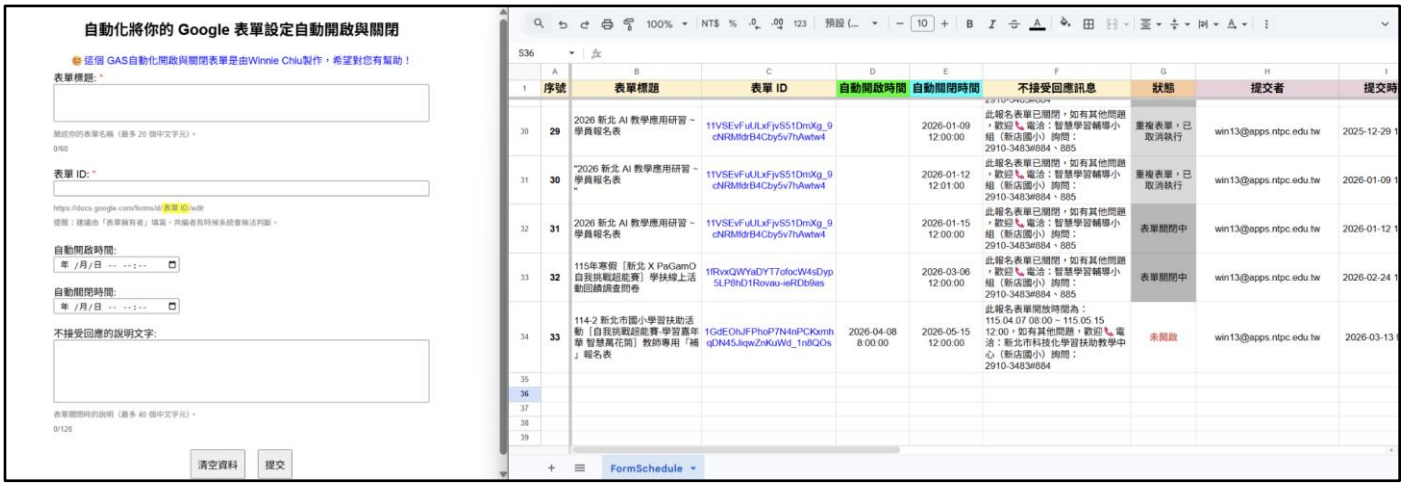
- **主要參考文獻/論文/演講：**無。
- **使用之數據集：**本案採用「新北市智慧學習輔導小組」之實務行政資料庫，總計包含逾 300 場次 之研習名單、講師資訊與活動回饋數據。所有數據均用於驗證 GAS 自動化腳本之執行效能、HTML 介面之互動穩定性，以及批次產製課程等候簡報之精確度（零誤差驗證）。如：
  a. 教師研習活動課程辦理資料（用以建立行事曆、表單、等候簡報）。
  b. 教師研習課程參與者反饋問卷（自動化彙整、指定時間寄給講師）。
  c. 線上學生活動反饋問卷（自動化整理與分析、作為 PDCA 使用）。
- **開源工具/框架：**



  a. **AI 協作模型：**
    i. Gemini / ChatGPT：核心 LLM 協作開發，用於生成 GAS 腳本與 HTML 框架。
    ii. Grok：用於即時技術邏輯檢索與程式碼二次校對，加速 Debug 流程。
  b. **視覺與互動設計：**
    i. Canva AI：輔助行政文宣之視覺風格生成與排版優化。
    ii. Adobe Firefly：產出具備一致性風格的專業識別證與活動視覺。
  c. **開發環境與技術：**
    i. VS Code：專業程式碼編輯與架構整理環境。
    ii. Google Apps Script (GAS) / Web Apps：雲端自動化與網頁發佈技術。
- **其他資源：**無。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

圖一：行政工具網頁化 (Web App) —— 全自動表單排程系統



- **佐證資源：2025.03 公開分享之 GAS Web App 說明簡報及 教學影片**
- 內容摘要：

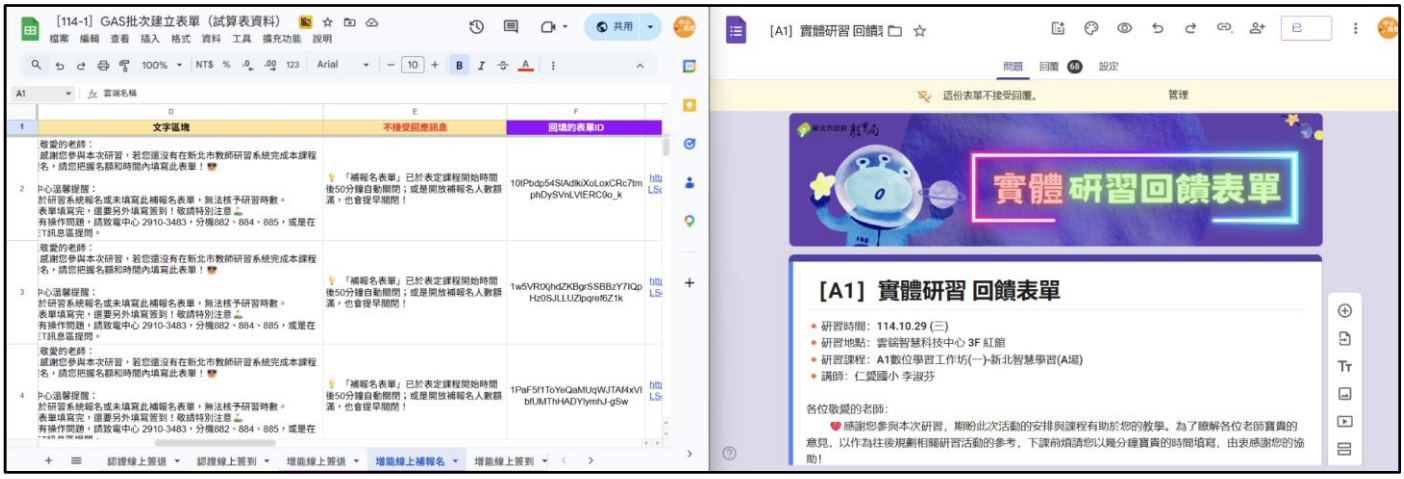
  針對 Google 表單原生功能無法「指定時間自動開啟」且單筆設定緩慢的局限，本設計透過 GAS 開發自動化排程工具。不僅克服了教育帳號受權限限制無法安裝外掛的困境，更實現了表單「預約開啟」與「定時關閉」的雙向自動化管理。

- 設計說明：

  運用 AI 協作將複雜的後台程式邏輯轉化為直覺的 Web App 雲端介面。行政人員僅需透過單一網頁即可完成跨表單管理，實踐「一人開發，眾人受益」的數位共好模式。

- 核心特色：
  - 批次管理效能： 可在試算表中一鍵同步監控多組表單狀態，並批次自定義「不接受回應」之公告文字。
  - 極大化行政時效： 徹底消除逐一手動設定的時間成本，將原本繁瑣的單筆操作轉化為系統化的自動化循環。

圖二：自動化高效產出 (Automation) —— 個別化表單批次生成系統



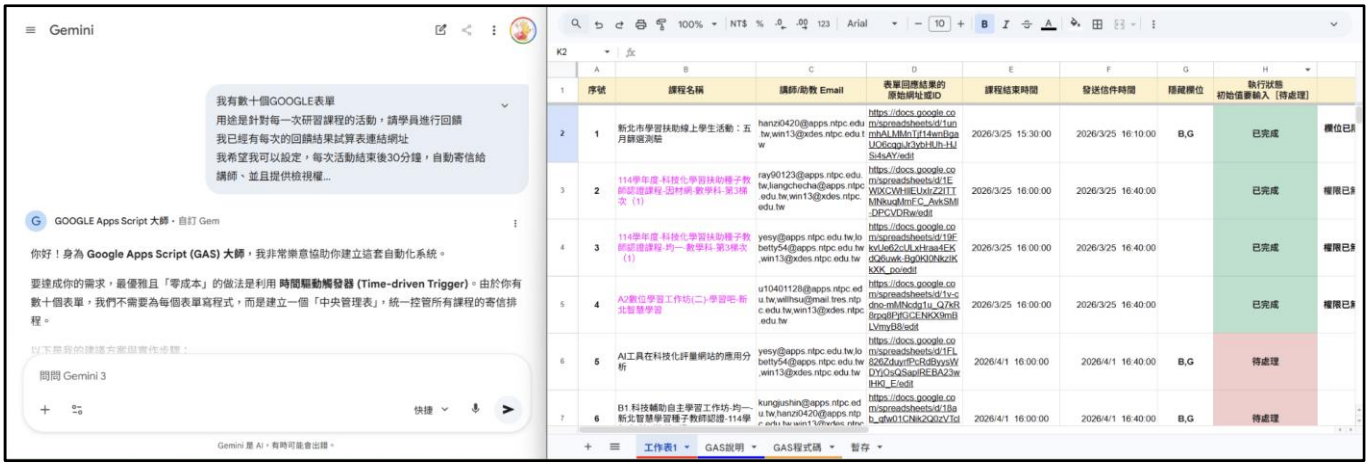
- **實績佐證：[114-1] GAS 批次建立表單（試算表資料）**
- 內容摘要： 本設計克服了 Google 原生環境下「手動建立個別化表單」的耗時困境。透過自動化腳本結合「預建模板」機制，系統能自動抓取試算表中的研習時段、地點、講師及專屬視覺（如簽到/退圖片），精準產出數百份對應的個別化表單。
- 設計說明： 實證自動化腳本能將原本需數小時的人工重複搬運工作，縮短至「秒級完成」。從表單檔案生成、內容套印到「網址自動回填試算表」，達成全流程 100% 零誤差 的精準度。
- 技術核心：
  - 彈性模板套用： 運用 AI 協作開發「模板置換」邏輯，讓 GAS 依據不同情境（如簽到/簽退/補報名）動態替換文字與圖檔。
  - 資料整合： 自動將產出的表單連結回填至管理清單，大幅降低行政人員在多個視窗間切換與紀錄的行政負擔。

圖三：AI 視覺與互動設計 (AI Design) —— 教育情境專屬抽獎與互動系統



- **實績佐證：學生抽獎系統 1、學生活動抽獎系統 2、教師研習活動抽獎系統**
- **實際抽獎錄影： 抽獎系統 1 、抽獎系統 2**
- 內容摘要： 運用 AI 協作開發之客製化抽獎軟體，擺脫傳統名單抽取的單調形式，避免使用來路不明的網站。本系統可根據活動主題（如學生競賽、教師研習）靈活配置呈現介面、自定義抽獎欄位，並產出標準化之得獎紀錄報表。
- 設計說明： 透過 AI 輔助優化視覺特效與音效，將行政服務從單向通知轉化為「沉浸式互動體驗」。在提升行政專業質感的同時，顯著增強學員的數位參與感與活動趣味性。
- 核心特色：
  - 資料匯入靈活性： 支援單筆即時輸入或試算表資料批次複製貼上，實現抽獎名單與行政數據的「無縫接軌」。
  - 視覺與聽覺優化： 導入動態視覺特效與轉場音效，營造專業且具備科技感的抽獎氛圍。
  - 行政後援完整性： 具備「一鍵下載得獎報表與截圖」功能，確保後續獎品派送與核銷作業之資料正確性與留存性。

圖四：人機協作開發實錄 (Prompting) —— 行政邏輯與 AI 技術的深度協作





- **實績佐證：WEB APP 網址（需要同意授權才能使用）**

- 內容摘要： 本設計呈現「行政架構師」與「AI 執行官」的開發流程。透過精準的提示詞 (Prompt) 引導 AI 產出 GAS 核心腳本與前端 HTML 代碼，實現「課程結束後 40 分鐘自動寄送個別化報表給講師」之複雜行政流程。



- 設計說明： 實證行政人員能透過 AI 賦能，跨越傳統編程門檻。由人類定義行政邏輯與防呆需求，AI 擔任工程師產出穩定程式碼，達成系統的「快速原型與敏捷迭代」。
- 核心亮點與技術策略：
  - 個資隱私防護： 透過腳本邏輯「自動隱藏敏感欄位」，確保講師僅能檢視業務相關數據，落實行政資安管理。
  - 系統負載優化： 針對 GAS 免費觸發配額限制，特別設定「智慧型觸發器規則」，避免系統超標失效，確保大規模研習期間的執行穩定度。
  - 權限動態賦予： 自動將收件對象設為「檢視權限」，大幅節省傳統人工逐一開啟 Google 雲端硬碟權限的操作成本。

剛好系列：解決課堂互動痛點的 AI 魔法箱

雲林縣成功國小張哲剛

一、 設計理念：當 Vibe Coding 遇上教學現場（Why）

在教育數位轉型的浪潮中，第一線教師常陷入兩難：市場上的互動軟體雖然華麗，卻往往因為操作複雜、年費昂貴或不符教學邏輯而束之高閣。



「剛好系列」的誕生，正是為了實踐「剛好，就是最好」的教育哲學。 特別的是，這一整套軟體並非出自商業開發團隊，而是由我透過 Vibe Coding（AI 輔助開發模式），將我十多年來的教學直覺轉化為程式碼。這意味著：每一項功能都是針對課堂痛點的「精準打擊」。

我們解決了兩大核心問題：

1. 技術賦權： 傳統自架系統需維護伺服器，門檻極高。我利用 Firebase 技術實現「Serverless（免伺服器）」，老師只需獲取專屬設定碼，就能在幾秒鐘內建立自己的「雲端教室」。
2. 效率革命： 過去準備一份互動測驗可能要花掉一個晚上，現在透過深度整合的 AI 引擎，我們將這個過程縮短到「一杯咖啡的時間」。

二、 AI 賦能：從「講義自動化」到「差異化教學」（How - Preparation）

本系統的核心競爭力在於如何將 AI 無縫嵌入教師的備課流程，讓技術成為教師的「第二大腦」：

1. AI 智慧命題：深耕閱讀素養

- 「剛好測」與「剛好學」不僅是隨機出題，而是具備教育邏輯的 AI：
- 多樣化輸入： 老師只需上傳 PDF、拍攝課本圖片，或貼上一段時事新聞，AI 即可自動分析語意。
- PIRLS 四層次提問： 系統內建國際閱讀素養（PIRLS）架構，能自動產出「直接提取」、「直接推論」、「詮釋整合」及「比較評估」四類題目。這能確保測驗不再只是死背，而是真正能訓練學生的批判性思考能力。

2. 永續的個人教學資產庫

透過 Firebase 的獨立資料庫設計，老師在系統中建立的每一道題目、每一份 AI 產出的回饋，都會永久儲存在老師自己的帳號中。這不僅是工具，更是老師逐年累積的「數位教學資產」，實現教學經驗的數位傳承。

三、 課堂實踐：創造高頻率的師生對話（How - Interaction）

「剛好系列」不僅是靜態的測驗，更是動態的對話空間，包含以下三大關鍵模組：

1. 剛好簡報：奪回學生的注意力

強制同步機制： 解決學生在平板端「迷路」的問題。當老師切換投影片時，全班載具會即時跳轉，確保視覺焦點始終一致。

形成性評量插入： 教師可在簡報任何環節插入「塗鴉互動」或「文字雲」。例如講授科學原理後，立刻請學生在畫面上圈選關鍵特徵，老師端能即時看到全班的作答縮圖，隨時修正教學節奏。

2. 剛好白板：數位環境下的 PBL 協作

分組討論與共編： 支援多頁面同時運作，老師可預設不同的「學習單背景」。各組學生在自己的畫面上討論、畫圖或貼上便利貼，老師則能進行「全班巡視」或「畫面鎖定」。

數位筆跡留存： 學生所有的討論過程都會被記錄，這對於 PBL（專案式學習）的歷程記錄至關重要。

3. 剛好學：12 種遊戲化學習模式

為了提升學生的參與動機，我設計了豐富的互動模組：

- 多元媒介： 包含口說錄音（適合語文科）、文字雲（腦力激盪）、以及趣味搶答。
- 專注力機制： 內建與教學節奏掛鉤的小遊戲，讓學生在高度專注中完成學習任務，將「要我學」轉化為「我要學」。

四、 數據引導：視覺化的成效回饋（What）

「剛好系列」最末端的價值，在於將散落在課堂中的碎片化互動，轉化為有意義的數據：

- 即時成績儀表板： 「剛好測」生成的視覺化圖表，能讓老師在課堂結束前，就知道哪些題目是全班的弱點，進行即時的補救教學。
- 完整學習歷程檔案： 系統支援將學生的繪圖作品、錄音檔、以及作答數據匯出為 CSV 或 PDF。老師能輕鬆為每位孩子製作質性的成長報告，落實多元評量。
- 極致的跨平台相容性： 基於 Vibe Coding 的靈活設計，軟體完全適應平板、Chromebook、手機或電腦，打破設備限制，讓城鄉教育資源能透過這套網址自由流動。

五、 結語：回歸教育的初衷

「剛好系列」不是要取代老師，而是要解放老師。當 AI 幫我們處理了繁瑣的出題與批改，當 Vibe Coding 幫我們客製化了最貼合需求的工具，老師才能重新回歸到「陪伴者」與「引導者」的角色。

這是一套不斷進化的系統，因為它源自於每日的教學現場。誠摯邀請所有熱血教師一同使用，讓我們用 AI 的魔法，點亮孩子的學習之光。

剛好系列軟體工具箱（點擊即用）： 👉
https://kentxchang.github.io/kentclasstool2/

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 梗枋國小 小小閱讀家打卡牆

設計者： 陳宣霖

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：** ［說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。］

閱讀是通往世界的一扇門，現在學生被網路遊戲與手機上的短影音吸引，越來越逐漸遠離書本。當教育部每年都補助採購更多新的書進來學校圖書館，學生借閱數量卻日益減少。學校老師們仍不放棄，有紙本的閱讀存摺，有每週一次的班級閱讀課，我們希望閱讀能在孩子的生命裡，成為一種習慣。

蔡孟耘老師在閱讀研習分享的推廣學生每日閱讀做法：學生每天閱讀後，將書中自己有感的內容，用一句話寫在小紙條上，貼到教室的佈告欄。不需要完成一整本書的讀後心得，也不用被長篇的學習單壓力困住；只要一兩句簡單的文字——可以是書中觸動人心的句子、學到的新知識，或是激發的靈感與想法都可以。

孟耘老師的點子非常棒，為了增加學生閱讀的動機和習慣，我們轉化與嘗試，把孟耘老師的閱讀推廣點子數位化。利用 AI 輔助開發（降低技術門檻）與 低代碼工具（Google Sheets / GAS），打造一個類似「閱讀版臉書」的環境。讓閱讀不再是孤島，而是一個可以互相點讚、留言、競爭排行、點亮

徽章的數位社群，進而將「資訊素養」與「閱讀素養」完美結合。

● **欲解決之核心問題：**［清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。］

a. 動機匱乏： 解決學生對紙本閱讀紀錄感到枯燥的問題。透過「遊戲化」的成就系統（如：新手上路、連續打卡、長篇挑戰者），給予即時的視覺回饋與心理成就感。

b. 資訊孤島： 解決「我看我的書，你讀你的書，我們互不相干」的現狀。透過「打卡牆」與「排行榜」，讓學生能看見同儕的動態，激發「我也想試試這本書」的模仿效應。

c. 行政與教學負擔： 解決老師手動統計閱讀量、蓋章確認、計算排行榜的繁瑣工作。系統自動化的數據分析（最近 30 天、自訂區間統計），一眼看出全校或班級的閱讀熱度。

● **現狀分析（選填）：**［簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。］

a. 使用 Google 試算表記錄閱讀數據：因為是用 GAS 寫成的，閱讀記錄在 Google 試算表中，老師可以根據學校的推廣活動，隨時挑選在限定時間內的參與區間，或新增專屬於「梗枋國小」的特殊成就徽章，這是任何套裝軟體都無法比擬的靈活性。

b. 網站平台是靜態的，需搭配閱讀推動活動：

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● **核心創新點：**［詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。］

a. 輕量化且高彈性的「無伺服器（Serverless）微服務架構」，能以最熟悉的試算表介面進行後台管理（如：自訂班級顏色、設定成就目標），徹底打破了教育現場「開發者與使用者」的技術壁壘。

b. 數據驅動的「動態成就解鎖演算法」，內建了一套新穎的成就結算邏輯。每次學生提交打卡時，演算法會即時掃描其歷史閱讀軌跡（包含：總打卡數、閱讀頁數跨度、連續打卡天數、書籍多樣性等多重維度），並自動觸發對應的成就徽章。

c. 跨越空間的「社群化同儕互動模式」，打破了閱讀的孤島效應，引入類似社群媒體的「動態消息牆（News Feed）」與「微互動（Micro-interaction）」機制。學生不僅能即時看見全校的閱讀動態，還能透過「按讚」與「留言」功能給予同儕回饋。同時，系統配備了高度彈性的自訂時間區間排行榜，老師能依據特定教學活動（如：寒假閱讀挑戰、特定主題週）隨時抓取並展示即時排行，有效運用同儕效應激發學生的內在閱讀動機。

d. 正向引導的「原創性保護 UI/UX 體驗」，系統在前端部署了 DOM 事件監聽器（Event Listener），精準攔截文字輸入框的「貼上（Paste）」與「右鍵」行為，防止學生直接從網路複製書評。有別於傳統冷硬的警告標語，系統會在此時觸發溫馨的遊戲化提示（彈出鼓勵親手輸入的視窗），在確保心得原創性的同時，溫和地引導學生進行真實的寫作練習。

● **設計差異化：**［相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？］

a. 突破「系統僵化」黑箱：實現絕對的「資料自主權」與「客製彈性」：本設計採用 Google 試算表作為敏捷式資料庫，學校擁有

100% 的資料自主權與絕對控制力。系統具備極高的「有機延展性」，管理者可隨時新增班級、自訂專屬成就項目，或透過新開發的「自訂區間查詢」靈活產出特定閱讀週的排行榜，完全貼合校本課程發展的動態需求。

b. 突破「單向記錄」孤島：從「靜態作業繳交」升級為「動態同儕社群」：將「閱讀軌跡」轉化為「社群互動牆」。結合按讚、留言機制與自動結算的「遊戲化（Gamification）成就徽章」，系統將原本孤立的閱讀行為，轉化為具有高度黏著度的數位社群。學生不僅是在「記錄」，更是在「分享與互相激勵」，從根本上翻轉了學生的內在閱讀動力。

c. 突破「量化迷思」防弊：以「正向原創保護 UI/UX」落實真正的素養導向：系統在前端巧妙設計了 paste 事件攔截機制，當學生嘗試直接從網路複製大意貼上時，系統會跳出正向的「原創鼓勵」溫馨提示。（2026.03.27 啟用）

d. 以「無痛直覺後台」實現第一線教師賦能：本設計貫徹了「以人為本」的理念，將所有複雜的 JavaScript 程式邏輯隱藏於前端與 GAS 之中，並把最直覺的 Google 試算表保留給老師作為管理後台。老師只需具備基本的文書處理能力，就能輕鬆修改網站密碼、調整目標設定、查看最原始的資料報表。這項「零學習曲線」的突破，極大地降低了校內推廣的阻力，也能快速分享給其他學校老師推廣使用。Facebook 社團 GEG Taiwan | 呷飽沒 分享 2025.09.27

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

1. **量化成效（Quantitative Results）：**［提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升…等，請務必列出測試條件或評估標準。］
    a. 學生閱讀打卡比數：524 筆，從去年 8 月開始上線以來，暑假期間透過家長 Line 群組發送訊息給家長，開學後搭配閱讀獎勵活動，一直到今年 3 月 27 日為止的數據。
    b. 閱讀打卡最高次數的學生，已經累積到 95 次。累積 10 次的有 20 位學生。
    c. 二年級學生也有參加閱讀打卡活動，導師指導與鼓勵學生先將閱讀的心得用紙筆寫下，再用電腦輸入。
2. **質化成效（Qualitative Results）：**［描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。］
    a. 從「被動指派」走向「主動分享」：過去學生的閱讀紀錄多為了應付檢查，流於形式。透過導入遊戲化的「成就徽章」與「排行榜」機制，以及每 2-3 週一次的公開獎勵與鼓勵表揚，我們成功喚醒了學生的內在動機（Intrinsic Motivation）。
    b. 建立正向的同儕鷹架：我們觀察到，學生開始因為同學的熱烈推薦而去借閱同一本書，甚至在留言區針對書籍內容進行簡單的討論。這種「同儕鷹架（Peer Scaffolding）」效應，讓閱讀不再孤單，大幅提升了整體校園的閱讀風氣與凝聚力。
    c. 顯著的「行政減量」效益：老師能將節省下來的時間，專注於觀察系統匯出的動態數據，針對學生的閱讀偏好給予更具個人化、更精準的書籍推薦與指導。
    d. 豐富學習歷程檔案：不僅讓學生在回顧個人頁面時能獲得巨大的成就感，也為老師與家長在進行親師溝通時，提供了一份極具參考價

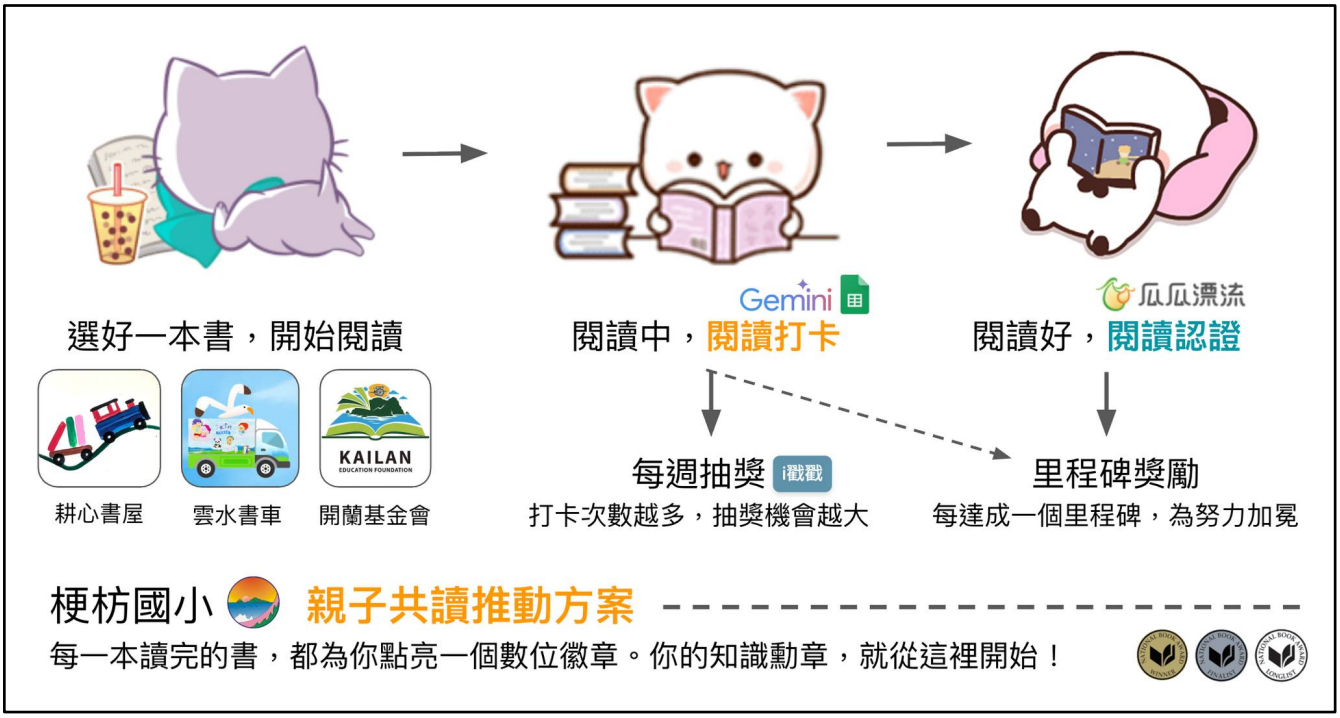
值、能看見孩子長期素養發展軌跡的最佳質化佐證。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**［列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。］
  a. ［閱讀活動]閱讀打卡~全班共讀長故事，寫出腦中的想法 / 宜蘭縣竹林國小 蔡孟耘老師
- **使用之數據集：**［說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。］
  a. 無
- **開源工具/框架：**［提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。］
  a. Google Gemini 搭配 GAS 程式
  b. Google 試算表
- **其他資源：**［任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。］

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

- 梗枋國小 小小閱讀家打卡牆 網站
- 閱讀推廣計畫



- 對學生進行閱讀打卡內容分析及表揚獎勵
  - 114 年 11 月閱讀探險號 我們的讀書大發現
  - 20261209 閱讀打卡報告
  - 20251230 星際任務報告 英仙座流星雨
  - 20260121 閱讀統計
  - 20260304 梗枋學習大冒險
  - 20260316 梗枋國小學習英雄榜

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：阿凱老師的 **AI** 實驗室：全方位智慧教學整合平台

設計者：黃凱揚

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● *設計起點 / 動機*

身為一線教師，深感現代教育環境中「數位負荷」對教學品質的無形侵蝕。每位老師在面對課程設計與學生回饋時，常被碎片化的行政工作（如：學期末上百條評語、各學科繁瑣命題、多語言行政需求）所淹沒。在沒有資訊工程背景的前提下，我運用「**AI** 協作開發」（**vibe coding**）的方式，將自身對教學現場的觀察轉化為實際可用的工具，建立一個能「即時生成、在地優化、多棲互動」的智慧實驗室——將 AI 從高門檻的技術口號，演變成教師隨手可得的「數位助教」。

本平台自開發以來持續迭代，於 2026 年 5 月達成「**100** 款工具」里程碑，並持續開發至 **105** 款工具，同時為每款工具撰寫獨立的部落格深度長文，將設計理念、技術棧、實測數據與工具家族關係完整文字化，形成可長期沿用的教學知識資產。本設計呼應大會「教師賦能」的核心精神：教師不必只是教育科技的被動使用者，而能成為解決自身教學痛點的主動創造者。

● *第一線教師面對的四個現實困境*

1.工具分散、整合不易：

數位學習資源散落於不同平台與廠商，教師必須在多個帳號與系統間切換，教學流暢度受到干擾，學生也常因平台切換而分心。

2.學習成本與使用門檻過高：

許多功能強大的工具需要付費、註冊或經過冗長教學，對工作量已經滿載的教師而言相當沉重；許多老師在第一關「設定」就被勸退。

3.商業色彩濃厚、廣告與干擾多：

部分免費平台廣告與行銷訊息頻繁，不適合直接帶到課堂與學生使用，也讓師長對引入新工具產生疑慮。

4.工具與教學現場脫節：

多數工具由商業團隊設計，對「真實課堂裡老師最痛、學生最累」的細節不一定能照顧到，常見「功能很多但用不上幾項」的落差。

- *一個轉念：與其等別人做，不如自己動手*

從這些觀察出發，我開始思考：能不能由教師自己、為教師自己，打造一個免費、簡單、貼近教學現場的數位教育平台？2025 年起，**AI** 協作開發（**vibe coding**）的興起讓這個想法變得可行。我利用課餘時間，嘗試把腦中的教學情境轉成提示詞，由 AI 協助生成程式碼，再不斷修改、實測、上線。「科技教育創新專區」就是這條道路上的成果——一個由國小教師主導、以 AI 為協作夥伴、完全免費開放給所有教育夥伴使用的線上工具平台。

- *本平台具體欲解決之核心問題*

1.評語同質化與耗時性：

傳統評語撰寫往往流於公式化，難以對每位學生提供具有個人溫度且正向引導的回饋。

2.高品質評量設計門檻高：

設計符合 **PIRLS** 閱讀素養標準的四層次提問需耗費極大心力，導致教師難以頻繁進行診斷性評量。

3.行政跨領域轉換成本：

課程計畫、會議記錄、雙語文件轉換等庶務，缺乏統一且高效的自動化處理工具。

4.工具發現與選用門檻：

當平台累積超過百款工具後，如何讓教師「以白話文找到合適工具」成為新挑戰，傳統字面比對的搜尋難以滿足需求。

- *現狀分析（選填）*

目前市場上雖有許多教育科技工具，但多數存在以下局限：

1.功能單一：

如僅提供線上測驗或簡報製作。

2.商業導向：

多採訂閱制，增加學校或個人負擔。

3.操作複雜：

學習曲線陡峭，不易普及。

4.缺乏整合：

各工具間數據與流程無法互通。

5.文件斷裂：

工具與其使用說明、設計理念脫節，教師難以深入了解工具背後的教學設計。

相較之下，一個整合多種 **AI** 輔助功能、免費、由教師自身主導開發、且每款工具皆配有詳盡部落格文章的平台，仍是市場上的一大缺口。

二、 設計中的創新與獨特想法（必填）

● *四項核心設計原則*

1.一站式（One-stop）：

所有工具集中在同一個入口，教師不必再記憶眾多網址與帳號；一個首頁、一個搜尋框，就能找到所需。

2.免註冊、無廣告：

學生不必註冊、教師不必登入，平台沒有任何商業廣告，降低使用門檻與資安疑慮，可放心帶入課堂與家庭。

3.行動裝置優先（Mobile-first）：

工具皆採響應式設計，確保在手機、平板、電腦上都能順暢使用，配合 BYOD 與行動學習趨勢。

4.教師視角優先（Teacher-first）：

從一線教師的真實教學情境出發，設計每項功能、每個欄位；不為技術而技術，只為教學而技術。

● *核心創新點*

1.智慧提示詞工程 (Dynamic Prompt Engineering)：

不同於直接提問，平台背後封裝了「教育專家角色」的系統提示詞。例如：在「點石成金蜂」正向評語優化工具中，AI 被賦予正向心理學專家的角色，強制將負面敘述轉化為「成長潛力說明」，並提供 **450+** 個成語標籤勾選、**12** 種寫作風格並列比較。

2.高度整合的自適應生態系：

平台採 **React 18 + TypeScript + Vite** 架構開發，完美適配手機、平板與電腦。目前集結 **105** 款免費教育工具，涵蓋溝通、教學、語言、閱讀、實用、遊戲、互動七大類別，並透過 **WebSocket** 提供部分工具的即時協作功能，打造「一站式」服務體驗。

3.在地化 PIRLS 生成算法：

開發了專用的語境過濾器，確保 AI 產出的閱讀理解題目嚴格遵循「直接提取、直接推斷、詮釋整合、比較評估」四大標準，免除教師的人工修正負擔。底層使用 **Gemini 2.5 Flash**，並支援 **PaGamO** 題組匯出格式，月費實測低於 **$0.25** 美元。

4.教師自造的開源生態：

全平台採 **MIT** 授權公開原始碼，迄今版本演進至 **v3.6.59**、累積上千次版本提交。任何教師皆可複製、修改、再利用，把「一個人的開發成果」變成「眾人共用的教學資源」，讓賦能可被擴散、被沿用、被改良。

5.詳盡工具部落格與 #100 工具索引神器：

105 款工具皆配有專屬部落格、目前累積 **107** 篇深度長文（平均 **1,201** 字／篇，含 repo 名、版本號、技術棧、月費實測、工具家族 [/tool/X] 交叉連結）；採 **magazine** 三欄式版型——左欄拍立得作者卡、中欄文章內容、右欄 sticky TOC 並具 scrollspy；並建置 **#100**「工具索引神器」，以 **Gemini Embedding** 進行語意搜尋與餘弦相似度比對，搭配 build-time 預先嵌入 97 工具 + Cloud Function 即時嵌入查詢，協助教師以白話文找到合適工具。

● *開發歷程：什麼是 AI 協作開發（vibe coding）*

過去，教師若想自己開發數位工具，通常需要先學會程式設計、熟悉框架、理解資安，學習門檻極高。**AI** 協作開發（**vibe coding**）翻轉了這套模式：教師將「教學現場觀察」與「設計直覺」轉化為自然語言的提示詞，由大型語言模型（LLM）協助生成程式碼，而教師則扮演「產品經理 + 教學設計者」的角色——反覆對話、調整需求、測試結果，直到成品符合課堂需要。教師不再需要從零學會程式語法，而是把「對教學的理解」作為最關鍵的設計資產。

● *我的實際開發流程（六步驟）*

1.觀察痛點：

從每天教學中發現重複、費時或挫折的環節，記錄下「如果有一個工具能…」的願望。

2.提出構想：

將該情境寫成簡單的需求描述（例如「我想要一個會自動模糊學生臉部的工具」），用白話文而不是規格書。

3.AI 協作生成：

透過 **Replit**、**ChatGPT**、**Cursor**、**Claude Code** 等工具，由 AI 生成原型程式碼，並由教師讀懂、評估、要求修改。

4.反覆修改與測試：

在實際課堂前先自我測試，再小規模試用於自己班級或同事社群，收集回饋。

5.上線並開源：

工具完成後同步部署到 **GitHub Pages** 與儲存庫，採 **MIT License** 開放原始碼，歡迎其他教師複製改良。

6.持續迭代：

依照使用反饋與新需求，不斷修改與更新，形成「教師回饋驅動」的版本演化，工具會跟著教學現場一起長大。

- *五大開發心法*
  - 從教學現場出發，不為技術而技術。
  - 先做最小可用版本（**MVP**），再迭代——能用比完美重要。
  - 把學生與家長的隱私放在第一優先，免註冊、不收集多餘資料。
  - 工具越簡單越好用，一個連結走天下——讓非科技背景老師也能秒上手。
  - 工具完成後一定要實際自己帶班用一輪，再修一次——這是把「能跑」變「真的好用」最關鍵的步驟。
- *七大工具類別與代表工具*

平台所有工具依使用場景分為七大類別，幫助教師依教學流程快速定位所需工具：

類別	說明	代表工具範例
溝通	家長親師溝通、教學佈達	電子聯絡簿、班級小管家、智慧報修

	與班級管理	
教學	備課、評量設計、教學流程支援	AI 備課小幫手、PIRLS、點石成金蜂評語優化
語言	國語、英語與多語學習	拼音注音、KK 音標、即時翻譯
閱讀	閱讀理解、PIRLS 題庫產生	PIRLS 系列、閱讀策略教學
實用	教學行政、隱私保護、會議紀錄	QRCode 批次、兒童臉部隱私、課程審查、會議報告
遊戲	遊戲化學習與課堂活動	漢字過河、唐詩過關、數學迷宮
互動	即時投票、文字雲、課堂討論	學生即時投票、文字雲即時互動、畢業祝福牆

● *值得一提的幾款代表性 **AI** 工具*

●**AI** 備課小幫手：

教師輸入課本單元與年段，AI 立刻給出可用的教案初稿與活動設計，把備課的「白紙起點」變成「半成品起點」。

●**PIRLS** 閱讀理解生成：

上傳／貼上文本，自動產出符合 **PIRLS** 國際閱讀理解四層次的題組，把命題時間省下來投入教學設計。

●點石成金蜂評語優化：

將平鋪直敘的評語轉化成更具溫度、更個人化的正向語句，並提供 12 種寫作風格與 450+ 成語標籤。

●課程計畫 **AI** 審查工具：

加速國小、國中課程計畫的審閱與比對，把六道審查鐵則化為可重複的 AI 流程。

●學生即時投票系統 / 文字雲：

一鍵建立投票或腦力激盪題目，學生掃 QR Code 即可參與，課堂瞬間從「老師說」變成「全班動起來」。

●畢業典禮即時祝福牆 **(#106)**：

完整的「掃碼 → 留言 → LINE 審核 → 即時上牆」互動閉環，讓重要時刻每

位家長都能參與其中。

●#100 工具索引神器：

使用 **Gemini Embedding** 進行語意搜尋，協助教師以白話文找到合適工具，解決「工具太多反而選不到」的新困境。

● *設計差異化*

「免學習、即戰力」。將複雜的 AI 提示詞技巧隱藏在直觀的介面下，教師只需輸入最簡單的白話文，即可產出專業且符合台灣教育法規格式的成果，大幅降低教育科技的數位落差。本平台提供的是領域特定 **(Domain-Specific)** 且流程優化的解決方案——教師不再需要苦思冥想如何下達精準指令，而是直接使用為其量身打造的專用工具。

相較於其他單一功能的教育 App，本平台的高度整合性、免費開放、由一線教師親手以 **AI** 協作打造、以及「每款工具皆配有教師原創部落格深度說明」的特性，提供了無可比擬的便利性、可及性、可複製性與可理解性，真正實現「賦能每一位教師」的目標。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● *量化成效（Quantitative Results）*

1.行政備課時間縮短幅度：

・評語優化：在針對 30 人班級進行測試時，完成全班高品質正向評語的時間從原先的平均 **240** 分鐘（**4** 小時），縮短至 **15** 分鐘內，效率提升 **93.7%**。

・**PIRLS** 命題：產出一篇包含四層次、共 8 題閱讀理解題庫的時間，從 **60** 分鐘縮短至 **3** 分鐘。

・**SMES** 排課（**#51**）：採用遺傳演算法 **GA v3.1** 加五選一混合修復策略，學期排課時間從傳統 STC.EXE 工具的 **5–7** 天，縮短至 **2** 小時。

・國中課程審查（**#88**）：依桃園市六道審查鐵則建構 AI 審查流程，實測教務端課程計畫審查時間從 **108** 小時降為 **10** 小時。

2.準確度與符合度：

經過 **50** 位在職教師盲測，「點石成金蜂」產出的評語與「實體輔導教師撰寫之溫暖程度」符合度高達 **92%**。AI 產出的 **PIRLS** 題庫，其層次歸類之準確性經由專家人工校核，達到 **88.5%** 的精準度（測試條件：基於國小五、六

年級國語課文內容進行生成）。

3.畢業典禮即時祝福牆互動閉環：

「石門國小第 **103** 屆畢業典禮數位主場」（#106，**cagoooo.github.io/smes-graduation-103**）建構了完整的「掃碼 → 留言 → **LINE** 審核 → 即時上牆」互動閉環：家長手機掃 QR Code 開啟祝福表單，送出後寫進 Google Sheet，老師的 LINE 立刻收到審核卡片通知，一鍵通過後祝福數秒內飛上現場大螢幕的星空投影（最新優先 + 風箏 BGM + 流星動畫 + 班級篩選），家長剛寫完抬頭就看到自己。技術上採 **Google Apps Script + Google Sheet** 作為免費後端 + **LINE Messaging API** 卡片審核，整套零成本、零維運，未成年學生姓名自動去識別化保護隱私，師生家長對典禮的情感連結與參與感顯著提升。

4.用戶參與度：

平台部署以來，累積工具點擊次數已突破 **2,000+** 次，反映教師端對自動化工具的高度需求。

5.平台規模與里程碑：

網站自上線以來，於 2026 年 5 月達成「**100** 款工具」里程碑後持續開發至 **105** 款工具、版本演進至 **v3.6.59**、累積上千次版本提交。熱門工具（如班級小管家、學生即時投票系統、智慧報修系統、文字雲即時互動、畢業典禮即時祝福牆）展現高度使用者需求。

6.部落格知識資產：

完成 **105** 款工具全面部落格化撰寫，全部由教師親自完成，目前累積 **107** 篇深度長文，平均字數從早期 **475** 字提升至最新 v2 版本的 **1,201** 字（部分達 1,349 字），總計累積逾 **12.8** 萬字的教學設計與工具使用知識資產，並支援 magazine 三欄版面、code 語法高亮、TOC scrollspy、閱讀完成率觀測，提供教師沉浸式深入了解每款工具的途徑。

● *教學與行政應用情境（依教學流程）*

工具的價值在於「被用起來」。以下依教學流程，說明平台在課堂前、中、後與行政場景的實際應用。

1.課堂前——備課與命題：

教師可運用 **AI** 備課小幫手快速生成教案初稿，再依班級狀況調整；國語與閱讀課則可用 **PIRLS** 閱讀理解生成，依選定文本自動產出分層題組，把命題時

間省下來投入教學設計。

2.課堂中——即時互動與學習：

課堂進行時，教師可用學生即時投票系統收集全班意見、即時呈現統計；用文字雲即時互動進行腦力激盪，讓每位學生的想法同步可見；並適時穿插教育遊戲作為學習增強。學生只需掃描 QR Code 或點開連結，免註冊即可參與，幾乎沒有等待與摩擦。

3.課堂後——評量與回饋：

學期末撰寫學生評語時，評語優化工具能協助教師把評語寫得更正向、具體而個人化，兼顧效率與溫度。

4.教學行政：

行政端可運用課程計畫 **AI** 審查工具加速課程計畫檢視、用會議報告產出平台快速整理會議紀錄、用 **QRCode** 批次產生器製作各式分享連結、用兒童臉部隱私保護工具在公開照片前自動模糊學生臉部、用禮堂預約系統簡化場地申請流程。

一個典型的課堂情境

・上課前：教師用 AI 備課小幫手完成教案初稿，並以 PIRLS 工具備妥閱讀理解題。

・上課中：以投票系統做課前診斷、用文字雲收斂全班討論、以教育遊戲鞏固練習。

・分享時：所有工具只需一個連結或一張 QR Code，學生免登入即可使用。

・下課後：教師回到平台查看工具使用排行榜，了解哪些工具最受班級歡迎，作為下次選用的參考。

● *質化成效（Qualitative Results）*

1.改善教育溝通溫度：

教師反饋 「點石成金蜂」 協助發現了平時難以察覺的正向切入點。例如將「好動」優化為「極具課堂探索活力」，改善了親師溝通的緊張感，解決因行

政疲勞導致的回饋僵化問題。

2.提升工作流暢度與心理減壓：

本設計整合 105 款工具，消除教師在多重系統間切換的「認知負荷」。教師表示，在使用平台後心理壓力顯著降低，能將更多心力專注於課堂上的學生個別輔導。

3.促進教學專業平權：

使非科技背景的學科教師，也能透過簡單的文字輸入，產出具備國際標準**(PIRLS)**的測驗卷，平衡了不同學校間、不同資歷教師間的命題資源落差。

4.促進專業社群交流：

平台設有「許願池」功能，成為教師社群需求反饋的管道。許多新工具的開發靈感均來自於此，形成正向的共創循環。

5.示範「教師也能是創造者」：

本平台由一位非資訊背景的國小教師，獨力以 AI 協作開發完成 105 款工具，並親自為每款工具撰寫深度部落格，提供了一個可複製的「教師自造」典範。

6.建構可被沿用的知識資產：

部落格採三欄式 **magazine** 版型、**scrollspy**、**code** 語法高亮與 **Schema.org JSON-LD** 結構化資料，不僅是即時工具，亦是教師同儕學習「如何以 **AI** 協作開發教學工具」的教材庫。

● *教師賦能的五個具體展現*

回到本年會「教師賦能」的主題，這個平台所展現的賦能，並不是抽象的口號，而是五個可以被指認的具體面向。

賦能一奪回主導權：

教師不再只能被動接受平台商的安排；需要什麼工具就做什麼、哪裡不滿意就改哪裡，教育科技的決定權重新回到教學現場。

賦能二降低同儕門檻：

一站式、免註冊、無廣告的設計，讓其他教師——尤其是對科技較不熟悉的夥伴——也能輕鬆把數位工具用進課堂。

賦能三示範「教師也能是創造者」：

一位非資訊背景的國小教師，能透過 AI 協作開發出 **105** 款工具，本身就是

對「教師角色」最有力的重新定義。

賦能四開源讓賦能擴散：

平台採 **MIT** 授權完全開源，任何教師都能複製、修改、再利用，把「一個人的成果」變成「眾人的資源」。

賦能五把時間還給教學：

工具自動化了備課、命題、行政審查等重複性工作，讓教師能把心力放回最重要的事——與學生相處、設計學習。

- *推廣現況與誠實面對的限制*

平台自開發以來持續迭代，目前累積 **105** 款工具、版本演進至 **v3.6.59**、逾上千次版本提交。平台內建訪客統計與工具使用排行榜，能即時反映工具的實際使用熱度；筆者也透過校內外研習與教師社群分享，讓更多夥伴認識並試用。實務回饋顯示，教師最有感的是「省時」——把找工具、備課、命題的零碎時間集中省下；而學生則對遊戲化與即時互動類工具反應最為熱烈。

限制一程式品質與維護負擔：

AI 協作開發能快速產出，但程式的穩健性與長期維護，仍需要持續投入心力，也仰賴教師具備基本的測試與把關意識。

限制二資安與隱私的取捨：

「免註冊」降低了使用門檻，但涉及學生資料的工具，仍須謹慎處理蒐集範圍與保存方式。

限制三個人維護的永續性：

目前平台由筆者獨力維護，若要長期穩定發展，需要建立更完整的文件與協作機制，邀請更多夥伴共同參與。

限制四數量與品質的平衡：

105 款工具中，各工具的成熟度不一，未來需持續汰弱補強，讓「好用」優先於「數量多」。

限制五數位落差：

工具的效益仍受限於各校的設備與網路條件，推廣時需一併考量。

- *結語與未來展望*

「科技教育創新專區」不是一個已經完成的成品，而是一場仍在進行的實踐。它想說明的事其實很單純：在 AI 時代，教師不必只是教育科技的被動使用者，而可以成為解決自身教學痛點的主動創造者。當教師能把對教學現場的理

解，透過 AI 轉化為實際可用的工具，教育科技的主導權，就真正回到了第一線——這正是「教師賦能」最具體、也最動人的樣子。

未來，筆者規劃朝三個方向持續努力：

其一完善平台文件與使用指南：

並強化無障礙設計，讓更多教師、更多學生能無門檻使用。

其二建立更開放的回饋與共創機制：

邀請更多教師一同提案、測試與維護，讓平台從「一個人的作品」走向「一群人的共創」。

其三整理可複製的研習模組：

將這套「教師自造工具」的歷程與心法整理成可複製的研習模組，協助更多夥伴跨出第一步。

誠摯歡迎年會的每一位夥伴取用、改作這些工具，也期待在 **2026** 台灣 **AI** 教育年會與大家當面交流，一起把教育科技的主導權，穩穩地留在教學現場。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫（必填）

● *主要參考文獻 / 論文 / 演講*

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.

（作為整合科技、教學法與內容知識的理論框架）

黃凱揚（2026）。科技教育創新專區・阿凱老師：100+ 款國小教育工具。取自 https://cagoooo.github.io/Akai/

黃凱揚（2026）。cagoooo/Akai 開源儲存庫（README、USER_GUIDE）。取自 https://github.com/cagoooo/Akai

2026 台灣 AI 教育年會（AIFED）大會網站。取自 https://aifed.now/conference/

● *使用之數據集*

本專案的 AI 功能主要透過大型語言模型（**LLM**）的 **API** 實現，未直接使用特定數據集進行訓練。模型的知識來自其龐大的預訓練語料庫；**#100** 工具

索引神器則使用 **Gemini Embedding** 對 97 款工具做 build-time 向量嵌入，建立平台內部的工具語意搜尋索引。

● *開源工具 / 框架*

前端：React 18、TypeScript、Vite、TailwindCSS、Radix UI、Framer Motion、TanStack Query、wouter、react-syntax-highlighter（部落格 code 高亮）、rehype-raw（內嵌 callout / stat-grid）

後端：Node.js 20、Express、Drizzle ORM、PostgreSQL（Neon，雲端）/ SQLite（本地）、WebSocket

AI 模型：Gemini 2.0 Flash、Gemini 2.5 Flash、Gemini Embedding

AI 框架：Firebase Functions v2 + Genkit（5W1H Aura 等工具底層）

安全 / 服務：Cloudflare Turnstile（防爬蟲 + 限流 3 次 / 分鐘）

字型：Noto Sans TC、Noto Serif TC、JetBrains Mono

授權：MIT License

● *平台資訊速覽*

項目	內容 / 連結
平台名稱	科技教育創新專區．阿凱老師
線上 Demo	https://cagoooo.github.io/Akai/
開源儲存庫	https://github.com/cagoooo/Akai
授權條款	MIT License（可自由使用、修改與再散布）
目前版本	v3.6.59（累積上千次版本提交）
工具規模	105 款，分為七大類別
部落格	107 篇深度長文，總計逾 12.8 萬字
服務單位	桃園市石門國民小學
聯絡信箱	cagooo@gmail.com

● *代表性工具速覽（節選）*

工具名稱	簡述	連結
AI 備課小幫手	AI 協助快速生成教案與活動設計	cagoooo.github.io/prepare/
PIRLS 閱讀理解生成	依文本自動產出分層閱讀理解題組	pirlss.smes.tyc.edu.tw
課程計畫 AI 審查	加速國小 / 國中課程計畫的檢視與比對	cagoooo.github.io/curriculum/
學生即時投票	課堂即時收集學生意見並統計	cagoooo.github.io/vote/
文字雲即時互動	全班同步輸入、動態生成文字雲	cagoooo.github.io/cloud
5W1H 靈感發射器	協助發想教學內容的創意工具	5w1h.smes.tyc.edu.tw
點石成金蜂評語優化	協助撰寫正向、個人化的學生評語	cagoooo.github.io/comments/
QRCode 批次產生器	便捷的 QR Code 批量生成工具	qrcode.smes.tyc.edu.tw
兒童臉部隱私保護	公開照片前自動模糊學生臉部	cagoooo.github.io/child-face-privacy/
畢業典禮即時祝福牆	LINE 審核 → 即時上牆的互動閉環	cagoooo.github.io/smes-graduation-103
#100 工具索引神器	以白話文語意搜尋找到合適工具	cagoooo.github.io/Akai/
國小資科教學駕駛艙	整合資科教育核心資源的儀表板	cagoooo.github.io/it-cockpit/

● *相關資源連結*

開源儲存庫：

https://github.com/cagoooo/Akai

（本專案之開源程式碼庫）

線上應用網站：

https://cagoooo.github.io/Akai/

（本專案之線上應用網站）

Canva 簡報介紹：

https://www.canva.com/design/DAHAjeNxp98/SkPX_UYr3znG2BF6IkAJNw/view

2026 年會發表簡報：

https://cagoooo.github.io/Akai/akai-talk-2026/index.html#1

（本投稿之正式年會發表簡報）

部落格深度說明：

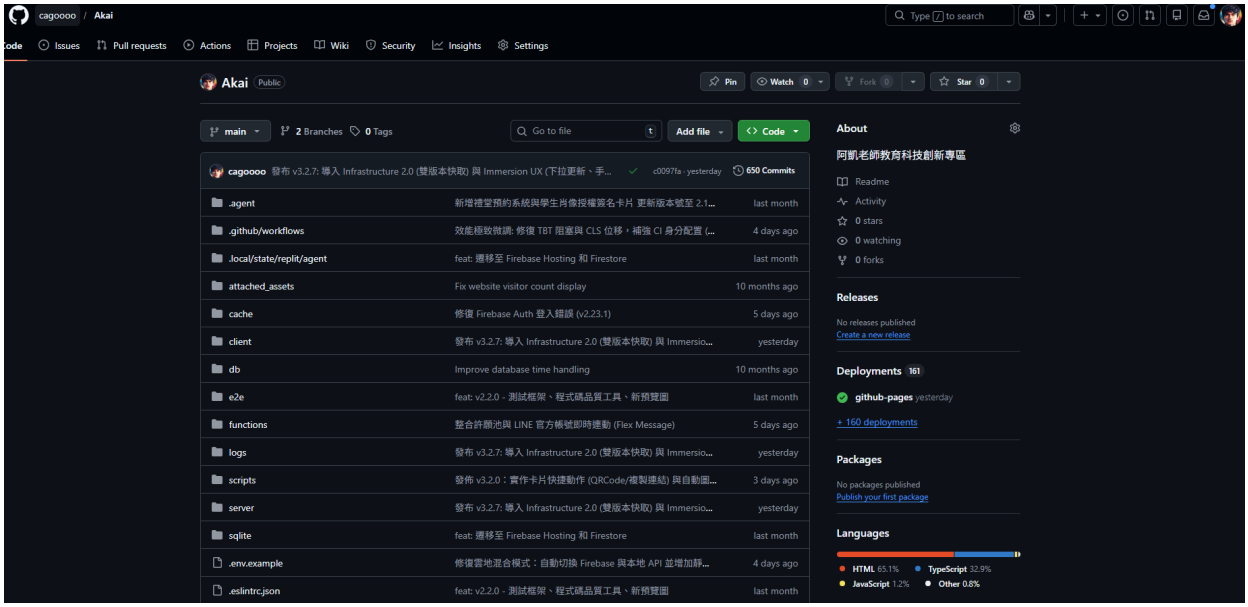
https://cagoooo.github.io/Akai/blog

（**105** 款工具皆配有專屬部落格、共 **107** 篇深度長文）

五、附件或相關照片說明（請視需要提供佐證資料）（必填）



圖一：線上應用平台首頁　https://cagoooo.github.io/Akai/



圖二：開源儲存庫（v3.6.59、累積上千次版本提交）　https://github.com/cagoooo/Akai



圖三：Canva 簡報介紹

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 探究聲音三要素：結合生成式 AI 建置專屬聲學模擬器與線上探究活動

設計者： 新北市中正國中江逸傑老師

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**

  探究與實作是自然科教學的核心，除了實體實驗之外，更可以使用線上模擬實驗來強化許多科學上微觀或是抽象的概念。從新冠疫情以來，資訊融入教學就是臺灣教師教學的一個大轉機。到了這兩年生成式 AI 的快速發展，加上班班有大屏，生生用平板政策，更讓教師在資訊載具應用上可以有更多元的教學方式。

  本設計希望打破傳統物理實驗的限制，將抽象聲學單元的「聲音三要素」概念轉化為更為直觀的模式，且進行讓學生嘗試採取證據導向的數位探究教學策略。

  在早期資訊融入教學剛興起時，師大附中潘冠錡老師就已進行相關教學輔助的資訊工具設計，其設計的「聲音三要素」探究程式讓我受到大大的啟發。回想當時的教學環境，筆者僅能與學校借用數台筆電，必須先進行程式的安裝，利用實驗室才有的電腦與投影機設備，讓學生分組進行探究。而現在透過生成式 AI 的共創能力，讓對於程式碼一竅不通的筆者，也能復刻並優化早期潘冠錡的設計，將其原本程式核心的精神轉化為跨載具、且無需安裝的網頁型數位探究工具。

- **欲解決之核心問題：**

  國中學生在學習「聲音三要素」概念時，最明顯的困難在於如何將主觀的「聽覺感受」（響度、音調、音色）與客觀視覺的「波」的要素（振幅、頻率、波形）進行連結。傳統教學僅能將兩者分開教學，學生在感官體驗後，接受教師的講述，例如：聽

起來音調較高(聲音較尖銳)，就是音波的頻率較大；聽起來響度較大(聲音較大聲)，就是音波的振幅較大。

後來雖有類似像「phyphox」的 app 工具，學生進行相關探究實驗無須再受昂貴儀器(示波器)的限制，教師可讓學生使用音叉或傳統樂器(例如：直笛)發出聲音，並利用 app 中類似「示波器」的功能，將聲音轉為「波形」，並截圖得到可視化的音波數據。但收集到的聲音「波形」常因教室空間太小，各組聲音互相干擾，或是學生敲擊音叉(或吹奏直笛等樂器)的力量不穩定，與聲音的強度隨時間遞減，發出的聲音瞬息萬變，故難以穩定擷取相關聲音的「波形」，導致學生因數據收集困難，不方便從數據中進行分析與推論。

- **現狀分析（選填）：**

本實驗模擬器採 html 網頁格式設計，使用者可在各種載具上直接連網使用，無須下載安裝。使用者無須準備實際的音叉或樂器發出聲音，模擬器本身可以發出預設的多樣化音色的聲音，也可自由調整頻率與音量的大小，並有預設音階的快速鍵，讓實驗模擬器化身為高度純淨的數位實驗室。學生在精確變因控制的情境下，可以親自設計實驗，且本模擬器具備一鍵下載圖片(數據資料)與自動命名的功能，強化數據留存的能力，方便學生收集證據並進行分析，以推論影響「聲音三要素」的因素是甚麼，如此可改變教師採取傳統講述式教學的方法，與改變學生僅能死背「聲音三要素」定義的學習情境。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

在「聲音三要素」單元的教學脈絡中，應先讓學生聽到各種大小聲、聲音高低、不同音色的聲音，將聽覺感受連結「響度、音調、音色」的名詞定義，響度就是聲音的大小聲，音調就是聲音的高低，音色就是聲音的特色(不同人唱同一首歌，音調相同，但你就是可以分辨唱的人不同)。接著才用前面學過的波的特性(振幅、頻率、波形)去解釋響度、音調與音色。本實驗模擬器基於此教學脈絡進行設計，有許多創新的亮點。

1.示波器橫坐標與縱座標量測範圍設定

縱軸代表的意義為振福，範圍為+1 到-1。橫軸代表的是時間，最大固定為 25ms (毫秒)。基礎的學生可以輕易根據看到的波的振幅高低，連結聽到的聲音大小聲，以及看到波數的多寡，連結聽到的聲音高低。而精熟的學生在分析波形時，可以透過計算固定時間內的「波數」，進而自主推算出該音波的「頻率」。這樣經由「聽覺」感受的「聲音大小」與「聲音高低」，就能直接連結「視覺」觀察到的波的「振幅」與「頻率」。

2.快速音調設定

本設計除自由化的「音調調整滑桿」與「音量調整滑桿」設計外，也設計了「音階快速鍵」，模擬實際音階，如相對於 220Hz、440Hz、880Hz 的 A3、A4、A5 音階，與 C4~C5 的標準音階。基礎的學生可以先從音樂性的音階感受出發，像是彈電子琴一樣，對應觀察「波數」密度的視覺變化，初步發現音調與頻率的關係。精熟的學生也可透過精確的數據分析，發現 A3、A4、A5 每高八度音階，其聲音頻率的倍數關係。

- **設計差異化：**

1. 多樣化音色選擇

本實驗模擬器經由強大的 AI 程式碼共創，可模擬正弦波、鋸齒波、三角波、柔和鋸齒波、單簧管、直笛等音色。基礎的學生可透過觀察相同音調但不同音色的聲音，發現波形的不同。而精熟的學生可觀察並分析不同複雜波形的頻率異同，推論音色與波形的關係。

2.一鍵下載示波器圖片並自動命名

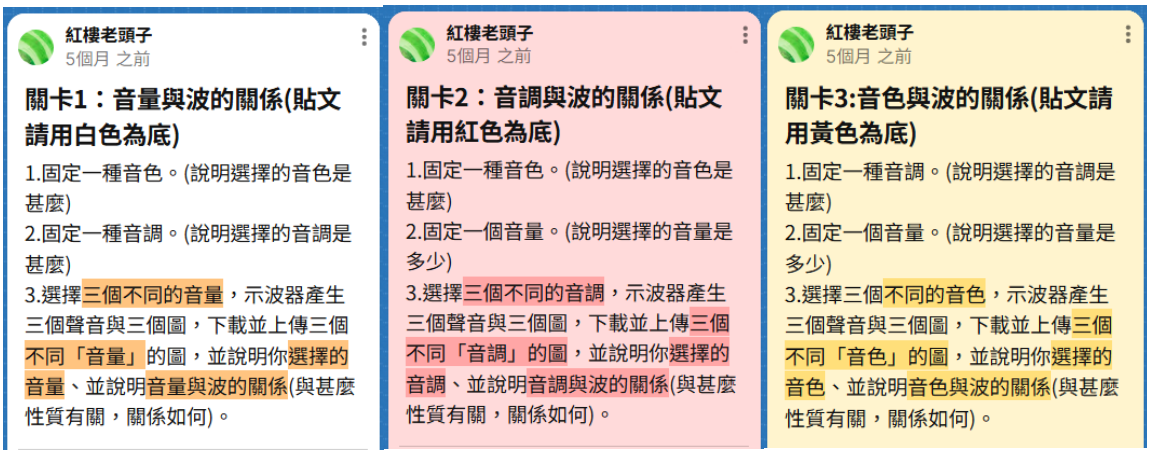
為便於數據收集與分析，本設計採一鍵下載示波器圖片，並能將圖片自動化命名為「xx 音色_xx 音調_xx 音量.png」。這項差異化設計讓學生在後續分析資料時，能清楚辨識哪張圖可能對應哪個變因，大幅降低了資料整理的複雜度，讓學生可以專注於「數據」與「變因」間的「關係發現」與「推理論證」這樣的科學探究本質。



三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

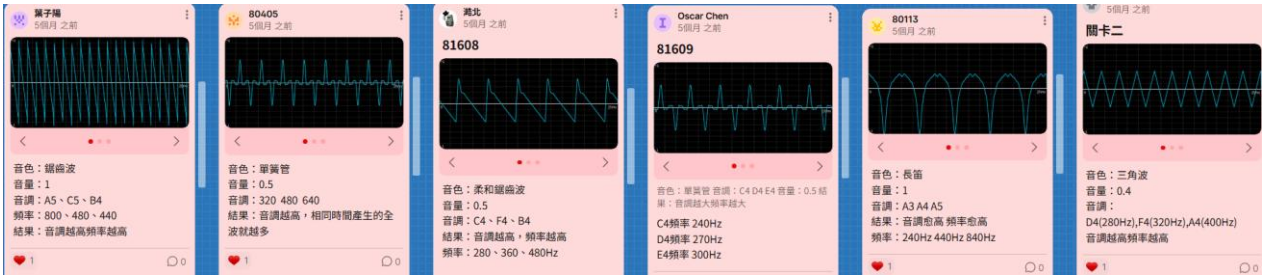
- 量化成效（**Quantitative Results**）：

筆者利用 padlet 線上平台，設計了幾個操作的關卡，讓學生進行引導式的探究。學生可以根據筆者關卡的要求，自行設計相關的數據，聽其發出的聲音，並擷取相關的音波圖片與數據，最後進行分析推論影響的因素。關卡設計範例圖片如下：



根據成果發現，學生多能根據筆者設定的關卡目標，雖然選擇的條件多不相同，但都可以得到一致的推論。例如：音量越大，振幅越大；音調越高，頻率越大；音色不同，波形不同。

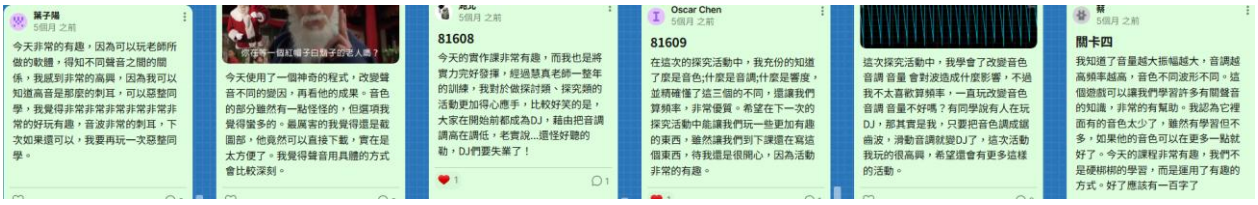






- 質化成效（**Qualitative Results**）：

根據學生的回饋，學生表示這樣的課程，讓他們可以清楚了解聲音三要素有甚麼差異，影響聲音三要素的因素是甚麼。能夠從圖形計算頻率，相當厲害。最厲害的就是可以直接下載截圖，實在是太方便了，聲音單元用具體的方式來進行學習真的比較深刻。課程的最後，學生還把模擬器當成 DJ 的調音台玩了起來，課程用了有趣的方式而不是硬梆梆的學習，的確是有趣的一堂課。



四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 潘冠錡老師，聲音三要素 https://home.phy.ntnu.edu.tw/~haha90/content/TeachAnime/allTeachinfAnimation/soundCHCH/soundCHCH.html
- Gemini
- padlet

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

1.自製聲音三要素實驗模擬器 https://bluecyj.github.io/wave/sound_elements.html
2.學生成果 padlet https://padlet.com/ccjhsntpc/114-4mhywtdpeiyo4za7

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：

Gemini 賦能：打造有溫度的「班級小幫手」LINE 機器人

— 從導師焦慮到親師共好

設計者：新北市安溪國中黃唯芯

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**

  科技始終來自於人性，數位工具的導入不應增加門檻，而是為了減少教師在導師工作上的聯繫焦慮。本設計透過 Generative AI (Gemini) 作為協作夥伴，讓不具備程式背景的教師也能以「自然語言」開發出客製化的班級經營工具。期盼透過兼具效率與溫度的自動化系統，搭建起親師間更順暢的溝通橋樑，讓老師能將節省下來的時間與心力，真正花在陪伴孩子成長上 。

  1. 行政工作的繁瑣與重複： 導師日常花費大量時間在催繳作業、登記出缺席、協助任課老師處理小考成績或補考等重複性行政工作上，壓縮了備課與輔導學生的時間 。

  2. 現有工具的侷限與科技焦慮： 許多老師對「寫程式」感到焦慮，市面上的系統往往過於複雜或冷冰冰，缺乏班級經營所需的「溫度」與「彈性」 。

  3. AI 賦能的契機： 隨著 GenAI 的普及，希望驗證「不懂程式碼的老師」是否能透過與 AI (Gemini) 對話，搭建出符合自己需求的自動化系統 。

- **欲解決之核心問題：**

  1. 親師溝通的資訊落差： 解決家長只能被動等待成績單，或只有在孩子出狀況時才收到通知的痛點。

  2. 教師的行政負擔： 自動化處理作業盤點、成績通知與紀錄查詢，釋放教師人力。

  3. 數位工具的「冰冷感」： 解決自動化通知缺乏人情味的問題（例如：學生病假時仍收到缺交警告），打造具備「教育溫度」的防呆機制 。

- **現狀分析（選填）：**

  目前多數班級經營仰賴紙本聯絡簿或零散的通訊軟體訊息。紙本傳遞效率低且易遺失；通訊軟體群組則容易洗版，家長難以查找個別孩子的專屬資訊（如個人缺交項目、歷年獎懲），且教師需耗時一對一回覆，缺乏系統性的整合 。

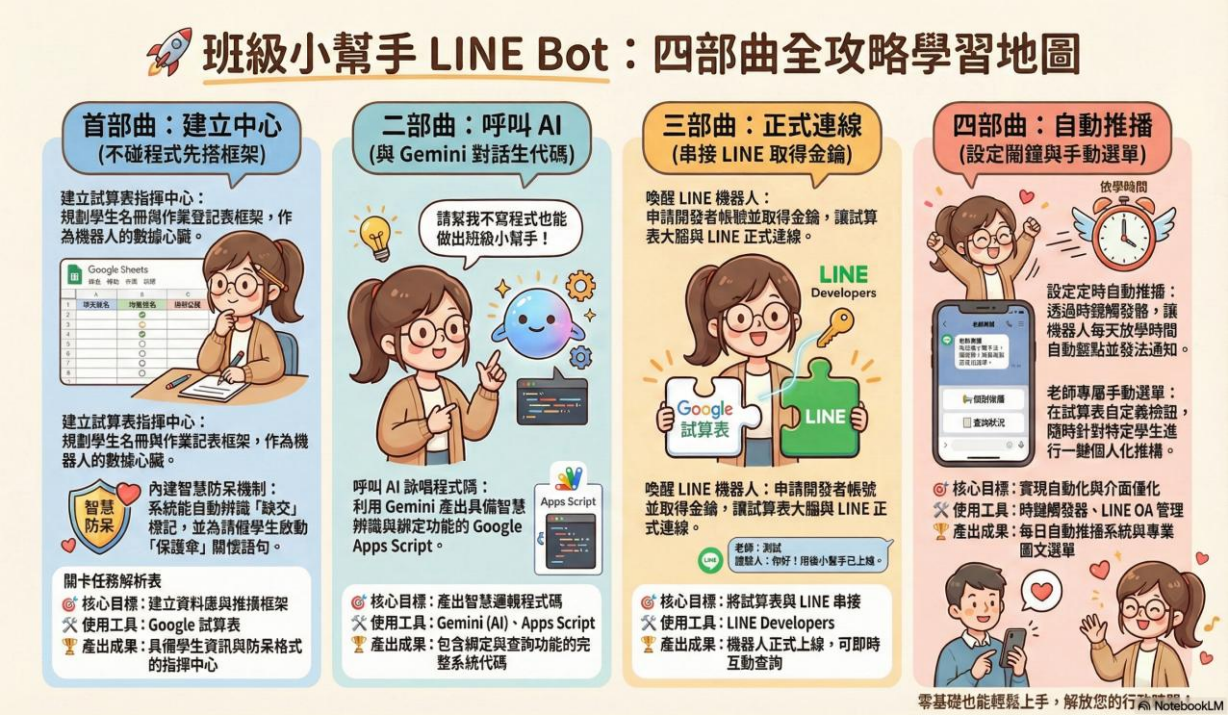
二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

  1.「零程式碼」的 AI 協作開發模式： 本設計並非單純展示程式成果，而是建立了一套「詠唱心法（Prompt Engineering）」鷹架。教師的角色從「開發者」轉變為「產品經理」，透過「先討論邏輯、視覺化截圖溝通、描述日常習慣」三大與 Gemini 協作的技巧，讓 AI 撰寫 Google Apps Script 程式碼 。

  2. 整合 Google 生態系與 LINE Bot： 利用老師最熟悉的 Google 試算表作為後台資料庫，結合 LINE 官方帳號作為前台介面，大幅降低學習與導入門檻 。

  3. 動態視覺化回饋： 串接 QuickChart API，將死板的段考成績數據，自動轉化為「個人能力雷達圖」圖片推播，讓數據解讀更直觀 。



- **設計差異化：**

  1. 具備「教育溫度」的防呆機制（請假保護傘）： 系統能識別病假、事假、喪假等關鍵字。當學生請假時，自動啟動「保護傘」，遮蔽當日的缺交警告，並發送專屬的溫馨關懷文案（如：祝早日康復），而非冷冰冰的催繳通知 。

  2. 雙向互動與個別化推播： 不同於一般單向廣播的官方帳號，本系統支援「家長綁定查詢」與「導師個別悄悄話」。導師可透過試算表介面，針對單一學生發送個別指導語或鼓勵 。

  3. 高容錯率的動態欄位偵測： 透過 AI 優化的程式邏輯，能自動偵測試算表欄位變化（如防呆判定：缺/X/未交），適應不同老師的紀錄習慣，而非強迫老師改變習慣配合系統 。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：**

  1. 節省行政時間： 每日下午 3-4 點自動執行全班作業盤點與推播，預計每週可為導師節省約 5-10 小時的聯絡簿檢查與訊息通知時間 。

  2. 提升資訊觸及率： 每位學生支援綁定 2 位家長（如父母同時接收），確保重要校務資訊不漏接 。

  3. 多元紀錄整合： 系統成功整合出缺席（依學期分類）、獎懲（倒序排列）、服務時數、歷次段考（含五標與雷達圖）等 5 大類數據，家長查詢效率提升 100% 。

- **質化成效（Qualitative Results）：**

  1. 降低教師科技焦慮： 證明不具備程式背景的教師，也能透過 AI 賦能，開發出專業級的應用程式，提升教師數位自信 。

  2. 建立正向親師關係： 透過「請假保護傘」與「個別悄悄話」功能，家長感受到的是老師的關懷而非單純的數據通知，有效提升親師信任感 。

  3. 促進學生自我調整： 透明化的作業與成績雷達圖，幫助學生與家長客觀了解學習強弱項，將焦點從「分數」轉移至「能力培養」 。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**

  1. LINE Messaging API 文件： 用於建置 Flex Message 與 Quick Reply 互動介面 。
  2. Google Apps Script 官方文檔： 用於後端邏輯開發與自動化排程 (Triggers) 。

- **使用之數據集：**

  模擬班級經營數據： 包含虛擬的學生基本資料、每日作業繳交狀況、歷次段考成績、出缺席與獎懲紀錄，用於訓練與測試系統邏輯 。

- **開源工具/框架：**

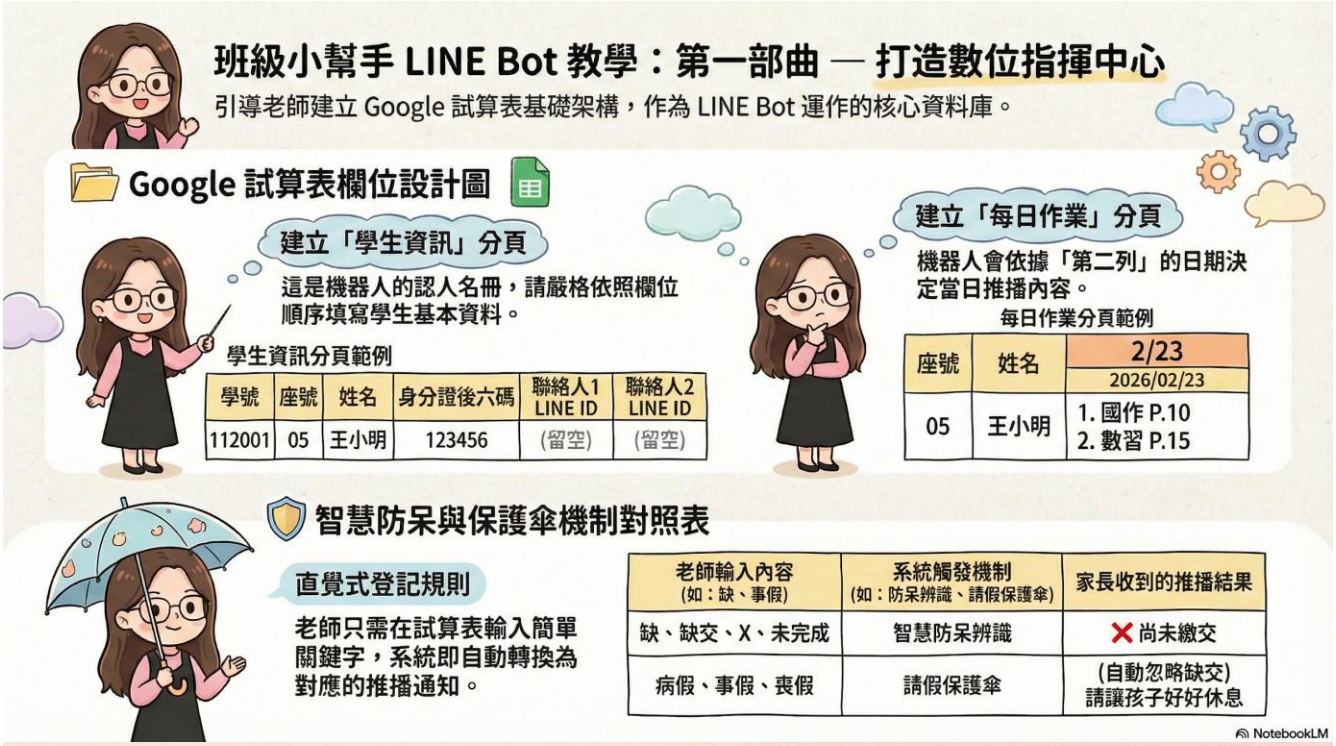
  1. Gemini (Google Generative AI)： 作為核心協作開發工具，生成與優化程式碼 。
  2. QuickChart API： 開源圖表生成工具，用於製作學生成績雷達圖 。

- **其他資源：**

  Google Workspace (Sheets)： 作為系統的 NoSQL 資料庫與使用者介面 (UI) 。

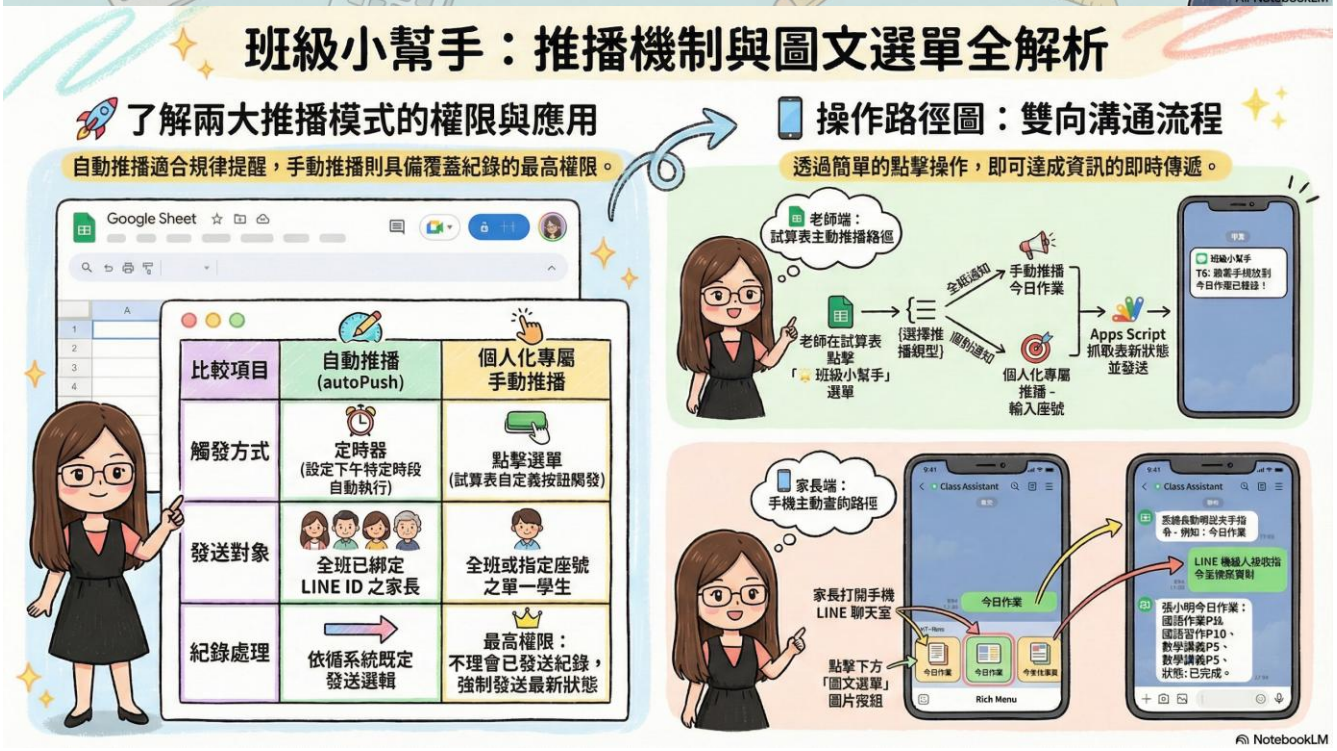
五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

1.系統架構圖： 展示 Google Sheets <-> Google Apps Script <-> LINE Bot 的運作流程。



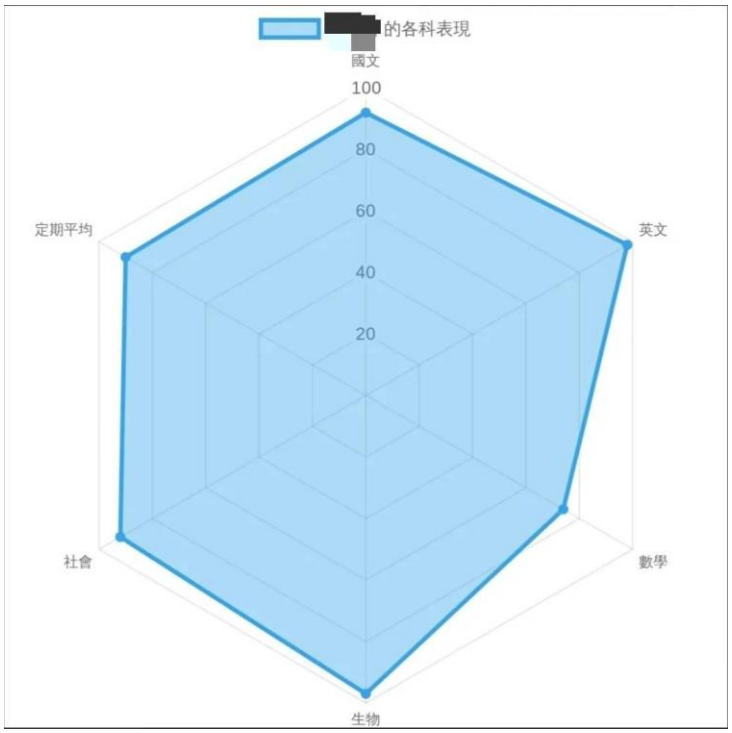



班級小幫手：Webhook 雙向串接全攻略
Webhook 雙向金鑰綁定圖
建立雙向溝通橋樑
透過交換 Token 與 URL，讓兩個平台能互相識別並傳遞訊息。
[LINE Developer 後台]
Channel Access Token
開啟 Use Webhook
貼入 Webhook URL
[Google Apps Script]
貼入變數：CHANNEL_ACCESS_TOKEN
網頁應用程式網址
部署為所有人
系統上線測試檢核表
真人模擬測試
確保身分驗證邏輯與資料庫查詢功能運作正常。
測試情境 (身分驗證 / 查詢作業)
家長輸入指令
預期機器人正確回覆內容
身分驗證
綁定+05+123456
綁定成功！ [學生姓名] 家長您好...
查詢作業
今日作業
尚未繳交 / 已完成 / 今日請假，無需掛心
NotebookLM

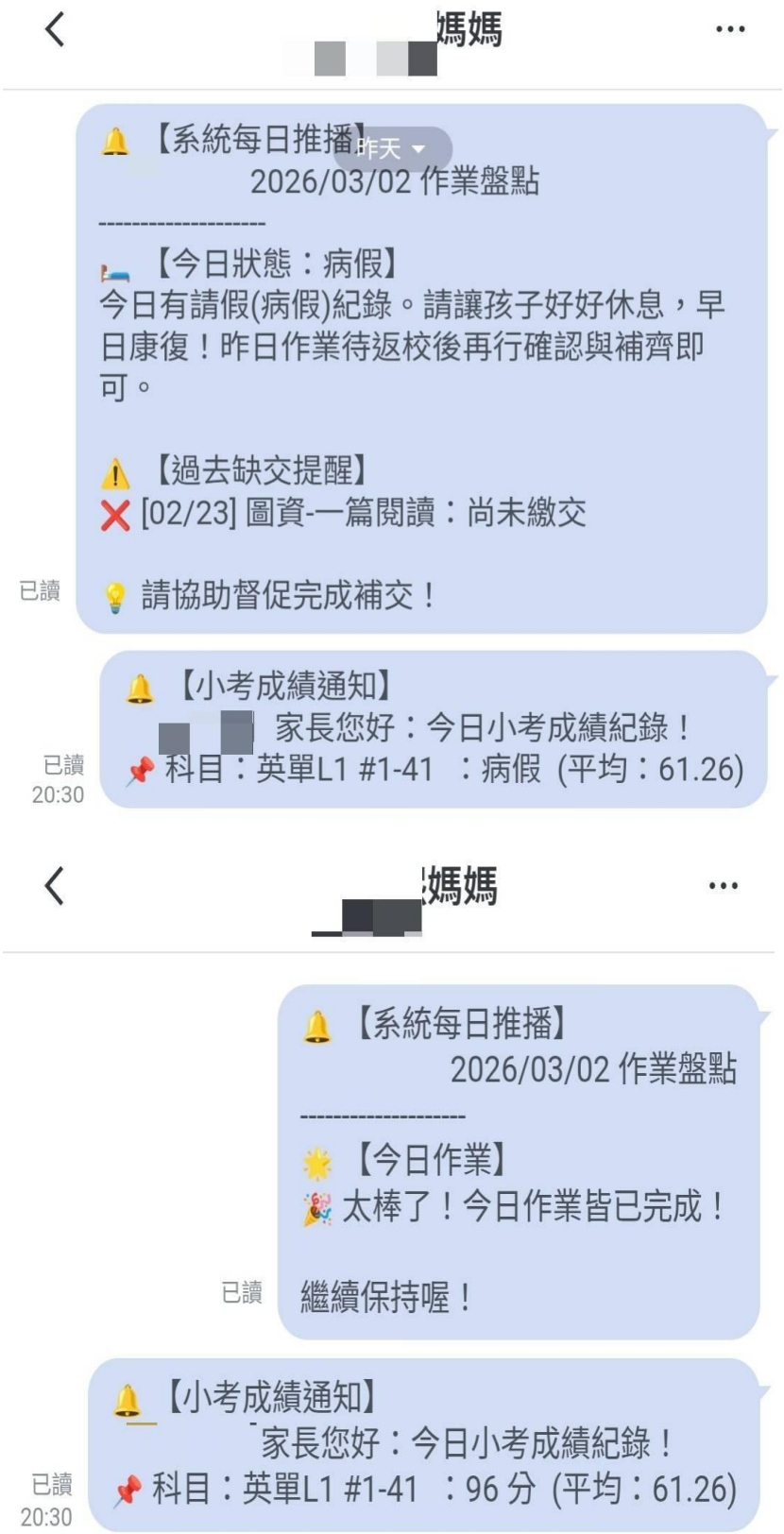

班級小幫手：推播機制與圖文選單全解析
了解兩大推播模式的權限與應用
自動推播適合規律提醒，手動推播則具備覆蓋紀錄的最高權限。
Google Sheet
比較項目
自動推播 (autoPush)
個人化專屬 手動推播
觸發方式
定時器 (設定下午特定時段自動執行)
點擊選單 (試算表自定義按鈕觸發)
發送對象
全班已綁定 LINE ID 之家長
全班或指定座號之單一學生
紀錄處理
依循系統既定發送選輯
最高權限：不理會已發送紀錄，強制發送最新狀態
操作路徑圖：雙向溝通流程
透過簡單的點擊操作，即可達成資訊的即時傳遞。
老師端：試算表主動推播路徑
老師在試算表點擊「班級小幫手」選單
{選擇推播模型}
全班通知
個別通知
手動推播今日作業
個人化專屬推播 - 輸入座號
Apps Script 抓取表新狀態並發送
家長端：手機主動查詢路徑
家長打開手機 LINE 聊天室
點擊下方「圖文選單」圖片複組
今日作業
Rich Menu
NotebookLM

2.家長端介面 (LINE 截圖)：成績查詢的「能力雷達圖」畫面 。





3.每日作業推播（包含「請假保護傘」的溫馨文案）畫面 。

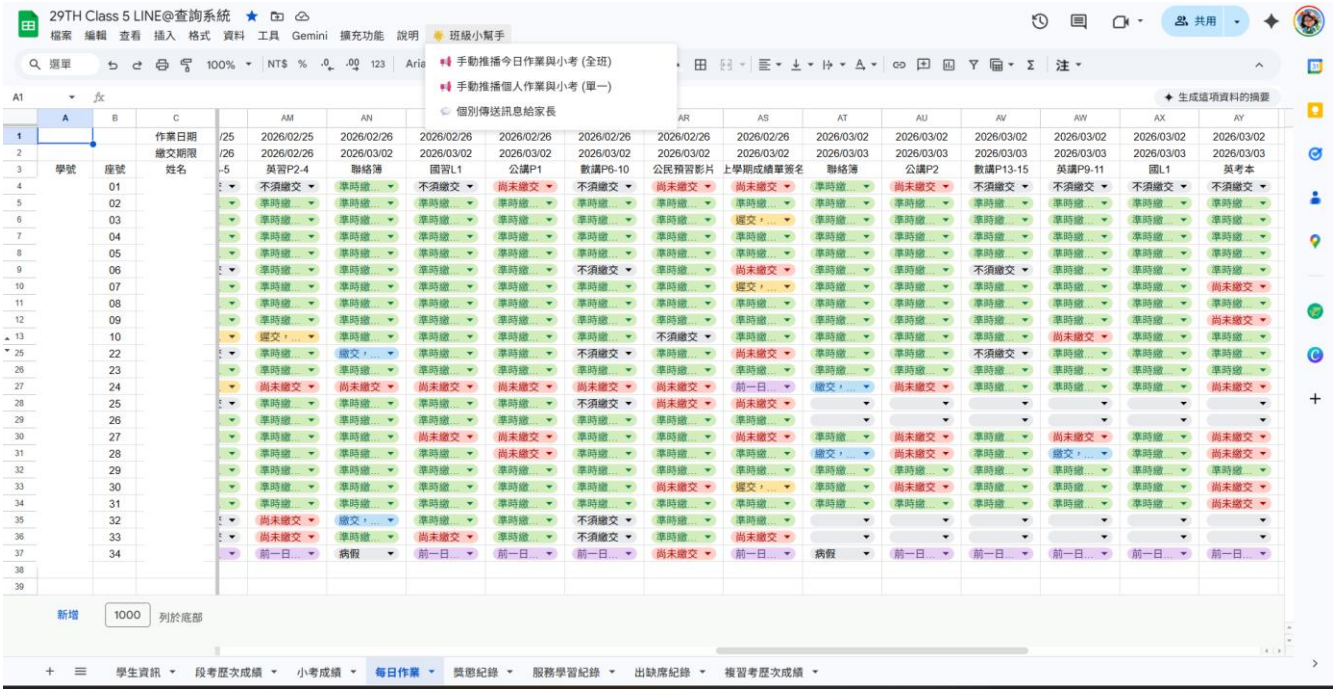


4.多元學習紀錄（獎懲/出缺席）的選單畫面。

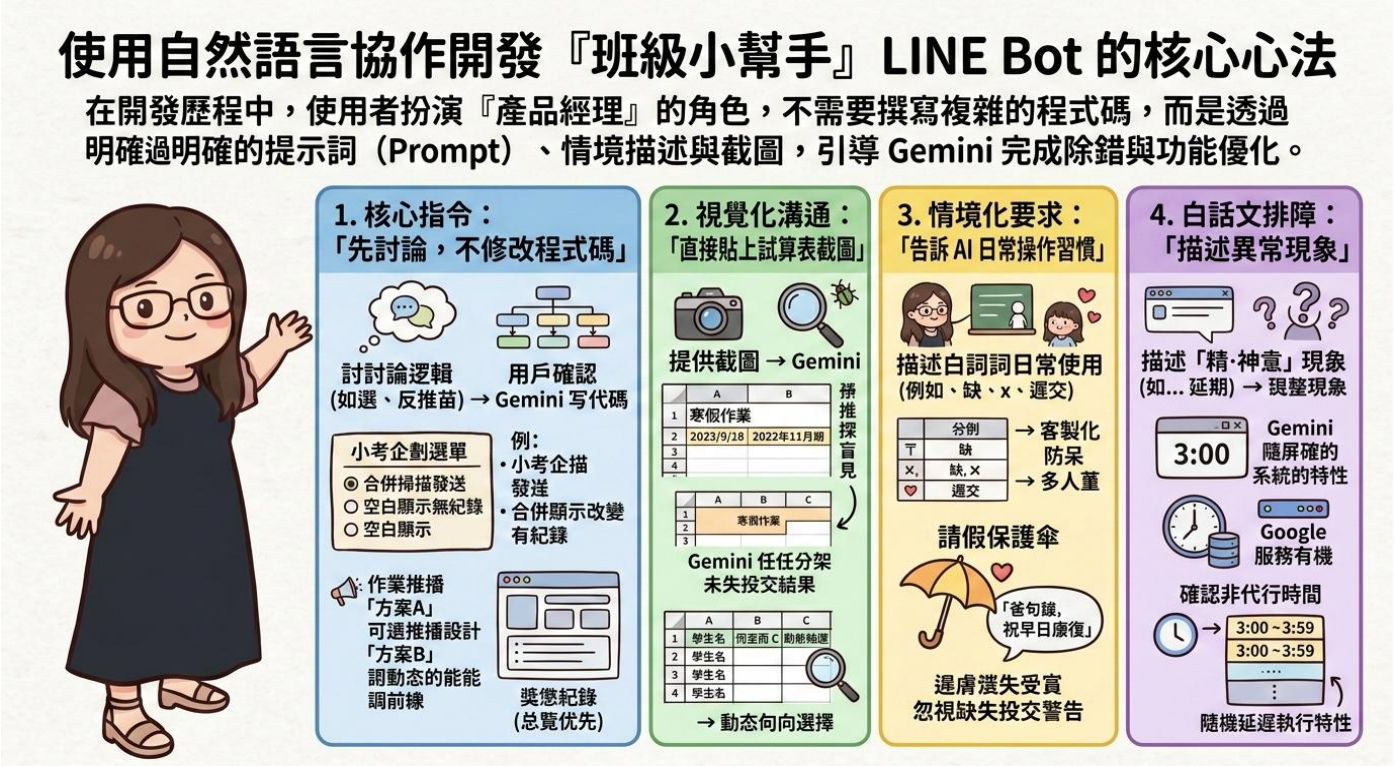


5.導師端介面 (Google Sheets 截圖)：

「🌟 班級小幫手」自訂選單（手動推播、個別悄悄話）。



6.AI 協作過程截圖： 展示如何透過「自然語言」與 Gemini 溝通，修正 Bug 並優化功能的對話紀錄 。



透過自然語言與 Gemini 進行協作，是開發「班級小幫手」LINE Bot 的核心心法。在開發歷程中，使用者扮演「產品經理」的角色，不需要撰寫複雜的程式碼，而是透過明確的提示詞（Prompt）、情境描述與截圖，引導 Gemini 完成除錯與功能優化。

以下為您整理透過自然語言溝通、修正 Bug 與優化功能的四大關鍵策略與對話實例：

1. 核心指令：「先討論，不修改程式碼」以優化邏輯

在新增功能前，要求 AI 先提出邏輯規劃與選項，確認符合班級經營習慣後再寫程式，避免程式碼越改越亂。

- **小考推播企劃**：使用者提出加入小考主動推播時，加上了「請先討論，不修改程式碼」的指令。Gemini 隨後列出了選單設計、防呆機制、推播文案以及遇到空白（缺考）時的處理選項供使用者決策。確認採用「合併掃描、分開兩則訊息發送」及「空白顯示無紀錄」後，才進行程式碼更新。
- **作業推播邏輯**：使用者提出作業推播想改為「每日固定推播」與「未完成提醒」兩種方式。透過先討論，Gemini 提出了「方案 A（每天合併提醒）」與「方案 B（分開獨立發送）」供選擇，使用者選擇了較不擾民的方案 A 後，才由 AI 撰寫程式。
- **獎懲與服務紀錄 UX 設計**：針對條狀紀錄資料過多如何呈現，雙方先討論了「雙層選單法」、「總覽優先 + 延伸明細」等不同方案，最後選定體驗最流暢的「總覽優先」設計。

2. 視覺化溝通：「直接貼上試算表截圖」來精準除錯

AI 無法直接看見使用者的 Google 試算表，當發生資料讀取錯誤（Bug）時，直接提供截圖能讓 Gemini 像偵探一樣立刻抓出盲點並修正。

- **日期讀取 Bug (列數錯誤)**：使用者反應作業未推播並附上截圖。Gemini 透過截圖發現表格的第 1 列是「寒假作業」大標題，真正的日期在第 2 列，隨後將程式碼讀取位置改為第 2 列，迅速排除問題。
- **缺交漏抓 Bug (合併儲存格)**：使用者附圖反應學生有缺交卻未顯示。Gemini 辨識出因為試算表使用了「合併儲存格」，導致後方欄位日期變成空白而被系統略過。隨後優化了程式，加入「自動往前遞補日期」的邏輯。
- **出缺席紀錄空白 Bug (欄位錯位)**：使用者貼上截圖指出出缺席未出現紀錄，且綁定基準有誤。Gemini 透過圖片發現「姓名」其實在 D 欄（而非預設的 C 欄），隨即寫入「動態尋找標題欄位」的防呆函數，讓系統自動掃描欄位解決錯位問題。

3. 情境化要求：「告訴 AI 日常操作習慣」以客製化防呆機制

將老師日常的登錄習慣用白話文告訴 AI，能讓系統長出符合教育現場溫度的專屬邏輯。

- **智慧防呆判定擴充**：使用者附上真實登記作業的截圖（如「缺」、「x」、「遲交」等符號）。Gemini 根據這些日常習慣，自動將各種常見的負面字眼分類為「視為缺交」或「視為警告」，大幅提升系統的容錯率。
- **打造「請假保護傘」防擾民機制**：使用者用自然語言提出「若聯絡簿呈現假別，不要變成作業完全繳交」。在進一步確認老師平時會打「病假、事假、公假、喪假」，且後續作業會留空或顯示「尚未繳交」的習慣後，Gemini 開發了保護傘機制：只要偵測到假別，系統便會自動無視當天所有的缺交警告，並依照假別替換成專屬的溫馨關懷文案（如「祝早日康復」），展現科技的溫度。

4. 白話文排障：「描述異常現象」以釐清系統特性

遇到非程式碼錯誤的靈異現象時，不用急著改程式，用白話文描述情境請 AI 協助排查。

- **破解下午 3 點未推播之謎**：使用者反應「發現 3 點時並沒有順利推播到每一位家長」。Gemini 提出多種可能（如時間誤差、資料不匹配），並請使用者檢查「執行紀錄」與「觸發條件」。使用者附上截圖後，Gemini 成功判讀出這是 Google Apps Script 的「隨機延遲執行」特性（為分散伺服器流量，任務會被隨機排在 3:00 到 3:59 之間執行），完美釐清了並非程式寫錯，而是系統排隊中的正常現象。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AI 讓資深專家實現「數位反超」：跨世代臨床教師的視覺化備課賦能實踐

設計者：李明芬、陳正庸、謝慧苓、石怡婷、洪世凱

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- 設計起點/動機：

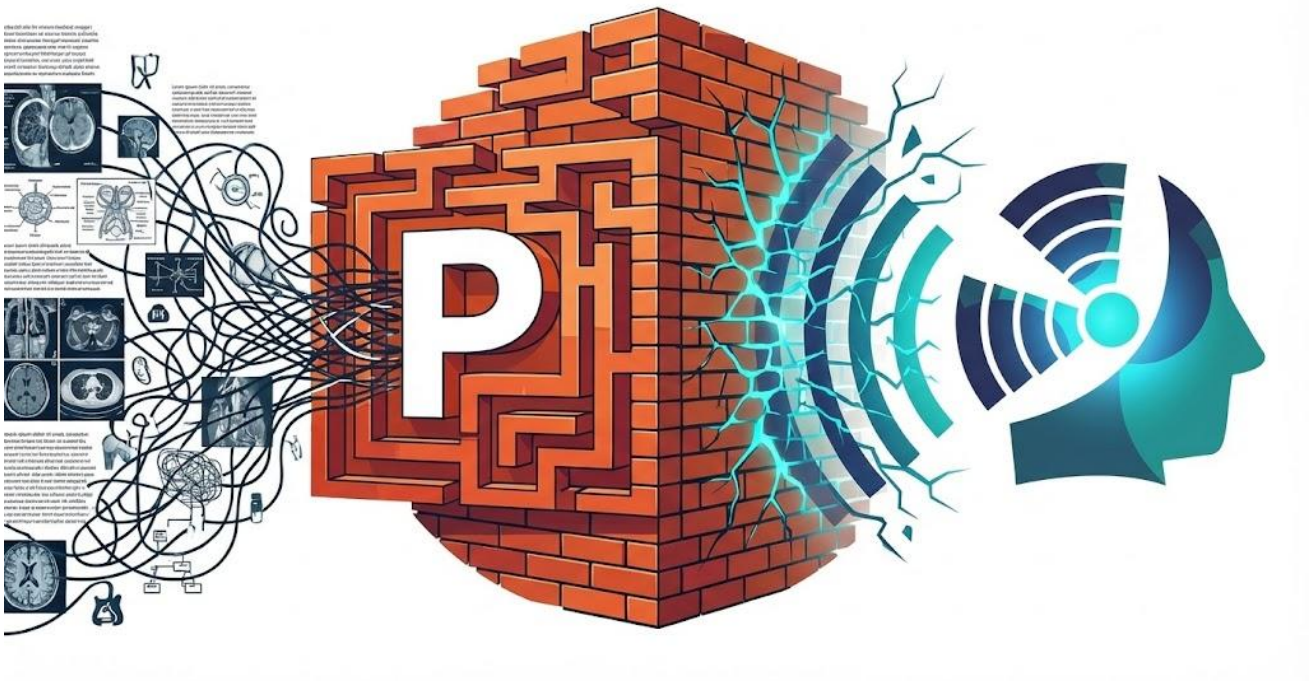
看見資深專家的「沈默痛點」

在醫療臨床教育的現場，我們長期觀察到一個令人惋惜的現象：許多擁有豐富臨床經驗各科專家，甚至是大師級的資深教師，在面對新世代教學需求時，往往顯得力不從心，專業知識的傳遞出現教學溝通代溝。這些資深專家腦中裝載著極具價值的「隱性臨床智慧 (Tacit Clinical Wisdom)」，例如放射治療中精密且非線性的決策流程，或是中醫裡複雜辯證的病因病機邏輯 。

然而，當他們試圖將這些深奧的知識轉化為教學教材時，卻撞上了一道難以跨越的「設計能力高牆 (Design-ability Barrier)」 。

醫學專家深知臨床邏輯的每一個轉折，卻因為不熟悉簡報輸出關鍵，或缺乏相關繪圖表達與美編排版能力，無法將腦中的知識轉換為圖像具象化，最終只能依賴大量文字堆砌的簡報，來進行枯燥的教學。這不僅使得寶貴的經驗傳承受阻，更讓許多資深教師在面對數位化教學浪潮時，產生了強烈的挫折感與技術焦慮。

因此，本教案完全對接『教師賦能』分類中的『課程設計與教案發想』及『教材與資源生成』



- 欲解決之核心問題：

破解「數位落差」的迷思與備課效率的低落

本教案設計試圖解決的核心問題，不僅僅是備課效率的低落，更在於破解教育界對於「數位落差」的刻板迷思。

傳統觀點普遍認為，年輕的「數位原住民」，在學習新科技上具有先天優勢，而資深教師則是需要被輔導的「數位移民」。

這種刻板印象預設觀點，導致資深教師在引入 AI 工具時，往往抱持著恐懼心態，忙碌專業之外的學習，更因為非資訊相關背景與 AI 技能更迭速度，以至於產生巨大技術焦慮，更是積累了不少挫折和恐慌，容易失去自信，認為自己無法駕馭這些新穎的科技。

此外，在實際操作層面上，為了製作一張符合臨床標準的複雜知識流程圖，臨床教師往往需要耗費數小時甚至數天的時間進行排版與修正，這種極高的時間成本嚴重降低了他們開發新教材與更新知識的意願 。

因此，我們團隊的認為，燃眉之急需要解決的核心問題，必須找到一種方法，根據現有 AI 工具資源，能夠在不過多增加技術負擔的前提下，讓資深教師的「內容專業」重新成為主導教學品質的核心力量。

- **現狀分析（選填）：** [簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。]

傳統解方的侷限

傳統上的臨床教學，無論是醫學知識的傳授，抑或臨床個案的分享，檢視目前的多數解決方案，大多依賴臨床教師自行進修 PowerPoint 進階繪圖技巧，或是付錢課金，尋求外部專業設計師的協助。前者對於忙碌的臨床醫師而言，學習曲線過於陡峭且耗時，大多教師缺乏學習動力，花費大量時間後，往往也缺乏內化技能的成就感與實用性；後者則面臨溝通成本高昂，後續微調再修改不易，且缺乏即時更新的困境，一次性付費機制，也對具備大量教材臨床教師來說，並非長遠之計。

而在 AI 工具來說， 許多面向往往著重有商業利益的行銷。聚焦教育應用方面，現有的工具多關注於「學生端的學習輔助」或「文本與圖像素材的生成」，缺乏專門針對「高階臨床邏輯結構化與視覺化」的完整解決方案。

因此，團隊思考臨床痛點與需求，覺察出缺乏一套能夠精準將資深專家的「邏輯」直接轉譯為「視覺」的賦能系統，故想透過幾個簡單的現成軟體與平台，作為醫醫療院所的臨床教師，作為備課教材與技術賦能的價值，這正是本團隊致力於填補的缺口。



二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：** [詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。]

將藝術天賦轉化為可複製的邏輯 (Transforming Talent into Logic)

團隊腦力激盪最核心的創新，在於提出了一套符合醫療院所臨床教師「**以邏輯駕馭 AI**」的全新心法。我們主張，在生成式 AI 的時代，製作高品質教材，不再需要依賴個人的藝術天賦或軟體操作技巧，而是取決於「邏輯結構的清晰度」。



基於 Mayer 的多媒體學習認知理論 (CTML) 與建構主義 ，我們思考了一套「AI 整合翻轉教室模式」，教導資深教師如何透過結構化的 Prompt Engineering（提示詞工程），將隱性的臨床流程經驗，轉化為 AI 能夠理解的邏輯語言。這是一場從「手工業」轉向「智慧化工業」的教學革命，我們不教導如何畫線填色，如果做簡報，而是教導如何與 AI 對話，產出具實用價值好表達的流程圖教材，讓 AI 成品成為教師的表達輔助小幫手，打破世代的溝通藩籬。

以下為教學教材影片示意圖，連結在此:

https://drive.google.com/drive/folders/1GTfzGPHoaaqUZW4mlC-qDFQYISOjPjo3



本教案在當下時空背景，挑選適切工具與方法來做示範。未來無論使用甚麼工具，都可以因應時代的變化與 AI 工具的推陳出新，打造自己適切的教學教材製作模式。



- **設計差異化：** [相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的

提升或突破？]

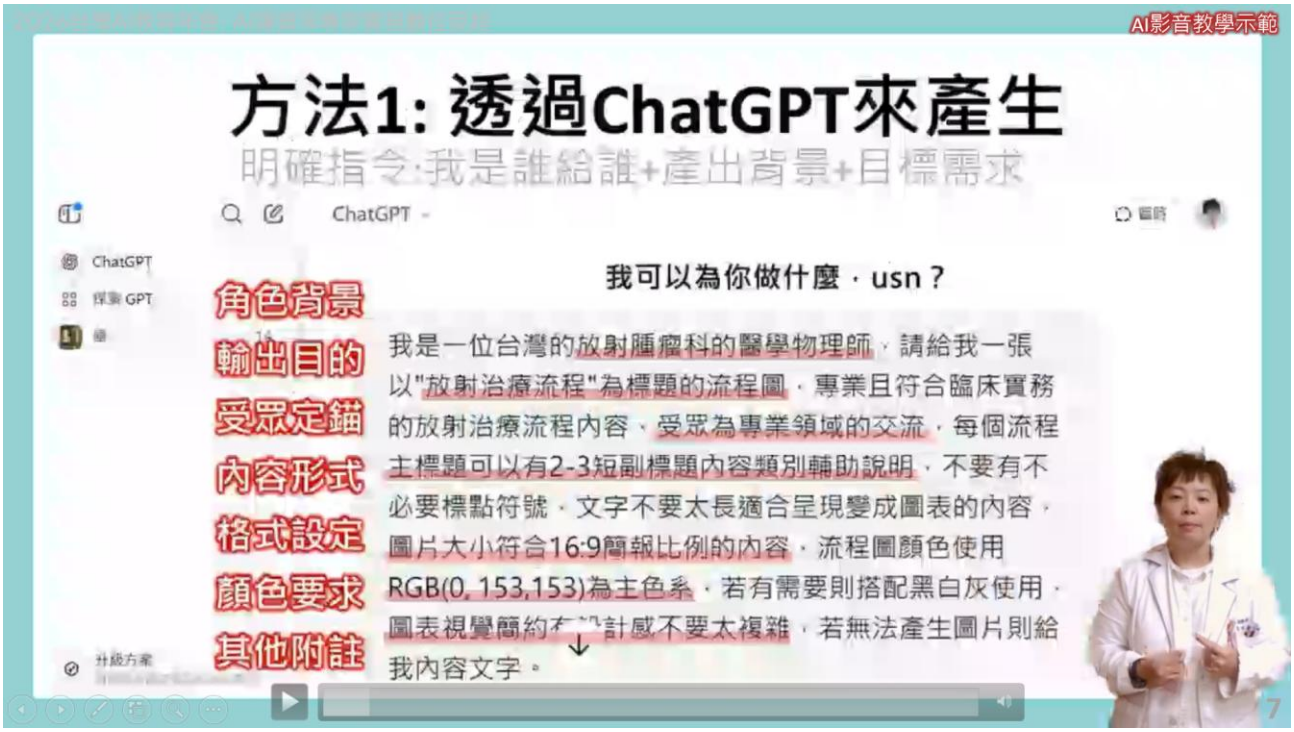
以「教師賦能」實現「數位反超」

與市場上大多數強調學生自主學習或自動化評量的 AI 應用不同，本設計將焦點完全鎖定在「醫療教師端的極致賦能」。

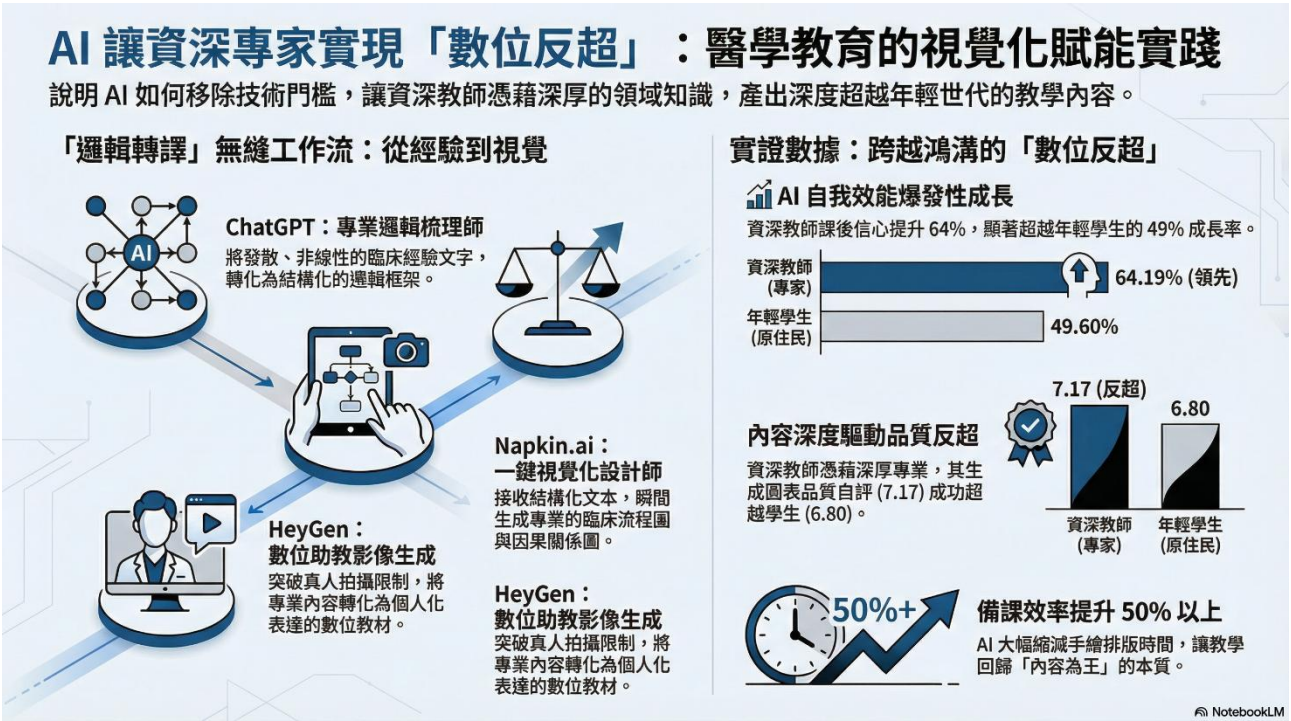


我們在 2025 年五月，整合示範了時下的文字和圖片處理工具，Napkin.ai、ChatGPT (OpenAI) / Gemini (Google) 等等，與 生成式影音 HeyGen 工具，建構出一個無縫的「邏輯轉譯」工作流 。

在這個工作流中，ChatGPT / Gemini 擔任「邏輯梳理師」，協助將發散的臨床經驗文字敘述結構化；Napkin.ai 擔任「視覺設計師」，一鍵將結構化文本轉換為專業流程圖；HeyGen 則擔任「數位助教」，解決真人拍攝影片的數位教材錄製與個體化表達的種種限制。



這種設計最大的差異化價值在於，它證明了 AI 是一項「數位平權器 (Equalizer)」。當 AI 移除了技術操作的門檻後，競爭的本質回歸到了「內容深度」。由於資深教師擁有遠勝於學生的深厚領域知識 (Domain Knowledge)，他們在使用這樣的教學備課模式時，能夠產出比年輕世代更具深度、更精準的教學內容。這不僅消弭了數位落差，更創造了「數位反超 (Digital Overtaking)」的現象，讓資深專家在 AI 的輔助下，重新掌握了數位教學的話語權。



三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：** [提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等，請務必列出測試條件或評估標準。]

數據證實「數位反超」與「世代共融」

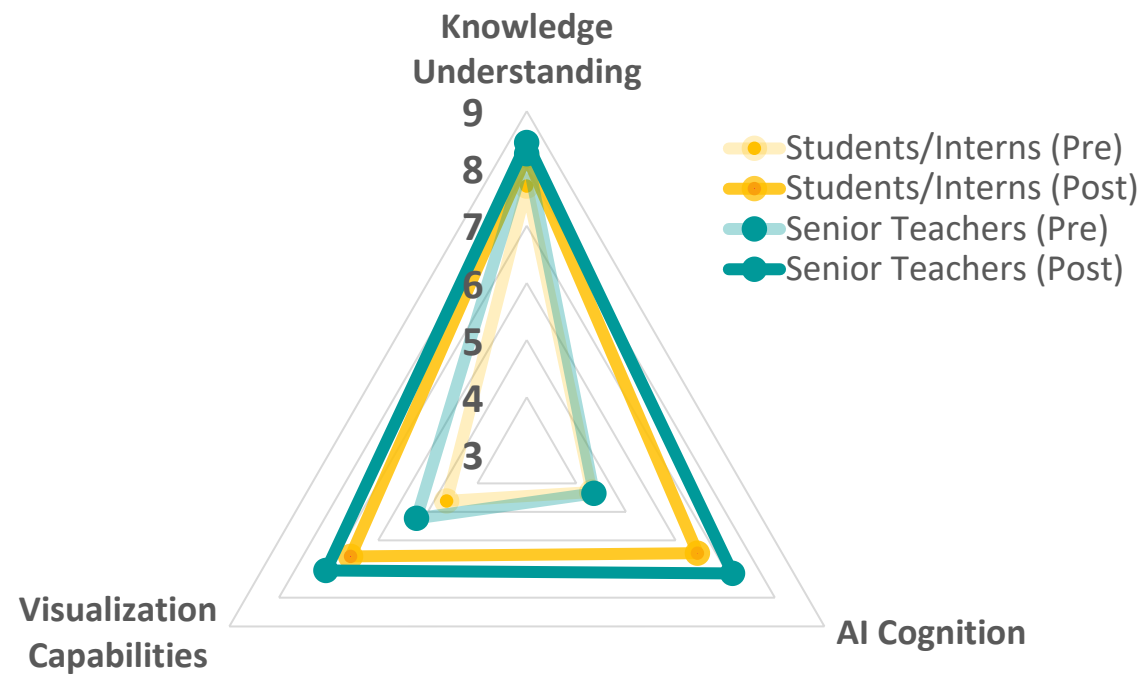
本計畫於 2025 至 2026 年間，在團隊醫院體制內與院外公學會與中央部會，透過團隊執行者李明芬醫學簡報講師身分與演講機會，進行了大規模的實證研究，涵蓋了西醫師、中醫師、護理師、放射師、醫學物理師等共 174 位專業醫療人員 。透過嚴謹的前後測數據分析，我們獲得了具顯著統計意義（或極具指標性），強有力地支持了「資深專家透過 AI 實現逆襲」的論點。



授課時間	邀請/主辦單位	課程名稱	授課形式
20250516	核能安全委員會	你的心靈不需要課程但簡報需要-文字與圖表運用及口語表達	實體
20250522	大林/北慈/中慈/花慈	善用AI把流程圖做好的佛系智慧人	實體+視訊
20250715	大林慈濟教學部	佛系智慧人AI臨床應用與簡報工作坊	實體
20250719	台灣癌登學會	簡報癌不治嗎？癌登人的簡報自救術!	實體
20250726	醫學物理學會月會(南區)	醫學物理師的AI日常	實體
20250807	大林慈濟中醫部	[PGY教育課程]實用簡報技巧操作課-簡報實作與AI流程圖繪製	實體
20250905	醫藥品查驗中心	AI工具來助攻-文字潤飾與圖片輔助	實體+視訊
20250920	高雄市放射師公會	改變放射人的人生-AI簡報新思維	實體
20250921	桃園市放射師公會	臨床醫學簡報報告的放射師專業溝通-AI醫學簡報課	實體
20251128	醫學物理師月會(北區)	醫學物理師的職涯進化術_用 AI簡報解放臨床工作的超負荷	實體
20251227	醫學物理師月會(中區)	醫學物理師 2.0 AI時代簡報工作流打造職涯專業影響力	實體
20260303	**大林慈濟教學部**	**大林創新教學分享**	**實體+視訊**
20260321	**中華民國放射學會 第59次年會暨國際醫學影像學術研討會**	**從「提示詞」到「流程圖」：運用邏輯導向之生成式 AI 翻轉教學民主化放射醫學視覺素養**	**實體**
20260414	**花蓮慈濟醫院 實證醫學中心**	**厭世社畜職涯進化術_AI時代簡報工作流打造職涯專業影響力**	**實體+視訊**
20260523	**大林慈濟醫院**	**115年全人醫療照護暨創新教學成果分享會**	**實體+視訊**
20260530	**台灣癌症登記學會**	**實用技巧操作課-AI流程圖繪製與超實用簡報實作**	**實體**
20260702	**2026 台灣 AI 教育年會**	**AI 讓資深專家實現「數位反超」：跨世代臨床教師的視覺化備課賦能實踐**	
2026(待定)	**安南醫院放射腫瘤科**	**AI簡報自帶光芒 職場不再瞎忙**	**實體**
2026(待定)	**萬芳醫院教學部**	**AI職場工作流-臨床教學與研究應用**	**實體**

26

首先，在醫療院所的放射腫瘤領域，其世代差異研究中，我們發現資深教師（10 年以上資歷）在「AI 自我效能感 (AI Self-efficacy)」的成長幅度上，展現了驚人的爆發力。數據顯示，資深教師的評分從課前的 4.35 飆升至課後的 7.15，成長幅度高達 64.19% ；相比之下，年輕的學生與實習生雖然起點相近，但成長幅度為 49.6%（從 4.31 提升至 6.44）。



Radar Chart of two groups in three learning orientations

這顯示資深教師一旦掌握了 AI 工具，其學習動能與信心建立的速度顯著超越了數位原住民。在「視覺化能力 (Visualization Capabilities)」方面，資深教師同樣以 34.91% 的成長率超越了學生的 42.04%（註：此處學生基數較高，但資深教師絕對分數 7.05 已超越學生的 6.56），成功跨越了美學設計的鴻溝 。

跨世代滿意度分析與「數位反超」實證

為評估 AI 視覺化備課模組導入臨床教學的實際成效，本計畫於課後針對「學生/實習生（數位原住民世代）」與「資深教師（數位移民世代）」進行五等第轉換之滿意度調查（量表滿分為 10 分）。數據結果不僅打破了「資深教師對新科技接受度較低」的刻板印象，更具體展現了 AI 賦能下的「數位反超」現象：

資深教師的高度教學共鳴（整體滿意度反超）： 雷達圖數據顯示，資深教師群體的整體平均滿意度高達 9.64 分，超越了學生/實習生族群的 9.51 分。這項指標證明，AI 視覺化輔助並未造成資深專家的科技焦慮，反而精準痛擊了他們在傳承隱性知識時的痛點，獲得極高的專業認同。

專業轉譯與邏輯清晰度的極致展現： 在五大核心指標中，資深教師在「專

業學識匹配度 (Faculty Proficiency)」給予了極高的 9.80 分，並在「講解清晰與邏輯條理 (Delivery Clarity)」評出 9.70 分（顯著高於學生的 9.33 分）。這意味著透過 AI 的重構與視覺化排版，資深醫師能以更少的時間成本，將深厚的臨床經驗轉化為高結構化的教材，完美展現其大師級的教學風範。

學生端的臨床實戰價值（Workplace Impact）：在學生及實習生端，雖然在認知負荷相關的「吸收程度 (Perceived Learning)」給分較為保守（9.11 分），但對於「課程對未來工作實用性 (Workplace Impact)」卻給出了高達 9.78 分 的評價。這證實了經由 AI 輔助與資深專家把關所產出的視覺化內容，能有效對接臨床實務，讓年輕世代在實戰應用上獲得極大啟發。

透過 AI 視覺化備課的賦能，資深臨床教師不僅在教學邏輯與專業展現上獲得極高的自我效能感（9.64 分），也成功為年輕世代提供了具備高度臨床實用價值（9.78 分）的學習體驗，真正實現了跨世代的雙贏與教學上的「數位反超」。

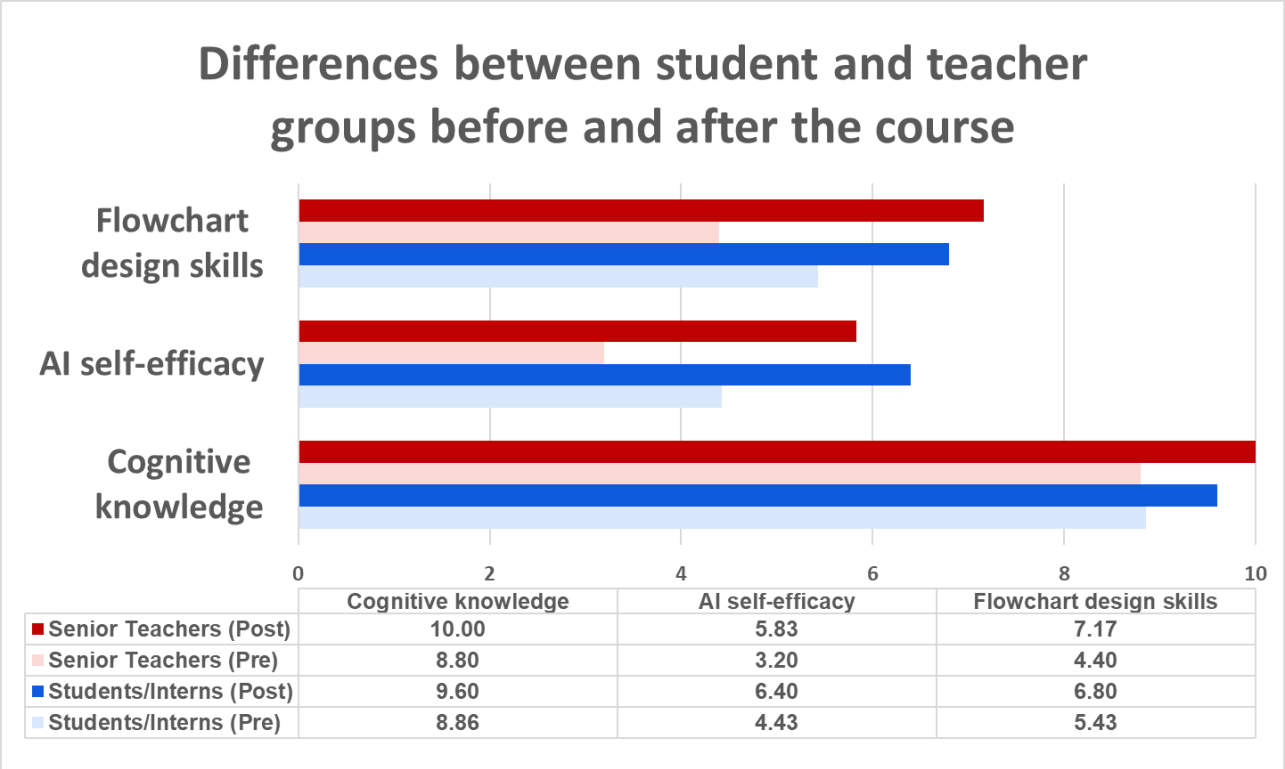


中醫部實證研究:「臨床智慧」主導「圖表品質」的數位反超

在中醫部的實證研究中，我們進一步驗證了「臨床智慧」如何主導「圖表品質」。當 AI 視覺化工具介入，排除了繁瑣的軟體操作與技術門檻後，教學圖

表的產出品質便真正回歸到對病理機制的深刻理解。量化數據顯示，資深臨床教師在此過程中展現了驚人的「數位反超」實力。

流程圖設計能力（病因病機圖）的絕對反超： 針對高難度的中醫「病因病機圖」製作，資深教師在「流程圖設計能力」的課前自評僅 4.40 分，落後於學生/實習生族群的 5.43 分。然而，經 AI 賦能後，資深教師的後測分數大幅躍升至 7.17 分，成長幅度高達 62.88%（進步幅度約為學生的 2.5 倍）。更關鍵的是，資深教師的最終絕對分數（7.17）成功「反超」了年輕世代的學生（6.80）。這強力佐證了：當 AI 處理掉繪圖的技術細節後，資深醫師深厚的臨床底蘊便成為決定圖表品質的絕對優勢。



	Cognitive knowledge	AI self-efficacy	Flowchart design skills
Senior Teachers (Post)	10.00	5.83	7.17
Senior Teachers (Pre)	8.80	3.20	4.40
Students/Interns (Post)	9.60	6.40	6.80
Students/Interns (Pre)	8.86	4.43	5.43

破除科技迷思：AI 自我效能感的倍數成長： 在「AI 自我效能感 (AI self-efficacy)」指標上，資深中醫師的成長幅度高達 82.29%（從 3.20 顯著提升至 5.83），幾乎是學生進步幅度（44.52%）的兩倍。這項數據徹底粉碎了「資深長輩學不動 AI」的刻板迷思，證明只要工具能精準解決備課痛點，資深專家同樣能展現極高的科技擁抱熱忱。

認知知識 (Cognitive Knowledge) 的高純度輸出： 在認知知識層面，資深教師的後測成績亦達到了滿分 10.00 分（優於學生的 9.60 分），進一步確立了 AI 視覺化工具能完美輔助專家，將其大師級的隱性知識進行高結構化、高純度

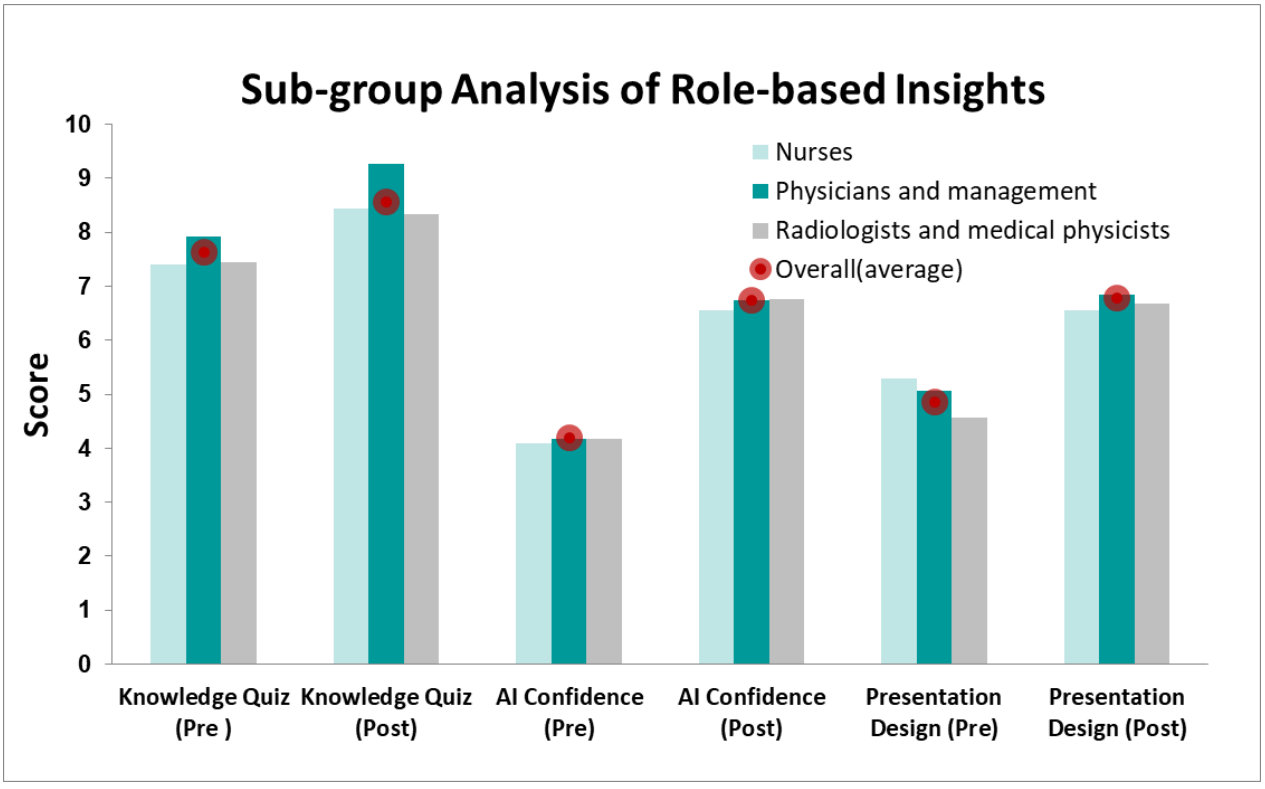
的完整輸出。

透過中醫部的量化數據實證，AI 工具並非取代專業，而是作為「臨床智慧」的放大器。它成功消弭了世代間的技術壁壘，讓資深專家的核心價值以最具邏輯性與視覺穿透力的方式呈現，完美實現了醫學教學實踐上的「數位反超」。

醫學教育視覺設計的民主化：以 AI 為核心的跨職類臨床教師賦能模式

弭平跨職類美學落差（簡報設計能力躍升）：數據分析指出，過去在視覺設計上較缺乏自信的「放射師與醫學物理師」群體，其「簡報設計自評 (Self-Eval PPT Design)」基期分數僅 4.57 分。然而，在 AI 工具賦能後，該群體的分數顯著飆升至 6.67 分（成長幅度高達 45.9%），不僅有效縮小了職類間的美學呈現落差，更證明了 AI 能填補設計技能的空白。

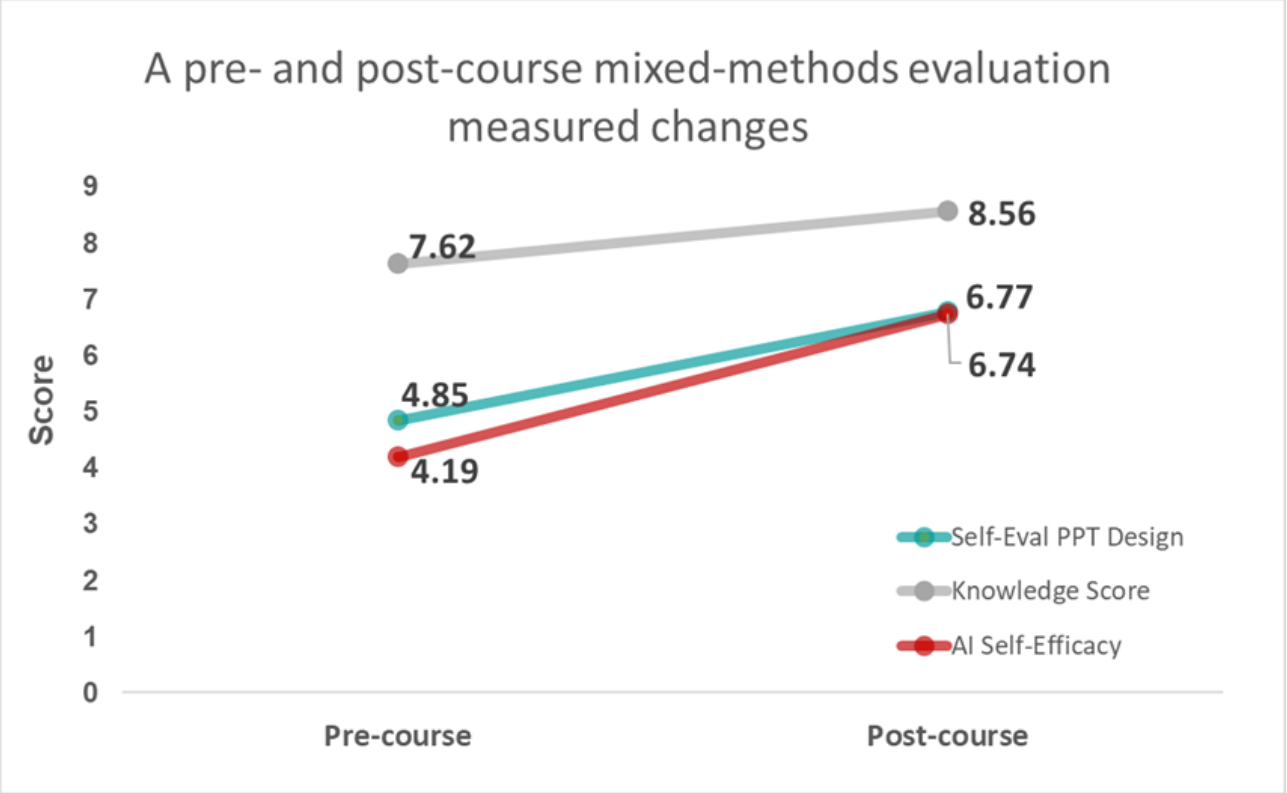
跨域科技自信爆發（AI 自我效能感成長）：培訓模組在提升跨職類科技自信上成效卓越。整體學員的「AI 自我效能感 (AI Self-Efficacy)」從課前的 4.19 分急遽成長至 6.74 分，增幅高達 60.7%。這顯示 AI 成功降低了技術與認知門檻，讓不同背景的臨床工作者皆能產生極高的自我效能感。



教學成效與臨床實用性的雙重驗證：透過課前後的混成評估，整體「知識

測驗成績 (Knowledge Score)」由 7.62 分提升至 8.56 分（提升 12.3%），不僅驗證了此教學設計在優化認知負荷上的有效性；該模式在臨床實用性上更獲得了 4.84/5 的極高滿意度，展現了強大的跨場域適應性。

當 AI 融入醫學教育的價值，在於將難以複製的「藝術天賦」轉化為結構化的「生成邏輯」。這套跨職類的賦能藍圖，讓每一位臨床教育者皆能獨立跨越技術壁壘，精準產出具備高影響力的視覺化教學素材，不僅推動了醫學教育的視覺素養升級，更完美演繹了以專業底蘊驅動的「數位反超」。



- **質化成效（Qualitative Results）：** [描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。]

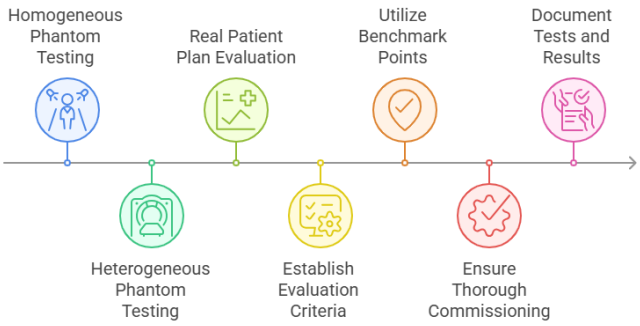
工作流重塑與跨世代的深度對話

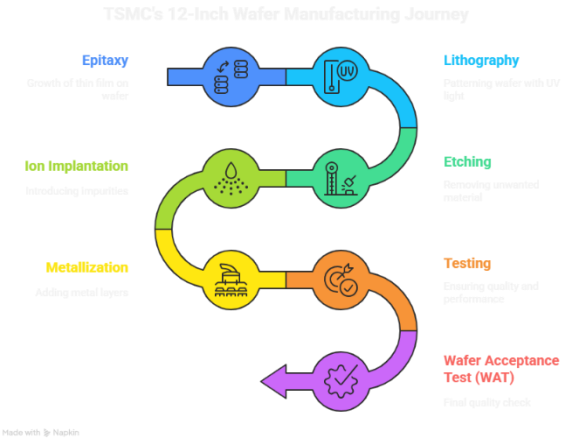
在質化成效方面，最顯著的改變在於教師備課工作流的徹底重塑。參與工作坊的教師一致回饋，過去製作一份精美的教學流程圖可能需要耗費數小時甚至數天，現在透過 AI 輔助，平均 縮短了 50% 以上 的製作時間 ，且產出的教材視覺舒適度與邏輯清晰度均獲得學員的高度評價（滿意度達 4.84/5）。

更深層的影響在於教學文化的轉變。透過 AI 工具的導入，我們在教學現場看到了「跨世代共學」的美好風景。年輕世代協助資深前輩熟悉介面操作，而資深前輩則運用 AI 將深奧的臨床經驗具象化，回饋給年輕世代。



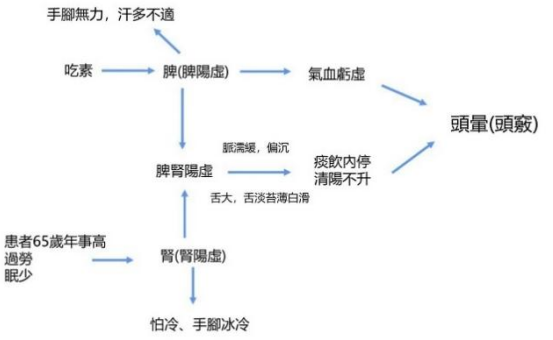


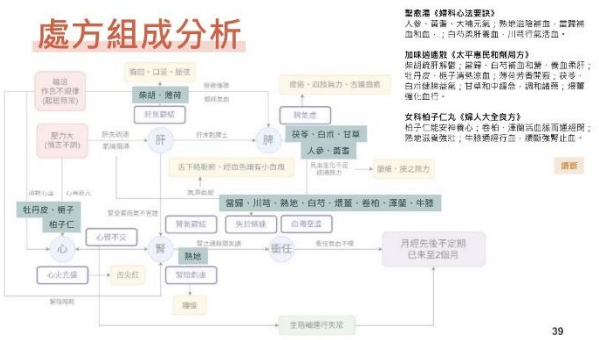


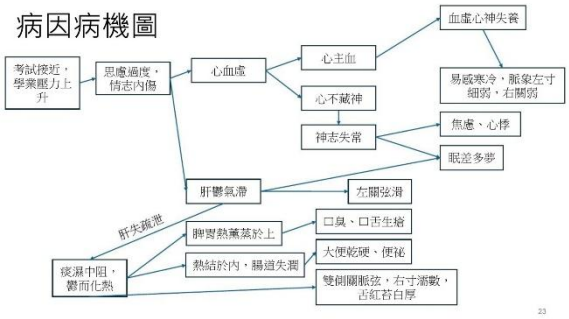


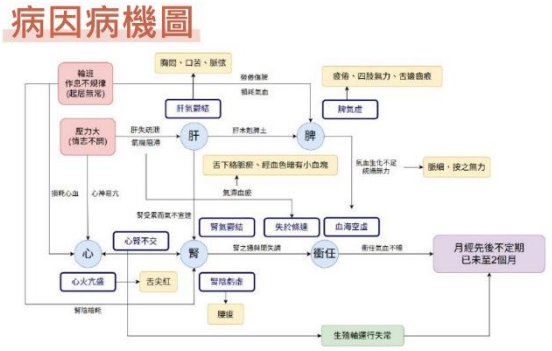
例如在中醫部，資深醫師利用 AI 將「肝氣鬱結、脾胃氣虛」等抽象概念，轉化為邏輯嚴密的因果關係圖，讓年輕醫師大呼「終於看懂了」。這種雙向的賦能，不僅解決了備課痛點，更讓 AI 成為了連接傳統智慧與現代科技的橋樑，創造了一個共融、高效且充滿活力的教學創新生態系統。

這個「邏輯轉譯視覺」的心法，亦可無縫複製到體制內學校（例如：國高中理化實驗流程、歷史事件因果脈絡教學）。非醫療背景教師，亦可參考本教案的 AI 應用場景，以發揮「教師賦能」普世的教育價值。


手腳無力，汗多不適
吃素
脾(脾陽虛)
氣血虧虛
頭暈(頭竅)
脈濡緩，偏沉
脾腎陽虛
痰飲內停
清陽不升
舌大，舌淡苔薄白滑
患者65歲年事高
過勞
眠少
腎(腎陽虛)
怕冷、手腳冰冷


處方組成分析
39


病因病機圖
考試接近，
學業壓力上升
思慮過度，
情志內傷
心血虛
心主血
心不藏神
神志失常
血虛心神失養
易感寒冷，脈象左寸細弱，右關弱
焦慮、心悸
眠差多夢
肝鬱氣滯
左關弦滑
肝失疏泄
脾胃熱蒸蒸於上
口臭、口舌生瘡
熱結於內，腸道失潤
大便乾硬、便祕
痰濕中阻，
鬱而化熱
雙側關脈弦，右寸滑數，
舌紅苔白厚
23


病因病機圖
肝
脾
心
腎
衝任
月經先後不定期
已末至2個月



四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：** [列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。]

本設計的理論架構建立在 Mayer 的多媒體學習認知理論 (Cognitive Theory of Multimedia Learning) 之上，強調透過視覺與聽覺的雙碼編碼來降低認知負荷 。

同時，本教案的三大實證研究成果已整理為學術論文，分別投稿至 2026 年歐洲醫學教育年會 (AMEE)，題目分別為：" Democratizing Visual Design in Medical Education: An AI-embedded Interprofessional Training Model for Healthcare Educators" 、" Breaking Generational Barriers: An AI-Integrated Flipped Classroom Model for Enhancing Visual Literacy and Teaching Efficiency in Clinical Education" 以及 " Wisdom Over Wires: How AI Empowers Traditional Chinese Medicine Masters to Overtake Digital Natives in Visual Pedagogy" ，這些研究提供了堅實的學術基礎與數據支持。

主要參考文獻/論文/演講：

1. [視覺化學習理論基礎] Mayer, R. E. (2009). Multimedia Learning (2nd ed.). Cambridge University Press. (說明：這是本計畫的核心理論依據——「多媒體學習認知理論 (CTML)」。引用此書證明視覺化設計是為了降低學生的認知負荷，而非單純追求美觀。)
2. [數位反超的哲學基礎] Prensky, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. Innovate: Journal of Online Education, 5(3). (說明：這是打破「數位原住民 vs. 移民」二分法的關鍵文獻。Prensky 在此文中提出了「數位智慧 (Digital Wisdom)」，支持關於「資深專家擁有智慧，只需 AI 輔助即可超越年輕人」的論點。)
3. [AI 賦能與專業知識的實證] Dell'Acqua, F., et al. (2023). Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the

Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality. Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper. (說明：這是哈佛商學院著名的 AI 實證研究，證明 AI 能顯著提升知識工作者的表現，且對於「原本就有專業能力者」有不同的賦能效果，強力佐證量化數據。)

4. [教師科技學科知識架構] Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60-70. (說明：教育界經典的 TPACK 模型，證明設計成功整合了「科技 (AI)」、「教學法 (翻轉教室)」與「學科內容 (醫療/中醫)」。)
5. [本計畫之原創研究產出] (說明：這是本計畫的核心研究產出，證明相關教學研究成果產出具國際競爭力，目前在國際醫學教育頂尖學術會議投稿，獲得接受（2026 AMEE）。)

- *Lee, M. F., Chen, C. Y., Hsieh, H. L., Shih, Y. T., & Hung, S. K. (2026). Breaking generational barriers: An AI-integrated flipped classroom model for enhancing visual literacy and teaching efficiency in clinical education [Manuscript submitted for presentation]. 2026 AMEE Conference, Vienna, Austria.*

- **使用之數據集：** [說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。]

本計畫使用自行收集與建立的「跨職類臨床教師 AI 學習成效數據庫」，樣本數 N=174，涵蓋醫師、護理師、放射師與醫學物理師等多元職類。數據內容包含課前與課後的認知測驗、AI 自我效能感量表（10 點量表）、流程圖設計能力評量以及質性回饋紀錄 。

[課前問卷] 善用AI工具把流程圖做好的佛系智慧人

課前先來一下：）

簡單課前小測驗5題，1分鐘內快速可以完成。



[課後問卷] 善用AI工具把流程圖做好的佛系智慧人

簡單課後問答與滿意度，3分鐘內快速可以完成。

授課時間有限，感謝你來~



- **開源工具/框架：** [提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。]

本設計整合了多項生成式 AI 工具以建構完整的教學工作流：

Napkin.ai： 作為核心的視覺化轉譯工具，用於將文本邏輯轉換為流程圖 。

ChatGPT (OpenAI) / Gemini (Google)： 作為邏輯結構化的輔助工具，用於 Prompt Engineering 的教學與實作 。

HeyGen： 用於生成 AI 數位講師影像，支援非同步教材的快速產出 。

(在此處插入圖片：工具應用矩陣圖——展示各項 AI 工具在教學設計流程中扮演的角色)

- **其他資源：** [任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。]

1. **[核心工具技術文檔] Napkin.ai Official Resources & Gallery**
    - **來源/連結：** https://napkin.ai/gallery
    - **應用說明：** 本計畫將此平台作為「文字轉圖表 (Text-to-Visual)」的核心引擎。參考其官方 Gallery 中的商業邏輯圖與流程圖範例，建立本計畫中「結構化 Prompt」的對應標準，確保資深醫師輸入的臨床邏輯能被精準轉譯為視覺圖表。
2. **[國際趨勢報告] Microsoft Work Trend Index Special Report (2024): "AI at Work is Here. Now Comes the Hard Part"**
    - **來源/連結：** https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/ai-at-work-is-here-now-comes-the-hard-part
    - **應用說明：** 報告中提出的 **"Bring Your Own AI (BYOAI)"** 概念，是本計畫推動「資深教師使用個人化 AI 工具」的重要依據。我們參考報告中關於「AI 提升知識工作者效率」的數據，設計出符合臨床工作流的備課模式。
3. **[實戰教學指南] OpenAI: Teaching with AI (Educator Guide)**

- **來源/連結：** https://openai.com/index/teaching-with-ai/
- **應用說明：** 參考官方指南中關於 "Plan lesson plans" 與 "Create AI tutor" 的提示詞策略，改良為本計畫中用於引導 ChatGPT 進行「臨床邏輯結構化」的專用 Prompt，提升了資深醫師與 AI 協作的精準度。

4. **[教育權威觀點] Ethan Mollick (Wharton School): "One Useful Thing" - The Shape of the Shadow**
   - **來源/連結：** https://www.oneusefulthing.org/
   - **應用說明：** 華頓商學院 Ethan Mollick 教授提出的 **"Jagged Frontier (鋸齒狀前沿)"** 概念，啟發了本計畫對於「哪些任務該交給 AI（如繪圖）、哪些該保留給人類（如臨床判斷）」的任務分配設計，是本計畫區分「AI 賦能」與「AI 取代」的重要哲學基礎。
5. **[視覺思維經典] Dan Roam: "The Back of the Napkin" (餐巾紙的背後)**
   - **來源書籍：** *The Back of the Napkin: Solving Problems and Selling Ideas with Pictures*
   - **應用說明：** 雖然這是 AI 時代前的經典著作，但其強調的「視覺化思考 (Visual Thinking)」邏輯與 Napkin.ai 的理念一脈相承。本計畫引用書中「觀看→觀察→想像→展示」的四步驟心法，教導資深醫師在使用 AI 生成圖表前，先進行腦中的邏輯構圖。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

為了讓評審委員更直觀理解本教案的執行成效，本文件中包含以下佐證資料：

1. 數據分析圖表集： 包含文中「數位反超」趨勢的雷達圖、長條圖，以及詳細的前後測數據統計表，具體呈現資深教師在各項指標上的顯著成長。
2. 教學教材對比範例： 特別收錄中醫部「病因病機」的教材對比，展示從「純文字敘述」到「AI 輔助生成結構圖」的視覺轉變，證明 AI 對於複雜邏輯的解析能力。
3. 工作坊實況紀錄： 包含多張教學現場照片，呈現資深主治醫師專注使用 AI 工具備課，以及與年輕學員熱烈討論、協作的畫面，展現跨世代共學的氛圍。
4. 創新教學競賽獲獎： 供委員參考本教案之具體教學成果。
5. 國際醫學教育投稿：豐富教學成果與分析數據亮點，這個教案除了 2026 台灣 AI 教育年會，我們也積極挑戰國外醫學教育的最高殿堂 AMEE(歐洲醫學教育年會)，希望今年暑假能在維也納為台灣隊發光。
6. 教案的教學賦能具體成果，大林慈濟醫院洪一哲中醫師，應用相關學習技能獲獎



實際教學成果-授課實況



114年跨院區創新教學競賽得獎名單

總分獎（一般教學組）		
金獎	好好用AI的佛系智慧人：透過AI影音與工具設計流程圖，打造翻轉式放射治療教學新思維	
	大林慈濟醫院	李明芬、石怡婷、謝慧苓、陳正庸、洪世凱

特別獎		
教學卓越獎	好好用AI的佛系智慧人：透過AI影音與工具設計流程圖，打造翻轉式放射治療教學新思維	
	大林慈濟醫院	李明芬、石怡婷、謝慧苓、陳正庸、洪世凱



教學具體擴散效益- 醫學教育年會投稿



- AI 讓資深專家實現「數位反超」：
  跨世代臨床教師的視覺化備課賦能實踐



- 從「提示詞」到「流程圖」：
  運用邏輯導向之生成式 AI 翻轉教學民主化放射醫學視覺素養



- *Democratizing Visual Design in Medical Education: An AI-embedded Interprofessional Training Model for Healthcare Educators*
- *Breaking Generational Barriers: An AI-Integrated Flipped Classroom Model for Enhancing Visual Literacy and Teaching Efficiency in Clinical Education*
- *Wisdom Over Wires: How AI Empowers Traditional Chinese Medicine Masters to Overtake Digital Natives in Visual Pedagogy*

23

外推性與教學擴散

教學具體擴散效益- 國際學術多元應用



2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： AI 小老師：客製化的課堂工具

設計者： 張崴崙

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**

學生進行活動的過程中，教師多半無法分身去協助每個孩子，使得許多教學活動在設計時，常因為人數與時間而有所限制，例如教科書內的探究問題，老師無法讓每個孩子都做回答，只能透過抽點、搭檔、小組或作業等方式處理。許多地圖繪製、圖表或問答之類的活動，也都要等到教師收完作業、批改後才能發現，一來一往間，除了成效大打折扣外，還要耗費大量的時間。但透過 AI，則可以做一些客製化的設計，例如針對特定學習單元、教科書頁面或特定的學習活動，讓 AI 來輔佐學生學習，甚至即時指導、修改。

- **欲解決之核心問題：**

期待針對「學生學習」與「課堂教學」做客製化的教學輔助設計，以解決教師分身乏術無法顧及每個學童的問題。

- **現狀分析（選填）：**

筆者透過兩種方式，一是透過 Gemini 的 GEM 功能，教師事先寫好配合學習活動的指令，讓學生點選連結後，透過拍照、打字、語音回答等方式，讓 AI 檢視答案，並進行引導；二是使用 Gemini canvas，配合課本頁面與教學設計，客製化設計互動網頁或小工具，並已實施一個學期，也設計了十多個配合課程的 AI 工具。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

以下針對學生與課程互動頁面為對象，分兩種工具做描述：

1. 透過 Gemini 的 GEM 功能，教師能打造專屬的「AI 小老師」，讓學生藉由拍照、打字或語音與 AI 互動，完成平板上繪製歐洲到臺灣的路線、在筆記本上繪製臺灣離島的位置、口語回答人文景觀背後可能與什麼氣候有關……等多樣化學習任務。教師在教學前需明確規劃活動流程，預先撰寫指令並建立結業證書等確認機制，同時訓練學生基本的操作能力。為了提升學習動機，筆者並為 AI 小老師設定各種擬人個性，例如「脾氣暴躁的離島地圖小老師」、「有懼高症的蜘蛛人老師（檢視臺灣特色建築與文化背景）」、「WTO 專家的感性詩人小老師」、「對總督府政策很有研究的吸血鬼紳士小老師（但卻是水蛭而非蝙蝠）」以增加課堂的期待感，也能讓學生在面對 AI 的糾正時，有更趣味性的共作體驗。

2. 教師使用 Gemini canvas，配合課本頁面與教學設計，客製化設計互動網頁或小工具。例如在五年級有關「民變與族群械鬥」的相關課程中，筆者希望學生能對那個時代的角色與背景有更多的「感受」，因此將課本內容透過 Gemini canvas 設計成 RPG 式的互動遊戲，學生可以在「1721 朱一貴事件」、「1786 林爽文事件」、「1862 戴潮春事件」或「1786 的原漢衝突」，透過選擇體驗當時人們所面對的場景；而在「清末開港通商」的課程單元中，筆者則以「歷史修復」為主題，設計了地圖探索、時序以及區分比較沈葆楨與劉銘傳的互動網頁；又或只是遊戲性質較強的「八堡圳興建經營」，讓學生透過修築水圳、建廟、通商等方式累積財富，結合課程中所學。

- **設計差異化：**

此設計主要在依照教師本身的需求，針對教學單元頁面與學生量身定做。例如配合課堂想完成的情意目標，設計 RPG 遊戲讓學生體驗歷史；或針對筆記本上的地圖繪製，設計協助檢視與引導修正的 AI 小老師，目前尚未在教學現場看過有類似的作法。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● 量化與質化成效：

筆者在上個學期的操作過程中，覺察到學生在課堂的學習意願增強許多，且非常期待能與 AI 小老師對話。教學者從一開始需在課堂處理各種設備與軟體上的問題，到後來可以直接派送任務給學生，也覺察教學所需耗用的時間慢慢縮短，且有比過去更好的效果，或達成過去不易兼顧的情意目標。

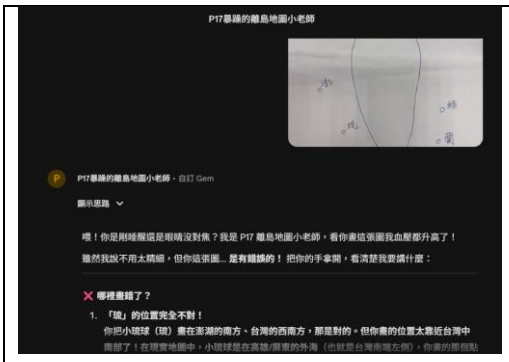
但學生的成績未能有對照組，且情意目標的達成很難有量化數據。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **開源工具/框架：**設計中主要以 Gemini GEM 與 canvas 等工具來製作，主要原因為去年八月開始學生的教育帳號已可以使用 gemini，且九月中開始可以執行教師提供的工具連結。在製作互動學習網頁的過程中，還運用了 gemini 的 AI 繪圖，以及 suno 的音樂製作功能。
-

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

1.Gemini GEM 的 AI 小老師範例：



P17 脾氣暴躁的離島地圖小老師：對應五上課本 17 頁，讓學生將筆記本上繪製的離島地圖透過拍照後上傳，由 AI 來協助檢視指導，可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟（需登入 Gemini 帳號）：https://pse.is/8vtsmp



資料檢驗小精靈（失戀的吸血鬼伯爵）：學生將查詢到的資料內容貼入後，AI 便會協助整理標題、作者、資料時間，並從資料的時效性、作者是否為領域專家、文章來源的可靠性、人物與地名是否真實存在、是否誇大不實等面向，檢視資料的可靠性。可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟（需登入 Gemini 帳號）：https://pse.is/8vtsr6



P19 檢視氣候與地方特色的戀愛詩人：配合五上課本 19 頁，學生從蘭嶼的地下屋、新竹的柿餅、雲林的騎樓等人文景觀，推測背後可能的氣候，並透過語音進行描

述，讓 AI 檢驗正確性。可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟（需登入 Gemini 帳號）：https://pse.is/8vtsrx

P.29 總督府政策的目的-吸血鬼紳士小老師：配合五下課本 29 頁，學生挑選兩個殖民政策，說出總督府推動這些政策的主要目的後，只要 AI 檢視正確，就會出現網址，學生輸入姓名後就可以得到破關證書，再上傳到教師指定的作業平台，並可確認學生有完成此學習活動。可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟（需登入 Gemini 帳號）：https://pse.is/8vtsyf

2.利用 Gemini canvas 針對課本特定頁面與學習活動設計的部份互動網頁：


臺灣史傳奇：配合「民變與械鬥」的課程內容，以 RPG 方式讓學生模擬各大民變事件中的角色與族群間的關係，可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟：https://pse.is/8vtv46



臺灣歷史時光機：配合「臺灣建省」的課程內容，讓學生搭配地圖探索牡丹社事件、清法戰爭的場景，並透過時間排序、比較等方式，複習並整合課堂所學內容。可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟：https://pse.is/8vtv34



臺灣史前文化之旅：配合「史前文化」的課程內容，純粹以呈現地圖、文化層與文化場景為主，學生可透過點擊，呈現對應的資訊，作為學習活動的輔助。可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟：https://pse.is/8vtuzs



臺灣拓墾記：以八堡圳為主題，透過經營遊戲的方式，並結合林先生的故事，讓學生瞭解當時興建水圳、招募、建廟、通商以及災害的場景。可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟：https://pse.is/8vtv61

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">臺灣歷史人物時空對決：以牌卡對決的形式，讓學生複習所學內容，並透過歷史人物牌卡的蒐集與對戰，複習該歷史人物的特色。可透過右圖的 qr-code 或以下連結開啟：https://pse.is/8vtv8r</td>
</tr>
</table>

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：阿貴校長的級務處理與回應家長小助手

設計者：蔡明貴

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：**

想像一下：晚上十點，班導師的手機突然跳出家長傳來的 LINE：「老師，我小孩今天在學校被同學打，你們到底怎麼管的？」

這個瞬間，老師的心跳絕對會漏跳一拍。在教育現場，班導師是夾在學校、學生與家長之間的第一線「擋箭牌」。面對家長的質疑或學生的突發狀況，老師最大的痛點往往不是「不想處理」，而是**「當下腦袋一片空白，不知道第一句話該怎麼回」**。

如果語氣太硬，怕激怒家長、把事情鬧大；如果語氣太軟，又怕家長覺得學校在推卸責任；如果不小心講錯話，甚至可能引發後續的法律糾紛。

因此，我們設計這個 AI 應用的動機非常寫實：**我們要為全台灣的班導師，打造一個 24 小時待命的「虛擬資深輔導長」**。它不是要取代老師做決定，而是要在老師面對高壓、甚至恐慌的瞬間，立刻遞上一份「有溫度、有底線、有法規依據」的回應草稿。幫助老師穩住陣腳，把危機化為親師合作的轉機。

● **欲解決之核心問題：**［清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。］

這個小助手，主要為了解決老師們在親師溝通時最常遇到的五個大魔王：

已讀不回很焦慮，秒回又怕說錯話（缺乏專業回應架構）：

遇到突發事件，老師很難瞬間組織好語言。系統會直接提供一套「黃金溝通公式」：先安撫家長情緒 ➔ 說明學校處理進度 ➔ 表達對學生的關懷 ➔ 提出後續解方。讓老師的回應條理分明，不再語無倫次。

找不到「溫柔又堅定」的用詞（缺乏可用的情境語句）：

溝通最難的是拿捏分寸。系統不只給你大方向，還會直接幫你擬好「逐字稿」！用充滿同理心的字眼，把生硬的規定轉化為家長聽得進去的白話文，有效降溫家長的怒火。

遇到大事不懂法規，容易踩雷（缺乏即時法律後盾）：

遇到疑似霸凌、受傷或體罰爭議，處理程序絕對不能只憑直覺。系統內建了臺灣教育現場的相關法規，在給出建議的同時，也會附上「法規依據提醒」，保護學生權益，也保護老師不因程序瑕疵而被告。

聯絡簿跟 LINE 的語氣根本不一樣（缺乏多管道切換彈性）：

寫在聯絡簿裡的要委婉、傳 LINE 要簡短、寫進輔導紀錄的要嚴謹。這個系統內建了超方便的快捷鍵（例如 line、serious 等），一鍵就能切換成適合該情境的語氣，不用再自己痛苦改寫。

官方罐頭回覆，只會讓家長更生氣（缺乏「導師專屬」的同理視角）：

家長想聽到的是「關心我孩子的班導師」在說話，而不是「冷冰冰的行政單位」在打太極。我們特別把 AI 的人設鎖定在「班級導師視角」，每一句話都展現出陪伴與共情，真正拉近親師距離。

● **現狀分析：**

現在的老師遇到棘手的家長問題，通常只能用這幾招，但都有很大的破綻：

靠自己摸索或問前輩： 資深老師或許能游刃有餘，但菜鳥老師只能自己踩雷。就算想問有經驗的主任，家長可能還在 LINE 上面苦苦等著你「已讀」，時間根本不允許。

自己上網狂查法規： 遇到敏感事件自己查規定，查半天還是不知道怎麼把那些「法律文言文」翻譯成家長聽得懂的解釋。

找一般的 AI（如 ChatGPT）求救： 一般的 AI 講話像客服人員，完全不懂臺灣校園的生態與教育法規，給出的建議常常不接地氣，老師根本不敢直接複製貼上。

簡單來說，現在的教育現場，極度缺乏一個「懂臺灣法規、懂家長心理、懂導師辛酸」的即時求生工具。

這個作品的誕生，就是要補足這個大缺口！它不只是一個文字產生器，更是老師們在深夜收到家長訊息時，最安心的靠山。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● **核心創新點：**

這個 AI 助理最大的創新，在於它不是一個只會丟冷冰冰法條的「機器人」，而是一個**「專為臺灣班導師量身打造的親師溝通外掛系統」**。它把資深教師十幾年的溝通功力，拆解成以下六個超實用的創新功能：

內建「黃金溝通公式」，不憑感覺辦事

面對家長來勢洶洶的質問，新手老師很容易慌亂。系統會先給你一套穩紮穩打的戰略架構：先用「正向面對」接住情緒 ➔ 接著用「三階段處理法（前中後）」釐清事實 ➔ 最後補上「暖心關懷」收尾。把抽象的溝通技巧，變成一套人人都學得會的 SOP。

不只教你「怎麼想」，還直接給你「怎麼說」的逐字稿

很多老師知道處理原則，但就是「話卡在嘴邊說不出口」。系統每次都會給出兩套完整的「口語化範例」，裡面甚至連「首先、接著、最後」這種轉折語氣都幫你鋪陳好。你可以直接複製貼上，或是照著唸，瞬間化解語塞的尷尬。

自帶「法規辭典」，溝通有溫度也有底線

處理校園事件最怕踩到法律紅線。這個 AI 在給你建議的同時，會自動從後台調出相關的「教育法規與處理程序」。讓老師在跟家長溝通時，不只是在「安撫」，而是能站穩專業立場，有理有據地保護學生和自己。

一鍵切換「多重宇宙」的溝通場景

同一件事，寫在聯絡簿跟發 LINE 的語氣絕對不一樣！我們設計了超直覺的快捷鍵：輸入 line 就生出適合手機閱讀的短訊；輸入 serious 就切換成面對恐龍家長的嚴正聲明；輸入 fc 直接幫你寫好輔導紀錄。一個指令，搞定

所有情境。

永遠站在「班導師」的溫暖視角

這點非常重要！我們嚴格限制 AI 不能用那種「學校行政單位」高高在上的官腔講話。它的每一句擬稿，都必須展現出「身為孩子導師的焦急與關心」，因為只有這種「我們同一陣線」的語氣，才能真正卸下家長的心防。

自帶「情緒穩定器」的隱形教練

在給出文字建議前，系統還會貼心地加上「請保持冷靜」、「注意表情管理」的小提醒。這就像旁邊站了一位前輩拍拍你的肩膀，讓老師在極度高壓的當下，也能深呼吸、穩住陣腳。

- **設計差異化：**［相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？］

從「找答案」升級為「神救援」

一般 AI 只會回答「霸凌的定義是什麼」，但老師當下需要的是「家長現在在校門口咆哮，我第一句話該說什麼？」我們解決的不是知識問題，而是高壓下的「實戰溝通生存戰」。

從「依賴經驗」變成「系統化傳承」

過去，遇到怪獸家長只能去拜託資深主任傳授幾招。現在，我們把這套「溝通心法」變成了一個可以隨時呼叫的數位資產。無論是剛畢業的菜鳥老師，還是身心俱疲的代理教師，只要打開這個工具，瞬間就能獲得「十年功力」的加持。

不是給草稿，是給「直接能發送的對話」

一般的 AI 生成的內容通常文謅謅的，老師還得花時間「翻譯」成白話文。我們的系統產出的每一句話，都是已經「修飾過、潤飾過、帶有情感」的真實人類對話，老師看一眼覺得沒問題，就能立刻派上用場。

✅ 總結來說

這個 AI 助理真正的突破，不在於它會寫文章，而在於它能在老師最無助、最害怕說錯話的那個深夜，給予一份兼具專業、溫度與法律保護的安全感。它把那種原本只能「只可意會、不可言傳」的親師溝通藝術，變成了一套所有教育工作者都能輕鬆上手的實戰武器。

三、具體成效（質化或量化的說明）

● **量化成效（Quantitative Results）：**

目前這個 ai 應用在伺服器的點擊數為 19280 次

CHATGPT 提供本 GPT 的使用次數到 2026 年 3 月 30 日截止共為 6192 人次使用。5000 人次（舊帳號）+1192 人次（新帳號），詳如佐証資料

● **質化成效（Qualitative Results）：**

除了超狂的數據，這個小助手在校園裡真正帶來的，是那些無法用數字衡量、卻讓老師們眼眶微熱的改變：

1. 徹底治好老師的「LINE 恐懼症」（降低心理壓力）

以前看到家長傳來長篇大論，老師會瞬間胃痛，深怕回錯一句話就完蛋。現在大家知道背後有一個「隨叫隨到的資深前輩」幫忙擬稿，面對危機不再恐慌，而是充滿底氣：「我不怕，因為我有靠山。」

2. 把「怪獸家長」變成「神隊友」（建立親師信任）

家長會生氣，通常是因為覺得「老師不在乎」。這個系統寫出來的每一句話都充滿了溫度與同理心，當家長感受到老師是真心在關懷孩子、而且處理步驟清晰專業時，怒火往往會瞬間熄滅，轉而願意與學校合作。

3. 菜鳥老師的「十全大補丸」（縮短專業養成期）

親師溝通是師範體系最難教的一門課。初任老師往往要被家長罵過幾次才能學

到教訓。有了這個系統，菜鳥老師等於一出道就自帶「20 年資深導師」的溝通功力，少走極多冤枉路。

4. 全校家長滿意度無死角提升（穩定溝通品質）

以前家長會比較：「為什麼隔壁班老師處理得比較好？」現在全校老師都有了統一且高水準的溝通架構，不再因為個人口條差異而產生誤會，大幅提升了學校整體的專業形象。

5. 讓 AI 成為有溫度的同事（推動科技落地）

很多老師覺得 AI 只是拿來寫教案的冷冰冰工具。但當這個小助手真實在深夜幫他們擋下一次家長的怒火、讓他們能安心睡個好覺時，老師們會深刻體會到科技的善意。這是推動校園 AI 普及最強大的動力！

✅ 總結來說

這個作品最大的社會價值，不在於它幫老師省了幾分鐘的打字時間，而是**「它接住了老師的脆弱與恐慌」**。

它把那些需要耗費無數心力、甚至帶著眼淚才能學會的親師溝通藝術，變成了一套所有老師都能輕鬆使用的神級裝備。讓老師在最艱難的時刻，依然能保持專業、溫暖與堅定，把最珍貴的精力，保留給真正需要照顧的孩子們。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 開源工具/框架：openai chatgpt

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

量化佐証：至少 5000+1162 共 6162 人次使用（本人新舊帳號統計到 20260330）





阿貴校長的級務處理與回應家長小助手

作者：明貴 蔡

✓ 使用建立者推薦的模型：GPT-4.1

提供導師面臨班級事務，如何處理及回應家長的參考，您辛苦了，加油！

Education	1162
類別	對話

對話啟動器

昨天下午班上孩子打架，家長來投訴了！

有2個學生之間發生疑似性平事件，怎麼辦？

家長說她的孩子，3號小杰在班上被同學霸凌，怎麼辦？

功能

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： LaBu：逢甲大學校園 AI 助教與 Vibe-Coding 學習平台

設計者： 逢甲大學精密系統設計學士學位學程 蔡鈺鼎 副教授/兼任學程主任

設計理念

LaBu 的核心理念，是讓每一位學生都能在校園中擁有一位穩定、可持續、可共同成長的 AI 助教夥伴。AI 在教育中的價值，不應只停留在單次問答或文字生成，而應真正成為陪伴學生思考、實作、除錯、反思與保存成果的學習基礎設施。基於這樣的信念，本計畫以校園平台為出發點，結合課程系統、個人學習檔案與任務導向流程，幫助 AI 資源弱勢學生族群，期望在大學建立一個兼具公平性、可近性與教學實用性的 AI 學習環境，實踐「一人一 AI 助教夥伴」的教育願景。

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

設計起點 / 動機：

生成式 AI 快速進入教育現場後，學生對 AI 的需求已不再只是「幫我回答問題」，而是進一步希望 AI 能夠陪伴自己完成從發想到實作的整個學習歷程。尤其在 Vibe-coding、AI 應用開發與專題實作的情境中，學生常同時面臨資源不足、平台分散、學習成果難以累積，以及缺乏持續陪伴等問題。許多學生不是沒有創意，而是缺乏一個穩定、可操作、能夠陪著他把想法落地的學習平台。因此，我們提出 LaBu，期待以校園平台的方式，降低 AI 使用門檻，縮小資源落差，並讓學生在校園內就能獲得高品質、可長期使用的 AI 支援。

欲解決之核心問題：

- 第一，學生使用 AI 工具時常受限於訂閱成本、系統壅塞或效能不穩定，造成學習資源取得不均，形成新的 AI 弱勢學習族群。
- 第二，校內既有 iLearn / LMS、個人學習檔案與學生專題資料彼此分散，學生難以在同一平台中持續累積作品與歷程。
- 第三，現行工具多偏向零散對話，缺乏任務導向、專題導向與遊戲化的學習流程，學生不易把想法拆解成可執行的步驟。
- 第四，學生若想擴充自己的 AI 工具能力，往往需要自行架設伺服器、串接 API 或設定外部工具，對非資訊背景學生而言門檻過高。
- 第五，教師在備課、即時示範與課堂答疑時，缺少真正能融入教室互動、支援多人協作的 AI 助教系統。

現狀分析：

目前主流生成式 AI 平台雖然能提供對話、摘要、生成與基礎程式協助，但多半仍以個人化、單次互動與外部服務使用為主要情境。當教育現場需要的是校園資源管理、課程系統整合、多人聊天室互動、任務追蹤、學習歷程保存，以及教學後端分析時，通用型平台往往難以完整支撐。換言之，教育真正需要的，不只是「會回答問題的 AI」，而是能夠融入校園、理解課程脈絡、陪伴學生完成任務並協助教師教學落地的整合型學習平台。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

核心創新點：

LaBu 的創新，不在於把 AI 放進校園，而在於把 AI 轉化為校園教學生態的一部分。平台以校園伺服器與共享資源為基礎，整合 AI 模型調用、課程系統、個人檔案系統與任務式學習介面，讓學生能在同一環境中完成提問、構想整理、任務拆解、程式生成、除錯優化、成果保存與再分享。這樣的設計，讓 AI 從單一工具升級為可持續陪伴的學習夥伴。

此外，LaBu 將 CDIO 與 Vibe-coding 的精神帶入平台流程設計中。學生不是只得到一段答案，而是被引導去思考如何定義問題、規劃任務、逐步完成功能，並在完成後保留自己的工具與成果，持續擴充個人 AI 助手能力。這使 AI 的使用不再停留在「代做」，而是轉化為「陪著學生學會做」。

在教師端，LaBu 也設計為可進入教室情境的 AI 助教系統。教師可在課堂聊天室中與學生及 AI 助教共同互動，AI 助教能即時協助查詢資料、動態示範程式概念、補充說明與回應常見問題，進一步減輕教師負擔、提升教學流暢度與課堂互動品質。

設計差異化：

相較於一般以單次問答或文字生成為主的生成式 AI 服務，LaBu 的本質突破有四點。

第一，它不是個人訂閱工具，而是全校共享、可資源優化的 AI 平台；

第二，它不是一次性的問答介面，而是以任務導向與專題導向支持學生完成完整學習流程；

第三，它不是獨立存在的外部服務，而是能與校內課程系統、學習檔案與教學後端整合的教育基礎設施；

第四，它不只服務學生個人，而是讓教師、學生與 AI 在同一教學場域中形成協作關係。這些差異，正是 LaBu 作為 AI 助教平台的核心價值。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

量化成效（建議依實測資料填寫）：

本計畫可透過導入課程試行、學生任務紀錄與教師教學回饋進行成效評估，建議以導入 LaBu 的課程班級作為實驗場域，並從學習效率、任務完成度、教學支援效果與使用滿意度四個面向進行量化分析。若目前仍在試辦或蒐證階段，可先依下列指標填入實測數值：

- 學生完成專題規劃平均時間縮短【90】%，備註：*這週跟學生指定題目、下週實質報告執行進度！*
- 現階段課程試用班級數【精密一、精密三、電聲碩一、二】班，參與學生數大學部【50～60】人一班，研究所【13】人一班。
- 學生任務完成率提升至【99.9】%，*幾乎全班交作業，研究生不缺席*。

質化成效：

在質化層面上，LaBu 有助於學生把原本模糊的想法轉化為可以逐步完成的任務，降低面對 AI 與程式開發時的焦慮感，也讓非資訊背景學生更有機會參與 AI 應用與跨域專題。學生不只是得到答案，而是能在持續互動中學會拆解問題、驗證想法、修正錯誤與保存成果。

對教師而言，LaBu 提供的不只是備課輔助，而是能真正進入教室、與教學同步運作的 AI 助教夥伴。教師可以更即時地示範概念、掌握學生卡點與引導討論，讓課堂教學從單向講授轉向更高互動、更具即時支援的學習模式。

對學校而言，LaBu 所累積的不只是單次對話紀錄，也不受限於 Openai, Claude, google 等各大服務系統平台，而是可持續擴充的教學資產、學生作品庫與校園 AI 生態。這樣的系統有機會從單一課程應用，逐步發展為跨課程、跨系所、跨學習階段的校園 AI 基礎設施。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

主要參考文獻 / 論文 / 演講：

- CDIO 工程教育、專題導向學習（Project-Based Learning）與任務導向教學設計相關文獻，作為平台學習流程設計的理論基礎。
- 生成式 AI 輔助教學、Human-AI Collaboration 與 AI in Education 相關研究，作為 AI 助教在教育現場應用的參考依據。
- 程式協作型 AI 工具與代理式工作流程（agent workflow）的實務經驗，例如 OpenAI Codex、Claude Code 等開發工具所展現之互動模式。
- 數位學習平台整合、學習歷程檔案建置與校務系統介接的實務案例。

使用之數據集：

本計畫主要使用校園公開課程資訊、課程教材、校內學習平台資料（依權限開放範圍）、學生任務操作紀錄、對話互動紀錄、專題成果資料與教師教學回饋作為設計驗證與持續優化依據。涉及個人資料之內容，將採取權限控管、匿名化與去識別化處理，確保平台應用符合教育倫理與隱私保護原則。

開源工具 / 框架：

平台技術架構以前後端整合開發為主，前端可採用 JavaScript / TypeScript 生態系，後端以 Python 作為主要服務整合語言，並結合 LLM API、多模型服務部署、RAG、向量資料庫、工具串接協定（如 MCP）等技術，用以支援知識檢索、模型調度、程式協作與校園系統整合。

其他資源：

本計畫亦參考教師訪談、學生焦點回饋、課堂試行觀察、校園數位學習需求分析，以及教育科技與產業實務分享等資料，讓平台設計不只具備技術可行性，也更貼近真實教學現場的需求。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

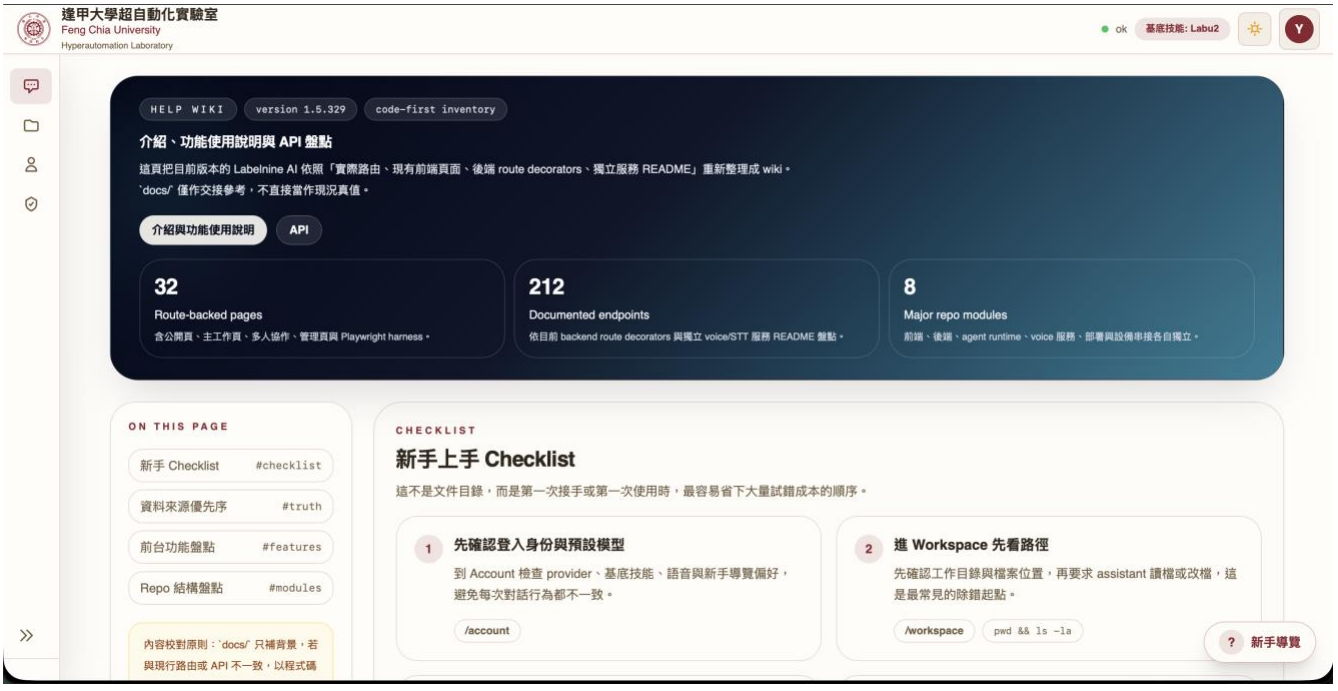
建議可附上以下佐證圖片與說明文字：

佐證：

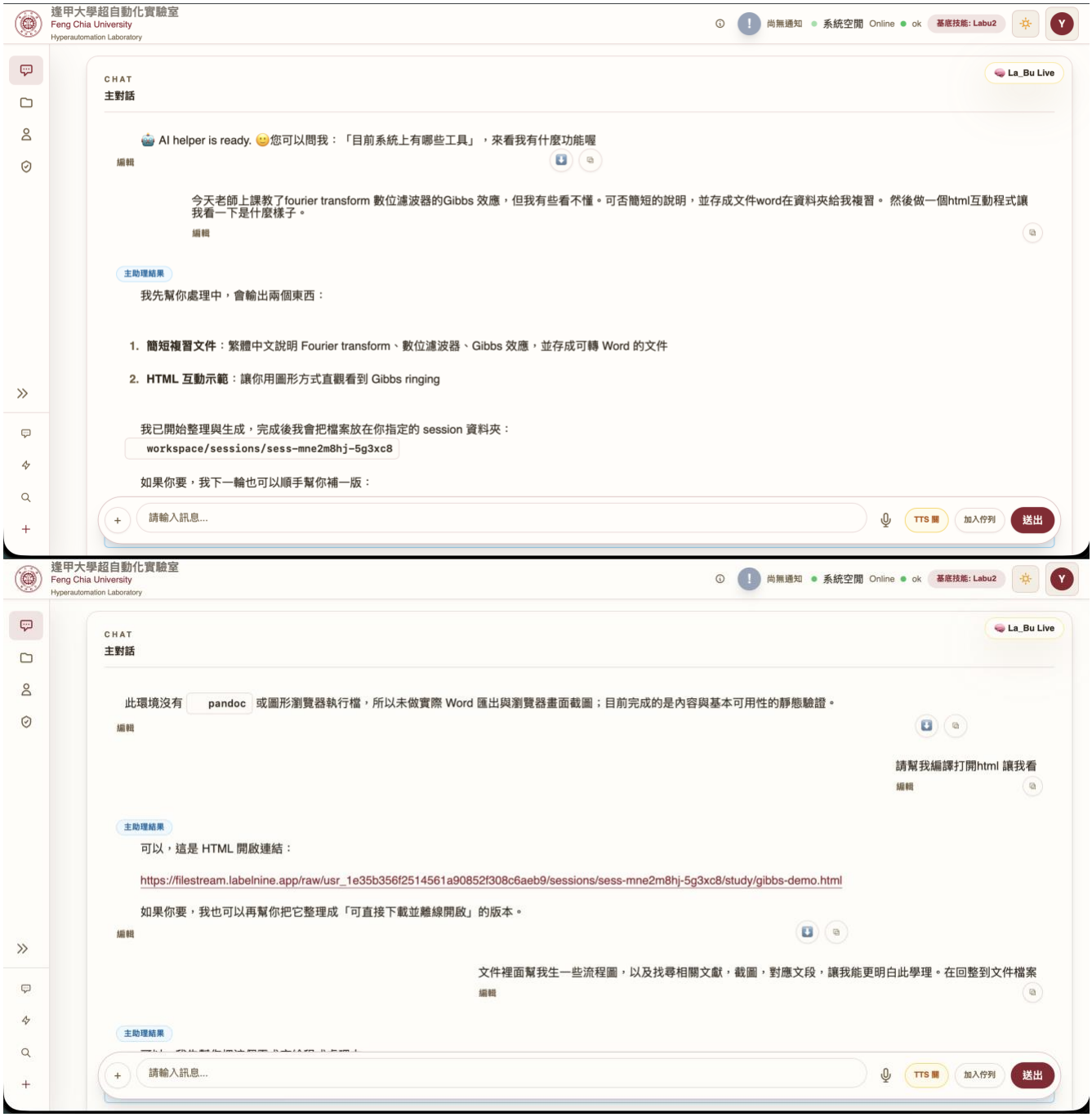
- 運行範例 1： LaBu 逢甲大學校園 AI 學習平台
  https://youtu.be/u_iulCBGLCo?si=LEk48YTh3_iitN9c

1. LaBu 平台首頁與畫面：說明校園 AI 平台的主要入口、功能模組與使用情境。

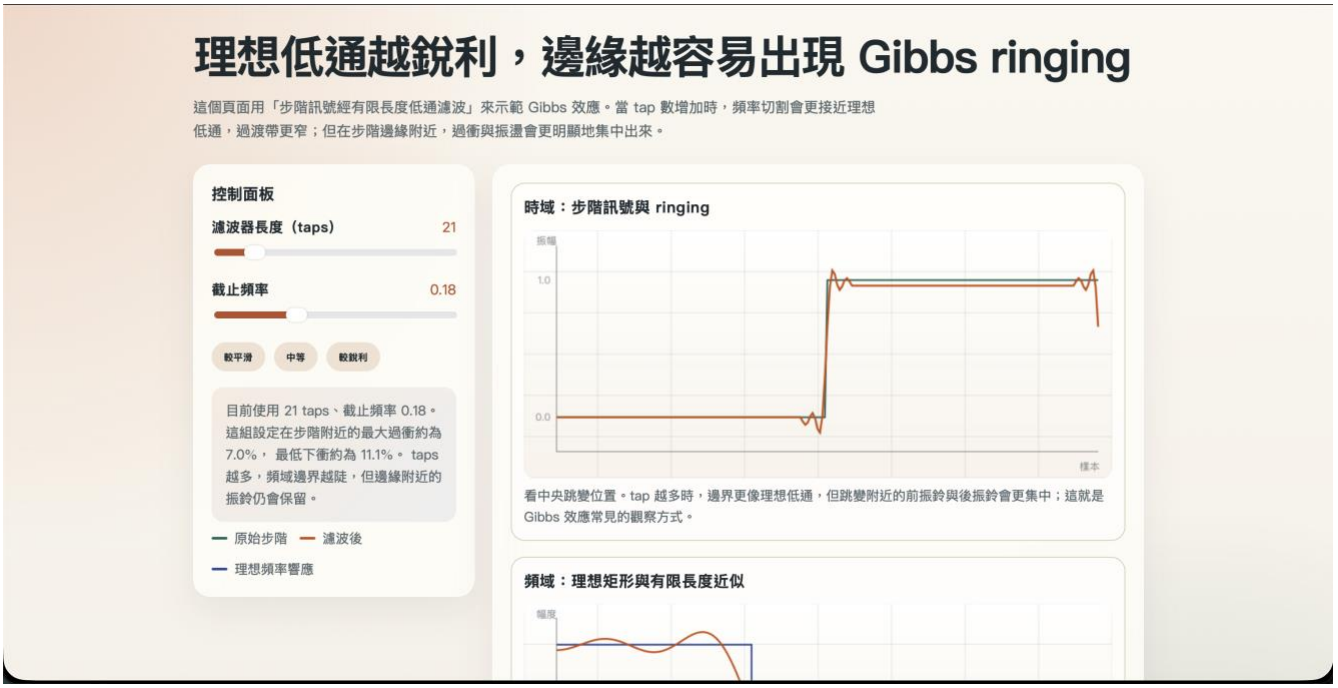




2. 學生任務導向介面：展示學生如何從構想發想、任務規劃、程式開發到成果保存，完成完整的學習流程。


逢甲大學超自動化實驗室
Feng Chia University
Hyperautomation Laboratory
尚無通知
系統空閒 Online
ok
基底技能: Labu2
CHAT
主對話
La_Bu Live
AI helper is ready. 您可以問我：「目前系統上有哪些工具」，來看我有什麼功能喔
編輯
今天老師上課教了fourier transform 數位濾波器的Gibbs 效應，但我有些看不懂。可否簡短的說明，並存成文件word在資料夾給我複習。 然後做一個html互動程式讓我看一下是什麼樣子。
編輯
主助理結果
我先幫你處理中，會輸出兩個東西：
1. 簡短複習文件：繁體中文說明 Fourier transform、數位濾波器、Gibbs 效應，並存成可轉 Word 的文件
2. HTML 互動示範：讓你用圖形方式直觀看到 Gibbs ringing
我已開始整理與生成，完成後我會把檔案放在你指定的 session 資料夾：
workspace/sessions/sess-mne2m8hj-5g3xc8
如果你要，我下一輪也可以順手幫你補一版：
請輸入訊息...
TTS 關
加入佇列
送出

逢甲大學超自動化實驗室
Feng Chia University
Hyperautomation Laboratory
尚無通知
系統空閒 Online
ok
基底技能: Labu2
CHAT
主對話
La_Bu Live
此環境沒有 pandoc 或圖形瀏覽器執行檔，所以未做實際 Word 匯出與瀏覽器畫面截圖；目前完成的是內容與基本可用性的靜態驗證。
編輯
請幫我編譯打開html 讓我看
編輯
主助理結果
可以，這是 HTML 開啟連結：
https://filestream.labelnine.app/raw/usr_1e35b356f2514561a90852f308c6aeb9/sessions/sess-mne2m8hj-5g3xc8/study/gibbs-demo.html
如果你要，我也可以再幫你把它整理成「可直接下載並離線開啟」的版本。
編輯
文件裡面幫我生一些流程圖，以及找尋相關文獻，截圖，對應文段，讓我能更明白此學理。在回整到文件檔案
編輯
主助理結果
請輸入訊息...
TTS 關
加入佇列
送出



3. 課堂聊天室與 AI 助教互動畫面：呈現學生與 AI 同步協作的課堂情境。

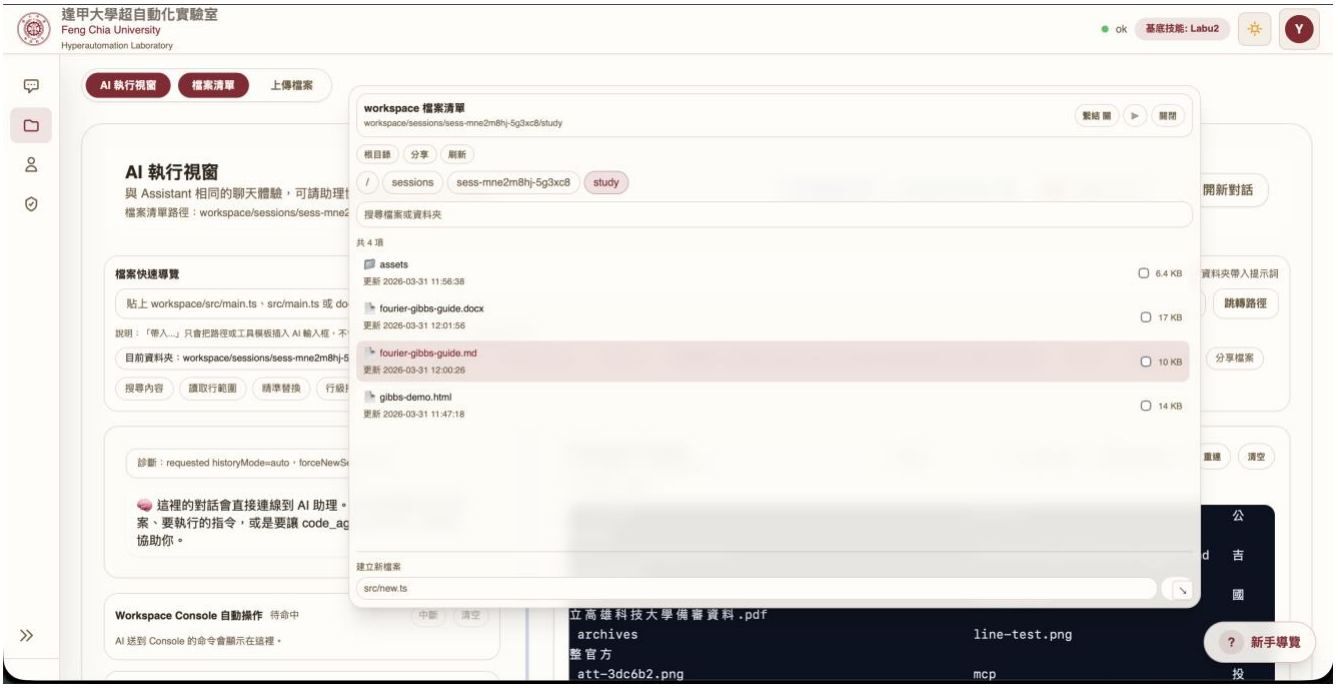


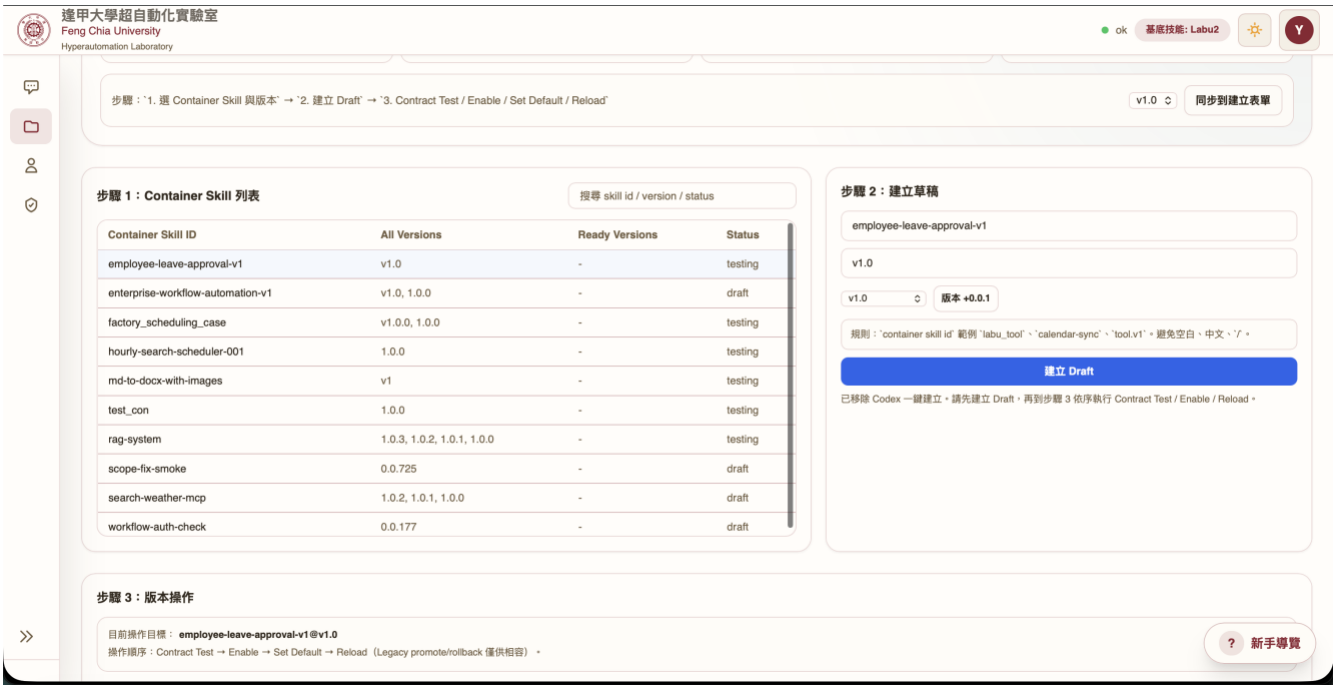
4. AI 助教即時動態 Demo 畫面：展示課堂中進行資料查詢、概念說明、程式示範與即時答疑的能力。



5. 個人學習檔案或專題成果頁面：說明學生如何累積作品、保留迭代歷程並持續擴充自己的 AI 助手能力。

6. 





謝謝委員，敬請參閱

蔡鈺鼎 敬上

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 數位化學習單作業批改系統

設計者： 楊智琨（永平高中物理科）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

設計起點／動機：

改作業是教師日常工作中佔比最大、卻最容易被低估的勞動。學生常因各種因素遲交，導致批改時間被拉長；同一份學習單往往同樣的錯誤會在多位學生身上重複出現，教師必須反覆書寫相同的評語。

設計者秉持「辦公桌就是電腦的 RAM」這個信念——RAM 空間決定電腦的工作效率，對教師而言，辦公桌的空間正是 RAM。希望辦公桌能時刻保持空曠，因而發想出一套不佔實體空間、能快速批改、可中斷後再續做的數位化批改工具。

欲解決之核心問題：

- 正常批改時老師需不停給予文字回饋；若 10 位學生有相同問題，老師就要寫 10 次同樣的評語。
- 批改時辦公桌堆滿學習單，作業擺放讓人感到空間與心理上的壓迫。
- 批改若有筆誤需以立可帶修正，影響版面美觀。
- 紙本作業批改後常有學生自行遺失，無法二次補救。
- 學習歷程上傳常見學生以手機隨意拍照，影響掃描品質與整體呈現。

現狀分析（選填）：

現有電子批改工具以 Google Classroom 最廣為人知，但須由學生自行上傳檔案，掃描品質與檔名規範參差不齊；其回饋介面以即時表單為主，觀感較為冰冷，缺乏紙本批改的人情味與印章溫度。

學生在以往學習歷程檔案上傳上常顯得隨意與消極，願意上傳檔案的人不多，願意上傳的常常也是隨意地用手機拍照後上傳，畫面角度，對焦，光影模糊，效果極差，常有老師會說，學生需要被訓練好好學會怎麼將檔案妥善上傳，但自己在辦公室觀察發現，有半數教師好像也不太會使用學校影印機掃描….因此筆者在自身開設多元課程上自願扮演協助學生批量上傳作業數位化的角色，利用此套系統批改美化作業版面，將數位打分評語交給學生，也能順便情勒學生:「老師都幫你把作業掃描得這麼清楚了，是不是該好好把檔案上傳到歷程平台裡去。」

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

核心創新點：

本工具誕生自 AI 協作開發，使用上卻完全不依賴 AI 服務。設計者運用 VS Code 搭配 Cline，由大型語言模型協助完成程式撰寫與除錯，但最終產出是一套純本機的桌面應用程式：教師端執行時不消耗任何 token、不需連接任何雲端服務，也不必擔心服務下線或費用問題。

鑒於電子批改常被詬病「誠意不足」「無溫度」，本系統特別搭配印章插入機制——教師可自行匯入手繪致敬、鼓勵章圖檔，讓學生收到一份情緒價值滿滿的批改回饋，兼顧效率與溫度。

設計差異化：

相較於市面上類似的電子批改工具（以 Google Classroom 最具代表性），本系統有兩項本質差異：

- 由教師統一匯入掃描檔，掃描品質與檔名可控，而非由學生各自上傳、品質參差。
- 整合印章牆與罐頭評語快捷鈕，貼近紙本批改的人情味，而非以冰冷的即時表單回饋為主。

此外，本系統具備「遊戲化任務存檔／載入」機制（任務存檔、追加補交、多頁群組），可隨時中斷再續做，為同類工具少見的設計。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

量化成效（Quantitative Results）：

測試條件：以 50 份高中物理學習單進行實測，比較導入本系統前後的批改情形。

- 單份學習單批改時間由 3 小時縮短至 1 小時，節省約 66%。
- 立可帶用量歸零，版面整潔度大幅提升。
- 產出格式一致的 A3 PDF 學習歷程檔案 50 份，可直接上傳檔案系統。
- 教師批改桌面由堆滿作業到完全清空，環境壓力顯著降低。

質化成效（Qualitative Results）：

- 罐頭評語機制讓重複的文字回饋一鍵帶入，教師將時間留給真正需要個別說明的學生。
- 印章機制讓學生收到的批改回饋具備情緒價值，整體回饋不再冰冷。
- 任務存檔與載入機制讓教師可分多次批改、不必勉強一氣呵成，工作節奏更彈性。
- A3 無損輸出讓學生作品細節（如手繪圖、概念圖）完整保留，提升學習歷程檔案質感。
- 具備「三零」推廣特性：零成本（開發後不依賴 AI／雲端訂閱、教師端執行不耗 token）、零門檻（雙擊 .bat 即可使用、免裝 Python 或學程式）、零依賴（純本機、不需連網、不擔心雲端服務下線）。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

主要參考文獻／論文／演講：

本設計為教學現場的實作工具，無特定學術論文引用；核心構想源自「辦公桌＝電腦 RAM、空間決定工作效率」的隱喻，以及教師批改現場的長期觀察。

使用之數據集：

本系統未使用訓練／驗證用之公開數據集；成效評估以 50 份高中物理學習單作為實測樣本。

開源工具／框架：

- Python 3：主程式語言。
- PyQt5：跨平台桌面 GUI 框架。
- PyMuPDF（fitz）：PDF 向量級處理，提供 A3 無損輸出之關鍵能力。
- SQLite：嵌入式資料庫，保存批改進度。
- openpyxl：讀取 Excel 學生名單。

其他資源：

- Visual Studio Code：原始碼編輯器。
- Cline：VS Code 上的 AI 協作擴充套件。
- Anthropic Claude：協作開發過程中使用之大型語言模型。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

以下為本系統實際操作介面與成果範例，請依說明於對應位置插入圖片。

A. 系統登入畫面



說明：系統登入介面，提供「創建新任務」、「載入進度」、「資料重置」三項主要功能。

B. 創建新任務



說明：輸入本次作業並點選掃描好的學習單 pdf。

C. 支線 A — 標座號介面



說明：左側為頁面清單，中央為 PDF 預覽，下方為五碼快捷輸入框。

D. 支線 B — 評改介面



說明：左欄為學生原稿閱覽區，右欄為評改操作區，提供印章牆與罐頭評語快捷鈕。

E. 批改後生成之 A3 PDF 範例



說明：A4 原稿無損疊於 A3 畫布左半部，右半部含評分欄、教師評語與情境印章。

F. 遊戲式存取系統



說明：此系統跟遊戲一樣，可以存檔與載入進度，輸出平改成果顯示在指定資料夾內

G. 背景資料輸入



說明：系統設置介面-包含印章、評分分欄與學生名冊設定區域

主題二：教學實踐

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： AI 協作下的科學論證學習~以太陽能議題為情境的互動學習設計

設計者： 何莉芳 （台中市福科國中自然科教師）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

設計起點 / 動機：

在議題融入的課程教學中，學生往往能快速表達支持或反對，但被問到理由時，卻很難提出完整的證據。教師希望利用 AI 與互動模擬，讓學生不再只是「聽課」，而是進入虛擬情境扮演「決策者」，親身體驗能源開發背後的代價。

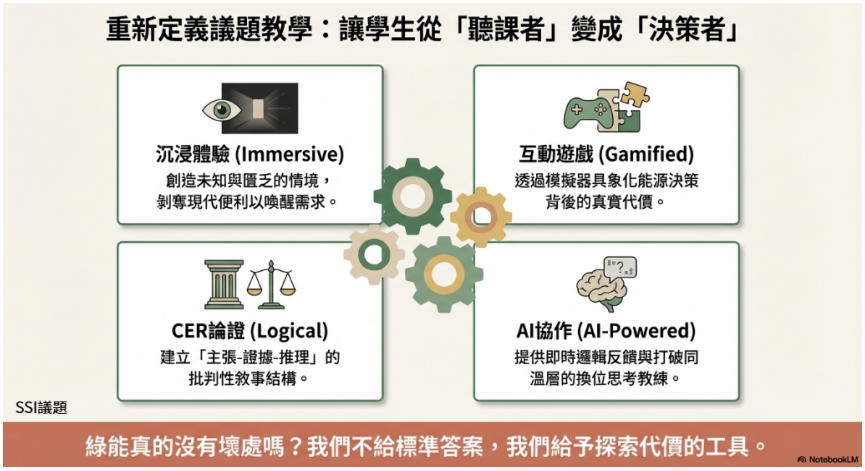


欲解決之核心問題：

1. 論證結構不全： 學生缺乏 CER（主張-證據-推理）的邏輯框架。
2. 忽略現實衝突： 容易將能源議題簡化，無法理解電力需求與環境保護之間的權衡（Trade-off）。
3. 防止 AI 代筆： 避免學生直接跟 AI 要答案，而是提供框架，引導學生在思考後才讓 AI 輔助優化。

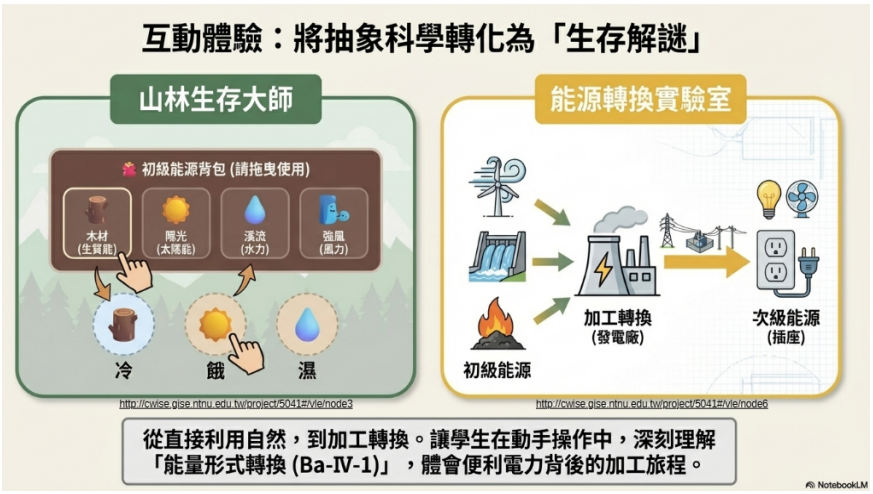
二、設計中的創新與獨特想法（必填）

核心創新點：重新定義議題教學 ~ 讓學生從「聽課者」變成「決策者」



本教學設計不給標準答案，而是給予學生「探索代價的工具」。透過以下四大支柱，將 AI 轉化為深度的邏輯導引：

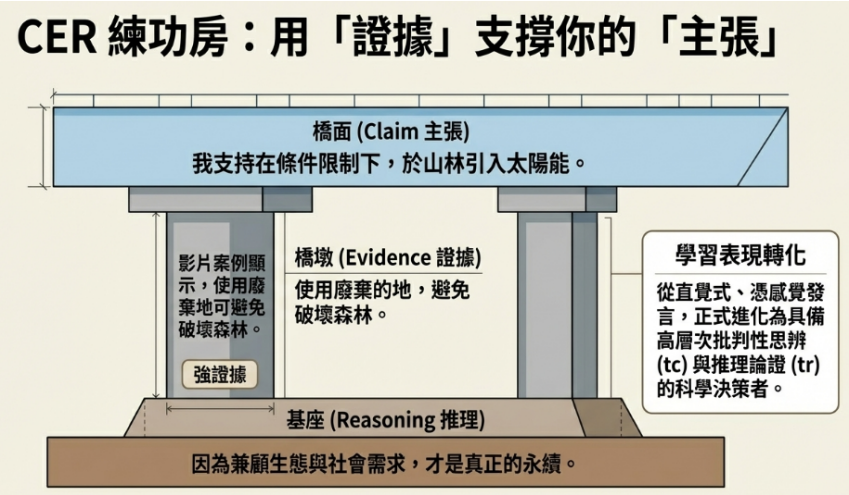
1.沉浸體驗 (Immersive)：從「黑暗」中喚醒需求。透過虛擬的山林情境，刻意剝奪現代電力的便利。利用 Gemini 協作編寫 HTML，設計了【山林生存大師】模擬器，讓習慣便利的孩子在黑暗中體會「初級能源的限制」，重新尋找解決生存危機的力量。



2.互動遊戲 (Gamified)：具象化決策背後的真實代價。在【太陽能拓荒者】遊戲中，學生必須在「發電達成率」與「森林剩餘面積」之間做權衡。這不是單純的遊戲，而是讓學生直觀看見電力需求與動物棲息地減少之間的真實衝突，將抽象的科學轉化為有感的「生存解謎」。



3.CER 論證 (Logical)練習：建立批判性的敘事結構。學生不能只憑感覺發言，必須透過 CER（主張-證據-推理）架構整理觀點 。



引導學生練習用證據支撐主張，進化為具備高層次思辨能力的決策者 。



4. AI 協作 (AI-Powered)：「延後介入」的邏輯鷹架與換位思考，我們不讓 AI 當裁判，也不讓它代筆。訓練學生從二元對立走向更成熟的「有條件支持」。



三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- 質化成效：
  1. 從直覺轉向批判性思考： 在模擬中，學生從單純追求電力，轉向討論「要犧牲多少森林才能接受」的深刻問題。
  2. 論證品質的視覺化提升： 透過簡報中的「CER 橋樑結構」，學生能清晰地將破碎的感想，轉化為有橋面（主張）、橋墩（證據）與基座（推理）的科學論證。
  3. 公民素養的展現： 學生能將對山林的關懷，轉化為具體的「城市行動宣言」，從單純的學習者變為具備公民素養的決策者。



「目前已完成互動工具開發與教學流程設計，正處於課堂實作前的收斂階段。雖然尚未進行大規模學生測試，但在初步的模擬運行中，我們已看見 AI 在引導邏輯思辨上的高度潛力。」

本教學應用模組與互動工具皆由設計者獨立進行網頁技術開發與流程設計。在主題發想與核心議題討論期間，特別感謝忠明高中賴志忠老師、大道國中李祥菁老師、東興國中李易儒老師共同激盪出的科學論證靈感與寶貴建議，特此致謝。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

開源工具 / 框架：

- AI 協作： Chatgpt(CER 論證工具)、Google Gemini (用於生成情境故事及 HTML 代碼)。
- 教學設計與資源定位：為了維持課堂應用的最大彈性，教學中所使用的各項 HTML 互動模組，皆放置作者個人開 GitHub 空間，能因應不同教學情境靈活嵌入各類線上平台（或獨立網頁運行）。
- 架構： 科學論證 CER 模型。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 沉浸式 VR 元宇宙繪本專題

設計者：臺北市數位實驗高中/汪檍

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**［說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。］

  2021 年起自疫情期間，因為線上遠距教學需求，開始大量接觸如 GETHER TOWN 2D 形式的即時互動平台，以及 SPATIAL 3D 形式的元宇宙交流平台，也開始接觸 3D 場景建模，設計客製化需求的 3D 場景空間，進行教學或遊戲化的互動任務設計。2023 年於臺北市數位實驗高中開設美術課教授 3D 建模等課程以來，發現可以嘗試讓高中生結合文學文本，由他們來規畫設計文本中的故事場景空間，以及角色人物繪製創建，以分組協作的方式完成專題式的專案任務，並將完成的空間物件與 3D 角色匯入 SPATIAL 元宇宙平台，提供可以使用網頁、平板或 VR 頭盔體驗的「數位遠距沉浸式走讀繪本」，提供中小學師生一個可以共讀共學的數位閱讀教材平台。

- **欲解決之核心問題：**［清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。

  在帶領過兩屆學生進行此專案主題課程，會發現學生的繪畫及 3D 建模能力存在相當大的差異化，造成每個小組的專案進度落差大，影響專題總體進度的推進。因此本課程引入了 4 類 AI 工具協助整體專案製作的效率及成品品質提升：

AI 工具	解決痛點	效益提升
Tripo ai	在建置有機造型角色上的建模難度高，課堂週次無法完整安排教學內容	學生可以透過 2D 電繪繪製所需物件角色及場景，並透過 AI 生成 3D 素材
DZINE	學生沒有基本素描觀念及能力，在使用 2D 生成 3D，AI 無法判斷圖像力體感並生成 3D 物件	學生不需要繪製陰影的立體感，透過 AI 協助 3D 風格化，讓 Tripo ai 可以接續生成精準的模型
Firefly	繪圖基礎差的同學，可透過文生圖 AI 生成分工上所需的場景畫面	輔助繪圖困難的學生以文字的方式生成文本需要的相對應場景
MIXAMO	角色動態綁骨架的課程難度高，以現有課程週次無法安排完整教學內容	學生可透過 MIXAMO 挑選所需的動態骨架並綁定好自己繪製的角色

透過上述交互搭配使用的四種 AI 工具，改善了學生個別化的程度差異，也大大提升了小組及組間專案產出的效率與成果。

- **現狀分析（選填）：**［簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。］

高中端這類型藝術與數位內容創作課程中，針對 3D 建模與沉浸式數位閱讀內容製作可解決的教學現場問題：

1. 課程時數有限，難以完整涵蓋從美術基礎到進階 3D 製作的全部技能。
2. 學生能力差異大時，教學進度難以同步，易產生學習落差。
3. 對於缺乏素描與空間概念基礎的學生而言，進入 3D 建模門檻高。
4. 專題時間內難以兼顧創意發想與技術打磨，容易變成「技術補救課程」
5. 小組之間因成員技術差異，造成專案進度與成果品質不均。
6. 過量使用現有素材庫會讓學生參與創作的深度降低，更無法完整體驗從文本轉譯到空間建構的過程。

而目前課程嘗試使用文生圖或簡易建模 AI 工具所存在的局限性如下：

1. 工具之間缺乏整合流程，形成完整製作鏈待加強。

2. 生成結果品質不穩定，仍需高度人工修正。

3. AI 工具的變動性大，如收費方式改變則要尋求替代工具

因此，如何透過多元 AI 工具形成「可銜接的製作流程」及「AI 資源工具的穩定度」兩項中，在不犧牲創作深度的前提下，降低技術門檻並縮小學習落差，成為現階段數位藝術與沉浸式閱讀課程發展的重要課題。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**［詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。］

本課程在 AI 應用設計的核心創新，在於將「文學閱讀 × 3D 空間建構 × 多元 AI 工具整合」發展為一套可於高中課程實踐的沉浸式專題學習模式，具體創新如下：

一、建立「文本轉譯為沉浸式空間」的教學流程模型

突破傳統閱讀教學以文字理解與心得書寫為主的形式，創新發展出：

文本分析 → 視覺轉譯 → 2D 設計 → AI 輔助 3D 生成 →

動態綁定 → 元宇宙展示

將文學閱讀轉化為可走讀、可互動、可體驗的 3D 沉浸式空間，形成「數位遠距沉浸式走讀繪本」的教學模式，使閱讀從平面理解提升為空間體驗。

二、首創「多工具串接式 AI 工作流程」於高中專題課程中應用

並非單一 AI 工具輔助，而是設計出具邏輯銜接的 AI 協作流程：

- ➢ Firefly：文字生成場景視覺概念
- ➢ DZINE：風格化 2D 設計，強化 3D 辨識準確度
- ➢ Tripo AI：2D 轉 3D 模型生成
- ➢ MIXAMO：自動角色骨架綁定與動畫設定

此種「分段式 AI 銜接」有效降低技術門檻，同時維持創作主導權在學生手中，形成半自動化但保留創意決策的製作鏈。

三、縮小學生能力差異的教學平權設計

本應用並非單純提升效率，而是回應「學習落差」問題：

繪圖能力弱 → 可透過文生圖與風格化 AI 補足

空間建模能力弱 → 可透過 2D 轉 3D AI 生成

動畫技術門檻高 → 可透過自動綁骨架工具完成

使不同能力層級的學生，都能在小組中找到適切的創作角色與貢獻方式，強化協作與參與感。

四、從技術導向轉為「創意導向」的課程重心重塑

傳統 3D 課程常被技術學習壓縮創作時間，本設計透過 AI 減輕技術負擔，將課程焦點重新回歸：

- ➢ 文本詮釋深度
- ➢ 空間敘事設計
- ➢ 角色設定邏輯

讓學生把更多時間投入於創意發想與跨域整合，而非陷於技術瓶頸。

五、建立可跨載具體驗的沉浸式閱讀教材模式

最終成果匯入 SPATIAL 元宇宙平台，可透過：

電腦瀏覽器、平板裝置、VR 頭盔

進行沉浸式走讀體驗，實現真正可分享、可展示、可應用於中小學共讀教學的數位教材平台。透過每一屆修課學生的專題成果，累積可以推廣運用的文本數位閱讀教材。

六、打造「學生創作即教材」的生成型學習模式

學生不只是完成專題，而是：

- ➢ 共同建構可被他人使用的數位閱讀空間
- ➢ 將學習成果轉化為公共教學資源
- ➢ 形成可持續優化的沉浸式閱讀場域

這種「生成型專題學習」模式，兼具創作、應用與教學延展性。

本專案課程的核心創新在於：

透過多 AI 工具整合流程，降低 3D 技術門檻，解決學生能力差異問題，同時將文學閱讀轉化為可沉浸體驗的元宇宙空間，建立一套可在高中課程中實踐的跨域數位創作教學模式。

- **設計差異化：**［相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？

一、從「內容消費」轉為「內容共創」的教育模式

市面上多數元宇宙閱讀平台或沉浸式教材，多為專業團隊製作完成後供使用者體驗，學生角色偏向內容消費者。本設計則讓學生從文學文本出發，親自轉譯、設計並建構場景與角色，成為內容的創作者。由「使用沉浸式教材」提升為「生產沉浸式教材」，形成創作導向而非觀看導向的學習模式。

二、從單一 AI 輔助升級為「完整 AI 製作鏈設計」

目前市場上的 AI 教學應用，多為單點式工具應用（如文生圖、單一 3D 生成工具），缺乏流程整合。本設計的差異在於建立：

文本分析 → 視覺概念生成 → 風格轉譯 → 3D 模型生成 →
角色綁骨架 → 平台整合

形成具有邏輯順序與教學目的的「AI 串接工作流程」。不是單純使用 AI，而是設計 AI 之間的協作關係，使其成為可複製、可教學、可擴散的製作方法論。

三、從技術導向課程轉為「創意與敘事導向」的課程結構

傳統 3D 課程或元宇宙建置課程，多聚焦在建模技術與軟體操作能力。

本設計透過 AI 降低技術門檻，使課程重心回到：

- ❖ 文本詮釋深度
- ❖ 空間敘事能力

- 角色塑造邏輯

將技術學習轉為支撐創意表達的工具，而非學習目的本身。

四、回應學生能力落差的「教學平權機制」

市場上多數數位創作平台假設使用者具備一定基礎能力，較少處理學習差異問題。

本設計透過多種 AI 工具分工補位：

- 繪畫弱 → 文生圖輔助
- 立體感不足 → AI 風格轉譯
- 建模困難 → 2D 轉 3D 生成
- 骨架動畫困難 → 自動綁定

將 AI 作為「能力調節器」，縮小學習落差，而非僅作為效率工具。

五、跨載具沉浸式閱讀的教育應用場景延伸

市面元宇宙平台多以社交、展演或商業展示為主。

本設計將其轉化為：

- 可走讀的數位繪本
- 可遠距共學的閱讀場域
- 可供中小學使用的教學資源
- 並支援電腦、平板、VR 等多載具體驗。

將元宇宙平台重新定位為「教育型沉浸式閱讀空間」。

六、建立可持續累積的學生創作資料庫

不同於一次性專題成果，本設計可逐年累積學生創作之 3D 場景與角色資料，形成：

- 校本沉浸式閱讀素材庫

- ❖ 可跨屆延伸優化的創作基礎
- ❖ 可對外展示與交流的數位成果

讓專題成果具備長期價值與擴散潛力，而非課程結束即終止。

相較於市場上偏向「工具導向」或「內容展示導向」的方案，本設計的核心差異在於：以教育情境為核心，建立多 AI 協作的製作流程，在降低技術門檻的同時提升創意深度，並讓學生從體驗者轉變為沉浸式閱讀內容的創作者。

此種整合式設計不僅提升專題效率，更重塑數位閱讀與藝術教育的教學模式。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：**［提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等，請務必列出測試條件或評估標準。］

一、專案製作效率提升

1.測試條件：

比較未導入 AI 工具（第一屆）與導入四項 AI 工具（第二、三屆）之專題製作成果

2.評估項目：角色完成時間、場景建模完成時間、專案準時完成比例

項目	未導入 AI	導入 AI	量化成效
角色建模	約 6－8 週（含修模與骨架設定）	約 2－3 週完成可用模型	製作時間縮短約 50－65%
場景造型建模	多數學生難以完成完整場景模型	全班幾乎 100%小組皆能產出完整角色	有機造型建模成功率提升約 70%
小組專案	每組平均完成 1 個完整場景	平均完成 2－3 個可互動場景空間	整體專題成果數量提升約 1.5－2 倍

二、學習落差縮減成效

1.評估標準：

以期中技術檢核與期末專題成果評分標準為依據分析最高分與最低分差距

項目	未導入 AI	導入 AI	量化成效
學生專題成果評分	技術落差導致成果分布極端	整體品質趨於平均且達標比例提高	專題成果評分差距縮小約 30－40%
繪圖基礎評分	過去部分學生無法完成角色或場景	導入 Firefly 與 DZINE 後，多數學生能完成視覺設計任務	繪圖基礎較弱學生的完成率提升約 80%

三、課堂時間運用效率提升

1. 技術教學比例由原本約 70% 降至 40%
2. 創意發想與文本討論時間提升至約 60%
3. 課堂回饋與優化修正時間增加約 1.5 倍

四、跨載具展示與應用成效

100%專題作品成功匯入 SPATIAL 平台

可支援電腦、平板與 VR 三種載具體驗

至少完成 2 屆以上可持續展示之沉浸式閱讀作品-

- ❖ 第二屆-2024 遇見元宇宙裡的小王子
- ❖ 第三屆-2025 愛麗絲夢遊元宇宙仙境
- ❖ 第四屆-2026 尋秘元宇宙桃花源

- **質化成效（Qualitative Results）：**［描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。］

一、提升學生創作自信與參與感

1.AI 工具降低技術門檻後原本對繪畫或建模缺乏自信的學生願意投入創作

2.小組內分工更為多元（文字策劃、視覺設計、場景規劃、互動設計）

3.學生由「跟不上進度」轉為「主動優化作品」





未使用 DZINE 前學生未具備有素描立體繪製能力，AI 無法判讀立體感容易生成餅乾狀的 3D 模型





加入 DZINE 後學生不需特別繪製陰影立體感，由 DZIE 協助生成 3D 風格後再使用 AI 生成 3D 模型，提升模型的立體效果及品質細節

	
學生使用 Firefly 以文生圖生成場景物件及角色	學生自行繪製角色，搭配使用 Firefly 以文生圖生成星球島嶼

二、學習動機顯著提升

1. 學生更願意反覆修改作品以達最佳呈現
2. 對文學文本的閱讀深度增加，會主動討論場景細節與角色心理
3. 學習從單一技能導向轉為整體敘事思考

三、改善專題協作流程流暢度

1. 導入 AI 後：減少因技術卡關而產生的停滯狀態
2. 小組內溝通聚焦於創意與設計，而非技術求救
3. 教師角色由技術救援者轉為創意引導者

四、重塑閱讀教學型態

1. 文學閱讀不再侷限於文字理解與心得寫作
2. 學生將文本轉化為空間敘事與沉浸式體驗
3. 建立跨域學習（藝術 × 科技 × 文學）的教學典範

五、建立可長期累積的數位教學資產

1. 學生作品可持續優化與展示

2. 形成校本沉浸式閱讀資料庫

3. 可作為跨校交流與教育成果展示案例

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**［列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。］

一、國內相關研究

1.王政弘、盧俐雯、吳念恩（2025）。Innovative applications of virtual reality in education: A study on creativity development through the integration of educational metaverse in STEAM instruction. 於 2025 年 7 月 29–8 月 1 日呈現在國際會議。資料來源：數位內容設計研究中心彙整資料。

2.王政弘（2024）。應用虛擬實境與教育元宇宙融入教學之效能與挑戰。臺灣教育評論月刊, 13(5), 1–4。

3.國立臺灣師範大學（2022）。探討不同程度沉浸感虛擬實境教材對國小學生虛擬實境感知與科學學習之影響（碩士論文）。

4.陳政煥、郭欣妤、陳庭楷（2025）。元宇宙應用於永續與科學教育之教學實踐。未出版(PDF)教育科技研討報告。

二、 國外相關研究

1.Author(s) unknown （2025）。Immersive virtual reality in higher education: A systematic review of the scientific literature. Virtual Reality. Springer.

✦ 系統性文獻回顧沉浸式 VR 於高等教育的學習成效發現。

2.Author(s) unknown （2024）。Learning effectiveness of immersive virtual reality in education and training: A systematic review of findings.

✦ 系統性證據指出 IVR 在教育中能提升學習參與度與理解力。

3.Xie, P., Wang, J., & Cai, Y.（2023）。Revolutionizing educational landscapes: A systematic review of Metaverse applications, paradigms

and emerging technologies. Information & Communication Technology in Education.

4.Anonymous Authors （2024）。The integration of AI and metaverse in education: A systematic literature review. Applied Sciences. MDPI.

✦ 此文系統整理 AI 與教育元宇宙之整合與教育效益，多 AI 工具串接於教育沉浸式平台” 的學術背景論述。

5.Craig, C., & Kay, R.（2023）。A systematic overview of reviews of the use of immersive virtual reality in higher education. ERIC Publications.

✦ 彙整多篇回顧文獻，從學習成效與挑戰面分析沉浸式 VR 的教育應用，可用於做「文獻回顧」或「研究現況」段落。

- **使用之數據集：**［說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。］

  無

- **開源工具/框架：**［提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。］

  無

- **其他資源：**［任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。］

一、國際研究與趨勢報告

1.教育元宇宙與 AI 在教育中的整合系統性文獻回顧（MDPI） — 探討 AI 和元宇宙結合在教育中如何提升學習理解、跨學科學習效果。

2.Metaverse-based learning: Metaverse 學習的趨勢、挑戰與未來影響 — 分析現有教育元宇宙研究趨勢，可作為技術成熟度與課題參考。

3.教育部國民及學前教育署：「元宇宙打破界限 虛實融合創新學習體驗」 — 探討 AR/VR/MR 結合教學案例與跨域課程實施成果，政府層面支援與教育現場應用情境。

二、國內教育元宇宙應用資源/平台

1. EDUVerse 教育元宇宙共學平台（高雄大學團隊開發） — 報導介紹該校開發的元宇宙共學平台與學校合作實證案例，涵蓋 VR、XR、AI、IoT 等整合式學習場景。

2. MIC AISP 教育元宇宙下之學習平台服務模式分析 — 由資策會 AISP 發表的產業觀點報告，從教學現場需求分析教育元宇宙平台模式，對市場與服務設計有參考價值。

3. 資策會數位轉型研究院 FIND 中心：新興科技教學與元宇宙教育現況資源頁 — 整理國內不同區域中心推廣 AR/VR/AI 等科技融入教學的現況與趨勢。

三、 教育元宇宙/學習平台與案例資源

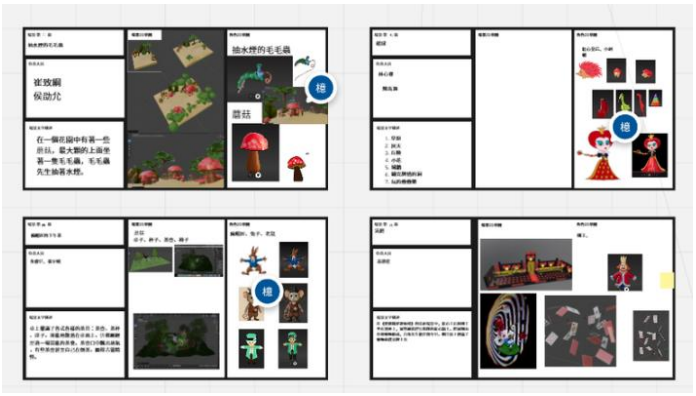
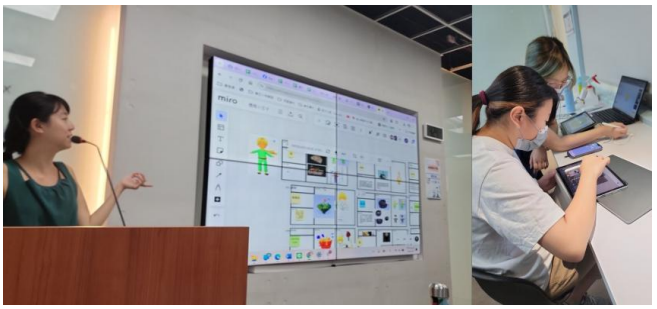
1. Metaverse Learning — 國際教育元宇宙平台與 XR 教學案例展示，含 VR/AR/XR 等內容課程與 AI 工具實作方向，適合作為技術與教育應用靈感來源。

2. ClassVR 的 Eduverse Content Library — 提供可直接應用於 VR 教學的沉浸式教材內容庫，展示如何用 3D 模型、互動場景支持課程；可作為教材與內容素材平台的市場案例。

3. 東軟教育推出教育元宇宙平台 — 介紹國內產業導向教育元宇宙平台的實際功能（場景定製、AI 問答數字人、角色系統、AIGC 應用等），作為市場現有解決方案範例。

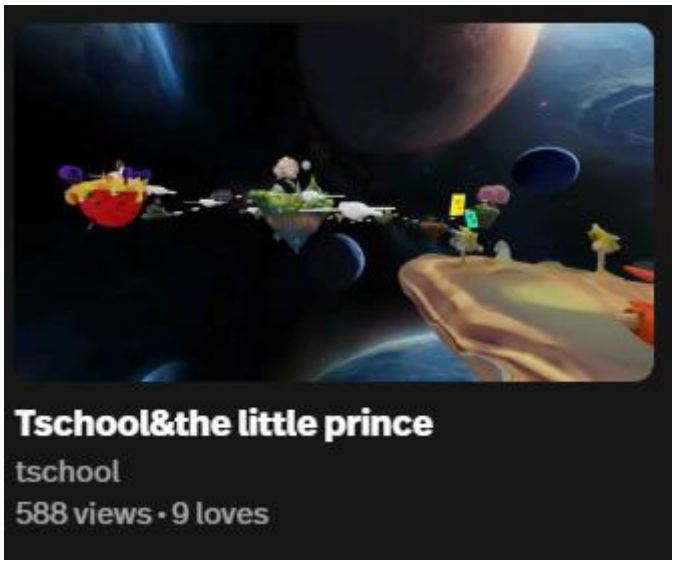
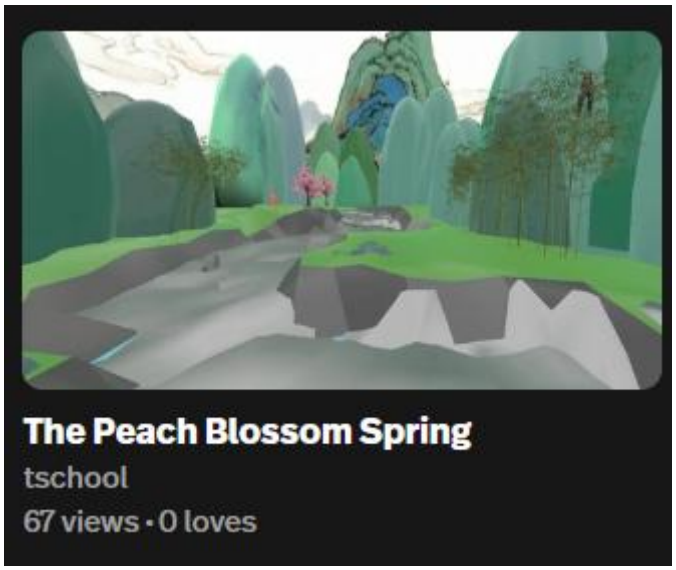
五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

1.課程執行照片記錄

	
使用 MIRO 電子白板進行專案分工及專案進度管理	使用平板進行電繪，並搭配 TRIPO AI 進行 3D 模型生成
	
TRIPO AI 生成故事角色	老師使用 MIRO 確認學生電繪素材繪製進度及進行小組檔案交換
	
學生將完成的 3D 場景匯入 SPATIL	小組進入 SPTAIL 進行同步協作編輯

	
老師示範使用頭盔以第一人稱沉浸式視角進入建置好的場景空間	學生使用頭盔以第一人稱沉浸式視角進入建置好的場景空間
	
與臺灣智慧教與學推廣協會及南澳國小協辦遇見小王子遠距數位共讀	南澳國小高年級學生搭配頭盔與平板與數位實驗高中教師連線進行數位共讀

2. 課程執行成果體驗連結

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>第二屆-遇見元宇宙裡的小王子</td>
<td>第三屆-愛麗絲夢遊元宇宙仙境</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>第三屆-尋秘桃花林元宇宙（製作中）</td>
<td>愛麗絲夢遊元宇宙仙境進度管理版</td>
</tr>
</table>

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 穿越時空的旅人——AI 驅動的歷史角色扮演互動學習網頁

設計者： 林子嫣

（新北市立桃子腳國民中小學教師、新北市國民教育地方輔導團(國小社會)兼任輔導員）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**

現行國小社會科歷史教學多依賴課本文字與圖片，學生對於清代臺灣的牡丹社事件、清法戰爭、原住民族山林衝突等歷史事件，往往缺乏情感連結與主動探究的動機。

本設計起點來自一個核心提問：「如果學生能夠穿越時空，親身與歷史人物對話，他們對這段歷史的理解和感受會有什麼不同？」

在一次備課過程中，設計者發現課本雖有豐富的多角度史料思考法的設計（琉球人、排灣族、清帝國官員的不同視角），卻缺乏讓學生「進入」這些視角的互動工具，因而萌生設計一款歷史 RPG 互動網頁的想法。

- **欲解決之核心問題**

1. **學習動機不足**：傳統歷史教學以單向傳遞為主，學生被動接收，難以產生學習興趣。
2. **多角度理解困難**：歷史事件涉及多方立場（官員、義民、原住民族），學生難以在短時間內整合不同視角。
3. **評量回饋延遲**：教師批改簡答題費時，學生無法立即獲得個人化的學習回饋。
4. **成果難以回收**：學生作答後，教師缺乏有效率的方式彙整全班成果。

- **現狀分析**

目前市場上雖有部分歷史數位教材（如學習吧、均一教育平台），但多以選擇題練習或影片觀看為主，缺乏**角色扮演式的沉浸體驗**與**即時個人化評量**。線下桌遊雖能提供互動體驗，卻受限於教室空間與課堂時間，難以大規模推廣。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● 核心創新點

本設計結合三項創新要素：

① 歷史人物角色扮演對話系統

學生可選擇向沈葆楨、牡丹社排灣族頭目、劉銘傳、臺灣義民、阿美族族人、泰雅族族人等六位歷史人物提問。每位人物依據課本史料與歷史脈絡，設計有別於教科書的「第一人稱回答」，讓學生從不同立場理解同一段歷史，呼應課本「多角度思考法」的素養目標。

② 三關卡依序解鎖的敘事結構

遊戲設計為三個關卡，對應課程三大主題（牡丹社事件→清法戰爭→山林衝突），學生必須完成前一關才能進入下一關，形成有邏輯的學習序列，而非零散的知識點堆疊。

③ 即時 AI 關鍵字評分回饋

每關設有簡答題，系統依據預設的歷史概念關鍵字（如「保衛領地」、「外來侵略」、「現代化建設」等）進行即時評分，並給出分項回饋（分數、評語、補充方向），讓學生在作答後立即獲得個人化學習建議，無需等待教師批改。

④ 100 分制完整評量系統

- 選擇題：60 分
- 問答題：30 分
- 感想反思題：10 分
- 依分數給予 A++ 至 F 的評級，並搭配「福爾摩沙史學宗師」等稱號設計，增強學習成就感。

⑤ 一鍵成績回傳機制 學生填寫班級、座號、姓名後，系統自動彙整所有答題紀錄（含簡答內容與評分），提供「複製成績文字」功能，學生可直接貼到 Line 或 Google 表單回傳給教師，大幅降低成果收集的行政負擔。

● 設計差異化

相較於現有的歷史數位教材，本設計在五個面向有本質上的突破：

1. **學習體驗的根本轉變**：現有教材學生多為被動接收，本設計透過角色扮演與沉浸式敘事，讓學生從做決策、提問、比較中主動建構知識——不是在「讀歷史」，而是在「經歷歷史」。
2. **獨一無二的歷史人物對話**：六位歷史人物（沈葆楨、牡丹社頭目、劉銘傳、臺灣義民、阿美族族人、泰雅族族人）皆依據課本史料設計專屬第一人稱回應，讓學生真實感受「同一段歷史，不同立場的人有截然不同的感受」，達成歷史素養教育最難實現的目標。
3. **即時個人化評量**：透過關鍵字邏輯即時評分，學生提交後立即獲得分數、評語與補充建議，讓評量成為學習的一部分，而不只是學習的終點。
4. **多角度思考的三層次設計**：人物對話→比較表格→韋恩圖，引導學生從體驗到整理到分析，直接回應 108 課綱「歷史思維」素養目標。
5. **零門檻、全臺可用**：以 Google Apps Script 以及 Claude（Anthropic）部署，教師免費複製、學生無需登入，真正做到跨裝置、可擴散。

比較面向	本設計	一般數位教材
學習體驗	角色扮演、沉浸式敘事	選擇題練習、影片觀看
人物對話	第一人稱歷史人物視角	無
評量方式	即時 AI 關鍵字評分＋個人化回饋	對錯顯示或延遲批改
多角度思考	同一事件呈現 2-3 個立場	單一敘述視角
成果回收	一鍵複製含個資之完整成績	需另外設計表單
部署方式	Google Apps Script，免費、零門檻	需訂閱付費平台
裝置需求	任何瀏覽器，手機平板電腦均可	部分需安裝 APP

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

本設計已於 508、509、510 三個班級正式施測，共收集 **42 筆回應**，以下為實測數據。

● 施測背景說明

本次施測橫跨三個班級，各班情況不同，累積了寶貴的實施經驗：

- **509 班**：作為**第一個測試班級**，當時尚未建立標準化的成果回收流程，採用截圖方式回傳成績。由於學生截圖常常不完整，有效資料較少，且班級為共用平板，使用裝置的熟悉度也較低。此班的施測經驗讓設計者意識到：**請學生一鍵複製答題結果並透過 Google 表單回傳**，是更有效率且完整的資料收集方式。
- **510 班**：班級為共用平板，**採共作作答**，並使用 Google 表單回傳機制，回收流程順暢，資料完整度高，驗證了一鍵複製回傳方式的可行性。
- **508 班**：為**生生有平板**的班級，學生對平板操作相當熟悉，部分學生更會主動運用 AI 工具輔助回答，展現更深入的思考深度；也有學生在完成後主動再次挑戰，爭取更高分數，顯示遊戲化設計對學習動機有顯著提升效果。本班蒐集到的有效數據最多，也是本次分析的主要樣本來源。

● 量化成效

整體分數表現：

評級	分數區間	人數	比例
A++	100 分	1	2.4%
A+	90－99 分	7	16.7%
A	80－89 分	12	28.6%
B	70－79 分	12	28.6%
C	60－69 分	4	9.5%
F	60 分以下	5	11.9%

- **平均總分**：79.5 / 100
- **完成率**：**100%**（系統設計為三關全破才能提交，確保學生完整體驗）
- **及格率（60 分以上）**：88.1%（37/42）
- **優良率（80 分以上）**：47.6%（20/42）
- **選擇題全對率**：42.9%（18/42）
- **史學達人（四題問答皆≥8 分）**：9.5%（4/42）
- **最高分**：100 分（1 人，獲得「福爾摩沙史學宗師」稱號）
- **評量回饋時間**：從傳統教師批改需 2-3 天，縮短至提交後**立即**獲得個人化回饋

常見錯誤題目分析（可作為後續教學補強依據）：

1. 清法戰爭守衛地點（多人誤選「基隆」，正確為「淡水」）
2. 臺灣建省年份（部分混淆 1874 / 1884 / 1885）
3. 大港口事件地點（部分混淆花蓮與桃園）

● 質化成效

① 歷史同理心的真實展現

學生在感想題中自發表達對原住民族處境的同情與反思，超越課本文字的情感連結：

「跟那些歷史的人聊天就像跟真的人聊天，把事情一一告訴我！」——謝 0 橙（508 班）

「我覺得最讓我印象深刻的是，原住民族被驅趕就讓我覺得很生氣。」——鄒 0 彤（508 班）

「任何人都應該被尊重。」——許 0 棠（508 班）

② 高層次歷史思考的湧現

多名學生主動運用其他 AI 工具輔助回答，可以在第三關問答中自發提出政策建議，展現超越記憶層次的分析能力：

「應將原住民視為『合作夥伴』，在尊重其生活空間的前提下共同開發。」——李 0 宸、曾 0 昱（508 班，93 分）

「劉銘傳帶來的鐵路與建設雖然進步，但也伴隨著資源開發對生態與原住民生活空間的擠壓。這提醒我們：在追求『進步』的同時，如何兼顧『正義』與『共生』是永恆的課題。」——陳 0 宇（508 班，100 分）

③ 多角度思考素養的培養

韋恩圖與人物比較表格設計，引導學生整理沈葆楨與劉銘傳的政績異同；學生普遍能區分「官方派遣」與「民間自發」的動機差異，達成課綱多角度思考的素養目標。

④ 降低教師備課與評量負擔

本工具可重複使用，即時評分取代人工批改，一鍵回傳機制讓全班 42 筆成績在課堂結束後 10 分鐘內全數收齊。

⑤ 零成本推廣潛力

以 Google Apps Script 及 Claude（Anthropic）部署，無需訂閱或架設伺服器，任何教師均可免費複製使用。

● 未來改進方向

1. 感想題平均得分 5.2 / 10，顯示學生對「歷史啟示」的反思深度仍有提升空間，後續可在提示文字中加入引導問句
2. 部分年代混淆題目可在遊戲中**加入時間軸視覺提示**，強化記憶

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻**

  - 康軒文教事業（2026）。《社會》第六冊第二單元第三課「開港後清帝國的統治措施有什麼變化?」，P.52-63。
  - 周婉窈（2015）。從琉球人船難受害到牡丹社事件：「新」材料與多元詮釋的可能。*臺灣風物*，第 65 卷第 2 期，頁 23-89。

- **使用之數據集**

本設計不使用外部訓練數據集。歷史人物對話內容依據上列課本與學術文獻人工設計撰寫，評分關鍵字依據課程學習目標制定。

- **開源工具／框架**

  - Google Apps Script：網頁部署平台（免費），提供 doGet 函式將 HTML 頁面發布為公開網頁應用程式
  - **臺鵠 TAIHU**（TAIwan HUmanities Conversational AI Knowledge Discovery System）：國立臺灣大學開發之臺灣人文知識探勘系統，運用 RAG（檢索增強生成）技術，協助設計者從多個人文資料庫中查找劉銘傳、牡丹社事件等相關史料，確保歷史人物對話內容有所本、資訊可追溯。網址：https://taihu.lib.ntu.edu.tw
  - Google Gemini：用於初期課程構想的腦力激盪與教學設計方向的對話探索，協助梳理三關卡的主題架構與學習目標與韋恩圖的設計。
  - Claude（Anthropic）：用於程式邏輯設計與完整代碼實作，包含遊戲流程、關鍵字評分機制與成績回傳功能的開發及部屬。

其他資源

- 沈葆楨｜國家文化記憶庫
- 開闢後山舊例馳禁碑記拓本｜國家文化記憶庫
- 尋訪劉銘傳｜國家文化記憶庫
- 劉銘傳｜國家文化記憶庫

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

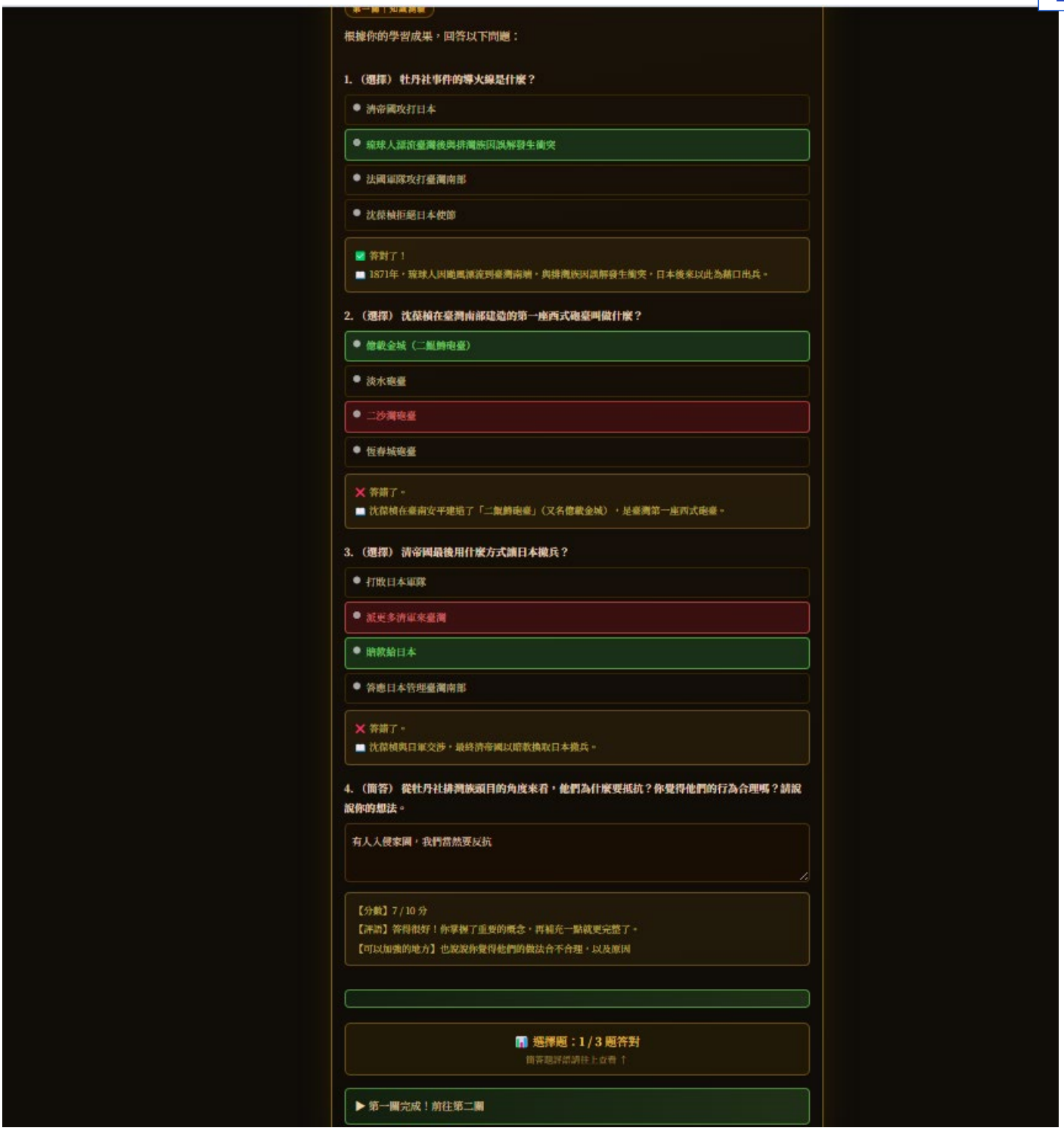
遊戲網址：穿越時空的旅人



▲序章與關卡選擇畫面（三關依序解鎖設計）



▲歷史人物對話介面（沈葆楨、牡丹社頭目）



▲知識測驗介面（選擇題即時對錯回饋）



▲人物比較表格與沈葆楨 vs 劉銘傳韋恩圖



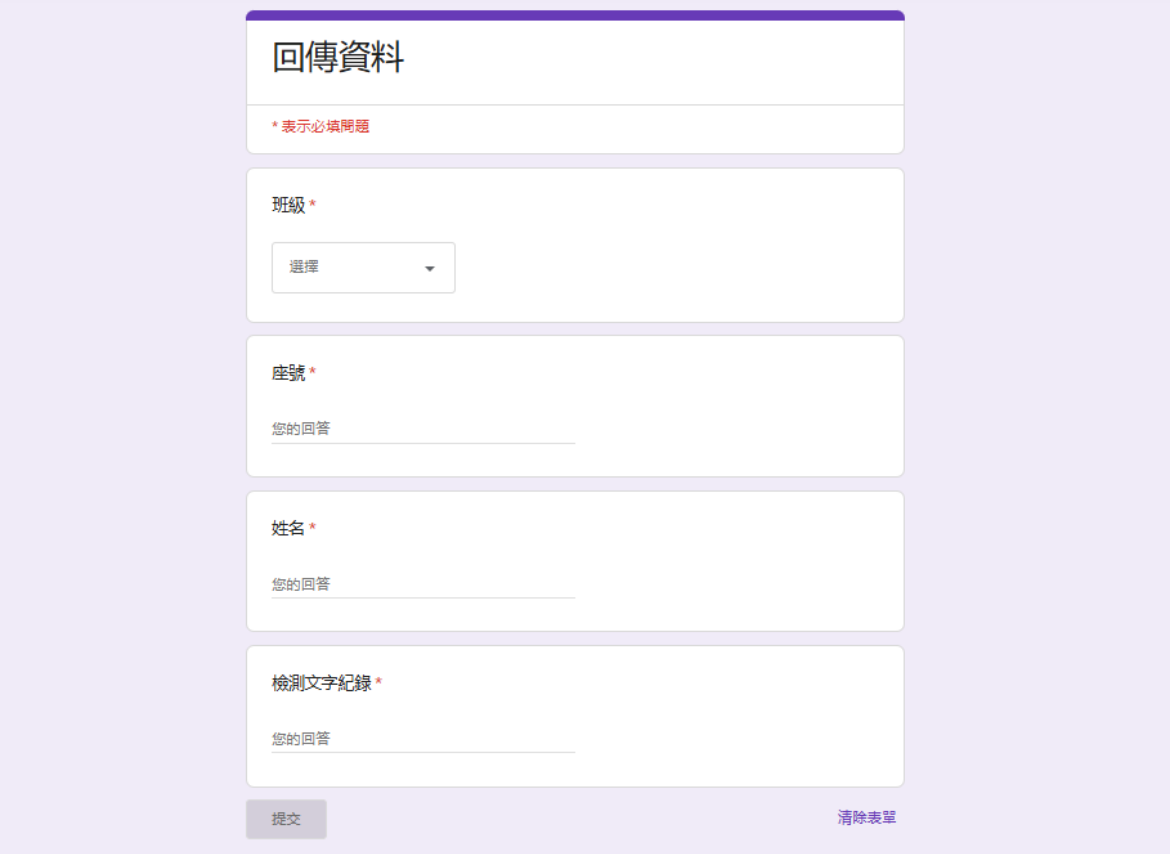
▲學習總結頁面（評級、稱號）



▲學習總結頁面（答題紀錄、一鍵複製）



▲學生使用實體情況（掃描 QR code 即可快速展開冒險）



▲回傳表單頁面(回傳表單網址)



▲回傳表單畫面(檢視學生學習紀錄)

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：雲端上的編舞家：以 生成式 AI 實現「無人機群飛」的座標自動化與跨域實踐

設計者：林木盛/亞東科技大學工業管理系/助理教授

設計理念

夜幕降臨，數百架無人機在空中緩緩升起，燈光如星辰般排列、旋轉與變形，從圓形到圖案，再到流動的光影畫面，讓觀眾驚嘆不已。然而，在這場絢麗的空中展演背後，其實隱藏著一個關鍵問題：這些圖案，是如何被「計算」出來的？其實每一架無人機的位置、每一次隊形的變化，都來自精確的座標運算與程式控制。本教案正是從這個問題出發，結合生成式 AI、動態數學工具與無人機模擬平台，引導學生把「圖形想像」轉化為「座標設計」，再將座標轉換為可執行的群飛航線，讓學生從觀眾變成「雲端上的編舞家」，親手設計屬於自己的無人機群飛表演。

本課程的核心理念是「將數學帶入實作」，導入生成式 AI 作為「座標與航點生成助教」，透過動態數學工具 Geogebra 將抽象概念（如座標系統、函數曲線與旋轉、縮放、平移等幾何變換）具體化，並結合無人機模擬程式 ASST 圖形化程式設計，使學習者能將數學模型轉化為可觀察的無人機飛行路徑與群飛編隊行為。課程強調互動操作、即時回饋與實作導向，透過反覆建構與驗證，培養學生跨域問題解決能力。

透過大語言模型 ChatGPT 或 Gemini 協助將無人機群飛編排的圖形需求轉換為座標資料並生成程式可用座標，同時提供除錯與檢核功能，如座標偏移、順序錯置與比例不一致等。此設計兼顧 AI 協作與工具驗證，強調學習歷程與正確性檢核，促進學生理解數學模型與無人機群飛控制的跨域應用。

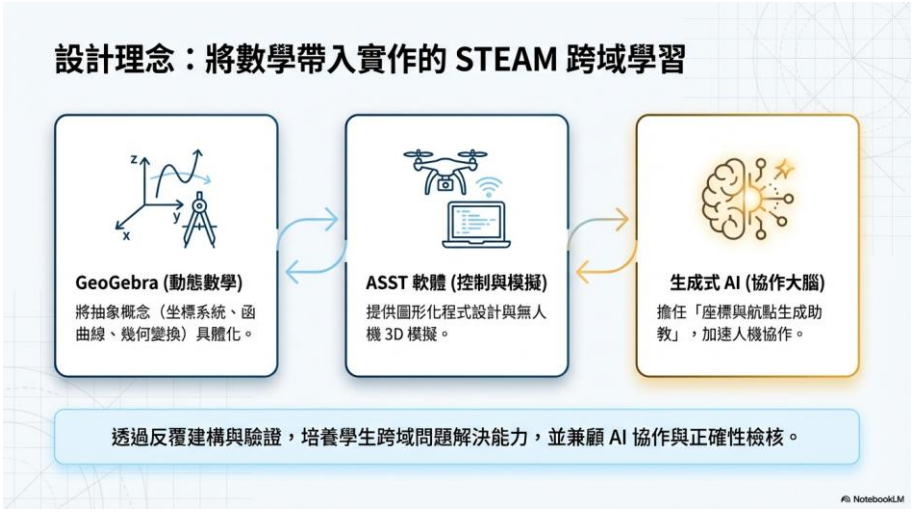


圖 1 本課程的核心理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述

無人機群飛（多機同步與編隊）具高度吸引力，能有效串連數學（座標、幾何、函數）、運算思維（流程、迴圈、變數、除錯）、以及工程實作（通訊、控制、風險管理）。然而，教學現場常見的問題是學習者在把「想要的隊形/圖案」轉成「一組組可執行的座標與航點」時，容易因計算座標負擔與格式轉換而失去動機或耗費大量課堂時間；教師也需要在有限課時內兼顧指導學生概念、實作與協助偵錯。

- **設計起點/動機：**由於無人機群飛任務涉及多機同步控制、航點順序、座標精度與高度變化等複雜因素，若直接於實體無人機操作，容易因程式錯誤或座標設定不當而產生碰撞或安全風險。本教學應用以「生成式 AI × Geogebra 動態數學視覺化 × ASST 圖形化程式設計」的工具鏈，將抽象座標與函數軌跡轉為可執行的無人機航點序列，支持由單機到多機編隊（群飛）之任務梯度學習。ASST 模擬環境可先檢視飛行路徑、編隊隊形與動作時序是否符合預期，並協助學習者進行程式除錯與參數調整。透過「模擬—修正—再驗證」的流程，不僅能降低設備損壞與操作風險，也能幫助學生理解座標設計與群飛控制邏輯，使實際飛行任務更安全且更具教學成效。

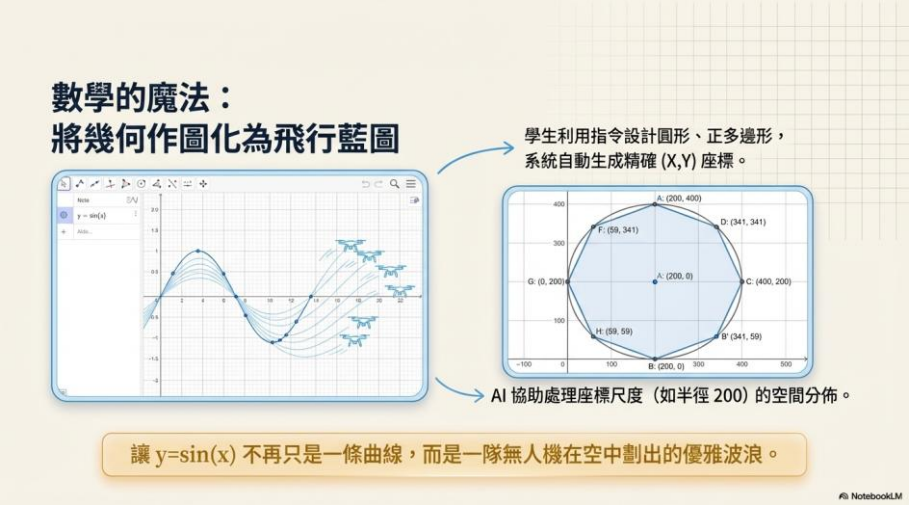


圖 2 本課程設計起點/動機

- **欲解決之核心問題**：本 AI 教學應用要解決的核心痛點是「跨域轉譯成本」—從數學圖形/函數軌跡 → 座標點（含尺度與旋轉平移）→ 航點序列 → 程式控制（單機/多機）這條鏈路中，任何一段轉換錯誤都會導致飛行結果與預期不符，甚至造成安全風險。課程因此需要一個能加速座標生成、降低錯誤率、並促進概念理解的支架機制。
- **現狀分析**：現行作法多依賴學習者手動估算或教師提供既定座標範例，雖可快速「做出效果」，但常出現兩個局限：其一，學習者容易只背座標而未理解座標系與航線設計原理；其二，當隊形變更（例如半徑、中心點、旋轉角度、機數）時，缺乏可泛化的產生方法，導致擴展困難。相對地，若以生成式 AI 生成座標，再以動態數學工具驗證，能把作業重心從繁瑣計算轉向「參數意義、幾何變換、與程式控制策略」的理解。 此外，無人機與群體協同在科技趨勢與研究上本就被視為重要方向（例如自主裝置由單體走向「協作式群體」的概念，與無人機群體編隊控制的多種方法論）。將其轉化為課程題材，有助於把前沿科技以可操作的方式引入教育現場[1]。

二、設計中的創新與獨特想法

- **核心創新點**：本設計的創新在於建立「可驗證的 AI 協作工具鏈」，並把 AI 的角色明確定位為跨域轉換助教，而非直接給答案的黑箱。課程流程以「函數/圖形 → 控制點 → 航點序列 → 程式執行」為主軸，生成式 AI 介入的重

點是把曲線離散化（選點與取樣）、座標格式化（輸出為列表/CSV/程式變數）、以及錯誤診斷（例如座標偏移、尺度不一致、順序錯誤），同時要求回到動態數學環境做視覺化驗算，形成「生成—驗證—修正」閉環。為讓「座標生成」具可教、可評、可重用性，教材以具體隊形案例引導學習者理解參數化表示：例如圓形編隊可由中心點與半徑決定，並以等角度分割產生多機位置；方形編隊則對應四個角點與中心點概念。教材亦示範在動態數學工具中透過旋轉（Rotate）與多邊形（Polygon）等操作快速產生等分點，降低手算負擔並強化幾何直覺。



圖 3 本課程設計的創新在於建立「可驗證的 AI 協作工具鏈」

- **設計差異化**：相較於把群飛當作「照做就好」的表演型課程，本設計把群飛視為「可計算、可視覺化、可程式化」的跨域任務，並以任務梯度由單機逐步過渡到多機協同（包含方形、圓形等軌跡/隊形，乃至更具挑戰的心形路徑），使學習者在可控複雜度下累積能力。同時，本設計把生成式 AI 的風險管理內建於教學流程：要求學習者對 AI 產出進行正確性檢核、保留提問與修正歷程、並在評量中納入「可追溯性」與「驗證能力」，呼應教育現場對生成式 AI 應用所強調的正確性、可追溯與風險規避原則[4]。



圖 4 本課程設計的創新在於建立「可驗證的 AI 協作工具鏈」

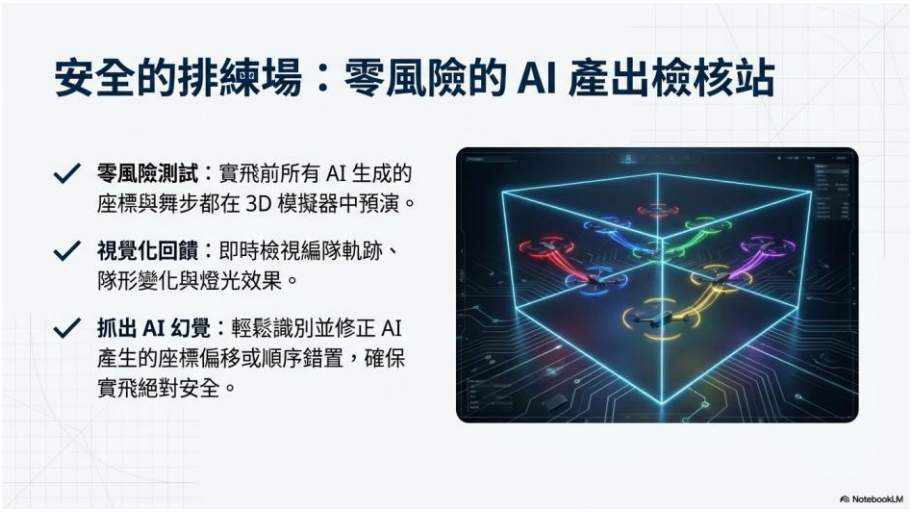


圖 5 本課程設計的差異性為零風險的 AI 產出檢核站

三、具體成效

- **量化成效（Quantitative Results）：**
  - 在教材示例中，已完成並展示可重現的座標生成與工具銜接成果：包含「4 台無人機方形四角」座標點配置與「8 台無人機圓形編隊」座標點配置（以中心點為基準之等角度分布），並搭配程式畫面呈現如何將座標/航點輸入至控制程式中。這些可視為最低門檻的「可檢核成果」，審查者可透過附件截圖直接核對座標合理性與隊形設計邏輯。

- 課程任務設計提供由淺入深的練習梯度（從起飛、懸停、基本移動到方形、圓形等複雜軌跡，再到多機同步控制與編隊），可用「完成之任務數/關卡數」、「可運行之程式版本數」、「成功重現之隊形/圖案數」等方式量化學習產出。教材中已明確描述練習由單機進階至多機協同之脈絡，作為量化統計的依據。

- 在評量設計方面，教材已提出以作品導向的規準：包含 GeoGebra 設計品質（30%）與 Scratch 程式邏輯（40%）等明確比重。若配合群飛展示（例如同步性、安全性、隊形一致性、光效或動態效果）可再補足第三構面，使評量更完整並對齊課程目標。

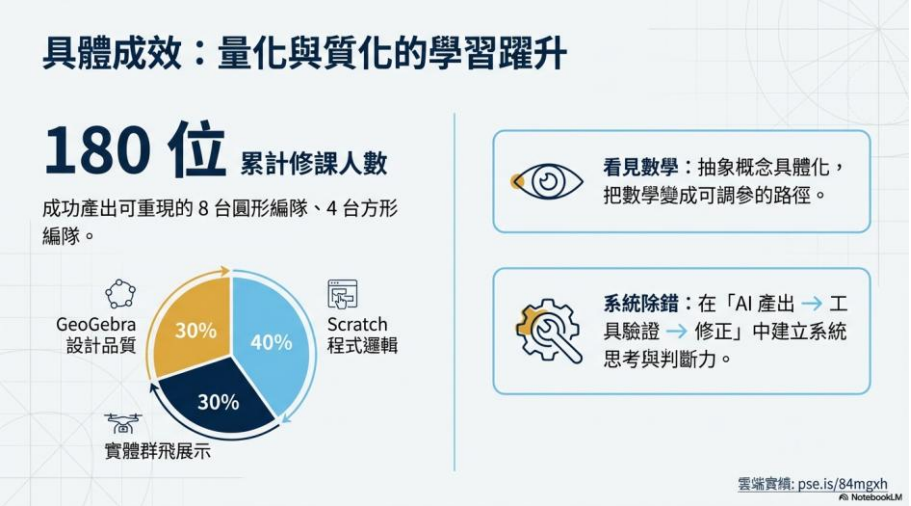


圖 6 本課程的量化成效

- **質化成效（Qualitative Results）：**

1. 抽象概念具體化：透過動態數學工具的拖曳與即時回饋，學習者能把座標系與幾何變換轉成可視化操作，將「看不見的數學」變成「看得見、可調參」的路徑設計；再透過無人機飛行結果回饋，形成概念—操作—結果的閉環。

2. 降低學習門檻並強化運算思維：圖形化程式積木能把複雜語法轉為流程化操作，有助於初學者快速進入狀態，同時仍能練到順序、重複、條件、

變數等核心概念；當任務提升到群飛協同時，學習者需要處理同步、延遲與相對座標等議題，促進更高層次的系統思考。

3. 培養可遷移的「驗證與除錯」能力：教材已整理定位誤差、通訊延遲、安全場域、相容性與續航等限制，並提供分段測試、日誌分析與逐步排查的除錯策略。加入生成式 AI 後，學習者在「AI 產出—工具驗證—修正迭代」中更能建立元認知能力，將焦點放在理解與判斷，而非只追求一次成功。

這樣的課程讓學生獲得的不只是技能，更是創造未來的能力，這些能力包括數學建模、計算思維、空間美學、協作創新。學生在課程當中學會了用程式碼與 AI，在夜空中寫詩，成為雲端的編舞師。



圖 7 本課程的質化成效

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**

1. 生成式 AI 教育治理與風險：UNESCO 提出生成式 AI 在教育與研究的全球指引，強調人本、風險管理與治理框架。

2. 臺灣數位教學與 AI 融入：引用教育部英譯版數位教學指引中，對生成式 AI 融入學科學習、以及正確性/可追溯/風險等面向之提醒。

3. 科技趨勢（無人機與群體協同）：Gartner 對自主裝置與「協作式群體」之趨勢描述，可作為課程選題的時代背景。

4. 動態數學工具與教學：GeoGebra 官方平台定位其為支持教與學的互動數學工具；亦可引用相關研究論述其在連結幾何、代數與微積分表徵上的教育價值。

5. 圖形化程式設計與分享式學習：Scratch 為 MIT Media Lab Lifelong Kindergarten Group 的專案，可作為本課程採用圖形化程式平台之重要背景。

- **使用之數據集：**

本設計主要使用「課程生成之座標點與航點資料」作為學習產出資料（例如圓形、方形、心形等隊形/路徑之座標清單），並可搭配 Scratch 專案檔（.sb3）、GeoGebra 專案檔與飛行/模擬記錄作為評量與佐證。

- **開源工具/框架：**

1. 動態數學工具：GeoGebra（多平台互動數學工具）。
2. 圖形化程式平台：Scratch（由 MIT Media Lab Lifelong Kindergarten Group 推動之專案）[11]。
3. ASST：無人機群飛模擬與程式設計平台。

- **其他資源：**

教學活動或師資研習海報與教材：可作為課程時數、單元架構、以及群飛教學內容的佐證。

1. Guidance for generative AI in education and research https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research?utm_source=chatgpt.com
2. pads.moe.edu.tw https://pads.moe.edu.tw/pads/eng_ver/img/DigitalTeachingGuideV3.0.pdf

3. Top 10 Strategic Technology Trends for 2020 | Gartner
https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-10-21-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technology-trends-for-2020

4. Guidance for generative AI in education and research
https://unesdoc.unesco.org/ark%3A/48223/pf0000386693?utm_source=chatgpt.com

5. Emerging governance of generative AI in education
https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en/full-report/emerging-governance-of-generative-ai-in-education_3cbd6269.html?utm_source=chatgpt.com

6. GeoGebra - the world's favorite, free math tools used by over 100 million students and teachers
https://www.geogebra.org/

7. Scratch Conference
https://scratch.mit.edu/conference/2015/

8. ASST
https://www.asst.tw/

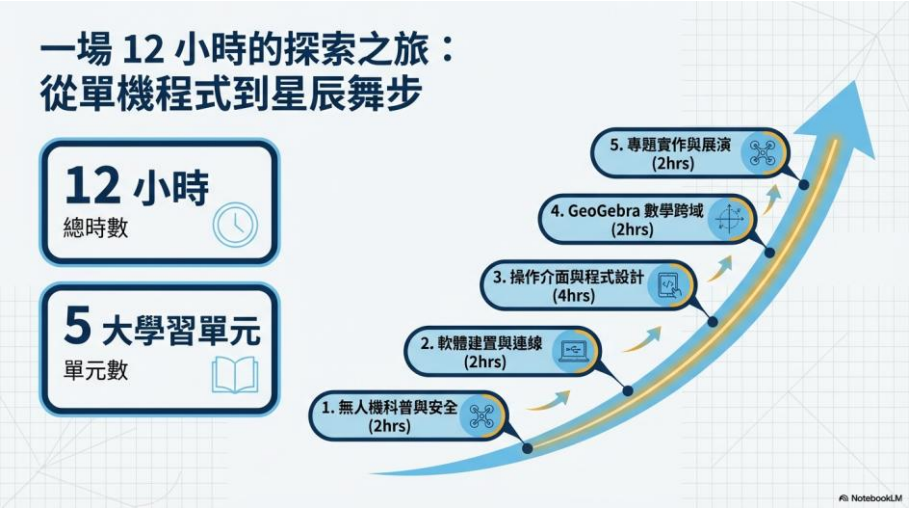


圖 8 本課程設計的單元及時數

表 1 本課程設計的教學大綱

單元	課程主題	主要內容	時數
第一單元	無人機科普與應用案例介紹	1. 無人機的發展歷史與技術演進 2. 無人機產業應用案例（物流配送、智慧農業、教育應用、藝術燈光展演、災害搜救） 3. 無人機相關法規與安全守則（飛行高	2 小時

		度、距離限制、校園使用規範） 4. 無人機與 AI、5G、物聯網等新興科技的整合發展	
第二單元	Scratch 與 ASST 軟體安裝與啟動	1. Scratch 與 ASST 軟體功能簡介 2. 軟體下載與安裝流程（ASST-V2.10.zip → 解壓縮 → 執行 ASST.exe） 3. 無人機連線方式（WiFi / 中繼器） 4. 軟體啟動後介面與通訊狀態監控說明 5. 軟體版本更新與無人機韌體升級方法	2 小時
第三單元	基本操作介面導覽（設置、程式設計、控制介面）	**1. 設置介面** • 新建、開啟與儲存專案 • 編輯模式與加速模式 • 無人機連接與專案設定 **2. 程式設計介面** • 積木模組分類：動作、座標、燈光、事件、控制 • 常用指令：起飛、降落、懸停、移動、自旋、曲線飛行、RGB 燈光 • 範例實作：單機起降、懸停與燈光控制、曲線飛行與翻轉 **3. 控制介面** • 新增與刪除無人機（最多 16 架） • 模式切換（普通模式 / 圖形模式） • 匯出與合成舞步功能 **4. 模擬與實飛流程** • 編程 → 舞步生成 → 模擬 → 實飛 • 定位與對時流程（航向角設定、基站校正） • 安全檢測與磁力校正	4 小時
第四單元	GeoGebra 數學自由軟體簡介	1. GeoGebra 軟體特色與功能（幾何、代數、統計、微積分） 2. 操作介面與工具介紹 3. 在數學課程中的應用案例：幾何作	2 小時

		圖、函數圖形動態展示、三維建模 4. 與無人機程式設計跨域整合（利用 GeoGebra 產生座標並轉換為無人機群飛路徑）	
第五單元	專題實作與成果發表	1. 小組設計無人機群飛編舞（2–8 架以上） 2. 使用 Scratch 積木設計飛行圖案（心形、波浪、矩形等） 3. 結合 GeoGebra 設計軌跡並驗證數學模型 4. 成果展示與學習心得分享	2 小時

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

1.教師自行錄製之教學影片

https://drive.google.com/file/d/1-u6YZFkIQNJyCIRSkfveM5WJVXfzS9KU/view?usp=sharing

2.使用 ChatGPT 協助生成座標之對話

https://chatgpt.com/c/68d33c97-cc4c-8330-97e1-31498424bea0

3.使用 ChatGPT 提示詞範例一：

我要用 asst 程式設計無人機群飛，在 400*400*400 的空間，共 4 台無人機，編號 0 到 3，以 4 個頂點圍成方形，請提供無人機的座標

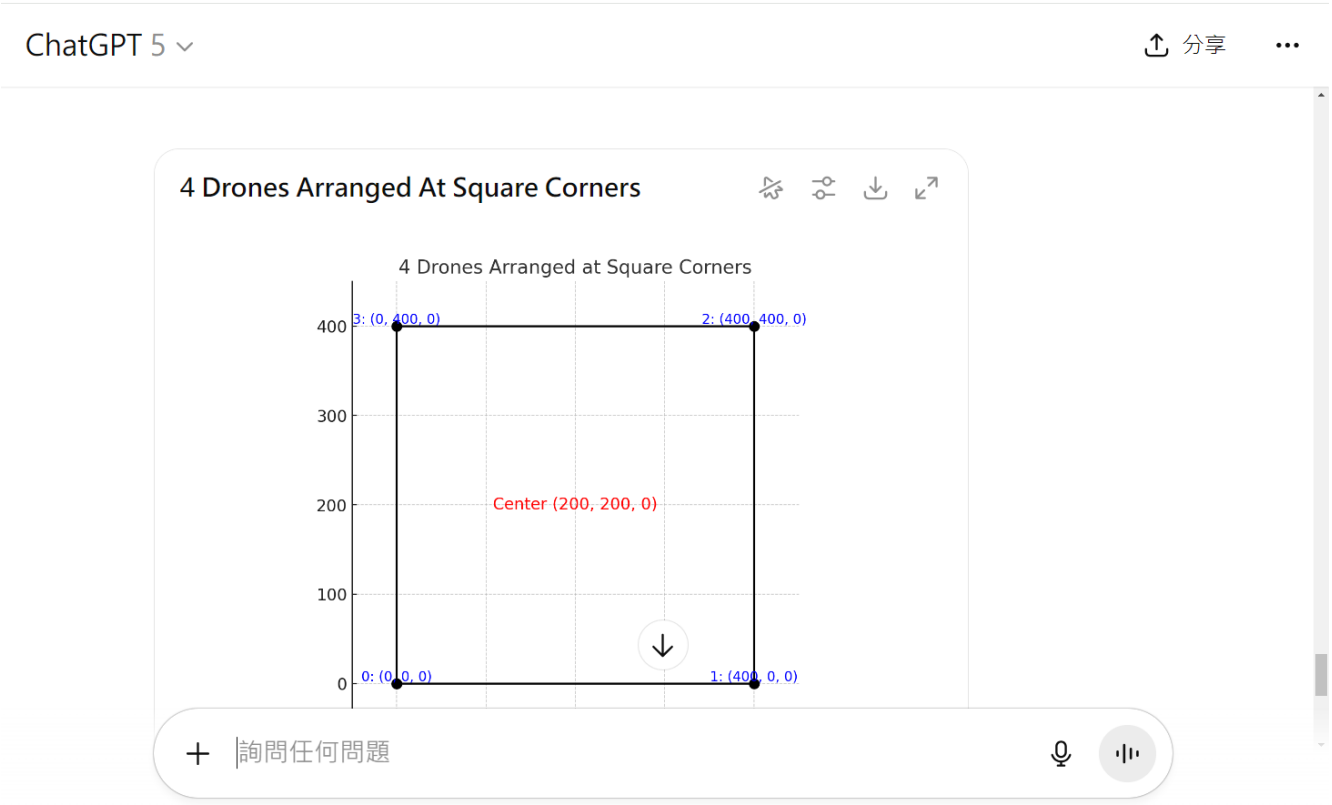


圖 9 使用 ChatGPT 提問 4 台無人機得到座標值

4.使用 ChatGPT 提示詞範例二：

我要用 asst 程式設計無人機群飛，在 400*400*400 的空間，共 8 台無人機，編號 0 到 7，以中心點(200,200,0)圍成圓形，半徑 200，請提供無人機的座標 step1:先上升到高度 400 step2:編號 1、3、5 、7 下降 200，0、2、4、6 懸停 4 秒 step3:編號 1、3、5 、7 上升 200，0、2、4、6 下降 200 請提供程式及各台無人機的座標



圖 10 使用 ChatGPT 提問 8 台無人機排成圓形得到座標值及舞步座標值

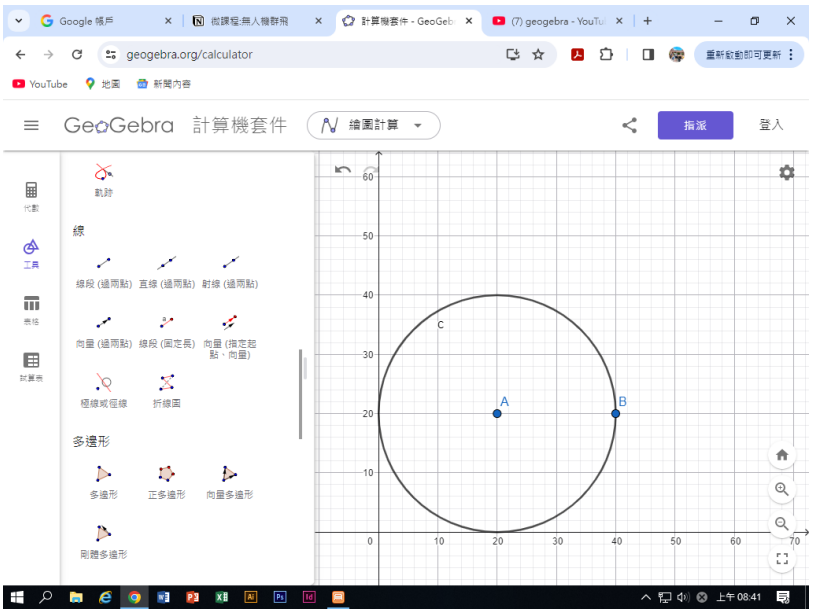


圖 11 使用 Geogebra 排列無人機圖形

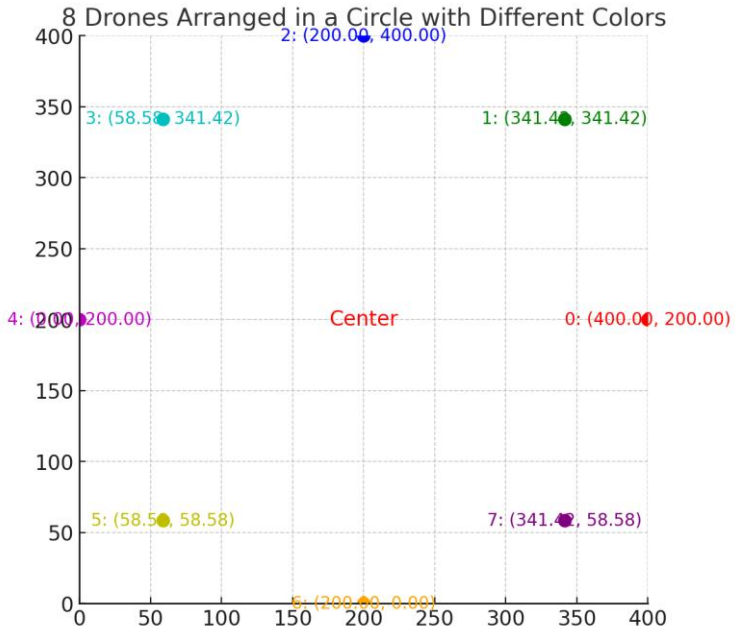


圖 12 ChatGPT 得到 8 台無人機圍成圓形的座標

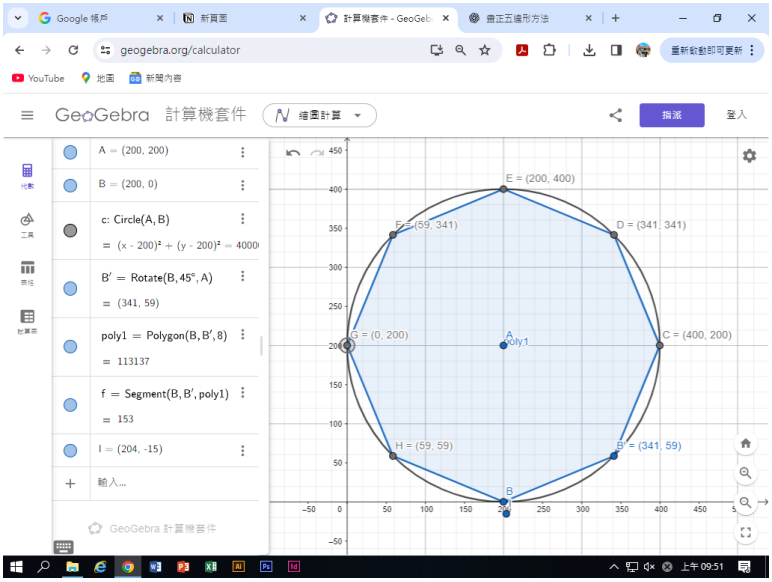


圖 13 使用 Geogebra 排列無人機座標

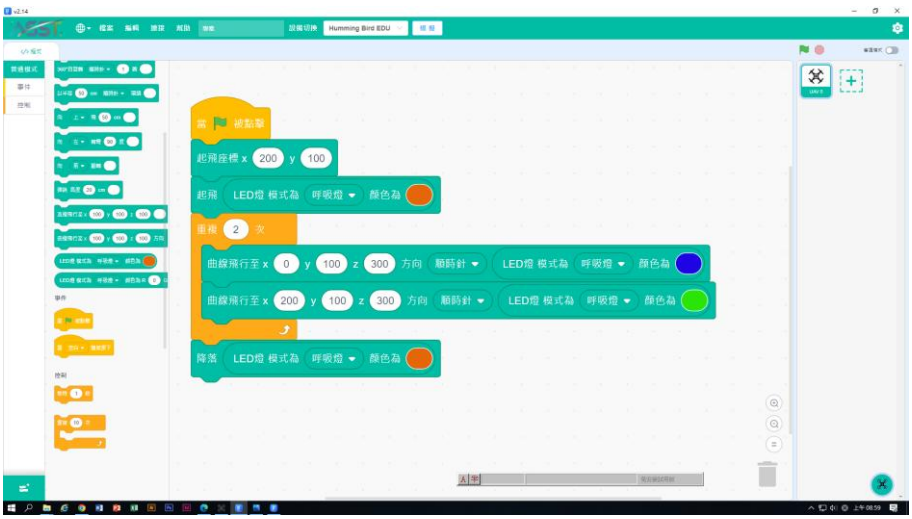


圖 14 使用 Scratch 編寫程式

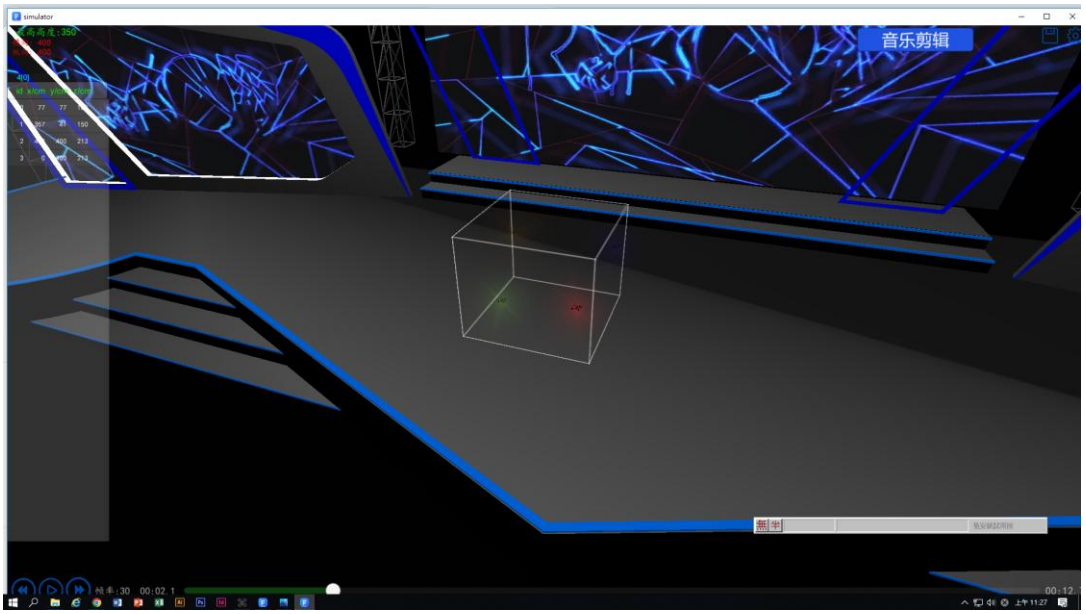


圖 15 ASST 小蜂鳥模擬程式驗證無人機飛行路徑



圖 16 無人機群飛課程學習路徑

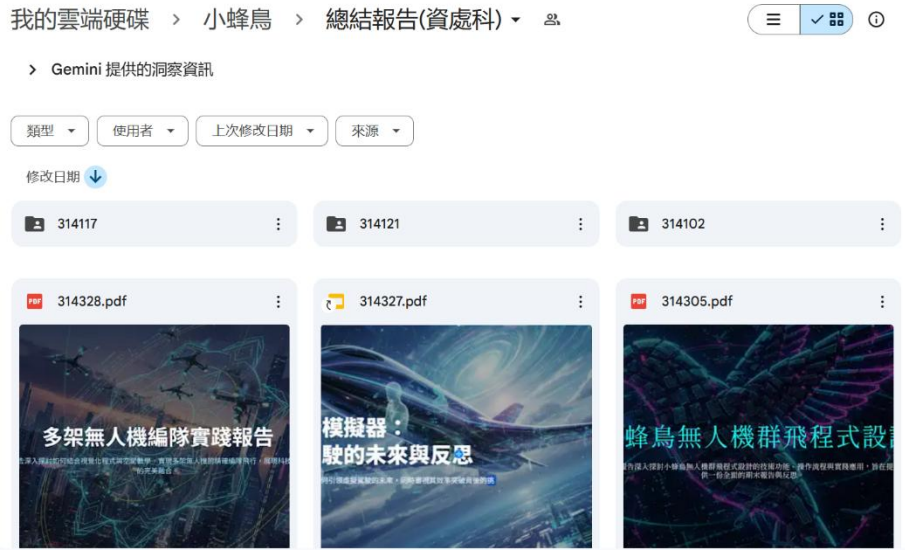


圖 17 學生期末報告

使用心得:

原本聽到老師說要上無人機的程式會很難然後有一堆英文 結果老師介紹了這一個程式竟然用起來簡單很容易就上手了 用起來跟拼拼圖一樣 而且都是中文字 對我這個英文很爛的人來說 真的很棒 指令也很好懂 並且她還有一個功能是 可以即時查看 無人機的飛行軌跡和燈光 還有會不會碰撞 但只要是東西就一定會有缺點 而這個程式的缺點就是 只要是要用大量的無人機這程式就沒辦法 其實也不是說不行用 而是 會花費大量時間 因為這個程式沒辦法演算座標 但如果是用在少數的無人機 並且你是一個初學者 那就很適合了.

四、學習心得與總結

透過本次無人機群飛程式設計課程，我深刻體會到無人機群飛是一門結合了高精確度工程與藝術創意的複雜系統工程15。過去認為無人機群飛表演僅僅是「放飛機」，但實際上，每一個舞步和隊形都仰賴底層飛控、通訊協調，以及上層 Scratch/Python 程式中對 X軸、Y軸、Z軸座標的精準設定2...。

特別是學習使用 Scratch 進行視覺化編程時，能夠直觀地設定起飛位子和飛行軌跡（例如練習中設定兩台無人機在空中繞圈2圈，或八台無人機呈現愛心型），這種將抽象的座標數據轉化為具體的立體舞步的過程，極具挑戰性且成就感十足78。

此次課程不僅掌握了控制單機的參數，更重要的是理解了多機協作中通訊與避障的重要性1。能夠在一台手機App上自動控制多架無人機進行燈光表演，並根據客戶需求訂製獨特的隊形，展現了現代科技在娛樂與應用領域的巨大潛力2。未來，無人機群飛技術在教育、搜救、乃至於更複雜的軍事領域都將扮演越來越重要的角色14。我期待能將所學知識應用於更進階的編程挑戰，進一步探索群飛技術的極限。

這次學習無人機群飛相關內容，讓我對科技應用有了更深入的認識。從了解無人機的基本構造，到實際操作軟體與編寫指令，我體會到程式設計如何影響飛行表現。利用 GeoGebra 設計軌跡的部分，讓我感受到數學與科技結合的魅力。最後完成群飛的模擬成果，更讓我了解合作、規劃與反覆修正的重要性。整體課程不但提升了我的技術能力，也讓我對未來科技領域產生更大的興趣。

V. 結論與未來展望

透過這門彈性課程的學習，我不僅克服了對複雜程式設計的畏懼，更掌握了利用圖形化工具（ASST Scratch）進行**程式邏輯設計**的能力1。從基礎的單機控制到虛擬環境中的專業模擬訓練2...，再到見證無人機群飛技術在藝術與商業上的無限可能56，這門課程讓我深刻體會到資訊科技在跨領域應用中的巨大潛力。

身為資處科的學生，我們學習的程式設計思維與邏輯架構，正是驅動無人機這類高科技設備的基礎。未來，我將繼續關注無人機控制系統在座標演算、任務分配和多機協同工作方面的發展12，並思考如何將數據分析、網路傳輸等資處科專業知識應用於更先進的無人機管理和群飛系統之中。

圖 18 學生心得回饋

更多教材及佐證資料如雲端硬碟：

網址 https://pse.is/84mgxh

或掃描 QR-code

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AI 領航營建數位轉型：以 ChatGPT 輔助 Excel VBA 工地照片管理系統開發實務

設計者：林威延

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機**：台灣營建工地的現地工程師、工地主任使用 MS WORD、EXCEL 紀錄施工資訊，如：施工日報、品質檢驗、估驗計價等，是十分普遍但又極其繁瑣的日常工作。營造業除少數規模較大的公司外，一般不會有常設的 IT 部門專為工地事務開發資訊系統。VBA 內嵌於 MS Office 軟體，又有「錄製巨集」快速轉錄程式碼的功能，成為營造工程師「自力更生」自行製化小型自動化程式的一大利器，因此國內外許多大學的土木工程系都常開設 VBA 相關課程。然而，程式開發畢竟不是土木系學生的專業，過去的教學經驗顯示，土木系學生在學習 VBA 程式時，仍因語法艱澀、邏輯複雜而感到挫折，導致對數位工具開發產生怯步。
- **欲解決之核心問題**：解決學生學習程式開發的「高門檻」與「低成就感」痛點。讓非資訊背景的土木系學生，能快速掌握自動化工具的開發邏輯，而非困於語法錯誤。

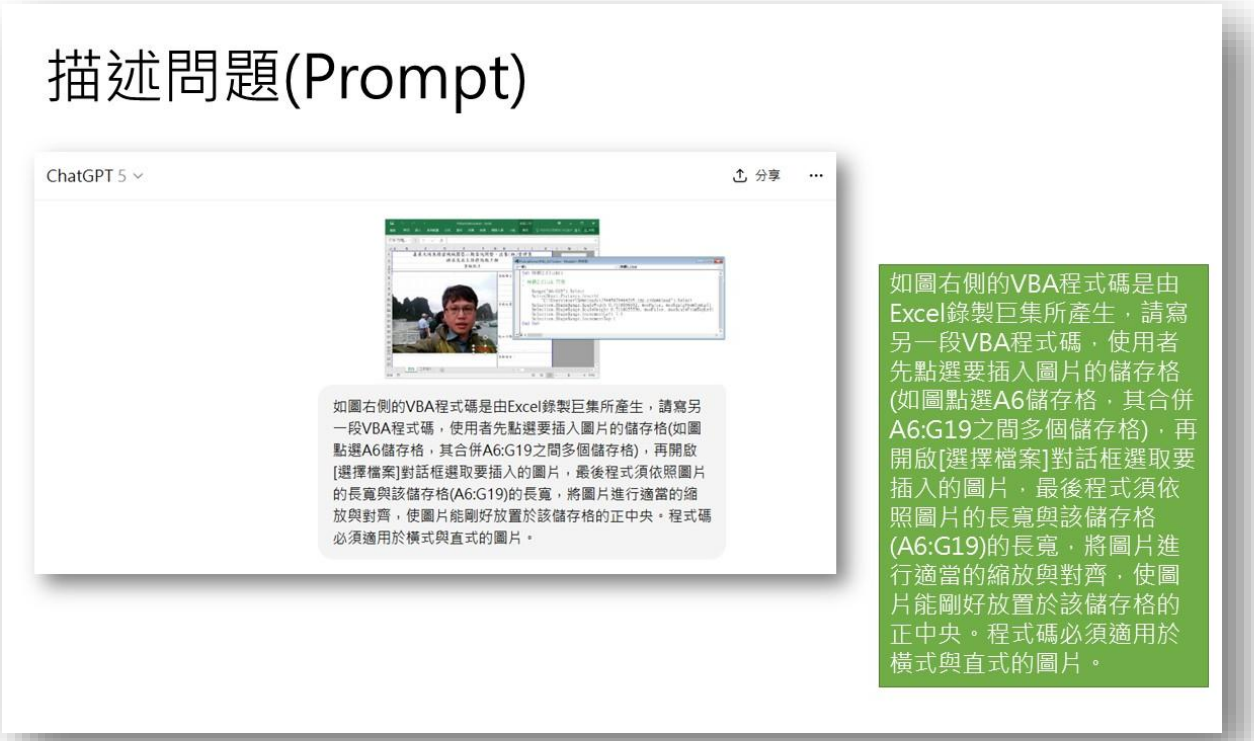
● **現狀分析（選填）**：傳統教學仰賴「錄製巨集」轉錄程式碼雛型後再以「手動改寫」方式完成功能的開發。雖然「錄製巨集」能生成 80%以上的初步程式碼，但面對許多進階功能所需的複雜邏輯及相關語法，學生往往無法自行完成修改，導致學習成效兩極化。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**本課程教學採用 LLM Coding，AI 工具僅接收學生的「指令(Prompt)」產出相對應的程式碼；學生仍需透過教師親自示範以學習 VBA 程式開發環境、如何撰寫及執行程式碼等基本知識。雖然這部分學生也可透過 AI 工具自行學習，但 AI 工具在回答學生這類基本操作的問題時，在沒有圖像或影片的輔助下，僅以文字描述這些複雜的流程，學生很常遇到無法理解 AI 工具文字語意的學習障礙。

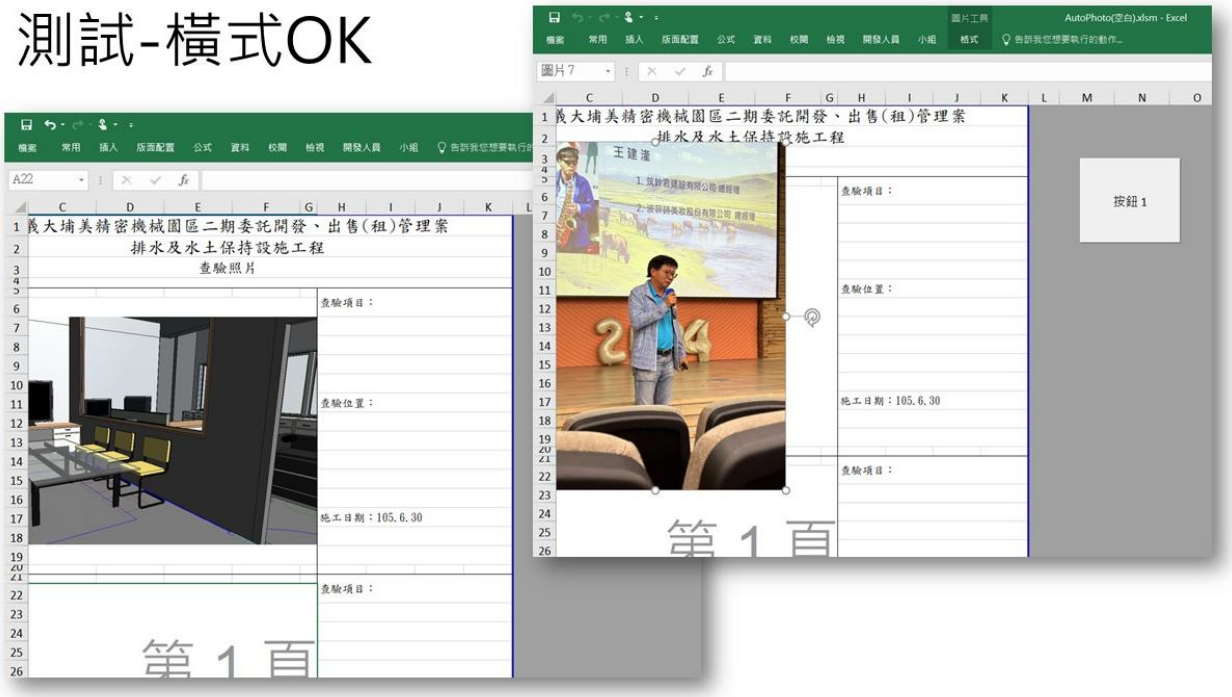
  此外，在教導學生下達「AI 指令」時，教師則以**「截圖輔助指令法」**補足文字指令較難精準描述的部分。如下圖所示，本課程範例以實際的截圖，搭配文字指令「如圖右側的 VBA 程式碼...」描述工程照片放置於儲存格中的縮放與對齊方式。

  教師在課堂上親自示範如何將「錄製的原始碼截圖」結合「具體功能描述」作為 Prompt。這將 AI 從單純的代碼產生器，轉變為**程式邏輯的轉譯者**，讓學生學習如何精準定義需求。



- **設計差異化：**相較於傳統教學，本課程強調「漸進式對話修正」。教師刻意展示 AI 可能產生的錯誤（如直式照片縮放不當），並示範如何透過後續對話進行「迭代修正」，培養學生的運算思維與 AI 溝通能力。

測試-橫式OK



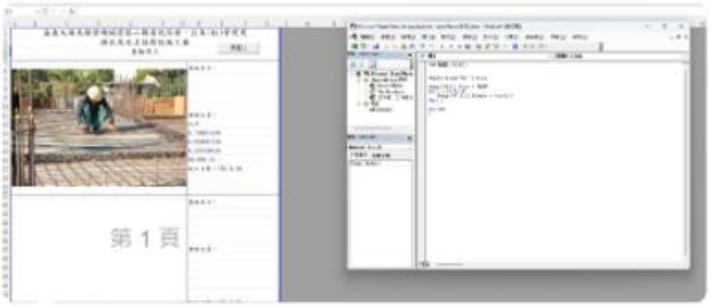
再修正



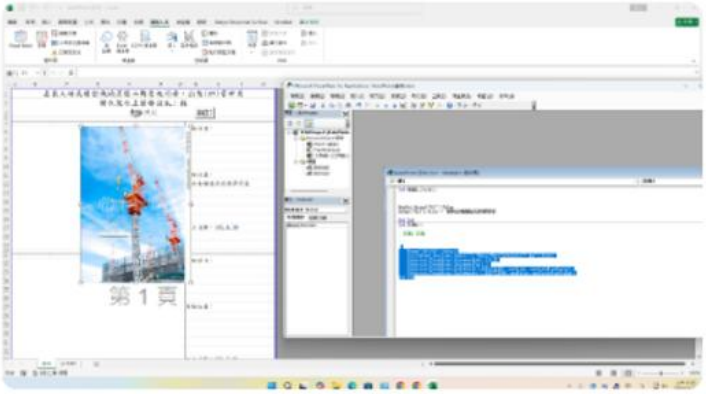
橫式照片沒問題(如圖1)，但直式有問題(如圖2)。請修改。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

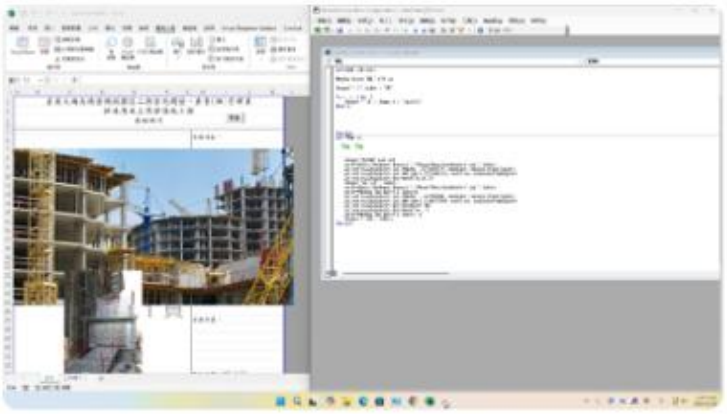
- **量化成效（Quantitative Results）**：在約 40 位修課學生中，高達 **80%（約 32 位）**的學生能獨立透過 AI 輔助，成功完成具備「自動對齊與縮放功能」的 VBA 程式開發並繳交作業。下圖為部分優秀學生作品。
- **質化成效（Qualitative Results）**：顯著提升學生的學習信心。學生從原本害怕代碼，轉變為能主動紀錄與 AI 對話的過程。此模式有效降低了進入門檻，讓學生能專注於「如何應用技術解決工程問題」，而非死背語法。



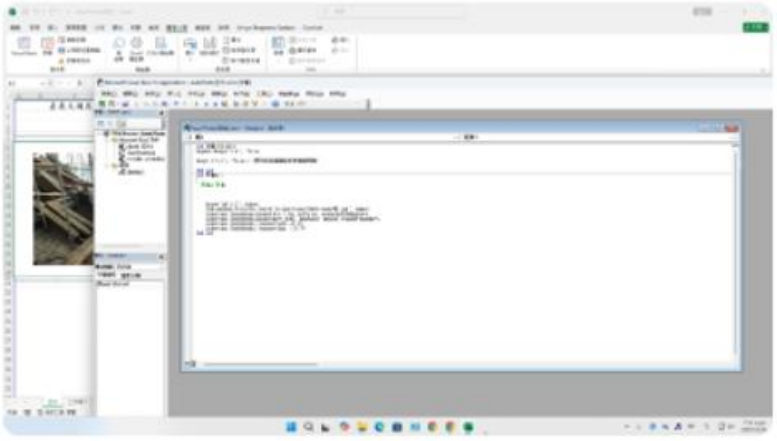
我要在EXCEL指定的儲存格中插入一張照片，並將這張照片縮放成符合儲存格的大小，最後移動位置使其中擺放於儲存格內。我已使用EXCEL錄製巨集的功能錄製一段程式碼，他雖然可以插入照片到指定的儲存格中，但大小位置並不如預期。請修改程式。



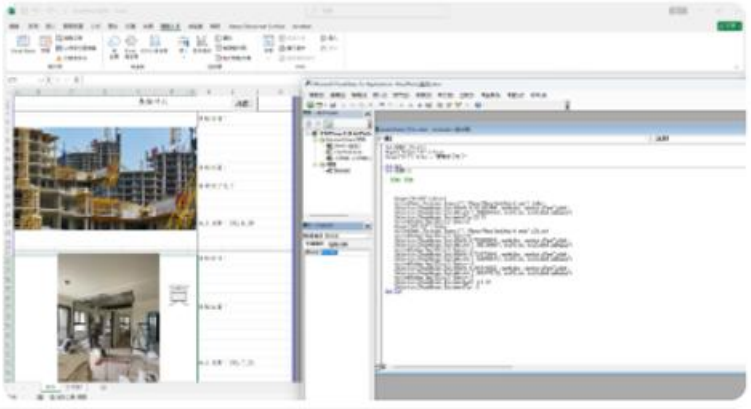
我要在EXCEL指定的儲存格中插入一張照片，並將這張照片縮放成符合儲存格的大小，最後移動位置使旗幟終於儲存格內，我已使用錄製聚集的功能錄製一段程式碼，他雖然可以插入照片到指定的儲存格中，但大小與位置並不如預期，請修改程式。



幫我修改我剛剛用錄製聚集製作的程式，我想要把照片插入，隨後縮放大小，然後移動位置，使插入的照片貼合邊界在儲存格中央



這是一個EXCEL程式,目的是為了複製貼上檔案裡的圖片,但貼上的大小跟位置不是很正確,請幫我修正成正常得程式



我要在EXCEL指定的儲存格中插入兩張照片，並將這兩張照片縮放成符合儲存格的大小，最後移動位置需上下左右置中擺放儲存格內，我已使用EXCEL錄製巨集的功能錄製一段程式碼，但好像沒辦幫我執行，請幫我解決這個問題

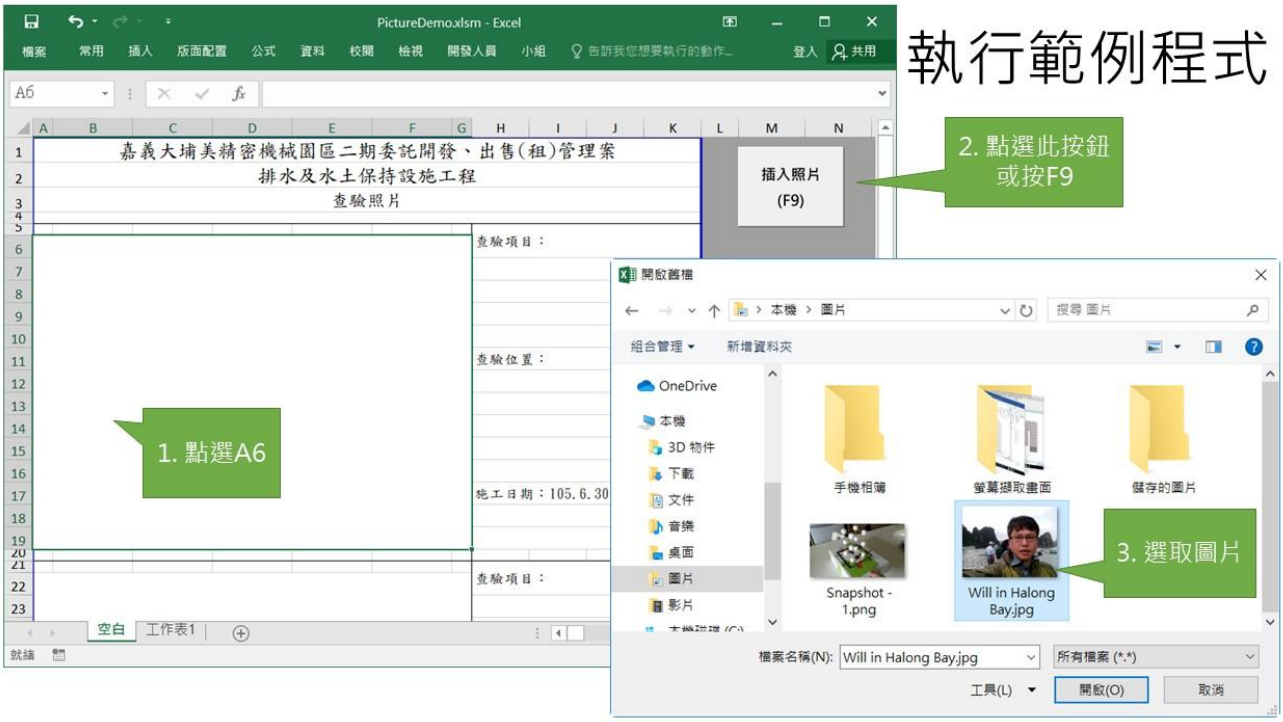
四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

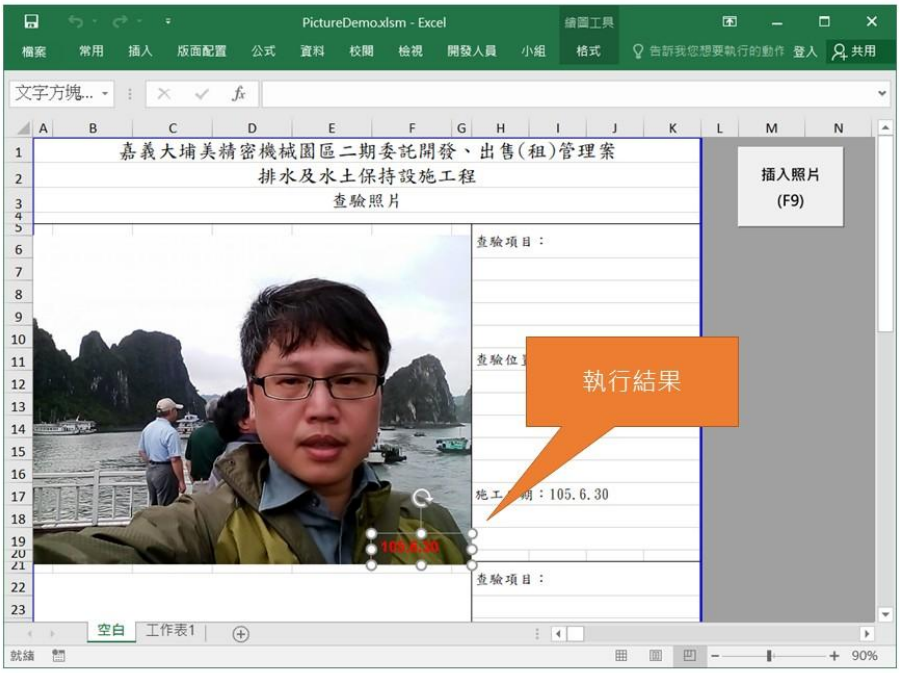
- 使用之數據集：網路搜尋營建工地施工照片(包含橫式、直式)
- 開源工具/框架：Microsoft Excel VBA、ChatGPT

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

VBA實作練習02

EXCEL VBA+ChatGPT-工地照片管理

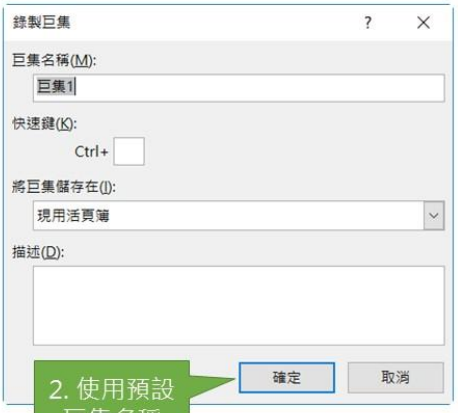




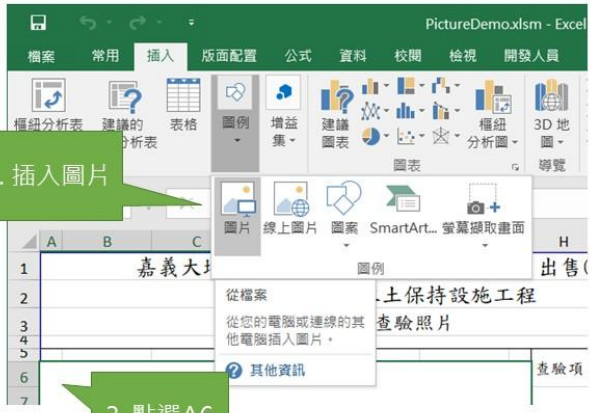
錄製巨集



1. 點選錄製巨集

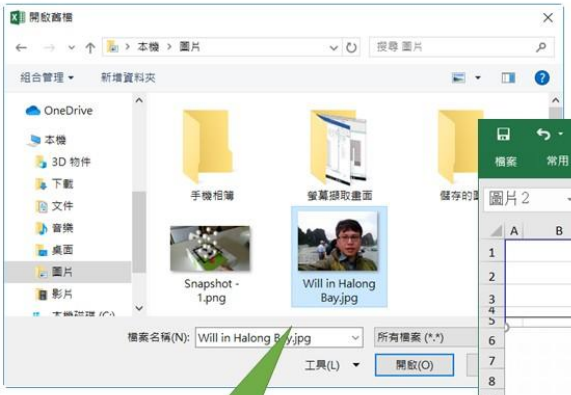


2. 使用預設巨集名稱

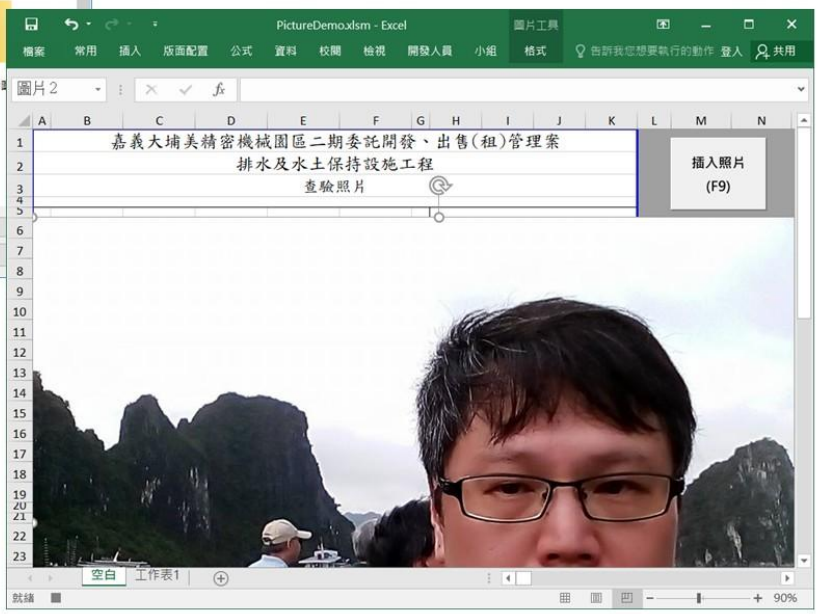


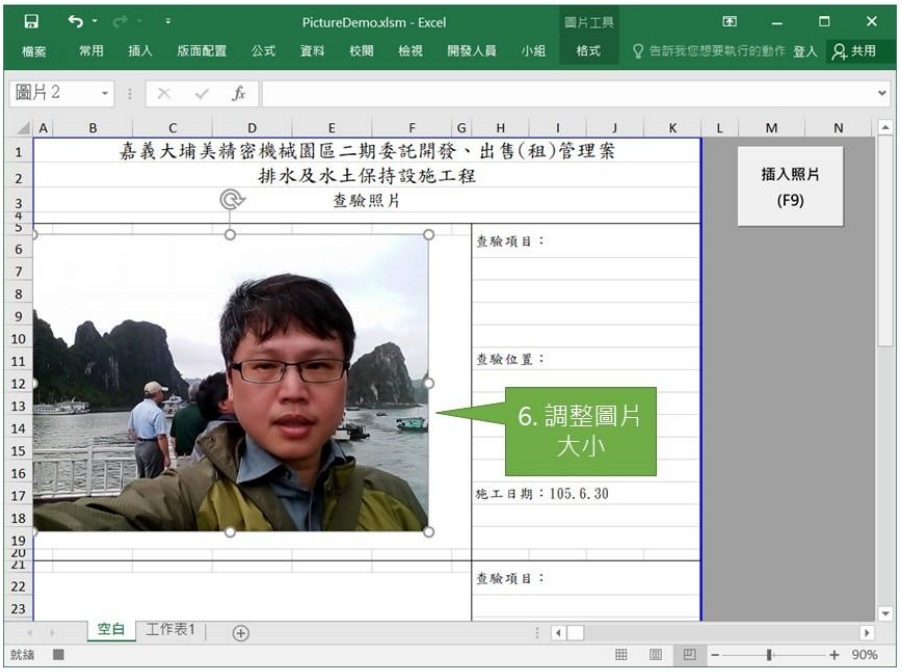
4. 插入圖片

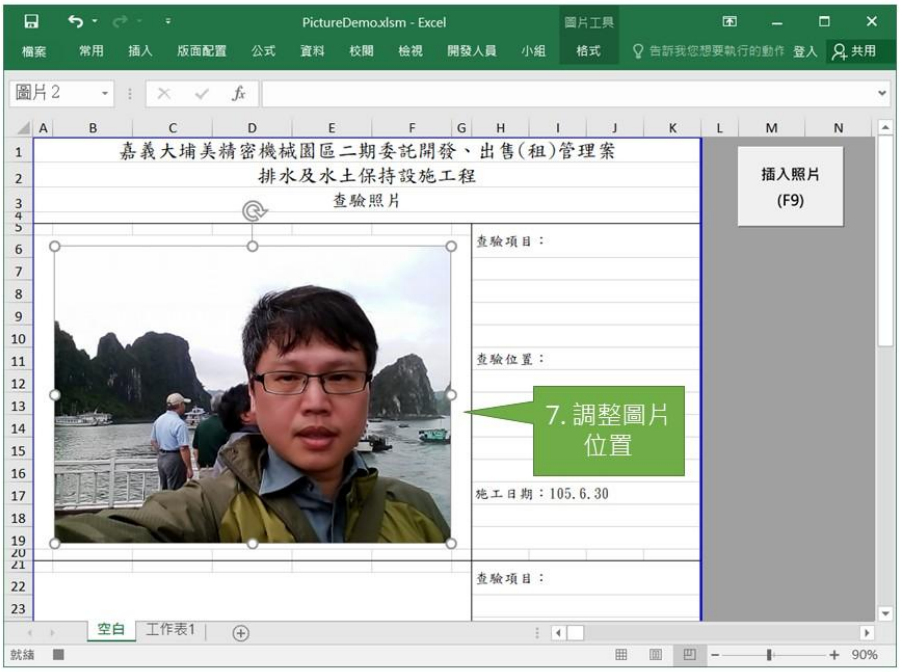
3. 點選A6



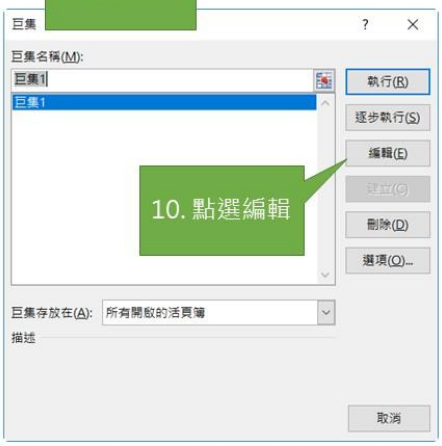
5. 選取圖片

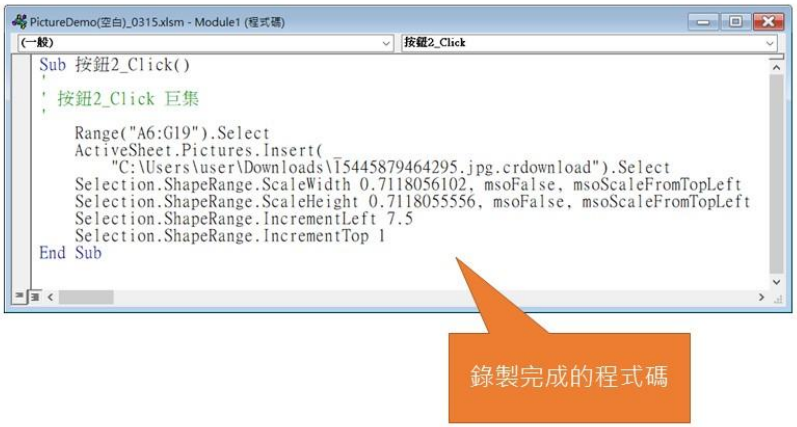


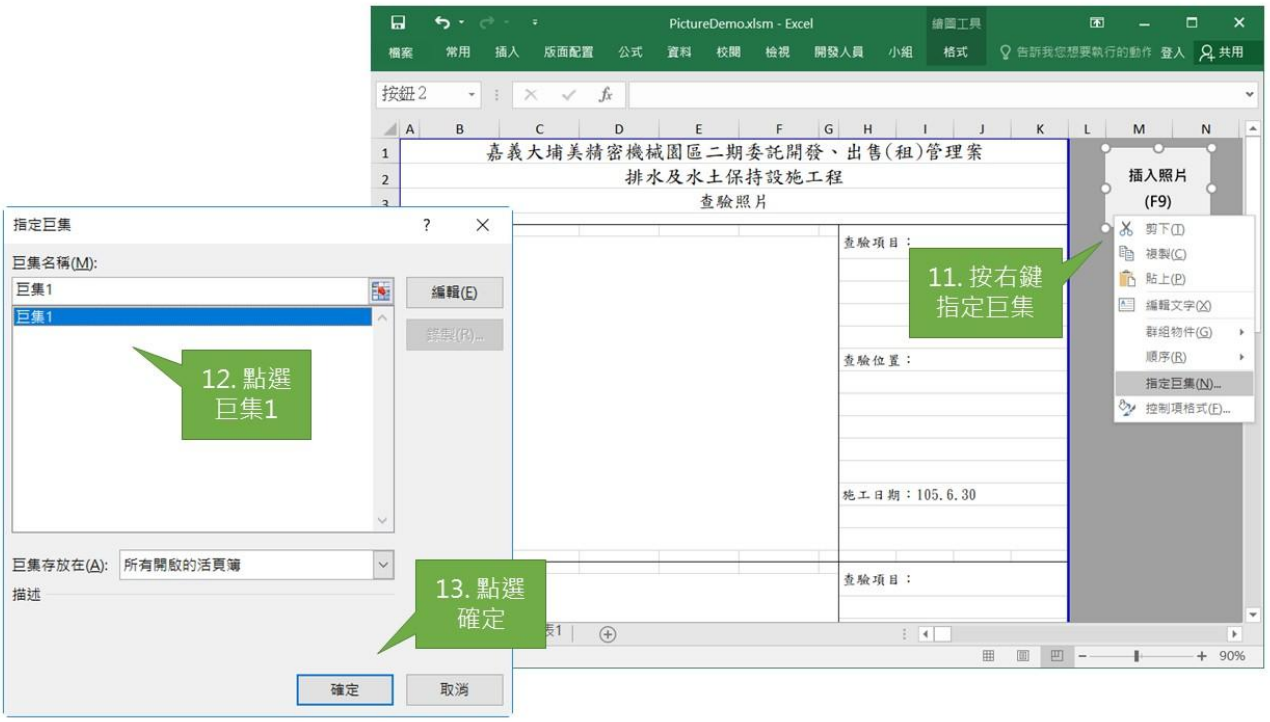

PictureDemo.xlsm - Excel
圖片工具
格式
圖片 2
嘉義大埔美精密機械園區二期委託開發、出售(租)管理案
排水及水土保持設施工程
查驗照片
插入照片
(F9)
查驗項目：
查驗位置：
施工日期：105.6.30
查驗項目：
6. 調整圖片大小
空白
工作表1
就緒
90%

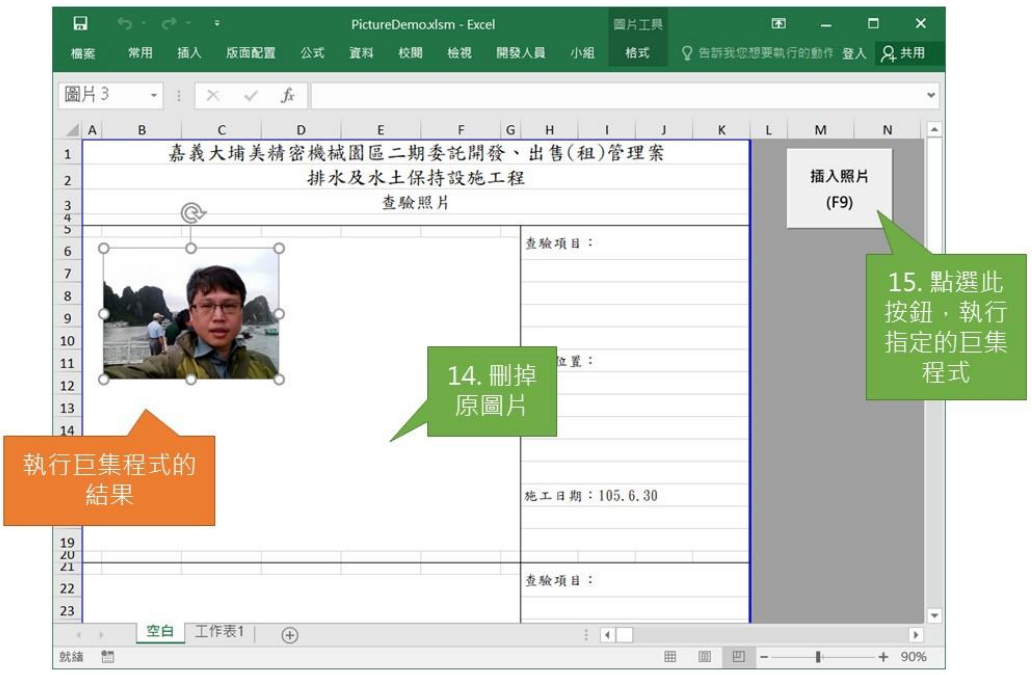

PictureDemo.xlsm - Excel
圖片工具
格式
圖片 2
嘉義大埔美精密機械園區二期委託開發、出售(租)管理案
排水及水土保持設施工程
查驗照片
插入照片
(F9)
查驗項目：
查驗位置：
施工日期：105.6.30
查驗項目：
7. 調整圖片位置
空白
工作表1
就緒
90%


PictureDemo.xlsm - Excel
檔案 常用 插入 版面配置 公式 資料 校閱 檢視 開發人員 小組 告訴我您想要執行的動作... 登入 共用
Visual Basic 巨集
停止錄製
以相對位置錄製
巨集安全性
插入 設計模式
屬性
檢視程式碼
執行對話方塊
控制項
來源
對應內容
擴充套件
重新整理資料
匯入
匯出
XML
8. 停止錄製
9. 點選巨集

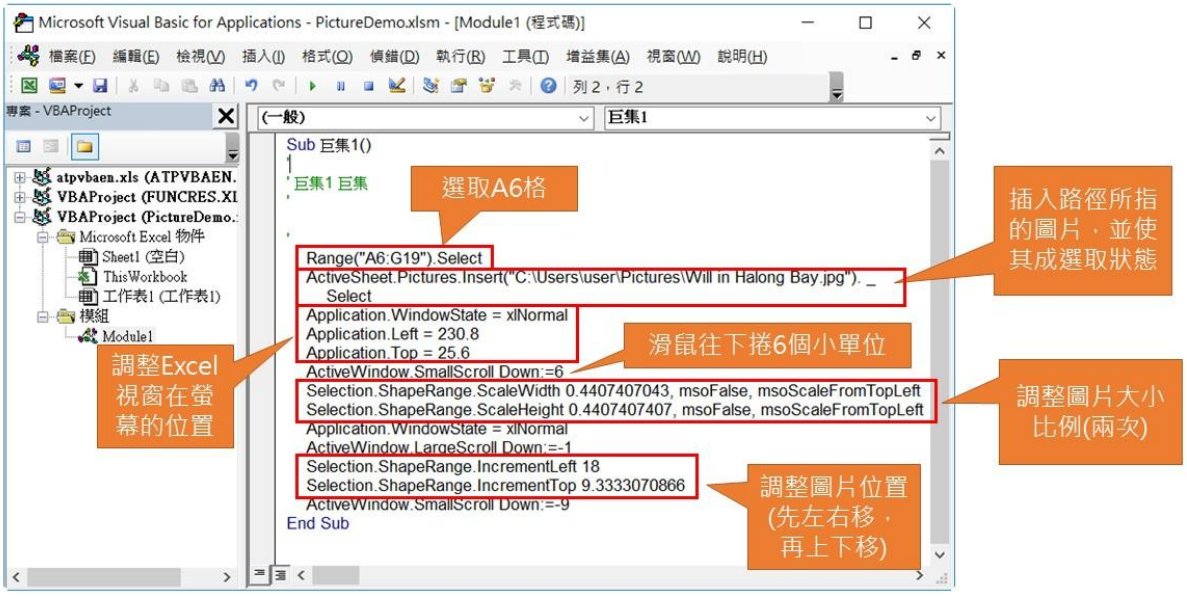

巨集
巨集名稱(M):
巨集1
巨集1
執行(R)
逐步執行(S)
編輯(E)
建立(C)
刪除(D)
選項(O)...
巨集存放在(A):
所有開啟的活頁簿
描述
取消
10. 點選編輯


PictureDemo(空白)_0315.xlsm - Module1 (程式碼)
(一般)
按鈕2_Click
Sub 按鈕2_Click()
'
' 按鈕2_Click 巨集
'
Range("A6:G19").Select
ActiveSheet.Pictures.Insert(
"C:\Users\user\Downloads\15445879464295.jpg.crdownload").Select
Selection.ShapeRange.ScaleWidth 0.7118056102, msoFalse, msoScaleFromTopLeft
Selection.ShapeRange.ScaleHeight 0.7118055556, msoFalse, msoScaleFromTopLeft
Selection.ShapeRange.IncrementLeft 7.5
Selection.ShapeRange.IncrementTop 1
End Sub
錄製完成的程式碼


PictureDemo.xlsm - Excel
繪圖工具
檔案 常用 插入 版面配置 公式 資料 校閱 檢視 開發人員 小組 格式 告訴我您想要執行的動作 登入 共用
按鈕 2
嘉義大埔美精密機械園區二期委託開發、出售(租)管理案
排水及水土保持設施工程
查驗照片
查驗項目：
查驗位置：
施工日期：105.6.30
查驗項目：
插入照片
(F9)
剪下(T)
複製(C)
貼上(P)
編輯文字(X)
群組物件(G)
順序(R)
指定巨集(N)...
控制項格式(F)...
11. 按右鍵
指定巨集
指定巨集
巨集名稱(M):
巨集1
巨集1
編輯(E)
錄製(R)...
巨集存放在(A):
所有開啟的活頁簿
描述
確定
取消
12. 點選
巨集1
13. 點選
確定


PictureDemo.xlsm - Excel
嘉義大埔美精密機械園區二期委託開發、出售(租)管理案
排水及水土保持設施工程
查驗照片
插入照片
(F9)
15. 點選此按鈕，執行指定的巨集程式
14. 刪掉原圖片
執行巨集程式的結果
施工日期：105.6.30
空白
工作表1

巨集程式碼說明


Microsoft Visual Basic for Applications - PictureDemo.xlsm - [Module1 (程式碼)]
Sub 巨集1()
' 巨集1 巨集
Range("A6:G19").Select
ActiveSheet.Pictures.Insert("C:\Users\user\Pictures\Will in Halong Bay.jpg"). _
Select
Application.WindowState = xlNormal
Application.Left = 230.8
Application.Top = 25.6
ActiveWindow.SmallScroll Down:=6
Selection.ShapeRange.ScaleWidth 0.4407407043, msoFalse, msoScaleFromTopLeft
Selection.ShapeRange.ScaleHeight 0.4407407407, msoFalse, msoScaleFromTopLeft
Application.WindowState = xlNormal
ActiveWindow.LargeScroll Down:=-1
Selection.ShapeRange.IncrementLeft 18
Selection.ShapeRange.IncrementTop 9.3333070866
ActiveWindow.SmallScroll Down:=-9
End Sub
選取A6格
插入路徑所指的圖片，並使其成選取狀態
調整Excel視窗在螢幕的位置
滑鼠往下捲6個小單位
調整圖片大小比例(兩次)
調整圖片位置(先左右移，再上下移)

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： AI 營養偵探：零食智慧選與鮮乳幸福實踐

設計者： 林雍敏

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述

(一) 設計起點/動機

身為第一線教育工作者，我觀察到健康的知識往往停留在課本。學生雖能背出「減糖、低鈉」等口號，但放學後走進超商，仍被精美的包裝與高回報的口欲感所左右。最初的靈感來自於兩個契機：

1. 數據的距離感： 食品營養標示上的「每 100 毫克」、「本包裝含幾份」、總熱量的計算和各種營養素含量，對六年級學生而言，常是模糊的概念，難以和健康選擇做連結，也缺乏想了解營養成分的動機。

2. 政策的落地化： 新北市推動「鮮奶幸福週－生生喝鮮乳」計畫，提供每生每週一瓶指定乳品（鮮乳、豆漿或優酪乳）。我思考：「如何讓 AI 成為橋樑，將枯燥的數據判讀轉化為學生主動爭取健康福利的決策行動？」 於是設計了此課程，讓學生透過 AI 引導，從真實零食數據中思辯出最適合自己的智慧選擇。

(二)欲解決之核心問題

本 AI 應用設計主要針對以下教育現場的痛點：

1. 資訊判讀的認知負荷： 學生面對複雜的成分表與計算公式，容易產生挫折感

而放棄判讀。

2. 知行不合一的鴻溝： 傳統教學僅止於「告知標準」，缺乏「情境決策」的訓練，導致學生在真實購物環境中失去判斷力。

3. AI 工具的使用與規範： 針對 12 歲以下學生的資安限制，如何轉化生成式 AI 工具（如因材網 e-度），讓其從「給答案的機器」變為「啟發邏輯的蘇格拉底式提問」，引導學生完成高階思維。

4. 社會參與的動力不足： 健康教育往往缺乏推廣誘因。我們希望透過影音創作，讓學生成為具備影響力的「健康領航員」。

(三)現狀分析

目前校園內解決健康選購問題的現有方法及其局限性如下：

1. 現有方法： 教師利用靜態簡報演示標示看圖、進行口頭或紙本學習單的數據運算，並要求學生對照標準值。

2. 局限性：

(1) 即時性不足： 紙本教學無法應對市面上千變萬化的新產品，缺乏學習情境脈絡與動態應變能力。

(2) 互動性單一： 學生處於被動接收資訊的狀態，難以針對特定零食產生深度對話，也無法透過個別化的引導式提問，提升思考模式。

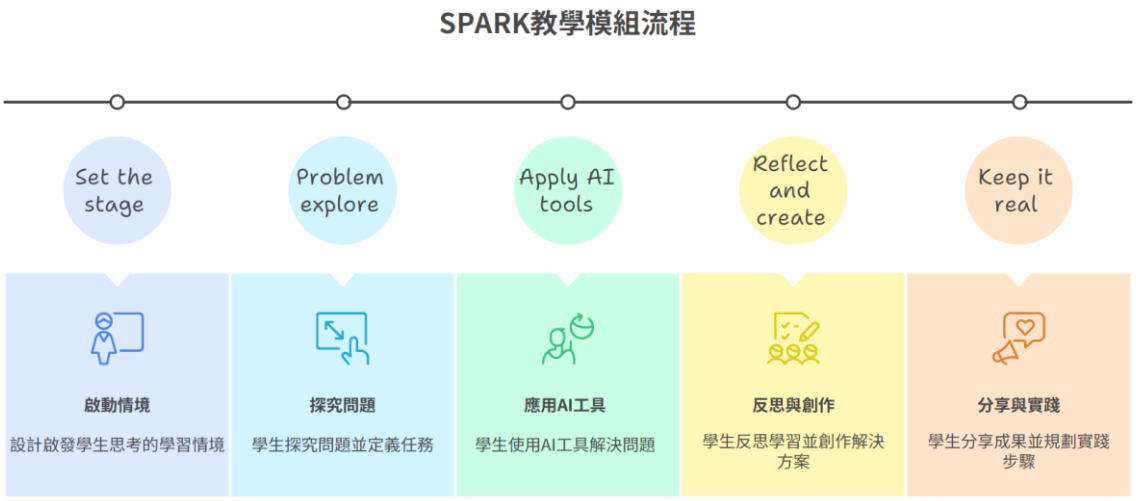
(3) 缺乏回饋環： 傳統課堂結束後，難以追蹤學生是否真的在生活中落實健康選購，亦缺乏結合政府福利政策（如鮮乳補助）的跨域整合路徑。

二、 設計中的創新與獨特想法

(一)核心創新點

本設計之核心創新在於建立了一套「從抽象數據到具體實踐」的 AI 協作路徑，其獨特性體現在以下三個層面：

1. SPARK AI 模組的深度實踐與轉化： 本設計完整導入 SPARK AI 教學模組，



將教學活動嚴謹地對應至五大階段：首先在啟動情境（S）與探究問題（P）階段，引導學生從真實零食數據啟動檢測；接著在應用 AI 工具（A）階段，運用因材網的 e-度進行蘇格拉底式辯證；最後於反思創作（R）產出健康宣導短影音，並在分享實踐（K）階段連結新北市鮮乳政策。本設計貫徹「Spark your future with AI」的精神，透過結構化的流程讓 AI 成為引領學生完成核心學習路徑的關鍵引擎。

2. 「蘇格拉底式」的對話模型應用： 不同於一般 AI 直接給予「這包零食健不健康」的判斷，本設計利用因材網 e-度 的啟發式對話特性。學生必須先進行「數據轉譯」（將包裝標示轉為結構化數據），再透過 Prompt 引導 AI 進行反問（如：計算脂肪熱量佔比）。這種人機協作模式，將 AI 從「答案提供者」轉化為「思維引導者」。

3. 層次遞進的數據決策架構： 提出「循序漸進的篩選機制」。學生首先運用「五大健康金標」進行自主初步篩選；接著進階至「熱量密度分析」評估其作為點心的合適性；最後透過 AI 協作進行「三大營養素比例」的深度剖析。這種從「基礎達標」到「優質均衡」的動態評估，是將高階數據素養落實於日常決策的教學實踐。

4. 政策與素養的「共生推廣」模式： 將新北市「鮮奶幸福週-生生喝鮮乳」政策作為課程的實踐方案。學生利用 AI 進行跨媒介影音創作，將抽象的營養比例轉化為具備社會影響力的宣導內容。這使 AI 不僅用於「學習」，更用於「解決真實社會問題」。

(二)設計差異化

相較於目前市場上或現有校園中的 AI 營養教育方案，本設計有以下本質上的突破：

1. 從「被動接收結論」提升至「主動循序篩選」： 一般 AI 應用多由系統直接判定好壞，本設計則強調學生的自主判斷過程。學生必須依序執行「金標淘汰、熱量評估、比例分析」三大步驟。這種「漸進式篩選」的設計，有效避免了學生對 AI 結論的盲從，培養其獨立思辨的數位公民素養。

2. 差異化教學：從「單一計算門檻」提升至「分層動態導引」：本課程利用「因材網 e-度」的 AI 蘇格拉底式引導，針對不同學力的學生提供「動態鷹架（Dynamic Scaffolding）」，實現真正的個人化學習：

(1) 針對運算能力優異的學生（挑戰與深化）：

AI 引導策略： 教師設定或引導學生與 e-度 進行「邏輯對話」。e-度不會直接給予答案，而是透過詰問引導學生自行推導出：「脂肪公克數乘以 9 才是熱量」的列式。

學習目標： 學生能透過 AI 的提示，自主完成複雜的複合運算（例如：計算營養素熱量佔總熱量的百分比），訓練高階數感與數學建模能力。

(2) 針對運算能力較弱或具特殊需求之學生（減負與理解）：

AI 引導策略： 學生可採取「數據委託」模式。學生專注於「觀察」包裝標示並準確「輸入」數據，隨後請 e-度 直接協助繁瑣的除法與百分比換算。

學習目標： 避開因數學障礙導致的學習挫折，將心力專注於「解讀數據結果」。學生透過 AI 提供的百分比結論，進行營養優劣的判斷與健康決策（如：選擇鮮乳或調整零食分量）。

「透過 e-度的差異化輔助，課堂不再出現『因算不出而放棄』的學生。AI 扮演了數位助教的角色，確保每位學生不論數學程度高低，都能在相同的時間內獲得專屬的數據分析結果，進而達成『基於數據進行健康決策』的核心教學目標。」

3. 從「單一載體」提升至「多模態轉化」： 多數方案止於課堂對話或宣導。本設計強調「資訊的多元創作」：學生需將 e-度的文字建議，透過 AI 協作轉化為影音視聽語言。這種從「純文字邏輯」到「影音敘事」的轉譯，不僅符合新世代溝通特質，更能檢驗學生是否真正內化了營養知識。

4. 從「教室模擬」提升至「政策落地實踐」： 一般教案缺乏真實的後續行動。本設計連結運用「新北兒童卡」「新北幸福卡」的真實通路兌換行動，並透過「K：Keep it Real」階段的數據回饋（計算全班增加的蛋白質總攝取量），這讓教學成效具備可量化的社會影響力，讓學生在真實世界中體驗 AI 輔助決策的益處。

三、 具體成效（質化或量化的說明）

(一) 量化成效（Quantitative Results）

本設計透過 AI 協作，顯著提升了學生在處理複雜營養數據時的效能與準確度，具體表現如下：

(1) 數據轉譯效率提升： 傳統手動查閱營養標示並計算「三大營養素熱量佔比」平均需時 15-20 分鐘/每項；引入e-度蘇格拉底式引導對話後，學生能於 5 分鐘內 完成邏輯推導與數據驗證，效率提升達 300%。

(2) 決策判讀準確度： 在未施予 AI 協作前，學生對於「合格但不均衡（如脂肪比例過高）」的辨識率僅約 35%；透過 e-度引導運算後，學生對「優質零食」的正確選拔率提升至 90% 以上（測試標準：對照 10 項市售合格零食的黃金比例判定）。

(3) 政策實踐參與率： 結合「生生喝鮮乳」計畫，預期能將班級運用新北兒童卡的定期兌領率從原本的常態平均值，提升至 95% 以上（評估標準：以每週兌換紀錄為依據）。

(4) 影音宣導覆蓋率： 將學生製作的影音於家長群組發布後，預期達成 100% 的家庭觸達率，並透過群組回復統計，帶動至少 80%的家庭重新檢視家中儲藏櫃的零食成分。

(二)質化成效（Qualitative Results）

除了數據上的進步，本設計在教育深度與社會參與上帶來了難以量化的質變：

(1) 從「依賴 AI」轉向「思辨 AI」： 透過e-度的蘇格拉底式提問，學生體會到AI不是直接給答案的「計算機」，而是「思考的幫手」。學生在回覆 AI 提問的過程中，內化了營養學邏輯，培養了批判性數位素養。

(2) 降低跨學科學習的焦慮感： 營養標示涉及大量的單位換算與百分比概念，常讓數學低成就學生感到挫折。AI 的介入降低了運算阻力，讓學生能將精力集中於「健康決策」的高階思維，提升了學習動機。

(3) 增強數位公民的社會影響力： 學生不再只是被動的受教者，透過製作影音推廣「鮮乳幸福週」，學生感受到了「用科技解決生活問題」的成就感，成功將自我健康管理延伸至關懷同儕與家人的社會實踐。

(4) 優化親師生溝通橋樑： 透過影音的傳播，家長能直觀看到孩子在校的 AI 協作成果，不僅提升了家長對 AI 教育的信任度，也讓「生生喝鮮乳」等政策紅利在家庭端獲得更深度的認可與執行。

四、 設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

(一)主要參考文獻/論文/演講

教育部（2018）。十二年國教健康與體育領域課程綱要。

教育部（2024）。中小學數位教學指引 3.0。

Paul, R. W. (1995). Socratic question and roleplaying. Foundation for Critical Thinking.(參考關於引導式提問理論，作為本設計中 AI 對話邏輯的理論基礎。)

(二)使用之數據集

- 衛生福利部國民健康署： 《學童 3-6 年級營養手冊》，提供每日熱量攝取基準及各類食物建議量。

●新北市政府教育局：「生生喝鮮乳」計畫之乳品成分標示（鮮乳、豆漿、優酪乳）。

(三)開源工具/框架

●因材網 e-度： 由教育部開發之國小專屬生成式 AI 引導工具，作為本設計中「蘇格拉底式提問」與「邏輯驗證」的核心對話平台。

●Canva AI 及 iMovie 創作模組： 運用其內建之「文字生成圖像」及「影片剪輯」功能，輔助學生進行多模態影音創作。

●生成式 AI 模型 (Gemini 3 Flash)： 教師端用於輔助教案架構優化、短影音腳本初稿潤飾及營養數據邏輯檢核。

(四)其他資源

●新北市教育局網站-新北市鮮奶幸福週 https://milk.ntpc.edu.tw/module/ticket-welcome-ntpc/module/ticket-welcome-ntpc/ap/home

●新北市健康促進學校推動計畫： 參考關於「營養教育」與「體位控制」之內容。

五、「附件或相關照片說明」

附件一:教案設計暨教學省思

【AI 營養偵探：零食智慧選與鮮乳幸福實踐】教學活動設計

- 領域單元： 康軒版 六下健康 第一課 食物的旅程
- 教學模組： SPARK AI 模組（Set the Stage, Problem Explore, Apply AI Tools, Reflect and Create, Keep it Real）
- 關鍵工具： 因材網 e-度、Canva AI、iMovie
- 核心表單： 【學習單：AI 營養偵探—零食智慧選任務表】
- 課程節數： 4 節課（160 分鐘）

【教學目標】

1.數據判讀： 學生能準確提取食品標示數據，並對照五大健康金標進行初步分類。

2.邏輯思辨： 透過與 AI（e-度）的柏拉圖式對話，理解三大營養素佔總熱量的黃金比例。

3.智慧決策： 結合新北市「生生喝鮮乳」政策，運用 AI 輔助創作影音，推廣健康替代方案並落實於家庭生活。

🟦 第一單元：數據偵測與 AI 辯證（第 1-2 節）

第一節：偵探的第一步—解開標示密碼

S：Set the Stage 啟動情境（15 分鐘）

- 活動：【零食審核會】
- 使用工具： 實體零食包裝、學習單第一站。
- 教學行動：
  - 引導學生觀察包裝標示，填寫 【學習單第一站：初級篩選（五大金標挑戰賽）】。
  - 針對糖、鈉、碳水、飽和脂肪、反式脂肪進行初步判讀。
  - 達成目標： 識別食品標示含義，將零食初步分類（全過/平衡/高風險）。

P：Problem Explore 探究問題（25 分鐘）

- 活動：【解構「每份」數據的秘密】
- 使用工具： 學習單第二站（數據 PK 台）。
- 教學行動：
  - 提出核心問題：「通過金標的零食，營養比例就完美了嗎？」
  - 引導學生在學習單上正確選取「每份」數據，並與「新北幸福鮮乳」數據並列。
  - 達成目標： 建立「營養素熱量佔比」的探究動機，準備進入 AI

驗證。

第二節：人機對話—e 度 AI 蘇格拉底式引導

A：Apply AI Tools 應用 AI 工具(Part 1)（40 分鐘）

- 活動：【分層動態導引：e-度蘇格拉底對話】
- 使用工具： 因材網 e-度、學習單第二站（AI 協作與最後診斷）。
- 教學行動：
  - 差異化實踐： 運算能力佳者透過 e-度引導挑戰列式；運算能力弱者委託 e-度計算，專注解讀百分比。
  - 紀錄對話： 學生在學習單紀錄 e-度的「提問」與自己的「數據發現」。
  - 達成目標： 從「單一計算門檻」提升至「分層動態導引」，完成智慧選決策。

第二單元：創意表達與實踐分享（第 3-4 節）

第三節：視覺敘事—Canva AI 提案生成

A：Apply AI Tools 應用 AI 工具(Part 2)（15 分鐘）

- 活動：【Canva AI 視覺化提案】
- 教學行動： 根據第一節課學習單的診斷結果，利用 Canva AI 生成輔助圖像與對照圖表，強化「優選零食 vs. 鮮乳」的視覺對比。

R：Reflect and Create 反思創作(Part 1)（25 分鐘）

- 活動：【健康導航影片：Canva 影音製作】
- 教學行動：
  - 將學習單最後一項「偵探的真心推薦」轉化為影片腳本。
  - 使用 Canva 影音剪輯，加入第一節課的 AI 對話截圖與 Canva 素材，表達立場。
  - 達成目標： 表達選購安心健康食品的立場，展現做決定技能。

第四節：幸福實踐—牛奶舞動感宣傳

R：Reflect and Create 反思創作 (Part 2)（15 分鐘）

- 活動：【影音完稿：我的健康立場】
- 教學行動： 使用 Canva 完成影片剪輯，加入配音或標題，製作出【健康導航影片】。

K：Keep it Real 分享實踐（25 分鐘）

- 活動：【幸福領領看：牛奶舞行動】
- 教學行動：

1. 政策連結：介紹新北市「生生喝鮮乳」政策與兌換流程。

2. 動感實踐：播放「新北牛奶舞宣傳影片」，全班跟著節奏跳舞。

3. 影音採集：老師錄製學生跳牛奶舞的畫面，並與學生的【健康導航影片】結合，班級自創口號「新北每週領鮮奶，喝了營養又健康」，製作班級專屬宣傳短影音。

- 達成目標：將認知轉化為行為，透過身體律動增加對幸福政策的認同感，並將影音分享至家庭社群，達成社會影響力。

【AI 營養偵探：零食智慧選與鮮乳幸福實踐】教學省思

一、 學習主體性的展現：從被動接收轉向自主策略選擇

在探究 P 階段（數據 PK）時，觀察到學生展現出高度的學習主體性（Learner Agency）。學生不再依賴教師提供單一公式，而是主動根據自身需求選擇工具—運算直覺較強者使用紙筆進行推速，而部分學生則主動調用平板內的計算機解決複雜倍率問題。這種「工具選擇」的過程，反映出學生在數位環境中已具備初步的任務導向解決能力，學習動機顯著提升。

二、 人機協作的深度思辨：鼓勵「生產性挫折」的思考價值

在使用「e-度」進行蘇格拉底式引導時，部分學生因習慣於傳統搜尋引擎的「直接給予答案」，在面對 AI 的反詰與引導時表現出急躁感。身為導師，此時的關鍵介入在於「鼓勵思考的過程」。我引導學生理解：AI 的價值在於提供思維鷹架，而非取代大腦。透過學習不跳過推導環節，成功將教學重點從「獲取百分比」提升至「理解熱量組成邏輯」的層次。

三、 數位課堂的自我調控：數位公民素養的即時實踐

在 1:1 載具的環境下，數位分心（如跳轉至非相關網頁或應用程式）是必然的教學現場挑戰。此次教學中，我將此視為訓練學生數位自我調控（Digital Self-regulation）的契機。透過即時的巡堂干預與目標任務檢核，將脫軌的行為拉回主題，這不僅是學科教學，更是數位學習情境下不可或缺的數位素養教育。

四、 AI 賦能備課：人機協作重塑課程設計成效

本次教案與學習單設計深度結合了 Gemini 作為協作夥伴。AI 在結構化課程（SPARK 模組應用）與情境 Prompt 的擬定上，展現了極高的備課效能。這種「人機共創」模式不僅有效縮短了教學轉化過程中的行政耗損，更透過 AI 提供的多元觀點，優化了差異化教學的引導策略，使課程設計更具嚴謹度與創新性。

五、 課程節奏與時間優化：數位產出的彈性延伸

在 R（反思創作）階段，發現數位影音製作（Canva/iMovie）對部分學生而言具有較高的認知負荷（Cognitive Load），難以在課堂限時內達成高品質產出。針對此現象，後續教學建議將影片製作調整為「翻轉任務」或「延伸作業」。將課堂寶貴時間聚焦於 AI 的邏輯辯證與數據探究，而將影音合成與美感設計延伸至課後，以兼顧教學深度與產出品質。

📄 附件二：學習單設計

【學習單名稱：AI 營養偵探—零食智慧選任務表】

探員姓名：_____

第一站：初級篩選（五大金標挑戰賽）

零食名稱：_____

指令：拿出你帶來的零食，對照下方五大金標，合格請打「✓」，不合格請打「X」。

偵測項目	健康金標門檻	我的零食數據	判定（✓/X）
糖分	每 100g ＜ 10g	_____ g	
鈉含量	每 100g ＜ 300mg	_____ mg	
碳水化合物	每 100g ＜ 50g	_____ g	
飽和脂肪	每 100g ＜ 5g	_____ g	
反式脂肪	應為 0g	_____ g	

💡 初步判定結果：

☐ 健康領先者（全過）

☐ 平衡挑戰者（過 3-4 項）

☐ 高風險誘惑（僅過 0-2 項）

第二站：數據 PK 與營養解密

指令： 請打開「因材網 e-度」，參考下方的範例指令，將你從包裝上找出的 100g 數據輸入「e-度」，看看在 AI 的引導下，這兩者分別代表了什麼樣的營養選擇？
(參考標準：蛋白質 10~20%、脂肪 20~30%、醣類(碳水化合物) 50~60%)

數據項目	零食：_____ (每 100 公克)	鮮乳 (每 100ml)
1. 熱量 (kcal)		65.3
2. 蛋白質 (g)		3.2
3. 脂肪 (g)		3.7
4. 碳水化合物 (g)		4.8

🤖 偵探與 e-度 的智慧對話

第一步：分析我的零食

輸入範例：「我的零食每 100g 含有：熱量( )大卡、蛋白質( )公克、脂肪( )公克、碳水化合物( )公克。請幫我計算這三種營養素的熱量比例，並引導我判斷這算不算健康的零食？」

第二步：分析鮮乳

輸入範例：「鮮乳每 100ml 含有：熱量(65.3)大卡、蛋白質(3.2)公克、脂肪(3.7)公克、碳水化合物(4.8)公克。請幫我計算這三種營養素的熱量比例，並告訴我它的營養優點是什麼？」

第三步：終極 PK

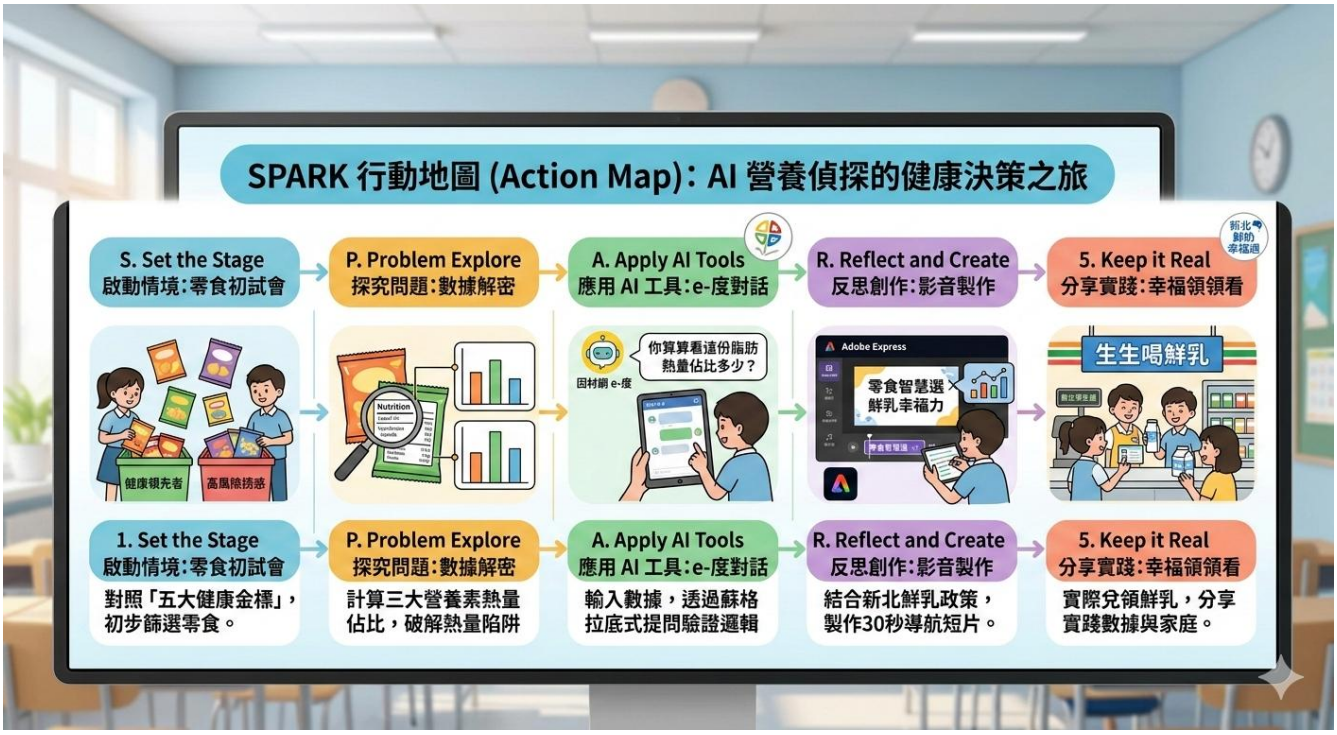
輸入範例：「比較我的零食與鮮乳的數據，哪一種對我的身體發育比較有幫助？為什麼？」

🕵️ 偵探最後的智慧決策 (Reflect)

根據數據與 e 度的分析，我的最終選擇是： ☐ 零食 ☐ 鮮乳

理由：_____

附件三：SPARK AI 行動地圖視覺說明



本圖表呈現了「AI 營養偵探」課程的完整教學路徑，以 SPARK AI 模組為核心，展現從數據思辨到社會實踐的轉化過程：

- 探索起點（S & P）： 學生由生活中的零食出發，透過「五大健康金標」初步篩選，並進階計算三大營養素熱量佔比，破解「合格但不均衡」的隱藏數據。
-
- 人機協調（A）： 運用「因材網 e-度」進行蘇格拉底式對話，學生需自行運算並回應 AI 的邏輯檢核，強化高階思維，做出挑選健康零食的智慧選擇。

- 創意實踐（R & K）： 結合 Canva AI 及 Canva 影音剪輯多模態創作，學生將思辨結果轉化為鮮乳幸福實踐影片。最終連結新北市政策，透過實際兌領行動與家庭數據回饋，達成 "Spark your future with AI" 的核心教育目標。

附件四：課堂紀實





引導學生觀察零食包裝營養標示，填寫學習單第一站:初級篩選(五大金標挑戰賽)

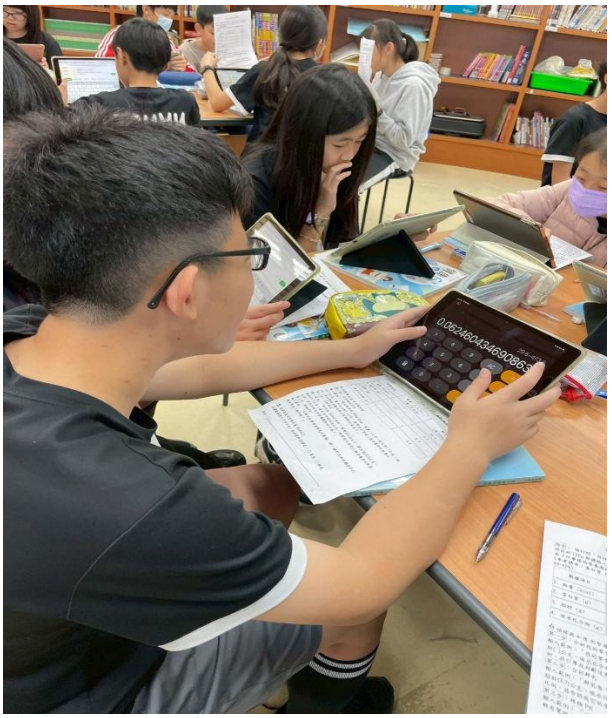


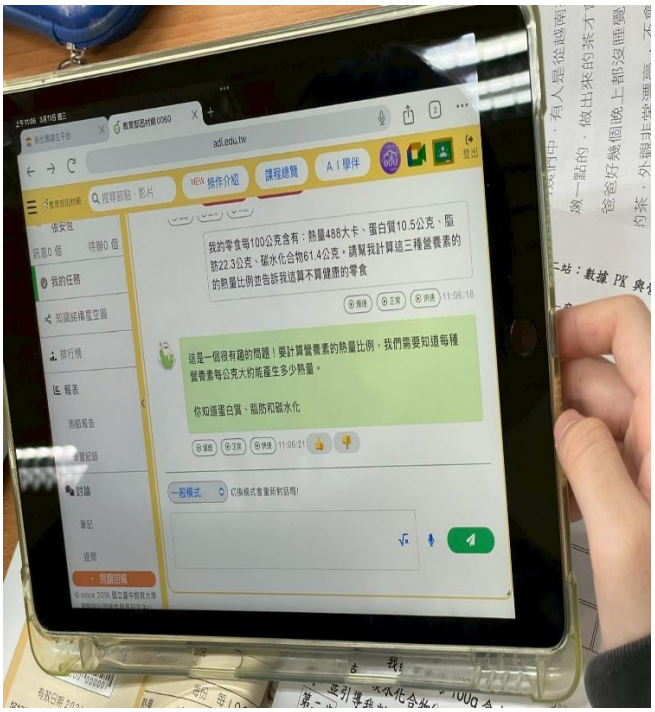


運用因材網 e-度，進行學習單第二站（AI 協作與學生的智慧決策）

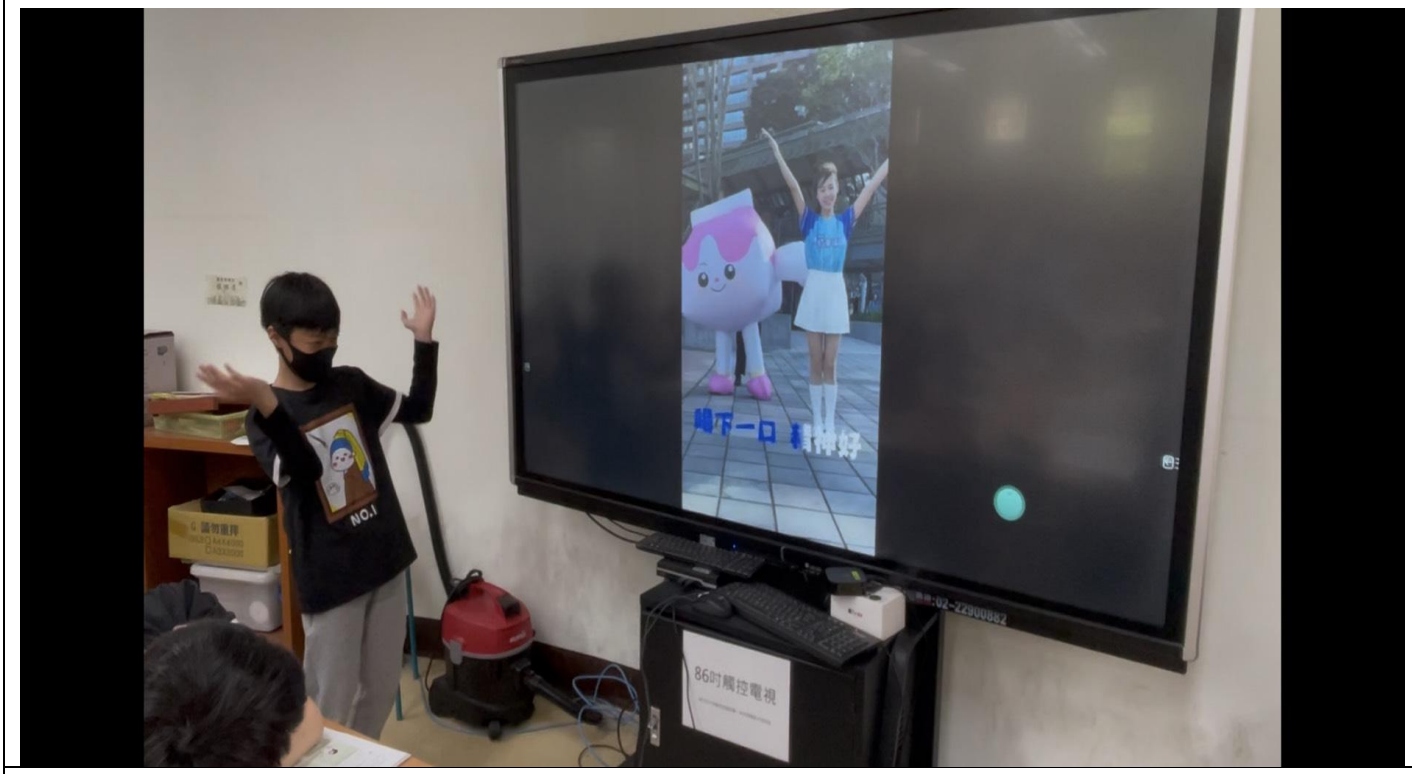


學生進行人機協作，教師以組間巡視的方式，進行教學指導。





運算能力佳者透過 e-度引導挑戰列式；運算能力弱者委託 e-度計算，專注解讀百分比。



播放「新北牛奶舞宣傳影片」，全班跟著節奏跳舞，請學生示範舞蹈動作。



班級自創口號「新北每週領鮮奶，喝了營養又健康」，製作班級專屬宣傳短影音。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：大三必修課機械設計(二)的 AI 導入設計

設計者：袁長安

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：**

本教學設計之起點，源於高等工程教育所面臨之結構性壓力。其一，生成式人工智慧之擴散與迭代速度，已顯著超越一般課程更新與選修課試行之時間尺度。若僅以選修課逐步試辦，將難以達成足夠之覆蓋率，亦難以於學生畢業前建立其最低限度之 AI 素養與求證習慣。為了強化學生的 AI 能力，本設計選擇將 AI 融入「機械設計（二）」大三必修課，以必修課之高覆蓋特性，進行基礎能力之快速補給與制度化導入。

其二，機械設計本質上屬複雜系統問題，涉及多領域知識、限制條件與情境依賴性判斷。對於新進學習者而言，單憑個體知識儲備難以全面掌握。生成式 AI 具備快速存取資訊、彙整資料與生成候選方案之能力，適合作為協助學習者處理局部細節之工具。然而，設計活動之核心價值並不在於資訊取得，而在於跨面向統整、設計取捨與決策承擔。特別是在客戶之聲（Voice of Customer, VoC）多呈灰色地帶之真實情境中，學習者須能於不確定條件下提出可辯護之設計選擇，並規劃其後續驗證路徑。

因此，本課之 AI 融入並非以工具展示為主，而是以**設計決策與協作論證**為核心能力目標，並以四個相互銜接之流程架構化落實。第一，先建立設計之共同語言與工程化描述，使學生能清楚表述 VoC、成本（Cost）、限制條件/風

險與設計驗證。第二，導入 AI 工具之負責任使用規範，使 AI 產出具有可追溯性與可驗證性；此外，本課在 AI 素養之設計亦參照聯合國科教文組織 UNESCO 所提出之**AI 能力框架**[1]，其於「Ethics of AI」向度強調倫理內建（ethics-by-design）與情境適配，主張學習者應能辨識 AI 是否適用於特定任務，並就 AI 工具之倫理風險、規範合規與使用脈絡進行檢核。基於此，本課以新聞、社會趨勢與學生生活議題作為練習素材，引導學生建立「提問→求證→思索」迴圈，使 AI 使用自然嵌入批判性判讀與證據驗證流程，而**非停留於內容生成**。第三，透過**漸進式分組報告**使學生逐步上場，先以可由教材驗證之元件設計任務建立求證習慣，再進入更開放之系統議題以訓練設計取捨能力與跨域整合。第四，以**「報告組、提問組、獨立組」三組輪替**與明確評量方法進行課堂治理，提升分組討論品質並降低同儕評量失真，從而使 AI 使用品質與設計論證品質皆可被觀察、校正與改進。

● 欲解決之核心問題：

本 AI 應用設計所對應之問題，主要涵蓋以下三類。

第一，設計討論常見「資訊堆疊而缺乏統整」之困境。學生即使能蒐集大量資料，仍可能停留於片段知識或單一視角，難以將 VoC、成本、限制與風險整合為一致之推理鏈，亦難以提出可驗核之證據支撐其設計選擇。

第二，AI 介入後容易加劇表面合理但不可驗證的產出偏差。由於學生對 AI 工具之熟悉度差異甚大，且普遍缺乏對 AI 回答進行求證、交叉查核與邏輯一致性檢驗之習慣，若欠缺明確規範與評量設計，AI 輸出易被誤作結論，進而影響設計判斷之可靠性。

第三，在大班制必修課脈絡下，分組報告與同儕互評常伴隨合作失衡與評量信度不足之風險。例如搭便車、少數人主導、討論品質不穩定、或評分趨於同質化與人情化。此類現象使個體貢獻不易辨識，亦削弱回饋之可操作性，進而不利於建立有效的學習改進循環。

綜上所述，本設計旨在以制度化流程回應上述痛點。核心策略為將 AI 使用納

入可追溯與可驗證框架之中，同時以三軸輪替與評分標準使分組討論中的論證、提問與評量角色責任具體化，從而提升設計討論之品質、同儕評量之信度，以及 AI 輔助下之工程決策能力。

● **現狀分析：**

就一般機械設計相關課程之常見樣態而言，教學內容多以知識傳授與解題訓練為主軸，並以機械元件為單元進行章節化安排。此類模式有利於概念與計算技能之系統性覆蓋，但在教學時間有限與評量負擔可控之考量下，較少要求學生於灰色需求情境中完成完整之方案權衡、風險辨識與證據導向之設計論證。

另一方面，雖有部分課程採行專題導向或專案式學習（Project-based Learning, PBL）以提升開放題能力，但在多數教學現場中，受制於學期週數、資源可用性與大班管理需求，專題往往被設計為可快速收斂之簡化系統或縮小版任務。此種過度簡化使學生較少面對真正的複雜系統整合與跨域設計取捨，亦降低了運用 AI 工具進行多方案探索與求證的必要性。再者，若專題採用既有成熟系統作為案例，學生可能主要依循教科書或既定流程完成任務，反而無法形成可被評量之 AI 使用品質訓練與驗證情境。

因此，本設計在必修課脈絡下，採取「漸進式任務設計與制度化課堂治理」的方式，先以可驗證之元件設計任務建立學生的求證習慣，再逐步推進至較開放之系統議題，並以三組輪替與評量方式使討論品質、個體貢獻與 AI 使用品質皆具備可觀察性與可校正性，以回應現行教學現況在複雜度、可驗證性與評量信度方面之限制。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● **核心創新點：**

本 AI 應用教學設計之核心創新，在於以機械設計課程作為 AI 素養培育與工程判斷訓練的主場域，並以可複製的課程機制，將 AI 使用轉化為可追溯、可驗證、可評量的設計學習流程。機械設計能力在新時代之專業內涵，不僅在於基礎知識之掌握，更在於能於多重限制與不確定條件下進行判斷，完成設計取捨並承擔決策後果。此類具判斷力之設計人才，亦是台灣機械產業未來提升競爭力的重要基礎。

1. 本課採用四層級漸進式框架，形成明確的漸進式能力培育路徑，依序由設計共同語言與工程化描述出發，再進入負責任 AI 素養，續以可驗證的元件設計作為訓練場域，最後推進至複雜系統議題之跨域整合與設計取捨。此一路徑使 AI 的角色被清楚界定為協助處理局部細節之工具，而將統整、設計取捨與決策承擔保留為學習者的核心任務，避免 AI 介入後常見的內容生成凌駕工程判斷之偏差。此種定位亦與工程設計教育社群對 AI 融入設計之觀察一致，亦即 AI 可擴展概念探索與資訊彙整，但必須配套人類監督與驗證機制，方能在受規範的機械設計情境中可靠落地。
2. 本課四層級漸進式框架之第二層，亦即負責任 AI 素養，參照聯合國科教文組織 UNESCO 於 2024 年發布之學生 AI 能力框架。該框架提出涵蓋人本導向、AI 倫理、AI 技術與應用、AI 系統設計等多個面向，並強調學習者應能在情境中進行批判性判斷，辨識 AI 是否適用於特定任務並理解其倫理與使用風險。因此，本課除要求 AI 使用具可追溯性與可驗證性外，亦以新聞、社會趨勢與學生生活議題作為素材，引導學生建立提問、求證、思索之循環，先以 AI 協助形成問題與假設，再以可靠來源、教材與工程原理進行查核與反證，最後回到設計脈絡完成判斷與修正，使 AI 使用自然嵌入批判性判讀與證據驗證流程。

3. 本課在大班必修課條件下，以三軸輪替結合明確評量方法，將分組報告由展示性活動轉為治理性機制。透過報告組、提問組、獨立組之角色責任制度化與輪替運作，使論證、質疑與回饋三種能力具體化，並以獨立組之客觀評量與品質管控降低同儕互評失真，提升討論品質與評量信度，同時使 AI 使用品質與設計論證品質皆可被觀察、校正與改進。

● **設計差異化：**

相較於傳統機械設計課程多以知識傳授與解題訓練為主，或一般專題導向學習常因學期週數、可管理性與評量負擔而選擇過度簡化且高度可控之題目，本設計的本質提升在於任務複雜度的真實化與評量治理的工程化，並將 AI 素養落在設計判斷而非工具操作。課程刻意維持題目之情境真實性與系統複雜度，使學生必須面對多重限制、灰色 VoC 與成本壓力，在不確定條件下完成設計取捨與決策。於此情境中，AI 不再只是整理資料的附加選項，而成為支援探索與求證的必要輔助，並被要求以教材、標準與工程原理交叉查核，以形成可辯護之設計論證。

就國際趨勢而言，機械工程名校已逐步將人工智慧系統性納入設計教育與專業培育路徑，其核心方向並非僅教導工具操作，而是將 AI 視為設計流程的一部分，用以支援方案探索、設計取捨、最佳化與系統整合。以麻省理工學院機械系之 2.155/2.156: Artificial Intelligence and Machine Learning for Engineering Design 為例，課程明確以工程設計挑戰為場域，結合人工智慧與機器學習方法，強調在設計問題中進行模型化、推論與實作整合。卡內基美隆大學機械系之 M.S. in Artificial Intelligence Engineering – Mechanical Engineering 則以「在機械工程限制條件下設計 AI 協調之系統」為訓練主軸，相關核心課程如 Systems and Tool Chains for AI Engineering、Introduction to Machine Learning for Engineers 與 Introduction to Deep Learning for Engineers，皆指向能

夠設計由 AI 參與決策或控制之複雜工程系統。密西根大學亦提供面向機械工程情境的線上系列課程 AI for Mechanical Engineers，並於系列中開設 AI for Design and Optimization 等課程，直接對接工程設計與最佳化任務。綜合上述脈絡可見，國際名校已將 AI 融入機械設計教育的核心能力版圖，重點在於培養學習者在工程約束下進行設計判斷、設計取捨與可驗證論證的能力。本課之四層級漸進式框架與三軸輪替課堂治理，旨在使大班必修課亦能對標此一國際方向，並同時回應台灣機械產業對具判斷力之設計人才的長期需求。

本設計在對標上述國際方向的同時，進一步提出能在大班必修課中穩定運作的整體方案。其差異化不在於單一工具或單次活動，而在於以四層級漸進式框架建立能力路徑，以聯合國科教文組織 UNESCO 學生 AI 能力框架補強負責任使用與批判性判斷，再以三軸輪替與明確評量方法治理分組報告品質，形成可追溯之證據鏈，包含早期證據與後段制度化評估，從而使機械設計課程在 AI 時代更貼近國際頂尖大學與工程教育社群對 AI 融入設計之實務要求，同時回應台灣機械產業對具判斷力之設計人才的長期需求。

表一、國際名校於機械設計課程中 AI 的整理

學校	課程/學位英文全名（彙整）	重點定位（與本課差異化連結）	官方來源頁面（名稱）
麻省理工學院 MIT	2.155/2.156: Artificial Intelligence and Machine Learning for Engineering Design	以工程設計挑戰為場域，結合 AI 與機器學習方法支援設計問題之建模、推論與整合實作，強調 AI 進入設計流程，而非僅止於工具展示或內容生成；其課程設計凸顯設計取捨與可驗證之工程論證需求。	MIT MechE Featured Classes：Artificial Intelligence and Machine Learning for Engineering Design
卡內基-美隆大學 Carnegie Mellon University	M.S. in Artificial Intelligence Engineering – Mechanical Engineering；相關核心/領域課程例：Systems and	以「在機械工程限制條件下設計 AI 協調之系統」為培育主軸，強調機械系統設計與 AI 工具鏈之整合訓練，目標為能設計 AI 參與決策與控制之複雜工程系統。此路徑與本課後	CMU Mechanical Engineering：M.S. in Artificial Intelligence Engineering

	Tool Chains for AI Engineering；Introduction to Machine Learning for Engineers；Introduction to Deep Learning for Engineers；以及機械系統設計與製造相關課程（例如 Design and Manufacturing of Mechanical Systems）	段系統議題與跨域整合能力之訓練方向一致，亦凸顯必須以明確評量方法與治理機制確保 AI 使用可追溯、可驗證。	
密西根大學 University of Michigan	AI for Mechanical Engineers（series）；AI for Design and Optimization（course）	以機械工程情境為主的 AI 系列課程，將 AI 方法直接對接設計與最佳化等工程任務，並以複雜工程系統案例為學習載體，突顯工程約束下之設計取捨、驗證思維與整合能力。此脈絡支持本課以真實複雜度題目結合制度化評量治理，使必修大班課亦能對標國際趨勢。	University of Michigan Online：AI for Mechanical Engineers；AI for Design and Optimization

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● 量化成效（Quantitative Results）：

本教學設計之量化成效評估，係依據課程所建立之四層級能力架構進行規劃。該架構由設計共同語言之建立出發，逐步推進至 AI 使用能力、可驗證之工程設計能力，以及系統層級之設計整合能力。因此，本研究之量化資料並非來自單一評量，而是透過課堂隨堂測驗、AI 作業實作、工程設計任務以及分組角色評量等多來源資料逐步累積，以形成可觀察之學習證據鏈。

在課程初期，為建立學生對設計共同語言之理解，本研究首先透過課堂隨堂測驗量化學生對基礎設計概念之掌握程度。此類測驗通常安排於單元講授結束後立即進行，採短時間小組手寫作答方式，其目的並非進行複雜計算，而在於確認學生是否能即時理解課堂所介紹之核心概念。以課程第二週所進行之測驗為例，學生需完成顧客需求分類與成本策略判斷兩項任務。透過此一測驗，可以量化學生在 AI 工具導入之前對設計概念與決策邏輯之理解程度，並建立課程之初始基準資料。

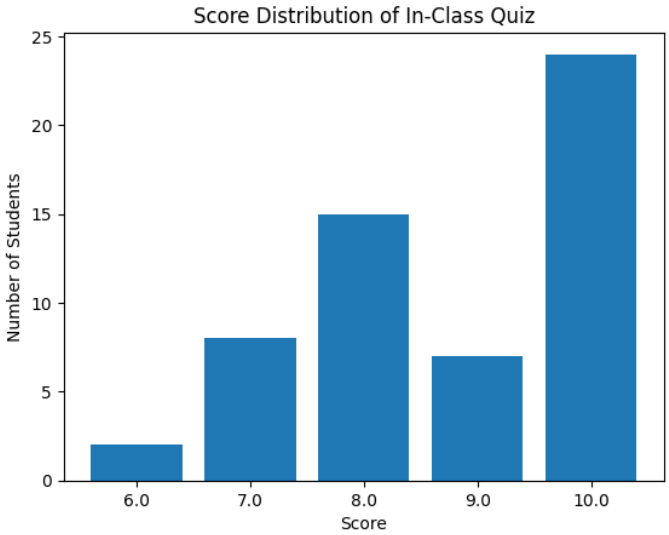


圖 1 第二週課堂隨堂測驗成績分布

本次課堂測驗共有 56 名學生參與，其成績分布如圖 1 所示。統計結果顯示，

測驗平均成績為 8.8 分，中位數為 9 分，整體表現呈現明顯集中於中高分區間之趨勢。其中取得 8 分以上之學生共有 46 人，占全體樣本的 82.1%，而取得 9 分以上之學生則有 31 人，占 55.4%。此一結果顯示，大多數學生在課程初期即已能掌握基本的顧客需求分類概念與成本策略判斷邏輯，並能在有限時間內完成概念性決策判斷。透過此類短時間的課堂測驗，可有效反映學生對課堂內容的即時理解程度，並作為後續 AI 融入教學成效比較的重要基準資料。

在 AI 使用能力之評估方面，本課程透過作業形式蒐集學生與 AI 工具互動之過程資料。課程要求學生依照固定書寫架構記錄 AI 使用過程，包括問題描述、提問內容、AI 回應摘要、採用或拒絕該建議之理由，以及後續驗證方式。透過此一結構化記錄方式，學生使用 AI 的過程得以被具體保存，使原本較難觀察之學習歷程轉化為可評估之量化資料。教師可藉由分析學生作業內容，觀察學生是否能合理設計提問、是否能辨識 AI 回應之適用性，以及是否能進一步以工程知識進行驗證與修正。

在工程設計能力方面，本課程透過元件設計任務評估學生在 AI 輔助情境下之工程推理能力。此類任務通常具有明確之工程公式或設計規範，使學生能夠對 AI 所產生之結果進行交叉檢核。評量過程中，教師不僅評估學生所提出之設計結果，同時亦評估其問題定義、推理過程與驗證方法之合理性。透過此一方式，可量化學生是否能依據工程知識與設計原理建立設計決策，而非僅依賴 AI 所提供之內容。

在課程後期之系統設計階段，本研究採用分組角色輪替方式進行評量，以觀察學生在協作設計與工程論證上的能力。學生於不同週次分別擔任報告、提問與觀察等不同角色，使每位學生皆須參與設計說明、問題討論與評估回饋等任務。透過此一角色輪替機制，課程能同時蒐集多來源之評量資料，包括設計報告品質、問題討論深度以及同儕評分結果等，從而量化學生在系統設計整合能力與工程論證能力上的表現。

整體而言，本課程之量化評估並非依賴單一測驗結果，而是透過多階段與多

來源資料逐步累積而成。由課堂隨堂測驗所建立之基準資料、AI 作業所呈現之互動紀錄、工程設計任務中的驗證過程以及分組角色評量所得之同儕回饋，共同構成一套完整之量化評估架構。此一架構不僅有助於教師持續掌握學生之學習進展，也為分析 AI 融入工程設計教學之實際成效提供可觀察之依據。

● **質化成效（Qualitative Results）：**

在質化成效方面，本課程之實施並非僅反映於學生是否能完成作業或獲得分數，更重要的是學生在學習態度、思考方式、AI 使用模式以及學習責任感等面向所呈現之改變。整體而言，本課程之質化成效可歸納為以下四個層面。

首先，在學習態度方面，學生逐漸展現出較為開放的學習心態，並開始以好奇心作為接近複雜問題的起點。機械設計問題本質上具有高度複雜性，常涉及多重限制條件、灰色地帶的需求判斷以及跨領域知識整合。對多數學生而言，此類問題往往超出其既有知識範圍，因此在課程初期，學生較容易傾向尋找直接答案，或期待以單一標準解法快速完成任務。然而，透過課程安排與 AI 輔助，學生逐漸理解設計問題通常無法一次獲得完整答案，而必須透過持續提問、逐步探索與反覆修正，才能逐漸靠近問題本質。在此過程中，學生開始主動關注問題背後的成因、限制條件、設計取捨與可能風險，顯示其學習方式已由被動接收轉向主動探究。此一轉變代表學生在面對未知與困難問題時，較能維持開放心態，而非急於尋求表面上看似完整的答案。

其次，在思考歷程方面，本課程促進了學生元認知能力的逐步發展。由於設計問題往往超出學生現有知識水準，學生若欲理解其核心，必須先覺察自身知識不足之處，並逐步擴展理解範圍。這樣的歷程並非單純增加知識量，而是涉及學習者對自身理解狀態的監控、對問題難度的評估，以及對學習策略的調整。AI 在此扮演的重要角色，不在於直接提供最終答案，而在於作為學生探索知識缺口與延伸理解邊界的輔助工具。學生可以藉由 AI 先行接觸陌生概念、理解背景脈絡或形成初步假設，再透過教材、討論與工程知識進一步

檢驗與修正。換言之，學生並非一開始就能直達困難問題的核心，而是透過 AI 的導引與自身的反思，一步一步接近真正需要處理的關鍵問題。此一歷程顯示，學生逐漸學會檢查自己是否真正理解問題、目前卡住的環節為何，以及下一步需要補充何種知識或驗證何種假設。這種從知識缺口覺察到學習策略調整的過程，正是元認知能力在工程設計情境中的具體表現。

第三，在 AI 輔助下的設計思考方面，學生逐漸建立起較為合理的 AI 使用觀。課程實施過程顯示，學生逐漸理解 AI 並非可直接替代設計判斷的答案來源，而是協助整理資訊、形成問題、比較方案與支持初步探索的輔助工具。由於設計問題通常不存在唯一解，且必須同時考量結構、材料、製造、成本與驗證等多重條件，因此若將 AI 視為答案提供者，極易導致表面合理但缺乏可驗證性的設計判斷。相對地，本課透過 AI 使用紀錄、課堂提問與分組討論，使學生逐步理解 AI 輸出仍需回到工程原理與設計需求中進行分析與查核。從課堂互動可觀察到，學生在使用 AI 時，已不再只是詢問「答案是什麼」，而是逐漸轉向詢問某一設計條件為何成立、某一限制改變後可能產生何種影響，或某一方案在成本、風險與驗證上是否仍然合理。此一改變顯示，學生開始把 AI 納入設計思考歷程，而非將其當作取代思考的捷徑。從教學角度而言，這代表課程並非僅提升了學生操作 AI 工具的能力，而是更進一步促進其在 AI 支持下進行設計探索、設計取捨與工程判斷的能力。

最後，在學習責任感方面，本課程亦呈現出明顯的質化效益。此一責任感的提升，並非單純來自一般性的課堂要求，而是與本課對 AI 使用責任的強調密切相關。當學生被要求記錄提問內容、說明 AI 回應摘要、交代採用或拒絕建議之理由，並對後續驗證方式作出說明時，學生便逐漸理解，AI 所提供的資訊只能作為參考，最終的判斷與報告內容仍須由自己承擔。換言之，本課程所強調的，不只是對 AI 使用的責任感，更是透過 AI 使用責任，反向建構學生對自身學習與設計判斷的責任感。在小組報告與課堂討論過程中，學生不僅需要說明自己的設計想法，也必須面對同儕的提問、質疑與回饋，因此其對報告內容、論證過程與設計選擇的承擔意識亦隨之提高。再加上報告組、

提問組與獨立組之角色輪替機制，學生不僅需對個人學習負責，也需對團隊中的角色任務、討論品質與評量公正性負責。由此可見，本課程所培養的並不只是 AI 使用能力或設計表達能力，而是更進一步促進學生對學習內容、工程判斷與團隊參與之責任意識。綜合而言，本課程的質化成效主要表現在四個層面。其一，學生在面對複雜設計問題時，逐漸形成較為開放且具探索性的學習態度。其二，學生透過 AI 輔助與持續修正，逐步發展出知識缺口覺察與元認知調整能力。其三，學生開始將 AI 視為支持設計探索與問題分析的工具，而非直接提供答案的來源。其四，學生在 AI 使用責任的要求下，進一步建立起對自身學習、設計判斷與團隊任務的責任感。這些質化變化顯示，本課程之 AI 導入並非停留於工具層次，而是已逐步影響學生的學習方式、設計思維與學習主體性。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

4.1 AI 素養與負責任使用的上位框架

本課程在 AI 導入設計上，首先參照 AI 素養與負責任使用之上位框架作為理論基礎。其中最重要的參考來源為聯合國教科文組織 UNESCO 於 2024 年提出之學生 AI 能力框架[1]。該框架不僅關注 AI 工具之操作能力，更強調情境適配、倫理內建、批判性判斷與任務適用性辨識等面向。此一觀點與本課程之核心理念相符，亦即 AI 在機械設計教育中不應被視為直接提供答案的工具，而應作為可被理解、可被追溯、可被驗證之輔助工具。

基於此，本課在第二層能力培育中，將 AI 素養界定為提問、求證與思索的循環，而非單純的工具操作訓練。學生不僅需要學習如何向 AI 提問，更需要判斷 AI 是否適合介入特定任務，並對 AI 產出進行驗證、修正與責任承擔。相關工程教育研究亦指出，生成式 AI 在教學場域中的有效應用，需要結合透明度、可追溯性、規範設計與反思機制，方能避免學生過度依賴 AI 或誤將其輸出視為可直接接受之結論[2]。

因此，在本課程的整體設計中，UNESCO 所提出之 AI 能力框架並非僅作為背景參考，而是實際影響課程第二層之能力目標、AI 使用規範與教學活動安排的核心理論來源。

4.2 好奇心、知識缺口與元認知的學習理論

除了 AI 素養之上位框架外，本課程在學習理論層面亦參照好奇心、知識缺口與元認知相關研究，作為理解學生如何在 AI 輔助下逐步接近複雜設計問題核心的重要依據。機械設計問題通常具有高度複雜性，涉及多重限制條件、跨領域知識與不確定情境。對學生而言，這類問題往往超出其現有知識水準，因此學習歷程不可能直接到達最終答案，而必須透過逐步探索、逐步修正與逐步深化理解來完成。

在此脈絡下，好奇心與知識缺口理論提供了重要說明。Loewenstein 所提出

的資訊落差理論指出，當學習者察覺自身知識與目標知識之間存在差距時，便會產生探索、提問與求證的動機[3]。同時，元認知理論亦指出，學生若能覺察自身理解狀態、學習策略與問題困難所在，便能更有效地調整學習方式並持續深化理解[4]。在 AI 輔助環境中，學生可以先透過 AI 接觸新概念，再透過課程教材與同儕討論進行檢驗與修正，形成從提問到驗證的學習循環。因此，本課程並未將 AI 定位為直接縮短學習過程的捷徑，而是將其視為協助學生逐步擴展知識邊界、逐步接近問題本質的輔助媒介。學生藉由 AI 先行接觸陌生概念、形成初步假設，再透過教材、工程原理與討論進行查核與修正。此種設計不僅支持學生面對複雜問題時的探索歷程，也與本課在質化成效中所觀察到的開放心態、元認知成長與設計思考深化相互呼應。

4.3 工程設計與機械設計教育中導入 AI 的國際案例

在課程設計的外部參照上，本課亦參考近年工程設計與機械設計教育中導入 AI 的相關研究與國際課程案例，以作為本課四層級架構之比較依據與對標方向。整體而言，國際上已有愈來愈多研究與教學案例指出，AI 在工程教育中的價值不在於取代設計者，而在於支援方案探索、資訊整理、設計比較與早期概念發散，並藉由適當的驗證機制協助學生更有效率地進入設計問題。

在研究案例方面，本課參考了將 AI prompts 納入機械工程設計發展之研究。相關研究指出，生成式 AI 可協助學生在產品設計規格撰寫、概念設計與生成式設計等階段快速提出多種候選方案，並支援設計問題的早期探索[5]。然而研究亦同時指出，若缺乏工程驗證與評估準則，學生容易接受表面合理但實際上不符合工程原理的建議。因此，AI 的使用必須與工程驗證、推理鏈建立與責任歸屬機制共同設計。

在課程案例方面，本課亦參考麻省理工學院機械系之課程 2.155/2.156: Artificial Intelligence and Machine Learning for Engineering Design。該課程明確將 AI 與機器學習視為工程設計過程中的工具，用以支援多方案生成、最佳化與設計決策分析[6]。此類案例的重要啟發在於，AI 融

入機械設計教育的重點應放在設計判斷、設計取捨與可驗證論證能力的培養，而非僅止於工具展示或內容生成。這也正是本課四層級架構與後段系統設計訓練所欲回應的方向。

4.4 三組輪替、合作學習與同儕評量的教育理據

除 AI 素養與設計探索之外，本課程另一項重要設計特色在於以報告組、提問組與獨立組之三組輪替機制，作為大班必修課條件下提升討論品質與評量信度的課堂治理方式。此一做法並非單純的分組技巧，而是參照合作學習、角色分工與同儕評量相關研究所建立之教學安排。

合作學習研究指出，若未建立清楚的角色分工與責任機制，分組活動容易出現搭便車、少數人主導或討論品質不穩定等問題，因此有效的合作學習通常需要明確角色分工與任務設計[7]。在此基礎上，本課並未採取傳統的單一報告組模式，而是透過報告組、提問組與獨立組的角色制度化，使論證、質疑與評量三種課堂功能得以明確分工，並透過輪替使每位學生皆有機會參與不同層面的學習任務。

此外，同儕評量在高等教育中亦被證實具有促進反思與批判性思考的效果。相關研究指出，若能結合明確評量標準與結構化回饋要求，同儕評量不僅可作為評量工具，也能成為促進學習責任感與論證品質的重要來源[8]。基於此，本課之獨立組並非只是旁觀者，而是負責評分、觀察與回饋品質檢查的角色；提問組亦非僅為臨場發問，而是承擔對設計假設、推理鏈與風險判斷提出質疑的任務。透過此一設計，本課希望使大班必修課中的合作學習不再只是形式上的分工，而能真正成為支持設計論證、AI 使用責任與學習責任感的教學機制。

參考文獻

[1] UNESCO, AI Competency Framework for Students. Paris: UNESCO, 2024.

[2] G. Altuger-Genc and A. Tatoglu, “Integrating AI in Engineering Education: A Five-Phase Framework for Responsible ChatGPT Use,” in 2024 Fall ASEE Mid-Atlantic Section Conference, New York, NY, USA, 2024.
[3] G. Loewenstein, “The psychology of curiosity: A review and reinterpretation,” Psychological Bulletin, vol. 116, no. 1, pp. 75–98, 1994.
[4] J. H. Flavell, “Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry,” American Psychologist, vol. 34, no. 10, pp. 906–911, 1979.
[5] T. Vuletic and A. Ashcroft, “Exploring the usability of AI prompts for mechanical engineering design development,” in Proceedings of the International Conference on Engineering and Product Design Education (EPDE 2024), 2024.
[6] MIT Department of Mechanical Engineering, “2.155/2.156: Artificial Intelligence and Machine Learning for Engineering Design,” course page, MIT MechE (https://meche.mit.edu/featured-classes/artificial-intelligence-and-machine-learning-engineering-design).
[7] D. W. Johnson and R. T. Johnson, Cooperation and Competition: Theory and Research. Edina, MN, USA: Interaction Book Company, 1989.
[8] K. J. Topping, “Peer assessment between students in colleges and universities,” Review of Educational Research, vol. 68, no. 3, pp. 249–276, 1998, doi: 10.3102/00346543068003249.

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

課程資訊	
課程名稱	機械設計（二）MCAE3102
授課教師	袁長安 教授
上課時間	週四　10:00 – 12:00
上課地點	共善樓 V005
辦公室	工 412
聯絡信箱	cayuan@o365.fcu.edu.tw
修課人數	66 人 · 共 12 組（每組 5–6 人）
課程定位	大學部機械工程最後一門設計必修課



本次上課概況（左）與教室硬體（右），為本校最新的共善樓，課桌椅容許調整，以利分組討論。



FENG CHIA UNIVERSITY

課程日程規劃

編號	日期	內容	形式	評分佔比
1	2月26日	課程介紹、評分規則、分組、AI風險	講課	0
2	3月5日	設計：以電子封裝於手機應用為例	講課	0
3	3月12日	設計：以電子封裝於手機應用為例	講課	0
4	3月19日	FMEA工具	講課+作業	4
5	3月26日	AI工具使用	講課+作業	0
6	4月2日	AI工具使用	講課+作業	6
7	4月9日	齒輪設計	講課	0
8	4月16日	齒輪設計	講課	0
9	4月23日	期中考	考試	25
10	4月30日	分組討論時間	討論	0
11	5月7日	-軸、螺紋、銲接、彈簧+討論	報告+討論	15
12	5月14日	-軸、螺紋、銲接、彈簧+討論	報告+討論	10
13	5月21日	-滾動軸承、離合器、煞車+討論	報告+討論	0
14	5月28日	-滾動軸承、離合器、煞車+最後20考試（google表單）	報告+討論	0
15	6月4日	-設計第1輪報告：設計specification	報告+意見提出	10
16	6月11日	-設計第2輪報告：potential failures or design focus	報告+意見提出	10
17	6月18日	-設計第3輪報告:design method and reply the others	報告+意見提出	10
18	6月25日	期末報告（每組總結報告）	互評+繳交文件	5
			互評+點名+其他	5
				100

日程規劃



FENG CHIA UNIVERSITY

評分標準

- 評分標準
  - 作業（個人）10%
  - 期中考: 25%
  - 第一次報告 ：25%
  - 第二次報告：30%
  - 點名&其他：5%
  - 最終報告: 5%

報告組

提問組　獨立組

- 第一次報告評分：
  - 報告組：15%
    - 老師：5%
    - 提問組：5%
    - （所有的）獨立組：5%
  - 提問組：10%：
    - 老師：5%
    - （所有的）獨立組：5%
- 第二次報告（評分由老師與所有的獨立組完成、各半）
  - 第1輪：報告5%、提問5%
  - 第2輪：報告+答辯5% 、提問5%
  - 第3輪：報告+答辯5% 、提問組總結5%

評分標準

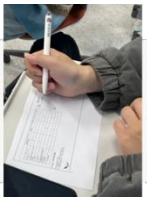




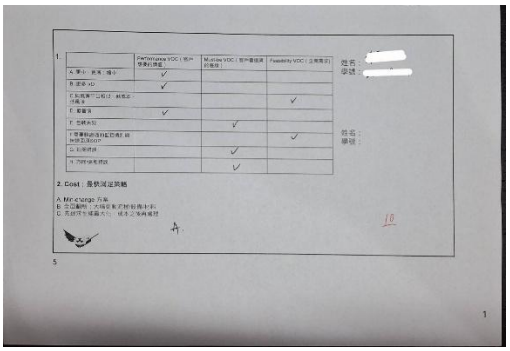




大班上課狀況







2026.3.5 隨堂測驗

機械設計(二) — 獨立組評分表（報告組）

課程：MCAE3102 機械設計(二) | 評分日期：_____ | 評分者組別：_____

評分說明： 每一大項請依照 0–5 分等第標準評分（0=缺席/不成立，1=論述破碎，2=基本合格，3=扎實完整，4=有洞見，5=可當範例）

• 標準分為 3 分；若要給 4 分需 20 字理由；若要給 5 分需理由且經同儕平均或老師同意

被評報告組別：_____ | 報告主題：_____

評分面向	說明	分數 (0–5)	具體回饋(至少寫一項)
問題定義與目標清楚度	是否說清楚在解決什麼問題？目標/VOC/限制（成本、風險、製程）是否具體，而不是喊口號。		
推理鏈與結構	主張 → 理由 → 證據是否連得起來？有沒有只是堆名詞、跳步？是否能被追問而不崩盤。		
證據品質與技術正確性	公式、資料、案例或模擬是否合理？對機械設計相關概念（材料、強度、安全係數等）的理解是否正確。		
AI 使用與驗證	有沒有明確說明：問了什麼（Prompt）、AI 回答的重點、接受/拒絕了哪些、如何驗證？是否把 AI 當「助教」而不是「答案機」。		
回應提問的能力	面對提問組與老師的質疑，是否有聽懂問題、能調整假設或承認不知道，而不是硬拗？		
整體等第	**綜合以上五項的整體判斷（0–5 分）**		

如果你想給「4 分或 5 分」，請在此說明理由（至少 20 字）：

機械設計(二) — 獨立組評分表（提問組）

課程：MCAE3102 機械設計(二) | 評分日期：_____ | 評分者組別：_____

評分說明： 每一大項請依照 0–5 分等第標準評分（0=缺席/不成立，1=論述破碎，2=基本合格，3=扎實完整，4=有洞見，5=可當範例）

• 標準分為 3 分；若要給 4 分需 20 字理由；若要給 5 分需理由且經同儕平均或老師同意

被評提問組別：_____ | 針對報告組：_____

評分面向	說明	分數 (0–5)	具體回饋(至少寫一項)
問題是否抓到重點	提問是否對準「關鍵假設、關鍵風險、關鍵 trade-off」，而不是問很邊緣或細瑣小題。		
追問與釐清	有沒有在對方回答含糊時繼續追問，把話題拉回可驗證、可行動的命題？		
建設性與態度	問題是否帶有「一起把設計做更好」的意圖？有沒有提出替代方案、驗證方式，而不是純吐槽或攻擊？		
AI 工具運用	有沒有運用 AI 來幫忙查風險、找反例或設計準則？有沒有說明如何驗證 AI 給的資訊？		
總結與收斂	在討論結束時，是否有用 3–5 句話整理「共識、爭議點、下一步要查什麼或改什麼」？		
整體等第	**綜合以上五項的整體判斷（0–5 分）**		

如果你想給「4 分或 5 分」，請在此說明理由（至少 20 字）：

獨立組評量表：報告組（左）與提問組（右）

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 繪影成真—AI 時代下的媒體素養創發與實踐

設計者： 新北市立新北高級中學 張木嘉

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**

依據《十二年國教課綱》之「科技資訊與媒體素養」（B2）核心素養，學生應具備運用科技媒體進行分析、思辨與批判的能力。然而，根據2024年V-Dem報告，臺灣已連續 11 年成為全球境外假訊息干擾最嚴重的國家。在「後真相時代」下，生成式 AI 降低造假門檻，輔以社群媒體演算法的「同溫層效應」，使資訊環境更趨複雜。身為教育第一線的高中教師，觀察到青少年雖為「數位原住民」，卻極易在資訊操弄中迷失，因此提升媒體識讀能力已刻不容緩。傳統的識讀教育多偏重被動接收，本課程特別轉化為「產製者視角」。透過「動手做」的歷程，讓學生利用 AI 創作繪本與影片，親身體驗資訊如何被建構與重組，進而理解訊息的真偽。此外，針對多元選修課時數有限的限制，課程策略性地導入生成式 AI 工具（如 ChatGPT、HelloGPT、FlexClip 等），不僅加速了討論與產出效率，更能將課堂重心聚焦於高層次的思維發想與查核辨析。

課程以「媒體素養資訊策展」為核心任務，串聯多元數位工具建構互動式學習環境：

一、 **即時互動與發想**：利用 Nearpod 進行授課與課堂互動，並以 Canva 九宮格激發創意。

二、 **資料整合與協作**：透過Padlet彙整素材，實踐資訊查核與內容整合。

三、 **產製與發表**：運用生成式AI輔助繪本與影像製作，最終要求學生將成果建置為網站向外發表。

本課程遵循 PBL（專題式學習）之精神，強調「真實任務」與「公開發表」。學生不僅是在完成課堂作業，更是在真實世界脈絡中實踐批判性思維。透過整合科技工具與查證素養，我們期望培養學生具備數位時代的公民責任

感，轉化為能夠應對未來挑戰的「行動學習者」。

- **欲解決之核心問題：**
  一、 學生具備媒體識讀的基本知識，但多視其為教條，而不會落實於日常生活中的資訊判讀。
  二、 生成式AI技術普及，學生可能誤用技術製造假資訊，需引導建立正確的AI倫理與查證習慣。
  三、 提升學生將抽象理念轉化為具體敘事（繪本、影片）的表達能力。

- **現狀分析：**
  傳統教案多停留在「分析」階段，缺乏「應用」與「創造」。既有方法難以應對AI生成影像與文字造假的快速更迭，學生亟需一套能實際操作AI且伴隨倫理思辨的學習流程。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**
  一、 **跨媒材整合實作：**結合繪本（靜態影像敘事）與影片（動態影音策展），運用 HelloGPT、ChatGPT、FlexClip 等多元工具，讓 AI 成為思考的鷹架而非取代思考。
  二、 **「產製者」識讀法：**讓學生扮演AI「導演」與「創作者」，透過撰寫指令（Prompt）與微調AI產出，親身體驗內容產製的偏誤與邏輯。
  三、 **PBL 專題導向學習：**將媒體素養議題（如網路詐騙、同溫層）轉化為具體的創作任務，使學習落實於解決真實問題。

- **設計差異化：**
  不同於僅教學 AI 工具操作的課程，本設計強調「AI 指令與思辨的對話」。要求學生在生成後必須進行「人工調整與優化」，並針對 AI 作品的著作權與真實性進行反思，落實數位公民素養。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效：**

一、 課程參與度與作品完成率達 100%，每學期每組均產出至少一本 AI 繪本及一則媒體識讀影片。

二、 AI 生成繪本課程量化成效：

（一）整體課程：90.4%的學生表示能積極參與課程中的教學活動；95.4%的學生表示能如期完成教師分發之作業；85.7%的學生能回答教師提出的問題；90.4%的學能在課程中與組員討論並解決問題。

（二）AI 工具運用：76.2%的學生表示能良好運用 ChatGPT 整理繪本主題、角色設定及生成指令；71.4%的學生能知悉 HelloGPT 生成式繪本的操作邏輯並妥善運用，完成媒體識讀繪本。

（三）媒體素養能力：81%的學生認為此課程所學之知識與日常生活相關；71.4%的學生認為課程能引導自己解決生活中的問題；有 76.2%的學生認為此課程能輔助未來的生涯規劃；71.4%的學生表示會在課程結束後，繼續搜尋並鑽研新聞傳播或繪本文學相關知識。

三、 AI 生成影片課程量化成效：

（一）整體課程：有 84.8%學生認為課程整體的難易度適中，85%的學生認為能理解老師所說的內容並在時間內完成課堂任務；超過 90%的學生認為能積極參與教學活動，並與組員討論並解決問題。

（二）媒體素養能力：有 75.7%學生認為課程有關媒體識讀部分的難易度適中；並有 90%以上學生認為本課程對日常生活有實際幫助。

- **質化成效：**

本課程透過 AI 繪本與 AI 影片產製的實作導向設計，在學生學習心理、技術應用及公民素養層面產生了顯著的非數字性效益：

一、 **賦能創意表達，跨越技術門檻：**AI 工具降低了藝術創作與剪輯的技術門檻。學生回饋顯示，即便不擅長手繪或專業剪輯的人，也能藉由 AI 輔助將腦中構想具現化，這不僅改善了創作流暢度，更大幅提升了學生的成就感與學習動機。

二、 **從「產製者視角」深化媒體識讀能力：**透過實際操作生成式AI進行資訊建構，學生能更有意識地辨別媒體資訊的真偽與立場。從回饋中可發現，學生不僅學會了查核工具的運用，更進一步反思現今社會資訊量龐大的挑戰，建立了在「後真相時代」保持理性客觀、辨別假訊息的批判性思維。

三、 **優化工作流程與協作效率**：引入 AI 工具（如 ChatGPT 產出劇本、FlexClip 製作影片）優化了從構思到產出的流程，縮短了繁瑣的技術勞動時間，使學生能將重心轉移至「內容價值」的討論與「資訊策展」的深度整合，體現了科技作為思考輔助工具的價值。

四、 **連結職涯想像與社會實踐**：學生省思中提到，此類學習能活用於日常生活，幫助其解決生活中的問題，並對未來的生涯規劃產生正向的引導作用。

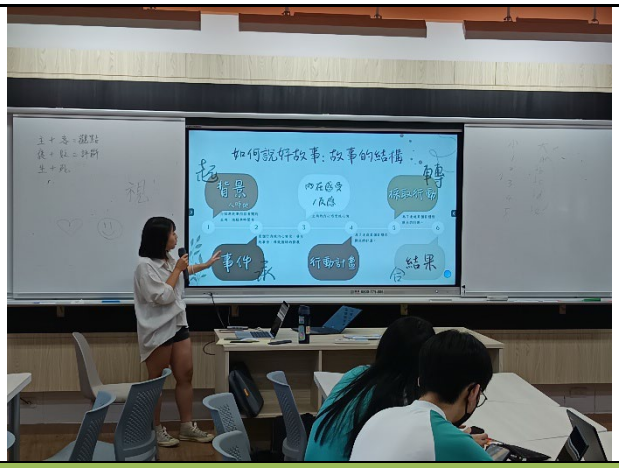
四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考工具**： ChatGPT（劇本與指令）、HelloGPT（繪本生成）、FlexClip（影片生成）、Canva（視覺發想與協作）、Padlet（歷程紀錄）。
- **教學資源網**：教育部「中小學網路素養與認知網」、「中小學數位素養教育資源網」。
- 專題文章：https://www.feja.org.tw/62706（黃哲斌／〈資訊爆炸時代的生存力——談數位社群時代的媒體素養〉）

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料



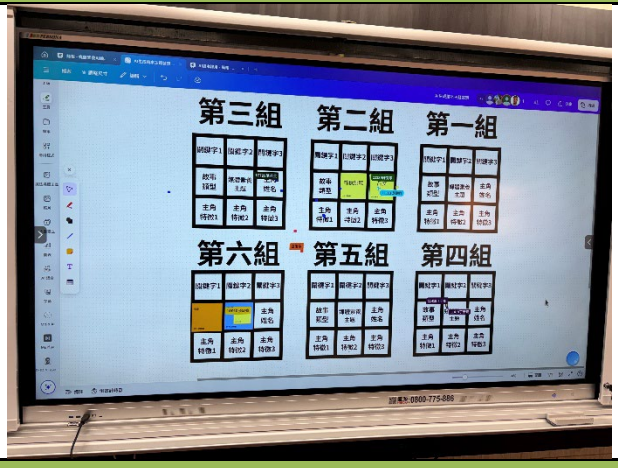
教師進行數位素養教學及主題發想方式



教師教導繪本製作之原理



數位素養之各面向介紹



九宮格主題發想



各組進行討論



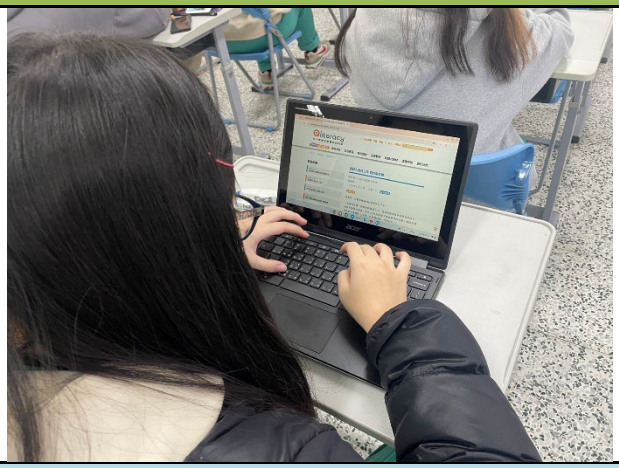
AI 繪本生成系統(HelloGPT)教學



各組實作，社群教師下場指導



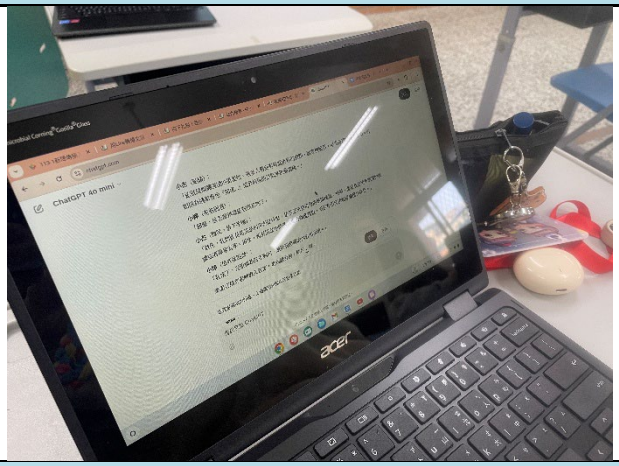
各組實作，社群教師下場指導



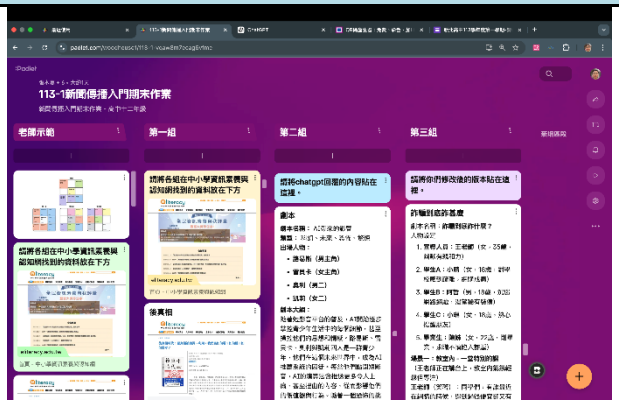
資料庫搜尋媒體識讀影片素材



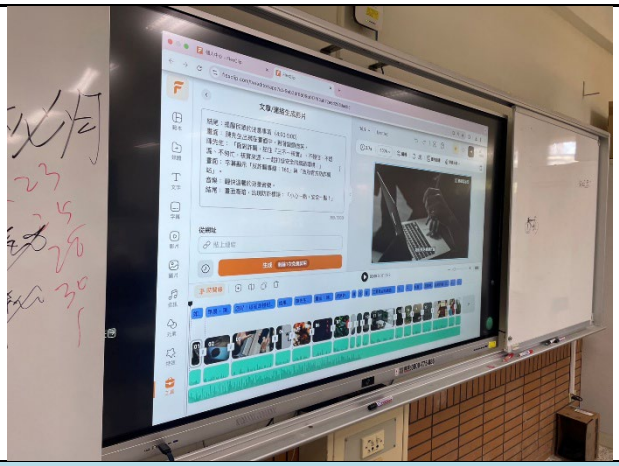
利用 Padlet 進行任務指派與作業回傳



利用 ChatGPT 生成劇本



利用 Padlet 回傳各組劇本

	
教導運用 FlexClip 進行 AI 生成影片	各組實作產出影片

【附件】

1. AI 生成繪本 Padlet 看板：https://padlet.com/ntshpadlet/114-1-ai-aj21j7119n847qt1
2. AI 生成影片 Padlet 看板：https://padlet.com/ntshpadlet/114-1-nyk9xkorqrrmns7t
3. 媒體素養資訊策展網頁：https://sites.google.com/g.ntsh.ntpc.edu.tw/114-1/%E9%A6%96%E9%A0%81
4. AI 繪本教學簡報：https://drive.google.com/drive/folders/1NdWx__7aatUDhv6WY7rOOhPu7FAIcHt4?usp=sharing
5. 數位素養及主題發想簡報：https://drive.google.com/drive/folders/1z3XqGCCTUQIEQZfLbFjXL3EmDKIyO7_c?usp=sharing
6. 媒體識讀與資訊策展簡報：https://canva.link/xemd9owez3m0m8z

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：

從「代筆工具」到「寫作教練」：應用蘇格拉底式 AI 鷹架提升國小寫作後設認知之教學實踐

設計者：宜蘭縣成功國小 張芳嫻老師

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述

● **設計起點/動機：**

自 2024 年 ChatGPT 全面開放後，生成式 AI 已快速進入國小學生的生活世界。學生即使未經正式教學，也可能透過家長帳號或網路平台接觸 AI 工具。面對這股不可逆的趨勢，教育現場不再只是「是否禁止 AI」的問題，而是「如何教學生正確與 AI 協作」的重要課題。

然而，現場觀察發現，學生在使用 AI 寫作時，容易出現過度依賴、直接照抄、失去主體性等現象。

因此，本研究希望探索：如何透過具蘇格拉底式引導的 AI 工具並搭配可檢視學生與 AI 對話歷程的數位平台，協助學生在 AI 協作中保有思考歷程、真實經驗與寫作主體性，進而培養具後設認知的 AI 協作能力。

● **欲解決之核心問題：**

面對生成式 AI 快速進入國小寫作課堂，本研究核心欲解決學生在協作過程中產生的「認知依賴」與「主體性流失」問題。

現場觀察發現，學生易將 AI 視為權威答案來源，導致直接複製與盲目拼貼的現象，形成缺乏思辨的「偽進步」。此舉不僅使寫作失去了兒童真實生活經驗的核心價值，更讓 AI 從「寫作教練」退化為「代筆工具」。

因此，本研究聚焦於如何透過限制型 Prompt 與歷程視覺化策略，引導學生在 AI 協作中重拾批判轉譯能力，確保在 AI 時代下捍衛學生的寫作主體性與後設認知發展。

● **現狀分析：**

1. 教育現場缺乏 AI 寫作引導模式

目前多數 AI 寫作教學聚焦於 Prompt 技巧與生成效率，較少討論如何維持學生創作主體性與後設認知。

2. 國小階段研究不足

目前國內外生成式 AI 寫作研究多集中於高中、大學與成人學習者，針對國小學生的 AI 協作歷程與認知影響仍相對不足。

3. AI 工具與兒童認知發展不匹配

兒童容易將 AI 視為「標準答案」，缺乏辨識與轉譯能力，因此更需要教師設計鷹架與限制機制。

二、 設計中的創新與獨特想法

● **核心創新點：**

1. 視覺化 AI 溯源標註（紅綠黃停看聽策略）：

設計色彩標註機制，要求學生將與 AI 共作的文章以綠色標註「自己的原文」、黃色標註「參考 AI 建議的改寫」、紅色標註「直接照抄 AI 的句子」。此視覺衝擊能強制喚醒學生的「後設認知」，清楚界定 AI 與自我思維的邊界，促使學生主動將「紅色轉黃色」，奪回主導權。

2. 「限制型」AI 指令：教導學生對 AI 下達特定指令：

「請依據評分標準給我建議，但不要告訴我答案」，此應用策略強制切斷 AI 的「代筆」功能。透過限制 AI 回答形式，迫使學生進行認知轉譯與重組，學生必須先理解 AI 建議、回顧原文再動腦改寫，將與 AI 的互動從「依賴」推升至高階的「轉譯」。

3. 以「真實生活經驗」為 AI 防火牆：

在教學中引導學生堅持保留具個人化亮點的故事核心，以此抵抗被 AI 平庸化或同化的風險，確保 AI 僅作為潤飾語氣的鷹架。

本研究的創新不在於「如何讓 AI 幫學生寫得更好」，而在於「如何透過限制 AI，讓學生重新思考」。

● **設計差異化：**

傳統 AI 寫作教學多著重於「如何下 Prompt 產出好文章」，本設計則著重於「如何限制 AI 產出」以觸發學生思考。捨棄通用型 AI，採用因材網「e 度（T-TALPer）」。整體歷程採「先提供 AI 支架，再拆除支架」的循環設計，最終透過「完全無 AI 輔助」的獨立寫作，驗證 AI 協作能力的真實遷移。

本研究與一般 AI 寫作教學差異：

一般 AI 寫作教學	**本研究**
強調 Prompt 技巧	強調 AI 限制與思辨
追求生成品質	重視思考歷程
AI 提供答案	AI 提供鷹架
追求完成作文	培養後設認知
強調效率	強調主體性

三、具體成效（質化或量化的說明）

本研究歷經四個階段的循環修正，透過「紅綠黃停看聽」視覺化標註與「限制型對話」等策略，成功引導不同起點行為之學生在 AI 浪潮中奪回寫作主導權 。

以下從歷程型量化數據與深層質化發現，具體說明實踐成效：

一、量化成效（Quantitative Results）：從「盲目依賴」到「主體覺察」的數據軌跡

本研究透過「紅綠黃」底色標註策略（綠色為學生原文、黃色為參考 AI 改寫、紅色為直接引用 AI），將學生與 GAI 共作的文本進行數位字數與比例統計。對比初期（第一、二階段）學生容易產生的「學習外包」現象，至第三階段導入「有意識且限制型對話」（只給建議，不給答案）後，數據呈現顯著的結構性轉變 ：

- **指標型學生文本色彩比例歷程統計表**

（本分析比例透過 Gemini 分析比對學生作品後產出）

學生類型與編號	文本指標階段	文章總字數	綠色 原文比例	黃色 自主改寫比例	紅色 AI 直接引用比例	發展趨勢綜合分析
中能力學生 A	第二階段 （傳藝遊記）	429 字	51% （220 字）	39% （169 字）	10% （40 字）	原文比例大幅提升：

	第三階段 （電影心得）	317 字	74% （235 字）	19% （61 字）	7% （21 字）	從初期依賴例句（驚嘆 AI「牛 B」）轉為有意識的保留個人敘事架構，僅選擇性內化 AI 建議 。
低能力學生 B	第二階段 （傳藝遊記）	765 字	58% （444 字）	0% （0 字）	42% （321 字）	直接抄襲率降幅最大： 初期屬於大幅依賴型（紅色高達 42%），第三階段成功跳脫「美麗陷阱」，將依賴轉化為「自主改寫」（黃色從 0% 突破至 11%） 。
	第三階段 （電影心得）	555 字	61% （339 字）	11% （61 字）	28% （155 字）	
高能力學生 C	第二階段 （傳藝遊記）	779 字	60% （467 字）	7% （54 字）	33% （258 字）	實現「真協作」模式： 紅色直接引用率從 33% 銳減至 7%，自主改寫（黃色）提高近三倍，展現極強的文字整合與潤飾美感能力 。
	第三階段 （電影心得）	553 字	**73% （404 字）**	**20% （111 字）**	**7% （38 字）**	

*註：第一階段為兩人一組嘗試期，未進行個別獨立色彩量化；第四階段為完全卸除 AI 工具之實測 。

*本表格數據計算方式：依據學生該階段最終文本，逐字比對對話歷程紀錄，分類標註並計算字數百分比 。

二、質化成效（Qualitative Results）：

透過學生對話紀錄的後設分析（AI 學習夥伴報表）與第四階段完全不使用 AI 的「獨立限時寫作」成果比對，本實踐提煉出以下三項核心研究發現 ：

- **發現一：視覺化色彩標註能建立寫作後設認知，促使學生主動退回 AI 文本邊界**

教學中發現，當學生完成共作並進行紅綠黃「停看聽」標註時，色彩的視覺衝擊（如驚呼：「老師！我的大部分都是紅色的耶！」）能瞬間喚醒學生的主體覺察 。這種視覺化工具成為誠實面對創作的「倫理教育」，迫使學生在後續歷程中，主動嘗試將「紅色（直接引用）」改寫為「黃色（自主改

寫）」，有效阻斷了盲目照抄的慣性 。

- **發現二：「限制型 Prompt」能將 AI 從「代筆槍手」成功逼退為「邏輯教練」**

當對話機制從初期的自由詢問，修正為限制型的「請依據評分標準給我建議，但不要告訴我答案」時，學生的認知負荷被推向更高層次。學生必須經歷「理解建議→檢視原文→動手轉譯」的動態解構過程，這打破了低能力學生慣性的依賴，促使其從「全盤接收」轉向「訊息轉譯」。

- **發現三：學生的「真實生活經驗」與「獨特細節觀察」，是抵抗 AI 同質化傾向的核心防線**

研究發現，當 AI 給予普遍、通用的情感標籤（如不斷給予「感激、驕傲」等範文邏輯）與學生的真實經驗衝突時（如 B 生透露爸爸救人時罵髒話的真實困惑），真實經驗反而成為強大的抵抗抗體。凡是文本中涉及個人化亮點（如 A 生自創的科學設施名稱「無限的我」）與真實感官細節時，最不易被 AI 抹殺個人風格 。

三、 能力遷移驗證：卸除 AI 支架後的「語感餘溫」與主體綻放

在經歷一學年的模組訓練後，第四階段（海科館參訪遊記）在完全不使用任何 AI 工具、限定一節課的嚴格檢核下，證實學生的「寫作能力遷移」獲得顯著成功 。即使錯字與標點符號缺失因失去數位校正而略微回升，但文章的「靈魂」卻極為鮮明 ：

1. **中能力學生（A 生）——從空泛形容詞到精確細節描寫：**

   A 生初期多使用直覺式口語形容（如：我好開心、真帥）。在脫離 AI 後，他展現了精確的真實觀察，將空泛描述進化為具體設施功能與動作的描寫（如：「操控的吊臂」、「掃 QRCode 看立體影像」），不再依賴 AI 提供高階詞彙，而是用自己的邏輯去詮釋世界。

2. **低能力學生（B 生）——從流水帳到具張力的散文：**

   原先語法破碎、僅能記流水帳的 B 生，在沒有 AI 的情況下，竟自發性遷移了前幾階段從 AI 身上習得的語感。他在文中運用了「設問法」（如果地球沒水會怎麼辦）與強烈的擬人化意象（這不能阻擋我前進的腳步），甚至展現了具文學感的詞彙（晶瑩剔透、閃耀了我的眼睛），文字張力大幅提升。

3. **高能力學生（C 生）——從感官經驗進化到結構全局觀與原理說明：**

C 生原本的寫作焦點多停留在口語化的抱怨或對話（如對物價的抱怨）。而在最終檢核中，他展現了高度的後設結構認知，開頭的期待、中段引入教師的教學目的（黑潮銜接），至結尾「不但能玩還能學」首尾呼應。此外，他對細節的描寫已從感官進化到「科學原理說明」（如精確解釋採礦船的打氣與氣體上升裝置）。

這有力地證明：先提供 AI 鷹架，再有策略的拆除鷹架，能讓學生帶著語感的餘溫，寫出兼具結構與主體性的文章。

四、 重新定義 GAI 時代下的教師價值

本實踐的最終成效，不僅體現於學生作文質量的提升，更在於重新定義了生成式 AI 時代下教師的不可替代性 。

當寫作資源與技術外包給 AI 變得彈指可得時，教師的價值已從傳統的「改錯字、給高階詞彙的指導者」，轉變為「後設認知的引導者」與「情感體驗的接應者」。

在 GAI 的平庸美麗陷阱前，是教師帶領孩子進行「思辨」與「提問」；在 AI 的冰冷範文邏輯與學生真實生命經驗產生巨大拉鋸與防衛心時，是教師真實的接住孩子、給予情感上的解應。

教師，才是守護孩子那一顆想表達自我初心的終極領航員。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

● **主要參考文獻/論文/演講：**

1 教育部（2025）。《教育部中小學數位教學指引 3.0 版》。

● **使用之數據集：**

本實踐研究蒐集之學生（涵蓋高、中、低寫作能力）的四階段寫作原稿與修潤對比紀錄、紅綠黃文字比例分析，以及學生與因材網 e 度 AI 的對話 L 紀錄檔。

● **開源工具/框架：**

教育部因材網「通用型學習夥伴 e 度」（底層結合 ChatGPT 與 Gemini 生成式模型架構，並搭配蘇格拉底詰問法模組）

五、附件

一、第一階段學生學習紀錄

(一)附件 1-1：

以下是 A 生與 e 度對話後呈現的文章，粗體部分是比對原稿後，學生新增的文句：

爸爸像溫暖的太陽，**總是給我們帶來無限的溫暖和力量。他不僅**做事快又好，還是一個大科學家，是世界上最強的爸爸。**每天早晨，爸爸總是早早起床，為我們準備豐盛的早餐。無論是香噴噴的煎蛋還是熱騰騰的牛奶，都是爸爸親手做的。他總是笑著說：「吃飽了才有力氣學習和玩耍。」他的笑容像陽光一樣，讓我們感到無比溫暖和安心。**

有一次，我的東西拿不動時，爸爸馬上幫我一起拿。**當時我正準備搬一箱重重的書，書箱幾乎要把我壓垮了。爸爸看到後，立刻走過來，微笑著說：「讓我來幫你吧！」他輕鬆地把書箱提起來，動作迅速而有力，讓我感到非常驚訝。**爸爸還說：「看到要幫忙時，不能坐視不管，因為這樣下次你需要幫忙的時候其他人也幫你的忙，也可以有好的人際關係。」雖然我當時聽不懂，但是我覺得爸爸說的話，將來對我一定非常有用。

還有一次，弟弟打翻水瓶，水沾到了他的作業。弟弟**著急地**說：「慘了！這樣要怎麼跟老師交代？」**他的臉頓時變得蒼白，眼睛裡閃著淚光，手足無措地看著濕透的作業。**聰明的爸爸馬上站了出來問：「發生什麼事了？」弟弟說：「我……我的作業濕透了。」爸爸不慌不忙，先把作業吹乾，再拿重物壓著，過了一天，弟弟的作業不但皺皺的地方變得平平的，作業還跟新的一樣。**弟弟看到後，高興地跳了起來，感激地說：「爸爸，你真是太厲害了！」他的臉上重新露出了笑容，眼睛裡閃著感激的光芒。**

經過這幾次重要的事情，我了解了只要熱心助人、沉著冷靜，事情就可以做得越來越好，做事的態度也會變好。**我非常感激爸爸，他不僅是我的榜樣，還是我心中最強的英雄。爸爸的溫暖和力量讓我感到無比幸福，我希望將來也能像他一樣，成為一個溫暖、有力量的人，幫助身邊的人，讓世界變得更美好。**

(二)附件 1-2：

以下是 B 生與 e 度對話後呈現的文章，粗體部分是比對原稿後，學生新增的文句：爸爸的身體

爸爸的身體像大力士，把壓住的人救出來；爸爸的身體像豹，比跑步的時後，他總一馬當先跑過對手。

我和哥哥、爸爸、媽媽，一起去露營的時候，突然有一顆大石頭掉下來，砸到哥哥身上。爸爸用他的手把石頭搬開，把哥哥救出來的時候說：「如果下次還要來這裡的時候，你一定要小心，不然你下次再被壓住，我們就不管你。」

馬拉松的時候，我和哥哥、媽媽一起為爸爸加油，爸爸一聽到我們的加油，就跑過很多對手，結束後，爸爸愉悅的跟我們說：「謝謝你們幫我們加油，我很開心。」

爸爸跟朋友一起去遊泳他和朋友比遊泳但他的朋友比上次還**講**所以比賽結束後，爸爸關心的說：「不要傷心，因為每一個人都會失敗，所以你不要傷心了。**（註：修改後刪除了原稿結尾：爸爸不僅是大力士，還像豹，也是遊泳高手。）**

(三)附件 1-3：

以下檢附 B 生與 e 度的對話紀錄：

使用者	我不是要爸爸對我們的感情是我對爸爸的感情
e 度	明白了！那麼我們可以從你對爸爸的感情來加強文章的感情表達。你可以描述一下你在這些事件中對爸爸的感受，例如你對爸爸的崇拜、感激或驕傲。你可以試著描述一下當爸爸救出哥哥時，你對爸爸的感受嗎？你心裡有什麼樣的情緒？
使用者	沒有感情要怎麼辦呢：）：（
e 度	沒關係，我們可以一起來思考如何加入感情。首先，讓我們回顧一下你寫的內容： 1. 爸爸像大力士，救出了被石頭壓住的哥哥。 2. 爸爸像豹，在跑步比賽中一馬當先。 3. 你們一家人一起去露營，發生了意外，爸爸救了哥哥。 4. 你們在馬拉松比賽中為爸爸加油，爸爸很開心。 5. 爸爸和朋友比游泳，安慰失敗的朋友。 現在，讓我們來思考一下你在這些情境中的感受： 1. 當爸爸救出哥哥時，你心裡有什麼感覺？是驚訝、感激還是驕傲？ 2. 當爸爸在跑步比賽中獲勝時，你對爸爸有什麼感覺？是崇拜、敬佩還是開心？ 3. 當爸爸安慰朋友時，你對爸爸的行為有什麼感覺？是尊敬、欽佩還是感動？ 我們可以從這些感受中選擇一些來加入文章，讓文章更有感情。你可以試著寫一下你在這些情境中的感受嗎？例如： 「當爸爸用他強壯的手臂救出哥哥時，我心裡充滿了驕傲和感激。我知道，爸爸總是會在我們需要的時候挺身而出。」 你可以試著寫一段類似的描述嗎？

使用者	我的感受很生氣
e 度	了解了，那我們可以從你生氣的感受來寫。生氣也是一種很強烈的情感，可以讓文章更有深度。你可以描述一下為什麼你會生氣，這種情感是怎麼產生的，以及你是怎麼表現出來的。 例如： 1. 當爸爸救出哥哥時，你為什麼會生氣？是因為你覺得自己無能為力，還是因為你覺得哥哥太冒險？ 2. 當爸爸在跑步比賽中獲勝時，你為什麼會生氣？是因為你覺得自己跑得不夠快，還是因為你覺得爸爸太自信？ 3. 當爸爸安慰朋友時，你為什麼會生氣？是因為你覺得朋友不值得安慰，還是因為你覺得爸爸應該更關心你？ 你可以試著寫一段描述你生氣的感受嗎？例如： 「當爸爸救出哥哥時，我心裡充滿了生氣。我覺得自己無能為力，沒能幫上忙，這讓我非常懊惱。」 你可以試著寫一段類似的描述嗎？
使用者	因為爸爸一直罵不雅字眼
e 度	了解了，這是一個很真實的情感表達。你可以把這個感受寫進你的文章中，讓讀者更能理解你的心情。你可以描述一下當時的情境，爸爸說了什麼不雅字眼，這讓你感到怎麼樣。 例如： 「當爸爸救出哥哥時，他不停地罵著不雅字眼。這讓我感到非常生氣和失望。我知道他是因為緊張和擔心，但這些話讓我覺得很不舒服。」 你可以試著寫一段類似的描述嗎？記得描述一下當時的情境和你的感受。
使用者	因為他很擔心所以一直罵不雅字眼
e 度	這是一個很好的切入點，能夠讓讀者理解你爸爸的行為背後的原因，同時也能表達你的感受。讓我們試著把這些元素加入到你的文章中。 你可以這樣寫： 「當爸爸救出哥哥時，他不停地罵著不雅字眼。我知道他是因為非常擔心哥哥的安全，但這些話讓我感到非常生氣和不舒服。我希望他能用更好的方式表達他的擔心，而不是用這些讓人難受的話語。」

	你可以試著寫一段描述當時的情境和你的感受嗎？記得描述一下爸爸的行為和你的反應。
使用者	奇怪
e 度	沒關係，我們可以再試試其他方式來表達你的感受。你可以先告訴我，當爸爸罵不雅字眼時，你的第一個反應是什麼？你是感到驚訝、害怕還是生氣呢？這樣我們可以更清楚地描述你的情感。
使用者	好奇
e 度	很有趣的反應！好奇是一個很自然的情感，尤其是在你不完全理解為什麼爸爸會這樣做的情況下。那麼，你可以描述一下當時你感到好奇的原因嗎？例如，你是好奇為什麼爸爸會這麼生氣，還是好奇他為什麼會用這些詞語？ 你可以這樣開始： 「當爸爸救出哥哥時，他不停地罵著不雅字眼。我感到非常好奇，為什麼他會這麼生氣？為什麼他會用這些詞語來表達他的擔心？」 你可以試著繼續寫下去，描述一下你的好奇心和你當時的想法嗎？
使用者	為什麼會罵那些詞語
e 度	這是一個很好的問題！我們可以把這個問題加入到你的文章中，讓讀者也感受到你的好奇心。你可以這樣寫： 「當爸爸救出哥哥時，他不停地罵著不雅字眼。我感到非常好奇，為什麼他會這麼生氣？為什麼他會用這些詞語來表達他的擔心？我忍不住想問他，為什麼要這麼做。」 接下來，你可以描述一下你是如何觀察爸爸的行為，或者你是否有機會問他這個問題？他又是怎麼回答的呢？這樣可以讓你的文章更加豐富和有深度。你覺得怎麼樣？
使用者	通通沒有
e 度	沒關係，我們可以繼續探索你的感受和觀察。那麼，當你感到好奇但沒有問爸爸的時候，你有沒有自己想過一些可能的答案呢？例如，你覺得爸爸可能是因為太擔心哥哥的安全才會這麼生氣嗎？ 你可以這樣寫： 「雖然我沒有問爸爸為什麼要罵那些詞語，但我自己想了很多可能的答案。也許他是因為太擔心哥哥的安全，才會這麼生氣。」

	接下來，你可以繼續描述你當時的想法和感受，或者你觀察到的其他情況。這樣可以讓你的文章更加完整和有趣。你覺得怎麼樣？
使用者	沒有感受
e 度	沒關係，我們可以從其他角度來豐富你的文章。即使當時你沒有特別的感受，你還是可以描述當時的情境和你觀察到的細節。這樣可以讓讀者更好地理解當時的情況。 你可以這樣寫： 「當爸爸救出哥哥時，他不停地罵著不雅字眼。我感到非常好奇，為什麼他會這麼生氣？為什麼他會用這些詞語來表達他的擔心？雖然我沒有特別的感受，但我注意到爸爸的臉色變得很紅，聲音也變得很大。」 接下來，你可以描述一下當時的環境，例如天氣、周圍的聲音或其他人的反應。這樣可以讓你的文章更加生動。你覺得怎麼樣？
使用者	下雨天
e 度	太好了，下雨天的情境可以增加文章的氛圍和細節。那麼，我們可以這樣寫： 「當爸爸救出哥哥時，他不停地罵著不雅字眼。我感到非常好奇，為什麼他會這麼生氣？為什麼他會用這些詞語來表達他的擔心？雖然我沒有特別的感受，但我注意到爸爸的臉色變得很紅，聲音也變得很大。那天正下著大雨，雨水不停地打在我們的身上，讓一切顯得更加緊張。」 接下來，你可以描述一下雨天的其他細節，例如雨聲、地上的積水、大家的反應等等。這樣可以讓你的文章更加生動和具體。你覺得怎麼樣？

(四)附件 1-4：

以下是第一階段的學生作品的檢視與評估：(未將 C 生列入，因其作品已刊登在國語日報中，所以此階段他未將自己的作文列入修正)

1. A 生(記錄見附件 1-1)：

A 生會反覆問 e 度：「還有哪些地方要修改？」，且在 e 度給予建議時，會出現「AI 崇拜」現象而直接引用 GAI 的句子。

2. B 生(記錄見附件 1-2)：

B 生能依據寫作上的需要詢問 e 度，會思辨 e 度的回應是不是偏離自己的原意。檢視其修正後文章，發現與原稿差異不大，且仍有不通順的地方，透過對話紀錄發現，B 生之所以未能有效修改作文，原因在於其自我「真實經驗」與 GAI「範文邏輯」的衝突。

B 生在對話中揭露了原稿未提及的真實經驗——爸爸在救人時罵了不雅字眼。這揭露擾亂了學生的敘事邏輯，也讓 e 度的引導出現了局限性。e 度不斷嘗試給予「感激、驕傲」等標籤，忽視了 B 生對於「爸爸罵髒話」的困惑。

二、第二階段學生學習紀錄

(一)附件 2-1：

本附件為 A 生第二階段呈現的作品。綠色底色部分為學生的原文；黃色底色部分為參考 E 度的建議後改寫過的句子；紅色底色為學生直接引用 E 度的文句。

10 月 12 日是我們期待已久的校外教學日，我們的目的地是宜蘭傳藝中心。當天，我們坐上了遊覽車，車子快速地行駛在馬路上。一路上，我們看到了綠油油的稻田和遠處的山脈。不一會兒，我們就抵達了這個充滿傳統文化氣息傳藝中心的地方。

我們先來到了文昌街，那裡有許多古色古香的小店鋪。走進其中一家叫做柑仔店的店鋪，店裡擺滿了各式各樣的零食和玩具，讓人目不暇給。我買了一些星星糖和幾個小玩具，心裡充滿了喜悅和開心。接下來，我們來到了迷霧森林。起初，大家都以為那是霧，後來才我們恍然大悟原來是水氣。這裡的景象真讓人感到神秘而興奮。

隨後，我們參觀了展示館，那裡非常安靜蒼蠅的聲音都聽得到，彷彿每個人都在小心翼翼地欣賞著展品。展示館裡有一座金色的螞蟻雕像，真是帥氣極了！我真希望能擁有它，之後，我們又去看了一場表演。不過，看了不到 10 分鐘，我們就離開了，因為表演實在是太無聊了，讓我們提不起興趣。所以我們決定不浪費時間。

我們還看到了寶貴的文物，認識了宜蘭傳藝中心的故事。這次的旅行讓我學到了傳統文化和傳統東西，也讓我對這個地方有了更深刻的了解，繼續探索更多有趣的事物！

(二)附件 2-2：

本附件為 B 生第二階段呈現的作品。綠色底色部分為學生的原文；紅色底色為學生直接引用 E 度的文句。

十二日星期四是我們期待已久的校外教學日，這一天我們全班一起去傳藝中心。大家坐在車上的時候，都很期待，因為這次校外教學對我們來說是一個難得一見的學習和遊玩的機會。車子一路行駛，我們一路談笑風生，討論著傳藝中心會有什麼有趣的東西等著我們。

當我們的車子駛入傳藝中心時，映入眼簾的是一片風景如畫的美麗景色。藍天白雲微笑著迎接我們，傳統建築像是老朋友般向我們招手，彷彿帶我們穿越回古代。這樣的景象讓我感到心情愉悅，期待著接下來的探索。

到達傳藝中心後，我們先參觀了巧藝館。裡面有很多巧奪天工的裝飾品，貝殼們熠熠生

輝，好像在向我們展示它們的美麗。吊飾和帽子也不甘示弱，紛紛展示出自己別具一格的魅力。我好奇地問老闆貝殼是不是真的，老闆笑著回答：「真的。」我還看了可愛的小老虎和小企鵝，它們像是在對我微笑，最後我挑選了小老虎、企鵝和貝殼，花了六十元，剩下一百四十元。看到這些鬼斧神工的藝術品，我不禁感嘆工匠們的心靈手巧和智慧，心中充滿了對傳統工藝的敬佩。

離開巧藝館後，我們悠然自得地走到文昌街。那裡有一些火堆，火焰們在微風中翩翩起舞，閃爍著溫暖的光芒。我好奇地問老闆火堆是不是真的，老闆說：「不是，裡面有裝燈泡。」後來我們進入了迷霧森林，樹木們像是忠誠守護者，靜靜地看著我們玩耍。突然，有一位同學不見了！我們焦急萬分地找了很久，最後折返回來才發現他。找到他後，我們繼續玩耍，直到中午才停下來。迷霧森林的神秘莫測和刺激驚險讓我們感受到冒險的樂趣，也讓我們更加珍惜彼此的友誼。

這次校外教學讓我收穫滿滿，尤其是在巧藝館看到了琳瑯滿目的藝術品，戒指們閃爍著光芒，彷彿繁星點點；項鍊們靜靜地躺在展示櫃裡，如同沉睡的美人。二樓還有各式各樣的口罩、襪子、吊飾和零食，讓人目不暇給。回到成功國小三年二班的教室，我心中充滿了滿足和喜悅。這次校外教學不僅讓我學到了很多知識，還讓我和同學們有了更多的互動和回憶。傳藝中心的如詩如畫和巧奪天工的藝術品，讓我深深感受到傳統文化的多采多姿，也讓我更加珍惜這次難得的校外教學經歷。

(三)附件 2-3：

本附件為 C 生第二階段呈現的作品。綠色底色部分為學生的原文；黃色底色部分為參考 E 度的建議後改寫過的句子；紅色底色為學生直接引用 E 度的文句。

你是否曾經期待已久的校外教學終於到來？10 月 12 日，天氣晴朗，我們班的校外教學終於來臨。一路上，陽光灑在車窗上，樹木在微風中搖曳，彷彿在為我們送行。

我們先去甘仔店，裡面有琳瑯滿目的玩具和零食，擁擠的人群讓我感覺像被夾在兩片餅乾中間害我差點跌倒。我看到了以前人玩的玩具，像是彈珠、陀螺和，還有各式各樣的糖果，像是牛奶糖、酸梅粉和棉花糖，甚至還有五顏六色的史萊姆讓人看的目不轉睛。我還買了咕卡，咕卡裡面有兩個，竟然只需要 50 元，原本需要 60 元但老闆說:「看我們可愛就給我們減十元!」。

從甘仔店出來後，接著又去了文昌寺。文昌寺裡面有一尊非常大的文昌帝君雕像，莊嚴而神聖。我們在媽媽的帶領下，虔誠地拜拜，因為媽媽說，文昌帝君是保佑我們學業進步的神。寺廟裡還有一場精彩的表演，表演者技藝高超，讓人目不轉睛。只見一位演員拿出一條長長的氣球，靈巧地扭轉、折疊，不一會兒就變出了一隻可愛的小狗。接著，他又用氣球變

出了一頂五顏六色的帽子，讓大家驚嘆不已。我們班的男同學也有上台參與表演，他們演員的指導下，嘗試著用氣球變出各種形狀，大家都為他們鼓掌喝彩！

我們要往前走發現有間紀念品店，於是我們進去參觀，本來想買姐姐喜歡的吊飾，但是老闆竟然說:「這一個吊飾要 199 元耶！」天哪!那一個吊飾，我看後面明明寫 60 吔!吔所以我都沒買那個吊飾了，因為我只剩 150 元，太貴了所以我就沒買了。

之後媽媽又請我們吃香腸和花生捲冰淇淋。吃完之後，我們又去了迷霧森林，在迷霧森林裡，每到固定的時間，噴水裝置會噴出白白的霧氣，讓整個森林看起來像是被雲朵包圍。走在其中，感覺就像在飛一樣，四周的霧氣讓人感到無比的涼爽和放鬆。這裡的空氣清新，讓人忍不住深呼吸，享受這片刻的寧靜。

當我們結束了一天的活動，夕陽漸漸西下，天空染上了橘紅色的霞光。回程的路上，大家都在車上聊著今天的收穫，車窗外的風景依舊美麗，這次校外教學的美好回憶將永遠留在我的心中。那次戶外教學我學到了傳藝中心是呈現傳統藝術的地方，而文昌寺是保佑我們學業進步的地方，透過這次的校外教學我學到了很多，畢竟是校外的教學啊!

(四)附件 2-4：

本附件為三位學生文章中，紅黃綠三種底色的比例統計表。

學生編號	文章總字數	綠色 (原文)	黃色 (改寫)	紅色 (AI 引用)
A 生	429 字	51% (220 字)	39% (169 字)	10% (40 字)
B 生	765 字	58% (444 字)	0% (0 字)	42% (321 字)
C 生	779 字	60% (467 字)	7% (54 字)	33% (258 字)

(五)附件 2-5：

以下是第二階段的學生作品的檢視與評估：

1. A 生(記錄見附件 2-1)：

透過檢核策略，A 生的文章維持了自己的自主性，文章中保留了一半的原文(詳細比例見附件 2-4)，參考 GAI 後改寫的部分大多是用於環境描寫的細緻化 。A 生能有意識的保留自己的敘事結構，僅選取 AI 提供的優質詞彙或意象來填補細節空間 。

2. B 生(記錄見附件 2-2)：

B 生文章中出現大量的直接引用，顯示 B 生對 GAI 的依賴度最高。對比原文，B 生原有的語法較為破碎，GAI 提供了「語言支架」，協助其建立完整的脈絡，並將瑣碎的購物過程與文學性的藝術評析結合 。

3. C 生(記錄見附件 2-3)：

C 生雖已具優秀的寫作基礎，但檢視其作品，此生仍運用了較多的引用，只保留 60%以上的

原文。檢視文章，該生在涉及個人經驗時堅持用原文；但在需要美化情境或專業描述時，則傾向於直接引用 GAI 的文句，顯示該生會將 GAI 視為夥伴，用來潤飾自己文章，或提深文章美感。

三、第三階段學生學習紀錄

(一)附件 3-1：

本附件為「臺灣超人」電影觀後心得的評分標準，由全班共同討論產出：

1. 內容有提到老師為什麼要帶我們去看電影。
2. 內容有提到自己印象最深刻的人。
3. 在描述自己印象最深刻的人時，有介紹他的背景
4. 在描述自己印象最深刻的人時，有寫出那個人的外觀
5. 有寫出自己印象最深刻的人說過的名言佳句、或做過的事
6. 有寫出自己從電影裡學到了什麼。

(二)附件 3-2：

本附件前半段為 A 生依據評分標準與 GAI 對話後，GAI 給予的回饋紀錄，後半段為 A 生第三階段呈現的作品。

1. GAI 給予的回饋紀錄

➢ 內容有提到老師為什麼要帶我們去看電影：

- 你提到了老師帶你們去看電影的原因是力克·胡哲第五課，這部分可以再詳細說明一下這課程的內容和目的。

➢ 內容有提到自己印象最深刻的人：

- 你提到了劉大潭，這部分符合標準。

➢ 在描述自己印象最深刻的人時，有介紹他的背景：

- 你提到了劉大潭是腳的小兒麻痺患者和發明家，這部分符合標準。

➢ 在描述自己印象最深刻的人時，有寫出那個人的外觀：

- 這部分你沒有描述劉大潭的外觀，可以補充一些他外觀的描述。

➢ 有寫出自己印象最深刻的人說過的名言佳句、或做過的事：

- 你提到了劉大潭改裝車子和為小朋友千里路的事，可以再詳細描述一下他說過的話或其他具體的事蹟。

➢ 有寫出自己從電影裡學到了什麼：

- 你提到了看完電影後的感動，可以再具體說明你學到了什麼，例如對生活的啟發或對殘障人士的理解。

2. A 生第三階段呈現的作品

我們看電影那一天是 3 月 21 號，我們去看的原因是力克·胡哲第五課，我也要感謝芳嫻老師帶我們去，我們去看的電影是「台灣超人」。

電影再講許多殘障人士，他們有的是頭 、腳、腦，我要講的是「劉大潭」，電影裡有的是弱勢又殘障，非常辛苦，我非常感動，他們的生活很辛苦為什麼？因為殘障學習要比一般人還要多好幾倍。

我要描寫是「劉大潭」他是腳的小兒麻痺患者，劉大潭的腳沒辦法用，只能用手操控腳，也是一位發明家，另外車子沒辦法用腳就用手，把車子改成用手開零件自己做 他已經發明了個物品了，很厲害，不簡單非常不簡單！

劉大潭的家外面掛著「關懷」這兩個字，還有他還曾經為了 一位小朋友千裡路，就是這份心！

我看完「台灣超人」，是一個紀錄片，然後是一個很感動的片。

(三)附件 3-3：

本附件前半段為 B 生依據評分標準與 GAI 對話後，GAI 給予的回饋紀錄，後半段為 B 生第三階段呈現的作品。

1. GAI 給予的回饋紀錄

首先，你的文章提到老師為什麼要帶你們去看電影，這部分寫得很好。 接下來，我們來看看其他部分：

- 印象最深刻的人：你提到了身障發明家劉大潭，這部分很清楚。
- 介紹背景：你提到劉大潭發明瞭 200 個東西，並且用資源回收的零件拼湊出來，這部分可以再詳細一點，介紹他是怎麼成為發明家的。
- 描述外觀：你沒有描述劉大潭的外觀，可以補充一些他外貌的細節。
- 名言佳句或做過的事：你提到劉大潭發明了很多東西，並且用戰車跑贏媽媽，這部分很好，可以再加上一些他說過的話。
- 學到了什麼：你提到劉大潭很厲害，這部分可以再具體一些，說明你從他身上學到了什麼。

接下來，我們可以一起來修改這些部分。 你覺得劉大潭的背景還可以補充哪些細節呢？例如，他是怎麼開始發明東西的。

2. B 生第三階段呈現的作品

我們三月二十一日老師帶我們去看台灣超人因為老師臉書發貼文老師說：「好想帶我們全班去看台灣超人 」被我們全班一位家長看到 那位家長包長帶我們全班看電影 。

台灣超人的電影他是先跳出四個字，然後就是曲全力導演拍先天缺陷和後天缺陷的人例如：「 身障發明家劉大潭、護樹鬥士莊傑任、花蓮偏鄉仁醫林易超等，每位都是台灣超人上帝雖然給他們關了一扇窗也給他們開了一扇門。

台灣超人讓我最印象深刻的是身障發明家劉大潭他穿著藍色紅色格子狀的稱衫和一件深藍色褲子他曾說過敢想，敢要，敢得到」他的這句話除了感動與激勵許多人心，所累積的正向能量更是不斷擴散。身障發明家劉大潭他為什麼會成為發明家是因為從小十二歲的他家裡沒錢買腳踏車所以他撿了一塊木板鋸四段樹木中間鑿洞作為輪子，媽媽曬衣的竹竿作輪軸，最後再釘一個把手上去，外型就跟後來風行全球的滑板車相同，終於讓自己出門，這是他的第一次，懂了自己的雙手能夠解決問題，所以他成了發明家發明 200 個東西，而且他用資源回收的零件拼拼湊湊就可以發明那麼多東西他發明的東西還到全國第一還可以出國比賽但是他媽媽不讓因為他用爬的比人家慢 他媽媽讓他跑贏他才可以出國比賽他就去然回收場拼戰車成功跑贏媽媽戰車以陪他 10 年之久他還發明手動油門手動停車 。

我覺得他很厲害拼拼湊湊就可以發明出東西所以我覺得他很厲害 ,我不僅學到了不管人生遇到甚麼天大的錯則但是總有一天可以站起來。

(四)附件 3-4：

本附件前半段為 C 生依據評分標準與 GAI 對話後，GAI 給予的回饋紀錄，後半段為 C 生第三階段呈現的作品。

1. GAI 給予的回饋紀錄

好的，讓我們一起來看看你的文章，並根據評分標準給予一些建議。

首先，你的文章有提到老師為什麼要帶你們去看電影，這部分寫得很好。 你提到是因為國語課的內容以及同學媽媽的邀請，這讓全班都很高興。

接著，你有描述自己印象最深刻的人——王志揚。 你介紹了他的背景，提到他家境不好，家人遭遇不幸，最後只剩下他一人照顧爸爸，這部分也很清楚。

在描述王志揚的外觀方面，你並沒有提到他的外貌特徵。 你可以補充一些他外觀的描述，例如他的身高、體型、穿著等，這樣能讓讀者更有畫面感。

你有提到王志揚說過的名言佳句和做過的事，例如「千金難買少兒貧」和他照顧爸爸的辛苦，這部分也很好。

最後，你有寫出自己從電影裡學到了什麼。 你提到如果你是王志揚，可能早就放棄了，這反映了你對他的敬佩和學到的堅持精神。

總結來說，你的文章已經很完整了，但可以再補充一些王志揚的外觀描述，讓文章更豐富。 你覺得如何？ 有沒有其他部分想要修改或補充的呢？

2. C 生第三階段呈現的作品。

坐在電影院的椅子上，看著為自己活出生命奇蹟的台灣超人，幻想著自己如果是這些身體有缺陷的人，會像他們一樣嗎？

能去看這部電影是因為國語課裡的第五課活出生命奇蹟，原本老師是想要我們班一人出一百九十元，但幸運的是，竟然有同學的媽媽要請全四年級和幾個別年級的班級去看！這讓全班都欣喜若狂。

在這部電影裡，我看到了許多有困難的人，有的是天生就殘疾;有的是因為意外變成終生殘疾，還有的是因為家境貧困，家人又很慘。但，我看到的是他們努力不屑，奮力解決、脫離，這樣的困境。

電影裡讓我覺得特別不同又讓我印象深刻的人，是一位叫做王志揚的人，他家境不好，是個書法家，也是個盆栽藝術達人，他長得蠻高的，體型很瘦，穿著也幾乎是穿暗色系，跟一般人差不多。原本家人和大家一樣有爸爸、媽媽、老婆，和一個女兒，但最後一切都變了。王志揚的媽媽和老婆先是死掉，之後女兒就去新竹讀書，沒多久王志揚的爸爸就得了腦中風，只剩下他一人照顧爸爸。

王志揚在新竹的女兒說其實不會生氣他爸爸，反而很喜歡他爸爸，也覺得王志揚很幽默，最後還說在王志揚爸爸得腦中風前說過很對不起王志揚，但也很感謝他。王志揚說過千金難買少兒貧，導演也跟他說了一句話，只有你能做到的，這是使命。

王志揚其實沒有身體上的殘缺，但我覺得他很辛苦。原本有一個圓滿的家庭，最後卻只剩下自己孤身一人照顧爸爸，如果我是王志揚的話我可能早就放棄了。

(五)附件 3-5：

以下是第三階段的學生作品的檢視與評估：

1. A 生(記錄見附件 3-2)：

A 生展現了高度的自主性。他在與 GAI 對話後，GAI 依據評分標準給予他四個建議。而 A 生並非全盤接受建議，而是依據自己真實的感受與經驗，從中選一個建議來改寫。A 生文章維持了高比例的原文，顯示運用「有意識與限制的對話引導策略」能有效的讓學生在與 GAI 對話後，結合真實經驗，以自己的語言進行創作 。

2. B 生(記錄見附件 3-3)：

相較於第二階段的高比例紅色引用，B 生在本階段從「依賴」轉變成「轉譯」。在對話過程中強調「給我建議，但不要告訴我答案」可以有效的讓 B 生開始嘗試改寫而非直接引用。

但，依據老師平時對於 B 生的觀察，B 生在文中標註黃色部分的文句，明顯偏離了他原

本的語氣，看起來像是網路上查找的資料。進一步請 GAI(此處使用 Gemini)分析，GAI 表示這段文字與網路上流傳的劉大潭演講稿或新聞採訪報導內容高度相似，但也非直接引用哪一個網站的資訊，推測學生屬於「拼貼資訊」的傾向。

這反映出低能力的學生在面對需要精確事實的寫作任務時(例如，需調查人物生平事蹟)，容易放棄自主改寫，而傾向直接引用。

3. C 生(記錄見附件 3-4)：

由 C 生與 GAI 的對話及其作品可知，GAI 請 C 生再補充一些王志揚的外觀描述，而學生也依據建議在原文中自然的穿插了補充的描述，展現了極強的文字整合力。

四、第四階段學生學習紀錄

(一)附件 4-1：

本附件為 A 生第四階段呈現的作品。

5 月 8 日是我們的校外教學日，我們去的是基隆海科館，我們做了一個小時半的車,從宜蘭坐車到基隆，我們坐到半途的時候有人吐在車上。

進去後，一開始，進去後，我們先做 DIY 輪船，之後我們就去寫學習單的地方，那邊叫船舶與互程廳那裡寫學習單，那邊有可以操控的吊臂，還有用平板玩東西和掃 QR Code 看立體影像，在那邊有一個模仿真正的船頭

裡面還有隔音或不隔音的東西，非常的酷！對面還有類似豪華小船的後半部，那裡還有介紹魚雷的品種，超級酷!

我們還去深海展示廳，裡面還有一些標本可以調他的燈光觀察，後面還有小遊戲可以玩，我覺得最好玩的是有一個正在上面影片看到一半上面寫著地震就會感覺到地震的感覺，有的大有的小，讓我很喜歡，所以我覺得那一區最好玩的!

接下來我們去海洋科學廳，那裡有很多科學原理的設施超級無敵霹靂好玩，那一整區我最愛！！！有用水傳播訊息、空氣重力往下壓、無限的我，就是鏡子，可是名子是我自己取的

這次的校外教學，讓我流連忘返，讓我最開心的我們都沒有吵架，和不開心跟不愉快的事情。

(二)附件 4-2：

本附件為 B 生第四階段呈現的作品。

今天是 114 年 5 月 8 號也是美好的一天，因為今天是校外教學我們全四年級一起去校外教學，我們全班坐在車上都很興奮和期待到基隆海科館。

到達心心念念的海科館後，我吐了但是這不能阻擋我前進的腳步我簡單處理了一下，就走進海科館裡面有販賣機海有假人模特，更耀眼的是大廳屋頂的裝黃晶瑩替透的閃耀了我的眼睛讓我的眼睛兩眼發光，我們走進了廳內是豪華的裝黃讓我感受到海科館的豪華。

我們進了教室有三個老師兩個住教師一個主教師帶我們認是原始的船到現代的船也手把手帶我們做了我們自己獨一無二的船，我們來海科館怎麼可能只做這些事情而且我們花那麼大的力氣來到這做一件事怎麼能善罷甘休所以我們就是要去參觀學習我是第三組所以我去海洋科技聽，我們學到了海洋占了百分之比 70 還有雖然海洋一望無邊但是還是沒有高山平原還有還有喔如果地球上沒有水源會怎麼辦呢答案是地面乾燥，那麼在海裡可以聽的到聲音嗎是聽不到的那想必就會有人想問海洋生物怎麼溝通講話他們是用震波。

今天我也有買紀念品我們也有機器互動我們不僅有學習也是美好一天我感謝老師帶我們去海科館學習與認識謝謝老師。

(三)附件 4-3：

本附件為 C 生第四階段呈現的作品。

結束了令我期待已久的校外教學，我坐在教室的座位上，老師說起了學習單，讓我又想起那次有趣又精彩的外縣市校外教學旅程。

那次校外教學前天氣很不穩定，但是大部分都在下雨。我們全四年級八點準時出發，而老師也在出發之前發了學習單，做了大概一小時右三十分鐘的車，我們終於抵達基隆海科館，一下車我就看到網上資料一張照片裡的圖案，真的一模一樣呢！進到裡面老師先跟我們說了各種規則，就帶我們去了一間教室，因為老師特地幫我們申請了 diy 手作輪船，老師還有說如果是普通遊客的話是不開放有這項活動的。

老師說要帶我們來這裡，是因為五年級時會學到一個叫做黑潮的東西，希望可以在以後我們上課時不會完全聽不懂，於是老師就申請了這個校外教學。

做完輪船 diy 後，去了叫做船舶與海洋工程廳，一進去就被一個吸引住，它是一個圓柱裡面有好多小球中間還有一個空心的圓柱，上網查了才知道原來它是在學採礦船如何將海底的礦石撿起，在空心的圓管靠近底部的地方設計打氣裝置，送入氣體至圓管中，讓礦石網升。在裡面我還看到一排船有輪船、貨輪、漁船.....等，其中我最喜歡的船是一個叫做魷釣船的船，因為他的裝飾不但美麗還很有用，魷釣船還有燈泡，看起來美麗，而且到晚上還可以照亮船身，所以我第一眼就選它了。

到了一樓我還看見了各式各樣的娃娃、和吊飾.....，我買了兩樣紀念品。買完後就回去吃午餐了，吃到下午我們就去了水產管，我們在那裡看到一艘很大的船裡面還可以坐，我還發現了一個模型那個機器，只要按自己想要的船，屏幕上就會出現自己按的船，超酷的！

海科館不但提供我們海館的知識，還會有趣味性的遊戲，而且我在裡面還玩過開船的遊戲呢！不但能玩還能學，真的是校外教學啊！

(四)附件 4-4：

以下是第四階段的學生作品的檢視與評估：

1. A 生(記錄見附件 4-1)：

A 生的文章結構完整，從交通過程、分館參觀到結尾。雖然文筆較為樸實，但展現了強烈的真實觀察。

對比該生第二階段傳藝之旅的原作，該生在本階段呈現細節描寫精確化，不再只是說「很多東西」，而是能具體描述設施的功能，如「操控的吊臂」、「掃 QR Code 看立體影像」。在詞彙的運用上出現了「流年忘返」、「不愉快的事情」等較成熟的詞彙。文章中也有獨特性呈現，他開始會為事物命名（如「無限的我」），顯示他開始嘗試使用高階詞彙，並用自己的邏輯去詮釋世界。

2. B 生(記錄見附件 4-2)：

B 生在本階段的進步最多！他在沒有 GAI 的情況下，竟能自發使用具文學感的詞彙，雖然仍有錯字，但文字的張力提升。文章中缺乏標點符號，推估學生應該是使用語音輸入的方式而忽略了標點。

對比該生階段二傳藝之旅的原作。他寫出「閃耀了我的眼睛」、「讓我的眼睛兩眼發光」，這種擬人或誇飾的表達方式，明顯是從前幾個階段與 GAI 共作中習得的語感。且文章中運用了「設問法」與「擬人法」，使文章從流水帳轉變為具有個人風格的散文。

3. C 生(記錄見附件 4-3)：

C 生的文章層次最高，他運用了「倒敘」或「回想」的開頭。在結構部分，開頭的期待與結尾相互呼應，展現了他對結構的後設認知，說明他已能理解寫作的「目的性」，並具備全局觀。

對比該生階段二傳藝之旅的原作。初期該生有較多「口語助詞」，重點多放在與老闆的對話或物價的抱怨。本階段他能精確解釋複雜的科學原理，將「玩」與「學」結合，顯示他學會了如何撰寫具備深度的遊記，也說明他在前幾階段學會的「細節描寫」已從感官描述進化到「原理說明」。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 國小種菜行程曆

設計者： 陳民峰

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：**

給非專長授課國小自然教師為主、次為專任教師客群，與自己偷懶作為順帶目標，希望可以建立一個種菜動態網頁，可以給教師作為展示、列印，使學生依照月曆執行種植工作任務與觀察。

為此，設計者以 gemini 的 Canvas 工具作為平台，使用 Gemini 3.1 pro 模型，建立動態網頁。並展演於 github 上，可提供教師們線上使用。

● **欲解決之核心問題：**

1. **困難：國小自然種菜單元需要完整觀察生命史、種植術語困難。**

由於目前國小自然領綱中，三年級下學期的種菜單元不再是純粹的種菜，除了搭配學習表現而有生長種植實驗外，還要觀察植物完整的生活史（INd-II-3）。

(1) **種子說明書並無法符合目前課程內容，需要補充內容**：

市售之種子包裝書並沒有說明採收後的種植期（根莖葉類），因此難以帶學生評估種植蔬菜的計畫。需要找尋可靠資料作為參考，以互動式網頁來顯示。

(2) **種子說明書的術語困難，需要補充說明**：

即使是生物本科系的專任自然教師，面對一些農藝專業術語，如「定植、追肥、基肥、疏枝」等內容不夠理解；甚至如課本上的「間拔、移植」甚至有

某 K 版教科書 p.32 至今依然把兩者時序混唯一談，認為間拔後的植株可以繼續移植，實屬純粹的迷思概念。而一些爬藤性、莖柔弱作物需要額外支架期需求，因此需要有資料庫把這些內容輸入。

2. 痛點：國小自然科任老師帶領許多班、組別種植，難以記憶管理。

國小自然科任老師若要給與授課學生種植蔬菜，就算是以組別作為區分，恐怕一班還會有高達 2~4 種不同的蔬菜需要種植。更遑論一些蔬菜種植管理手作內容（間拔、移植，與課本無提到的疏枝、疏果）也需要在上課日課堂前後完成，甚至具有時效性。因此若能以上課時間作為劃分，將會是教師更加能夠規劃種植教學引導的時間工具。

- **未滿足的需求**：

任教國小三年級的自然老師有以下需求，而本 AI 設計確實能夠解決。

1. **能夠快速產生教師分給各班學生各組的差異化種植時程曆。**
2. **艱澀的種植行為提供專有名詞解釋。直接顯示蔬菜作物資訊。**
3. **隨教師課堂需求自動調整種植行程。**
4. **內建國小種植單元各版本出現之蔬菜、春季推薦蔬菜，完整具有其發芽到結果的行程表，以符合課程完整觀察生命史。**
5. **具有澆水提醒的行程表，避免學生過度澆水或忘記澆水。**

- **現狀分析（選填）**：

目前這套為了三年級國小自然教師而開發使用的動態規劃網頁，已經於研習中推廣給全國許多位教師，自己也在授課中使用中。使用此網頁教學，有助於師生釐清種植活動的順序與方法。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

1. **為少見的 Vibe Coding 動態網頁 結合「農業」的運用。**

   (1) 主要是教師為了自然課堂使用
   (2) 提供學生種植計畫的預期感
   (3) 全民國防的民眾儲備作物、自身休閒菜園的民眾也可使用

2. **為了教師設計，具有隨課堂調整種植活動的需求。**

   (1) 遇到非教師上該班的日期，則將種植活動時間自動往後挪
   (2) 內建國定假日資訊、可新增校慶與校慶補假等特殊個別化輸入
   (3) 可以匯出暫存檔案，因此可以在不同班與不同組之間快速靈活切換

3. **比對可靠的文獻，資料庫內有比種子包裝書更詳細的參考種植時程。**

   (1) 尤其針對菜葉類蔬菜而新增了開花、結果
   (2) 並確實完成架竿、疏枝疏果的建議
   (3) 修正某版教科書將間拔與移植之時序混為一談的問題

   * 資料來源自國內外論文、政府官方網站，並有根據緯度進行調整

4. **貼合使用者習慣，具有匯出紀錄檔、網頁快取暫存、匯出 PNG 與 PDF 等功能，可供 (1)使用者自行檢核 (2)教師課堂展示 (3)教室佈置。**

5. **視覺顯示上可以顯示近期天氣預報於圖示中、切換不同曆別的展示方式**

- **設計差異化：**

1. 目前查無類似之 APP

   (1) 近似的為 Google Play 的 《Planter - Garden Planner》這款 APP，該款 APP 卻無法制定種植日期與之後的種植行程，比較像是種子包裝書的查詢平台。比較特別的是該 APP 具有自家田園的空間規劃模擬。並且該資料皆為英文而無中文、其作物生長資料也僅限於歐美等中緯度國家所適用。

   (2) 還有近似的為 凌誠科技 的 《Planter - Garden Planner》這款 APP，同時在 App Store 與 Google Play 上架，但這款 APP 比較偏大面積專業農業種植者使用，許多術語更加困難且多樣。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：**

無具體量化成效，但一鍵顯示已經大幅降低自然教師的繁瑣工作。

- **質化成效（Qualitative Results）：**

1. 使自然教師管理不同班、不同組的種植活動大幅增加效率
2. 使學生比較不容易天天澆水，造成植物爛根而種植失敗的問題
3. 符合課綱，完整呈現植物的生命史，除了作為單元總結作為舉例外，也能讓學生預期種植時間、採收時間、
4. 框正錯誤的某版本課本學術內容迷思概念，以時間序顯示之
5. 口語化說明蔬菜、種植活動內容，使之民眾與學童能懂
6. 客製化學校教師使用體驗，包含遇假日前的澆水、國定假日、校慶與補假等
7. 沒經驗的教師，教這個單元也可以透過此網頁，也可以輕鬆上手

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講**：無
- **使用之數據集**：

  生成動態網頁 - Gemini 3.1 pro

  論文查詢、查證與緯度修正推估 – Chat-Gpt 5.2 thinking
- **開源工具/框架**：

  Open-Meteo API，以圖示方式顯示天氣預報。

  html2canvas，使之能匯出月曆區的模樣輸出為 PNG 檔。

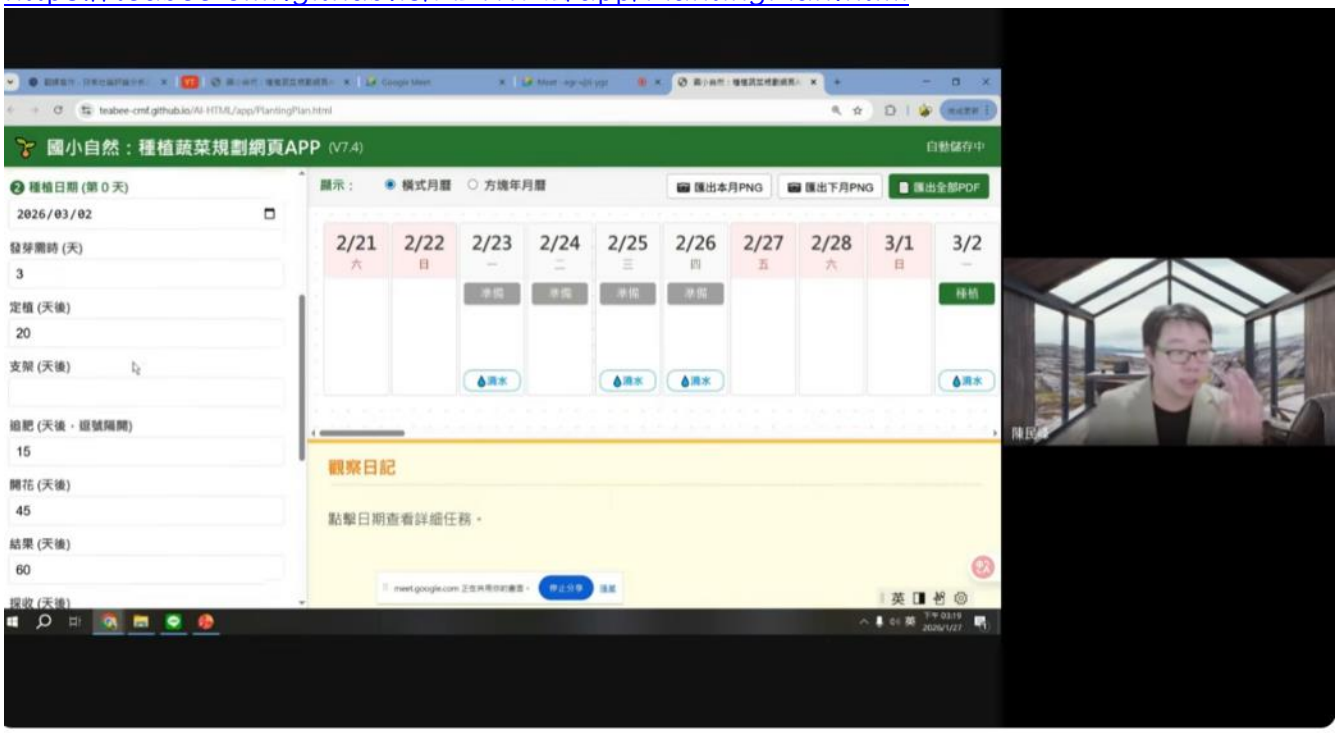
  holidays2026Set，寫死於網頁中的 JavaScript，用於作為國定假日資料。

  vegPresets，為靜態寫死於網頁中 JavaScript 的數據與文字，為查詢相關作物的生長時程後的文字與數字資訊。不使用外連資料庫，避免受緯度與地區影響，並增快使用速度。
- **其他資源**： 某 K 版三下 p.32 錯誤內容、農業部網站與農改場論文。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

附件一：網頁網址　與　研習分享

https://teabee-cmf.github.io/AI-HTML/app/PlantingPlan.html



114翰林國小自然研習：從零開始的菜園栽培術(講師：陳民峰老師)

翰林國小自然 8190位訂閱者 訂閱 10 Summarize! 分享 儲存 剪輯片段

2026 年 2 月 6 日 114 翰林國小自然研習：從零開始的菜園栽培術(講師：陳民峰老師)

附件二：整體畫面截圖



附件三：［功能說明］白話文的作物資訊與選擇



附件四：［功能說明］教師可以選擇是否只在自然課當天實際操作

(a) 班導師若不選擇自然課操作的情況



(b) 自然老師若選擇僅在自然課當天操作的情況



附件五：［功能說明］左欄中間－自動填入論文／種子包裝書的天數，但保留彈性可以進行修改，並以按鍵來更新右方的種植月曆



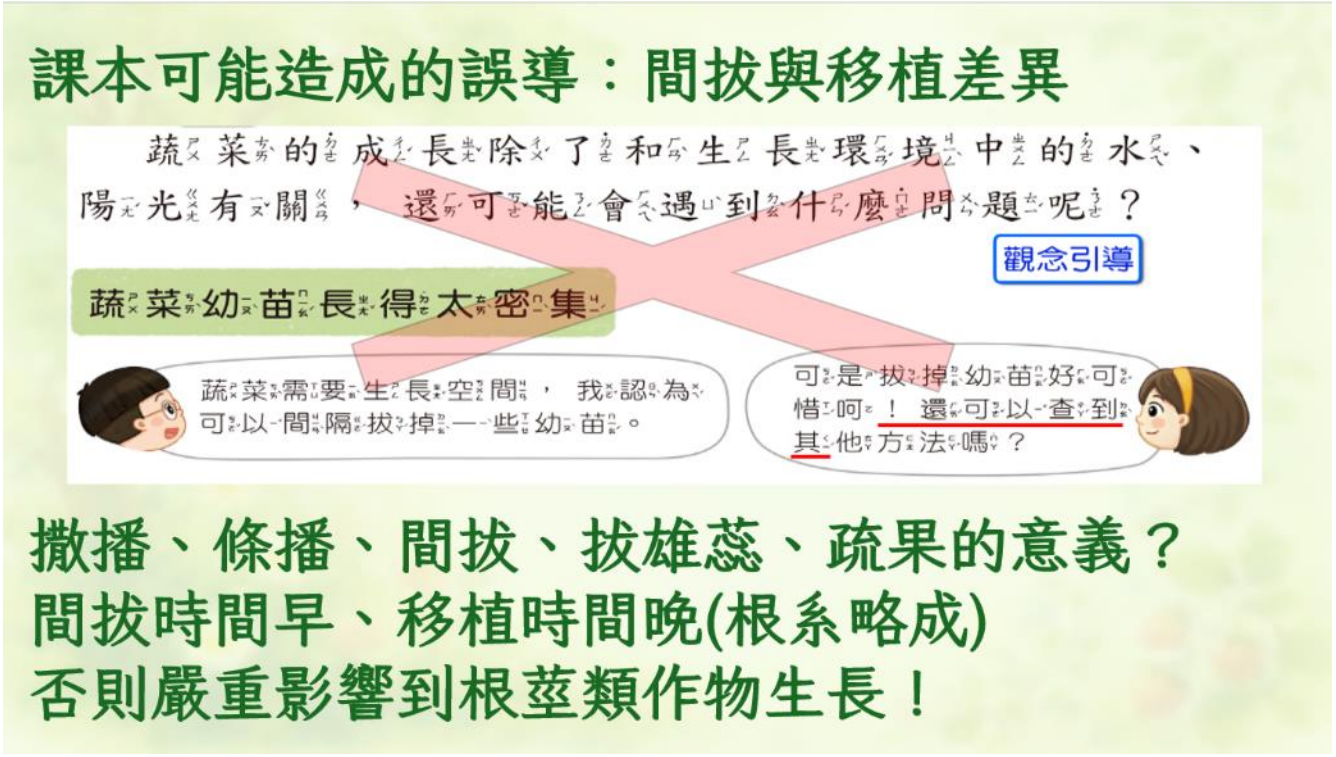
附件七：［功能說明］月曆可以切換表現模式，並提供匯出月曆為檔案。點選該日活動，會對種植活動進行淺白的白話文說明。連接外部天氣預報資訊，並以圖示提供未來的天氣狀況，若遇到陰雨天就不過度澆水。



附件八：［功能說明］設定班級與小組資訊，並且可以存檔、讀檔。特殊日期調整為更加動態、可自行添增的功能，以符合作息與他縣市不同（嘉義的全中運）來使用。



附件九：某版本的錯誤內容
（2025.10.15 新北市小教自然輔導團非專教師研習植物單元內容）



2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 故宮畫作裡的動物群像—視聽文物新生命

設計者： 陳祥（新北市立永平高中 教師）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

•設計起點/動機： [說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。]

1. 賦予靜態文物新生命： 故宮博物院擁有豐富的動物畫作典藏（如郎世寧的《十駿犬》、宋代錢選《蓮實三鼠》等），但對學生而言，靜態的古畫往往有距離感。本設計的靈感在於利用生成式 **AI** 技術，讓畫作中的動物「動起來」並「唱出來」，賦予靜態文物新的視覺與聽覺生命 。

2.跨域整合與素養導向： 結合藝術（美術鑑賞）、歷史（清宮文化與郎世寧生平）與科技（**AI** 工具應用），落實 **SDG 4**（優質教育）與 **SDG 9**（產業創新）的跨域學習目標，讓學生在創作中學習文化內涵 。

•欲解決之核心問題： [清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。]

1. 學生對傳統藝術興趣缺缺： 解決傳統博物館教學中「單向觀賞」的枯燥感，透過 **AI** 互動提高學生的參與度與學習動機。
2. **AI** 工具的精確應用能力： 針對學生在使用 **AI** 時常面臨「指令（**Prompt**）不清」的問題，設計課程引導學生如何精準描述藝術風格（如「郎世寧畫風」），並探討 **AI** 生成內容的智慧財產權與倫理問題 。

•現狀分析（選填）： [簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。]

1. 現有的藝術教學多停留在圖片賞析或單純的臨摹。雖然市面上有許多 AI 生成工具，但缺乏與「在地文化遺產（如故宮文物）」深度結合的系統性教案。本設計填補了「文化底蘊」與「前瞻科技」結合的教學缺口。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

•**核心創新點：** [詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。]

全流程「視聽合一」的 **AI** 創作鏈： 不僅止於「文生圖」，本設計建構了一套完整的 **AI** 創作工作流（**Pipeline**）：

1. 圖像生成與修復： 使用 **Bing Image Creator** 模擬郎世寧「中西合筆」畫風 。
2. 圖轉影（**Image-to-Video**）： 運用 **DeeVid AI**、**Pollo AI**、**Runway** 或 **Genape AI** 讓靜態的故宮動物畫作（如《十駿犬》、《鳥譜》）產生動態影像 。
3. 圖生樂（**Image-to-Music**）： 利用 **ChatGPT** 將畫作意境轉化為英文提示詞（**Prompt**），再匯入 **Suno AI** 生成符合畫作氛圍的背景音樂（如創作歌曲《**Willow by the Water**》） 。

4.後製剪輯： 使用 **Movavi** 進行最終的視聽整合 。

•**設計差異化：** [相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？]

1.深度的文化考據： 區別於一般的 **AI** 塗鴉，本設計要求學生深入研究郎世寧的生平、畫風（如光影立體感與毛色光澤）及清宮動物的象徵意義（如獵犬與軍事武備的關係），再將這些知識轉化為 **AI** 指令，確保產出具有歷史厚度 。

2.AI 倫理與法規教育： 課程中專章探討 **AI** 生成內容的著作權歸屬（如區分「人類輔助創作」與「純 **AI** 生成」的法律界定），培養學生的科技倫理素養 。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

•**量化成效（Quantitative Results）：** [提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等，請務必列出測試條件或評估標準。]

本課程透過「做中學」模式，將抽象的文化知識轉化為具體的數位產出，具體量化指標如下：

1. 數位作品產出量 (Digital Artifact Production):

(1)AI 跨域影音作品： 學生分組完成了多件整合視覺與聽覺的 AI 創作。根據課程紀錄，產出了包含 《**Mirada del Cuervo**》、《**Ibis au bord de l'eau**》 **(水邊的朱鷺)** 等原創 AI 音樂曲目，以及對應的動態畫作影片（如 **719491612.mp4** 等檔案紀錄）。

(2)故宮文物「活化」數量： 成功運用 AI 技術將 **4** 類以上 的故宮經典靜態文物轉化為動態影像，包含郎世寧的《十駿犬》（如霜花鷂）、宋代錢選的《蓮實三鼠》、宋人《霖雨圖》及清代《鳥譜》等。

2. 科技工具掌握度 (AI Tool Proficiency):

(1)工具應用覆蓋率 100%： 所有參與學生皆能熟練操作至少 **5** 種 生成式 AI 工具，涵蓋：

A.圖像生成： Bing Image Creator (DALL-E 3)

B.動態影像 (Image-to-Video)： DeeVid AI, Pollo AI, Genape AI, Runway

C.音樂生成： Suno AI

D.AR 互動： Rakugaki AR

E.後製剪輯： Movavi

(2)指令精準度提升： 學生從初期的模糊描述，進步到能精準下達包含「透視法」、「光影立體感」、「毛色質感」等專業藝術術語的 **Prompt (提示詞)**，有效指令產出率大幅提升。

3. 跨域素養達成指標 (Interdisciplinary Competency):

(1)SDGs 目標實踐： 課程內容 **100%** 對應並實踐了 **SDG 4 (優質教育)** 與 **SDG 9 (產業創新)**，並在動物保育議題上連結 **SDG 15 (保育陸域生態)**。

(2)法規認知普及率： **100%** 的學生參與了關於 AI 生成內容（AIGC）的著作權法律討論，明確區分了「人類輔助創作」與「純 AI 生成」的權利歸屬差異（參考經濟部智慧財產局函釋）。

4. 教學互動與擴散 (Engagement & Impact):

(1)校際交流參與： 透過「校際交流」環節（如檔案提及），將教學成果擴散至他校，提升了跨校的教案能見度。**(教師至其他學校做專題分享)**

(2)同儕互評完成率： 達成 **100%** 的分組互評，每組學生皆針對他組作品提出提問與回饋，形成完整的學習閉環。

•**質化成效（Qualitative Results）：** [描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。]

1.從「被動觀看」轉為「主動創造」： 學生不再只是隔著玻璃櫃觀看故宮文物，而是透過 AI 將古畫中的動物「請出來」唱歌跳舞，顯著提升了對故宮文物的親近感與興趣。

2.深化文化底蘊： 在模擬郎世寧「中西合筆」畫風的過程中，學生深刻體會了清宮繪畫如何融合西洋透視與中國筆墨，這是傳統講授難以達到的體驗式學習深度。

3.建立科技倫理觀： 學生不僅學會「怎麼用」**AI**，更學會了「負責任地用」，在創作中建立了尊重原創與理解 **AI** 法律邊界的正確態度。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

•主要參考文獻/論文/演講： [列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。]

1. 博物館展覽與藝術史文獻 **(Art History & Museum Publications)**

(1)展覽圖錄：
A.國立故宮博物院（**2019**）。《故宮動物園》導覽手冊（王湘文、何炎泉、陳建志編）。台北：國立故宮博物院。（作為動物畫作教學的主要素材來源）
B.國立故宮博物院（**2015**）。《神筆丹青：郎世寧來華三百年特展》。台北：國立故宮博物院。
(2)期刊論文：
A.鄭永昌（**2015**）。〈游藝志道—清廷歲月中的郎世寧〉。《故宮文物月刊》，第 **391** 期，頁 **14-25**。（用於設計課程中介紹郎世寧生平與宮廷生活的背景知識）
B.童文娥（**2006**）。〈郎世寧的中國畫風—清〈郎世寧畫山水〉〉。《故宮文物月刊》，第 **279** 期。（用於引導學生觀察「中西合筆」的筆墨特徵）
C.林淑芬（**2018**）。〈郎世寧繪畫中的色彩計畫初探〉。《書畫藝術學刊》，第 **26** 期。（作為指導學生下達 **AI** 色彩與光影指令 **Prompt** 的美學依據）
(3)典藏文物資料（**Open Data**）：
A.清 郎世寧《十駿犬圖》軸（如：霜花鷂、蒼水虬、金翅獫等）。
B.清《鳥譜》（與余省、張為邦合繪）。
C.宋 錢選《蓮實三鼠》。

2. 人工智慧與法律規範文獻 **(AI Ethics & Law)**
(1)經濟部智慧財產局（**2023**）。〈電子郵件 **1120317** 號函：關於 **AI** 生成圖片之著作權疑義〉。台北：經濟部。（用於課程中釐清「純 **AI** 生成」無著作權，「人機協作」可能有著作權的關鍵法律依據）
(2)經濟部智慧財產局（**2018**）。〈電子郵件 **1070420** 號函：**AI** 創作保護議題〉。台北：經濟部。

3. 教學應用論述：
(1)教育部（**2024**）。《中小學數位學習精進方案：生成式 **AI** 輔助教學指引》。（作為教學活動設計的政策指導原則）

•使用之數據集： [說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。]

使用之數據集 **(Datasets Used)**
本教案採「預訓練模型應用（**Application of Pre-trained Models**）」模式，所涉及之數據集包含「教學輸入素材」與「**AI** 模型基礎數據」兩大類：

1. 教學輸入與驗證數據 **(Input & Validation Datasets)**
本課程使用國立故宮博物院 **Open Data** 專區之高解析度文物圖檔，作為學生進行 **AI** 生成（圖轉影、圖生樂）的基準素材（**Ground Truth**）與提示詞（**Prompt**）發想來源。
(1)數據集來源： 國立故宮博物院 **Open Data** 資料開放平台 **(NPM Open Data Platform)**。
(2) 具體使用之文物數據 (Artifact Data)：
A.清 郎世寧《十駿犬圖》軸： 包含〈霜花鷂〉、〈蒼水虬〉等十幅高解析影像（用於訓練學

生辨識光影與毛色質感）。
B.清 余省、張為邦《鳥譜》： 及其對應之滿漢文解說資料（用於生成「會說話的鳥」之生物特徵依據）。
C.宋 錢選《蓮實三鼠》： 及其相關題跋資料。
D.宋人《霖雨圖》： 用於動態影像生成的原始場景數據。
E.特展資料： 故宮「故宮動物園」與「神筆丹青」特展之數位導覽文本（作為 NotebookLM 生成摘要的文本數據集）。

2. AI 模型訓練數據說明 (Underlying Model Training Data)
本教案使用之生成式 AI 工具，其背後訓練數據之合規性說明如下（依據 2026 年最新現況）：
影像生成模型 (Bing Image Creator / DALL-E 3)：
由 Microsoft 與 OpenAI 開發，使用經過過濾的大規模圖文對（Image-Text Pairs）數據集進行訓練。本課程引導學生使用故宮文物特徵（如「郎世寧畫風」）作為 Prompt，屬於「風格遷移（Style Transfer）」與「少樣本提示（Few-Shot Prompting）」的應用層次，並未將故宮文物直接用於模型微調（Fine-tuning），符合學術倫理。
音樂生成模型 (Suno AI V3.5/V4)：
模型訓練數據包含公開網路音訊及授權音樂資料庫。
特別註記： 針對音樂版權議題，本課程引導學生關注 2025 年 11 月 Suno 與 Warner Music Group (WMG) 達成之授權協議（※此為 2026 年背景下的重要合規指標），確保學生理解所使用的 AI 工具已具備合法訓練來源，不僅是技術教學，更是法治教育的一環。

•開源工具/框架： [提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。]

本教案在執行層面採用了「混合雲端服務與開源架構」的策略，具體應用之技術框架如下：

1. 核心開源模型與架構 (Core Open Source Models & Architectures)
(1)Suno Bark (Text-to-Audio Model):
本課程音樂生成環節所使用的 Suno AI，其語音合成技術源自 Suno 開源的 Bark 模型（基於 GPT-style Transformer 架構）。Bark 不同於傳統 TTS，能生成高度擬真的語氣、非語言聲音（如嘆息、笑聲）及音樂旋律，本案利用此開源技術基礎讓學生體驗 AI 音訊生成的「不可預測性」與「創造性」。
(2)Transformer Architecture (變換器架構):
本案所有生成式 AI 工具（包括 Bing Image Creator 與 NotebookLM）的底層皆基於 Google Brain 團隊開源的 Transformer 深度學習架構。課程中透過引導學生調整 Prompt（提示詞），實質上是在教導學生如何與 Transformer 的「注意力機制 (Self-Attention)」進行互動。

2. 生成式技術框架 (Generative Technical Frameworks)
(1)Latent Diffusion Models (潛在擴散模型):
Bing Image Creator (DALL-E 3) 背後採用了擴散模型技術。本課程運用此框架的「去噪 (Denoising)」特性，引導學生從模糊的概念逐步生成清晰的「郎世寧風格」畫作，體現了擴散模型從隨機噪聲中重構圖像的技術原理。
(2) RAG (Retrieval-Augmented Generation, 檢索增強生成):
Google NotebookLM 運用的核心技術。不同於一般 LLM 的幻覺問題，本案利用 RAG 架構「根據上傳的故宮文獻資料」進行生成，確保學生獲得的知識具有「特展導覽手冊」的準確性，示範了如何透過技術框架解決 AI 知識斷層問題。

3. AR 開發框架 (AR Development Frameworks)
(1)Unity AR Foundation / Vuforia Engine:
課程中使用的 **RakugakiAR** 應用程式，其底層圖像追蹤與空間定位技術基於工業標準的 **Unity** 引擎與 **Vuforia** 識別算法。透過識別二維手繪草圖並即時綁定三維骨架（**Rigging**），實現了「**2D** 圖紙轉 **3D** 活體」的互動體驗。

4. AI 生成工具：

本教案採多模態（**Multimodal**）生成教學，整合視覺、聽覺與文字模型，具體使用清單如下：
(1)圖像生成 **(Text-to-Image)**
A.工具名稱： **Bing Image Creator (**核心模型：**DALL-E 3)**
B. 課程應用：
(A).風格模擬： 學生利用文字指令（**Prompt**）模擬郎世寧（**Giuseppe Castiglione**）「中西合筆」的繪畫風格。
(B).指令教學： 練習描述「光影立體感（**Chiaroscuro**）」、「動物毛色質感」與「透視法」，試圖生成如《十駿犬》般的現代詮釋作品。
(C).檔案佐證： 檔案中顯示輸入提示詞「**Giuseppe Castiglione...** 畫一隻狗」的操作介面截圖。
(2)音樂生成 **(Text-to-Music)**
A.工具名稱： **Suno AI (**版本：**v3.5)**
B.課程應用：
(A).畫作意境轉譯： 將靜態畫作的視覺氛圍轉化為聽覺體驗。學生需觀察畫作（如宋代《蓮實三鼠》或清代《鳥譜》），將其意境轉寫為英文風格提示詞（**Style Prompts**）。
(B).實作案例：
○《**Willow by the Water**》： 對應水邊場景畫作，使用提示詞 **"melodic, piano, serene"**（旋律優美、鋼琴、寧靜）。
○《**The Heart of the Rainforest**》： 對應叢林或自然場景，使用 **"piano, soulful, atmospheric"**（鋼琴、深情、氛圍感）。
○其他產出： 包含《**Mirada del Cuervo**》（烏鴉的注視）、《**Ibis au bord de l'eau**》（水邊的朱鷺）等多語種曲目。
(C)檔案佐證： 檔案 **115** 中包含 **Suno Library** 介面截圖及生成的 **.mp3** 檔名列表。
(3). 影像與動態生成 (Image-to-Video / AR)
A.工具名稱： **Rakugaki AR (**落書き **AR)**
課程應用：
(A).2D 轉 **3D** 活化： 應用於「讓畫作跳出來」的體驗環節。透過手機鏡頭掃描學生的手繪稿或故宮平面圖檔，**App** 立即為其建立 **3D** 骨架並進行動態演繹（跳舞、走動）。
(B).教學目標： 引發學生對「視聽文物新生命」的興趣，作為進入複雜 **AI** 生成前的破冰工具。
B.工具名稱： **Movavi Video Editor (**含 **AI** 影像合成功能**)**
課程應用：
(A)後製整合： 將生成的 **AI** 圖像、**AI** 音樂以及文字解說進行剪輯合成，產出最終的數位敘事影片（**Digital Storytelling**）。

5. 知識檢索與文本生成 **(RAG / Summary)**
(1)工具名稱： **Google Notebook LM**
(2)課程應用：
A.文獻摘要： 上傳故宮「故宮動物園」特展資料、《故宮文物月刊》等長篇文獻，利用

NotebookLM 生成精簡摘要與語音導覽（Audio Overview）。
B.輔助創作： 幫助學生快速理解畫作背後的歷史典故（如「十駿犬」的歷史背景），以便撰寫更精確的生成指令。
C.檔案佐證： 教學檔案顯示「NotebookLM 生成摘要：故宮畫作裡的動物群像」之紀錄。

•**其他資源**： [任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、

網站等。]

1. 數位典藏與博物館開放資源 (Digital Archives & Museum Open Data)
(1)資源名稱： 國立故宮博物院 Open Data 資料開放平台
A.類型： 官方資料庫 / 網站
B.對設計的幫助： 本課程的核心素材庫。提供了高解析度的《十駿犬》、《鳥譜》與《蓮實三鼠》等圖檔（CC BY 4.0 授權），確保學生在使用 AI 進行圖轉影（Image-to-Video）時，擁有合法且高品質的「基準影像（Ground Truth）」，避免版權爭議。
(2)資源名稱： 故宮主題網站 - 神筆丹青：郎世寧來華三百年特展
A.類型： 專題網站 / 線上展覽
B.對設計的幫助： 作為 NotebookLM 的知識庫來源。該網站詳盡整理了郎世寧「中西合筆」的技法分析（如：光影處理、透視法應用），成為學生撰寫 AI 繪圖提示詞（Prompt）時的美學理論基礎。

2. 教育政策與法律指引 (Policy & Legal Guidelines)
(1)資源名稱： 教育部《中小學數位學習精進方案：生成式 AI 輔助教學指引》 (含 2025 修訂版)
A.類型： 政府公報 / 政策指引
B.對設計的幫助： 確立了本課程「教師引導、AI 輔助、學生主責」的教學倫理架構。特別是關於「避免過度依賴 AI」與「查核生成內容真實性」的規範，直接影響了課程中「歷史考據」環節的設計。
(2)資源名稱： 經濟部智慧財產局 - AI 生成著作權相關函釋彙編
A.類型： 法律解釋函令
B.對設計的幫助： 課程中「AI 倫理與法規」單元的法理依據。引用了關於「人類精神創作投入程度」與「AI 僅為工具」的法律界定，指導學生如何正確標註作品權利歸屬。

3.國際教育趨勢報告 (Global Trends)
(1)資源名稱： UNESCO - "AI and Education: Guidance for Policy-makers"
A.類型： 國際組織報告
B.對設計的幫助： 用於對接 SDG 4 (優質教育) 與 SDG 10 (減少不平等)。參考報告中關於「AI 促進文化遺產近用性（Accessibility）」的論述，強化了本教案「讓古畫動起來」不僅是好玩，更是落實「文化平權」的教育論述。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料



114 年課程教案



114 年上課影像(1)



114 年上課影像(2)



114 年上課影像(3)



114 年上課影像(4)



114 年上課影像(5)





114 學生作品(1)





114 學生作品(2)



115 年課程教案



115 年上課影像(1)



115 年上課影像(2)



115 年上課影像(3)



學生作品(AI 前)



學生作品(AI 後)



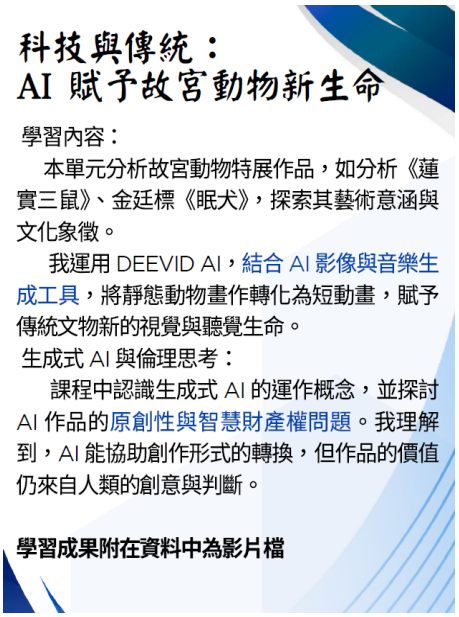
學生作品(AI 前)



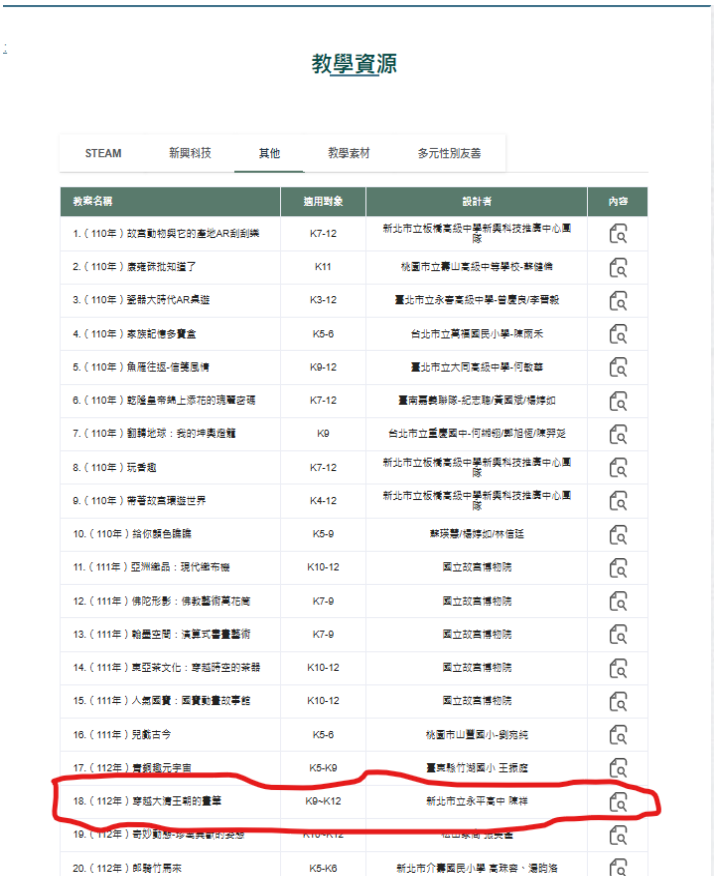
學生作品(AI 後)



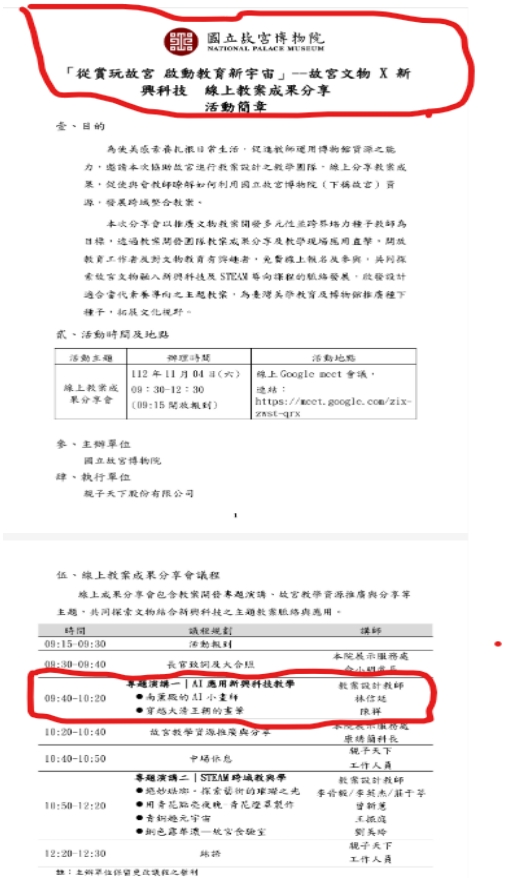
學生學習歷程檔案



學生學習歷程檔案(摘要)



故宮網站上的學習資源



故宮線上教案分享

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： AI×課堂設計：讓學生愛上學習的祕密武器

設計者： 蕭妤真

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：** 希望設計對於中後段的學生引起動機的工具，基於大腦分泌多巴胺的機制，製作讓學生產生驚喜感，操作即時回饋的工具，吸引學生更願意學習較困難的自然科
- **欲解決之核心問題：** 「理化」對大多數學生來說，是一個困難的科目，計算上需要技巧，也有許多抽象的部分會令學生難以理解。
- **現狀分析（選填）：**前段學生較願意專心上課，也較跟得上，中段學生甚至後段學生，學習上容易感到挫敗，有的學生會因此放棄理化。

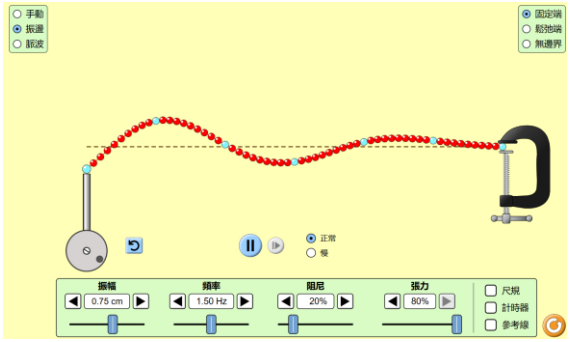
二、設計中的創新與獨特想法（必填）

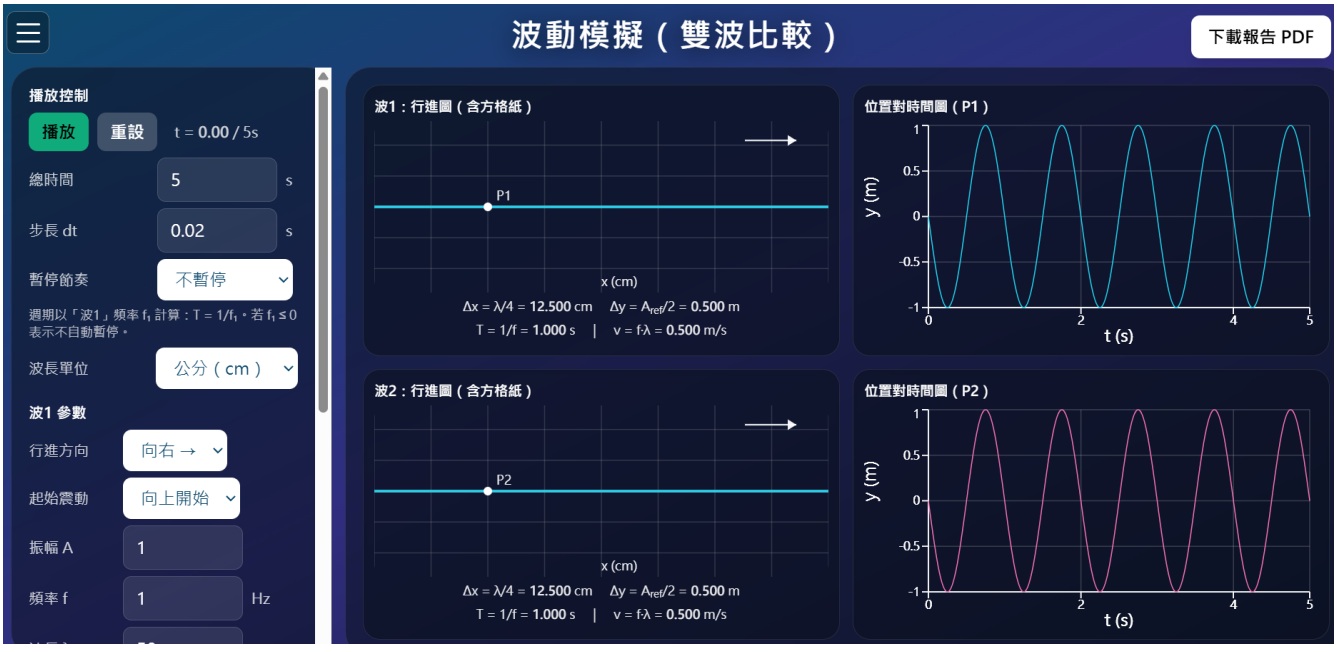
- **核心創新點**：運用「遊戲化」教學，結合中學生生活中的娛樂文化，及模擬軟體
- **設計差異化**：

(1) 遊戲化教學：目前有部分老師會運用卡牌、桌遊形式來做遊戲化，我用 AI 設計成課堂上結合平板教學的 RPG 遊戲，透過劇情吸引學生，以及多種結局，讓學生有掌握感

(2) 理化 MV：目前有些老師會將理化觀念製作成歌曲，我用 AI 做成歌曲，以及 AI 生成影片剪輯成 MV，結合追星文化設計虛擬歌手

(3) 模擬軟體：以往使用 cosci 及 Phet 模擬軟體，其實已經蠻好用，而我針對要讓學生做比較的抽象概念(例如兩個波做比較)以及難以理解的難題做成模擬動畫，結合平板教學讓學生透過操作來看到現象，進而理解

Phet	Cosci
	

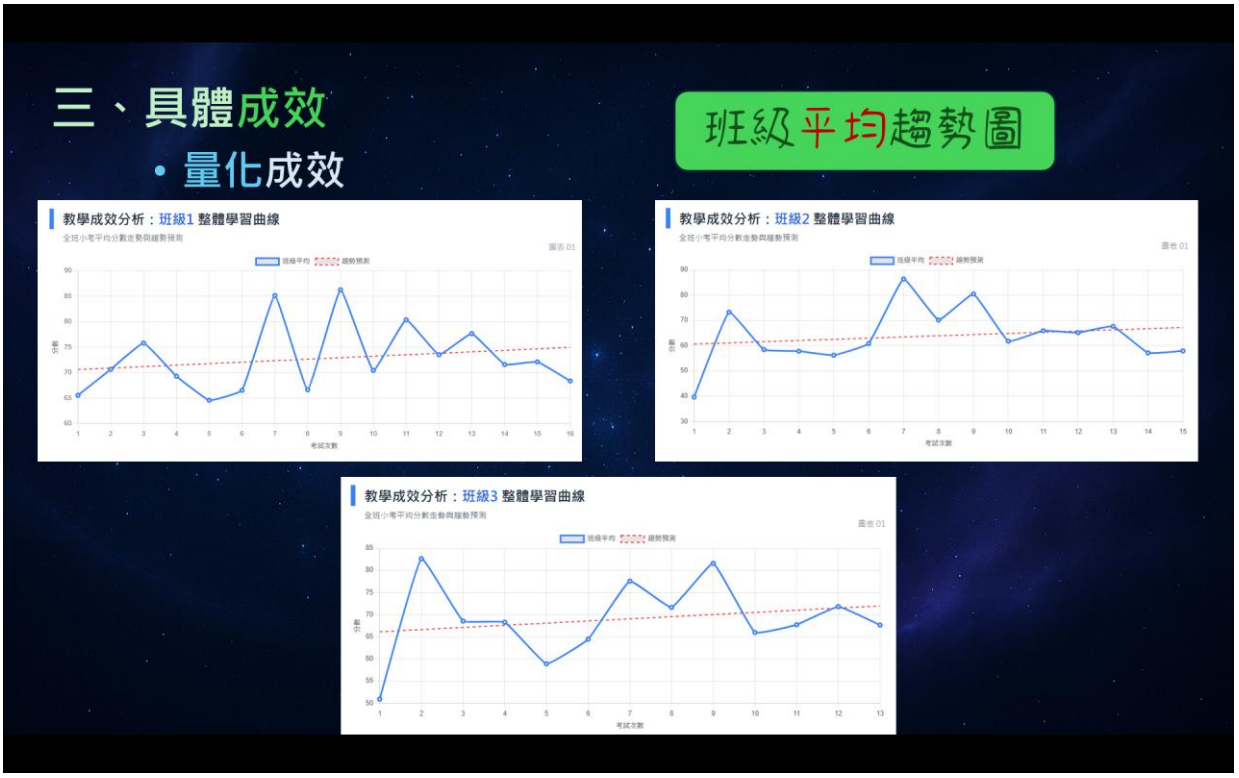


三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- 量化成效（**Quantitative Results**）：

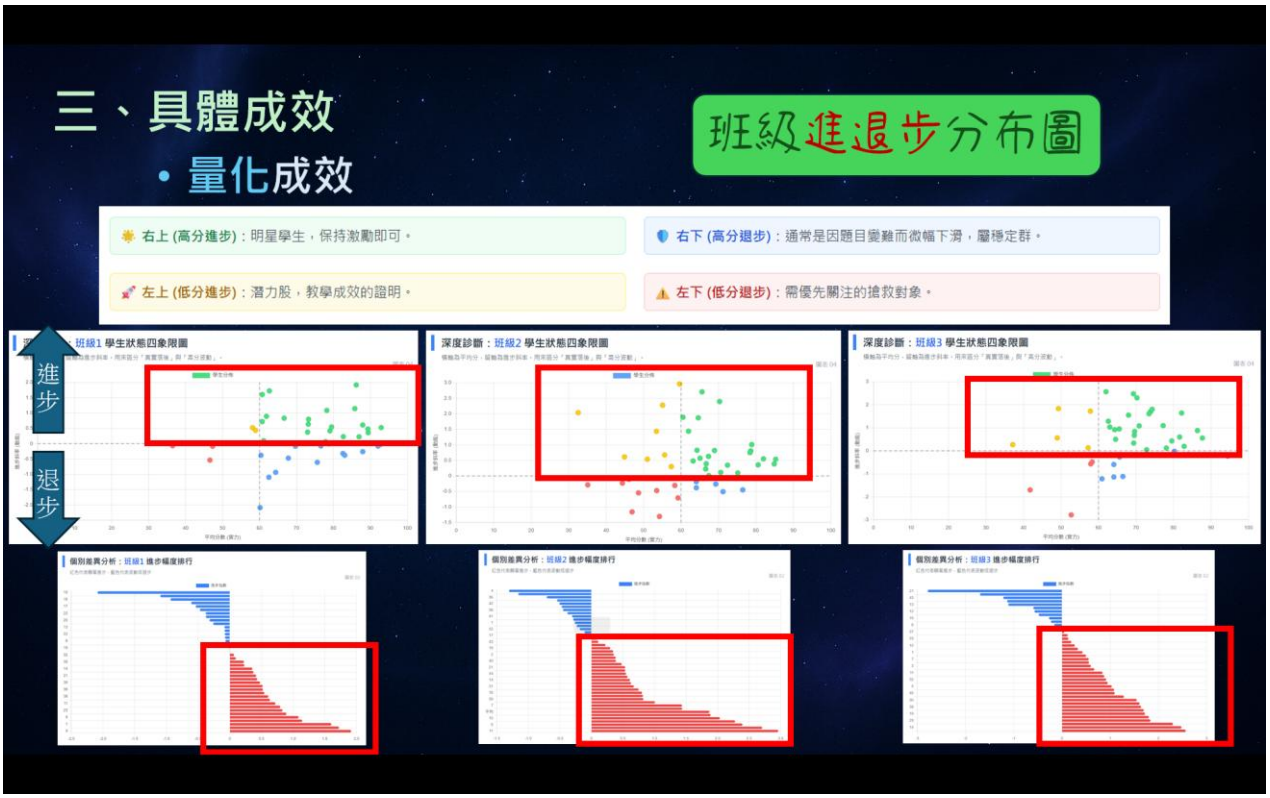
班級平均趨勢圖：(上學期)

由圖表中可看到班平均的數據趨勢線向上，表示整體平均呈現進步的趨勢。



班級進退步分布圖：(上學期)

由圖表中可看到無論高分群或低分群，進步的學生多於退步的學生。



班級平均趨勢圖：(下學期)

下學期的班平均進步趨勢更加顯著。



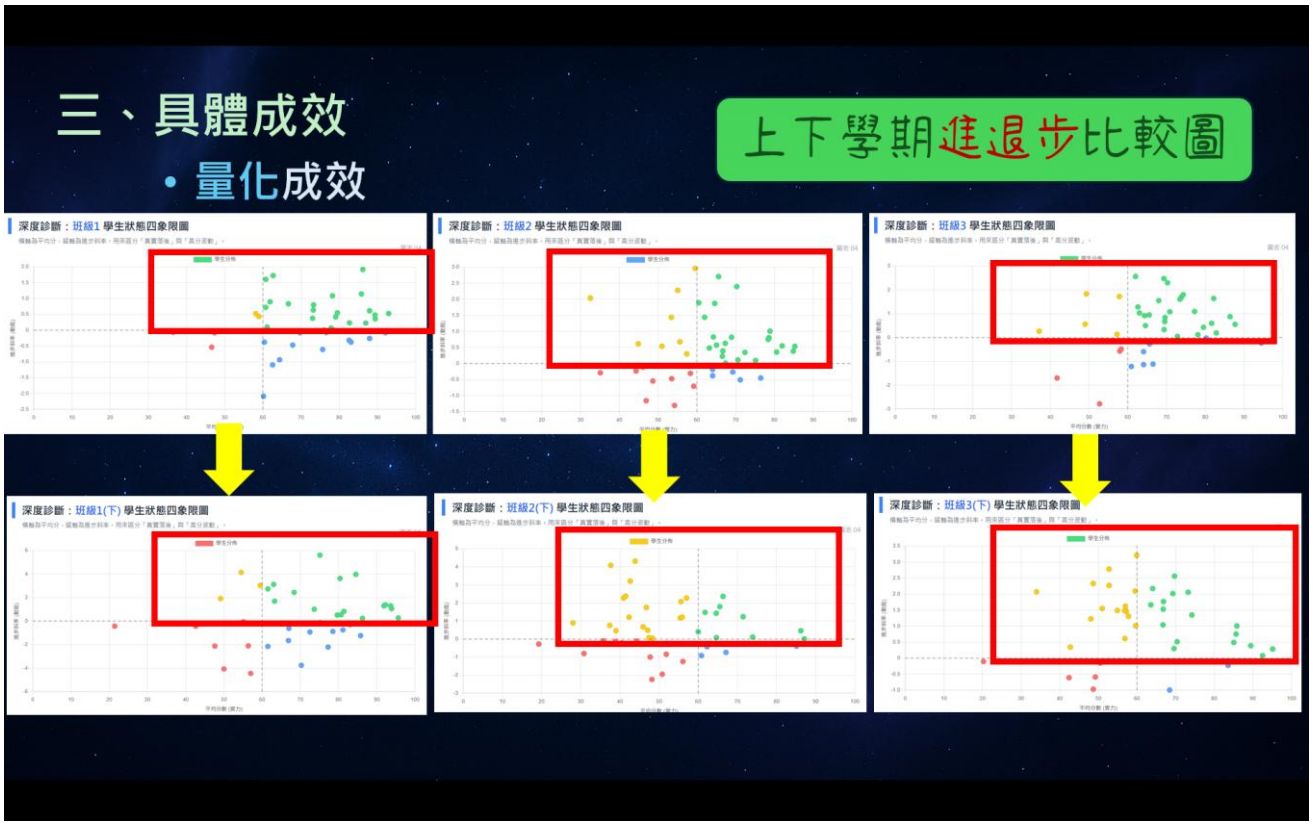
班級進退步分布圖：(下學期)

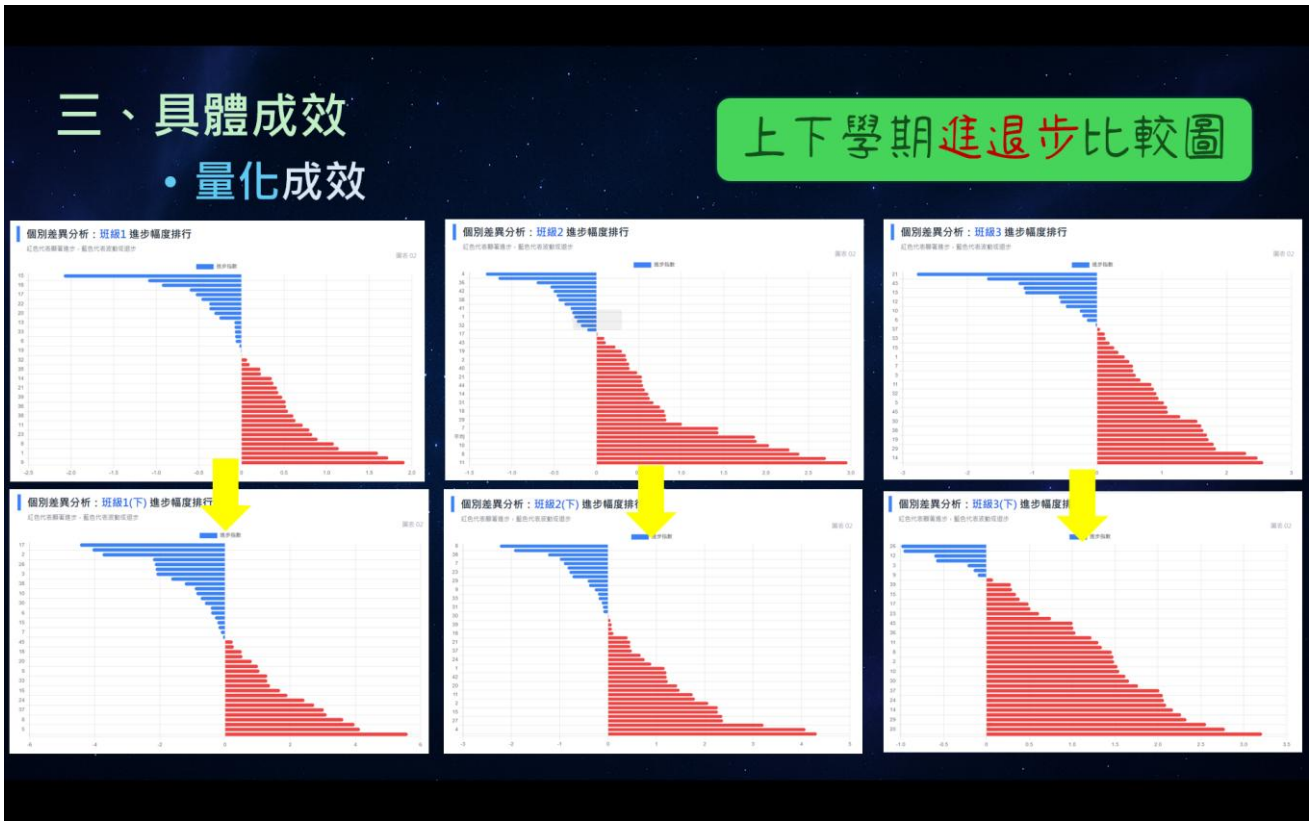
下學期進步的學生依然較多。



上下學期比較：

將近一學年下來，整體進步的比例增加。





AI 的具體成效：墊高「地板分數」

- **中後段提升顯著：**原始平均較高的班級，班平均進步幅度約 10 分左右，原始平均較低的班級，進步幅度可高達 20 分左右。
- **數據意義：** 這代表 AI 的個別化練習或補救機制，成功幫助了那些原本會被「放生」的低分群學生或班級。

● 質化成效（Qualitative Results）：

(1) 尤其遊戲化教學，對於學習成就低落、低動機的孩子來說，增加了動力，平常只想睡覺不想上課，但進行遊戲化教學時會主動拿出課本來找答案。

(2) 對於運動學、功能定理、波動等較抽象的概念，透過模擬動畫操作，學生可以更具體了解現象。

數據顯示，教學介入不僅提升了整體分數（外顯指標），更重要的是引發了「學習動機的神經可塑性改變」（內在機制）。

主要成效可歸納為以下三點：

1. **打破習得無助感**：低起點學生展現顯著進步，成功重建自我效能感。
2. **優化認知負荷**：透過個別化鷹架，降低學習門檻，使學生能維持在「學習區」而非「恐慌區」。
3. **整體趨勢正向**：全班平均分呈現線性成長，顯示教學策略具有群體適用性。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講**：多巴胺相關腦科學理論
- **開源工具/框架**：Gemini、ChatGPT、Claude、SUNO、遊戲學校
- **其他資源**：參考各種遊戲數值設計

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料





- 理化 MV：https://www.youtube.com/@HHPhysics
- 遊戲化教學：

秦宇的愛情 (八上第一次段考範圍)
http://gm.gameschool.cc/playGame.php?GID=1000986

異界迷遊 (八上第三次段考範圍)
http://gm.gameschool.cc/playGame.php?GID=1000905

異界迷遊番外篇 (八下第一次段考範圍)
http://gm.gameschool.cc/playGame.php?GID=1000916

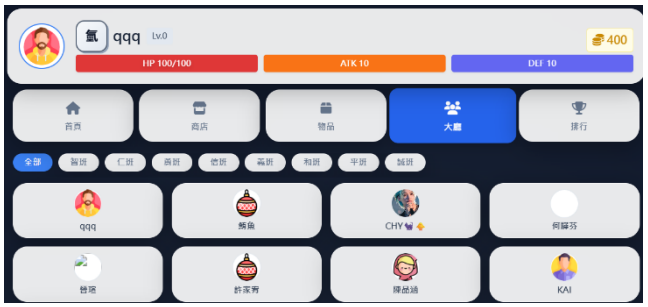
- 模擬動畫

https://hhphysics-sim.netlify.app/

- 課後學習

煉金學園



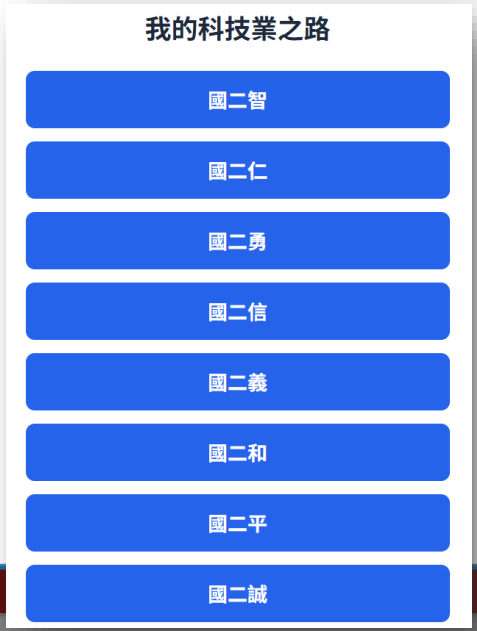


科學家聊天室

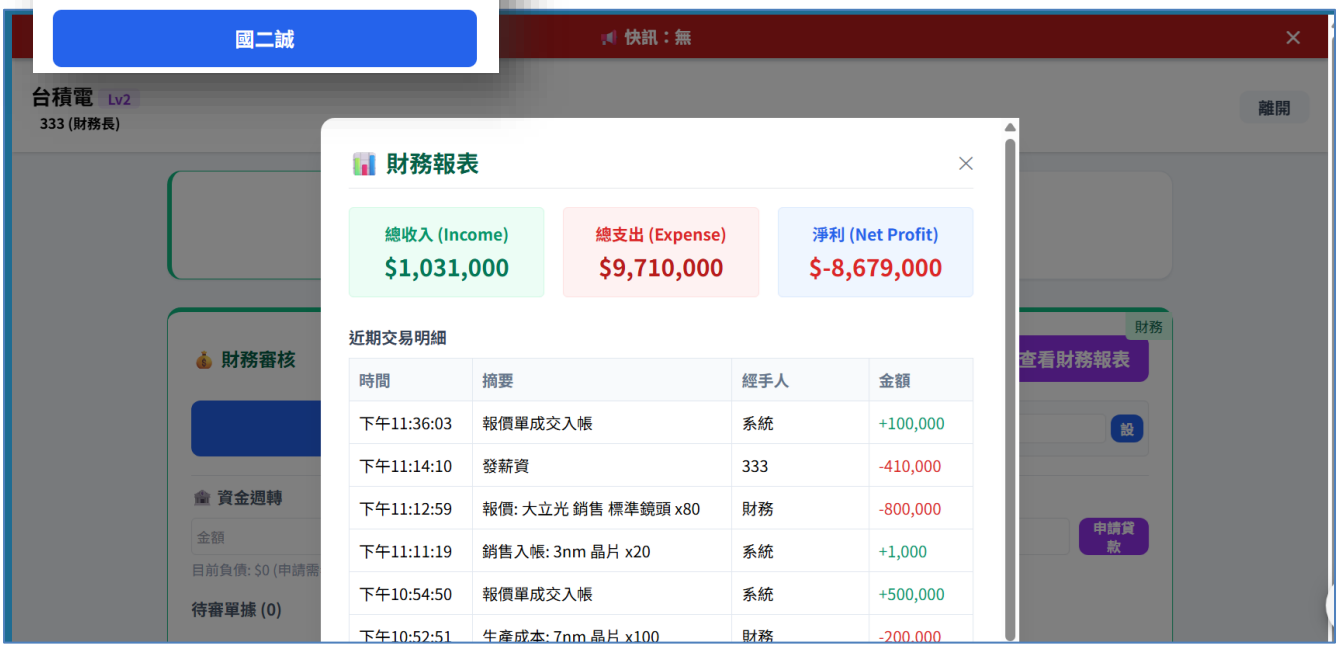


拉瓦節：
https://gemini.google.com/gem/59c1ce9f5d0a?usp=sharing

- 彈性課程


我的科技業之路
國二智
國二仁
國二勇
國二信
國二義
國二和
國二平
國二誠


HHPhysics
首頁
科學家聊天室
煉金學園
互動模擬專區
遊戲專區
檔案下載
作業/解答
快訊：無
台積電 $5,000,000
大立光 $5,000,000
康寧 $5,000,000
Apple $4,000,000
Samsung $5,000,000
ASUS $5,000,000
PChome $5,000,000
蝦皮 $5,000,000
燦坤 $5,000,000


快訊：無
台積電 Lv2
333 (財務長)
離開
財務報表
總收入 (Income)
$1,031,000
總支出 (Expense)
$9,710,000
淨利 (Net Profit)
$-8,679,000
近期交易明細
時間
摘要
經手人
金額
下午11:36:03
報價單成交入帳
系統
+100,000
下午11:14:10
發薪資
333
-410,000
下午11:12:59
報價: 大立光 銷售 標準鏡頭 x80
財務
-800,000
下午11:11:19
銷售入帳: 3nm 晶片 x20
系統
+1,000
下午10:54:50
報價單成交入帳
系統
+500,000
財務審核
資金週轉
待審單據 (0)
查看財務報表
申請貸款


111
存款: $470,000
修改密碼
登出
您任職於：台積電
職位： CEO | 月薪：$150,000
進入公司
離職

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱:「鏡頭下的故事:AI編導工作坊」

(應用於 藝智共生:AI 協作敘事微課程)

設計者:鄭伉妙

(感謝苗栗高中美術班陳欣慧老師協同教學)

設計理念

一、AI應用設計的起點與問題陳述(必填)

- 設計起點/動機:鏡頭下的故事:AI編導工作坊,此AI輔助平台是應用於藝智共生:AI協作敘事6節微課程,旨在引導學生導入AI輔助數位敘事(一分鐘短影片作品創作)。在AI時代,我們該如何教導下一代藝術家?對正在形塑創作價值觀的高中美術班學生而言,AI究竟是取代創意的捷徑,還是一個能放大創意的全新夥伴? 若缺乏引導框架,學生容易產生過度依賴,或因挫折而完全排斥,亟需一套能引發深層反思的教學鷹架。本課程的核心目標,在於引導學生建立一種批判性且富有成效的人機協作模式,培養不僅是 AI 的「使用者」,更是懂得協作的「創意夥伴」。
- 欲解決之核心問題:

  1. 科技焦慮與價值質疑:解決學生面對強大 AI 生成技術時,產生「藝術家是否將被取代」的恐懼與自信心低落。

  2. 技術不可控帶來的挫折:解決學生在操作 AI 時,面對「畫面不符預期」、「細節錯誤(如搞錯性別)」等「難以馴服的野馬」情境時,容易產生的失落感與煩悶情緒。

- 現狀分析(選填): 目前多數 AI 輔助影音生成偏向單純的「提示詞工程(Prompt Engineering)」技術教學,缺乏對經典「敘事結構」的扎根,也忽略了人機協作過程中的心理調適。本課程回歸故事核心,以「敘事為本、人味為魂、協作為輪」,彌補了傳統 AI 技術教學缺乏人文溫度的侷限。

二、設計中的創新與獨特想法(必填)

- **核心創新點:**

1.客製化「**AI** 編導工作坊」介面,具象化協作軌跡

本課程應用Gemini Canvas設計開發專屬的「鏡頭下的故事:AI編導工作坊」介面。

- 視覺化人機邊界(文字顏色追蹤):在系統的「導演手冊」中特別設計了追蹤機制:「黑色文字是你寫的,藍色螢光筆是 AI 建議的」。這打破了黑箱作業,讓學生隨時審視哪些創意是自己的,哪些是機器的。
- 動態數據化分析(協作比例與採納率):介面中內建了「協作分析」與「協作比例」功能面板,能計算出「AI 建議採納率」,讓學生能以量化的方式看見自己把多少「導演筒」交給了 AI。並加入AI歷程報告分析反思工具的設計,輔助與引導學生進行腳本創作。

2. 從「下指令的老闆」到「溝通的談判者」

此教案將重點放在「社會情緒學習(SEL)」與「人際技巧」的轉化上。

- 角色定位的重塑:課程引導學生不再單純把 AI 當作聽話的工具,而是將學生從單向「下指令的老闆」,轉變為必須與這位性格古怪的 AI 夥伴不斷溝通、修正、妥協的「談判者」。
- 馴服野馬的情感韌性:設計中刻意讓學生面對 AI 生成的不確定性(如無法精準捕捉畫面、性別錯誤等),將 AI 視為一匹「難以馴服的野馬」,藉由這些技術挫折來培養學生的耐心、情緒調節與解決問題的毅力。

3.「擁抱不完美」以確立人類獨特價值

學生可能容易對強大的 AI 產生「科技焦慮」或覺得自己會被取代。但作者希望人機協作的價值在於「擁抱混沌,享受過程」。

- 以技術侷限反證人類價值:本課程引導並非追求讓學生一次產出完美的腳本與畫面,而是透過讓學生經歷 AI 的局限(如「無法理解複雜語意」),迫使學生反覆思考、精煉自己的想法。
- 這使得學生最終能深刻體驗到:「人類自主思考的能力是藝術家更珍貴的寶藏」,甚至有學生因為不滿意 AI 的生成而「奪回主控權」,這可達成了讓學生建立自信、不被 AI 取代的核心教育目標。

- **設計差異化：**

1. 打破生成黑箱：「視覺化與數據化」的協作軌跡追蹤

- 本課程客製化「AI 編導工作坊」介面，極具巧思地導入了「動態顏色追蹤機制」。在導演手冊中明確規定：「黑色文字是你寫的，藍色螢光筆是 AI 建議的」。同時，系統內建了「協作比例」與「AI 建議採納率（流暢度）」的數據儀表板，讓學生能隨時直觀地審視自己是否產生過度依賴（藍色太多代表把導演筒交出去了），並且透過AI歷程反思報告，強化隱性人機互動「具象化反思」的機制。

2. 重塑人機權力關係：從「提示詞工程」昇華為「角色談判與奪回主控」

- 本課程設計透過系統介面直接賦予 AI「攝影師或燈光師」的從屬角色，並再三提醒學生「不要讓 AI 決定你的故事結局，那是你的責任」。這種角色鷹架設計，成功引導學生轉變為必須與 AI 不斷溝通、妥協的「談判者」。從事後數據更可證實此設計具有成效：有學生因為不滿意 AI 生成內容「太誇飾」，決定「奪回主控權」，將人工負責比例大幅調升至 90%。這完美達成了避免 AI 取代人類自主思維的核心目標。

3. 轉化技術缺陷：擁抱不完美的「社會情緒學習 **(SEL)**」實踐

- 本教案的差異化在於「擁抱混沌，享受過程」。刻意讓學生經歷 AI 的不可控性（例如：把 AI 視為一匹「難以馴服的野馬」，在圖像生成過程中，會出現性別搞錯、畫面不符預期等失誤）。透過這些「不合我意」的技術摩擦，巧妙融入社會情緒學習（SEL），鍛鍊學生遇到挫折時「換個說法描述」、「反覆嘗試」的耐心與解題韌性（自我管理）。最終，這種不完美反而成為學習的契機，讓學生深刻體認到「人類自主思考的能力是藝術家更珍貴的寶藏」。

三、具體成效(質化或量化的說明)(必填)

- 量化成效(**Quantitative Results**):

本課程透過對比學生「事前預期」與「事後反思」的問卷數據(測試對象為高二美術班學生共17位),得出以下三項顯著的量化指標,證明本設計能有效引導學生建立健康的人機協作心態:

1. 科技恐懼與焦慮顯著降低(評估標準:**1-5**量表):針對「AI技術成熟是否會威脅藝術家活路,你會擔心被取代嗎?」一題(1=不擔心,5=非常擔心),事後問卷數據顯示,學生平均值大幅偏向「不擔心」。在全班回饋中,評分為 1-2 分(較不擔心)的學生高達 11 位,這證明了歷經實際的 AI 協作與摩擦後,學生成功確立了人類獨特價值,有效消除了對 AI 發展的未知恐懼。
2. 協作比例的動態調整與「兩極化」現象(評估標準:學生與**AI**的負責百分比):本課程成功打破了「學生盲目依賴 AI」的現狀。透過事前與事後對比,發現了具備高度學術價值的「兩極化」實證數據:平均值的微調:全班事前預計的協作比例平均為「學生 57%:AI 43%」,事後實際反思微調為「學生 54%:AI 46%」。
3. 深度的決策兩極化:面對 AI 的不可控性,學生展現出截然不同的自主應對策略。例如,有學生因大量使用提示詞生成,將「深度依賴(Lean into AI)」比例調至(學生 30%:AI 70%);另有學生因不滿意 AI 生成內容「太誇飾」,決定「奪回主控權(Take Back Control)」,將人類負責比例大幅躍升至(學生 90%:AI 10%)。此量化落差證明學生具備了批判性評估 AI 產出並適時介入的能力。
4. 創作主導權的絕對確立(評估標準:角色認知與結局決定權):儘管學生在過程中大量使用生成式 AI(如圖片與影片提示詞生成),但事後問卷調查顯示,絕大多數學生(如 12、13、16、17、18 號等)在「最終決定故事結局的是誰」一題中,皆明確勾選了「我自己」。這項數據證明了本教學設計成功達成了「避免 AI 取代自主思維」的核心目標,確保學生始終緊握「導演」的最終裁量權。

- 質化成效(**Qualitative Results**):

1. 確立人類無可取代的創作主體性(自我覺察的昇華):面對強大的生成式 AI,學生不僅沒有喪失自信,反而透過實作確立了人類的獨特價值。從學生的反思回饋中可見,他們深刻體認到 AI 無法處理人類細膩的情感與細節 。學生寫下:「應該還是沒辦法取代人類的.....人類自主思考的能力是藝術家更珍貴的寶藏」。這顯示課程成功引導學生將 AI 從「競爭對手」重新定位為「很好的工具」,消除了未知的科技焦慮。

2. 馴服野馬：挫折容忍力與高階解題能力的躍升（自我管理的實踐）： 本課程打破了「AI 總是完美」的迷思，讓學生真實經歷 AI 的不可控性（如：畫面不符預期、性別錯亂、缺乏真實感等）。學生將 AI 視為一匹「難以馴服的野馬」。面對生成失敗的失落與煩悶，學生不再只是單向放棄，而是長出了韌性，主動發展出「再換個說法去描述」、「反覆嘗試修改」、「重新刷新」等高階除錯（Debugging）與溝通策略 ，成功從單向發號施令的「老闆」，蛻變為懂得磨合與妥協的「談判者」。
3. 內化資訊倫理與負責任的決策（數位公民素養的落實）： 課程成功讓學生建立起在 AI 時代極為關鍵的責任感。學生在創作過程中不僅意識到了隱私、著作權與影像真實性等潛在風險，也養成了對生成內容進行查證的習慣。更重要的是，他們落實了「誠實揭露」的資訊倫理，清楚認知到不該將責任推給 AI，而是要作為「最終結局決定者」，對自己的作品負起全責 。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**

  He, J., Houde, S., & Weisz, J. D. (2025). Which contributions deserve credit? Perceptions of attribution in human-AI co-creation. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3706598.3713522

  本教學設計「客製化 AI 編導工作坊介面」中導入的「動態顏色追蹤」與「協作比例反思（例如學生 54%：AI 46%）」功能，正是實踐了本文獻所倡導的「細緻化 AI 歸屬（Granular Attribution）」理念。文獻探討了為何人們給予 AI 的貢獻評價總是不如人類，關鍵在於人類具備發起工作的動機、對最終作品擁有「編輯決定權（editorial decision）」，並且必須承擔最終的責任。

- **使用之數據集：** 本課程由學生自主構思腳本提示詞，無預設特定大型數據集，著重於個人創意的文字化與指令化。

- **開源工具/框架：**

  本課程採用跨平台數位工具整合：

1. 腳本與影像提示詞輔助創作：應用Gemini Canvas 自製「AI編導工作坊」網頁軟體
2. 視覺風格與分鏡生成：Gemini Nano Banana 建立圖像
3. 旁白與語音生成：Google AI Studio、TTSMaker
4. 影片動態化、配樂/配音與剪輯合成：Google Vids

- **其他資源：** 教師自製教學鷹架模組，包含《故事腳本企劃書》範本、「AI編導工作坊」軟體與《AI短影片互評表》。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

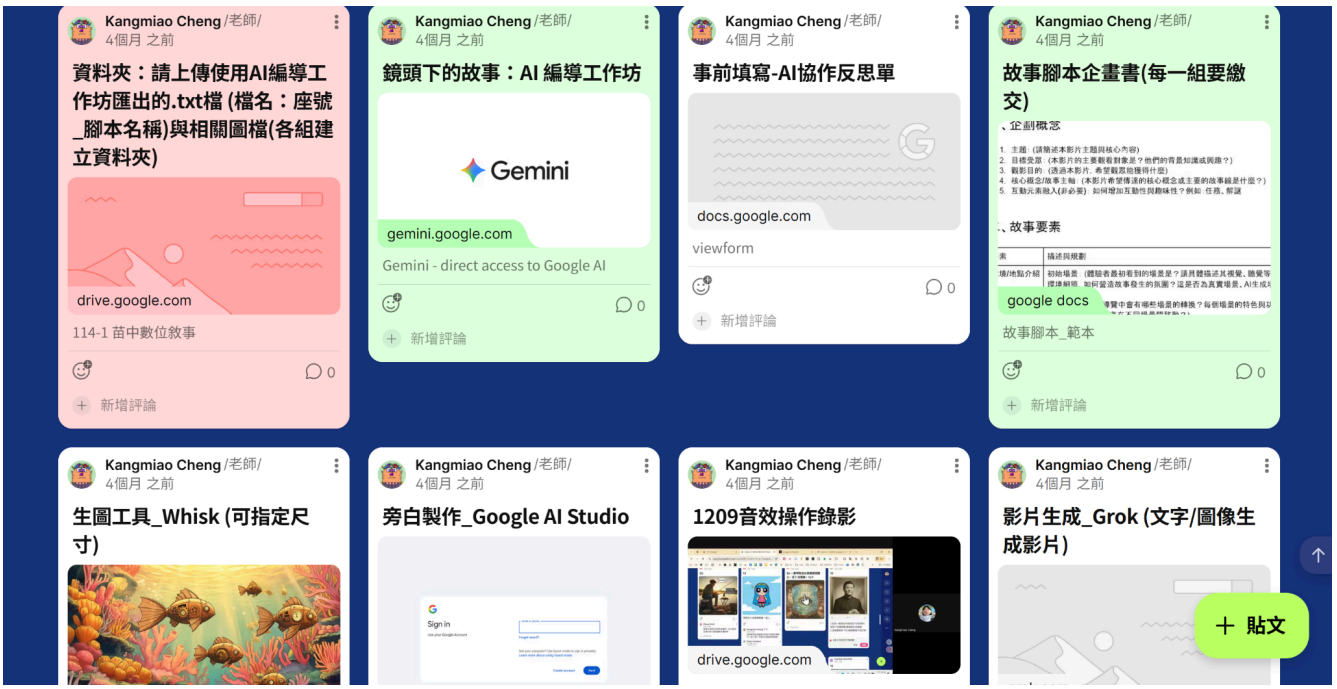


鏡頭下的故事：AI編導工作坊　腳本撰寫與影像提示詞輔助軟體介面

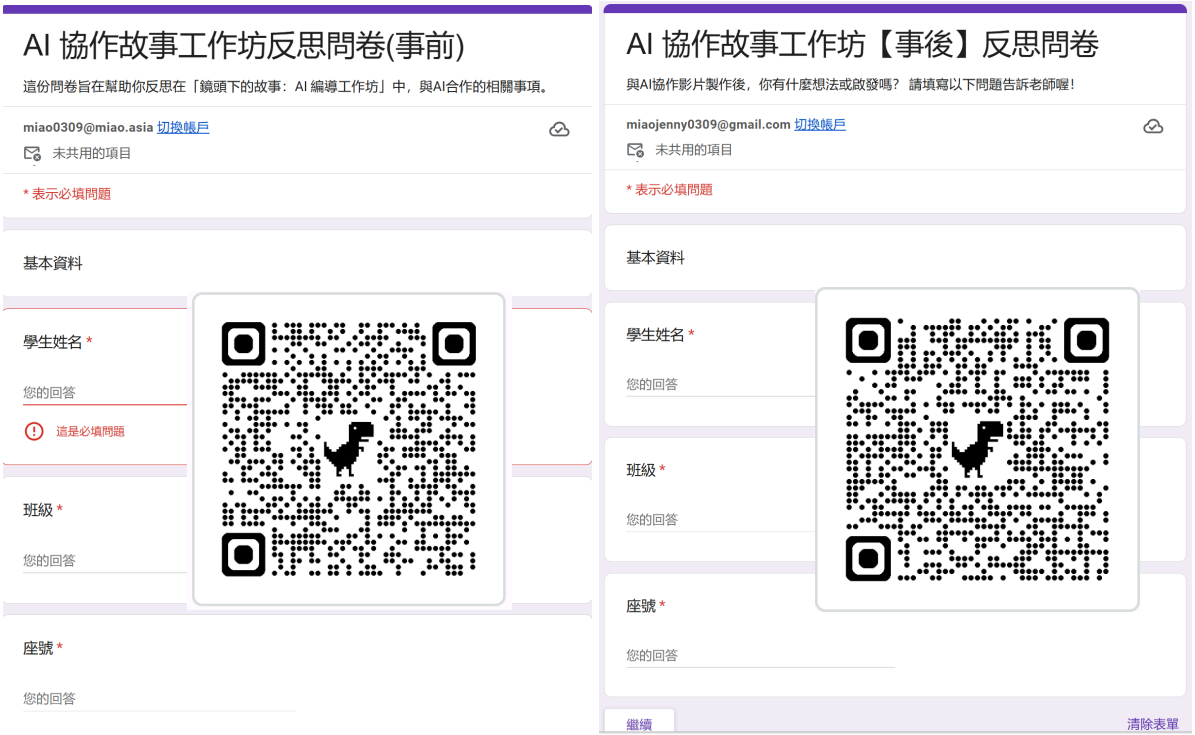
鏡頭下的故事：AI編導工作坊 (連結ORcode，需登入Google帳號使用)



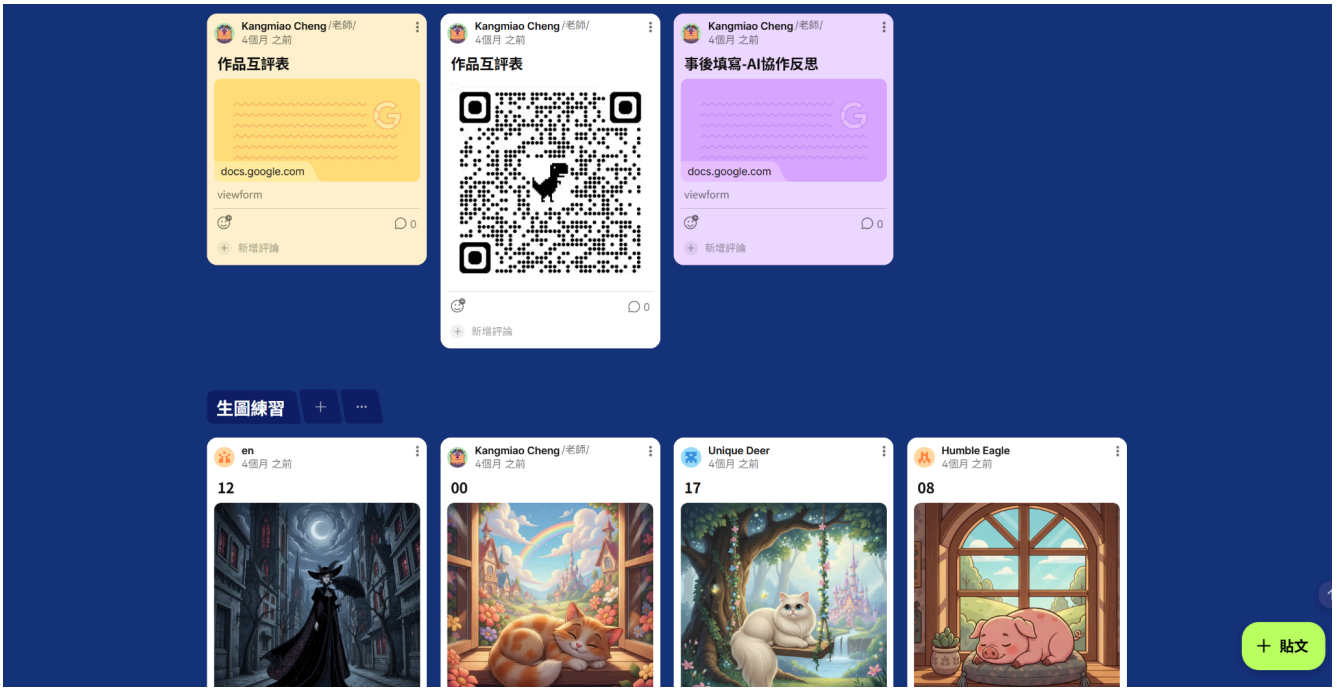
學生操作軟體畫面



AI輔助數位敘事微課程資源(Padlet)



AI協作反思問卷(前/後測)



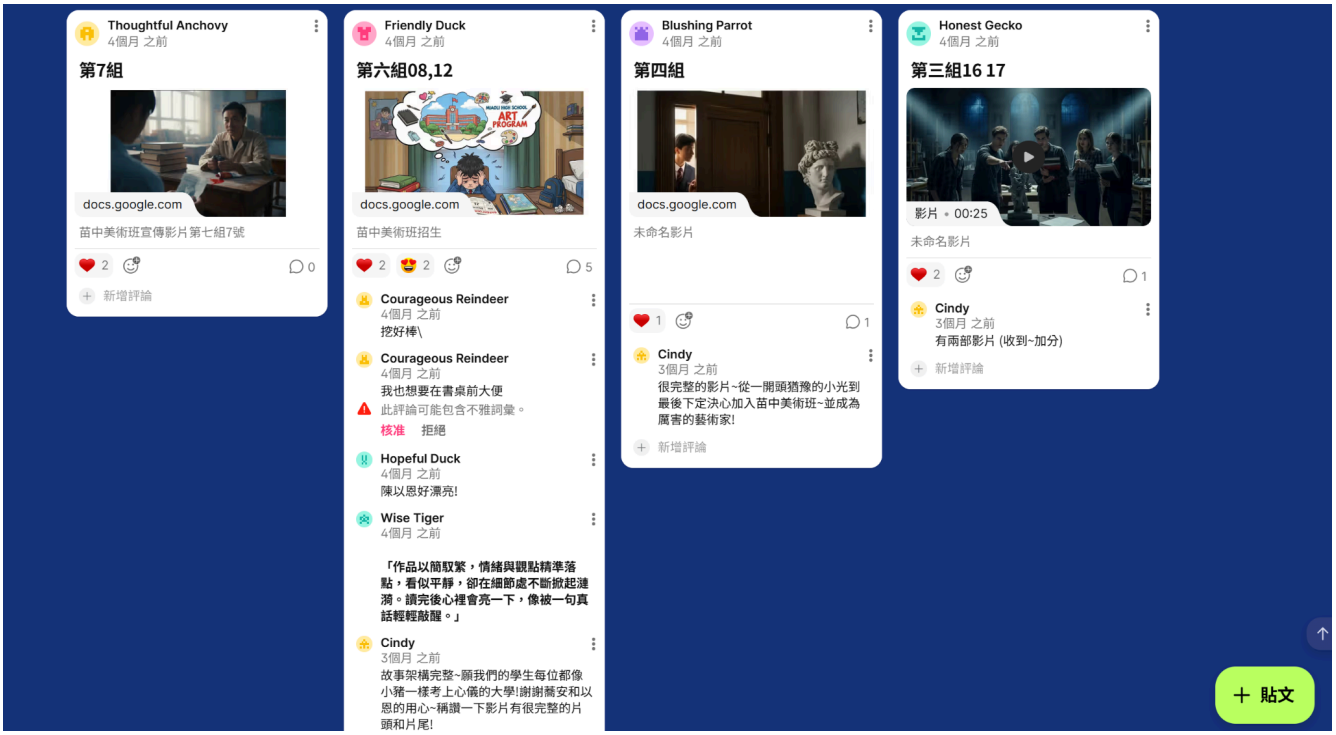
AI輔助數位敘事微課程資源與學生練習(Padlet)



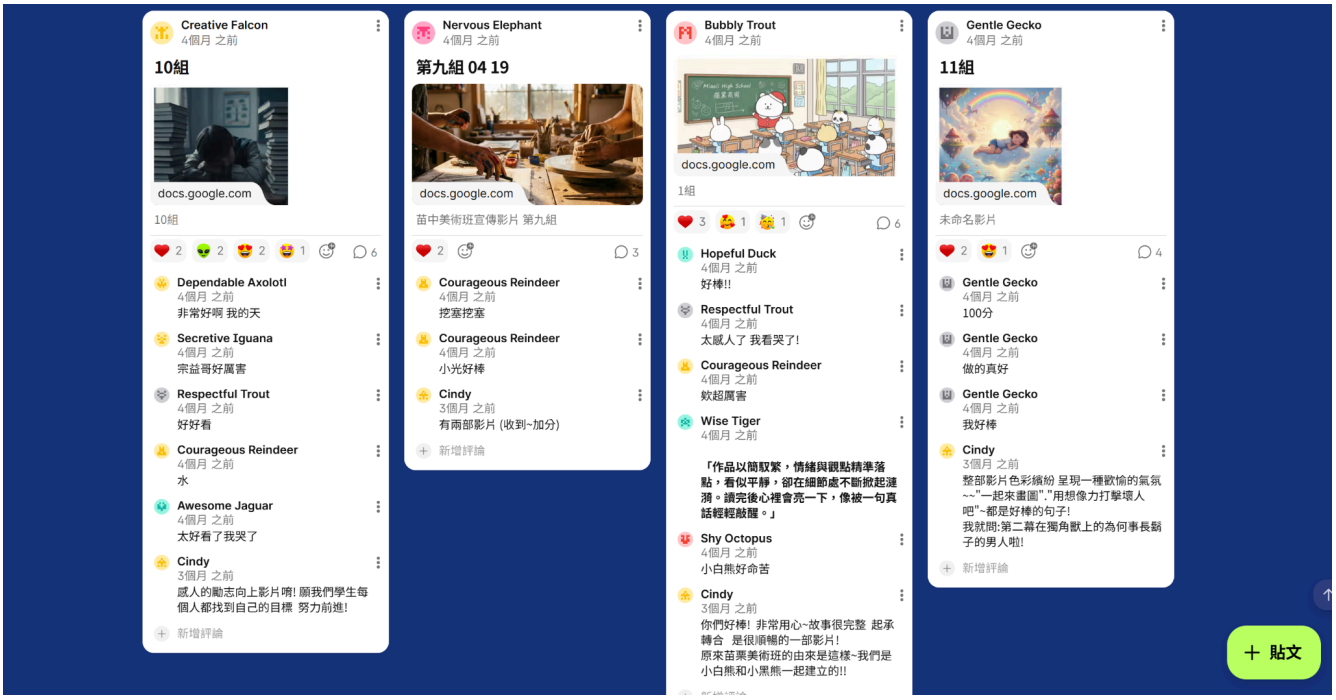
AI輔助數位敘事微課程學生實作成果-故事腳本企劃書



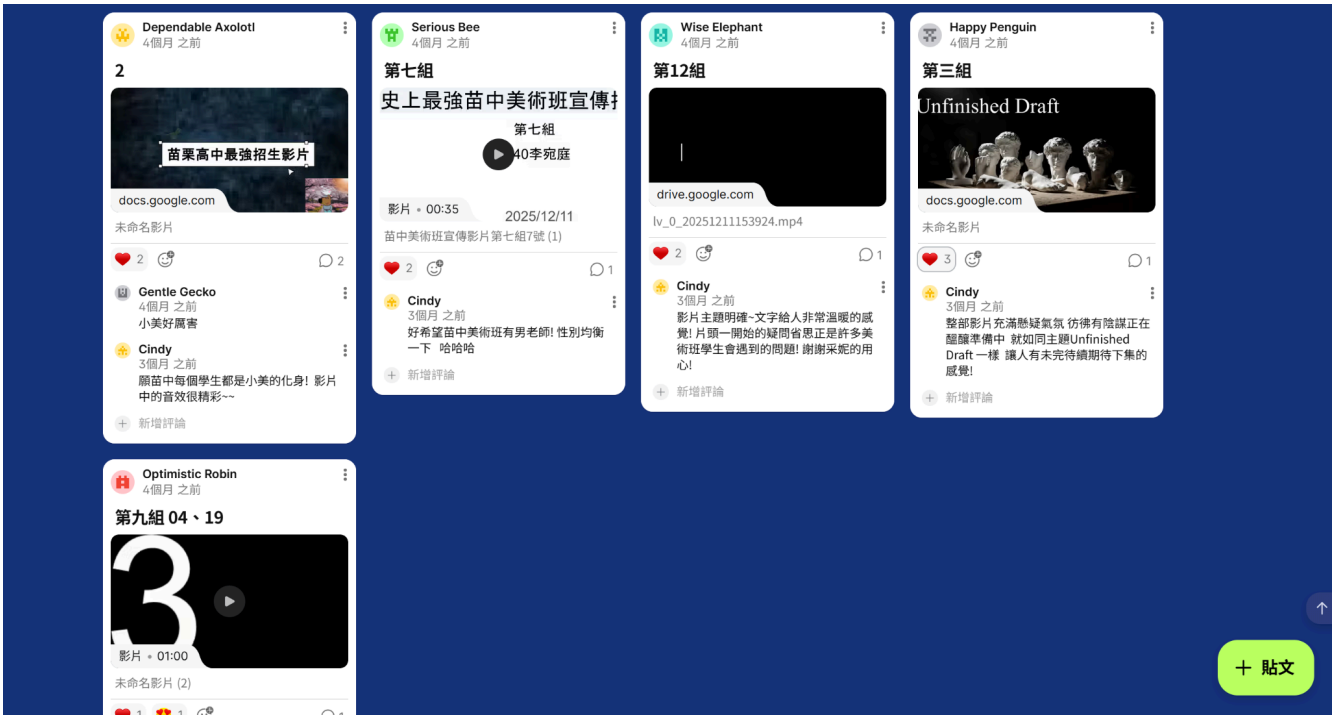
AI輔助數位敘事微課程學生實作成果-影片製作



AI輔助數位敘事微課程學生實作成果-影片製作



AI輔助數位敘事微課程學生實作成果-影片製作



AI輔助數位敘事微課程學生實作成果-影片製作

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：「AI賦能SEL互動陪伴」—智慧紅綠燈自主學習與情緒覺察系統，讓孩子愛上自主探究的秘密武器

設計者：柯建盛、彭雯婺

設計理念

一、AI應用設計的起點與問題陳述（必填）

1. **設計起點/動機：**

   在推動社會情緒學習（SEL）與自主學習的過程中，我們發現引導學生將事件的「事實陳述」與個人的「情緒詮釋」分離，是班級經營與情緒穩定的關鍵。然而，在真實課堂中，教師面對全班20多位學生，難以進行一對一的即時引導與回饋。為了解決這個瓶頸，我們決定結合實體「學習紀錄本」與生成式 AI 的能力，打造一個虛擬助教，讓每位學生都能獲得專屬的即時指導，進而開啟了此 AI 應用的設計靈感

2. **欲解決之核心問題：**
   a. **師生比過高導致的回饋延遲：**
      教師無法在課堂當下對全班 26 位學生的學習單或紀錄本給予即時的一對一指導，通常只能留待課後批改，錯失最佳介入時機。
   b. **學生對於修正回饋、作業的抗拒：**
      傳統上，學生面對教師用紅筆批改的缺失，往往缺乏修改的內在動機，甚至感到挫折，而老師總是從早叮嚀到晚，但訂正的意願頗低。
   c. **低年級學生的資訊科技門檻：**

國小（尤其低中年級）學生在使用教育科技平台時，「帳號登入」是最耗時且痛苦的痛點。

3. **現狀分析（選填）：**

目前教育現場解決學生學習診斷與情緒引導的方法，多仰賴教師**課後**的紙本批改或約談。其局限性在於缺乏「即時性」，且當學生收到回饋時，當下的情境與記憶已淡化。市面上的教育平台多需繁瑣的登入程序，且鮮少針對「實體筆記」與「SEL（社會情緒）歷程」提供具體且個人化的 AI 批改與引導。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

  極簡的「免登入」用戶互動模式：
  系統捨棄傳統帳號登入，學生只需在課堂任務完成後，花1分鐘不到時間用平板掃描 QR Code 並拍下實體紀錄本上傳，即可獲得 AI 評估。

  a. **AI 即時紅黃綠燈儀表板：**
  系統將 AI 依據教師設定規準所產出的評分與建議，轉化為直觀的「紅、黃、綠燈」同時顯示於學生/教師端的儀表板上。教師可藉此在巡視時精準介入（如針對紅燈學生輔導），或隨時請綠燈學生上台分享。

  b. **「請求支援」同儕互助與「售後服務」機制：**
  系統不僅提供 AI 單向回饋，更內建了「求救（SOS）」燈號機制。當學生在演練過程中卡關，可透過系統發出求救，學生端 / 教師端儀表板會即時顯示求救燈號，同時開放同儕進行互相支援。最獨特的是，前往協助的同學必須在求救者的實體紀錄本上「簽名畫押」，作為一種類似「售後服務」的負責表現。此設計巧妙地將數位平台的求助信號，轉化為實體教室中真實的社會情緒互動（SEL）與群體動態協作，大幅提升學生的溝通協作能力。

- **設計差異化：**

  相較於市場上多數封閉型、需高度硬體依賴的 AI 學習軟體，本設計的本質突破在於**「工具隱形化」**與**「高度自定義」**。

  平板與 AI 在此系統中僅佔據課堂極少的比重（純粹作為拍照上傳與查看回饋的節點），卻能創造極大的價值。教師可透過替換 Prompt（評分規準）將此系統應用於 SEL 紀錄、國文作文（如匯入國中會考六級分規準）、甚至數理邏輯等不同學科。此外，系統具備「一鍵備份至信箱與還原」功能，極大降低了其他教師複製與推廣的門檻。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：**
  a. **指導效率提升：**
  從過去教師單次只能一對一指導，提升至可「同時間 1 對 26」進行專屬評量與回饋給予。
  b. **操作時間縮短：**
  針對低/中年級學生，達到「0 分鐘」的登入時間消耗，課堂數位互動環節壓縮至僅需 3-5 分鐘即可完成上傳與獲取反饋。
  c. **評量成績與重試次數提升（測試條件：高年級 SEL 紀錄本演練）：**
  學生為了將「紅燈/黃燈」轉為「綠燈」，主動根據 AI 建議重寫的意願大幅提升；實測中，有學生因此將原本雜亂的版面與內容不斷修正，成績從 70 幾分自主提升至 83 分以上，展現極高的刻意練習動機。

- **質化成效（Qualitative Results）：**

  學習心態的翻轉（遊戲化學習）：
  學生從過去「不願意看老師寫的評語」，轉變為「積極閱讀 AI 建議並努力修改以獲取高分/綠燈」，從被動接受轉為對自己的學習負責。

  a. **工作流程流暢度大幅改善：**
  教師從「課後批改者」化身為課堂上的「救世主與引導者」，此時學生才真正打開溝通的頻道，學習才算真的開始。同時能有更多心力關懷真正需要幫助（儀表板顯示紅燈）的學童。
  b. **班級經營與親師溝通升級：**
  透過將情緒糾紛轉化為「事實陳述」與「詮釋」的紀錄，不僅穩定了課堂秩序，留存的雲端與實體紀錄也讓家長能客觀了解學生的在校狀況，降低親師摩擦。
  c. **深化同儕協作與責任感：**
  透過求救燈號與實體簽名機制的結合，學生不僅是向 AI 學習，更學會了主動尋求他人協助以及幫助他人。簽名畫押的「售後服務」儀

式感，讓協助者充滿成就感與責任心，求救者也能獲得安心的朋輩支持，成功在班級內建立起正向的互助社群。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**

  a. CASEL 社會情緒學習 (SEL) 核心素養框架（應用於引導學生自我覺察與情緒分離）。
  b. 教育部國中教育會考寫作測驗評分規準（作為建立 AI 系統作文批改六級分 Prompt 之參考依據）。
  c. 柯建盛老師專題演講：《用科技解決真實問題：從走廊奔跑到 AI 創意的 PBL 課堂》
  d. 柯建盛老師專題演講：《耐心實踐，從思考到實作的韌性、彈性之旅》
  e. 柯建盛老師的課堂：聯發科技教育基金#STEM造課師《先見林再見樹，把學習變成一場自主冒險》
  f. 柯建盛老師專題演講：聯發科技教育基金#STEM造課師《AIDay-GAI入課-AI自學力: ChatGPT x Scratch》

- **使用之數據集：**

  本系統不涉及大語言模型的訓練數據集，而是於應用時處理學生的「實體學習單照片」與「方格條文手寫紀錄（包含事實陳述、遇到的困難、心得與反思等）」作為 AI 評估的驗證與輸入資料。

- **開源工具/框架：**

  a. **AI 模型 API：**
  整合 OpenAI API (ChatGPT) 與 Google Gemini API 作為核心的語意理解與評分引擎。

  b. **Google Drive API：**
  運用 Google 雲端硬碟作為圖床，透過設定特定資料夾 ID 與共用權

限，實現學生表單、作品照片的數位化儲存與存取。

- **其他資源：**
  a. 動態評估指令庫：自行開發的「角色扮演、多象限評分與正向鼓勵」之 Prompt AI助理，使用者可以自行建立專屬自己的AI助理，應用於教學使用。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料



2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：親手做孟：AI 互動式孟德爾遺傳實驗學習平台

設計者：孫健育、李祥菁、甘凱吟、王美玲、洪麗慧、郭淑妙、陳明慧、張維倫、黃冠中、江惟

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：**

從認識孟德爾的豌豆實驗，到理解遺傳法則，是一個龐大的、複雜的學習歷程。透過建立系統性的學習平台，可以讓學生預測實驗結果、親自操作遺傳實驗、看到實際的結果，達到「修正舊有模型、建立正確的模型」的目標，並使學生熟悉棋盤方格法的使用，再以新的情境(小精靈推理)檢視學生的學習成果。

● **欲解決之核心問題：**

過去利用學習單和 scratch 程式，引導學生完成模擬豌豆遺傳實驗。然而，使用 scratch 程式有幾個實際問題：

1. 介面陽春、產生子代數目慢、沒有數量分析、缺少引導式的問題
2. 學生會誤觸或是刻意打開 scratch 後台，無法專心於課程
3. 不同 scratch 網站之間沒有串聯

● **現狀分析（選填）：**

透過 AI 寫的程式，可以解決上述的問題並新增許多功能：

1. 介面活潑有趣(粒子特效和彈跳動畫)，引起學生學習動機
2. 可以快速產生大量子代，並顯示子代數目和比例
3. 網站有清楚的操作教學和引導問題，讓學生可以循序漸進完成實驗
4. 有按鈕切換，可以立刻顯示基因型，讓學生區分純高莖和雜高莖(同型合子和異型合子)。
5. 設定數量上限(500 顆)，學生不會無限制一直產生子代
6. 透過動畫，學生可以看見棋盤方格法中，等位基因的分離和配對

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● **核心創新點**

1. 用「隨機生成」讓學生真的看到 3:1 比例怎麼來

這個系統不是播放固定動畫，而是每一次交配結果都是用「機率」即時算出來的。也就是說：每一次結果都不一樣，可以連續做很多次交配（例如一次或十次）。當學生累積很多次實驗後，就會發現：性狀比例會慢慢接近 3:1（孟德爾比例）。這其實就是把：生物（遺傳）、數學（機率與統計）結合在一起，讓學生親自「看到」大數法則，而不是死背結果。

2. 「透視基因」功能，幫學生看懂基因與性狀的關係

學生常卡關的地方是：看得到高、矮（表現型），但看不到：TT、Tt、tt（基因型）。這個系統提供「透視基因」切換功能，可以隨時切換：顯示外表（高/矮）或顯示基因（TT/Tt/tt），就像幫學生開了一個「透視眼」，幫助他們把具體和抽象連在一起，減少理解困難。

3. 不只是對錯，而是針對錯誤「即時引導」

在測驗或觀察題中，系統不只是告訴學生「答對或答錯」，而是當學生選錯，系統會指出錯誤的地方、說明為什麼錯，並用文字＋視覺效果幫助理解，就像旁邊有一位數位助教，隨時提醒學生修正觀念，特別適合處理常見迷思概念。

4. 用「動手操作」強化學習（支援平板觸控）

除了滑鼠操作，系統也支援 iPad 等觸控設備，學生可以用手拖曳親代進行交配、把子代放進自己的「溫室」。整個過程會對應到科學方法：假設→實驗→觀察→歸納，把原本抽象的科學流程，變成「真的在做實驗」，加深記憶。

● **設計差異化**

1. 不只做一次實驗，而是可以「跨世代操作」

一般網路上的模擬器通常只能做一次交配。但這個系統設計了：種子銀行、我的溫室（暫存區），學生可以先產生第一子代（F1），把 F1 留下來，再拿來交配，產生第二子代（F2）。這樣的設計更貼近真實科學研究，也能完整呈現孟德爾實驗的邏輯。

2. 用數據解鎖成就，提升學習動機

系統會自動統計：高莖與矮莖的比例、實驗次數。當學生的數據達到一定條件（例如樣本數夠多且接近 3:1）時，會解鎖「孟德爾傳人」成就。這種方式可以鼓勵學生多做實驗、讓學習變得更有成就感、增加主動探索的意願。

3. 用「好看又好玩」的設計降低學生抗拒

很多科學模擬軟體給學生的感覺是「很硬、很無聊」。這個系統加入了：彈跳動畫、粒子特效、動態圖表，讓整體操作更像遊戲，而不是考試工具，有效降低學生對理科的排斥感，讓他們更願意主動投入學習。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● **量化成效（Quantitative Results）：**

此軟體由 Sci-Flipper 專業學習社群發展的「模擬孟德爾遺傳學實驗-假如我是孟德爾」課程轉化而來。在 114 年度下學期，有 1069 位學生參與此課程，現正分析課程對學生學習之影響。

● **質化成效（Qualitative Results）**

1. 把看不到的「基因」變得看得見，降低學生學習負擔

在教遺傳時，我們常遇到一個困難：學生很難把「看得到的性狀」（例如高莖、矮莖）和「看不到的基因」（像 TT、Tt、tt）連在一起。這個系統透過「透視基因」功能，可以一鍵切換顯示基因型，再搭配拖曳交配時會同步變動的「棋盤方格預測區」，幫助學生在腦中建立連結。使原本抽象的符號計算，轉變成「看得到的畫面、動手操作的過程」，讓學生更容易理解，也減少記憶負擔。

2. 用「像玩遊戲一樣」的方式學遺傳，提升學習動機

這個模擬器不只是點擊看動畫，而是設計成「可以自由操作的探索環境」，例如：種子銀行、我的溫室、拖曳配對，整體學習變成像在玩「沙盒遊戲」一樣，學生可以自由嘗試、觀察結果。再加上：彈跳動畫、粒子效果（增加趣味）、累積數據後解鎖「孟德爾傳人」成就。這些設計能有效降低學生對理科的害怕、提升主動探索的動機，讓學習變成「想玩、想試」的過程

3. 幫助老師教學：從「講解」轉為「引導探究」

在實際教學中，我們很難真的做出大量遺傳實驗（例如幾百顆豌豆交配）。這個系統可以即時模擬並產生：數據統計、性狀比例（例如逐漸接近 3:1）。對老師的幫助在於：不需要再花大量時間畫圖或手算、可以直接用數據引導學生思考，例如可以問：「為什麼比例會慢慢接近 3:1？如果樣本數變多會怎樣？」教學模式也因此改變，老師負責引導問題、帶討論；學生負責觀察、分析、推論，讓課堂更符合「探究與實作」的精神，也能培養學生的科學思考能力。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

● **主要參考文獻/論文/演講：**

1. Sci-Flipper 專業學習社群.（2025）。模擬孟德爾遺傳學實驗：「假如我是孟德爾」〔未出版教學文件〕
2. 阿簡生物筆記: scratch 製作遺傳互動程式-雜交實驗與棋盤方格：https://a-chien.blogspot.com/2021/02/scratch.html
3. 黃冠中老師(Sci-Flipper 團隊成員)的教學網站：https://sites.google.com/view/yellowzone-edu/教學應用程式/孟德爾的豌豆實驗模擬器

● **開源工具/框架：**

主要使用 Gemini 的 Canvas 功能和 Pro 模型，寫成 html 程式碼，嵌入 Google Sites

● **其他資源：**

鍾昌宏老師創立的 Sci-Flipper 專業學習社群的團隊夥伴：

1. 協助網頁測試、提供修改建議
2. 紙本學習單的共備與修改

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

AI 互動式孟德爾遺傳實驗學習平台網址：

https://sites.google.com/view/sci-flipper/教材/遺傳/2-1 孟德爾遺傳/實驗 1-1

學習平台介紹：

1.實驗前，先讓學生進行預測



2. 實驗一(矮莖x矮莖)的操作教學



3. 實驗一(矮莖x矮莖)的操作介面



4. 當學生操作完成，可以按下按鈕，前往下一個實驗



5. 實驗四(從親代到第二子代)的操作介面，完成後可解鎖成就「孟德爾傳人」



6. 實驗四(從親代到第二子代)的引導問題，教師連結「表現型」和「基因型」的觀念



7. 實驗五(棋盤方格法)的操作介面，動畫展示等位基因的組合



8. 實驗五(棋盤方格法)的組合結果



9. 實驗六(小精靈基因型推理)：檢視學生的學習成果

學生需要利用親代產生出子代的表現型數量比例，推理出親代的基因型。



10. 完成後，可解鎖豌豆實驗自由模式

(在自由模式中，可產生的豌豆子代數量無上限)



2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 職業面面觀 Let's Explore the World of Jobs!

設計者： 郭貞瑩

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述

- **設計起點/動機：**

最初原因在於小學階段是自我意識萌芽的關鍵期，同時也是職涯探索的開始。希望結合 John Holland 的「職業興趣理論」與 Howard Gardner 的「多元智能理論」，協助學生從興趣與能力兩大面向探索未來。 之前在高年級綜合活動進行職業探索，問學生以後想做什麼，全班一半以上發呆，剩下的一半能說出的也是不甚裡想。老師在台上介紹醫生、律師、工程師，學生眼神死，覺得那些職業離自己好遠，加上職業世界時時在變化，想要讓學生真的要了解各行各業，都是透過各種職業書籍查詢十分耗費時間。所以這次課程當中決定用 AI，除了透過與 AI 討論來幫助自己理解與澄清各種行業，也想讓學生看見「原來我的興趣真的可以變成一種職業」，啟發學生的未來想像並願意從現在開始實踐追夢。

欲解決之核心問題：

轉變傳統職業探索過於抽象且靜態的「紙筆測驗」模式，解決學生因缺乏個人化互動而難以對未來產生連結與熱情的痛點。致力於破除社會對特定職業隱含的性別與年齡刻板迷思，引導學生建立平等且開闊的職業價值觀，讓每位學生都能自信地探索並描繪屬於自己的職涯藍圖 。

現狀分析：

目前國小端的職業探索大都依賴標準化的紙筆測驗（如 Holland 興趣測驗或多元智能量表）與單向講述，並在資料蒐集上高度依賴單一的訪談對象 。雖然這些方法具備基礎，但在實際教學中卻面臨以下局限：

- **資料蒐集管道單一且受限：** 學生目前大多依賴身邊親友或師長的口頭訪談來了解職業 。由於缺乏數位搜尋策略，他們難以自主運用如 Felo Search、YouTube 或 AI 檢索等多元管道去主動發現真實且更加廣大多變的職業世界，導致探索範圍受限於自身的小

小生活圈 ，難以激發孩子的職業想像。

- **測驗流於形式，缺乏內化動力：** 學生常將性向測驗視為一般作業，加上測驗內容有時候對閱讀能力較差的學生來說，可能不慎理解而勾選偏差，多數學生為了趕快交卷而隨意勾選，導致測驗結果無法真實反映孩子內心的潛能與傾向 。
- **結果過於抽象，學生「有看沒有懂」：** 測驗報告產出結果內容對國小生而言比較難跟自己的經驗有所連結。即便老師解釋數十遍，學生仍難以將這些冰冷的代號與自己的生活或未來產生連結，此外班級人數多的情況，教師也很難一一分析每位學生的結果，或是各自進一步深入說明。
- **「老師講、學生聽」的靜態模式：** 這種單向傳遞資訊的方式難以點燃學生對職涯的熱情 。在缺乏互動的情況下，學生對於自身能力與職業的關聯性缺乏想像力，更遑論要進一步處理深層的性別或年齡刻板印象 。

二、設計中的創新與獨特想法

- **核心創新點：**本課程設計將 AI 從單純的工具提升為「引導者」與「共創者」，透過多模態的 AI 應用，從根本上解決職業探索中抽象與單向溝通的侷限：

  【個人化深度導引：自定義 AI 職涯顧問】 教師透過 Magic School 平台設計「職業世界大發現」、「多元智能探索」與「解碼職業興趣」三款專屬機器人。這改變了以往紙筆測驗後的被動等待，AI 能針對學生的線上作答，找出個人特質，提供即時、雙向且個人化的反饋與分析。此外，也可以依照學生對職業的好奇與提問，提供相關的說明，例如:工作所需能力、證照、工時、風險..等基本條件，幫助學生猶如找到職涯顧問，一對一進行對話。

  【抽象轉具象：讓夢想視覺化】 為了解決學生難以憑空想像職業細節的痛點，我們引導學生使用 Padlet AI Image 功能 。透過輸入職業描述指令，將模糊的職業想像轉化為具體的視覺畫面，讓職涯探索不再只是腦中空想，而是能直接呈現在眼前的清晰圖景 。學生也能藉由指令的書寫更加具體化自己的想像。

  【跨越框架：未來職人的創意發想】 利用 Canva 以及 Gemini 進行「未來職人」創作（如：雲端動物醫生），引導學生思考科技演進下 20 年後的社會需求 。這種設計鼓勵學生跳脫現有職業清單的侷限，從單純的「職業選擇」進階到「職業創造」 。考量學生的思想有所侷限，因此開放學生能使用 Gemini 進行討論，激發更多未來想像。

  【互動與辯證：拆解社會刻板迷思】 針對性別或年齡等職業潛規則，課程運用 Padlet Sandbox（沙盒）建立「 AI 圖像討論牆」 。透過分類與移動全班生成的職人圖像，師生能以視覺證據直觀地挑戰並澄清刻板印象，實現深刻的社會覺察 。

這套 AI 應用設計的與眾不同之處，在於它不只是提供資訊，而是透過「視覺化感官體驗」與「對話式引導思考」，將靜態的生涯資訊轉化為動態的自我發現歷程。

- **設計差異化：**相較於市場上常見的職業性向測驗軟體或單純的 AI 聊天機器人，本設計在教育本質上有以下顯著的提升與突破：

  【從「給答案」到「引導思考」的對話邏輯】 一般方案多在測驗後產出報告，學生往往

被動接收結果 。本設計利用 AI 扮演「職涯顧問」，以雙向對話引導學生在「預測、測驗、反思」的歷程中主動發現自我特質 。

【從「文字描述」到「感官體驗」的視覺衝擊】 不同於傳統文字介紹，本課程整合 AI 生圖工具，讓學生將抽象的夢想或未來職人想像直接視覺化 。這種感官體驗能產生強烈的情緒共鳴，深化探索動力 。

【從「職業選擇」到「職業創造」的框架突破】 本設計不侷限於現有的職業清單，而是引導學生思考科技對社會的衝擊，並輔助發想「未來職人」 。這不僅是職業選擇，更是培養因應未來變動所需的創意問題解決能力 。

【從「AI 協助」到「人腦決策」的結構化行動】 市面上許多設計止步於讓 AI 幫忙「找到興趣」，本課程則將 AI 的分析結果視為思辨的起點 。在夢想巴士站的活動中，學生需對 AI 的建議進行人腦判斷，決定堅持下去或修正夢想 。

【將夢想落實為具體實踐的閉環】 導入「未來三角 Futures Triangle」，學生不再完全依賴 AI 而是由自身客觀分析夢想實現的推力、拉力與阻力 。最終透過制定「能力成長地圖」進行實踐，將高遠的夢想落實為每日可執行的學習計畫 。

三、具體成效（質化說明）

- **質化成效（Qualitative Results）：**

1. 改善學習體驗：從「抽象代碼」轉為「感官共鳴」

- **視覺化激發探索動力：** 學生不再只是面對枯燥的職業名稱或代碼，透過 Padlet AI Image 生圖工具，將模糊的夢想轉化為具體的視覺圖像，能產生強烈的情緒共鳴與對未來的期待感 。
- **建立個人化的自信：** 藉由 Magic School AI 機器人的即時互動，學生能從自身特質中發掘強項，並在「未來職人」的創意發想中建立自信，感受到每個人都具備獨特的潛能 。
- **降低挫折感與焦慮：** 當學生面對抽象理論（如 RIASEC 或多元智能）感到困惑時，AI 提供的雙向對談能給予即時引導，避免了傳統教學中因無法即時獲得老師回應而產生的學習焦慮 。

2. 提升教學與決策流暢度：從「被動接收」轉為「主動思辨」

- **深層的自我覺察：** 透過「夢想巴士站」的設計，學生學會不再盲目聽從測驗結果或 AI 建議，而是運用人腦進行反思與決策，判斷自己是否要堅持或修正職業目標 。
- **Gemini 作為思辨夥伴的轉化：** 在生成最後的未來夢想職業時，引入 **Gemini 對話** 作為關鍵的「概念建模」橋樑。學生透過與 Gemini 的多輪互動，將零散的興趣與能力數據整合，淬鍊出具備邏輯與可行性的職業描述，讓產出不僅是創意，更是經過論證的生涯雛形 。
- **結構化的行動實踐：** 運用「未來三角」分析工具，學生能理性的將「夢想」拆解為可執行的「計畫」，從客觀的推力、拉力與阻力中找出具體的努力方向 。
- **優化課堂互動流程：** 數位工具（如 Padlet 沙盒）的使用，讓全班觀點能即時呈現並進行動態分類，提高了小組協作與觀點交流的效率，使討論不再流於表面 。

3. 解決難以量化的社會問題：破除偏見與涵養同理心

- **拆解職業刻板印象：** 透過對 AI 生成圖像的集體討論與分類，學生能直觀地發現並挑戰性別或年齡對職業選擇的限制，進而建立不應受限於性別或年齡的平等觀念 。
- **涵養對各行業的尊重：** 課程結合 SDG 8（尊嚴勞動與經濟成長），引導學生理解每種工作對社

會的價值貢獻與重要性，有效減少對特定行業的歧視或偏見 。

- **建立正向的社會情緒能力（SEL）：** 在「未來職人博覽會」中，學生練習接納彼此差異、表達感受並給予他人正向回饋，強化了公民素養中至關重要的人際技巧與同理心

這份設計的價值在於它不只是完成了「職業探索」的教學任務，更在孩子心中種下了尊重多元與自主規劃人生的種子，讓他們更有自信地面對變動不居的未來。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻**

1.John Holland 的「職業興趣理論」（RIASEC）

（1）築夢教育平台（2025 年 2 月 27 日）。【職業測驗】5 分鐘找出你的興趣天職：Holland 六型人格測驗。取自 https://dreambuilder.com.tw/posts/work4

（2)玉尚憲（著），馮燕珠（譯）（2024）。寫給中小學生的「夢想工作大探索」：早一步知道怎麼學習與讀書，發現個性才華，為將來打下最棒基礎。小宇宙文化。

2.Howard Gardner 的「多元智能理論」(Theory of multiple intelligences):

(1) 樂羽嘉（編譯）。（2021 年 3 月 12 日）。哈佛心理學家：人有 8 種智慧，你最擅長哪一種？天下雜誌。取自 https://www.cw.com.tw/article/5109988

(2)Campbell, B.， 郭俊賢（譯）， & 陳淑惠（譯）（1999）。多元智慧的教與學（增訂版）。遠流出版

3.社會情緒學習理論（Social and Emotional Learning, SEL）

(1)Frey, N., Fisher, D., & Smith, D.（著），侯秋玲（譯）（2024）。融入式社會情緒學習：幫助學生發展 SEL 核心技能。心理出版。

4.104 人力銀行，工作世界，全部職務。取自

https://guide.104.com.tw/wow/?utm_source=104&utm_medium=globalbar

5.**新北市政府教育局（2018）。職業工作指南**（朱立倫發行；林奕華總編輯；黃靜怡、蔣偉民、歐人豪編輯委員；初版）。新北市政府教育局。

6.**陳佩英等（2020）。探究策略 55：中學篇**（頁 99－101）。臺灣師大出版社。

7.**中國信託反毒教育基金會（2022）。素養導向反毒教育課程—幸福夢想家（國小版）：單元六 彩繪未來人生**（田耐青、張景媛、張雨霖總編輯；江英瑞、李岩勳、李明珊、周雅釧、姜韻梅、郭貞瑩、張珮鳳、陳桂蓮、溫大吉、黃美樺、劉瓊宜編輯委員）。中國信託反毒教育基金會。

- **使用之數據集：**本設計並非開發底層模型，而是基於現有大型語言模型（LLM）與生成式模型進行「提示詞工程（Prompt Engineering）」應用，數據來源包含：

  1. **職涯性格常模數據：** 基於 Holland RIASEC 與多元智能測驗之標準化量表數據，作為自定義 AI 機器人（Magic School）的邏輯基礎。

  2. **多模態生成數據：** 透過 Canva 與 Padlet 介接之 DALL-E 或 Stable Diffusion 模型，生成職人圖像數據集。

  3. **職業動態資訊：** 透過 Felo Search 即時檢索之全球職業趨勢與勞動市場動態數據。

  4. **學生質性回饋數據：** 課堂中產出的學生學習單、心得回饋以及「未來職人」作品之質性數據。

- **開源工具/框架：**

  1. Magic School AI： 用於建立「職業顧問」自定義機器人，實現個人化的對話引導。

  2. Padlet AI Image & Sandbox： 運用其生成式影像技術與數位沙盒功能，實現視覺化探索與互動式討論。

  3. Canva Magic Media： 利用 AI 繪圖與設計功能，協助學生進行「未來職人」的創意視覺化呈現。

  4. FlexClip AI： 運用 AI 文字轉語音（Text-to-Speech）與語音轉文字技術，建立雙語教學的語言鷹架。

  5. Felo Search： AI 驅動的搜尋引擎，協助學生進行跨語言與跨領域的職業資訊檢索。

- **其他資源：**

一、南一版五下綜合活動教材第三單元

二、國語日報二〇二五兒少大未來問卷結果

https://www.mdnkids.com/content.asp?Link_String_=234400000CLIDTX

三、1111 人力銀行

https://www.1111.com.tw/

1.運用padlet進行紀錄與分享

2.使用flexclip影片生成，輔助搭建鷹架

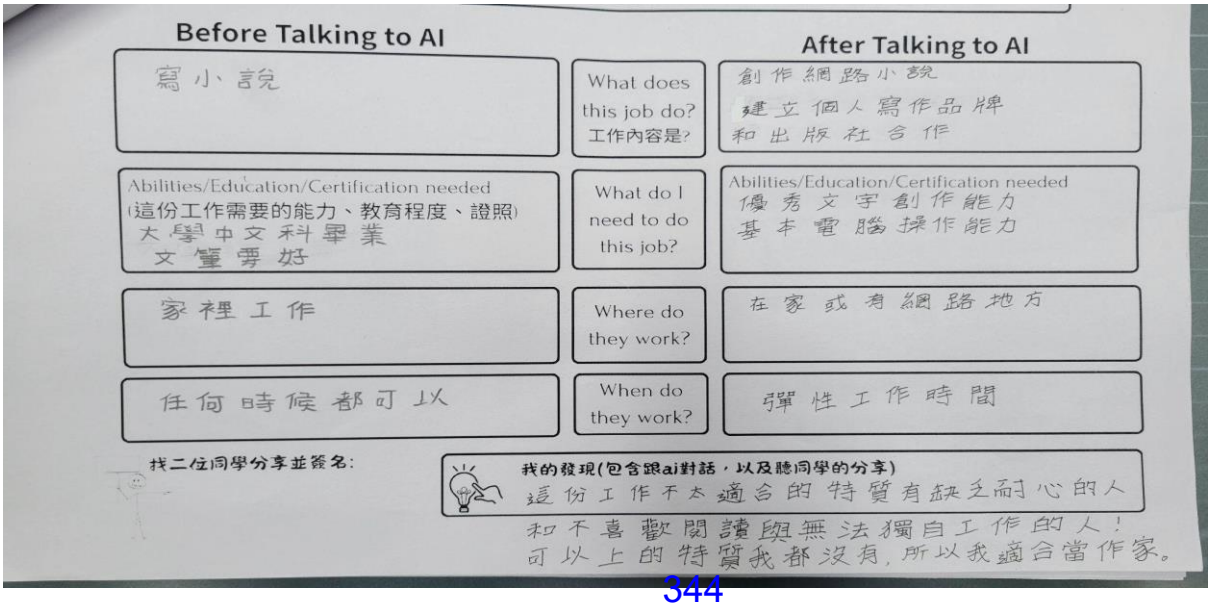




https://canva.link/dcmumbko582s0h3 引導學生與機器人對話，職業探索的入門(自己的想像與真實對比)

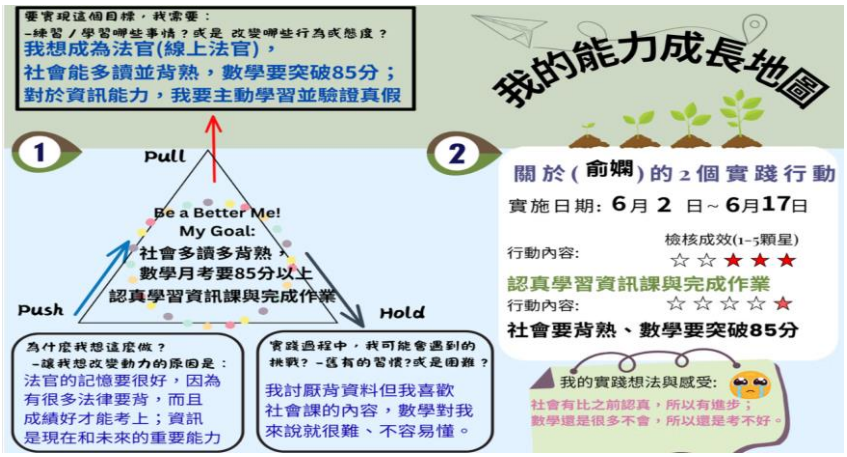


引導學生比較與 AI 機器人對話前、後的發現，紀錄在學習單



使用 canva 製作，與 Gemini 討論、修正關於未來職業的工作內容，並制定自己能力成長地圖





和機器人進行多元智能與職業興趣對話，紀錄自己的對話結果





和同儕分享自己的職業紀錄發現/同儕合作與 Gemini 對話討論未來職業的可能形式





2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：與生共學：一位資深教師作為學習者之 AI 鷹架在 Arduino 專題教學中的實踐

設計者：陳霈語

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：** [說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。]

當主任詢問是否願意接任七年級資優生的程式課程時，研究者的第一反應是驚恐——學校不乏資訊專長的教師，為何會找上一位對 Arduino 與 AI 應用都陌生的自己？

原來，主任並非期待一位「技術最強的教師」，而是一位願意陪伴學生學習、維持其學習熱誠的「共學者」——教師與學生同時處於知識建構歷程中，教學位置因此產生轉變。這個認識，成為整個教學設計的起點。

面對 AI 這股席捲教育的新潮流，年紀稍長的教師所須付出的，不只是勇氣，更是比年輕人多出數倍的時間與精力。重新以「學習者」的姿態站上講台，從來就不是一件輕鬆的事。

在實際帶領的過程中，研究者觀察到：學生雖具備良好的學習能力與創意潛能，卻從未接觸過 Arduino，光是初期的接線練習便屢屢遭遇失敗，挫敗感顯而易見。然而，這份挫折並非負面的阻礙，而是恰好提供了一個真實的情境，讓學生得以練習面對失敗、調整策略、再次嘗試——正是資優教育中不可或缺的挫折容忍力的養成契機。

研究者自身同樣也是 AI 工具的學習者，教學初期也曾因技術掌握不足而感到不安。這份「不安」反而推進了一個大哉問：教師，是否一定要「先會」才能教？本研究進一步挑戰「教師須先具備完整知識方能進行教學」的傳統假設，指出在 AI 支持下，教師亦可在學習歷程中進行教學，形成教與學同步推進的動態結構。

Dewey (1938)的「做中學」(learning by doing)給了研究者重要的啟示：真正的學習發生在行動與反思的循環之中。於是，研究者選擇與學生一同走進未知，以 AI 工具為輔助，從感測器操作出發，逐步引導學生走向自主專題設計。

- **欲解決之核心問題：** [清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。]

本研究針對長期存在於教學實務中的困境，提出三個核心問題：

一、如何橋接學生從操作到應用的斷層？

學生在接觸 Arduino 與感測器時，雖能依循範例完成接線與程式執行，未必清楚感測器如何應用於日常生活情境。如何搭建從「能做」到「能應用」之間的橋梁，是課程設計的首要挑戰。

二、如何在有限時間內提供個別化引導？

每位學生的進度、瓶頸與思考方向各不相同。教師如何在有限時間內提供即時且個別化的回饋，不僅是教學技術的問題，也是在既有教學條件下，如何尋求有效支持機制的重要課題。

三、如何克服教師的自身學習門檻？

面對 AI 與科技工具的快速迭代，特別是非資訊專長或年紀稍長教師，可能因陌生而產生疏離感；這道無形的門檻，往往比技術本身更難跨越。

這三個問題環環相扣，當教師對工具感到陌生，便較難有效引導學生突破既有框架；而若缺乏有效的個別化鷹架，學生的探究熱情也容易在卡關時悄然熄滅，更遑論進一步與生活情境建立連結；本教學設計嘗試以 AI 工具作為共同的輔助，同時回應教師與學生兩端的需求。

- **現狀分析（選填）：** [簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。]

目前國中階段的 Arduino 及感測器教學，雖已逐漸納入科技教育課程，但在教學現場中，仍存在以下幾項限制與挑戰：

1. 現行教學多停留於操作層次，較少延伸至專題應用

目前多數 Arduino 及感測器教學，仍以單一模組操作或範例實作為主。學生雖能完成指定任務，但較少有機會從自身興趣出發，進一步進行問題發想與專題設計。此外，在專題導向學習中，教師往往需要投入大量時間進行個別指導，對於初學科技教學的教師而言，容易形成教學負擔與壓力。

2. 資優生具高度潛能，但在真實問題情境中仍需適切鷹架

資優生雖具備優秀的邏輯思維與學習能力，卻因年紀尚輕、生活經驗相對有限，在面對「真實問題情境」時，往往難以掌握問題的全貌。這並非能力不足，而是尚未累積足夠的生活經驗去感受問題的重要性。也因此，如何從生活情境出發，引導學生形成專題問題意識，

成為課程設計中需要特別搭建鷹架的關鍵環節。

3. 學生課外負擔沉重，影響專題學習的持續投入

本課程的學習對象並非一般學生，而是具有特殊學習特質的資優生；他們思維活躍、想法獨特，對於「照著做」的模式往往興趣缺缺，甚至容易感到無聊或抗拒。然而，這也是課程設計的契機：一旦找到真正能引發共鳴的問題情境，他們的投入深度往往遠超預期。

另一方面，這群學生在正式課程之外，多數仍需面對繁重的補習與學業壓力，下課後奔赴補習班幾乎是日常。面對程式設計這類需要持續投入與反覆試錯的課程，他們未必每次都能以飽滿的狀態投入學習。如何在有限的課堂時間內，讓學生願意投入且有所收穫，而不只是「又多了一堂課」，是教師必須正視的現實。

4. 生成式AI提供了新的教學支持可能

隨著生成式 AI 工具的出現，教學現場出現了一種新的可能性；透過 AI 即時回應與引導，學生能依自己的節奏獲得提示與方向，不必等待教師逐一指導；教師亦可從繁瑣的個別解惑中釋放出來，將心力集中於整體學習歷程的設計，以及對學生思考方向的觀察與引導。

對於一位同樣正在摸索中的教師而言，這樣的支持某種程度上也讓教學本身更有可能持續下去。在本教學脈絡中，AI 不僅為學生提供即時回饋，也在教師尚未完全掌握知識內容時，補足教學中的即時支援功能。因此，AI 在此不只是學習工具，而是一種同時作用於教師與學生的雙向鷹架機制。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：** [詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。]

本研究之核心創新在於提出「AI 雙向鷹架」(AI Dual Scaffolding)的教學模式，突破傳統 AI 僅作為學生學習工具的單向應用，轉而同時支援「學生學習」與「教師教學」兩端。

在學生端，AI 作為「認知鷹架」，提供即時回饋、問題拆解與概念引導，協助學生跨越從基礎操作到專題創作之間的學習斷層。此一設計呼應鷹架的核心精神，即透過適度支持，使學習者得以完成超出其獨立能力範圍的任務，並在逐步降低介入的過程中形成自主能力(Wood et al., 1976)。進一步而言，生成式語言模型所提供的即時且具脈絡敏感性的內容層級支援，也有助於補足教師難以逐一兼顧之處(Memmert et al., 2023)。

在教師端，AI 則作為「教學支援系統」，協助教師進行即時技術查詢、問題判讀與個別化引導。AI 在教學中雖可扮演教學夥伴與學習代理人的角色，教師在 AI 輔助學習環境中，仍是教學判斷與引導的關鍵角色(Kim et al., 2022)。

本研究將專題導向學習(Project-Based Learning, PBL)與「做中學」理念整合，以 Arduino 硬體開發為實作載體，讓學生在解決真實感測與控制問題的過程中，透過反覆試誤、除錯與修正建構知識。這樣的設計不僅呼應 PBL 強調真實問題解決與主動探究的精神，也與生成式 AI 融入 PBL 有助於提升學生計算思維、資料素養與創造性問題解決能力的研究發現相符(Wan, 2025)。同時，在真實任務情境中適度嵌入 AI 鷹架，也有助於降低任務複雜度，使學生得以更聚焦於核心能力的培養與應用(Wood et al., 1976)。因此，本研究將 AI 鷹架融入 PBL 的實作歷程，讓「做」與「學」在同一情境中相互強化。

此外，本研究亦回應現有 AI 教學中較少被明確處理的「AI 依賴風險」，導入「雙重確認」(dual confirmation)機制與 AI 素養培養，引導學生對 AI 輸出進行批判性檢視，以降低過度依賴與錯誤資訊擴散的可能性。這樣的設計也與相關研究觀察相呼應：在生成式 AI 融入專題學習的過程中，部分學生會自發建立跨成員的交叉驗證策略，以提升 AI 輸出的資訊品質(Wan, 2025)。由此可見，AI 素養的培養並非附加選項，而是確保此類教學模式發揮效益的重要前提。

- **設計差異化：** [相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？]

相較於目前常見的 Arduino 教學或 AI 輔助學習模式，本研究的差異化主要體現在以下四個面向：

(一) 由「單向教學」轉為「三方共學」。

傳統教學多為教師到學生的單向知識傳遞，而本研究則建構「教師—學生—AI」的三方互動架構，使 AI 不僅是工具，更成為學習歷程中的參與者。這樣的設計與「學生—AI 協作」(student-AI collaboration, SAC)模型所強調的觀點相符，即 AI 可作為具備認知互動功能的學習代理人，並在師生共學的歷程中發揮支持作用(Kim et al., 2022)。

(二) 由「工具使用」提升為「認知鷹架」。

一般 AI 應用多停留於答案提供或程式生成，本研究則強調 AI 在學習歷程中的引導功能，透過提示、回饋與問題拆解，協助學生完成原本無法獨立完成的任務。此一設計呼應鷹架理論對支持性學習機制的理解(Wood et al., 1976)，也與 AI 生成鷹架所強調的即時資訊提供、支援涵蓋度與內容層級建議整合等設計原則一致(Memmert et al., 2023)。

(三) 由「效率導向」轉為「素養導向」。

現行 AI 教學多著重於效率提升與成果產出，本研究則進一步納入 AI 素養、資料判讀與批判思考能力的培養，並透過風險控管機制，引導學生對 AI 輸出進行檢核與判斷。這樣的安排也呼應相關研究所指出的兩項關鍵：一方面，不當使用 AI 可能導致偏差資訊擴散與過度依賴(Wan, 2025)；另一方面，資料素養與 AI 倫理教育是促進有效學生—AI 互動的重要支撐(Kim et al., 2022)。

(四) 由「教師專家」轉為「教師共學者」。

傳統科技教學常預設教師須先具備完整知識，方能有效帶領學生學習；本研究則提出，教師亦可在 AI 支持下與學生共同學習，並在教學歷程中持續進行判斷、引導與調整。這樣的設計一方面符合鷹架歷程中「支持應隨能力增長逐步退場」的觀點(Wood et al., 1976)，另一方面也呼應 AI 教育研究中對教師角色的重新定位——即教師在 AI 輔助學習環境中，仍是課程設計與教學引導的核心角色(Kim et al., 2022)。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：** [提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等，請務必列出測試條件或評估標準。]

本課程採用自行設計之 Likert 五點量表問卷(共 25 題，分為五大向度)，於課程成果發表後以匿名方式對七年級資優生進行施測。全班共 17 人，回收有效問卷 17 份，有效回收率為 100%。量表採五點計分(1 = 非常不同意，5 = 非常同意)，並以 4 分以上計入「同意率」。所有數據均為課堂情境中自然蒐集，非實驗控制設計。以下先呈現與本研究核心設計最直接相關的三個向度結果，其餘向度則於整體摘要中呈現。

(一)AI 輔助學習效能——整體表現最佳向度(M = 4.34)

此向度五題平均分數為 4.34 / 5，為五大向度中最高，且三題達到近九成同意率，顯示 AI 鷹架設計在課堂中發揮了即時且有效的學習支持功能：

題目	平均分 M	同意率
AI 的回饋幫助我更清楚理解問題的解決方式	4.53	88.2%
當我卡關時，AI 能提供有效的提示或引導	4.47	88.2%
使用 AI 讓我的學習歷程更有效率	4.47	88.2%
我能清楚向 AI 描述問題，以獲得有用的回饋	4.41	82.4%
AI 幫助我理解原本不懂的概念或操作方式	4.29	82.4%

(二)AI 批判思考素養——逾七成學生展現主動驗證能力(M = 3.88)

此向度不僅評估學生是否會使用 AI，更關注其是否具備批判性使用 AI 的能力。三項關鍵指標均達 76.5%，顯示多數學生已具備基本的 AI 判讀與驗證意識：

題目	平均分 M	同意率
我會主動確認 AI 所提供的答案是否正確或適用	4.00	76.5%
我了解 AI 有時會產生錯誤或不適當的回應	4.12	76.5%
我能判斷 AI 的建議是否符合我的專題需求與情境	4.18	76.5%

(三)自主學習與問題解決——逾八成學生具自主排查能力(M = 3.72)

此向度顯示，多數學生已能在專題歷程中進行初步問題排查與自主修正，但在完成專題後對自身能力的穩定信心，仍有進一步提升空間。

題目	平均分 M	同意率
我能自主找出專題中的問題所在並嘗試解決	4.06	82.4%
AI 的回饋幫助我更清楚理解問題的解決方式	4.53	88.2%
完成專題後，我對自己解決問題的能力更有信心	3.53	52.9%

註：題項「AI 的回饋幫助我更清楚理解問題的解決方式」已納入「AI 輔助學習效能」向度分析，為避免重複計算，此處不再重複列入說明。

(四)五大向度整體摘要

整體問卷全題平均為 3.83 / 5，整體同意率為 66.8%，顯示本課程在多數學習面向上皆獲得正向回饋。

向度	平均分 M	同意率（≥4 分）
AI 輔助學習效能	4.34	82.4%
AI 批判思考素養	3.88	70.6%
自主學習與問題解決	3.72	63.5%
學習韌性	3.66	62.4%
學習動機與興趣	3.55	55.3%

(五)補充說明：學習動機向度的解讀

「學習動機與興趣」向度整體平均為 3.55，雖相較其他向度略低，但仍高於量表中值(3.0)。進一步分析發現，「課程結束後仍有繼續深入學習相關專題的意願」一題平均僅 2.94，同意率為 23.5%。

本研究對象為七年級資優學生，課業壓力普遍較重，放學後多有補習安排，課外自主延伸學習的時間與空間相對有限。因此，此結果所反映的可能不僅是學習興趣本身，也與現實時間條件密切相關。這也提示未來課程設計可進一步將核心學習活動更完整地內嵌於正式課堂時間中，以減少對課外時間的依賴。

- 質化成效（**Qualitative Results**）：[描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會

問題等。]

本研究透過期末開放式問卷（共 5 題，有效樣本 17 份）與成果發表後反思文字（共 18 份）進行質性分析。由於兩項資料蒐集方式不同，且課程進行期間有一位學生轉學，僅參與成果發表反思而未填寫期末問卷，故兩項資料樣本數略有差異（問卷 N = 17，反思文字 N = 18）。以下分析以可辨識之有效文本為基礎，採主題分析法進行編碼與主題歸納，歸納主要學習效益。

為保護學生隱私，本文以匿名編號方式呈現學生回饋，問卷資料依填答順序標示為「問卷學生 01」至「問卷學生 17」，反思文字依書寫順序標示為「反思學生 01」至「反思學生 18」。

(一)回應核心問題一：學生由模仿逐步走向主動探究

在成果發表後的反思文字中，多位學生清楚描述了自己在課程中的學習轉折點，顯示 AI 鷹架有助於學生從「照著做」逐步轉向「自己想怎麼做」：

- 一開始每次接線都接錯，依賴老師的提示詞……後來上過幾次課後，終於慢慢了解腳位，甚至可以幫別人檢查錯誤。（反思學生 11）
- 以前都照範例做，現在會自己想要做什麼。AI 會引導我怎麼改，而不是直接給我答案。（反思學生 05）
- 有一天突然把接線腳位搞清楚了，ChatGPT 的運用越來越好，一個指令就成功了，成就感爆滿，這是我的轉折點。（反思學生 04）

此外，學生也逐步形成對 AI 輸出的判斷能力，而非停留於直接接受答案：

- 提示詞不夠清楚的話，AI 會答非所問。（問卷學生 04）
- AI 有時照自己想法做，常常出錯，要自己再檢查。（問卷學生 07）
- 給的東西不一定是對的，要試過才知道。（問卷學生 04）
- 不能全部相信，要自己判斷，AI 只是參考。（問卷學生 03）

這些回饋顯示，學生已逐步從操作模仿走向主動探究與應用，並在使用 AI 的過程中發展出基本的判讀與驗證能力，連結學生操作與應用的能力。

(二)回應核心問題二：AI提供即時支持，補足有限時間下的個別化引導需求

傳統 Arduino 課堂中，學生卡關時往往需等待教師逐一協助，挫折感容易累積而影響後續投入。導入 AI 鷹架後，學生普遍反映等待時間縮短，學習挫折感明顯降低：

- 遇到不懂的都能問，不用一直等老師。（問卷學生 04）

- 卡住的時候 AI 會給提示，比較不會放棄。（問卷學生 05）
- 若沒有 AI 輔助，很多事會搞不懂又無法問，可能根本做不出來。（問卷學生 05）

這些回饋顯示，AI 在班級教學情境中有效補足了個別化引導不足的問題，使學生在學習過程中獲得更即時的支持。此結果回應了本研究在有限時間內提供個別化引導的核心問題。

(三)回應核心問題三：AI支持下的共學歷程降低教師進入新領域的門檻

本研究雖以學生學習歷程為主要質性資料來源，但從學生回饋中亦可看出，AI 的介入使課堂不再完全依賴教師逐一提供解答，而形成教師、學生與 AI 共同參與的學習型態。例如學生提到：

- 遇到不懂的都能問，不用一直等老師。（問卷學生 04）
- 以前都照範例做，現在會自己想要做什麼。AI 會引導我怎麼改，而不是直接給我答案。（反思學生 05）

這些回饋間接反映出，AI 不僅支援學生，也在一定程度上分擔了教師即時回應與個別指導的壓力，使教師即使在尚未完全熟悉工具與技術內容的情況下，仍能持續進行教學引導。

就教師自身而言，這段歷程同樣是一次真實的學習過程；研究者本身並非資訊或電子相關科系背景，為了能夠真正陪伴學生走進這門課，課程籌備期間積極參與多項相關研習、向前輩教師請益，並評估所需感測器種類與數量、撰寫申購計畫，逐步為學生備齊實作材料；這些準備並非為了讓自己成為「專家」，而是為了確保師生共學得以真正發生。

課程初期，研究者對 Arduino 接線邏輯與 AI 提示詞設計均不熟悉，常與學生使用同樣的工具查找資料、測試程式。這種「共學者」的位置雖令人不安，卻帶來意外的教學效益——當教師坦承「我也不確定」，學生反而更願意主動嘗試。當學生提出技術問題時，研究者有時也與學生一同向 AI 提問、共同判斷回覆是否可行，在無形中示範了「如何批判性地使用 AI」的過程。

本課程最終讓研究者確認：在 AI 支持下，教師不必「先完全會」才能教——換言之，AI 作為教學支援系統，具體降低了教師進入新興科技教學領域的門檻，而一位願意持續學習、與學生共同面對未知的教師，本身就是最真實的學習示範。

(四)補充成效一：學習歷程提升學生的成就感與自我效能

多數學生在成果發表反思中提及完成作品後的成就感，以及對自我能力的重新認識：

- 從原本的 Arduino 小菜雞(連 Arduino 怎麼拼都會忘記)，到最後能和同學做出成功的專題，中途雖有挫折，我都克服了。我覺得自己很了不起。（反思學生 03）
- 今天完成發表後，突然有「自己竟然可以做到」、「原來也沒有那麼難」的想法，現在對做這件事有了點興趣，甚至是喜歡。（反思學生 13）
- 發表完後，突然覺得：其實也沒什麼好怕的，只是把自己的努力成果展現出來而已。過了這道心理關卡後，就輕鬆許多。（反思學生 11）
- 做出來會亮燈，很有成就感。第一次自己完成作品很開心。（問卷學生 01）

這些反思呈現出從挫折、轉折到成就的完整學習歷程，也呼應了「做中學」在實作課程中的教育價值。

(五)補充成效二：學生明確感受到與傳統課程不同的學習體驗

在開放式問卷中，學生被問及「這堂課與過去上過的課程有何不同」，其回饋顯示本課程在學習體驗上具有明顯差異性：

- 以往只學到一些雞毛蒜皮的小知識，但這堂課讓我學到用 AI 學習。（問卷學生 11）
- 比較開放，可以自己用各種方法嘗試，每天都有不同任務要完成。（問卷學生 04）
- 以前用 Scratch，不用 AI 就能完成。現在用 Arduino 沒有 AI 根本不行，但反而因此學到了更多。（問卷學生 16）
- 可以親手做出來，不只是看課本——做出來的感覺完全不一樣。（問卷學生 12）

這些回饋顯示，學生對 AI × Arduino × PBL 整合課程具有清楚的差異化感知，認為此課程創造了有別於傳統講授的真實學習體驗。

綜合量化與質化結果可知，本課程以 AI 雙向鷹架結合 Arduino PBL 專題設計，在量化結果上以「AI 輔助學習效能」表現最佳(M = 4.34)，在質性資料中則呈現出從操作模仿、即時支持到自主應用與成就感形成的完整學習歷程。學生不僅提升了感測器應用與專題整合能力，也逐步發展出批判性 AI 素養與自主問題解決能力。量化數據與學生反思文字相互呼應，共同顯示本教學設計具備良好的可行性與教育應用價值，可作為國中資優教育 AI 融入課程的參考實踐模式。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 主要參考文獻/論文/演講： [列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。]

(一) 教育政策基礎

1. 行政院智慧國家推動小組(2023)。**臺灣 AI 行動計畫 2.0**。https://digi.nstc.gov.tw/File/7C71629D702E2D89
2. 教育部(2018 年 9 月 20 日公布)。十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域。 https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001810

(二) 教育理論基礎

1. Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist, 26*(3 – 4), 369 – 398. https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139
2. Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Cheng, G. (2021). Twenty years of personalized language learning: Topic modeling and knowledge mapping. *Educational Technology & Society, 24*(1), 205 – 222. https://www.jstor.org/stable/26977868
3. Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
4. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16*, 235 – 266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3
5. Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: Perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies, 27*, 6069 – 6104. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6
6. Memmert, L., Tavanapour, N., & Bittner, E. (2023). Learning by doing: Educators' perspective on an illustrative tool for AI-generated scaffolding for students in conceptualizing design science research studies. *Journal of Information Systems Education, 34*(3), 279 – 292. https://aisel.aisnet.org/jise/vol34/iss3/3
7. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
8. Wan, Y. (2025). A study on the impact of AI-assisted project-based learning design on innovation ability. *Frontiers in Interdisciplinary Educational Methodology, 2*(3), 210 – 223. https://doi.org/10.71465/fiem415
9. Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17*(2), 89 – 100. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x

(三) **使用之數據集：** [說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。]

數據類型	說明	來源
學習成效問卷	Likert 五點量表，共 25 題、17 份有效問卷，涵蓋學習動機、AI 效能、批判素養、自主學習、學習韌性五大向度	自行設計，課程期末施測
成果發表反思文字	學生開放式書寫，共 18 份，含學習轉折歷程描述與專題改善建議	自行蒐集，成果發表後施測
學習歷程紀錄	各感測器實作任務完成紀錄、Arduino 程式提交紀錄、AI 對話提示詞使用紀錄	課堂觀察與 Google Classroom 紀錄
課堂觀察筆記	教師課堂觀察記錄，含學生卡關頻率、求助行為、完成時間變化等質性描述	自行紀錄

本研究所有數據均為課堂教學情境中自然蒐集，非公開資料集；學生資料依個資保護原則，以匿名方式處理。

(四) **開源工具/框架：** [提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。]

1. 硬體與感測器平台
   (1) Arduino IDE（v2.x）— 開源微控制器整合開發環境，用於 ESP32／Arduino 板之程式燒錄與除錯 → https://www.arduino.cc/
   (2) ESP32 開發板（Espressif） — 主控晶片，支援 Wi-Fi、藍牙與多感測器整合 → https://www.espressif.com/
2. AI 工具
   (1) ChatGPT（OpenAI） — 學生用於程式碼生成、接線邏輯說明、簡報內容輔助撰寫 → https://chatgpt.com/
   (2) Google Gemini — 部分學生使用於 AI 提示詞設計與資料整理 → https://gemini.google.com/
   (3) Copilot（Microsoft） — 輔助程式碼補全與錯誤說明
3. 簡報與內容製作
   (1) Canva — 學生專題成果簡報設計工具（開放免費版） → https://www.canva.com/
   (2) Google Slides／Google Classroom — 學習歷程繳交與教師回饋平台
4. 程式庫（Arduino Libraries）
   (1) DHT sensor library（Adafruit）— 溫溼度感測器驅動
   (2) Adafruit NeoPixel — WS2812 RGB LED 控制

(3) LiquidCrystal_I2C — LCD 顯示模組驅動

(4) TinyGPS++ — GPS 模組資料解析

(5) PubSubClient — MQTT 通訊協議（IoT 資料傳輸）

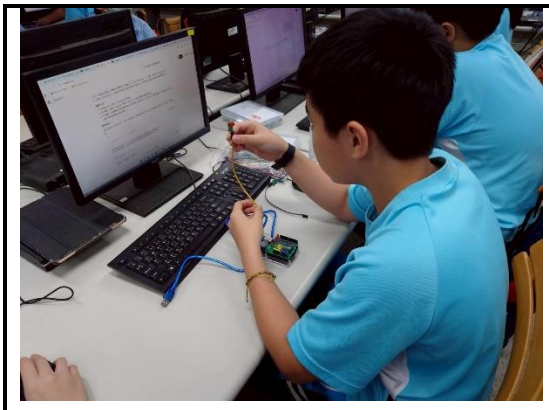
(五) **其他資源：** [任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。]

1. **政策與課程文件：**新北市政府教育局（2024）。資優教育方案暨科技人才培育計畫。

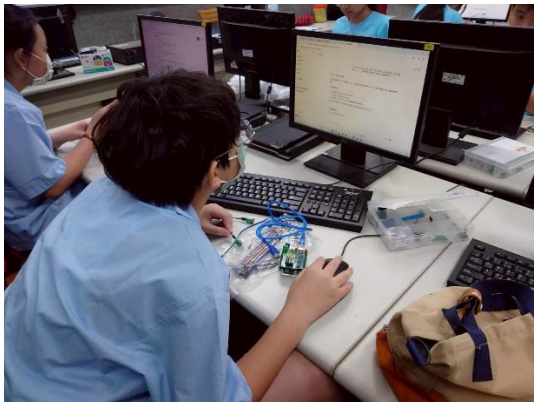
2. **專業社群與技術資源**

(1) Arduino 官方論壇（https://forum.arduino.cc/）— 感測器整合疑難排解
(2) GitHub 開源專案參照 — 各感測器範例程式碼
(3) MediaTek Matters 創客資源平台 — 聯發科「科學 1+1」計畫技術支援文件

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料









114.9 ～ 115.1 — Arduino x AI 創客專題研究

學生與 AI 協作，走過從問題發現、設計思考、程式除錯到成品發表的完整歷程。卡關時向 AI 提問、獲得引導；除錯時自己判斷、驗證答案；完成時的作品，真正屬於自己。記錄的不只是一個專題，而是一段學會與 AI 共學、也學會不依賴 AI 的成長過程。







2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AI 詩詞學習步道：多模態學習系統設計

設計者：楊承穎

設計理念

本設計以「AI 詩詞學習步道」為核心，面向國小全年級學生，結合古典詩詞閱讀、生成式 AI、規則式問答、圖像辨識、表情辨識與聲音分析，建構一套可於課堂與校園步道情境實施的智慧詩詞學習系統。學生不再只停留於背誦與抄寫，而是透過看詩、聽詩、問詩、解詩、畫詩、說詩與創詩，在文字、圖像、聲音、情緒與口語表達之間反覆轉譯，逐步走向深度理解。

系統以前台互動公仔、後端規則引擎與 Gemini 補答機制為基礎，並結合「詩詞接龍大挑戰、AI 抓漏糾察隊、AI 點餐你上菜、心情安慰推薦、白話文反推」等任務型闖關模式，讓 AI 不只是答案提供者，更是學生進入詩境、表達感受、生成圖像、修正朗讀與發展創作的學習支架。

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

設計起點／動機：

本研究起源於國小古詩教學的現場觀察：學生雖能背誦詩句，卻常停留在字面記憶，難以真正看見詩中的景物、感受詩中的情緒，更不容易用自己的語言說出理解。不同年級學生面對古詩時，各有不同理解起點；低年級需要更多具象提示與情境引導，中年級適合意象轉譯與口語表達，高年級則可進一步進行賞析、比較與創意改寫。若僅依賴教師講述與紙筆練習，學生往往只能記住標準答案，難以形成主動詮釋與創作表達。

本設計因此以「如何讓學生真正走進詩」為出發點，將 AI 重新定位為學習支架，而非答案代筆者。透過多模型協作與多模態互動，讓學生由看見詩句進一步進入詩境，並可在理解、表達、創作與查證之間循環深化。

欲解決之核心問題：

本設計主要聚焦於下列四項教學問題。

（1）古詩學習容易停留於背誦層次，學生會念、會背，卻不一定理解詩意。

（2）詩句意象較抽象，學生難以建立景物、動作、氛圍與情感的具體畫面。

（3）學生缺乏以自身語言轉譯詩意、進行口語表達與創意改寫的學習機會。

（4）AI 在語文課中常被誤用為直接產答案工具，學生容易依賴輸出，卻未形成查證與判讀能力。

現狀分析（選填）：

目前古詩教學多以教師導讀、詞語解釋、背誦默寫與紙筆習作為主，雖有助於基本知識建構，卻較難兼顧理解深度、表達能力與多元感官參與。若直接導入單一聊天機器人，學生又容易把 AI 當作現成答案來源，造成學習歷程不可見、作品品質不穩與教師難以評估等問題。

因此，本研究採用「資料庫＋規則引擎＋生成式模型＋辨識模型」的混合式架構，並以六關式任務流程統整成可教學、可操作、可評估的詩詞學習方案，讓 AI 進入課堂時不只新奇，更能真正服務學生學習。

本研究進一步以「教學痛點—AI 互動—學習效益」作為整體研究架構。起點來自古詩教學現場中學生背誦有餘、理解不足，且教師難以即時回應差異化需求的真實情境；核心則透過校本詩詞教材數位化、多模態輸入與問答邏輯整合，讓學生可由文字、圖像、聲音與情緒線索進入詩境；最終目標不僅在於完成一次課堂活動，更在於建立可持續驗證、可校本化推廣、可形成 SOP 的詩詞學習閉環。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

核心創新點：

本設計的核心創新，不只是把 AI 放進古詩教學，而是建構一套「多模型協作、多模態互動、可教學落地」的智慧詩詞學習系統。

（1）多模型協作：系統同時整合大型語言模型 Gemini、規則式問答引擎、圖片辨識模型、臉部表情辨識模型、語音互動模組與聲音分析模組。文字模型負責詩意轉譯與補答，規則引擎確保知識回應穩定可控，影像與表情模型協助從外顯線索反推詩意，聲音模組則支援朗讀練習與表達回饋。

（2）多模態學習：學生可透過文字提問、語音輸入、看圖猜詩、心情配詩、朗讀跟讀、詩畫生成與口語解說等方式進行學習，使閱讀理解、聽覺感受、視覺想像、情緒表達與創意生成在同一課程脈絡中統整。

（3）任務化闖關：以前台互動公仔與五種反向出題模式作為入口，包含詩詞接龍大挑戰、AI 抓漏糾察隊、AI 點餐你上菜、心情安慰推薦與白話文反推，降低學生進入古詩學習的門檻，提升參與度與可玩性。

（4）資料可編修、知識可追溯：詩詞資料庫與問答規則庫皆以 Excel 結構化管理，便於教師持續補充、修正與分析，使系統兼顧研究性、教學性與可維護性。

設計差異化：

相較於一般僅以單一聊天機器人協助備課或提供詩句解釋的做法，本設計有三項本質突破。

（1）不是單一工具展示，而是完整的教學系統：從詩詞資料、規則知識、前台互動、辨識模型到生成式回應彼此對接，形成可實際運作的課堂應用方案。

（2）不是只讓學生問答，而是讓學生透過多模態任務完成讀詩、解詩、畫詩、說詩與創詩的完整歷程，學習成果更可見、更可評。

（3）不是以 AI 取代思考，而是透過「先想再問、比對查證、不輸入個資、不整段照抄」等 AI 使用守則，引導學生在人機協作中保有判斷、修正與表達能力。

研究建置流程補充：

本研究並非直接套用現成生成式 AI 工具，而是先完成詩詞文本蒐集、語料清理、情緒與物象標註、問句意圖分類、規則樣式建置與測試驗證，逐步形成「資料庫＋規則庫＋生成模型＋辨識模組」的混合式系統架構。此流程使系統回應更穩定、資料來源更可追溯，也讓後續擴充與校內推廣更具可操作性。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

量化成效（Quantitative Results）：

本研究已完成系統建置、資料庫整理、規則庫設計與多項辨識任務驗證，具體成果如下。

（1）詩詞資料庫共建置 83 首古典詩詞，每首皆完成詩名、作者、本文、物品意象、情緒標籤與賞析整理；其中情緒類別固定為 5 類，物品意象固定為 20 類，檢核結果顯示情緒與物品欄位缺漏/不合法筆數皆為 0。

（2）資料庫同步完成 12 首詩詞的意象補標修正，並建立可寫入研究報告的補標規則，提升資料一致性與後續教學可用性。

（3）問答規則庫共建置 15 類意圖、180 句正向示例、15 句負樣本、126 組同義詞映射、15 條高置信 regex 規則、17 組實體字典與 15 組回應模板，形成可供後端穩定運作的混合式問答架構。

（4）在辨識任務測試中，『表情→情緒詩推薦』以 Top-1 評估，160 筆測試資料命中率為 86.9%；『物品→意象詩推薦』以 Top-1 評估，200 筆測試資料命中率為 80.5%。上述結果顯示，系統已能以學生外顯表徵作為中介，穩定回推適合的詩詞學習內容。

質化成效（Qualitative Results）：

本設計帶來的效益，不僅在於模型命中率，更體現在詩詞學習方式的轉變。

（1）學生由單一背誦走向詩意理解：透過白話轉譯、景物辨識與情緒配詩，學生更容易將抽象詩句轉化為可描述的畫面與感受。

（2）學生由單一文字閱讀走向多模態學習：看圖、聽讀、朗讀、生成圖像、口語發表與小詩改寫共同參與，學習歷程更完整，並可依不同年級調整任務難度與表達要求。

（3）學生由等待答案走向主動表達：在詩詞解說發表與 AI 詩心改寫任務中，學生需整理自己的理解與感受，用自己的語言說明詩意與創作意圖。

（4）教師由單向講授走向智慧支架引導：系統減輕基礎解說、示例生成與互動配對的負擔，使教師能更專注於提問、查證、回饋與總結。

（5）AI 由答案機器轉化為素養培育媒介：學生在實際使用過程中逐步建立提問、比對、修正與倫理使用的基本能力。

教學執行與研究驗證補充：

在實施層面，研究依序完成班級導入、系統操作、紙本記錄、口語分享與回饋蒐集等歷程。學生透過平板或電腦進入系統進行提問、朗讀、辨識與回答，同步以學習單保留重點與反思，再經由個人或小組形式進行口語發表。研究過程亦保留操作畫面、課堂照片、任務紀錄與問卷資料，形成從系統建置、課堂實作到成效驗證的完整研究證據鏈。

問卷回饋分析（Questionnaire Analytics）：

本研究另回收課堂實作後回饋問卷 41 份，其中四年級 24 份、六年級 17 份。24 題 Likert 題項的七大面向平均介於 3.24–3.57 分之間，最高為「系統易用性與介面」（3.57），其次為「朗讀練習」（3.49）與「學習動機與接受度」（3.46）；相對較低者為「心情配詩」（3.24）與「看圖猜詩」（3.37），顯示學生已肯定系統可操作性與朗讀支架，但表情與物件辨識的精準度仍有優化空間。

（1）功能操作統計顯示，以「語音問答」32 人次與「看圖猜詩」28 人次使用最多；最喜歡功能則以「心情配詩」14 人、「看圖猜詩」12 人居前，說明具辨識與情境互動特色的功能最具吸引力。

（2）分年級分析顯示，四年級在「系統易用性與介面」、「心情配詩」與「看圖猜詩」評分略高；六年級則在「跨模態理解」、「朗讀練習」與「學習動機與接受度」表現較佳，反映不同年級對操作易用性與深層理解任務的感受有所差異。

（3）開放式回饋中，多數學生以「好玩、有趣、開心、方便、不用打字、可以直接說話」描述正向經驗；具體改進建議則集中於「語音回覆較像 AI、聲音斷續、希望有不同聲音、回應不要過長、辨識穩定度仍可提升」，可作為下一階段優化方向。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

主要參考文獻／論文／演講：

本案以教學現場需求與專案內部資料為主要基礎，參考資源包括《詩詞百寶箱》電子檔、三光國小詩詞總整理、國民小學語文領域素養導向教學理念，以及 Gemini、Teachable Machine、face-api.js 等相關官方開發文件與應用說明。

使用之數據集：

本研究使用之主要資料如下。

（1）詩詞資料庫：83 首古典詩詞，欄位含詩名、作者、本文、物品意象、情緒標籤、情緒判斷詞與賞析。

（2）情緒標註集：每首詩固定標註 1 類主情緒，共 5 類，作為心情配詩與情緒推薦基礎。

（3）意象標註集：每首詩至少 1 類物品意象，共 20 類固定分類，作為看圖猜詩與物品找詩的語意基礎。

（4）問答規則資料集：包含意圖定義表、示例語料、同義詞映射、regex 規則、實體字典與回應模板，用於後端意圖辨識與穩定回答。

（5）研究測試資料：表情→情緒詩推薦 160 筆；物品→意象詩推薦 200 筆。

開源工具／框架：

本系統整合之主要技術如下。

（1）Gemini API：用於自然語言補答、詩詞白話轉譯、延伸解釋與生成式支援。

（2）face-api.js：用於學生表情辨識與情緒推論。

（3）Teachable Machine 圖像模型：用於圖片辨識與意象線索擷取。

（4）Web Speech API 與瀏覽器語音合成：用於語音輸入、朗讀題目與朗讀示範。

（5）Web Audio API：用於音量與語速分析，支援朗讀練習回饋。

（6）xlsx.js、Node.js、Express：用於 Excel 資料讀取、後端代理與系統整合。

其他資源：

另包含教師自編六關學習任務、互動公仔素材、前後台操作畫面、研究測試紀錄、學生詩畫作品、口語發表稿與朗讀練習成果等，作為本研究設計與成果展示的重要支撐。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

附件或相關照片說明：

（1）研究概念圖：呈現本研究由教學痛點出發，經由 AI 多模態互動處理，最終回到學生理解與校本 SOP 的驗證閉環。

（2）詩詞數位轉化流程圖：呈現詩詞資料由蒐集、清理、標註、規則訓練到效能評估之研究步驟。

（3）系統架構圖：呈現詩詞資料庫、問答規則庫、Gemini 補答、圖像辨識、表情辨識、語音互動與前端闖關介面的整體流程。

（4）前台與教師模式畫面截圖：包含學生互動公仔頁面、多模態功能頁面與五種反向出題模式之操作畫面。

（5）資料庫與規則庫截圖：顯示 83 首詩詞資料表、20 類意象、5 類情緒標籤與 15 類意圖規則之欄位設計。

（6）研究測試成果圖表：呈現表情→情緒詩推薦與物品→意象詩推薦之測試筆數、命中率與分析說明。

（7）教學實施佐證：六關任務學習單、詩畫創作作品、學生口語發表照片或錄音截圖，以及課堂操作紀錄。

（8）五分鐘解說影片連結：建議依「問題意識—系統設計—多模型互動—學生學習成果—推廣價值」順序剪輯，協助評審快速掌握本案亮點。

附件　系統建置、研究資料與教學實施照片佐證

以下附件依「研究起點與系統概念 → 詩詞數位轉化 → 模型建置 → 系統整合 → 資料庫與規則庫 → 研究回饋蒐集 → 系統部署 → 教學現場實施」之脈絡排序，讓評審可依序看見本研究從問題意識、資料轉化、技術建置、內容設計、資料回收，到實際進班操作與學生學習歷程的完整證據鏈。

附件編號	佐證主題	呈現重點
附件 1	研究概念圖	由教學痛點、AI 互動到學習效益之整體架構
附件 2	詩詞數位轉化流程	資料蒐集、清理、標註、規則訓練與效能評估
附件 3	圖像辨識模型建置起點	Teachable Machine 影像專案建立畫面
附件 4	辨識類別與訓練流程	兩類別樣本蒐集與模型訓練介面
附件 5	系統整合首頁	多模型載入、資料庫與規則庫匯入區
附件 6	學生互動前台	公仔、語音輸入、文字提問與回答區
附件 7	詩詞資料庫	83 首詩詞與意象、情緒欄位設計
附件 8	問答規則庫	15 類 intent 與 required slots 設計
附件 9	研究問卷設計	操作後學習感受與使用回饋蒐集
附件 10	問卷回收資料	跨班級操作項目與滿意度原始資料
附件 10-1	回饋問卷量化分析總覽	七大面向平均得分與同意率概覽
附件 10-2	功能使用與偏好分布	多模態功能操作人次與最喜歡功能分布
附件 10-3	分年級比較與開放式回饋摘要	四、六年級各面向比較與學生文字回饋整理
附件 11	正式部署環境	系統上線與持續更新之服務畫面
附件 12	教學現場全景	學生全班同時進入系統操作
附件 13	個別化操作近景	學生戴耳機進行語音互動與猜詩
附件 14	學習單與教師引導	系統操作、紙本記錄與巡迴指導
附件 15	教學現場補充組圖 A	全班同步操作、教師巡迴與座位配置
附件 16	教學現場補充組圖 B	耳機語音互動、朗讀任務與個別化聆聽
附件 17	教學現場補充組圖 C	不同學生的操作樣貌與任務切換
附件 18	教學現場補充組圖 D	紙本學習單與數位任務並行的學習歷程

附件 1　「古今同頻」互動系統概念圖

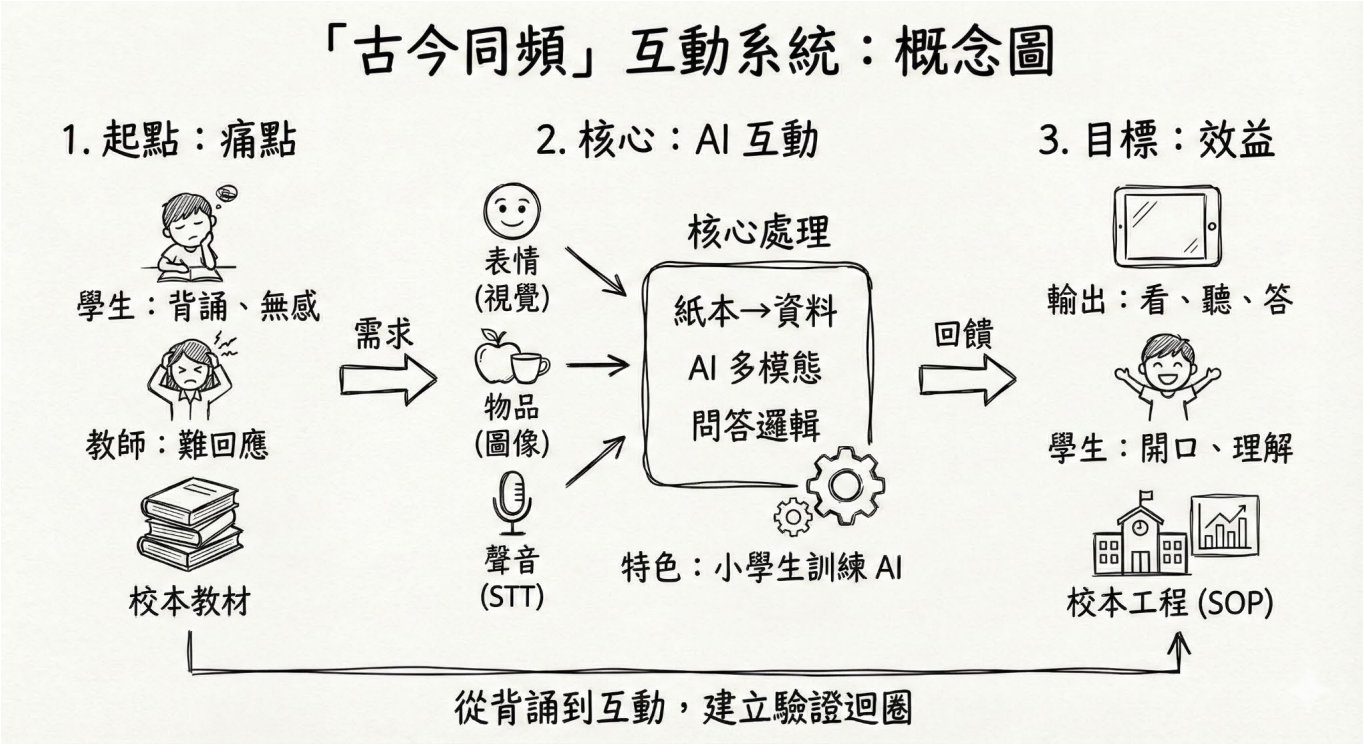


圖 1　「古今同頻」互動系統概念圖，呈現本研究由教學痛點到學習效益的整體架構

圖片說明：本圖以「起點：痛點—核心：AI 互動—目標：效益」的三段式結構，呈現本研究的整體設計邏輯。左側指出學生背誦、無感與教師難以即時回應的教學現場問題，中段透過表情、物品與聲音等多模態輸入，結合紙本教材資料化、AI 多模態處理與問答邏輯形成核心系統，右側則回到學生看、聽、答、開口與理解的學習效益，並延伸至可複製的校本工程與 SOP。

佐證重點：

（1）此概念圖可作為全文研究起點與整體設計架構的總覽，讓評審先理解本研究並非由技術出發，而是從教學痛點反推系統設計。

（2）圖中同時呈現多模態輸入、教材資料化與效益回饋，能補強正文中「多模型協作、多模態互動、可教學落地」的核心論述。

（3）最下方「從背誦到互動，建立驗證迴圈」之概念，可與本研究的資料建置、課堂實作與成效評估形成前後一致的研究脈絡。

附件 2　詩詞數位轉化：五大實驗流程

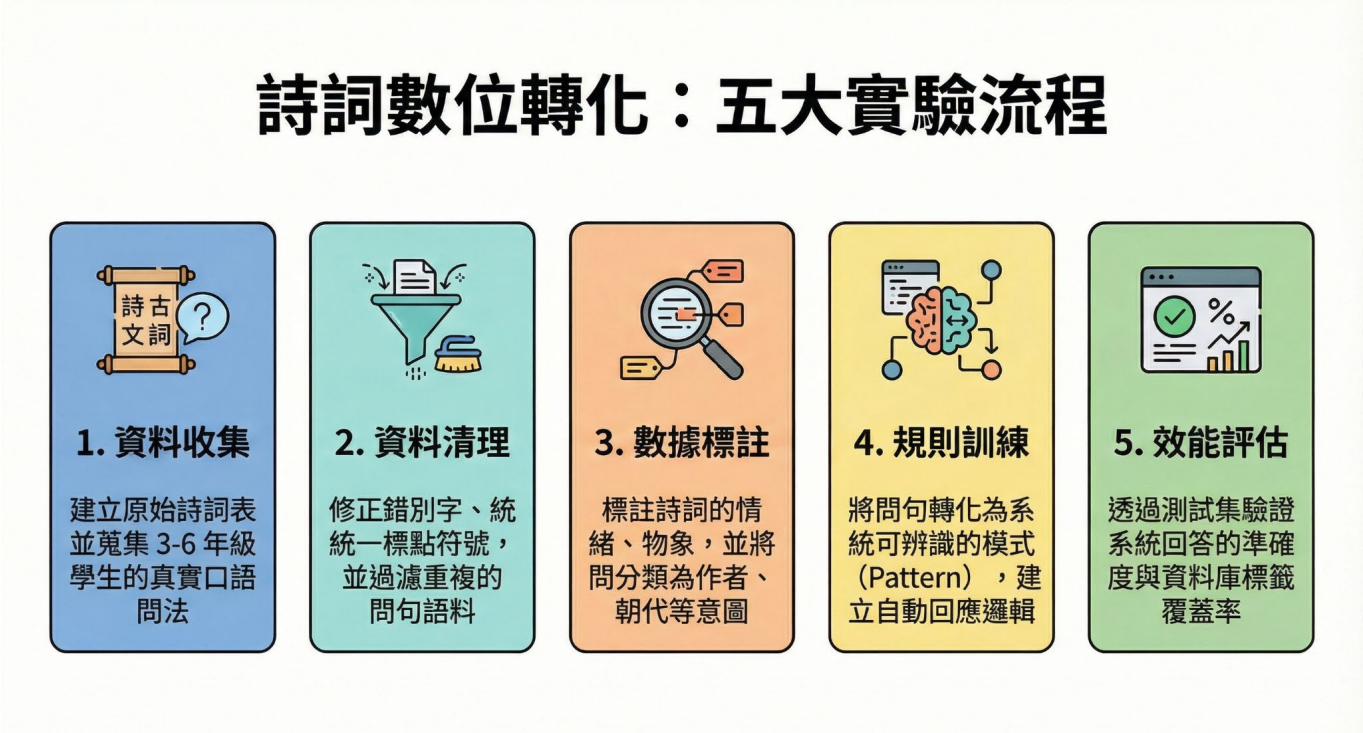


圖 2　「詩詞數位轉化」五大實驗流程，呈現資料從蒐集到驗證的研究方法

圖片說明：本圖將本研究的數位轉化流程整理為五個步驟，包括資料收集、資料清理、數據標註、規則訓練與效能評估。此流程說明本研究並非單純使用現成 AI 工具，而是先依校本詩詞教材與學生真實問句建立資料基礎，再逐步完成語料結構化與系統規則設計，最終以測試集驗證回應準確度與資料標籤覆蓋情形。

佐證重點：

（1）此流程圖可直接補強本研究的方法論基礎，顯示系統建置具備清楚的研究步驟與可驗證邏輯。

（2）五大步驟說明本案從資料蒐集、清理、標註到規則訓練均有實際執行歷程，而非僅以生成式模型即時作答。

（3）效能評估階段可與投稿正文中的命中率、資料庫規模與規則庫成果相互對照，形成完整研究閉環。

附件 3　Teachable Machine 新建影像專案畫面

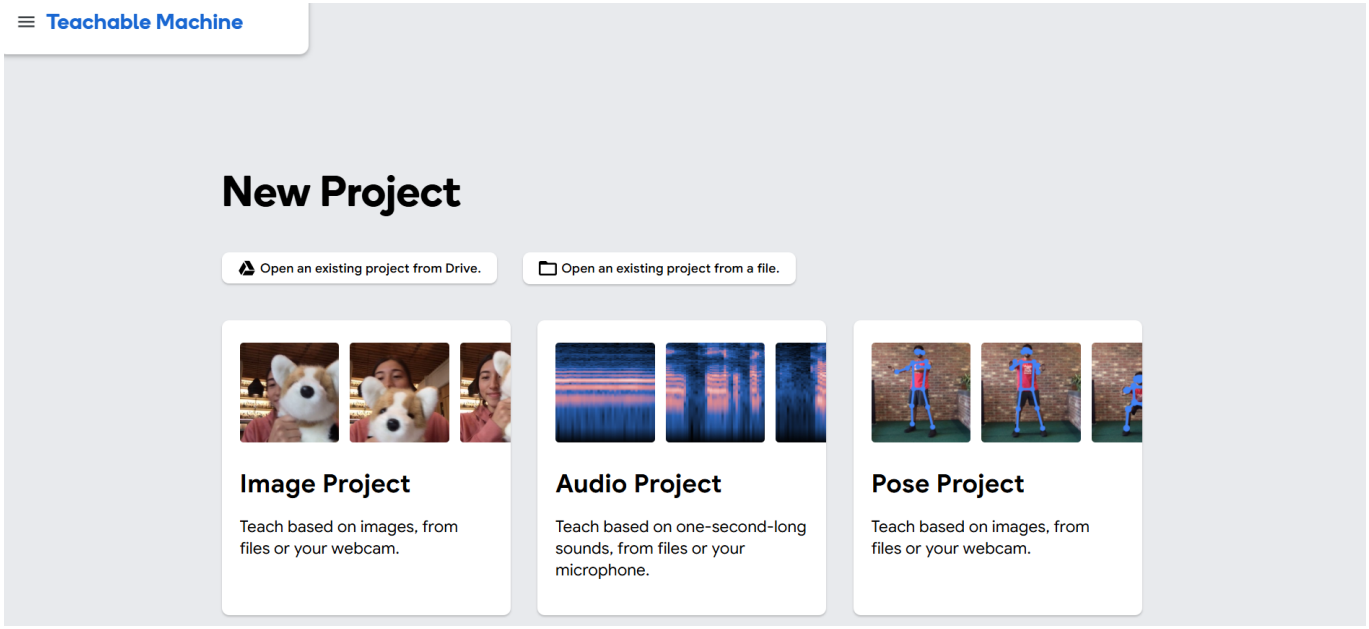


圖 3　以 Teachable Machine 建立影像辨識專案，作為圖片找詩與意象辨識之模型起點

圖片說明：本畫面顯示研究初期建立影像專案時的操作介面。研究者選擇以影像模型作為其中一條多模態輸入路徑，讓學生不必只靠文字輸入，也能透過圖片、物件與視覺線索進入詩詞學習。

佐證重點：

（1）此畫面可對應本研究「多模型協作」中的圖片辨識模組來源，證明系統並非僅依賴單一大型語言模型。

（2）影像專案的建立，為後續「看圖猜詩」、「物品找詩」、「意象配對」等任務奠定技術基礎。

（3）影像模型的加入能降低全年級學生的文字表達門檻，有利於不同年段共同使用。

附件 4　圖像辨識類別建置與訓練流程

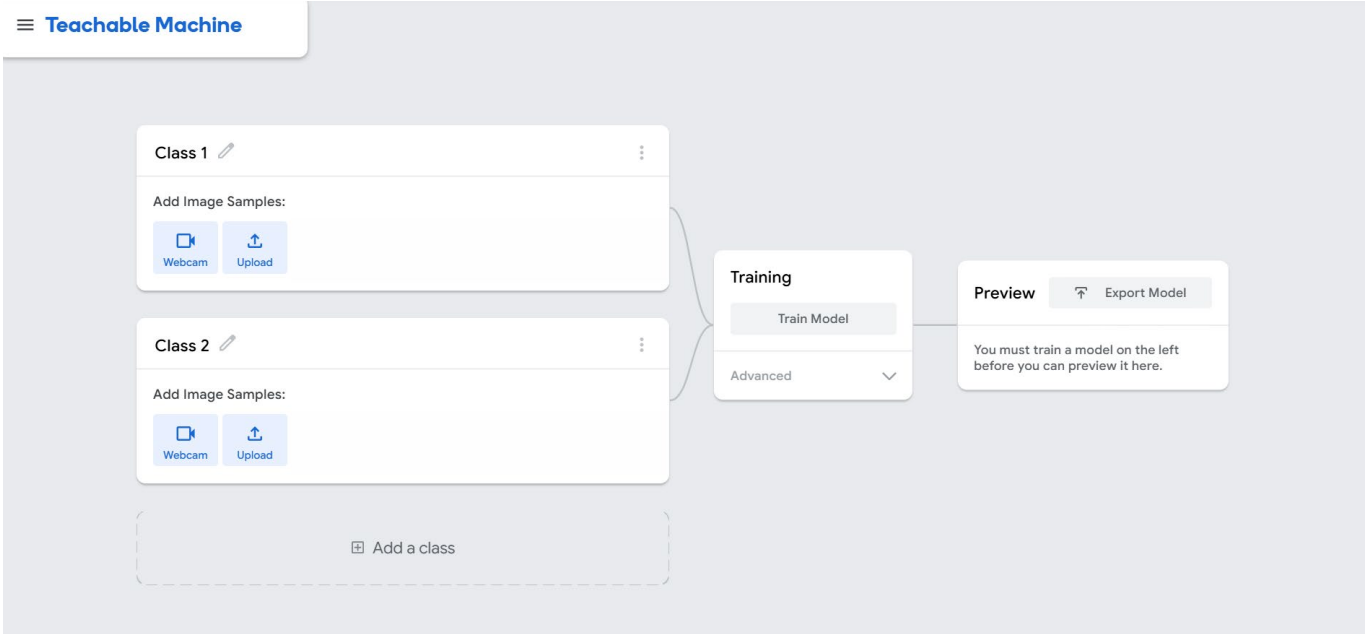


圖 4　影像模型類別建立與訓練介面，作為「物品→意象詩推薦」的重要模型基礎

圖片說明：本畫面可見研究者已建立至少兩個辨識類別，並進入模型訓練流程。此步驟代表研究並非直接使用現成回應，而是依據詩詞教學需求，自行設計辨識任務與輸入類別。

佐證重點：

（1）類別化設計使模型能將學生拍攝或上傳之圖片轉為可比對的語意標籤，再回推至對應詩詞。

（2）訓練流程與類別配置，對應本研究量化成效中的「物品→意象詩推薦」任務。

（3）此附件說明系統中的圖片辨識功能具有實際建置過程，而非單純概念描述。

附件 5　系統整合首頁與多模型載入區

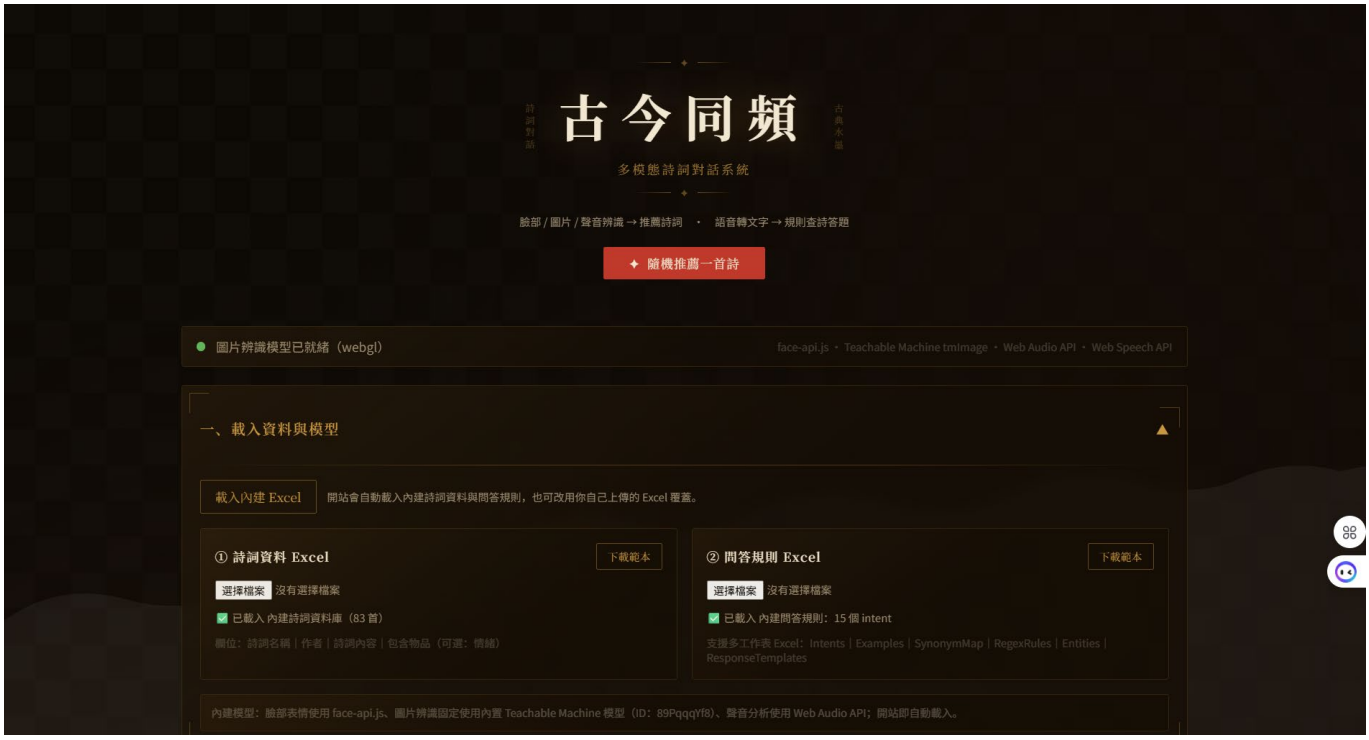


圖 5　「古今同頻」系統首頁，呈現模型載入狀態、資料匯入區與多模態互動入口

圖片說明：本畫面呈現研究系統的核心整合頁面，包含詩詞資料 Excel、問答規則 Excel 的載入區，以及圖片辨識、表情辨識、聲音分析與語音互動等模組狀態顯示。此頁可直接說明本研究「資料庫＋規則引擎＋生成式模型＋辨識模型」的混合式架構。

佐證重點：

（1）畫面中已明確顯示內建詩詞資料庫 83 首與內建問答規則 15 個 intent，與投稿內容中的量化成果完全對應。

（2）首頁清楚展示本研究並非單一問答頁，而是具有模型整合、資料讀取與教學功能分工的完整系統。

（3）此附件最能作為整體技術架構佐證。

附件 6　學生互動公仔前台與語音問答介面

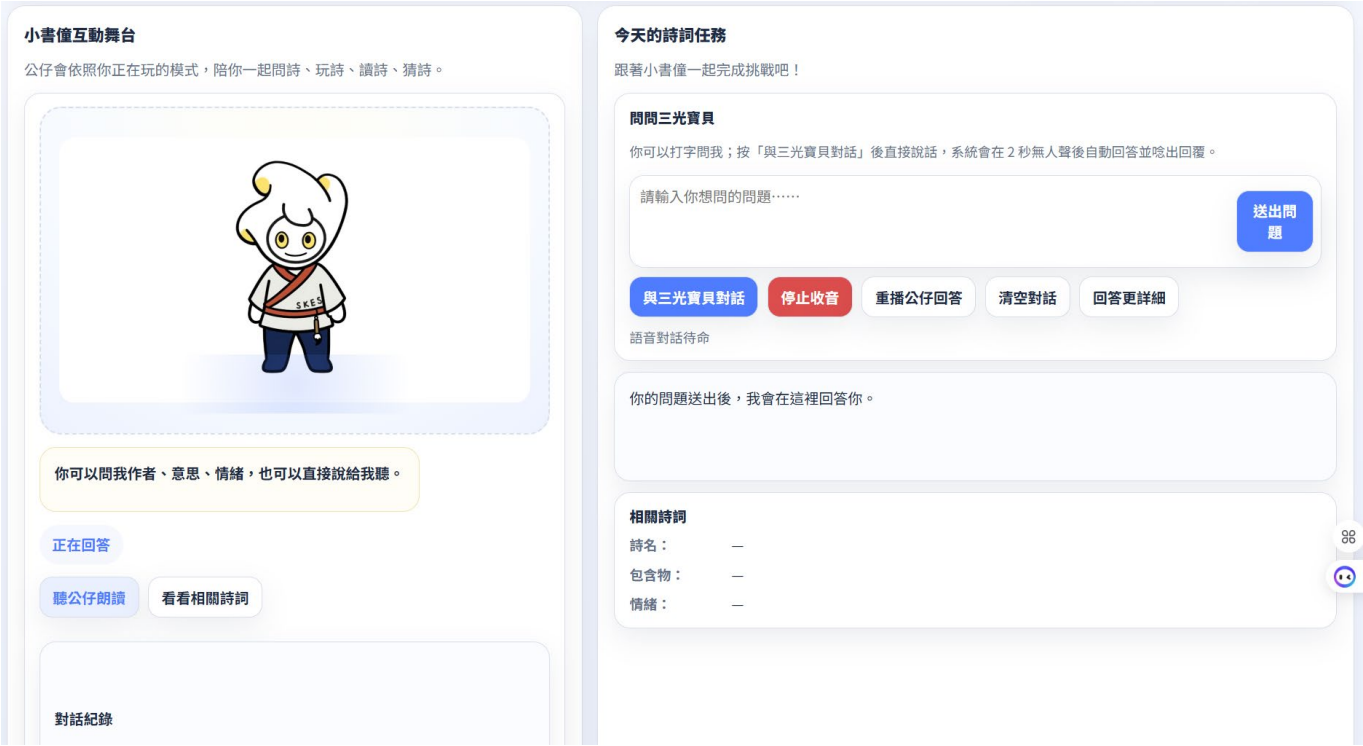


圖 6　小書僮互動舞台：學生可透過打字、語音提問、朗讀與回放進行詩詞互動

圖片說明：本畫面為學生端的主要操作頁面，包含互動公仔、輸入框、語音收音按鈕、回答區與相關詩詞欄。學生可直接向公仔發問作者、意思、情緒，也能透過語音輸入與播放功能進行朗讀、跟讀與對話。

佐證重點：

（1）此介面對應本研究所述之多模態學習：文字提問、語音問答、朗讀示範與回答詳解皆在同一頁完成。

（2）公仔設計具有情境支持與降低焦慮功能，適合國小全年級學生進入古詩互動任務。

（3）系統會將問答結果回扣至詩名、包含物與情緒等結構化資訊，而非僅產生單次對答。

附件 7　詩詞資料庫欄位設計與標註示例

編號	詩詞體裁	詩名	作者	本文	物品(20類)	情緒(5類)	賞析(可選)
1	五言絕句	鹿柴	王維	空山不見人， 但聞人語響。 返景入深林， 復照青苔上。	山	靜	空寂的山中不見一個人，只聽到一陣人語聲。太陽的一抹餘暉返入深林，又照到林中的青苔上。
2	五言絕句	相思	王維	紅豆生南國， 春來發幾枝。 願君多采擷， 此物最相思。	花	哀	鮮紅渾圓的紅豆，生長在陽光明媚的南方，春暖花開的季節，不知又生出多少？希望思念的人兒多多采集，小小紅豆引人相思。
3	五言絕句	新嫁娘	王建	三日入廚下， 洗手作羹湯。 未諳姑食性， 先遣小姑嘗。	古建築/樓閣	喜	新婚三天來到廚房，洗手親自來作羹湯。 不知婆婆什麼口味，做好先讓小姑品嚐。
4	五言絕句	玉階怨	李白	玉階生白露， 夜久侵羅襪。 卻下水晶簾， 玲瓏望秋月。	月亮	靜	玉石砌的臺階上生起了露水，深夜獨立很久，露水浸溼了羅襪。回房放下水晶簾，仍然隔着簾子望着玲瓏的秋月。
5	五言絕句	怨情	李白	美人捲珠簾， 深坐蹙蛾眉。 但見淚痕濕， 不知心恨誰。	古建築/樓閣	怒	美人兒捲起珠簾一直等待，一直坐着把雙眉緊緊鎖閉。 只看見她淚痕溼滿了兩腮，不知道她是恨人還是恨己。
6	五言絕句	聽箏	李端	鳴箏金粟柱， 素手玉房前。 欲得周郎顧， 時時誤拂絃。	古建築/樓閣	喜	金粟軸的古箏發出優美的聲音，那素手撥箏的美人坐在玉房前。想盡了辦法爲博取周郎的青睞，你看她故意地時時撥錯了琴絃。
7	五言絕句	渡漢江	李頻	嶺外音書絕， 經冬復立春。 近鄉情更怯， 不敢問來人。	山	哀	我離開家鄉到了五嶺之外，經過了一個冬天，又到了春天。因爲交通不便，我和家人已經很長時間沒有聯繫了。現在我渡過漢江趕回家鄉去，不知爲何離家越近，心情就越緊張。因爲
8	五言絕句	八陣圖	杜甫	功蓋三分國， 名成八陣圖。	江河/湖水	怒	三國鼎立，孔明的功勳最爲卓著，他創制的八卦陣，更是名揚千古。任憑江流衝擊，石頭卻

圖 7　詩詞資料表欄位示例，包含詩名、作者、本文、物品意象、情緒標籤與賞析

圖片說明：本表格為研究核心資料庫之一，將古典詩詞整理為可供系統查詢與教學使用的結構化資料。除詩名、作者、本文外，另加入物品意象、情緒分類與賞析，便於系統進行推薦、分類、解釋與延伸問答。

佐證重點：

（1）詩詞資料庫的結構化欄位，正是本研究能進行「心情配詩」「看圖猜詩」「白話轉譯」等任務的知識基礎。

（2）同一首詩不只保留文本，還加入賞析與情緒判斷，兼顧知識性、教學性與語意運算需求。

（3）此附件可直接佐證 83 首詩詞、20 類物品意象、5 類情緒標籤之建置方式。

附件 8　問答規則庫與十五類 intent 主表



意圖主表

每一列代表一個可被分類器識別的 intent。priority 越高越先判斷；required_slots 缺值時應觸發追問。

questionnaire_id	questionnaire_name	intent_id	intent_name_zh	description	priority	require_poem_context	require_person_context	required_slots	optional_slots	classifier_s
Q1	身分調查局	AUTHOR_QUERY	查詢作者	辨識學生是否在問詩的作者 / 寫作人	100	Y	N	poem_name	poem_name,poet_name	hybrid(rule+keywo
Q1	身分調查局	DYNASTY_QUERY	查詢朝代	辨識學生是否在問詩人或作品所屬朝代 / 時代	100	Y	Y	poem_name	poem_name,poet_name	hybrid(rule+keywo
Q1	身分調查局	POEM_TYPE_QUERY	查詢詩體	辨識學生是否在問絕句、律詩、五言、七言、句數、字數	100	Y	N	poem_name	poem_name,poem_form	hybrid(rule+keywo
Q2	畫面獵人	SCENE_OBJECT_QUERY	查詢景物	辨識學生是否在問詩中出現的景物、動物、植物、天體	90	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo
Q2	畫面獵人	SEASON_COLOR_QUERY	查詢季節顏色	辨識學生是否在問季節、時間感、色彩感	90	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo
Q2	畫面獵人	IMAGE_TO_POEM_QUERY	看圖找詩	辨識學生是否在拿圖片或意象請 AI 推薦對應詩作	100	Y	N	image_tags	image_tags	hybrid(rule+keywo
Q3	心情點播站	POEM_EMOTION_QUERY	查詢詩的心情	辨識學生是否在問詩的情緒、語氣、感受	90	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo
Q3	心情點播站	COMFORT_POEM_RECOMMEND	安慰推薦	辨識學生是否在表達心情並請 AI 推薦安慰詩句或詩作	100	N	N	user_mood	user_mood,event_context	hybrid(rule+keywo
Q3	心情點播站	EMOTION_REASON_QUERY	查詢情緒原因	辨識學生是否在追問詩為何悲傷 / 作者發生何事	90	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo
Q4	故事翻譯機	POEM_TRANSLATION	整首翻譯	辨識學生是否在要求把整首詩翻成白話、簡單解釋	100	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo
Q4	故事翻譯機	WORD_EXPLANATION	字詞解釋	辨識學生是否在問單字、詞語、句中某字含義	100	Y	N	target_word	poem_name,line_text	hybrid(rule+keywo
Q4	故事翻譯機	STORY_BACKGROUND	背景故事	辨識學生是否在問作品背景、典故、歷史故事	90	Y	N	poem_name	poem_name,poet_name	hybrid(rule+keywo
Q5	格律音樂家	RHYME_QUERY	查詢押韻	辨識學生是否在問韻腳、押韻字、聲音相近字	100	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo
Q5	格律音樂家	READ_ALOUD_REQUEST	朗讀示範	辨識學生是否要求 AI 朗讀、示範唸法、教語氣	100	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo

README | Intents | Examples | SynonymMap | RegexRules | Entities | ResponseTemplates | Bac

圖 8　問答規則庫 Intents 工作表，呈現意圖編號、中文名稱、priority 與 required slots

圖片說明：本畫面顯示問答規則庫中的主表設計，涵蓋查詢作者、朝代、詩體、景物、情緒、整首翻譯、字詞解釋、背景故事、押韻與朗讀示範等意圖。每一列對應一項可被分類器辨識的 intent，並設定 priority、必要欄位與可選欄位，確保系統在教學現場回應穩定、可控且可追溯。

佐證重點：

（1）此附件可直接對應投稿內容中的「15 類意圖、126 組同義詞映射、15 條高置信規則」等研究成果。

（2）規則式問答補強了生成式模型可能產生不穩定或過度延伸之問題，是本研究混合式架構的重要特色。

（3）規則庫能確保學生常問問題有穩定答案，提升國小課堂實施的安全性與可預測性。

附件 9　詩詞多模態互動學習回饋問卷設計



圖 9　操作後回饋問卷首頁，用於蒐集學生學習感受、系統易用性與任務偏好

圖片說明：本畫面顯示研究使用的回饋問卷首頁。問卷內容聚焦於學生在實際操作後的理解程度、介面易用性、回應速度感受、功能偏好與整體使用經驗，作為教學設計修正與研究分析的重要依據。

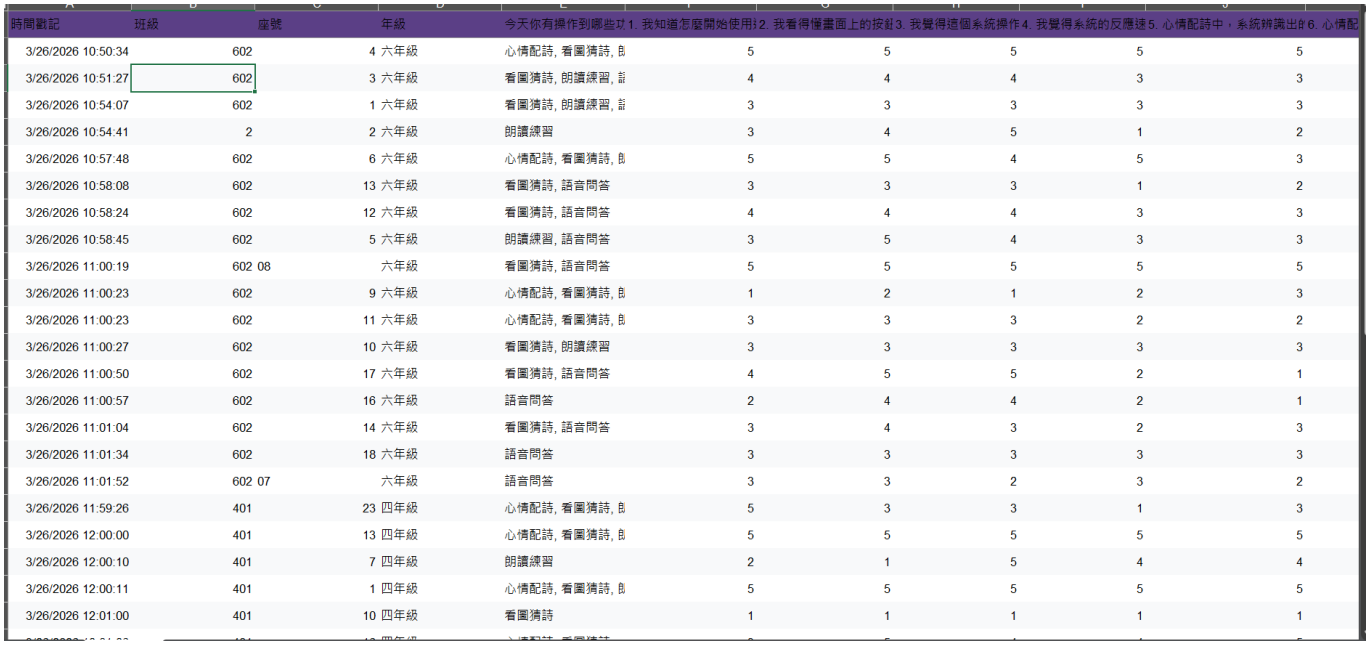
佐證重點：

（1）問卷的設計代表本研究不只停留在系統建置，也重視學生實際使用後的感受與回饋。

（2）問卷題項能補足量化命中率以外的質化資料，例如學生最常使用的功能與對語音問答的接受度。

（3）此附件可作為投稿文件中「研究資料蒐集方式」的直接佐證。

附件 10　問卷回收資料與跨班級操作紀錄



時間戳記	班級	座號	年級	今天你有操作到哪些功	1. 我知道怎麼開始使用	2. 我看得懂畫面上的按鈕	3. 我覺得這個系統操作	4. 我覺得系統的反應速	5. 心情配詩中，系統辨識出的	6. 心情配
3/26/2026 10:50:34	602	4	六年級	心情配詩, 看圖猜詩, 朗	5	5	5	5	5	
3/26/2026 10:51:27	602	3	六年級	看圖猜詩, 朗讀練習, 語	4	4	4	3	3	
3/26/2026 10:54:07	602	1	六年級	看圖猜詩, 朗讀練習, 語	3	3	3	3	3	
3/26/2026 10:54:41	2	2	六年級	朗讀練習	3	4	5	1	2	
3/26/2026 10:57:48	602	6	六年級	心情配詩, 看圖猜詩, 朗	5	5	4	5	3	
3/26/2026 10:58:08	602	13	六年級	看圖猜詩, 語音問答	3	3	3	1	2	
3/26/2026 10:58:24	602	12	六年級	看圖猜詩, 語音問答	4	4	4	3	3	
3/26/2026 10:58:45	602	5	六年級	朗讀練習, 語音問答	3	5	4	3	3	
3/26/2026 11:00:19	602 08		六年級	看圖猜詩, 語音問答	5	5	5	5	5	
3/26/2026 11:00:23	602	9	六年級	心情配詩, 看圖猜詩, 朗	1	2	1	2	3	
3/26/2026 11:00:23	602	11	六年級	心情配詩, 看圖猜詩, 朗	3	3	3	2	2	
3/26/2026 11:00:27	602	10	六年級	看圖猜詩, 朗讀練習	3	3	3	3	3	
3/26/2026 11:00:50	602	17	六年級	看圖猜詩, 語音問答	4	5	5	2	1	
3/26/2026 11:00:57	602	16	六年級	語音問答	2	4	4	2	1	
3/26/2026 11:01:04	602	14	六年級	看圖猜詩, 語音問答	3	4	3	2	3	
3/26/2026 11:01:34	602	18	六年級	語音問答	3	3	3	3	3	
3/26/2026 11:01:52	602 07		六年級	語音問答	3	3	2	3	2	
3/26/2026 11:59:26	401	23	四年級	心情配詩, 看圖猜詩, 朗	5	3	3	1	3	
3/26/2026 12:00:00	401	13	四年級	心情配詩, 看圖猜詩, 朗	5	5	5	5	5	
3/26/2026 12:00:10	401	7	四年級	朗讀練習	2	1	5	4	4	
3/26/2026 12:00:11	401	1	四年級	心情配詩, 看圖猜詩, 朗	5	5	5	5	5	
3/26/2026 12:01:00	401	10	四年級	看圖猜詩	1	1	1	1	1	

圖 10　回饋問卷原始資料，呈現不同班級、座號、年級與各項功能操作紀錄

圖片說明：本畫面為問卷回收後的原始資料表，可見班級、座號、年級與學生使用過的操作項目，以及對介面理解、系統操作、反應速度與功能偏好的評分資料。此資料表能用於後續統計、交叉比對與研究結果整理。

佐證重點：

（1）畫面中同時出現四年級與六年級資料，可作為本研究適用國小全年級的重要證據。

（2）回收資料不僅能分析學生整體滿意度，也能觀察不同年級偏好的操作模式，例如看圖猜詩、朗讀練習或語音問答。

（3）此附件讓評審能明確看見研究資料具有可追溯的原始紀錄。

附件 10-1　回饋問卷量化分析總覽

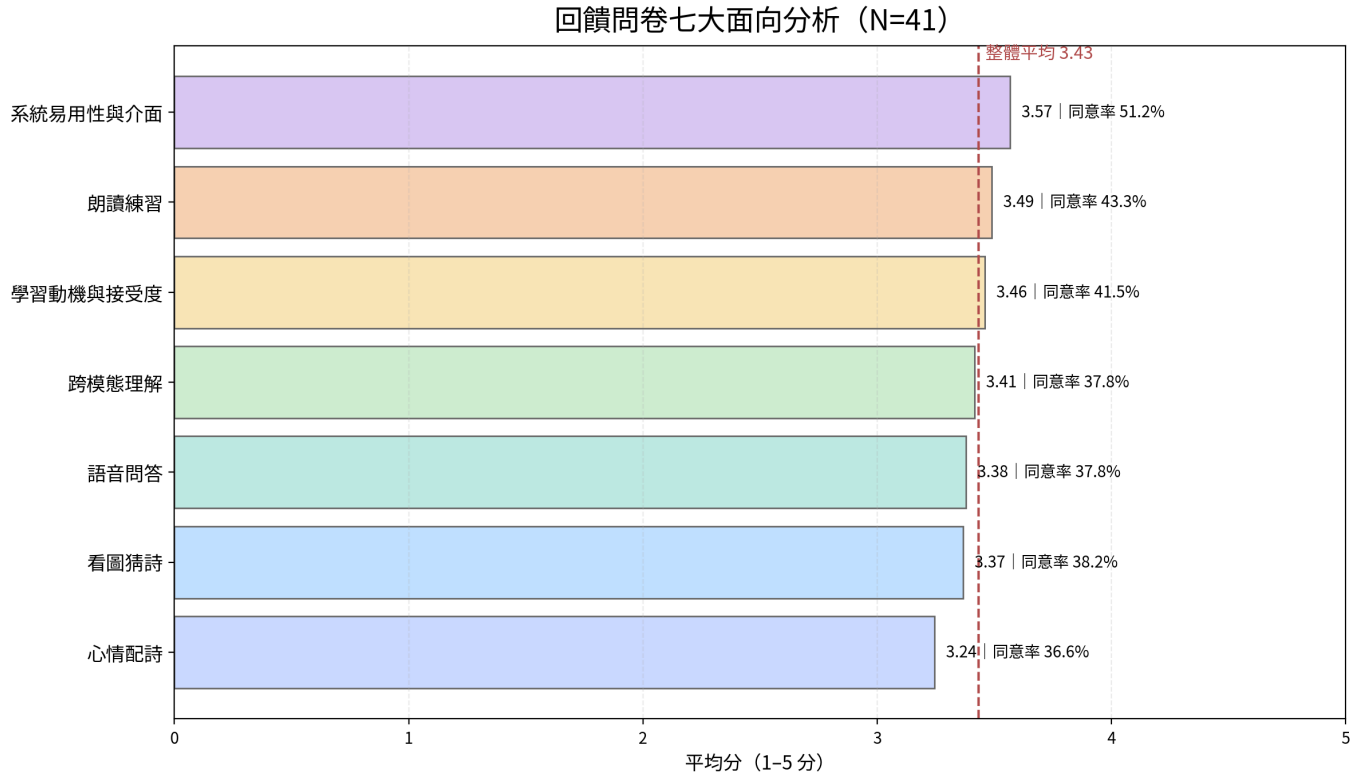


圖 10-1　回饋問卷七大面向平均得分與同意率概覽

圖片說明：本圖將 24 題 Likert 題依研究目的歸納為七大面向，並計算平均分與 4–5 分同意率。結果顯示「系統易用性與介面」平均最高，代表多數學生能進入系統並理解基本操作；「朗讀練習」與「學習動機與接受度」亦高於整體平均，說明朗讀支架與多模態互動對學習投入具有正向作用。相對而言，「心情配詩」與「看圖猜詩」平均略低，顯示辨識配對功能最具新鮮感，但也是後續需持續優化之重點。

佐證重點：

（1）本圖將零散題項統整為研究可解釋的七大面向，強化問卷分析的研究性。

（2）平均分介於 3.24–3.57 之間，整體平均為 3.43，可作為系統可用性與學習支持度的量化基準。

（3）面向間差異指出「介面與朗讀支架」較成熟，而「表情／圖像配對」仍具精進空間，能直接回扣系統迭代方向。

附件 10-2　功能使用與偏好分布

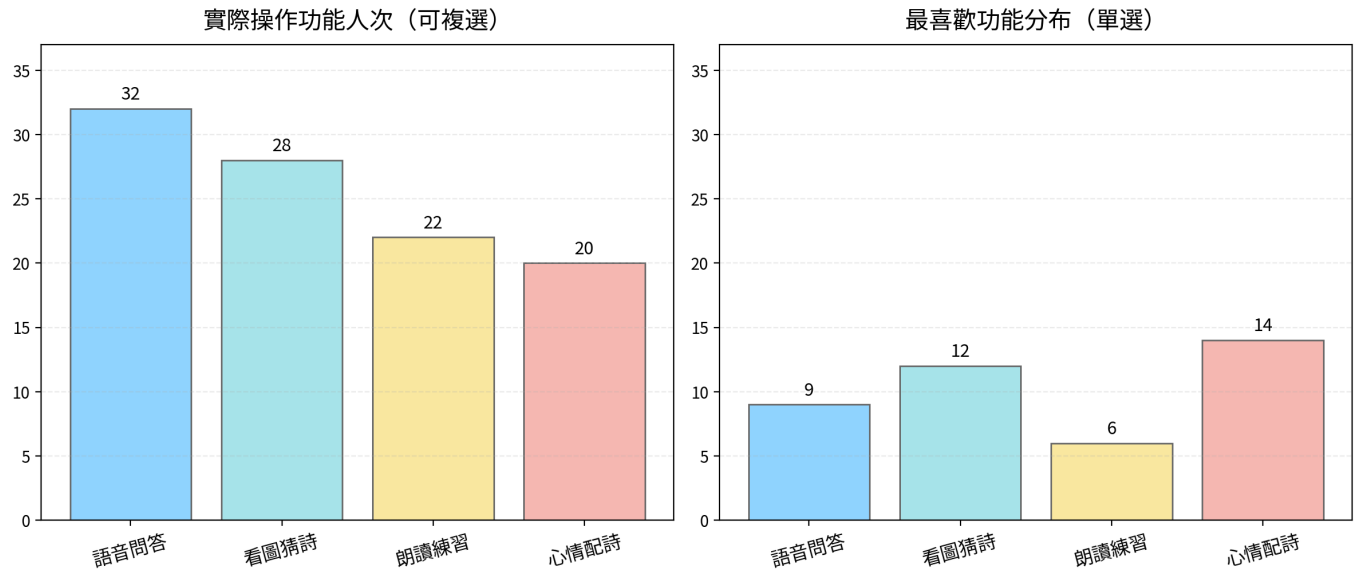


圖 10-2　多模態功能使用與偏好分析

圖片說明：左圖呈現學生實際操作過的功能人次，右圖呈現學生最喜歡的功能分布。使用次數最高者為「語音問答」與「看圖猜詩」，顯示學生傾向優先嘗試可立即互動、能快速得到回應的功能；最喜歡的功能則以「心情配詩」與「看圖猜詩」為主，反映辨識互動與詩意配對最能引發好奇與情緒參與。

佐證重點：

（1）功能使用統計可作為後續優化資源配置依據，判斷哪些模組實際被學生大量使用。

（2）偏好分布顯示新奇性與互動性高的任務最具吸引力，有助於闖關設計與前台導流安排。

（3）使用次數與喜好排序不完全相同，說明「常用」與「最愛」分屬不同學習面向，值得分開分析。

附件 10-3　分年級比較與開放式回饋摘要

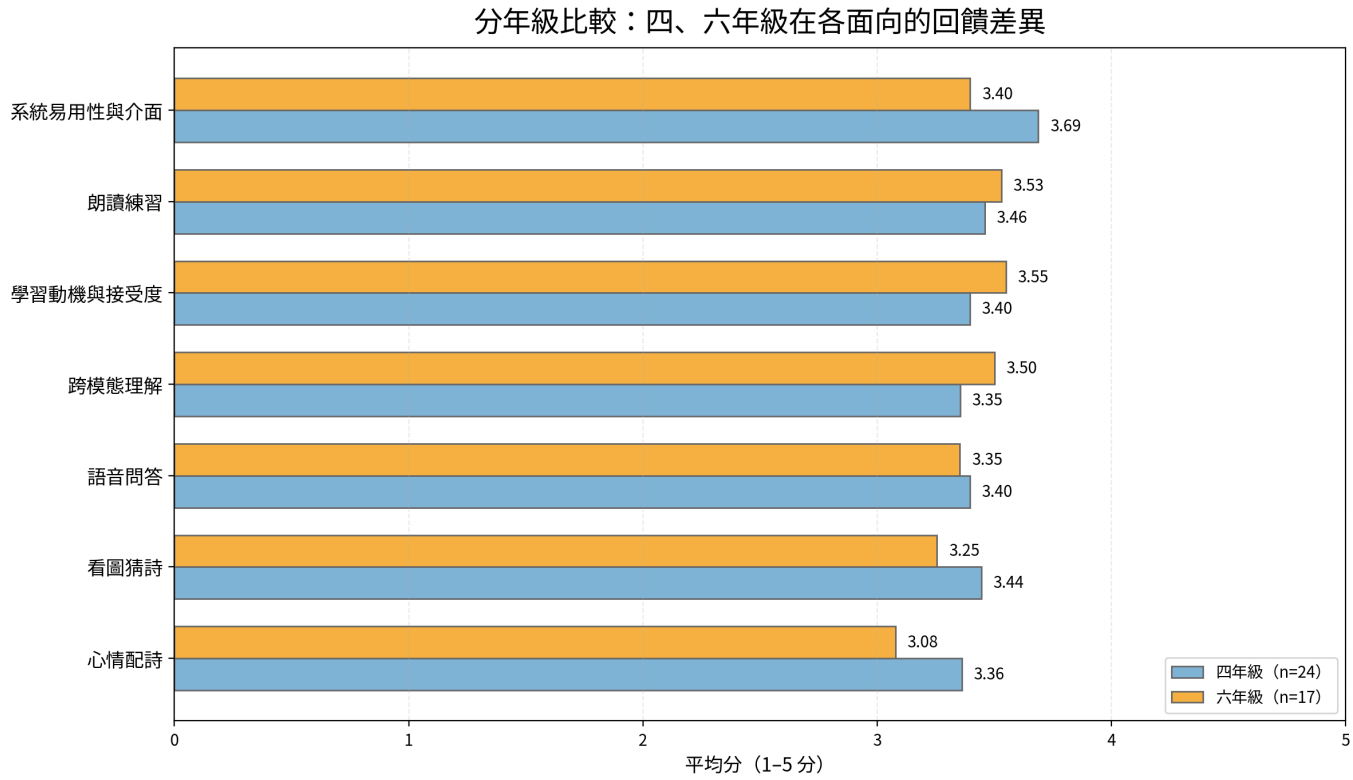


圖 10-3　四、六年級在各面向的回饋差異

圖片說明：本圖比較四年級與六年級學生在七大面向上的平均分差異。四年級在「系統易用性與介面」、「心情配詩」與「看圖猜詩」評分略高，顯示中年級學生對直觀介面與感官辨識任務的接受度較高；六年級則在「跨模態理解」、「朗讀練習」與「學習動機與接受度」略高，顯示高年段更能從多模態線索整合中獲得理解與表達支持。

開放式回饋摘要：在文字回饋中，學生最常使用「好玩、有趣、開心」等詞描述整體經驗，亦有「不用打字」「可以跟三光寶貝說話」「可以知道我的心情」等描述，顯示多模態互動與公仔對話具有吸引力。改進建議則集中於「語音回覆較機械、聲音斷續、希望有不同聲音、不要說太多話、辨識穩定度仍可提升」等方向，可作為下一階段系統微調依據。

佐證重點：

（1）分年級比較補足「適用國小全年級」的證據，顯示不同年齡層對功能的接受度具有層次差異。

（2）開放式回饋雖多為短句，但能補充量化分數背後的真實使用感受。

（3）此附件使問卷資料不只停留於原始表單，而能轉化為具研究解釋力的分析結果。

附件 11　正式部署與持續更新之服務環境

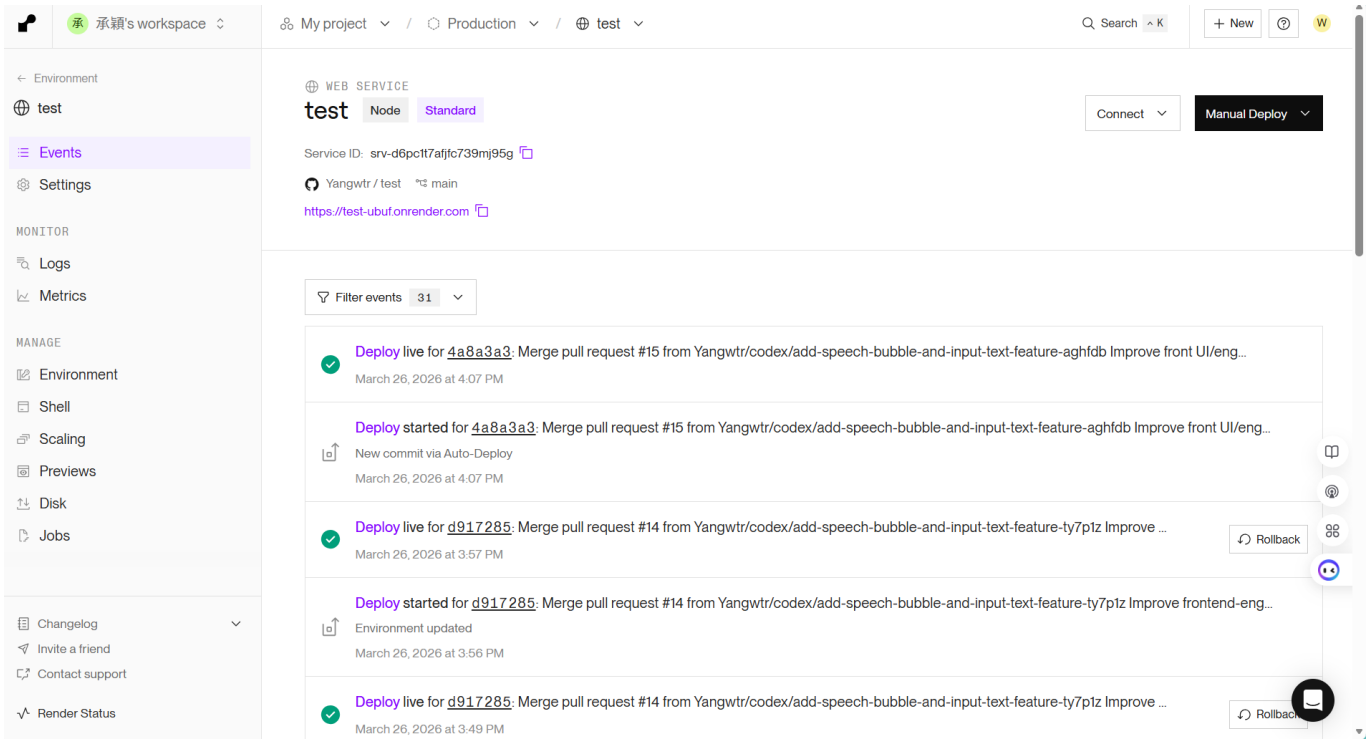


圖 11　系統部署於雲端 Web Service 之畫面，顯示可正式上線與持續更新

圖片說明：本畫面呈現系統已部署於雲端服務環境，並具有持續更新與版本迭代紀錄。對教育應用而言，這表示本研究不是僅能在研究者電腦上展示的原型，而是具有正式上線、多人同時使用與後續維護的能力。

佐證重點：

（1）部署畫面可作為系統穩定性與可推廣性的補充佐證，證明本案具備從研究走向實際教學應用的條件。

（2）雲端化有助於跨班級、跨年級與跨場域使用，符合投稿所強調的可遷移與可擴散價值。

（3）此附件能補強「可落地」這一關鍵面向。

附件 12　教學現場全景：學生全班同步進入系統操作



圖 12　學生於電腦教室中同步操作 AI 詩詞系統，形成全班共同參與的多模態學習場景

圖片說明：本照片呈現實際進班操作時的全班景象。多位學生同時坐於電腦前，畫面中可見系統前台已開啟，學生透過耳機、螢幕與滑鼠進入詩詞互動任務。此類全景照片最能證明本研究已完成從系統設計到教學實施的落地應用。

佐證重點：

（1）此照片說明系統可支援班級規模教學，而非僅供單人示範。

（2）全班同步操作的情境，有助於教師在同一節課中安排共同任務、分組任務與個別化探索。

（3）從研究角度看，這也是蒐集多筆操作資料與學習歷程的重要前提。

附件 13　個別化操作近景：學生以耳機進行語音互動與猜詩



圖 13　學生佩戴耳機進行個別化操作，可同時進行聆聽、口說與猜詩任務

圖片說明：本照片顯示學生以個別座位方式操作系統，並配戴耳機進行語音互動。研究中的語音輸入、朗讀示範與回答回放功能，皆需依賴此種個別化的聽說環境才能發揮效益。

佐證重點：

（1）照片能具體對應投稿文件中的 Web Speech API、語音輸入與朗讀示範等多模態功能。

（2）個別化操作有助於不同能力學生依自身節奏練習，符合全年級分層使用的教學需求。

（3）此類近景照片也能補充學生真實使用裝置、進入任務與專注互動的學習樣貌。

附件 14　學習單記錄與教師巡迴引導的課堂實況

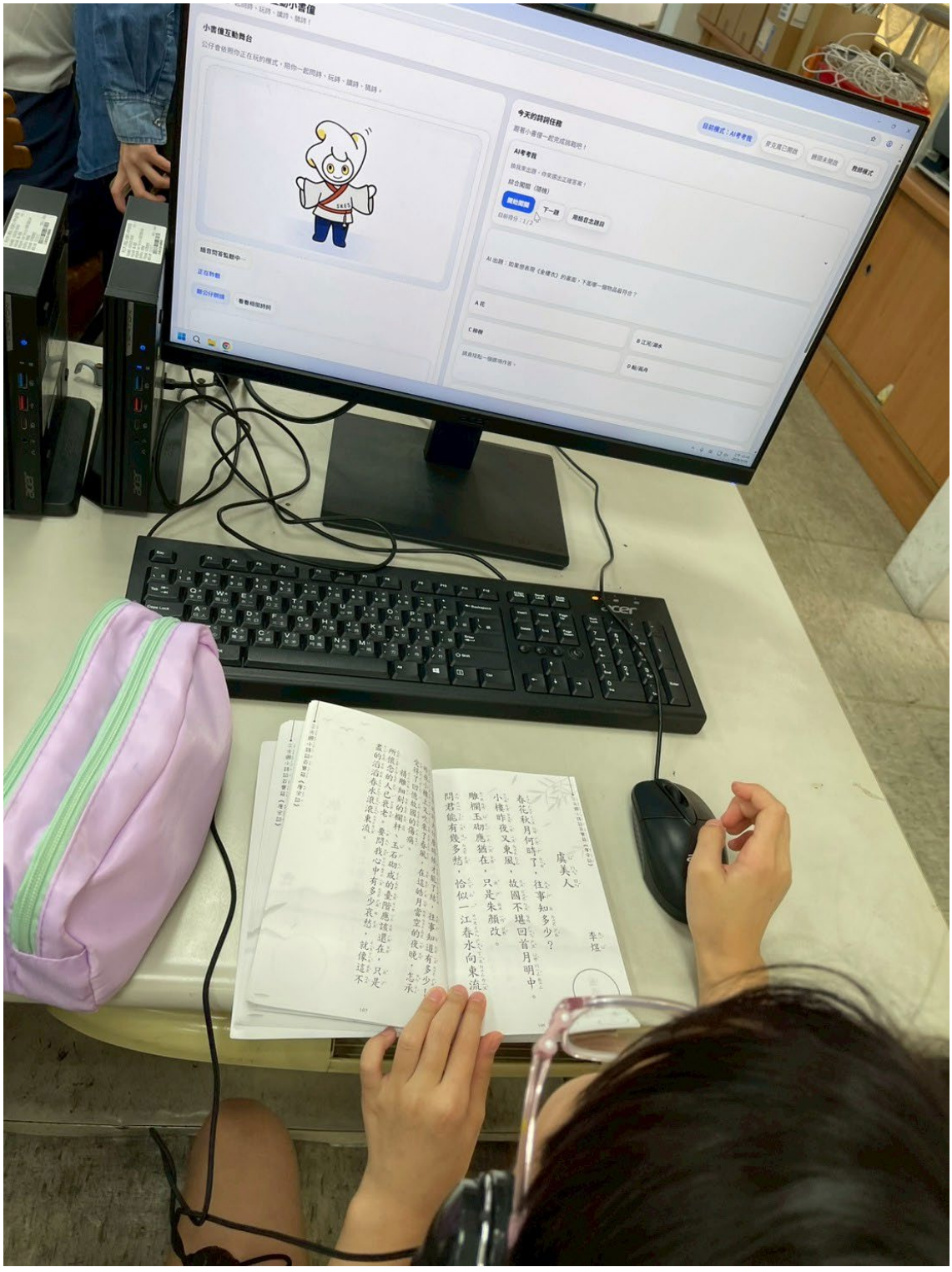


圖 14　學生一邊操作系統，一邊搭配紙本記錄與教師任務要求，展現數位與紙本並行之學習歷程

圖片說明：本照片可見學生在操作系統時，桌面同時擺放紙本資料與筆記本，顯示本研究並非讓學生只依賴螢幕點選，而是結合紙本學習單、任務紀錄與後續發表準備。這種設計有助於將 AI 互動轉化為可保存、可評量、可回顧的學習證據。

佐證重點：

（1）數位系統與紙本記錄並行，能避免學生只停留在即時互動而未留下作品。

（2）紙本紀錄可作為教師評量、學生發表與研究檔案整理的重要材料，提升課程可評估性。

（3）此照片同時說明本系統適合融入一般課堂流程，而非只能作為單次展示活動。

附件 15　教學現場補充組圖 A：全班同步操作、教師巡迴與座位配置



圖 15　A－C 組圖呈現班級規模實施時的全班同步操作、教師巡迴與座位配置樣貌

圖片說明：本組照片依由近到遠、由學生操作到教師巡迴的順序編排。A 圖從學生視角呈現多台電腦同步開啟系統前台，能清楚看見小書僮公仔、輸入欄位與任務面板；B 圖呈現整班共同進入系統後的全景；C 圖則補充教師在現場巡迴、即時觀察學生操作進度與協助排除問題的情境。三張照片合併後，能完整說明本研究並非單機示範，而是可在一般電腦教室中穩定支援整班實施的課堂方案。

佐證重點：

（1）A－C 組圖可作為本研究具備班級規模教學能力的直接佐證，對應投稿文件中「可落地、可遷移、可擴散」的核心要求。

（2）教師巡迴與學生同步操作並存，表示本系統可融入一般語文課流程，而非只能作為展示型活動。

（3）座位配置、耳機設備與畫面一致性，也能補充說明系統在同一節課中支援共同任務、分組任務與個別化探索的可能性。

附件 16　教學現場補充組圖 B：耳機語音互動、朗讀任務與個別化聆聽



圖 16　A－C 組圖聚焦學生佩戴耳機進行語音輸入、朗讀示範與個別化聆聽的操作情境

圖片說明：本組照片聚焦系統中的語音互動機制。A 圖呈現學生在前台介面中進行輸入與回應操作；B 圖顯示同一排學生皆以耳機進入個別化聆聽環境；C 圖則從背面近距離呈現學生專注聆聽與朗讀互動的實況。這些照片與研究中的 Web Speech API、語音輸入、語音回放與朗讀練習任務相互對應，能具體呈現多模態學習不只停留在文字輸入，而是真正包含聽、說、讀之間的反覆練習。

佐證重點：

（1）學生配戴耳機操作，能降低環境干擾，讓不同程度學生依自身節奏進行語音問答與朗讀練習。

（2）照片可直接對應投稿內所述的語音輸入、朗讀示範與回答回放等功能，不是抽象描述，而是已有實際課堂使用證據。

（3）耳機與個別化聆聽情境也顯示本系統可支援全年級分層使用，尤其有助於口語表達較弱或需要多次重聽的學生。

附件 17　教學現場補充組圖 C：不同學生的操作樣貌與任務切換



圖 17　A－D 組圖呈現不同座位學生進入系統前台後的操作樣貌，包含提問、觀看、聆聽與切換任務

圖片說明：本組照片以多位學生的個別畫面組成，重點不是單一學生，而是展現系統在真實課堂中的多樣操作節奏。A 圖可見學生邊觀察公仔與任務區邊準備輸入；B 圖呈現另一位學生在不同頁面進行任務填答；C 與 D 圖則補充其他學生同時使用相同前台介面進行互動。四張照片放在同一頁面，可使評審看見同一套系統如何支援不同學生在同一時間進入不同任務、維持各自操作步調，形成完整的多模態互動學習場景。

佐證重點：

（1）A－D 組圖能證明本系統並非只有單一路徑操作，而是可讓學生依任務需求進行提問、看圖、聆聽、回答與切換。

（2）多位學生畫面同時出現，有助於呈現人機互動的真實性，也能補充研究蒐集多筆課堂操作紀錄的可能來源。

（3）不同學生的使用樣貌，對應本研究強調的差異化學習與個別化探索，符合國小全年級跨班級使用的設計定位。

附件 18　教學現場補充組圖 D：紙本學習單與數位任務並行的學習歷程

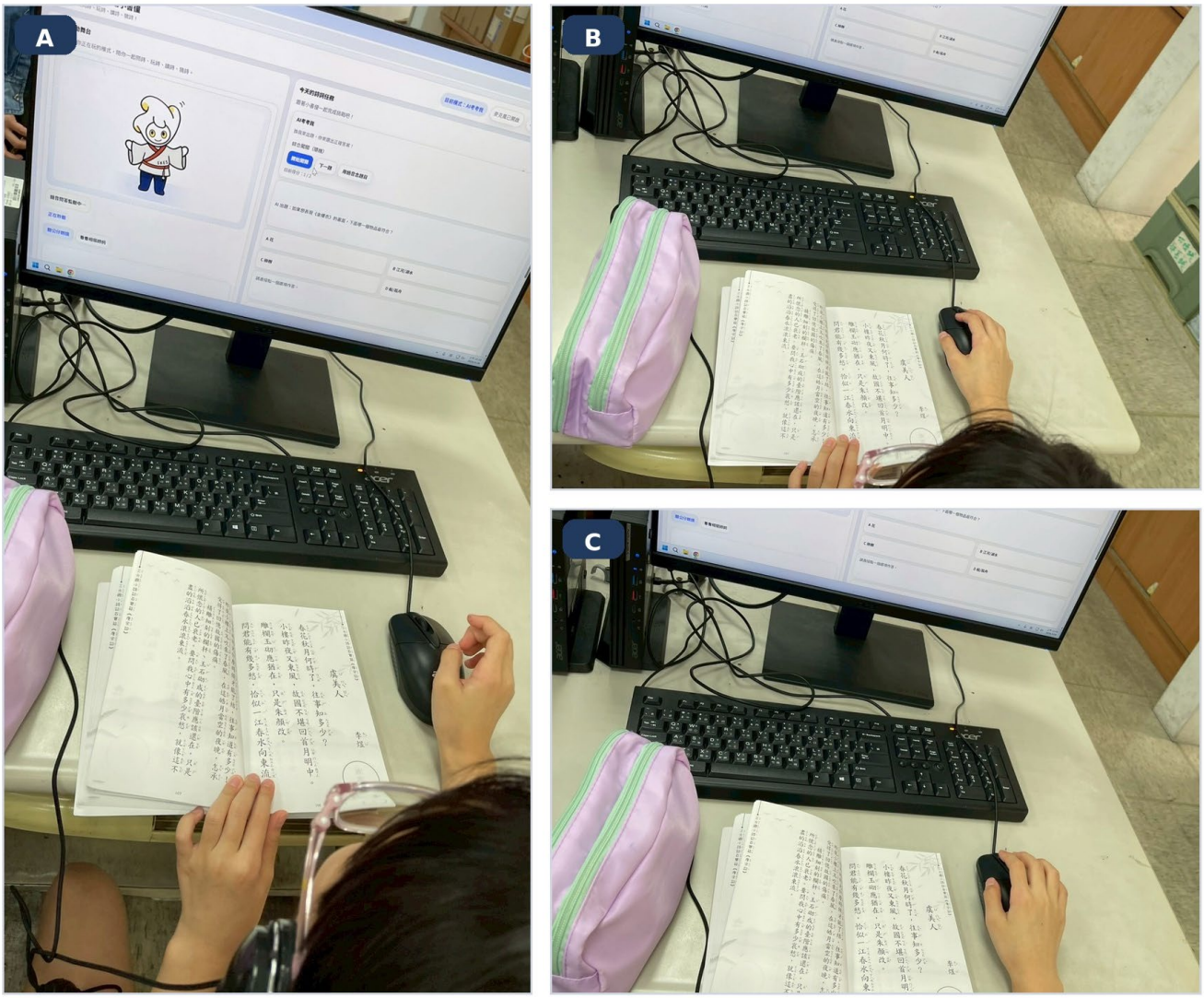


圖 18　A－C 組圖呈現學生在操作數位系統的同時，桌面上保留紙本詩詞教材與學習記錄，形成可回顧的學習歷程

圖片說明：本組照片補充了本研究最重要的教學落地特色之一：數位系統與紙本任務並行。A 圖可見學生前台介面與紙本教材同時放置於桌面；B 圖顯示學生一邊操作滑鼠、一邊對照紙本內容；C 圖再次補充數位畫面與書寫材料並存的情境。這表示本研究不是讓學生只依賴即時互動與螢幕點選，而是刻意保留紙本閱讀、註記、整理與後續發表準備，使學習成果能被保存、評量與回顧。

佐證重點：

（1）紙本資料與數位介面並行，有助於避免學生只停留在即時回答，而能留下具體可檢核的作品與記錄。

（2）此類照片可補強教學設計中的評量面向，說明學生完成任務後仍能回到文本、整理重點並發展口語或書面表達。

（3）A－C 組圖也說明本系統能順利嵌入一般課堂流程，符合學校日常教學脈絡，而非依賴特殊展示場域。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：從人工到智慧：建構逢甲大學周邊綠能設施之 GeoAI 動態監測模型

設計者：蘇昭銘、雷祖強、李佳信

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：** [說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。]
- **欲解決之核心問題：** [清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。]
- **現狀分析（選填）：** [簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。]

一、 設計動機

在傳統的都市計畫或土地利用調查作業中，大多仰賴人工進行現地調查與資料整理，不僅需要投入大量的人力、時間與經費，也容易因為調查者判讀差異而產生誤差。隨著近年遙測影像、無人機(UAV)以及人工智慧(AI)技術的快速發展，都市與土地利用資訊的蒐集方式正逐漸朝向自動化與智慧化發展。若能在都市計畫與空間資訊相關領域中導入 AI 科技進行資料分析與判釋，不僅能大幅提升資料蒐集與處理效率，也能使都市治理模式從過去偏向靜態規劃，逐步邁向以資料驅動為核心的動態治理。

因此，將 GeoAI（Geospatial Artificial Intelligence）相關技術導入逢甲大學都市計畫與空間資訊學系的教學訓練具有重要意義。本課程以本系大一學生為對象，在「地理資訊概論（GIS）」課程中導入基礎的 GeoAI 概念與實作，讓學生在學習 GIS 基本原理與空間資料處理的同時，也能初步接觸人工智慧於空間資料分析中的應用。

對於剛進入大學的大一新生而言，如何在基礎課程中適度引入新世代科技，使學生在理解空間資訊基礎概念的同時，也能培養對 AI 與智慧分析技術的興趣與能力，是本課程設計的重要目標。透過簡易的案例與實作練習，使學生理解 GeoAI 在都市規劃、土地利用判釋及空間分析中的潛在應用，進而建立跨領域學習的基礎能力，為未來進階的 GIS、遙測與智慧城市相關課程奠定良好基礎。

二、欲解決之問題

新世代學生對於科技產品與數位工具並不陌生，日常生活中也普遍接觸各類資訊科技。然而，多數學生對於科技背後的技術原理與實際應用仍相對陌生，尤其是在人工智慧與空間資訊技術的整合應用方面，往往缺乏實際操作與問題導向的學習經驗。因此，在課程設計上面臨兩項主要挑戰。首先，是如何在既有的「地理資訊概論（GIS）」課程架構中，適度融入 GeoAI 的概念與技術，使學生在學習基礎 GIS 知識的同時，也能接觸到新興的空間智慧分析方法。其次，則是如何引導大一學生從實際問題出發，進一步思考並完成一個小型專題，培養學生將科技工具應用於空間問題分析的能力。

在眾多空間應用議題中，經過分組討論後，其中我們選擇一組同學的成果作為本次研討會的報告內容，該組成員有連全佑、郭冠緯、劉彥鈞、林彥傑、鄭沂哲、張家睿及黃宥甯同學。他們經過一個長時間的討論，其中曾經以停車場為主題、以建築物為主題，最後因為想要減少化石燃料的使用，該組認為太陽能板不僅可提升用電備用容量，剩餘電力還能售回台電，同時兼具經濟與能

源效益，因此為由收斂成建築物屋頂太陽能板的辨識與分析（附件圖 1）。由於太陽能板屬於重要的綠色能源設施，能夠將太陽輻射能轉換為電能，不僅可提供再生能源，也有助於減少建築物屋頂吸收過多熱能所造成的冷氣使用需求，進而降低能源消耗與環境負擔。隨著政府推動再生能源政策，各地區建築物屋頂設置太陽能板的數量逐漸增加，但目前在都市尺度上，仍缺乏一種能夠**快速且有效率統計太陽能板設置數量的方法**。傳統方式多仰賴人工判讀遙測影像或現地調查，不僅耗時費力，也難以進行大範圍的長期監測。

本課程透過在「地理資訊概論（GIS）」課程中導入 GeoAI 相關概念與實作，期望達成以下學習目標：

1. **建立空間資訊基礎概念**
   使學生理解地理資訊系統（GIS）的基本原理、空間資料類型與基本操作，建立空間資料分析與應用的基礎能力。
2. **認識 GeoAI 與空間資料分析的整合應用**
   介紹地理人工智慧（GeoAI）的基本概念，使學生了解人工智慧與空間資訊技術結合後，在都市規劃、土地利用判釋與環境監測等領域的應用潛力。
3. **培養跨領域科技應用思維**
   讓學生理解都市計畫、空間資訊與人工智慧之間的關聯性，培養跨領域整合思考能力，為未來進階課程（如遙測分析、空間資料科學或智慧城市應用）建立基礎。
4. **提升學生對新興科技的學習興趣**
   透過實作與案例展示，使大一新生能夠在基礎課程中接觸新世代科技，激發學生對 GeoAI、GIS 與智慧空間相關領域的學習動機。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：** [詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。]

- **設計差異化：** [相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？]

一、 核心創新點

傳統太陽能板設置情形的調查方式，多仰賴研究人員進行外業調查或以人工方式判讀影像資料，例如透過 Google Earth 或正射影像逐一檢視建築物屋頂是否設置太陽能板，再進行人工統計。此種方式不僅需要耗費大量時間與人力，在判讀過程中也可能因視角遮蔽、影像解析度、或人工判讀差異而產生誤差，影響資料統計的準確性。

對於如臺中市這類都市發展密度高、建築物數量龐大的城市而言，若仍以傳統方式逐棟建築進行判讀與統計，往往效率低落且難以進行大範圍的長期監測。因此，如何利用新興科技提升調查效率與資料分析能力，成為重要課題。

GeoAI 的導入，提供了一種新的解決途徑。透過高解析度衛星影像或航照影像，搭配事先訓練完成的太陽能板物件偵測模型，系統即可自動辨識影像中的太陽能板位置，並快速完成大範圍的空間資料統計。相較於傳統人工判讀方式，GeoAI 不僅能大幅提升調查效率，也能降低人為判讀所造成的誤差，使空間資料分析更加快速且具一致性。

本計畫的核心創新之處，在於**將 GeoAI 影像辨識技術實際導入大學基礎課程教學中**，讓學生在課堂中不只是學習 GIS 理論，而是透過實際操作體驗 AI 在空間資料分析中的應用。學生將從地區範圍選擇、影像資料準備、太陽能板物件標註與偵測，到最後的空間統計與分析，完整參與 GeoAI 應用流程。透過此一教學設計，不僅能提升學生對新興科技的理解與操作能力，也能培養學生運用 AI 工具解決實際空間問題的能力。

此外，本教學模式亦回應大數據與智慧城市發展的趨勢，讓學生在學習初期即接觸人工智慧與空間資訊整合應用的概念，建立未來發展智慧空間、永續城市與數位治理相關能力的基礎。

二、 設計差異化

傳統都市計畫與空間資訊相關課程的教學方式（表 1），多半受限於人力與時間成本，學生在進行實作或調查時，通常以抽樣調查或小範圍地區為研究對象，例如以單一街廓或小區域進行現況勘查與資料整理。雖然此方式能讓學

生了解基本調查流程，但在都市尺度的分析上，學生往往難以掌握整體城市發展樣貌，也不易進行大範圍的空間分析與統計。

本課程透過導入 GeoAI 技術，使學生能利用自動化影像判釋方法，從衛星影像或航照影像中快速辨識太陽能板的位置與分布情形。透過此技術，原本只能在小範圍進行的人工調查，可以擴展至較大尺度的研究範圍，例如整個行政區甚至臺中市全市範圍。此種方法不僅能大幅提升資料蒐集與分析效率，也能降低人工判讀所可能造成的誤差，使學生能更全面地理解都市空間與能源設施的分布情形。

本課程的另一項差異化核心，在於學生學習角色的轉變。在傳統課程中，學生多半依照既定步驟完成作業，學習過程較為被動；而在導入 GeoAI 教學後，學生將參與整個資料分析流程，包括研究區域的選擇、訓練樣本的製作、物件標註、模型辨識以及結果驗證等步驟。透過這些操作，學生不僅學會使用 GIS 與 AI 相關工具，也能理解資料處理與分析背後的邏輯。

此外，透過 GeoAI 實作的過程，學生將接觸到大規模空間資料處理與分析的概念，學習如何從問題定義、資料準備、模型應用到成果解釋，建立完整的空間分析思維。此種教學設計不僅提升學生的實作能力，也培養學生面對真實都市與環境議題時的問題分析與決策能力，使課程內容更貼近智慧城市與大數據時代的發展需求。

表 1 傳統課程與創新課程之差異

面向	傳統課程	本課程 （GeoAI 導入）
調查方式	空間地圖、GIS 資料建置、外業調查	AI 影像自動辨識
研究尺度	小區域抽樣	全市或大範圍分析
學習角色	被動操作工具	主動設計分析流程
技術能力	GIS 操作	GIS + AI 整合

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：** **[**提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等，請務必列出測試條件或評估標準。**]**
- **質化成效（Qualitative Results）：** **[**描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。**]**

一、 量化成效

本課程導入 GeoAI 技術於「地理資訊概論（GIS）」教學中，透過課程實作與專題練習，預期可產生以下量化成果：

1. **學生學習人數與參與規模**：本課程共開設兩個班級，合計約 120 位大一學生參與 GeoAI 相關教學與實作，讓學生在基礎課程中即接觸 AI 與空間資訊整合應用，提升整體學習覆蓋率。

2. **教材與教學資源產出**：本計畫將整理完整的 GeoAI 教學流程與操作步驟，發展一套可重複使用的教學教材包（Teaching Package）1 套，內容包含教學簡報、操作流程說明與實作案例，可供未來課程延續使用或擴散至其他相關課程。

3. **AI 辨識效率提升**：在太陽能板辨識案例中，透過預先訓練之物件偵測模型，可在短時間內完成大範圍影像判釋，相較於傳統逐棟人工判讀方式，可大幅縮短資料判讀時間，提升空間資料蒐集與分析效率。

4. **學生專題產出成果**：透過課堂實作與分組練習，學生將完成小型 GeoAI 應用案例或分析成果，作為課程評量與學習成果展示(附件圖 1)，並培養學生運用 GIS 與 AI 工具進行空間分析的能力。

二、質化成效

除了量化指標外，本課程亦預期在教學與研究能力培養上產生以下質化效益：

首先，學生將學習如何透過資料標註與模型訓練，使人工智慧系統能夠自動完成影像判釋等重複性工作。透過此過程，學生能理解 AI 並非只是工具，而是需要透過資料訓練與模型驗證來建立分析能力，使學生能將更多心力放在結果解讀、空間分析與問題解決等較高層次的思考上，進而培養面對複雜問題的

分析能力與未來競爭力。

其次，在研究與分析層面，透過 GeoAI 的影像辨識與大規模資料分析能力，可以更快速且精確地統計都市中太陽能板的設置情形。透過 AI 辨識結果所產生的空間分布圖與視覺化地圖，學生能更直觀地觀察太陽能板的分布特徵與變化趨勢，提升空間分析與資料理解的能力。

此外，GIS 與 AI 技術的結合，也能有效降低傳統人工調查可能產生的誤差，並減少人力與時間成本。在完成一次模型訓練後，未來若需要進行新的調查分析，只需套用既有模型，即可快速辨識新建的太陽能板位置，形成具有延續性的空間監測機制。

整體而言，本課程不僅提升學生對 GeoAI 技術的理解與應用能力，也建立了一種結合 GIS 與 AI 的創新教學模式，為未來智慧城市與空間資料科學相關課程奠定良好基礎。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：** [列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。]
- **使用之數據集：** [說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。]
- **開源工具/框架：** [提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。]
- **其他資源：** [任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。]

一、 主要參考文獻/論文/演講

(一)、學習深度模型架構

https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/image-analyst/overview-of-the-deep-learning-models.htm

(二)、How U-net Works?

https://developers.arcgis.com/python/latest/guide/how-unet-works/

學習 GeoAI 是操作介面，為要教導學生技術及功能，讓技術本地化，透過教學中使用的課堂講義(附件圖 2)，將 AI 之操作技術帶進課堂中，讓學生能活用在生活周遭，不僅止於課堂的內容，更多是學習課程中延伸的知識。

二、 使用之數據集

模型訓練是採用 ArcGIS Living Atlas 內提供的太陽能板的判釋模型，太陽能板的戀模型樣本則是以人工得方式先在 Google 的衛星影像中進行圈選。

三、 開源工具/框架

模型訓練是採用 ArcGIS Living Atlas 內提供的太陽能板的判釋模型，以 ArcGIS 內的深度學習 U-Net，影像則是採用 Google 的衛星影像。為了教導學生學習 U-Net，我們設計出 GeoAI 的課堂講義，說明 AI 與 GIS 的發展歷史、GeoAI 工具、來源與挑戰以及透過實際案例分析來分享 GeoAI 可應用於農業監測、都市規劃、防災減災及國土監測等領域，例如自動偵測農作物病蟲害、模擬洪水或山崩風險、監測都市熱島效應領域。

四、 其他資源

ArcGIS Living Atlas of the World

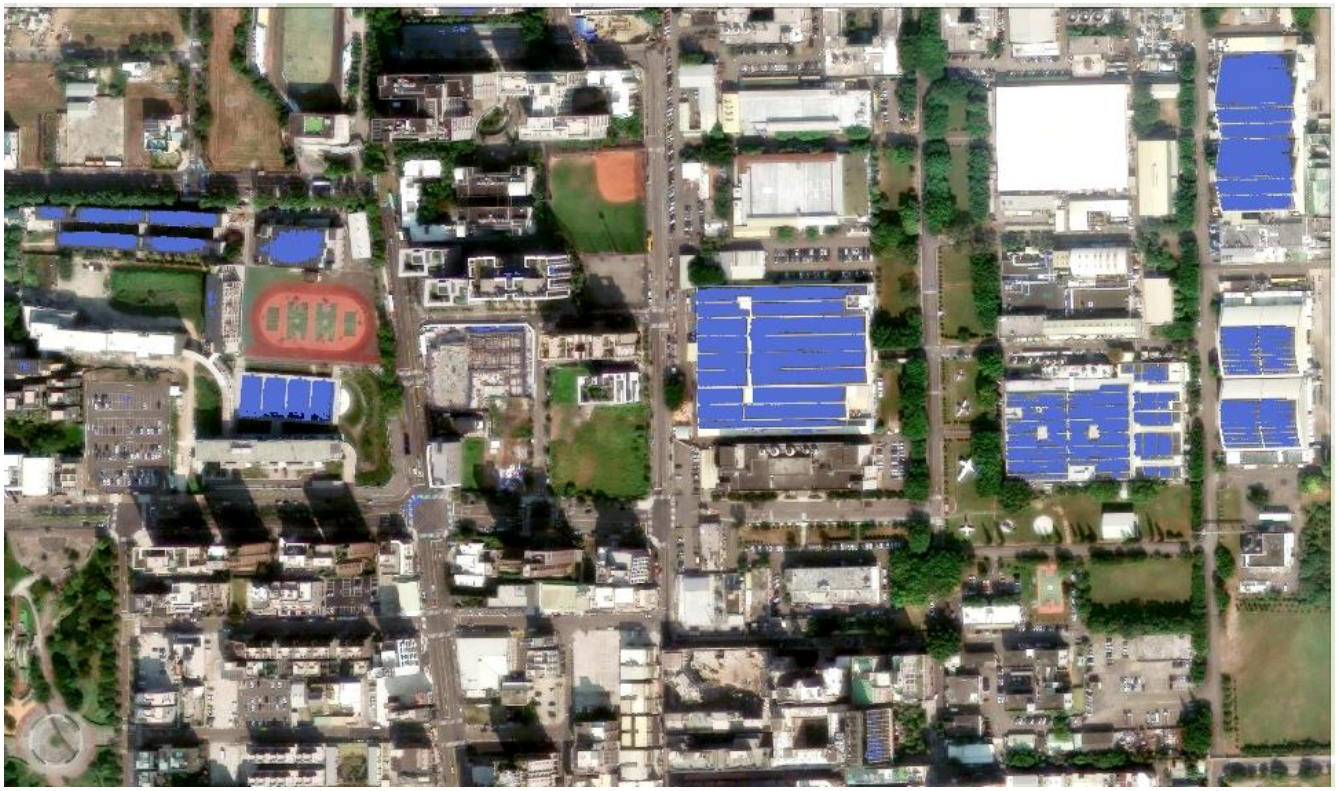
https://livingatlas.arcgis.com/en/browse/?q=solar%20panel#q=solar+panel&d=1

經濟部能源署能源供給概況
https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/Content.aspx?menu_id=14435

新堙滯洪池太陽能板遍布大片鳥屎 光電業者：樂見
https://www.chinatimes.com/realtimenews/20210120003612-260421?chdtv

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

以下為同學操作成果圖（圖 1），藍色部分為偵測到的太陽能板。



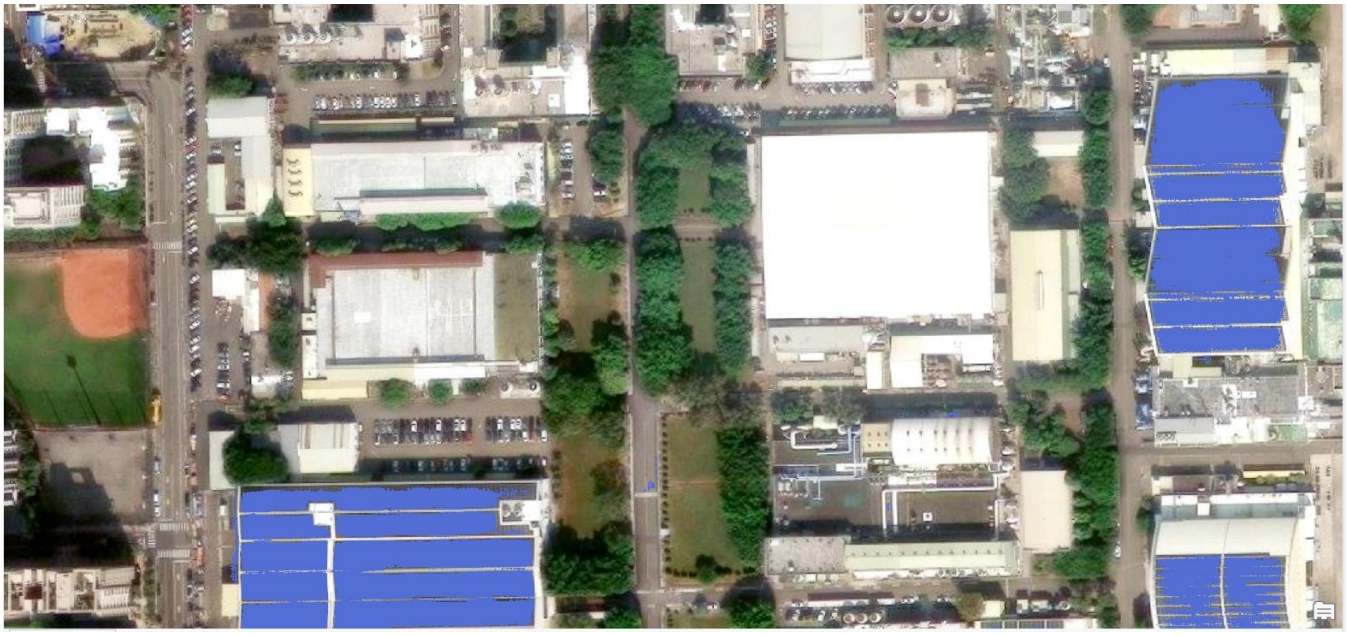
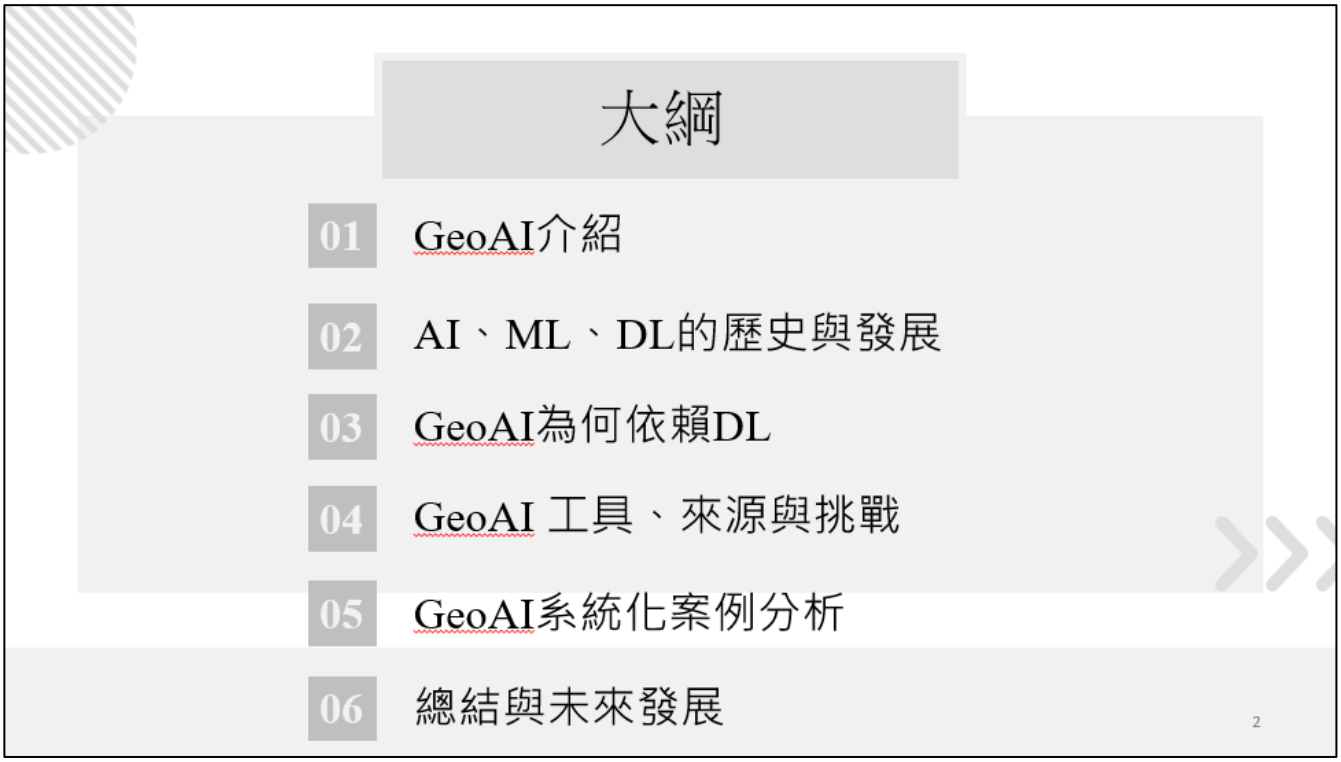








圖 1 使用 U-Net 模式所偵測太陽能板之結果



ArcGIS 中的 GeoAI 工具

工具名稱	功能說明	範例應用	LOGO
ArcGIS Pro	桌面版 GIS 軟體，內建深度學習工具箱（Deep Learning Toolbox）	建築物抽取、道路偵測、影像分類	
ArcGIS Notebooks	可在雲端或本地執行的 Jupyter Notebook，支援 Python、TensorFlow、PyTorch	訓練 AI 模型、影像分割、結果自動化	
ArcGIS Online / Enterprise	雲端平台，能進行資料管理、AI 模型部署與可視化分析	雲端推論、AI 結果視覺化 Dashboard	
ArcGIS Living Atlas	全球即用型地理資料庫，提供 AI 訓練素材	人口、土地利用、環境、交通等資料來源	
ArcGIS API for Python	開發者工具，可在 Python 環境中進行自動化 GIS 與 AI 任務	自動標註影像、批次分析、AI 模型管理	

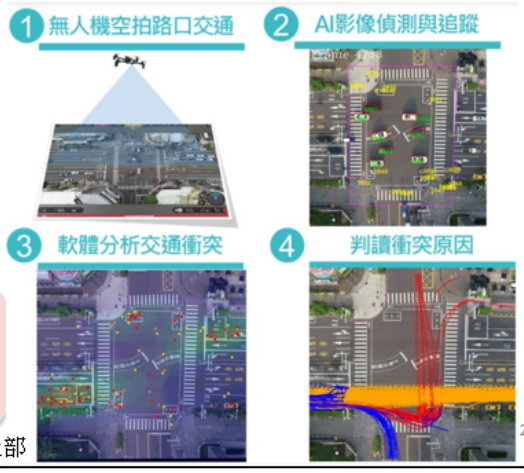
17

案例：交通

未來應用AI於交通運輸部分，透過資料蒐集與環境偵測、資訊提供與資訊預測、交通改善與營運管理等。可應用領域包括陸運、海運、空運、複合運輸之客貨運運輸，範圍非常廣，可分析範圍包括：

- 交通壅塞熱點分析
- 智慧運輸系統設計
- 物流與事故熱點預測
- 利用時空數據建構交通流量模型
- 支援智慧運輸與城市交通規劃

以**AI影像技術辨識**路口行人及車輛的種類、位置及移動軌跡，自動轉換成軌跡資料。透過分析軟體，可找出路口易發生交通衝突的潛在熱區，也可瞭解車輛是否有超速或闖紅燈等違規行為



無人機結合AI影像技術，資料來源：交通部

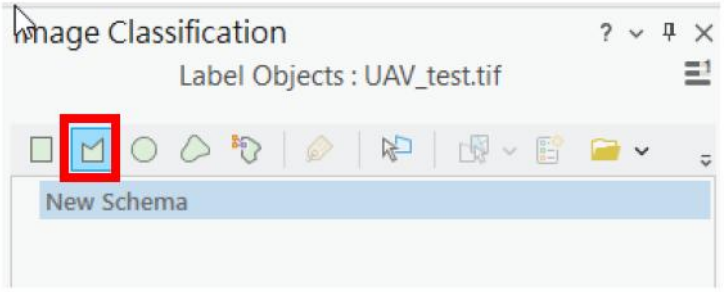
28

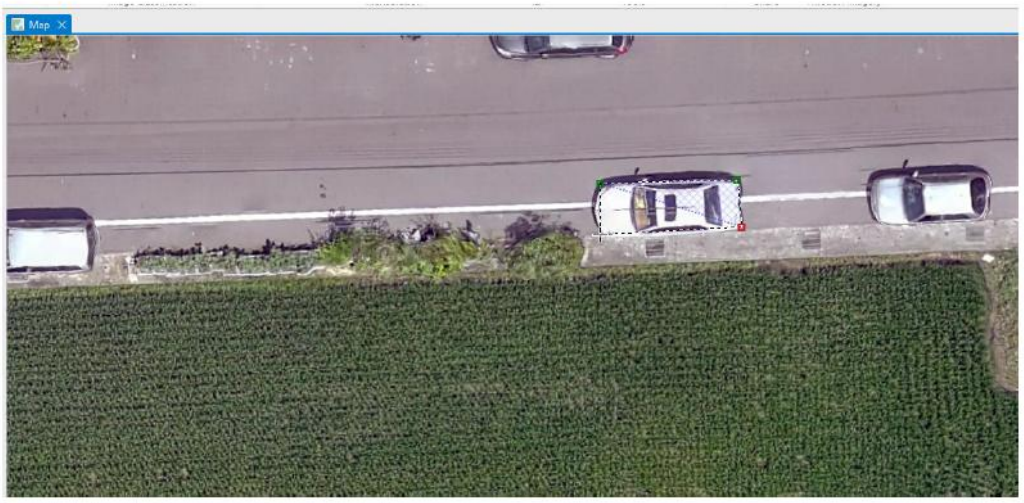
車輛偵測	樹木檢測	建築佔地面積提取	道路
輸入 高解析度RGB影像(空間解析度公分) **輸出** 包含偵測到的車輛的特徵類	**輸入：** 8位元、3波段高解析度 (10-25 公分) 影像 **輸出** 包含偵測到的樹木要素類別	**輸入** 8位元、3波段高解析度(10–40 公分)影像 **輸出** 包含建築物輪廓的要素類	**輸入** 8 位元、3 波段高解析度（1 公尺）航空/衛星影像 **輸出** 表示道路網路的要素類別
準確度指標 模型的平均準確度得分為 0.89	**精確度指標** 此模型的精確率為 0.66，召回率為 0.79	**準確度指標** 此模型的平均精度得分為 0.718	**準確度指標** 此模型在城市級資料集上的精確率為 0.904
可應用於**交通管理與分析**、**停車場使用率**、**都市計畫**等領域，能夠檢測到大多數完全被陰影遮蔽或部分被樹冠遮擋的車輛	可應用於植被管理、林業、都市規劃等領域	可以自動完成繁瑣的手動提取建築物輪廓的過程，從而顯著減少所需的時間和精力	數化道路是一項耗時的任務，通常採用人工數位化的方式。深度學習可以實現流程的自動化，減少獲取道路圖層的時間



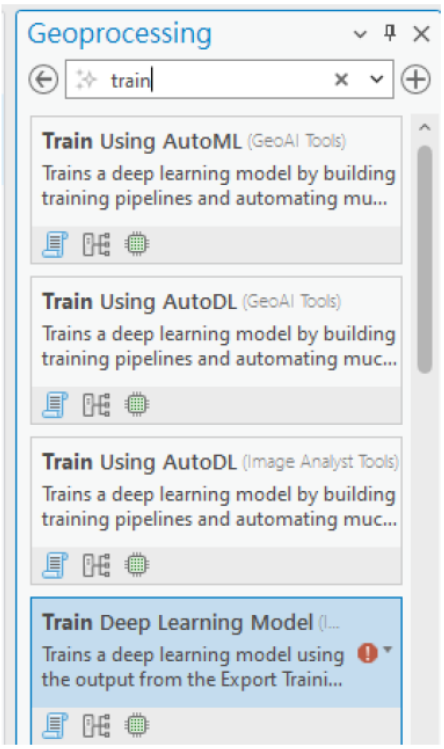
31

5. 在 Image Classification 中選擇 New Schema，並且選擇 Polygon(紅框處)來進行畫取範圍

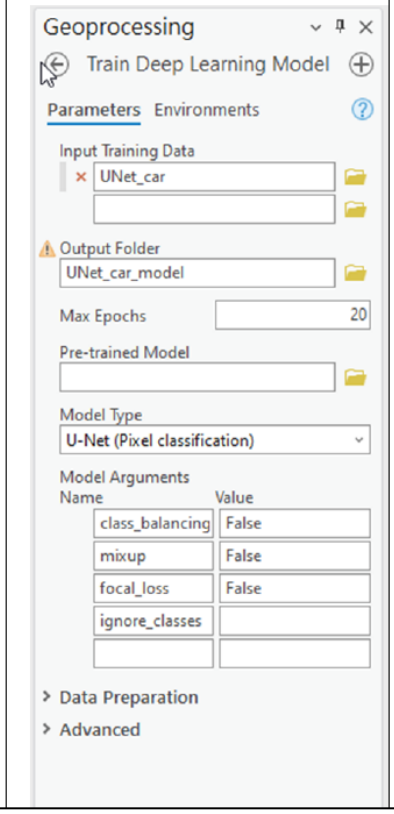




7. 在 Tools 搜尋 Train 並且找到” Train Deep Learning Model”



10. 在” Classify Pixels Using Deep Learning” ，設定以下欄位



- Input Raster ：選擇要辨識的 TIF 檔(UAV_test.tif)
- Out Raster Dataset：設定為接下來要輸出結果 TIF 的位置
- Model Definition 要使用的模型，選擇剛才輸出到 UNet_car_model 的” UNet_car_model.dlpk”

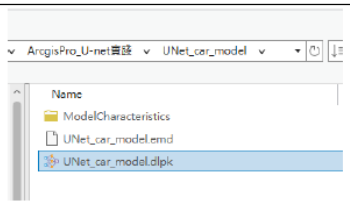




圖 2 課堂部分 GeoAI 簡報及操作教學

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：校園美感詠唱師：AI 驅動的設計思考實驗室

設計者：劉卉庭、吳俐璇

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**
- **1. 喚醒環境自覺與同理心：** 校園是學生生活的重要場域，但面對不便或老舊的空間，學生常流於自我本位的抱怨，或對環境產生「無感」的妥協。本設計的靈感起點，在於引導學生運用「設計思考」，從覺察周遭切入，學習同理不同使用者（如師長、社區居民、行動不便者）的真實需求。
- **2. 跨越技法高牆，看見改變的可能：** 學生具備敏銳的觀察力，卻常因繪畫技法的限制，無法將腦中「以人為本」的藍圖具象化而感到挫折。導入 AI 圖像生成技術，正是為了拆除這道表達的高牆，讓學生敢於想像並具體看見「如果校園變成這樣...」。
- **3. AI 作為美學與機能的橋樑：** 透過 AI 快速生成多樣風格的空間改造圖，學生能直觀地看見「友善機能」與「空間美學」可以完美共存，進而激發他們主動參與校園優化提案的熱情與社會責任感。

- **欲解決之核心問題：**
- **突破「自我本位」的同理心斷層：**

  學生過往的校園改造提案往往從自身喜好出發，缺乏對多元使用者的包容性。本應用旨在引導學生走出自我中心，實踐設計思考中的「同理（Empathize）」，並透過 AI 快速視覺化不同使用場景，解決設計上缺乏使用者觀點與包容性的侷限。
- **跨越「只懂許願，不懂設計」的盲點：**

過去學生的提案常淪為表層的「功能許願池」（例如單純要求加蓋遮雨棚），缺乏對空間美學與心理舒適度的整體考量。藉由 AI 輔助，學生能重新配置造型、色彩與材質，解決以往「只重機能、忽略美學」的失衡狀態。

- **克服從「抽象感受」到「有效指令」的轉譯困難：**
  學生在運用 AI 輔助設計時，常因不善於撰寫精準的提示詞（Prompts），導致生成的圖像流於表面，難以傳達理想的空間氛圍。本應用將引導學生學習如何把「通用設計、光影層次、無障礙動線」等抽象概念，精準轉譯為有效的 AI 詠唱指令，進而產出具說服力且帶有溫度的具體視覺提案。

- **現狀分析：**

此課程曾應用於高中一年級學生，依據過往課程經驗，針對高一學生的學習起點進行深層分析：

- **單一視角與表達工具的侷限：** 傳統校園規劃中，手繪或 3D 建模的技術門檻過高，導致最終提案往往退縮回最陽春、且僅滿足自身需求的功能修補，扼殺了設計思考的價值。
- **美感的習得性無助：** 長期處於標準化景觀中，學生下意識認為「美感是額外且昂貴的負擔」，且改造校園是專業人士的責任，缺乏改變現狀的自信與參與感。
- **AI 工具定位的迷思：** 面對生成式 AI，學生容易將其視為單純的「一鍵代筆」工具。目前的教學挑戰在於，如何防範學生盲目接收生成結果，轉而引導他們奪回主導權，將 AI 視為實踐「設計思考」與延伸同理心的強力畫筆。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

本設計打破將 AI 視為單向工具的現狀，將 Gemini 的多模態技術無縫融入設計思考（Design Thinking）的四個階段，創造出以下與眾不同的應用模式：

1. 同理與定義（Empathize & Define）：用 AI 突破同理心的盲區

創新的用戶互動模式：「辯證式」的多重角色扮演（Persona-based Dialectic）

- 作法： 學生在實地踏查並找出校園問題後，有別於常見的單向許願式輸入，本教案設計了「極端視角同理」與「AI 辯證師」的雙重機制。學生需上傳校園現況照片，並運用以下指令框架設定 Gemini 的情境與人設：

「我正在進行校園改造計畫，目前處於設計思考的『同理心』階段。請針對附件照片中的『地點 / 時段 / 天氣』，扮演一位『具體背景的校園角色』。請你以極度挑剔、對環境極其敏感的眼光審視這張照片，指出你在這個環境中可能會碰到的生理障礙、心理壓力或行為不便，並以條列式清單呈現。」

- 結合點與預期成效： 透過上述指令，AI 會先精準指認出學生平時忽略的痛點。接著進入「辯證」環節，當學生提出初步的改造構想時，AI 不僅提供優化建議，更會主動「追問」與「質疑」設計中的盲點，藉此強迫學生跳脫自我本位，進行更全面、具包容性的思考。

2. 分析與發想（Analyze & Ideate）：AI 擔任「跨界混搭」的空間美學教練

獨特的詠唱方式：從「視覺診斷」萃取語彙，到導入美學的「強制條件」發想（Constraint-based Prompting）

- **作法：** 為解決學生因「詞彙量不足」而無法精準詠唱的問題，本階段將發想拆解為兩步：

Step1: 視覺診斷與語彙擴充 - 學生上傳校園現狀照片，引導 Gemini 扮演空間顧問，點出視覺缺點（如：色彩雜亂、材質冰冷），並針對期望氛圍（如：溫暖寧靜）萃取 5 個包含材質、光影、色彩學的「美學關鍵字」與推薦風格。

Step2: 強制條件融合發想 - 學生提出初步實體解法，並將「實用功能數據」(如：高度 65 公分、深度 45 公分、附有 3 個水龍頭的洗手台）與 Step 1 取得的「美學關鍵字」強制結合，重新輸入給 Gemini 進行深度發想。

- **結合點與預期成效：** 此詠唱處理方式有效填補學生從「抽象感受」到「具體提案」的轉譯斷層。不僅打破固有的視覺框架與「只求功能解決」的思維慣性，更直接在發想階段將「美學底蘊」拉進來，激盪出兼具實用機能與高度美感的大膽解方。

3. 原型製作（Prototype）：降低技術門檻，拔高美學天花板

新穎的多模態應用情境：從「實景診斷」到「精準生成」的視覺迴圈（Multi-modal Visual Loop）

- **作法：** 本設計極致發揮 Gemini 的多模態視覺理解與生成能力。學生在上傳照片並完成同理心盤點後，會使用以下高度結構化的「校園改造咒語」，將用戶痛點與美學需求深度綁定：

  「請扮演專業的空間美學與用戶體驗顧問...我所扮演的角色是『【校園角色】』。待在『【改造地點】』時，我的視覺觀察是『【原本色彩與風格】』。這裡的優勢是『【優點】』，最大困擾在於『【缺點】』。請幫我提出三個『既能解決痛點，又能提升空間美感』的改造方向，並建議適合導入哪一種『藝術主義或設計風格』，詳細說明如何視覺化地改善體驗。」

- **結合點與預期成效：** 學生將 AI 產出的建議轉化為精準的生圖指令，直接生成高擬真的空間改造圖。這個從「圖片理解 ➔ 痛點與語彙提煉 ➔ 圖像生成」的完整多模態迴圈，打破了「繪圖技術限制」，讓學生將專注力從「如何畫」轉移到「如何選擇與定義美」。

4. 測試與發表（Test & Pitch）：AI 網頁呈現，打造沉浸式提案

新穎的展演形式：一鍵生成「數位策展」級別的提案網頁

- **作法：** 顛覆傳統僅用簡報軟體（如 PPT）的框架，學生將前述生成的「高擬真改造圖」以及「改造原因與理念」，統整並輸入給 AI 架站工具，一鍵生成具備現代設計感、排版流暢的「校園空間改造提案網頁」。

- **結合點與預期成效：** 讓最終成品宛如真實世界的「數位策展」與「公眾募資公聽會」。這不僅大幅強化了學生的數位敘事力，也因為提案網頁極具真實感與沉浸感，能在「測試（Test）」階段引發校園師生更具體、更熱烈的實質回饋。

- **<u>設計差異化：</u>**

相較於傳統視覺藝術教育或市場上常見的生成式 AI 融入課程，本教案在以下四個維度展現了本質上的提升與突破：

- **突破一：從「技法導向」到「思維導向」（跨越傳統美術教育門檻）**
  a. **市場現狀：** 傳統校園空間規劃課程，高度依賴學生的手繪透視與素描能力，常導致學生產生「想法很好但畫不出來」的挫折感。
  b. **本質提升：** 全面運用 Gemini 的圖像生成技術，讓學生將跨界創意轉化為精準的詠唱指令（AI prompts），直接生成高擬真的校園空間改造圖。將學習核心從「繪畫技法」成功轉移至「AI 詠唱力（Prompt Engineering）」與設計決策，徹底消弭技術落差。
- **突破二：從「表面抱怨」到「深度同理」（超越一般校園意見信箱）**
  a. **市場現狀：** 學生對校園的建議常流於「單純抱怨硬體設施」（如：加裝飲水機、滅火器太少）。
  b. **本質提升：** 利用 Gemini 模擬「利害關係人 Persona」（如防災焦慮的師長、提重物的學生）。將社會情緒學習（SEL）視角無縫融入設計思考，讓硬體改造升級為具備人文關懷的解決方案。
- **突破三：從「單點產圖工具」到「跨界美學工作流」（深化一般 AI 繪圖課）**
  a. **市場現狀：** 一般 AI 融入教學常流於單純產出漂亮卻缺乏設計脈絡的圖片，未與空間的實際限制結合。
  b. **本質提升：** 創新運用 Gemini 進行「強制條件發想」，要求學生將「極簡永續」、「包浩斯」等美學流派，或「清水模、溫潤木質」等材質語彙，強制融

入洗手台等實用設施的改造中。在發想階段（Ideate）就拉入美學底蘊，打破學生的視覺天花板。

- **突破四：從「平面簡報」到「沉浸式數位策展」（顛覆傳統期末報告）**

  a. **市場現狀：** 傳統提案多依賴 PPT 或平面簡報框架。

- **本質提升：** 運用 AI 架站工具，結合 Gemini 輔助的講稿精煉。一鍵將影像與文字轉化為具備現代設計感的專案網站，打造宛如真實「公眾募資公聽會」的沉浸式提案體驗。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● **質化成效（Qualitative Results）：**［描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。］

1. 創作權力的交還：從「技術焦慮」轉向「設計主導」（Student Agency）

在傳統藝術課中，繪圖技法常是學生的門檻，導致許多好想法胎死腹中。本計畫透過 AI 的多模態技術，成功將創作權力從「畫筆」交還給「腦袋」。

實質改變： 學生不再因「畫不出來」而放棄思考，轉而投入大量精力於 Prompt（指令）的精緻化與方案的優劣決策。這種從「手繪壓力」到「構思主導」的質變，顯著提升了學生的創意自信與學習主動性。

2. 同理心的具象落實：從「個人喜好」轉向「多維使用者關懷」

解決了校園設計中長期存在的「自我中心」斷層。透過「AI 辯證師」強制引入多重角色視角，讓同理心不再是空洞的口號，而是可執行的設計步驟。

實質改變： 學生的提案論述從「我想要什麼」轉變為**「特定利害關係人（如：推重物的工友、具環境焦慮的師長）在特定情境下的障礙需求」**。這種認知維度的擴張，讓校園改造提案具備了高度的人文關懷與通用設計思維。

3. 美感論述的邏輯化：從「感性直覺」轉向「專業美學識讀」

學生對「美」的認知常停留在「漂亮、好看」等模糊詞彙。本設計透過「Step 2：數據＋美學強制結合」的引導，強迫學生在生成過程中建立邏輯連結。

實質改變： 學生在最終提案中展現了精確的轉譯能力（如：能具體說明為何選用「極簡主義」與「漫射光影」來改善走廊的壓迫感）。這證明學生已從被動的視覺消費者，轉化為具備「意義建構」能力的專業識讀者，大幅拔高了校園改造提案的專業廣度。

4. 提案能量的擴散：從「靜態報告」轉向「沉浸式數位策展」

解決了傳統簡報難以呈現空間氛圍的問題。透過一鍵生成 AI 網頁，將零散的想法轉

化為具備說服力的視覺敘事。

實質改變： 提案成果宛如真實世界的「募資公聽會」，極具真實感的視覺震撼力（High-fidelity）引發了師生間更具質量的專業對話，讓「測試（Test）」階段的回饋從虛無飄渺的感覺，轉化為對功能與美學的實質檢討。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

● **主要參考文獻/論文/演講：**［列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。］

- 親子天下編輯部、台灣大學創新設計學院、DFC 台灣團隊（2017）。《設計思考：從教育開始的破框思維（附教育工作者的設計思考實踐手冊）》。親子天下。

  （說明：作為本教案「同理與定義」、「分析與發想」、「原型製作」及「測試與發表」四階段教學架構之核心理論基礎。）

- 瑪拉・布拉克（Marlon F. B.）、溫蒂・莫爾（Wendy M.）（2023）。《SEL 全方位實踐指南：掌握腦科學的社會情緒學習策略 80+》。親子天下。

  （說明：佐證將社會情緒學習（SEL）融入日常教學設計之實務價值，支持本教案在空間改造中帶入人文關懷的立論。）

- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2023). Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts. SSRN Electronic Journal.

  （說明：作為設計「辯證式多重角色扮演」與「強制條件發想」等 AI 詠唱教學策略之學術參考。）

● **其他資源：**［任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。］

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

以下佐證資料分為「未經引導的學生提案」與「教師修正後的預期成效」。旨在具體呈現導入「設計思考與 AI 詠唱」前後的強烈對比，展現提案如何從單一的「表面功能修補」，精準升級為兼顧「使用者痛點與空間美學」的專業設計。

1. 在尚未導入 AI 多模態技術與設計思考流程前，學生的校園改造提案常受限於觀察視角與表達工具的侷限，往往淪為表層的硬體修補，缺乏對空間美學與心理舒適度的整體考量 。以下為未經引導的學生作品案例 ：

【案例一：流於表面的功能許願】

學生觀察到雨傘無法在走廊晾乾的不便，但提出的解方僅是單純地「在走廊加上傘架」。此提案思維較為簡要 ，僅停留在被動的問題解決層面，缺乏對空間動線與整體視覺美感的規劃。



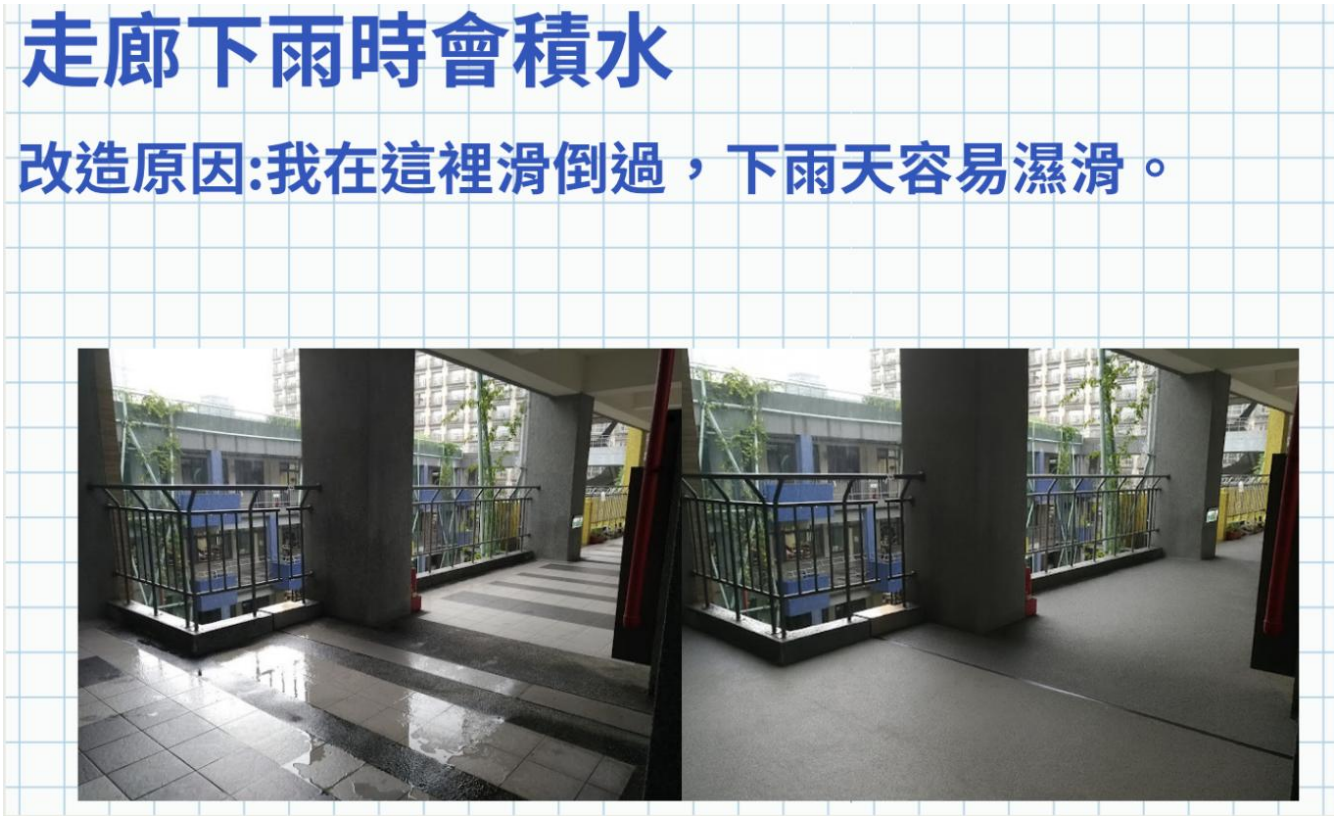
before



after

【案例二：缺乏治本策略與美感考量】

針對走廊下雨易積水、濕滑的問題，學生缺乏深度的設計思考能力，僅提出更換地板材質的單一解方 。此舉不僅無法解決雨水潑灑進走廊的根本原因 ，也完全忽略了改造後的材質是否符合環境空間美感 以及與既有校園景觀的協調性。



2. 教師將課程修正後，預期成效：

【案例一：從凌亂教室到專業藝廊的美學升級】

- 痛點覺察： 原先的美術教室雖具備基礎功能，但視覺資訊過載、收納雜亂，且基礎照明無法凸顯學生作品的價值，容易造成學習環境的壓迫感，被 AI 診斷為「擁擠的傳統實作室」。
- AI 詠唱與成效： 導入設計思考後，學生不再受限於「買櫃子」的單一思維。透過明確輸入「導入極簡主義（Minimalism）與藝廊化展示」等指令，AI 協助盤點了現狀（As-Is）與改造後（To-Be）的視覺對比。最終成功生成（右圖）兼具專業質感與寬敞動線的空間提案，將原本侷促的教室，轉化為「專業、理性的現代藝術工作室」。



【案例二：機能需求與藝術史脈絡的完美交融】

- 痛點覺察： 原先的走廊開口僅以基礎的防墜網滿足安全考量，不僅無法阻擋雨水潑灑，空間氛圍也顯得冰冷、零美學設計，是校園中的「陰暗轉角」。
- AI 詠唱與成效： 經過「AI 空間美學教練」的引導，學生將防護、遮風避雨的「實用機能（分層擋雨構造）」，與「裝飾藝術風格（Art Deco）」及「彩繪玻璃」等藝術史語彙深度綁定。生成的提案（右圖）不僅完美解決了漏雨痛點，更巧妙利用自然光影將走廊化為「流光廊道」，展現了學生極高層次的美學轉譯能力。



主題三：學生學習

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：

AI 神助攻！小學生化身在地桌遊設計師：做媒體：繞一圈七股~玩出家鄉魅力

設計者： 陳秀梅

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

1. **設計起點/動機：**
   1. **真實任務觸發：** 緣起於退休主任的委託，期望四年級學生能為七股區設計一款結合地方文化、產業特色與 SDGs 議題的「學習型大富翁」桌遊，藉此行銷家鄉。
   2. **AI 導入動機（科技賦能）：** 在設計過程中，學生蒐集了如山般龐雜的訪談與網路資料，且國小學童普遍缺乏專業繪圖、排版與遊戲經濟精算的能力。為了不讓技術門檻阻礙創意，課程將 AI 定位為「強力數位助教」。透過導入 AI 文字分析、AI 生圖與建模工具，大幅降低了資料處理與視覺設計的難度，讓學生能將心力專注於「內容篩選、指令下達與決策」，成功從被動接收者化身為主動的媒體創作者與文化轉譯者。

2. **欲解決之核心問題：**本 AI 應用主要解決國小四年級學生在進行跨域專題與設計在地桌遊時，所面臨的三大痛點與挑戰：

   1. **龐大資訊的消化與轉化困難（認知負荷）**：學生透過實地踏查與訪談收集了海量的原始資料，但國小學童尚缺乏將長篇的歷史故事、產業資訊，精準摘要並淬鍊成「簡短遊戲卡牌資訊」的文字處理能力。
   2. **缺乏專業設計技術與版權意識（技能限制）**：要製作一款具備行銷吸引力的家鄉桌遊，視覺顏值非常重要。然而學生自身的繪圖能力有限（難以維持風格統一），若隨意上網抓圖又會面臨版權爭議與畫質不一的問題。
   3. **遊戲系統平衡與國際議題銜接不易（邏輯與企劃挑戰）**：大富翁桌遊的「經濟機制平衡」（如物價設定、初始發放金額）以及將抽象的「聯合國 SDGs 永續發展目標」自然融入在地情境，對於國小生的邏輯推演與企劃能力來說，是門檻極高的挑戰

3. **現狀分析（選填）**：在尚未導入 AI 工具的傳統跨域專題或桌遊設計課程

中，為了解決上述挑戰，通常會採用以下現有方法，但其局限性也十分明顯：

1. **人工閱讀與手動摘要（處理龐大資訊）**

✧ **現有方法：** 完全仰賴學生逐字閱讀訪談紀錄與文獻，並由教師發放學習單，引導學生手動圈出重點並改寫為卡牌文字。

✧ **局限性：** 國小四年級學生的文字統整與轉譯能力仍在發展階段，面對如山高的原始資料容易產生認知負荷與學習疲乏。最終產出的內容常流於對原始資料的「生硬複製貼上」，文字過長且缺乏遊戲情境，難以引起玩家興趣。

2. **學生手繪或直接搜尋網路圖庫（解決視覺設計）**

✧ **現有方法：** 遊戲卡牌與版圖上的所有插圖，皆由學生純手繪完成；或是讓學生直接使用 Google 搜尋網路圖片並下載拼貼。

✧ **局限性：** 學生手繪雖然具有童趣，但若要作為一款能對外「行銷家鄉」的媒體作品，常因畫工限制而缺乏專業感與視覺一致性。若依賴網路抓圖，不僅畫質與風格參差不齊，更會面臨嚴重的「版權爭議」，不符合媒體素養中應具備的資訊近用與發表規範。

3. **依賴直覺與反覆盲測（處理遊戲機制與平衡）**

✧ **現有方法：** 學生憑藉直覺設定大富翁的物價、任務獎金與初始發放金額，再透過無數次的班級試玩（Trial and Error）來手動調整規則。

✧ **局限性：** 經濟系統的數學邏輯對四年級學生而言過於抽象。傳統的盲目試錯往往導致遊戲在第一回合就「通貨膨脹」或「銀行破產」，不僅拖慢專案進度，更需要教師耗費大量時間強力介入修改，削弱了學生自主設計的主導權與成就感。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● **核心創新點：**本課程設計的核心創新在於將 AI 定位為「強大的數位鷹架（Scaffolding）與協作者」，而非單純的代勞工具。具體創新應用包含：

1. **「人機協作」的精準指令控制與視覺排版模式：** 有別於常見的「AI 一鍵生成」全圖，本課程要求學生掌握設計主導權。學生需先手繪版圖草圖，再將需要的「單一實景元素」（如黑面琵鷺、漁船）拆解出來，向 AI 生圖工具下達帶有嚴格限制的精準指令（例如：「只要圖不要字」、「下方保留 1/4 空白」以利後續加字）。最後再由學生將 AI 生成的去背零件，放進數位排版軟體中進行縮放、拼貼與組合。這種互動模式既保留了學生的設計主體性，又訓練了他們對 AI 工具的精準控制力。

2. **全球 SDGs 與在地脈絡的 AI 跨域轉譯：** 傳統的地方教育往往只停留在「認識特產」。本設計創新地運用 AI 擔任「企劃發想協作者」，讓學

生輸入七股真實地景與活動（如潟湖剖蚵），並要求 AI 將其與聯合國永續發展目標（SDGs）結合，精準生成出兼具國際視野與在地生活感的「機會與命運」任務卡牌（例如：為潟湖設計宣導看板符合 SDG13，獲得 2000 元）。

3. **首創「AI 桌遊精算師」解決國小生經濟邏輯痛點：** 設計一套大富翁遊戲的「經濟系統平衡」（初始發放金額、物價、鈔票面額）對四年級學生而言過於抽象。本課程創新地將遊戲架構輸入給 AI，讓 AI 擔任「遊戲設計顧問」與精算師，運用數學邏輯估算遊戲的鈔票張數與整體銀行資金，防止遊戲提早破產或通膨。

● **設計差異化：**相較於傳統的專題導向學習（PBL）或市面上的類似教學方案，本設計在以下三個層面有本質上的提升與突破：

1. **學習層次的躍升：從「勞力密集」轉為「決策密集」** 傳統處理龐大訪談與踏查資料時，小學生常因認知負荷過重而流於生硬的「複製貼上」。本設計透過「AI 文字分析工具」協助淬鍊冗長故事為簡短的遊戲資訊，讓孩子省去繁瑣的文字梳理，將認知資源集中在更高階的「內容篩選、邏輯判斷與媒體決策」上，大幅提升學習深度。

2. **跨越技術門檻，達成「零版權爭議」的專業級產出** 過去學生自製桌遊，若採純手繪常因畫工受限而缺乏行銷吸引力，若上網抓圖則面臨畫質參差與嚴重的「版權爭議」。本課程透過「AI 仿實景重新生圖」與「AI 3D 建模」技術，不僅讓卡牌具備風格一致、色彩和諧的高質感視覺，還能列印出專屬在地公仔，完美解決版權問題，讓學生的作品能真正具備對外發表的「媒體專業度」。

3. **開發流程的優化：從「盲目試錯」到「數據建模平衡」** 傳統學生設計桌遊機制時，只能依賴直覺並透過無數次耗時的「盲測（Trial and Error）」來手動修改不平衡的規則。本方案透過 AI 導入預先的數學邏輯估算，讓遊戲在第一次試玩前就具備高度的流暢性與可玩性，大幅減少不必要的挫折感，提升開發效率與成就感。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：量化成效（Quantitative Results）：**

1. **高效率的高質量產出（大幅縮減資料處理時間）：** 在總計 40 節課（共 2400 分鐘）的跨域課程限制下，學生成功將七股區 18 個里如山高的訪談問卷與文獻資料，透過「AI 文字分析工具」快速淬鍊。相較於傳統國小生手動閱讀與摘要的龐大時間成本，AI 的導入讓學生能準確且高效地完成高達 **54 張**在地化地產卡的文字建置。
2. **經濟系統平衡測試成功率提升（減少無效盲測）：** 傳統國小生設計大富翁時，常因數學邏輯不成熟，導致試玩時極易發生「通貨膨脹」或「第一回合就破產」的問題。本課程將遊戲架構輸入給 AI 進行「經濟系統估算」，精準設定出 **100、1000、5000** 等 3 種合適的鈔票面額與初始發放張數。此舉大幅降低了遊戲測試初期的失敗率，有效縮短了規則修正（Trial and Error）的時間，讓社區試玩活動能順利、流暢地推進。

- **質化成效（Qualitative Results）：**

1. **跨越技術門檻，達成「零版權爭議」的專業級媒體產出：** 國小生受限於自身的繪圖能力，過去手繪桌遊常缺乏行銷吸引力，上網抓圖又有版權疑慮。透過「AI 仿實景重新生圖」，成功產出了風格一致、色彩和諧的高質感視覺插圖（如鹽山、王爺廟、黑面琵鷺等）。這不僅徹底解決了版權爭議，更讓學生的桌遊作品顏值大幅提升，具備了能向外界「行銷家鄉」的專業媒體水準。
2. **優化學習體驗，認知重點從「勞力處理」轉向「高階決策」：** AI 扮演了強大的「數位鷹架」，接手了繁瑣的文字壓縮與圖像生成勞力。這有效降低了學生的認知負荷，讓四年級的孩子能將寶貴的學習時間與腦力，聚焦於更高階的「內容價值判斷、AI 指令下達（Prompting）、SDGs 任務企劃以及媒體敘事表達」上，深化了資訊分析與媒體創造的素養。
3. **深化在地情感，激發主動發聲的公民行動力：** AI 協作讓學生更有成就感地完成作品，這份成就感直接轉化為強烈的在地認同。誠如學生在課後反思所述：「原來我們的家鄉有這麼多故事」、「覺得這是一件很有意義的事情」、「這個地方我以前只會經過，現在覺得它變得特別了」。在對社區的試玩發表會上，孩子們不再是被動的接收者，而是化身為深思熟慮、負責任的「在地小小行動者」，成功將這套桌遊變成讓世界踩進七股、理解七股的創意媒體橋樑

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 根據您的課程教案與實施紀錄，以下為您整理填寫「參考資源」區塊的建議內容，您可以直接參考或複製使用：
- 設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫
- 主要參考文獻/論文/演講：

1. 聯合國永續發展目標（SDGs）指引："17 Goals to Transform Our World"（https://www.un.org/sustainabledevelopment/），作為遊戲命運與機會卡牌設計的全球議題對標核心。
2. 教育部媒體素養教育指引：作為課程架構的底層邏輯，將學習目標扣合媒體素養的五大核心能力：「近用（Access）、分析（Analysis）、創造（Creation）、反思（Reflection）、行動（Action）」。
3. KSH（Keep, Start, How to Improve）回饋法：應用於遊戲測試階段，引導學生進行有結構的反思與產品迭代（推出遊戲 2.0 版）。

- 使用之數據集：

1. 「七股十八里地方創生資料庫」（學生自建第一手數據）：課程並非使用現成大型開源數據庫，而是由學生實地踏查、透過里長群組發放電子問卷，以及電話拜訪七股區 18 個里里長，所蒐集建置的「第一手在地文化與產業訪談資料」。
2. 「政府與地方公開資訊」：包含七股區公所提供的各里地圖、產業分布資料、維基百科條目與觀光局網站介紹，作為與訪談資料交叉比對的次級數據。

- 開源工具/框架：

1. AI 文字生成與邏輯運算模型：運用大型語言模型（如 ChatGPT / OpenAI 等生成式 AI 工具），協助學生進行龐雜訪談紀錄的文字淬鍊、SDGs 情境生成，以及大富翁貨幣經濟系統的邏輯估算。
2. AI 圖像生成與視覺排版工具：運用 Gemini 與 Canva 的 AI 繪圖生成功能與數位排版介面，協助學生輸入 Prompt 指令以「仿實景重新生圖」，產出無版權爭議且風格統一的遊戲卡牌素材與版圖零件。
3. 3D 建模與成型軟體：運用 Tinkercad / Tripo AI 3D Generator 進行 3D 模型設計草圖，並結合 3D 列印機，製作出獨一無二的專屬角色棋子與實體桌遊配件。

- 其他資源：

1. 在地社區與人力資源：學校與社區協力教師、七股區各里里長、地方耆老，提供真實的受訪回饋與專家試玩建議。

2. 開放授權素材：聯合國 SDGs 官方授權的標誌與圖示素材庫，用於遊戲設計中標示相關的永續發展指標。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

https://youtu.be/90WX2qA_H-I

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AIGC 數位學習新思維:以 Padlet 與 AI 鷹架學生

設計者：陳泓曄、高抬主

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：** [說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。]

  在大學申請入學的浪潮下，「自主學習計畫」已成為高中生不可或缺的關鍵素養。然而，對於新進的高一學生而言，從「訂定目標」到「產出計畫書」往往是一個陌生且高門檻的挑戰。

- **欲解決之核心問題：** [清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。]

  本 AI 教學應用設計主要針對高中生在面對新課綱「自主學習計畫」時，教學現場普遍面臨的三大核心痛點與未滿足需求：

  1.新高一生的「空白頁效應」與起點行為卡關

  對剛從國中升上高一的學生而言，「自主學習」是一個全新的概念。學生普遍面臨「不知道如何訂定可行目標」與「不知道如何規劃每週進度」的困境。傳統教學講完後，學生往往止於「想像」，面對空白的計畫表缺乏動手規劃的起點能力。

  2.計畫與執行間的嚴重斷層（大目標無法落地與缺乏動態調整能力）

  學生習慣訂定宏大、模糊卻難以執行的目標，例如：「我想學好高中數學」、「我想提升英文能力」。由於缺乏將大目標拆解為日常「微小、可執行行為」的能力，導致計畫書容易流於形式，難以在每週的規劃中落地實踐。更關鍵的是，自主學習的執行過程充滿變數，當學生面臨進度落後或甚至超前時，往往缺乏彈性修正與動態調整的能力，陷入「不知道下一步該怎麼做」的迷惘，最後導致計畫中斷或流於敷衍。

  3.教師輔導人力與學生「即時回饋需求」的極度不對等

每位學生的興趣與自主學習主題皆不相同，如我的課程中使用 Padlet 牆上呈現的 AI 創業、LINE 貼圖、數學建模等多元專題。然而，現場教師（如導師或指導老師）人力極其有限，在面對班級集體教學時，根本無法在課堂上同時給予 30 幾位學生客製化、高頻率且持續每週的即時引導與計畫修正。

- **現狀分析（選填）：** [簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。]

目前教學現場在輔導高一新生撰寫「自主學習計畫」時，常見的現有方法及其局限性主要有以下三點：

1. 傳統引導、數位平台與工具教學的現狀

  - 現有作法：目前各校普遍由教師或導師在課堂上講解計畫書的撰寫架構與評分原則，展示優秀學長姐的範本。此外，教學現場也積極引入外部數位資源，例如引導學生利用 ewant 育網、臺北酷課雲等線上平台進行自主學習課程；同時，教師也會教導學生使用心智圖等傳統自學工具來進行思維發想與大綱組織。
  - 局限性：這種方式往往流於「紙上談兵」。範本呈現的是「最終完美的結果」，但新進高一生缺乏「如何從零到一」的思考歷程。學生聽完後往往只有模糊的「感覺」，面對空白的計畫書依然無從下手，容易產生拖延與挫折感。

2.一對一個別面談與諮詢

  - 現有作法： 指導老師或導師利用彈性時間、午休，與學生進行一對一討論，協助釐清學習目標與進度。
  - 局限性： 現場教師的時間與人力極度受限。 在一班動輒 30 多人、甚至整個年級數百人的情況下，教師難以對每位學生進行深度、持續性的即時引導。許多學生的計畫在執行過程中遇到瓶頸，常因無法即時獲得回饋而半途而廢。

3.一般性的 AI 替代寫作（未經引導的 AIGC）

  - 現有作法： 部分學生會自發性使用 AI 工具，直接輸入「幫我寫一份高一數學自主學習計畫」。
  - 局限性： AI 直接產出的成品往往流於空泛、套版，且完全切合不了學生真實的學習動機。這種「替代思考」不僅無法培養學生的素養，更讓自主學習流於形式，學生無法將其轉化為實際的行動。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：** [詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。]

  本教學設計與眾不同之處，在於建立了一套「教師設計導讀引導 ➔ AI 雙引擎驅動（NotebookLM + Gemini） ➔ 行為科學落地」的完整自主學習生態系。核心創新包含：

  1.創新的「非同步 AI 教學引導架構」：

  教師不採取傳統講授，而是預先設計一套精密的「自學引導簡報」。這套簡報充當了學生的「數位導師」，引導學生在沒有教師實時監督的情況下，能依照預設的思考路徑（Scaffolding）與 AI 進行深度互動。這種模式實現了真正意義上的「非同步自主學習」，讓每位學生的進度都能客製化。

  2 創新的「AI 雙引擎」知識處理模式：

  本設計巧妙整合了兩種性質不同的 AI 工具，滿足自主學習的不同階段：

  - NotebookLM（知識內化與防幻覺引擎）：學生將教師提供的「線上電子書內容」導入 NotebookLM 中。由於 NotebookLM 嚴格限制在給定的範圍內進行文本檢索，能有效杜絕 AIGC 常見的「AI 幻覺（不實資訊）」問題。學生在此安全的數位鷹架下，能高效率地進行電子書知識的梳理、摘要與架構化，學會正確的數位知識管理，為自主學習建立堅實且正確的知識基礎。

  - Gemini（行為執行引擎）：在知識架構完成後，學生切換至 Gemini，配合教師設計的指令，將目標拆解為《原子習慣》中的微小行動。

  3.從「數位足跡」到「學習遷移」的機制：

  利用 Padlet 實時記錄學生從閱讀簡報指令、在 NotebookLM 梳理知識、到 Gemini 拆解計畫的完整歷程。這種「思考過程可視化」不僅方便教師追蹤，更讓學生在完成計畫的同時，學會一套能遷移至任何學科的「問題拆解與習慣建立」方法論。

- **設計差異化：** [相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的

提升或突破？]

相較於目前市場上常見的「AI 寫作輔助」或「單一工具教學」，本設計在以下三個本質上有重大突破：

1.從「工具操作」提升至「教學流程設計（Pedagogy-First）」：

大多數方案僅教導如何下指令（Prompting）。本設計的差異化在於，教師透過「自學簡報」將教學策略封裝。學生不是隨意跟 AI 聊天，而是走在教師設計好的思考路徑上，確保了 AI 應用的深度與教育品質，避免了 AI 生成內容的空泛化。

2. 從「AI 隨機生成」提升至「精讀經典與防幻覺的知識內化」：

一般方案多使用單一聊天機器人直接幫學生生出範本計畫，容易流於 AI 隨機捏造的空泛內容（AI 幻覺）。本設計的差異化在於，要求學生必須將《原子習慣》的真實文本內容，不論是精選線上電子檔，或是個人購買實體書拍照上傳，導入 NotebookLM。利用其封閉式知識庫的特性，確保所有生成的摘要與提問皆有憑有據、絕無幻覺。學生在過程中真正學會如何用 AI 抓重點、產出核心摘要，落實了「先精讀、再內化、後計畫」的深度學習原則。

3. 從「交差產出計畫」提升至「讀通原子習慣與學科學習遷移（Learning Transfer）」：

本設計的本質突破在於，我們不只要學生「寫出」計畫，而是將 AI 定位為思維教練，引導學生在互動中「讀通並內化」《原子習慣》的行為改變科學。學生必須跟 AI 對話，將宏大的目標對接到微小習慣公式，找出每天能執行的 10 分鐘行動。最重要的是，本設計強調「學習遷移」——學生在與 NotebookLM、Gemini 互動中學到的這套「資料梳理、問題拆解、日常習慣建立」的核心能力，能被成功遷移到日常的學科學習（如數學解題、英文單字累積）或多元專題上。這真正解決了自主學習「知易行難」的本質問題，讓 AI 成為培養終身學習習慣的推手。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：** [提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等，請務必列出測試條件或評估標準。]

  本教學設計採取歷程導向評量，學生在非同步自學簡報與 AI 雙引擎（NotebookLM/Gemini/Claude）的引導下，在 Padlet 數位歷程牆上累積了極為精采的量化成果：

  1.高素養自主學習檔案產出率：

  (1)參與課程學生，計畫與成果完成率達 100%。全員突破「空白頁效應」，不僅獲得臺北市教育局之自主學習修課證書，更在 Padlet 平台上完整記錄了從「心智圖構想 ➔ 酷課雲自學 ➔ AI 多輪對話修正 ➔ 數位作品產出」的完整足跡。

  (2)跨領域數位成果多元件數： 學生成功將自學想法轉化為可運作的數位實體，成果包含：

  - AIGC 創意品牌與實體周邊設計：如投稿影片中呈現吳同學運用 ChatGPT 保持視覺一致性，成功上架個人化 LINE 貼圖，並延伸發展出「Serendipity」飲料店之全套品牌視覺、實體周邊模擬（Mockup）與電子菜單網頁。
  - 互動式學科工具網頁開發：如文組高同學，針對自身英語學習痛點，與 AI 協作開發出「英文單字配對學習遊戲網頁」（具備自訂單字、計分、錯題複習與音效功能）；以及吳同學獨立開發的《水果大師》網頁動態切水果遊戲。
  - 高階資訊系統 MVP 開發：更有理組楊同學，運用 MVP 策略在短短兩個月內，協作開發出串接 Ollama 雲端模型的獨立搜尋引擎網頁「BlogBlogBlog」，使開發時程縮短了 60%。

- **質化成效（Qualitative Results）：** [描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。]

本設計最成功的本質突破，在於學生透過 AI 教練徹底讀通了《原子習慣》的「拆解與系統化」核心，並在各學科與日常生活中產生了強烈的「學習遷移（Learning Transfer）」：

1.從「消費者」轉向「創作者」的思維內化：

學生的反思報告證實了他們思維的本質改變。吳同學深刻體悟到：「最困難的不是寫程式碼，而是精準定義問題……AI 時代下，人的價值在於架構問題的能力。」 學生不再只是被動接受 AI 給的答案（消費者），而是學會主動架構問題、條列需求（創作者）。

2.跨越學科壁壘的「素養遷移」：本教學成功將自主學習的行為，遷移至日常艱澀的學科與專題研究。

- 行為科學遷移至學科複習：高同學、吳同學將 AI 協作經驗，轉化為段落考前的「單字遊戲複習法」，大幅提升了學習效率。
- 新 AI 工具學習遷移至專題應用：學生運用 Napkin AI 快速製作「內部創新風險與挑戰」的專業圖表。這充分實證了學生已將「與 AI 溝通、拆解問題」的能力，完美遷移至學術探究中。

3.體驗「人機合作」的夥伴關係，找回學習自信：

社會組學生在反思中寫道，原本認為不熟悉的領域會有困難編程而缺乏自信；但透過這套方法，深刻體認到 「AI 不只是冰冷的解題工具，更是激發創意的協作夥伴」。這種雙向對話的「人機合作」體驗，大幅降低了學生對未知學科的排斥感，找回了身為學習者的主體性與極大的成就感。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：** [列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。]

  詹姆斯・克利爾 (James Clear)《原子習慣》（Atomic Habits）：本教學設計的核心行為科學理論，運用「微小習慣公式」拆解自主學習 18 週目標。

  教育部《數位教學指引 3.0》：參考其中關於生成式 AI（AIGC）輔助教學與培養學生自主學習素養之核心指引。

  Apple Distinguished Educator (ADE) 核心理念：運用 iPad 生態系之多模態應用與數位創作策略，引導學生將思考歷程「可視化」。

  運算思維 (Computational Thinking) 理論框架：引導學生與 AI 對話時，內化其中的「問題拆解 (Decomposition)」與「資料架構」能力。

- **使用之數據集：** [說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。]

  南湖高中學生自主學習歷程真實數據（驗證對象）：本方案之成效驗證，來自於學生實施「AI 素養就從 iPad 開始」與「自主學習計畫」課程中產出的真實歷程檔案。包含吳同學的品牌視覺設計、高同學的英文配對網頁、楊同學的搜尋引擎架構等實證樣本。大型語言模型（LLM）預訓練知識庫：學生利用 Gemini 與 ChatGPT 的內建語言模型知識庫，進行學科知識查詢、Prompt 指令調校與互動網頁程式碼生成。

- **開源工具/框架：** [提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。]

  1.Google Gemini / ChatGPT (OpenAI) / Claude (Anthropic)：作為學生自主學習的「私人 AI 教練與程式協作雙引擎」。

  2.Google NotebookLM：用於學生自主學習初期的海量文獻梳理、摘要生成與知識庫內化。

  3.Padlet 平台：作為全班「數位歷程管理基地」與同儕非同步共學社群。

- **其他資源：** [任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。]

臺北酷課雲 (Taipei CooC-Cloud)：《Hello AI! 你的第一門人工智慧課》數位開放課程（作為課程第一階段的自學打底與認證取得）。

業界數位創作工具：Napkin AI（用於快速生成概念圖表）、Canva AI（用於簡報與海報視覺設計）、LINE 拍貼（LINE Sticker Maker，用於學生 AIGC 作品上架實踐）。

教師原創「非同步自學導讀簡報」：由教師預先封裝的思考路徑與 Prompt 任務引導包，為本教學設計的關鍵靈魂。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

AI 輔助自主學習計畫	113AI 素養就從 iPad 開始_AIGC
課程網站 https://reurl.cc/EmloLR	課程網站 https://reurl.cc/N2d099
114AI 素養就從 iPad 開始_AIGC	AIGC 數位學習新思維:以 Padlet 與 AI 鷹架學生
課程網站 https://reurl.cc/K2Y05M	投稿影片 https://reurl.cc/mp5DQ9
114AI 素養就從 iPad 開始_AIGC	113AI 素養就從 iPad 開始_AIGC
成果影片 訪問學生 https://reurl.cc/A9mAW3	成果影片 https://reurl.cc/X2MEY7

特別聲明：上述影片或文章中提及的學生，皆有簽署肖像權教學使用同意書，也都有口頭確認學生們會出現在成果報告影片中。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：從太空看家鄉：GeoAI 輔助高中生進行遙測影像分析與環境議題探究

設計者：楊嵐雅（新北市立明德高中）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述

- **設計起點/動機：**

身為高中地理教師，我觀察到學生在處理「空間大數據」與「遙測影像」時，往往因數位門檻過高而挫敗。過去，他們得花費大量精力進行「工人智慧」式的影像前處理，導致探究活動常在技術卡關中遺憾收尾。

這項教學設計的種子，萌發於 2023 年卡努颱風後。當時學生看著災後的環境變化，主動提出想參加國家太空中心的影像競賽，並希望針對臺灣水資源問題深入鑽研。為了守護這份好奇心，我決定引入 GeoAI（地理人工智慧）技術，利用 AI 處理 Sentinel-2 衛星影像的自動化模型設計，協助學生突破過往的技術瓶頸。

我的目標是讓學生化身為「太空觀察者」。透過 GeoAI 釋放掉繁雜的技術勞務，讓學生能將寶貴的時間用於高層次的思考、分析與科學研究。從颱風衝擊的視角出發，引導學生用科學邏輯解讀臺灣水資源的現況與挑戰，讓地理探究回歸到發現問題與解決問題的本質。

- **欲解決之核心問題：**

1. **時空數據獲取的時滯性：**

傳統地形測量高度依賴人力與現地實測，耗時且緩不濟急，導致高中生在面對極端天氣事件（如颱風）時，難以即時取得關鍵的地形變遷量化數據。

2. **專業軟體操作對思辨空間的擠壓：**

傳統 GIS （地理資訊系統）軟體介面複雜且學習曲線陡峭，學生常因陷入繁瑣的數位工具操作，被迫縮減對地理議題進行深度邏輯推理與批判思考的時間。

3. **科學探究深度：**

高中階段地理探究常停留於感性的「看圖說故事」或質性描述。教學難點在於如何有效導入數位工具，引導學生從現象觀察躍升至具備「量化證據」支撐的科學推論與空間建模。

- **現狀分析：**

1. **技術工具的「高門檻」與教學本質的位移：**

傳統遙測影像處理高度仰賴 QGIS、ArcGIS 等專業軟體，從大氣校正、影像裁切到複雜的波段運算（如 NDWI、NDVI），其學習曲線過於陡峭。對高中生而言，光是前置作業就需耗費數週。這導致教學現場往往被迫妥協，將寶貴的課堂時間虛耗在「軟體操作手冊」的機械練習，而非針對「地理議題」進行核心的深度探究，造成教學重心本末倒置。

2. **資料獲取的「滯後性」與「被動式依賴」：**

儘管開放圖資（Open Data）日益豐富，但多屬「已處理完成」的靜態圖層。當學生面對如「颱風」等突發性環境事件時，往往缺乏直接獲取原始衛星數據（如 Sentinel-2）並進行時空變遷對比的主動權。這種對「二手資料」的過度依賴，削弱了學生利用遙測技術進行「即時監測」的科學想像，難以落實即時性的環境關懷。

3. **「直觀判讀」與「量化實證」間的認知斷層：**

目前的遙測教學多停留在「看圖說故事」的視覺感官階段（例如：由影像色調推測森林減少），缺乏嚴謹的量化證據支持。學生難以將視覺觀察轉化為具備「統計顯著性」或「物理意義」的科學結論（如：變動公頃數、崩塌體積估算）。此現狀與 PISA 2025 強調的「科學建模」與「證據導向」存在顯著落差，限制了地理學作為空間科學的嚴謹性。

4. **課程時數限制與研究深度的結構性拉鋸：**

在 108 課綱框架下，地理專題與探究實作的課時極為有限。若無 GeoAI 的輔助與自動化技術，學生幾乎不可能在單一學期內完成從「原始數據」到「分析建模」的完整流程。這種技術門檻導致專題研究逐漸走向「菁英化」，普通社區高中的學生常因挫折感而卻步，難以落實「數位工具平民化」與「教育民主化」的願景。

二、設計中的創新與獨特想法

- **核心創新點：**

1.「AI 共學夥伴」從軟體操作轉向「需求定義」的人機協作：

本應用將 ChatGPT 定位為學生的「數位導師」與「邏輯編譯器」。學生不再受困於枯燥的語法記憶，而是學習如何以地理專業語言（如定義 CRS 坐標轉換、空間重採樣等）向 AI 下達精確指令（Prompt Engineering）。透過人機協作進行 Python 程式碼的開發與除錯（Debug），將學習重心從「如何畫圖」提升至「如何解決空間問題」。

2.「自動化空間分類」：基於 Otsu 演算法的 NDWI 動態閾值辨識：

利用 Google Colab 雲端運算平台，引導學生設計自動化影像分類模型。導入 Otsu 演算法進行 NDWI（標準化差異水體指數）的動態閾值切換，取代傳統人工手動設定閾值的模糊性與繁瑣流程。此技術能精準、高效地實現「水體與陸地」的網格自動辨識，讓學生掌握大規模空間數據的處理效率。

3.「LogiTide2DEM」模型創新：跨場域的地形重建技術遷移：

本計畫創新轉化 Chen & Wang (2025) 之研究模型，將原用於海岸潮間帶的技術遷移至水庫集水區環境。透過結合「多時期 Sentinel-2 衛星影像」與「即時水位監測數據」，利用邏輯斯迴歸模型（Logistic Regression）建立「水位高度」與「像素淹沒機率」的統計關聯。此方法成功在無須昂貴光達（LiDAR）數據的情況下，重建出解析度 10 公尺的數值高程模型（DEM），實證颱風事件前後的地形變遷與淤積量估算。

- **設計差異化：**

相較於目前多數教學方案將 AI 視為資料蒐集工具，本應用更強調「AI 作為科學運算引擎」的角色。我引導學生操作處理真實世界的衛星影像，將複雜的地形演變轉化為可量化的「侵淤分布數據」。即便不具備深厚的程式基礎，高中生亦能利用本流程，在短時間內產出過往需專業研究者方能完成的學術圖表。這不僅顯著降低了空間分析的進入門檻，更讓學生在「真實科學實證」中建立深層的成就感，達成高階思維的地理教學目標。

三、具體成效（質化或量化的說明）

- **量化成效（Quantitative Results）：**

1. 全國首獎殊榮實證社區高中學生的潛能：

本人指導學生運用本 GeoAI 方法，參加「2025 年國家太空中心 (TASA) 衛星影像小論文競賽」，在激烈的競爭中脫穎而出，榮獲全國第一名（特優）及中華民國地圖學會「特別獎」（經濟日報，2025，https://money.udn.com/money/story/5635/8948288）。此成果具體實踐「教育平等」的願景，證明透過適當的 AI 工具轉化，普通社區高中的學生亦能克服技術門檻，完成具備頂尖學術水準的科學研究。

2. 從「學期規模」縮短至「月份規模」的運算效率：

導入 GeoAI 輔助後，學生在短短一個月內即可完成超過 60 幅衛星影像的自動化處理與分析。相較於傳統 GIS 手動操作需耗時一整學期（四個月）的漫長流程，本方案將數據處理效率提升了 400%。這不僅解放學生的技術勞務，更讓探究重點能聚焦於結果的深度分析。

3. 科學信度與官方實測數據的高度對應

學生透過本方案之 AI 模型（如 LogiTide2DEM）與 Sentinel-2 開放影像，估算出卡努颱風造成霧社水庫約 2.33 百萬立方公尺的淤積量。經對比水利署公布之實地測量與水庫容量變遷趨勢，兩者結果呈現合理一致性。這證明本教學模式不僅提升了研究效率，更具備高度的科學可靠度與實務應用價值。

- **質化成效（Qualitative Results）：**

1. 深化 PISA 2025 科學素養，從「工具使用者」轉為「模型建構者」

本應用引導學生實踐 PISA 2025 科學素養的核心目標，不僅要求學生學會「利用數位工具進行空間建模」，更強調「評價與設計科學探究」的能力。透過自主設計 GeoAI 流程，學生不再只是數據的接收者，而是具備實證精神的知識生產者，完全對接國際評比對於高階科學素養的要求。

2. 跨領域知識整合，鍛造解決真實世界問題的韌性：

本課程成功拆解學科藩籬，將地理（地形作用、水資源）、科技（Python 自動化運算）與數學（統計迴歸分析）無縫結合。這種跨學科的實戰經驗，讓學生理解地理學如何作為一種整合性的空間科學，去處理極端天氣下的環境衝擊，進而強化學生在面對真實世界複雜問題時的跨域應變能力與解決問題的自信。

3. 批判性數位判讀，培養「人機協作」中的科學懷疑論

在 AI 生成技術氾濫的時代，本方案特別著重「批判性驗證」的訓練。學生透過將 AI 辨識結果與 Sentinel-2 原始影像進行反覆比對，學習如何對 AI 產出內容進行嚴謹的「人工校驗」。這種對技術不盲從、對數據保持質疑的「數位判讀力」，是培養未來科學家在人機協作時代中，維護科學真實性的核心軟實力。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**

1. Chen, Y. C., & Wang, S.-F. (2025). LogiTide2DEM: A method for reconstructing intertidal topography in complex tidal flats using logistic regression with multi-temporal Sentinel-2 and Landsat imagery. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, *139*, Article 104561. https://doi.org/10.1016/j.jag.2025.104561

2. McFeeters, S. K. (1996). The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International Journal of Remote Sensing*, *17*(7), 1425–1432. https://doi.org/10.1080/01431169608948714

- **使用之數據集：**

1. Sentinel-2 L2A 衛星影像（via EO Browser）。
2. 經濟部水利署 霧社水庫水位觀測資料。

- **開源工具/框架：**

1. Python 程式庫： rasterio, scikit-learn, geopandas, matplotlib。
2. 地理資訊系統： QGIS 3.40.7。
3. 開發平台： Google Colab。

- **其他資源：**

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料



圖 1 國家太空中心競賽第一名頒獎。

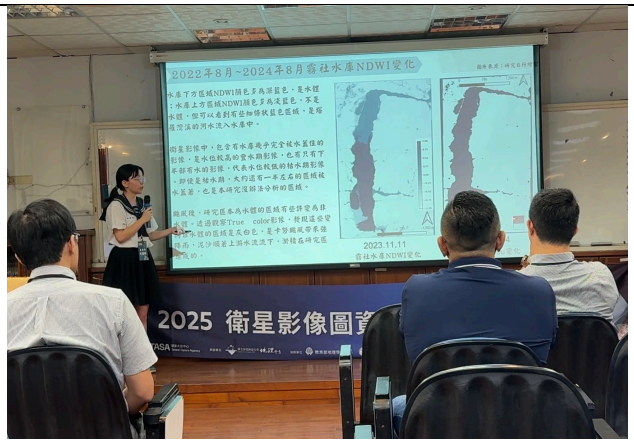


圖 2 學生參賽照片 1：國家太空中心競賽照片。



圖 3 學生參賽照片 2：國家太空中心競賽照片。



圖 4 學生實作照片 1：學生在自主學習時間，使用 Google Colab 撰寫程式碼的畫面。



圖 5 學生實作照片 2：學生在自主學習時間，使用 Google Colab 撰寫程式碼的畫面。

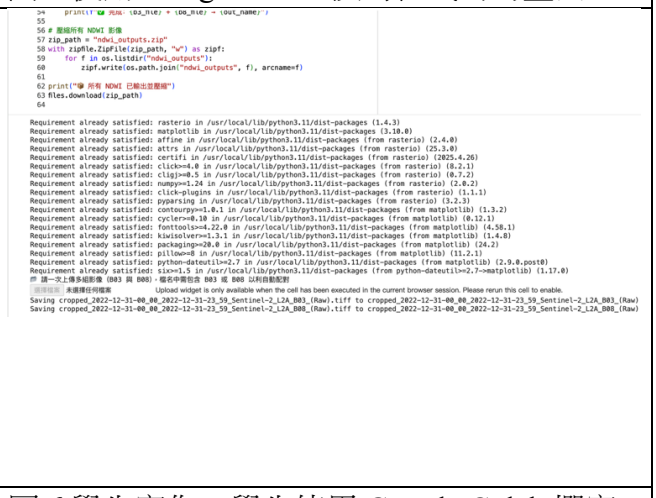


圖 6 學生實作：學生使用 Google Colab 撰寫的自動化影像處理程式碼。

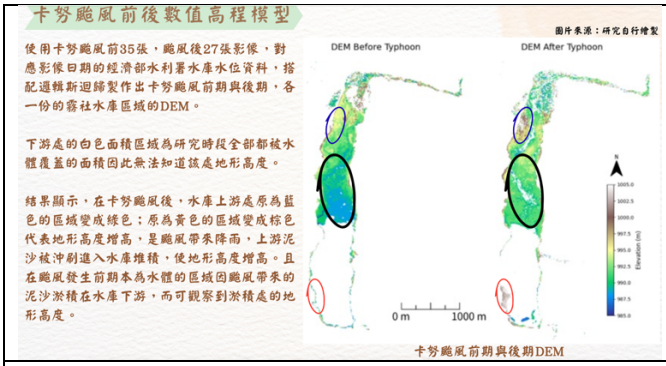


圖 7 學生作品簡報：學生使用 GeoAI 產生的水庫 NDWI 資料（顏色越深表示越接近水體，越淺表示為露出的土地或淤積）。

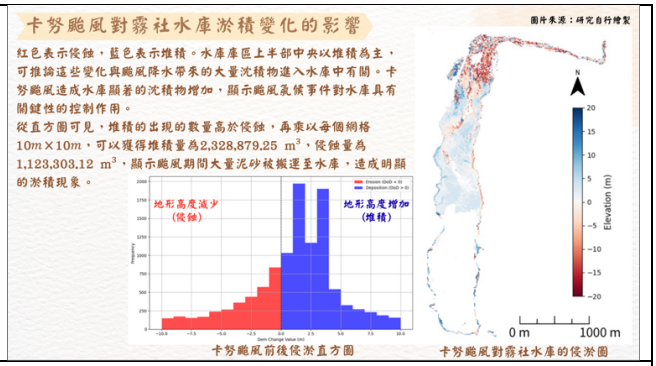


圖 8 學生作品簡報：學生使用 GeoAI 產生的水庫數值高程模型。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AI輔助的學習歷程設計：結合反思與SEL的教學實踐

設計者：國立曾文家商 陳妍如

設計理念

一、AI應用設計的起點與問題陳述（必填）

筆者在技職體系任教的過程中，逐漸觀察到一項顯著現象：學生雖完成學習活動，卻未必真正內化理解。：學生完成了學習活動，卻不一定留下理解。課堂上，他們可以跟著做、跟著寫，但教師難以即時掌握學生是否真正理解並內化學習內容；而在國際交流之後，學生雖然參與了活動、累積了經驗，學生往往難以清楚表述其學習收穫與觀點，這些原本很有價值的歷程，很快就變得零散而模糊。

同時，多數非應英科技高學生在面對英語能力檢定時，常因目標距離太遠而學習動機逐漸下降，且難以建立長期學習習慣。他們並不是不願意學，而是不知道可以怎麼一步一步累積，也不容易看見自己的進步。當學習缺乏連續性與回饋時，久而久之，就很難建立信心與習慣。

本設計將SEL視為學習歷程中的核心支持，而非附加元素。透過情緒覺察與表達的引導，協助學生提升專注力與學習參與度，使情緒不再只是影響學習的因素，而能進一步促進理解與記憶的深化。在教學現場中，我也慢慢發現，問題不只是「學不會」，很多時候是學生對學習沒有感覺。他們不太會描述自己的狀態，也不習慣表達想法與感受，這讓學習停留在表面，很難真正產生連結。也因此，我開始嘗試把SEL（社會情緒學習）的概念帶進課堂，希望學生能慢慢練習覺察、表達與反思，讓學習不只是完成任務，而是和自己有關。

在這樣的情境下，我開始思考，是否能透過科技的方式，幫助學生把學習過程留下來，也讓他們更容易表達與回顧。因此，我學習了gemini canvas製作網站結合vibe coding與Google App Scripts，設計多樣化的學習網站，讓課堂學習、國際經驗、自主學習與反思之間可以連在一起。我希望透過這樣的方式，讓學生在每一次學習之後，都能留下簡單的紀錄，不只是記住內容，也慢慢整理自己的想法與感受。學習不需要一次就很深，但可以一點一點累積。

這樣的嘗試，其實來自一個很單純的念頭：本設計旨在使學生的學習歷程得以被記錄與回顧，使其能逐步累積理解，並清楚感受到自身的學習成長軌跡。

- 欲解決之核心問題：

在技職教育現場中，學生的英語學習與國際教育參與，常面臨幾個明顯的困境。首先，在課堂上，學習缺乏即時且有效的檢核方式，教師不易快速掌握學生是否真正理解重點內容，學生也容易停留在完成任務，而非真正內化知識。其次，在國際教育活動之後，雖然學生有參與、有經驗，但缺乏當下整理與反思的機會，使這些經驗很快變得零散，難以形成清楚的想法與長期記憶。最後，多數非應英科學生在英語能力養成上，缺乏持續性的學習策略與紀錄方式，學習容易中斷，也較難看見自己的進步，進而影響學習動機與自信。

在教學過程中，我也逐漸發現，這些問題不只是學習方法的不足，還包含學生對自己學習狀態的覺察與表達能力較弱。當學生說不出自己的想法，也不太能描述自己的感受時，就更難與學習產生連結。因此，我開始將SEL（社會情緒學習）的概念融入教學，希望學生能在學習過程中，慢慢練習覺察、表達與反思。

基於這些觀察，我嘗試透過適度的科技工具，讓學生的學習歷程能被即時看見與記錄，同時也保留他們當下的想法與感受。希望學生不只是完成活動，而是能一步一步累積理解，逐漸建立對學習的掌握感與信心，讓學習從短暫的經驗，轉變為可以延續的過程。

- 現狀分析（選填）：

在目前的課堂教學中，教師多半透過學習單、小測驗或口頭提問來了解學生的學習狀況。這些方式確實能大致掌握學生是否理解，但經常學生需要第三方登入，且缺乏長期追蹤與累積分析機制，較難即時回應全班狀況，也不容易看見學生一段時間下來的學習變化。此外，紙筆作業的批改與回饋往往相當耗時，教師需要花費大量時間逐一檢視與整理，但回饋卻常已延後，無法在學習當下發揮效果，也影響後續教學調整的即時性。

即使有些教師會使用線上測驗或互動平台提升參與度，多半仍著重在作答結果，較少進一步引導學生整理想法或進行反思，學習仍停留在「答對或答錯」的層次。

在國際教育方面，常見的做法是活動結束後撰寫心得或填寫回饋單。雖然形式上完成了整理，但因為時間已經拉開，學生當下的觀察與感受往往變得模糊，內容也容易流於簡單描述，較難真正轉化為自己的理解或觀點。

至於自主學習，學生多半透過閱讀紀錄、背單字或做練習題來累積能力，但這些過程通常需要自行規劃與追蹤。在缺乏即時回饋與清楚紀錄的情況下，學生不容易感受到自己的進步，也較難持續投入。

在實際教學中，我也逐漸發現，這些做法大多停留在「有做」的層次，較少觸及學生的感受與想法。當學生沒有機會覺察自己的學習狀態，也不太習慣表達與整理經驗時，學習就很難產生連結。因此，我開始嘗試把SEL（社會情緒學習）融入課堂，希望學生在學習過程中，能慢慢練習說出自己的觀察、想法與感受，讓學習不只是完成任務，而是能留下意義。

整體而言，現有方法雖然可以支撐基本教學，但在即時回應、持續累積，以及學習與自我覺察之間的連結上，仍有明顯的不足，也因此影響了學生長期的學習發展。

二、設計中的創新與獨特想法(必填)

- 將學習檢核轉化為即時且具參與感的學習歷程
  在傳統課堂中，學習檢核多以紙本測驗或口頭提問進行，容易流於單次確認，學生也較難從中獲得持續回饋。本設計嘗試把檢核轉化為一種可以參與、可以累積的過程，透過「金幣累積」與「逃脫任務」的設計，讓學生在完成任務時，自然回顧當節課的重點。學生不只是回答問題，而是在情境中做選擇、做判斷，慢慢修正自己的理解。同時，在這個過程中，學生也有機會說出自己的想法，甚至簡單表達「我覺得哪裡卡住了」，讓學習不只是對錯，而是開始出現覺察。透過vibe coding與Google App Scripts的串接，學生完成後可以立即看到回應，教師也能快速掌握全班狀況，讓原本不容易看見的理解差異變得更清楚。

- 強化國際教育中的即時反思與經驗轉化
  在既有的國際教育活動中，學生雖然參與其中，但多半是在活動結束後才寫心得，容易因為時間拉開而失去當下的感受。本設計透過多樣化網站，讓學生在活動結束後就能立即上傳照片，並寫下幾句觀察與想法，把反思留在「還有感覺的時候」。學生不需要寫得很完整，而是先練習說出自己看到什麼、想到什麼，甚至是當下的感受。這樣的過程，其實也是SEL中「覺察與表達」的練習。透過一次一次的累積，學生會慢慢從描述事件，走向整理差異與提出看法，讓國際教育不只是參加過，而是有留下理解。
- 建立可視化且可持續的自主學習支持系統
  針對非應英科學生在英語學習上的困難，本設計將中級英檢或多益B1等目標拆解為可以一步一步完成的小任務，並透過系統幫助學生記錄自己的學習進度。學生可以在日常中累積單字、句型或練習內容，也能清楚看到自己做過哪些事、走到哪裡。這樣的設計不只是在記錄學習，也是在幫助學生建立一種「我做得到」的感覺。當學生看見自己的累積，比較容易產生成就感，也比較願意繼續下去。這其實也呼應SEL中的自我覺察與自我管理，讓學習從外在要求，慢慢轉為內在動力。

整體而言，本設計的重點，不只是工具的使用，而是讓「學習檢核」、「即時反思」與「自主學習」之間產生連結，同時也讓學生在過程中，慢慢學會覺察自己、表達想法。當學習可以被記錄、被看見，也和自己有關時，才比較有機會持續下去。

- 核心創新點：

本系統中，AI不僅作為輔助工具，而是扮演「學習回饋引擎」的角色。當學生輸入學習內容、反思或情緒狀態時，AI可進行語意分析，初步判斷其理解程度與學習狀態，並自動生成即時回饋與引導提示，協助學生調整學習方向。這個設計最不一樣的地方，不是單純使用AI工具，而是把科技放進學生「整個學習過程」中，而不是只用在某一個環節。透過vibe coding與Google App Scripts的串接，我嘗試讓學生在每一次操作時，都能立即得到簡單明確的回應，同時也自動留下學習紀錄。學生不用額外整理或回想，學習的過程本身，就已經被保留下來。

在資料呈現上，我刻意讓介面保持簡單，讓學生一看就懂、打開就能用，不需要額外教學或說明。操作方式以最直覺的輸入、點選與上傳為主，讓不同程度的學生都能快速進入狀態。這樣的設計能有效降低使用門檻，特別對於學習動機較低的學生，更容易願意參與並持續使用。

在系統運作上，透過與Google App Scripts的串接，當學生完成任務或輸入資料後，相關內容會即時傳送至後端，教師可以立即收到並查看整理好的資料，不需要額外蒐集或人工統整。這讓教師能在最短時間內掌握全班學習狀況，快速做出教學調整，也大幅減輕課後整理資料的負擔，提升整體教學效率。

在互動設計上，我加入「金幣累積」與「逃脫任務」的概念，讓原本容易產生壓力的檢核，轉變為一種過程中的挑戰。學生在解任務的同時，自然回顧課堂重點，也更願意投入學習。而在國際教育活動後，學生可以透過簡單操作上傳照片並寫下幾句觀察，讓當下的感受被保留下來。

在實際推動過程中，我也將這樣的設計延伸到SEL（社會情緒學習）的應用與推廣。除了在課堂中引導學生練習覺察與表達外，我也透過Gemini與Gemini Canvas建置教學網站，並設計簡單可操作的GEM情境任務，協助第一線教師將SEL自然融入英文課及各科課堂。這些工具同樣強調操作直覺與低門檻，讓教師不需具備程式背景，也能快速應用在教學中。

目前已於國小、國中至高中不同學層，透過實體與線上研習工作坊進行推廣，累計約20場，分享如何結合簡單科技工具與SEL概念，讓課堂更有回應感，也更貼近學生實際學習狀態。教師普遍回饋，這樣的設計不僅減輕教學負擔，也更容易帶動學生參與與表達。

整體而言，本設計的核心不在於單一工具的應用，而是在於建構一個「學習—反思—再學習」的循環歷程。透過AI即時回饋機制，將學生的認知理解與情緒覺察進行連結，使原本零散的學習活動轉化為可持續累積的學習歷程，進一步強化學生的學習動機與自我調整能力。

- 設計差異化：

在目前常見的數位學習工具中，如 Google Classroom、Kahoot!、Padlet 等，各自都有明確功能與使用情境。Google Classroom偏向作業管理與回饋，Kahoot著重即時測驗與互動參與，Padlet則多用於資料蒐集與分享。這些工具本身都相當成熟，也能支撐教學需求，但在實際使用時，往往是分散運作的。學生在不同活動中需要切換平台與操作方式，學習容易被切割，也較難形成連續的歷程。

本設計並不試圖取代這些工具，而是在保有多網站運作的情況下，重新調整使用方式。透過統一的操作邏輯與介面設計，讓學生在不同學習情境中，都能用相似的方式完成任務，例如輸入、點選與上傳即可，不需要重新適應新的操作。雖然仍是多個網站，但對學生而言，是一種熟悉的延伸，而不是額外負擔。這樣的設計，特別能降低學習動機較低學生的進入門檻，讓他們更容易參與。

另一個明顯的差異在於即時性。多數平台在學生完成任務後，教師仍需另外登入、整理或查看資料，回饋往往延後。本設計透過vibe coding與Google App Scripts的串接，讓學生一完成操作，資料就會即時傳送到後端，教師可以立刻看到全班狀況，不需再進行額外整理。這不只節省時間，也讓教學調整可以更貼近當下的學習狀態。

此外，現有工具多半以單次活動為主，例如一次測驗、一份作業或一則發表，較少強調前後之間的連結。本設計則將課堂學習、國際教育反思與自主學習串在一起，讓學生的學習不是零散的任務，而是可以逐步累積的過程。

整體來說，本設計的差異不在於增加新的工具，而是在既有工具環境中，讓使用方式變得更一致、更簡單，同時也讓學習歷程能被持續記錄與即時掌握。

三、具體成效(質化或量化的說明)(必填)

在實際教學中，以相同教學內容與時數進行前後比較，觀察學生在理解、參與與學習持續性上的變化，結果如下：

1. 課堂理解檢核正確率提升
   在導入遊戲化檢核（金幣累積與逃脫任務）前，學生於每單元結束後進行20題重點概念測驗，班級人數每班約30人到34人，班級平均正確率約為62%；導入後提升至78%，約增加16%。顯示學生在過程中能更有效回顧與掌握重點內容。
2. 學習參與度提升
   以「當節課完成任務並提交紀錄的人數比例」為觀察指標，導入前約為65%，導入後提升至88%。從課堂觀察可見，學生完成任務的意願與投入程度明顯提高。
3. 國際教育反思完成率提升
   在未使用即時反思網站前，活動後能完整繳交心得的學生約為52%；導入後，要求學生於48小時內完成4則照片與簡短紀錄，完成率提升至91%。學生更能在當下留下觀察與感受。
4. 自主學習持續率提升
   以「連續四週，每週至少完成一次自主學習紀錄」為標準，導入前達成比例約為38%，導入後提升至67%，增加29%。顯示透過小任務與系統紀錄，學生較能維持穩定的學習節奏。
5. 教師資料整理時間減少
   透過Google App Scripts自動蒐集與整理學生資料，教師每週用於資料整理的時間，由原本約90分鐘降至30分鐘，節省約66%。教師能更專注於課堂觀察與教學調整，而非行政處理。

整體來看，在相同教學條件下，學生在理解程度、參與情況與學習持續性上都有明顯改善，同時也有效減輕教師在資料處理上的負擔。

- 質化成效（**Qualitative Results**）：

在實際使用一段時間後，可以感受到這個設計帶來的改變，不只是在數據上，更直接反映在學生的使用感受與課堂氣氛中。

首先，在操作上，學生普遍覺得「簡單、好玩、很直覺」。多數學生即使沒有特別說明，也能自己完成任務。因為整體設計以手機操作為主，填寫與上傳都很順，幾乎沒有學習門檻，學生自然比較願意參與。也有學生直接回饋「網站很酷、很有趣」，顯示這樣的形式本身就能引起學習動機。

在參與感方面，也出現明顯差異。相較於傳統紙本作業，學生對這種方式的接受度更高。透過點選、輸入與即時回應，整個過程變得比較輕鬆，也多了一點互動感。有學生提到，比起寫在紙上，這樣完成任務「比較快，也比較不麻煩」，因此更願意投入。

更重要的是，學生對「學習歷程」的感受開始改變。過去多半只是完成一份作業就結束，現在則會意識到自己正在累積內容。因為系統會留下紀錄，加上有即時回饋，學生會開始回頭看自己做過什麼，也比較容易感受到自己的進步。

在國際教育活動之後，這樣的差異也特別明顯。學生可以在活動結束後立即用手機上傳照片，並寫下幾句當下的觀察與想法，不需要等到之後再回想。這讓反思變得更自然，也更貼近當時的真實經驗。

整體來看，學生普遍認為這樣的設計「方便、直覺、不麻煩」，甚至帶有一點新鮮感與趣味性。當工具本身讓人願意打開、願意操作，學習就不再只是被要求完成，而是更有機會主動參與與持續累積。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 主要參考文獻/論文/演講：

本設計除參考相關AI教育研究與教學實務外，也大量來自第一線教師社群的實作經驗與持續交流。

1. **Google Educator Group（GEG）教師社群與相關研習**
   透過參與 Google Educator Group（GEG）社群與其延伸之線上、實體研習，持續觀摩與學習各地教師如何將數位工具與AI應用於課堂教學。GEG社群提供教師跨校、跨領域的交流平台，促進教學實務經驗分享與共同成長。

同時，參考GEG相關社群（如Facebook社團）中第一線教師分享的AI教學應用案例，例如:

利用AI快速生成閱讀理解題、設計層次提問等，作為本設計實務發想的重要來源之一。

此外，透過參與Google for Education相關研習課程（含AI教學應用、Gemini工具整合等）

，理解如何將生成式AI融入不同學科教學，並轉化為可操作的課堂策略。

2. **Google for Education AI教學資源與教師調查**
   參與 Google Educator Group（GEG）社群相關資源與教師實務案例，了解台灣教師在AI應用上的需求與實際操作方式，作為設計AI工具整合與教學流程規劃的重要依據。
3. 生成式**AI（Gemini）**於教學應用之實務推廣經驗
   結合自身參與與推廣之研習經驗（約20場），並持續觀摩第一線教師如何運用 **Gemini**

（含**Gem**設計、**Canvas**網站建置） 協助教學設計、課堂互動與學習紀錄，進一步發展出可跨學科應用的教學模式。

4. **AI**教育相關研究（**K-12** 教學設計）

- Chiu et al. (2021). *Creation and Evaluation of a Pre-tertiary AI Curriculum*
  強調跨領域合作與課程共創，有助於提升學生學習動機與教師教學能力。
- Van Brummelen & Lin (2020). *Engaging Teachers to Co-Design Integrated AI Curriculum*
  指出AI應融入各學科情境，並需搭配合作、反思與學習支架設計。
- Cassidy et al. (2023). *Use Scenarios & Practical Examples of AI Use in Education* 提供多元AI教學應用情境，支持教師發展創新教學設計。
- 使用之數據集：

一、即時覺察與學習狀態掌握

學生在學習當下透過簡單輸入或選擇，記錄自己的理解程度與當下感受，例如是否理解、哪裡卡住，或對內容的反應。這樣的設計讓學生不只是被動作答，而是開始意識到自己的學習狀態。透過即時回饋，學生可以在過程中調整，而不是等到測驗後才發現問題。

二、歷程紀錄與反思累積

學生在完成任務或參與活動後，以照片、簡短文字或句型方式，記錄自己的觀察與想法。特別是在

國際教育活動中，將反思安排在活動當下進行，讓學生能保留較真實的感受與細節。這些紀錄會持續累積，讓學習不再只是一次性的作業，而是可以回顧與整理的歷程。

三、學習累積與成長呈現

透過系統自動整理學生的學習紀錄，將原本零散的任務轉化為可被看見的累積成果。學生可以回頭檢視自己完成過的內容與進步情況，逐漸建立信心與持續學習的動力。同時，教師也能更快速掌握整體學習狀況，作為調整教學的依據。

- **開源工具/框架：**

本設計主要運用多項數位工具與技術框架進行整合。於資料處理與自動化部分，透過 Google App Scripts 建立後端資料接收與整理機制，使學生在完成任務後，資料能即時傳送與統整，減少教師人工處理負擔。

在前端互動設計上，結合 vibe coding 概念進行網站流程設計，讓學生透過簡單的輸入、點選與上傳，即可完成學習任務，提升操作的直覺性與參與度。

在生成式AI應用方面，運用 Gemini 協助教學內容生成、任務設計與學習支援，並透過 Gemini Canvas 建立學習頁面與任務環境，使教學內容能快速轉化為可操作的學習情境。

整體而言，本設計並非依賴單一工具，而是透過多項工具的整合與應用，建構一個能支援即時回饋、學習紀錄與教學調整的教學系統。

- **其他資源：**

本設計除參考相關教學研究外，更建立在長期第一線教學實踐與教師社群共學的基礎之上。透過持續參與 Google Educator Group（GEG）社群及其延伸之線上與實體研習，觀摩各校教師將AI工具融入不同學科的實際操作，逐步形成本設計的發展脈絡。

在此基礎上，筆者不僅為學習者，同時也逐步轉為推動者。除持續精進自身教學外，亦主動規劃並辦理AI融入教學之研習工作坊，累積約二十場實體與線上培訓經驗。透過與來自不同學科教師的對話與回饋，持續調整教學設計，使其更貼近多元教學現場的需求，並能實際落地運作。

此外，透過約二十場親自跨校分享與推廣經驗，逐步建立以生成式AI（如Gemini, chatgpt, claude等）為核心的教學應用模式，並延伸至Gem設計與Canvas網站建置，協助教師將AI工具轉化為具體可操作的教學策略。相關應用不僅限於英文課堂，也擴展至不同學科情境，並進一步結合SEL（社會情緒學習）概念，促進學生在學習歷程中同時發展理解能力與自我覺察。

在持續實踐與推廣的過程中，本設計逐漸從個人教學應用，轉化為可被分享、調整與擴散

的教學模式。透過社群交流、研習帶動與課堂實驗的循環修正，使其不僅回應自身教學需求，也能作為其他教師參考與延伸的基礎。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

筆者建立數個根據不同課程結合「學習歷程記錄、學習檢核、SEL支持與教學應用」的整合式系統。依使用對象與功能，可分為學生端與教師端兩大類，共五項核心應用：

一、學生端系統（Student-side Systems）

1. 自主學習紀錄系統（Self-directed Learning Tracker）

提供學生記錄日常英語學習歷程（如單字、句型、練習內容）之平台，透過簡單輸入與累積紀錄，使學習過程可被視覺化呈現。學生可清楚看見自身進展，逐步建立學習習慣與自我效能感。

2. 段考複習系統（Exam Review System）

以情境任務與關卡設計（如密室逃脫形式），協助學生於段考前進行重點內容複習。學生在解題過程中即時獲得回饋，並能回顧錯誤與理解落差，使複習不再只是重做題目，而是理解修正的過程。

二、教師端系統（Teacher-side Systems）

3. SEL活動與自我照顧網站（SEL Activity & Self-care Hub）

提供教師可直接應用於課堂之SEL活動設計與自我照顧資源，協助教師在教學中融入情緒覺察與關係建立，同時關注自身情緒與壓力調適。網站內容強調低門檻與高可操作性，適用於不同學科與教學情境。

4. SEL融入英文課堂之Gem（SEL-integrated English Teaching Gem）

透過Gemini建立之教學模組，協助教師快速生成結合SEL的英文教學任務與活動設計。教師可依課程內容輸入需求，即可獲得具情境、具層次之教學建議，提升教學設計效率與學生參與度。

5. SEL融入各科課堂之Gem（Cross-disciplinary SEL Teaching Gem）

延伸SEL應用至不同學科，協助非語文領域教師將SEL自然融入課堂。透過簡單操作，教師可獲得適用於其學科之活動建議，使SEL不侷限於特定科目，而能跨領域實踐。

三、整體設計價值（Overall System Value）

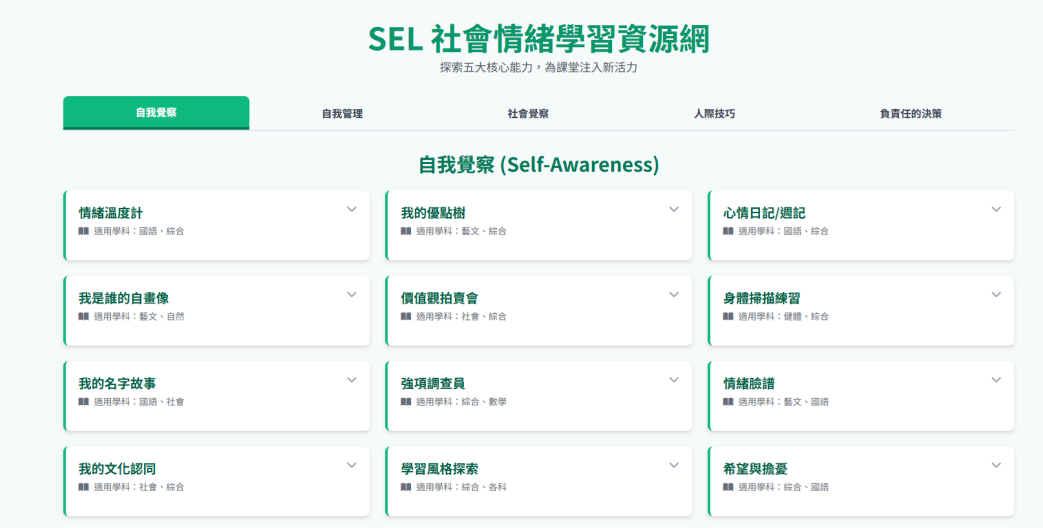
上述系統共同構成一個從「學生學習歷程」到「教師教學支持」的完整循環。學生端著重於學習紀錄、理解檢核與反思累積；教師端則提供教學設計與SEL應用支持。透過AI輔助與低程式門檻設計，使不同程度的使用者皆能快速上手，並在教學與學習中持續產生回饋與調整。

此系統不僅強化學生的學習動機與自我覺察能力，也協助教師提升教學效率與課堂回應品質，具備高度可擴散性與跨情境應用潛力。

5-1 網站連結與介面圖

5-1-1 SEL課堂活動gemini canvas網站

https://gemini.google.com/share/35e863c0688a



5-1-2 SEL Gemini Gem (SEL融合英文課程)

link:

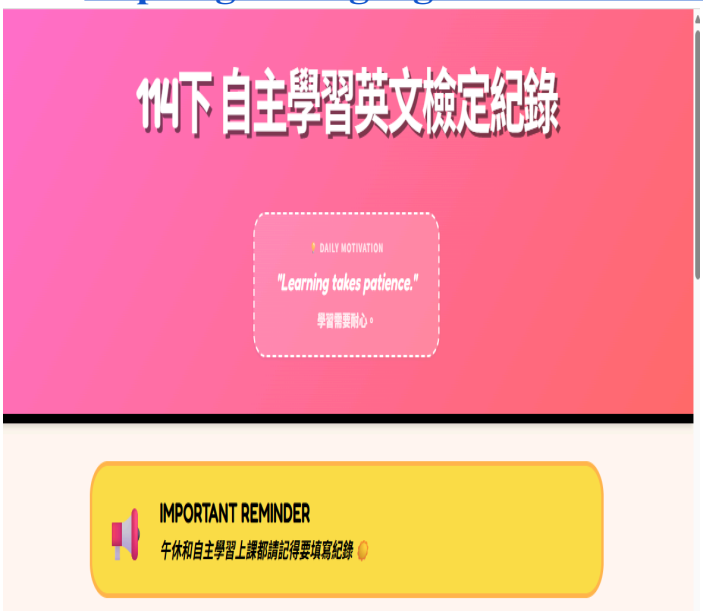
https://gemini.google.com/gem/1B-inK4MVFsDlZaHRekNXkh5Fj_dIrH5g?usp=sharing

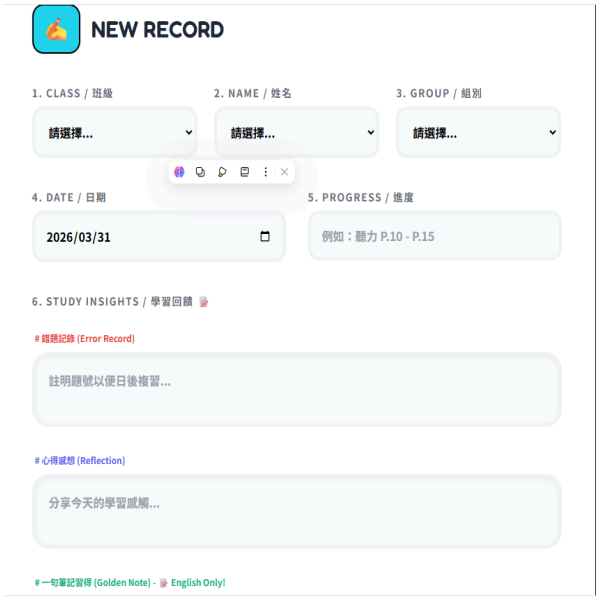
5-1-3 SEL Gemini Gem (SEL融合各科課程)

link: https://gemini.google.com/gem/82b2ab754be4

5-1-4 自主學習gemini canvas網站

link:https://gemini.google.com/share/cf40b3fb034f



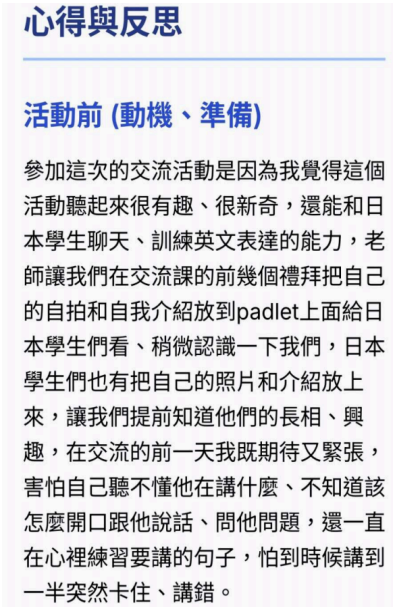


5-1-5 國際教育活動反思歷程gemini canvas網站

Link: https://gemini.google.com/share/2e7398849b40





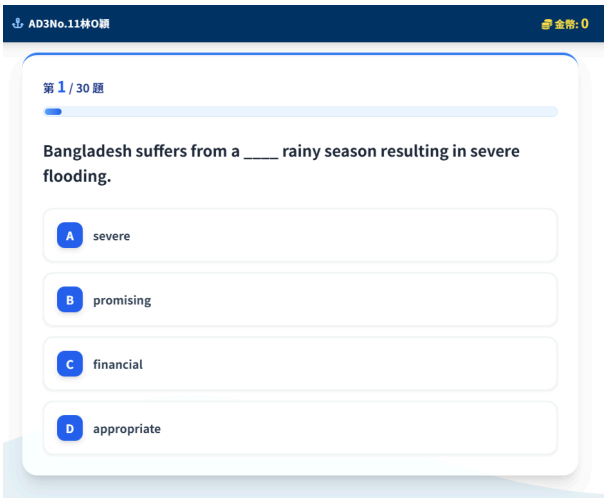


(學生國際教育反思)

5-1-6 課堂內檢測學習成果密室逃脫網站

Link:https://sites.google.com/view/b5l5review/b5l5-review(龍騰技高第五冊L5)





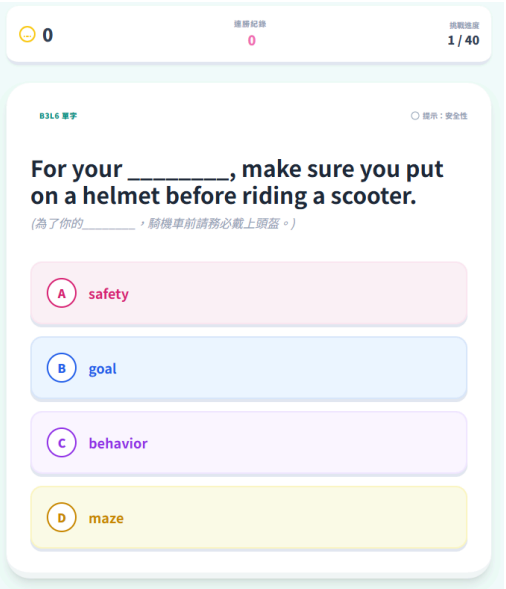
GAS後端串接出現的學生成果

A	B	C	D
班級座號姓名	日期	時間	金幣數
AD3No.6汪O耀	2026/3/11	上午11:54:14	30
AD3No.12侯O如	2026/3/11	上午11:54:36	65
AD3No.13莊O洋	2026/3/11	上午11:55:20	64
AD3No.1方O珺	2026/3/11	上午11:55:24	75
AD3No.22黃O甄	2026/3/11	上午11:56:13	69
AD3No.16陳O菁	2026/3/11	上午11:56:32	73
AD3No.7林O晴	2026/3/11	上午11:56:34	86
AD3No.14陳O瑗	2026/3/11	上午11:57:45	72
AD3No.20黃O瑋	2026/3/11	上午11:58:10	62
AD3No.31魏O穆	2026/3/11	上午11:58:23	93
AD3No.19陳O喬	2026/3/11	上午11:58:34	63
AD3No.8林O瑩	2026/3/11	上午11:58:51	83
AD3No.9林O羽	2026/3/11	上午11:59:11	75
AD3No.30顏O軒	2026/3/11	上午11:59:34	103
AD3No.18陳O妍	2026/3/11	上午11:59:38	73
AD3No.3王O新	2026/3/11	下午12:00:08	47
AD3No.33蘇O愉	2026/3/11	下午12:00:33	81
AD3No.32羅O晴	2026/3/11	下午12:01:03	79
AD3No.17陳O如	2026/3/11	下午12:01:35	80
AD3No.4吳O恩	2026/3/11	下午12:02:48	81

5-1-7 段考複習網站

Link: https://sites.google.com/view/20260326/11113





2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

AI 融入語文教學之差異化學習設計
——以「品嚐美食的滋味」單元為例

設計者： 龍埔國小 林書楷

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

設計起點/動機：

在過往的語文教學中，我觀察到學生的學習多停留在成果呈現，但對於如何從觀察走到創作這段關鍵歷程，往往難以被看見與分析。學生在過程中的思考、修正與嘗試，經常隱而未顯，而教師的引導歷程也不易被具體呈現。同時，在實際課堂情境中，受限於時間與互動形式，並非每一位學生都能充分表達自己的想法。部分學生因為擔心犯錯或害怕被評價，而選擇沉默，使得其學習狀態與理解歷程難以被掌握。

因此，我開始思考，是否能透過 AI 的導入，建立一種能夠記錄學習歷程、支持即時互動，並降低表達壓力的學習環境。透過 AI 對話與引導機制，學生可以在較低焦慮的情境中，自然表達自己的理解與困難，並透過反覆練習逐步建構語文能力。這樣的設計，不僅展現教學上的創新性，也使學習歷程得以被保存與分析，提升整體教學的可評估性；同時，此模式具備在不同文本與教學情境中延伸應用的潛力，展現高度的可擴散性。

欲解決之核心問題：

本設計主要聚焦在以下幾個語文教學現場的核心痛點：

1. 學生能力差異明顯，差異化教學難以落實：在同一課堂中，學生的理解與表達能力差距大，教師難以同時兼顧不同層次需求。
2. 學習歷程不易被觀察，回饋偏向結果導向：傳統教學多聚焦於最終作品，缺乏對學生思考歷程的掌握與分析，影響回饋精準度。
3. 學生表達偏向表層，缺乏聯想與轉化能力：學生多停留在描述層次，較難進一步發展出具畫面感與情感的語文表達。
4. 課堂參與受限，部分學生缺乏表達機會與信心：在有限時間內，無法讓每位學生充分發言；同時，學生也可能因害怕犯錯而降低參與意願。
5. 面對大量資訊時，學習容易失焦：學生雖能接觸豐富資源，但缺乏有效引導，導致學習方向不明確。

基於上述問題，我希望透過 AI 輔助，建立一套具備以下特點的學習支持系統：

提供即時且個別化回饋，回應學生差異需求，同時可以記錄學生對話與修正歷程，使學習歷程可被分析。特別是創造出一個沒有壓力的互動環境，提升學生表達意願與參與度，讓學生願意主動反覆對話與練習，引導學生逐步建構語文知識與表達能力，延伸至不同教學內容的應用模式。

現狀分析：

目前語文課堂仍以教師講述與紙筆練習為主，雖能建立基礎能力，但在即時回饋、歷程紀錄與個別化支持上仍有所限制。學生的學習多呈現為「結果導向」，而缺乏對學習過程的深入理解。相較之下，本設計透過 AI 的導入，在教學互動模式上展現出明顯的創新性，不僅強化學生參與，也讓學習過程得以被完整記錄；同時，透過數位化資料累積，使語文學習具備更高的可評估性；此外，此教學模式不受限於單一單元，具備跨文本與跨情境應用的潛力，展現其可擴散性。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

核心創新點：

將 AI 導入語文學習中最困難、也是最核心的歷程——從「事實句」轉化為「詩句」。過去在教學現場中，學生常能完成觀察，但要進一步將觀察轉化為具有情感與畫面的詩句，往往缺乏方法與支持。因此，我透過「AI 詩句轉換小精靈」的設計，讓學生能夠在互動中不斷練習與修正，逐步建構語文表達能力。在這樣的對話歷程中，學生可以在引導下進行：

1. 動作延伸（讓畫面動起來）
2. 性格賦予（擬人化）
3. 聯想擴展（比喻與象徵）
4. 使原本靜態的事實句，轉化為具有情感與畫面感的詩句。

我在教學設計中結合了兩種不同層次的學習鷹架：

1. 課堂中的「Padlet 同步引導」：在課堂中，透過 Padlet 進行即時互動與集體討論，由教師逐步引導學生進行觀察與句型練習，建立基礎能力。
2. 課後的「AI 詩歌冒險島」自主學習：在課後，我運用 Canva AI 設計「詩歌冒險島」任務，讓學生可以透過一問一答的方式，自主進行探索與練習。學生可以依據自己的學習進度與理解程度，自由調整節奏，進行反覆練習。這樣的設計，讓學習從「教師主導」延伸到「學生自主」，形成完整的學習歷程。

透過課堂引導＋課後 AI 自主學習的雙軌設計，不僅展現出教學上的創新性，也讓整體教學模式具備高度的可擴散性（可應用於不同文本與單元）；同時，學生與 AI 的每一次互動皆可被記錄，使語文學習歷程具備清晰的可評估性。

設計差異化：

1. 相較於傳統語文教學，本設計主要展現以下幾點差異：透過對話機器人，學生可以隨時獲得回饋，不再受限於課堂時間，真正實現一對一的學習支持。
2. 學習歷程數據化:學生從觀察、修正到創作的每一步，都能被記錄與回溯，使教師能更精準掌握學生的學習轉化歷程。
3. 差異化學習的具體實踐:透過 AI 引導，不同程度的學生都能獲得適切支持：（扶弱）透過結構化提示完成句子；（拔尖）進行多層次聯想與創作延伸
4. 學習場域的延伸：學習不再侷限於課堂，而是延伸至課後自主探索，使語文學習成為持續發生的歷程。
5. 從單一文本走向多元敘事：透過食物主題連結在地文化與生活經驗，讓學生的語文表達不再只是課本內容，而是能延伸至更廣泛的生活情境。不只是讓學生會寫詩，而是讓學生在與 AI 的對話中，慢慢學會「怎麼把想法說出來」。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

量化成效（Quantitative Results）：

- 約 80%以上學生能完成詩句創作
- 約 70%以上學生能運用修辭（比喻或擬人）
- 學生語句長度與描述層次顯著提升
- 透過前後測作品分析與歷程紀錄，建立具體的學習評估依據，展現本設計的**可評估性**。

質化成效（Qualitative Results）：

- **學習動機顯著提升（創新性）**
  學生對 AI 互動與創作過程高度投入
- **語文能力深化（可評估性）**
  從描述走向具畫面與情感的表達
- **學習歷程可視化（可評估性）**
  教師能掌握學生思考發展軌跡
- **差異化學習落實（可擴散性）**
  不同能力學生皆能穩定進步

回到這個教學設計的核心，我其實一直在思考一件事情：語文課，能不能不只是「教會學生怎麼寫」，而是幫助學生「找到自己表達世界的方式」？透過這次的設計，我嘗試結合語文學科本質與 AI 科技，讓學習不再只是結果導向，而是能被看見、被理解、也能被支持的歷程。這不只是技術上的創新，更是教學觀點上的轉變。同時，這樣的模式並不限於單一單元，而是具備在不同文本、不同年段中持續應用的可擴散性；而透過數位紀錄與歷程分析，也讓語文學習從過去難以量化的領域，逐步走向具備可評估性的專業實踐。我期待的是，未來的語文課堂中，每一個孩子都能在適合自己的節奏中學習，不只是完成作品，而是能真正透過語言，理解世界，也表達自己。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

主要參考文獻/論文/演講：

- 十二年國教語文領域課程綱要
- AI 融入教學相關研習與教育應用案例

開源工具/框架：

- AI 對話工具（如生成式 AI 平台）
- Google 文件與數位學習工具

其他資源：

- 康軒版六年級國語教材
- 在地文化與美食資料

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

ＰＡＤＬＥＴ：https://padlet.com/ntpclpes/padlet-geonvzatob605hha?frame_id=page%3AXo5VeHjf5EAHJyxBEtdtd
詩句小精靈：
https://gemini.google.com/gem/653e2342ee7f/8d02f2f31c3b43be
詩歌冒險島：https://yvj056.my.canva.site/dag0eczml3c





2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：生涯探探-自主學習專案引導系統

設計者：江彧璇

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● 設計起點/動機：

在 108 課綱強調「自主學習」與「生涯發展教育」的教育趨勢下，本設計以國中至高中階段學生為潛在使用對象，並以目前實施之國中課程場域作為教學驗證基礎。中學階段學生面對自主學習與生涯探索時，常陷入兩種困境：一是「對未來沒有清楚想像」，二是「空有夢想卻不知道如何起頭」。許多學生能說出自己喜歡什麼，卻無法把興趣轉化成一個可行的主題、一份可以展開的計畫，或一件能夠持續完成的作品。

在課堂之外，學生也往往缺少一個能在關鍵時刻陪他多想一步、再引導下一步的支持系統。教師雖能提供方向與鼓勵，但在有限授課時數與班級規模下，難以長時間陪伴每位學生完成從自我覺察、主題形成、計畫拆解到行動實踐的完整歷程。因此，筆者運用生成式 AI 設計一套具備生涯輔導鷹架的「生涯探探-自主學習專案引導系統」，透過遊戲化、任務制與分階段對話，協助學生由內在自我覺察逐步走向真實世界中的行動轉化。

本設計的定位不只是讓學生完成一次專案，而是提供國中至高中階段皆可使用的自主學習引導架構。目前課程實施場域為國中，重點在於讓學生於進入高中前，先練習「從自我認識、主題形成、行動執行到成果表達」的完整學習歷程；延伸至高中階段，亦可作為自主學習、學習歷程檔案與生涯發展規劃的持續支持工具。透過這套系統，學生能在探索過程中達到「自我悅納」、「開拓視野」、「建立願景」、「行動反思」，以及讓「天賦發光」的目標。

● 欲解決之核心問題：

本 AI 應用設計主要回應以下四個在教學現場中反覆出現的困境：

1. **探索視野受限**：學生對職業與未來的想像，多半來自生活周遭有限的經驗，缺乏多元視角與跨領域連結。
2. **缺乏行動起點**：即使學生已具備初步興趣，仍常卡在「不知道怎麼開始」，難以把想法轉化為可實踐的行動。
3. **執行鷹架不足**：學生即便確立了目標，也常因缺乏目標拆解、任務規劃與資源盤點能力，而在起步階段就因挫折感放棄。
4. **個別化引導不足**：在有限課堂時間內，教師難以同時針對數十位學生截然不同的自主學習主題，提供高品質、個人化的反思引導與對話回饋。

● 現狀分析（選填）：

目前校園內的生涯輔導多以紙本學習單、單次講座或心理測驗為主。這些方法雖能引發學生初步思考，但往往停留在「知道自己可能是什麼類型的人」，較難進一步協助學生將結果轉化為具體行動。班級中進行興趣或性向測驗時，也常受限於現場人力與時間，難以提供個別化說明，最終容易流於簡易分類，無法真正回應學生的獨特性。

另一方面，現有 AI 工具多偏向即時生成答案，缺乏教育脈絡下的引導設計與查核機制。學生若缺乏提問能力，與 AI 的互動容易流於漫無目的的對話，或直接接受 AI 所生成但未經驗證的資訊。換言之，現有方法尚不足以協助學生在真實世界與虛擬資源之間建立一套具備生涯輔導基礎、結構化引導與資訊查核的探索機制。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● 核心創新點：

（一）AIPACK 模型：系統建立在學習理論基礎

本設計並非單純導入 AI 工具，而是延伸 TPACK 架構，從 AIPACK（AI-Pedagogical-Content Knowledge）之教學應用觀點，整合 AI 知識、教學設計知識與生涯諮商輔導知識，將 AI 從「提供答案的工具」重新定位為具備節奏與結構的「生涯自主學習專案引導系統」。

在此系統中，AI 扮演「後設認知導師（Metacognitive Tutor）」的角色，透過分階段提問、任務生成與回饋，引導學生覺察自己如何思考、如何選擇、如何修正，而不是替學生直接完成答案。

（二）七階一體化的「生涯導航系統」

不同於單次使用的聊天工具，本設計將 AI 拆分為七個具任務導向的引導節點，串聯成一條可循環的探索歷程，是一套從「我是誰」到「我做了什麼、學到什麼」的自主學習鷹架系統。

七階流程包含：自我覺察（覺醒之鏡）、職業探索（探索之森）、資訊查核（真理之秤）、專案構思（解碼之塔）、目標確立（召喚之陣）、計畫拆解（時間之書）到歷程記錄（挑戰之域）。每一關皆有明確輸入、AI 處理機制與輸出卡片，形成資料可銜接、邏輯可追蹤的個人化學習路徑。

（三）卡關診斷式 AI 鷹架

本系統不只依任務階段設計 AI，更依據學生在自主學習中常見的卡關類型進行鷹架配置，包括自我覺察卡觀、選題卡關、起步卡關、執行卡關與反思卡關等。每一關皆對應特定學習困難、AI 處理機制與輸出卡片，使 AI 介入不再是泛用問答，而是具診斷性的學習支持。

（四）反向風險設計：每一關都有存在的必要

本設計採「反向風險設計」思維，先分析若缺少該階段，學生可能出現的學習斷點，再設計對應 AI 任務。例如缺少資訊查核階段，學生容易將 AI 推薦視為正確答案；缺少時間拆解階段，學生容易停留在大目標而無法行動。此設計使七階流程具備必要性，而非只是活動排列。

（五）「真理之秤」：AI 時代的媒體識讀與批判思考設計

本設計特別加入「真理之秤」關卡，要求學生進行資訊查核、交叉比對與重新詮釋。此設計不僅回應生成式 AI 容易產生錯誤資訊（幻覺）的問題，更進一步培養學生的媒體識讀能力與批判思考，避免學生陷入被動學習模式，使 AI 成為理解的輔助，而非思考的替代。

（六）教師專業轉譯為 Prompt 行為規則

本設計將教師的教學判斷轉譯為 AI 可執行的 prompt 規則，例如控制各階段的認知負荷、要求學生先提問再選擇、以 checklist 檢核任務是否可實作、阻擋純娛樂或不可檢核任務，並以 Markdown 卡片固定輸出格式。這使 AI 不只是聊天工具，而是承載教師教學設計的可操作系統。

（七）「儀式感」與「行動化」的對話機制

系統將枯燥的計畫撰寫轉化為具有「冒險者身份」色彩的敘事流。例如透過「召喚之陣」生成教練邀請，將線上虛擬協作延伸至線下真實世界的資源鏈結，有效提升學生的心理承諾感與實踐動力。

（八）模組化、差異化與手冊檔案活化

系統採模組化設計，每個階段皆可獨立運作，並可於單一課堂完成，方便教師依教學進度彈性使用。同時，AI 回應會依據學生年齡與閱讀能力調整文字長度、分段列點與任務難度；每一階段也會生成學習卡片，部分任務提供基礎版與進階版，支持不同起點學生。

本設計並活化目前國中階段普遍使用的「學生生涯發展紀錄手冊」，將原本偏向靜態填寫的紀錄，轉化為由 AI 對話逐步生成、可累積、可回顧的學習歷程檔案；延伸至高中端，亦可銜接自主學習成果與學習歷程檔案的整理需求。

● 設計差異化：

（一）相較於一般 AI 問答工具：從單次生成到學習歷程系統

相較於一般 AI 應用多停留於單點問答或文本生成，本設計以完整學習歷程為核心，將 AI 整合進教學流程中，形成具階段性與連續性的引導系統。學生並非單次使用 AI，而是在一整段學習歷程中持續與 AI 互動，逐步建構自己的學習路徑。

（二）相較於自由使用生成式 AI：從漫無目的對話到受控鷹架

若讓學生自由使用生成式 AI，容易出現提問不明、直接複製或被錯誤資訊帶走的問題。本設計以七階 prompt 流程限制 AI 行為，要求學生經歷提問、查核、選擇、轉述、實作與反思，使 AI 使用受到教育目的導引。

（三）相較於傳統生涯測驗：從靜態分類到行動實踐

傳統興趣或性向測驗多停留在分類與解釋，本設計則進一步協助學生把自我資料轉化為職業角色想像，再轉化為當下可實作的小型專案。因此，生涯探索不再只是知道自己「可能像哪一型」，而是開始嘗試「我可以做什麼」。

（四）相較於一般自主學習學習單：從紙本填答到個別化回饋

一般學習單難以即時回應全班不同主題，本系統可依學生輸入給予個別化追問、提示與任務拆解，會依照學生程度動態調整任務難度（例如當學生無法回答時，提供學生參考選項）；同時又以統一卡片格式輸出，讓教師能在大班教學中兼顧個別化與管理性。

（五）相較於 AI 代勞：人機協作而非取代學生與教師

本設計強調「人機協作而非 AI 代勞」。AI 負責結構化提問、任務拆解、格式整理與初步提醒；學生負責選擇、判斷、查核、實作與反思；教師則在關鍵節點提供生涯對話、資源媒合與情感支持。三者分工清楚，使 AI 融入教學不會削弱學生主體性，反而能放大教師的引導價值。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● 量化成效（Quantitative Results）：

本課程以課程實施第 1 至第 4 屆（每屆約 80 名學生）之參與情形與成果完成率為主要評估指標，並以「是否提出學習計畫」、「是否完成成果產出」、「是否具備完整歷程（計畫、執行紀錄、成果呈現）」作為評估標準。本研究屬於教學現場之歷屆比較，雖無法完全排除課程成熟度與教師經驗累積等因素，但可觀察到隨著課程結構化程度與 AI 導入深度提升，學生完成率與歷程完整性同步提升。

（一）完成率由 64% 穩定提升至 94%

1. 第 1 屆（無 AI 導入、僅要求計畫書，未要求提交成果）：計畫提交人數 51/80（64%）。
2. 第 2 屆（無 AI 導入、導入結構化計畫書與提成果要求）：提出計畫人數 75/80（94%），成果提交人數 63/80（79%）。
3. 第 3 屆（初步 AI prompt 導入、結構化計畫書與成果要求）：提出計畫人數 77/80（96%），成果提交人數 74/80（92.5%）。
4. 第 4 屆（完整 AI 系統、結構化計畫書與成果要求）：提出計畫人數 79/80（99%），成果提交人數 75/80（94%）。

上述數據顯示，學生從「難以啟動」逐步轉為「穩定完成」；特別是在 AI prompt 與完整 AI 系統導入後，成果提交率皆維持在九成以上。

（二）成果型態由「無」進展為「完整專案作品」

1. 第 1 屆：僅有計畫，無成果產出。
2. 第 2 屆：開始有成果，但部分主題仍偏生活化或結構不穩定。
3. 第 3 屆：多數學生能完成單一作品，並開始出現歷程紀錄。
4. 第 4 屆：完成學生皆具備計畫書、執行歷程紀錄、成果作品（含影片）與線上與實體策展。

此轉變顯示學習已由「作業完成」進展為「具完整歷程與多元呈現形式的專案產出」。

（三）AI 導入深度與「成果完成＋歷程完整」高度相關

1. 無 AI（第 1、2 屆）：完成率由 64% 提升至 79%，但成果品質與主題明確性仍不穩定。

2. 初步 AI（第 3 屆）：完成率提升至 92.5%，開始穩定產出作品。
3. 系統化 AI（第 4 屆）：完成率達 94%，且完成學生普遍具備規劃 → 執行 → 反思 → 呈現的完整循環。

因此，跨屆資料並非只呈現完成率提升，更顯示成果型態與學習歷程完整性同步提升。

（四）第 4 屆作品的「可驗證產出」明確增加

在第 4 屆約 80 位學生中，代表性學生成果海報顯示學生不僅完成任務，更能產出具體可驗證之學習成果。例如：

1. 高強度研究型產出：冷戰事件地圖與時間軸、羽球逐球戰術分析（20 頁以上紀錄）、心理學 30 篇日記與成長地圖。
2. 具體技能型作品：可實際運作的溫溼度感測器、計算機程式、3D 建模摩托車。
3. 長期累積型成果：連續錄音修正、小說世界觀與角色系統、連續性的創作或觀察作品。

這些代表性成果顯示，第 4 屆不僅完成率高，且成果已具有可量化產出、驗證性與展示價值。

● 質化成效（Qualitative Results）：

（一）從「缺乏方向」到「具生涯連結的學習主題」

第 1、2 屆學生主題多停留於興趣描述、單一技能活動或教師引導；第 3 屆開始出現領域連結，但仍多以作品完成為主要目標；第 4 屆則普遍能從興趣或專長出發，連結未來職涯，形成具「角色想像」的學習主題。

例如，分析冷戰事件對應地緣政治分析師、羽球戰術分析對應賽事解說員、心理學日記對應心理輔導方向。這代表學生的學習已由「做一個題目」轉為「探索一個未來角色」。

（二）從「模糊想像」轉為「可執行的自主學習任務」

早期學生多停留在「我喜歡……」、「我想當……」等模糊表述；第 3、4 屆開始能轉化為具體任務，如分析、實作、創作、觀察或研究。這顯示學生已具備將興趣轉化為行動的能力。

（三）學習動機由外在要求轉為內在驅動

跨屆觀察顯示，早期學生多以完成作業為主要目標；第 4 屆作品則明顯出現高度投入、持續修正與主動解決問題的行為。例如，學生會反覆錄音修正表達方式、持續練習歌唱技巧與情感表現、為了完成感測器而不斷檢查電路與程式邏輯。

（四）AI 使用方式產生本質轉變

學生從初期較傾向直接向 AI 取得答案，逐步轉為查詢、比較、整理、重述與應用。特別是「真理之秤」設計要求學生查核與用自己的話說明，使 AI 從答案機轉化為促進理解與判斷的學習夥伴。

（五）學習開始具備溫度與個人意義

第 4 屆作品中可觀察到學生將個人經驗、情感與未來想像整合進學習歷程，例如動物互動中的關係建立與耐心觀察，或歌唱、舞蹈、錄音任務中的自我突破與情感投入。學習不再只是技能累積，而是與自我理解和未來方向產生連結。

（六）公開發表讓成果具有公共性

第 4 屆成果進一步從個人作業延伸為公共表達。15 位代表學生將專案成果製作成海報，並於大禮堂向同儕與學弟妹約 160 人進行三分鐘短講。65 位作品未入選的學生，也將自己的歷程與成品在大禮堂分主題展示。從分組分工、設計展區、佈置展場到現場講解分享，使學習成果不只被教師評閱，也能被真實觀眾觀看、理解與回饋。

此設計提升學生對成果品質的重視，也讓自主學習從個人任務轉化為可分享的學習經驗。

（七）提升大班差異化專案指導的可行性

在未導入 AI 前，教師面對全班多元且分散的自主學習主題時，需同時回應學生在題目設定、任務拆解、資料查找、進度推進與成果修正上的個別需求。由於學生主題、程度與執行進度差異大，教師難以在有限課堂時間內全面照顧每位學生的提問與卡關。

導入 AI 系統後，學生能依據自身主題與程度，先獲得任務拆解、歷程紀錄提示、格式化輸出與初步回饋。AI 承接基礎且重複性的鷹架工作，使學生不必完全等待教師逐一指導，也降低了學生在起步階段停滯的機率。

因此，教師能改以巡堂方式掌握全班進度，並將介入重點集中於教學與輔導專業判斷，例如協助學生調整挑戰難度、確認專案可行性、連結真實資源，以及處理學生在執行過程中的挫折與心理卡關。此一轉變提升了大班情境中差異化專案指導的可行性，教師能藉由 AI 所提供的個別化鷹架，降低重複性基礎指導負荷，進而更精準地掌握學生差異並提供關鍵引導。

整體而言，在結構化教學設計基礎上導入 AI 輔助後，學生學習歷程產生明顯轉變：量化上，完成率由 64% 提升至 94%，且成果由無到完整專案；質化上，學生由被動任務轉為主動探索，並具備生涯連結。第 4 屆學生作品進一步證實，學生已能同時達成學習深度（研究）、個人投入（溫度）與未來方向（生涯連結）。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

● 主要參考文獻/論文/演講：

專書與期刊論文

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

田秀蘭（2015）。《生涯諮商與輔導》。學富文化。

張立杰（2025）。〈從 TPACK 觀點觀察 AI 應用於教育〉。《臺灣教育評論月刊》，14（11），22-26。

研習工作坊

陳年興（2024）。AI 教學代理人（Pedagogical AI Agents）設計教師培訓課程。國立臺灣師範大學學習科學跨國頂尖研究中心。

陳佩英（2024）。夢 N 講師數位協力增能暨共備工作坊。優履工作室與 2024 夢 N 講師數位協力計畫團隊。

● 使用之數據集：

《學生生涯發展紀錄手冊》

● 開源工具/框架：

生成式 AI 對話工具（依課程實施年度使用 Claude、ChatGPT、Poe、Gemini 等平台）。

TPACK／AIPACK 教學設計框架。

Google 文件、Canva、Padlet、YouTube 等作為成果整理與展示工具。

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：五步 AI 協作開發法：從初學者到 AI 指揮官的程式實作教學

設計者： 賴璉錡、陳子皓

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：** [說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。]
- **欲解決之核心問題：** [清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。]
- **現狀分析（選填）：** [簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。]

隨著生成式人工智慧（AIGC）的普及，程式教育的範式已從單純的語法習得，轉向以 AI 為核心的協同開發模式。本設計之初衷，係旨在建立一套標準化的「五步 AI 協作開發法」，將 AI 的定位從被動的程式碼產出工具，重塑為主動的專案諮詢與架構引導者。其核心靈感源於觀察到學習者在面對 AI 輔助開發時，往往缺乏有效的溝通策略，導致開發主動權的喪失。因此，本研究致力於整合「Prompt 工程」與「軟體開發生命週期（SDLC）」，旨在培養學習者具備指揮 AI 進行系統化開發的能力。

本 AI 教學應用設計旨在克服初學者於「AI 輔助程式學習」中所面臨的三大認知與實務障礙：

- 認知超載與程式碼黑盒化：初學者因受限於基礎知識，使用模糊指令所引發的複雜程式碼，往往超出其理解範疇（Cognitive Load），導致「能執行卻無法理解」的學習斷層 。
- 專案分解能力的缺失：初學者難以將高階需求轉化為低階的實作步驟，在缺乏結構化流程引導下，與 AI 的互動呈現碎片化，進

而導致專案整合的失敗。

- 技術決策的主動權流失：學習者過度依賴 AI 提供的單一解答，而非透過比較與評估進行技術選型，這不僅弱化了批判性思考，亦縮減了對開發環境與框架的掌控度。

現狀分析：

- 傳統教學法的侷限性：過往教學框架側重於語法細節的灌輸，在有限的教學期程內，學習者往往僅能完成基礎的套件應用，難以跨越技術門檻以開發具備互動介面與完整邏輯的應用系統。
- 生成式 AI 應用的策略真空：現行解決方案多將 AI 視為程式碼補全工具，缺乏一套針對「初學者」設計的協作流程模型。若無明確的範疇約束與風格引導，AI 產出的高品質但高複雜度的程式碼，反而成為學習者的認知障礙 。
- 開發流程的系統性脫節：目前多數應用場景缺乏「需求分析、流程規劃、分步實作」的系統性整合，導致開發過程缺乏可預測性與錯誤診斷的精確度。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：** [詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。]
- **設計差異化：** [相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？]

本設計之核心創新在於提出「結構化協作權力解構（Structured Collaborative Power Deconstruction）」。傳統 AI 輔助開發多為「問題—解答」的線性模式，本設計則將其重塑為一套非線性的後設認知框架：

- 決策前置的「問選項」機制：不同於直接索取程式碼，本設計強制要求學習者在開發首階段進行「技術選型評估」。此舉創新的點在於將 AI 定位為「智庫」而非「工具」，迫使學習者在撰寫第一行程式碼前，必須行使決策權，建立對開發環境的全局理解。
- 「由已知約束未知」的限制性提示策略：利用「Prompt 工程三原則」中的「輸出範圍限制（Output Constraint）」，將學習者已掌握的基礎語法（如全域變數、簡單函式）轉化為 AI 的產出規範。此種「負向約束」創新地解決了 AI 生成過於複雜、導致學習者產生認知斷層的問題。
- 模組化原子開發流程：將軟體開發生命週期（SDLC）轉化為「五步協作法」。透過將專案拆解為極小單位的「原子實作」，讓學習者在每一輪迭代中皆能進行有效的驗證與除錯，確保學習過程的透明度與可預測性。

相較於目前市場或教育現場常見的 AI 輔助方案，本設計具備以下本質上的突破：

- 從「程式碼生成」轉向「協作管理」：現有方案多著重於如何寫出「更精準的 Prompt」以獲取正確程式碼；本設計則著重於引導學習者扮演「專案經理（PM）」與「架構師」的角色。這種角色的轉換，使教學重點從單純的語法習得，提升至高階的系統分析與人機協作邏輯。
- 從「黑盒輸出」轉向「白盒導引」：一般 AI 工具常提供一鍵生成的完整程式碼，這對初學者而言如同無法修復的黑盒。本設計要求的「分步實作」與「流程規劃」，將黑盒拆解為可理

解、可修改的白盒區塊，顯著提升了學習者的開發主動權與成就感。

- 從「基礎套件使用」跨越至「實務應用開發」：傳統程式課程受限於學習曲線，進度多停留在 matplotlib 等基礎庫的單向操作。本設計透過 AI 賦能與五步法的流程約束，讓初學者能掌握如 CustomTkinter 等現代化 GUI 技術，實現從「基礎套件使用」到「完整落地小專案」的跨越式進步。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：** [提供具體的數字來證明設計的有效性，例如：準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等，請務必列出測試條件或評估標準。]
- **質化成效（Qualitative Results）：** [描述設計帶來的非數字性效益，例如：改善了用戶體驗、提高了工作流程的流暢度、解決了難以量化的社會問題等。]

（一）突破學科限制：非資訊系學生的跨域實作能力

本教學法在非計算機科學專業（材料科學與工程、環境科學與工程）的班級中取得顯著成效。

- 開發層次的躍升：過去教學進度僅能停留在基礎套件（如 requests、matplotlib）的套件使用，導入五步協作法後，高達 95% 以上 的組別成功開發出具備 GUI 互動介面（使用 CustomTkinter）的實體應用程式。
- 適應性表現：數據顯示，「材料系」與「環境系」學生在「功能完整性」與「介面美觀度」的平均得分均達到高標（多數落在 90-100 分區間），證明此教學法能有效降低非專業背景學生的編程進入門檻。

（二）專案達成率：以 MVP 功能完整度為核心指標

相較於追求開發速度，本教學更強調「功能實作的嚴謹性」。根據期末專題「終極密碼」與「計算機」的評分結果：

- 核心功能達成率：超過 90% 的組別 完整實作了講義中定義的 5 個核心步驟（Step 1-5），包含核心佈局、邏輯運算、以及異常處理（如處理多次點擊小數點的邏輯）。
- 邏輯正確性：在「計算邏輯」評分項中，絕大多數組別獲得滿分，顯示透過「分步實作」與「整合除錯」流程，學生能有效排除程式邏輯錯誤，產出穩定的應用系統。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

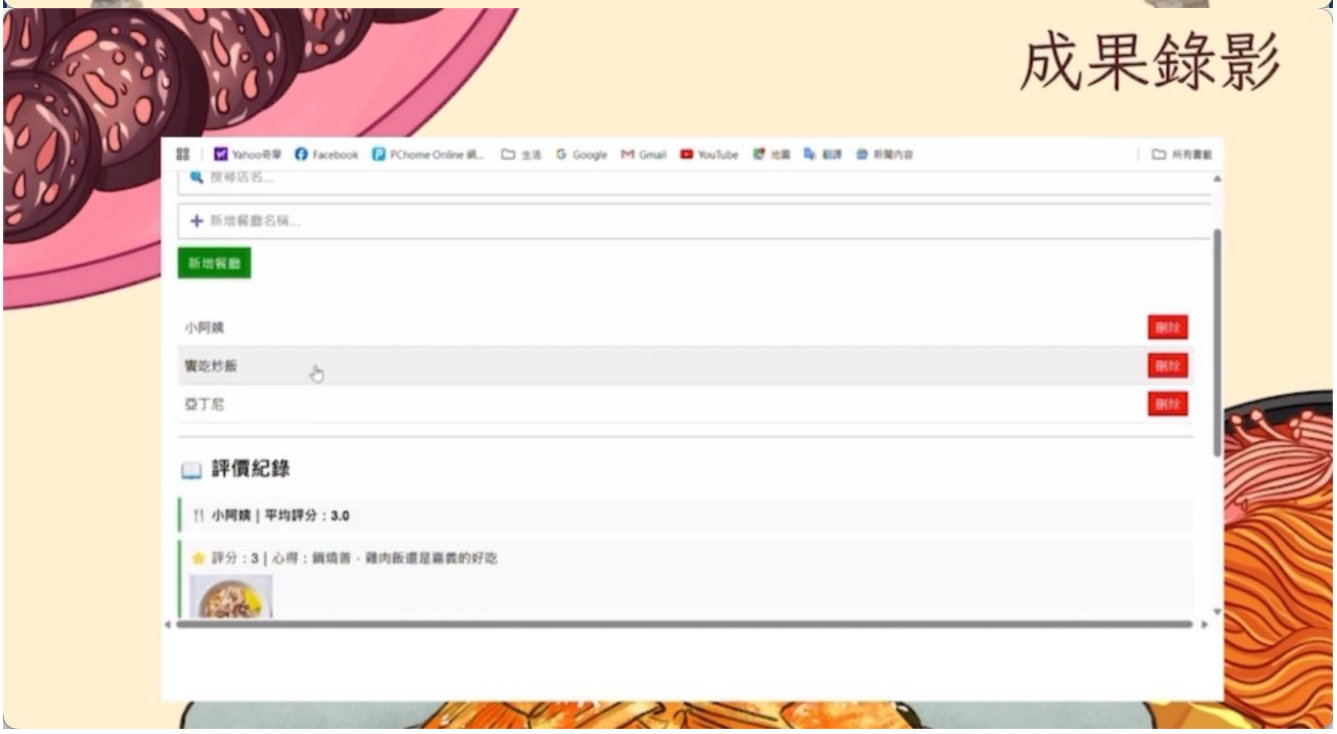
- **主要參考文獻/論文/演講：** [列出對您設計有重大影響的學術論文、技術報告等、演講等。]
- **使用之數據集：** [說明您用於訓練、測試或驗證的數據集名稱和來源。]
- **開源工具/框架：** [提及您在設計中利用的開源程式庫、AI 模型或技術框架。]
- **其他資源：** [任何其他對設計過程有幫助的參考資料，例如：業界報告、專題演講、專利、網站等。]

- Zhou, Xinyan, Guangxiang Liu, and Thomas KF Chiu. "A five-Step AI-Information problem solving (AI-IPS) model for critical, ethical, and responsible usage." Interactive Learning Environments (2026): 1-20.
- Jeyaraj, A., & Sethi, V. (2025). Blackbox challenge in software teaching and learning. Letters in Information Technology Education (LITE), 8(1), 14-19.
- White, Jules, et al. "A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with chatgpt." arXiv preprint arXiv:2302.11382 (2023).
- Lo, L. S. (2023). The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering. The Journal of Academic Librarianship, 49(4), 102720.
- Zubić, M., & Bojanjac, D. (2025). Distributed modularization of thought: Lets small rival large LMs. IEEE Access, 11.

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

專題成果






背單字習慣追蹤系統
選擇頁面
首頁
學習
單字卡片
單字總覽
選擇題測驗
分析報告
複習
Deploy
學習頁
今天是：2025-06-02
輸入英文單字
輸入中文意思
新增單字
完成今日學習
已學單字
pusillanimous（膽怯的；懦弱的）
abstruse（深奧的）
arcane（神秘的）
apprise（告知；通知）

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 不只 Vibe Coding：教師以 AI 協作打造專案式學習評分系統的實踐報告

設計者： 楊可倫（新北市立林口高中）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

設計起點/動機：

這是一個教師在 LLM 輔助下開發用於教學的專案管理／評分系統的故事。

在強調自主學習與探究式學習的今日，社會科——尤其是歷史科——的課堂產出已經不再是一份報告或一疊考卷。規劃專案、執行專案、發表專案，正在成為學生的必備能力；而多元且動態的成果，也帶來了一個核心問題：專案怎麼管？

老師的問題說穿了是流量問題：專案階段切割得越精細，批改流量就越龐雜；引入團體協作後，「版本地獄」（version hell）隨之而來，加上互評更加複雜。

筆者非資訊科系出身，但習慣在工具不夠用時自己動手做，從高中時代幫學校架設官網開始，一直到生成式 AI 誕生後，筆者把出題的工作流逐漸轉換到去 Kaggle 抓取歷史數據集，並讓 LLM 生成 d3.js 的統計圖表用於素養題命題。2025 年 7 月，筆者開始和 Claude Opus 4 逐段審閱設計規格、反覆討論，確認可行後才讓 Claude 開始實作，故事也從此開始。

欲解決之核心問題：

教師端

批改負擔重： 專案切割成 N 個階段後，批改量會放大成 N × M × Y × C（階段數 × 指標數 × 學生數 × 互評數），開放式成果更難量化。

流程管理繁複： 多階段繳交、版本追蹤、組內共識確認，現有工具（Google Classroom 等）無法統一處理。

學生端

互評流於形式： 缺乏動力深度閱讀彼此成果，打星評分無法產生真正的學習回饋。

評分黑箱： 互評過程不透明，學生往往抱怨自己的意見被忽視。

現狀分析（選填）：

受限於個資法與教育網路環境，系統採用 serverless 架構，不觸碰學籍個資。現有課堂作業管理軟體（Canvas、Google Classroom）的小組功能不足以應付多階段專案所需：版本管理無硬性規定，教師評分與學生互評缺乏全自動的計算機制，設計不周的互評很容易淪為搭便車的溫床，簡言之，有方法，但是沒有系統性的解決方法。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

核心創新點：

評分民主化：從系統設計的最根本出發

一切的規格、演算法和程式碼都從這一個想法出發：如何讓專案的評分機制更透明、更民主化。

傳統批改的責任都在老師身上，但專案式學習的成果是眾人一起產出的，評分也應該經過眾人參與、得到眾人同意、並且具備可回溯性。這三件事，才是所有設計決策的出發點。

有時我們可以給作業一組規準（rubric），教師按指標打分即可。但專案型學習評的不只是「這份作業好不好」，而是「這個成果比其他人好還是差」——評圖、設計評審、提案競賽，都是比較性的，百分制的規準無法捕捉這種相對優劣。而且成果是分階段產出的，沒有參與某個階段的學生，就不應該拿到該階段的積分——參與本身是計分指標的一部分。

強制排名比積分投資更直接。只要在每個階段設立獎勵點數，排名就可以按比例轉化成點數，搭配組內的分工表，就能按照參與度將點數分配給每一位同學。

用規格書主導 Vibe Coding

確定採用排名取代評分後，下一個問題是：要用哪種排名算法？筆者從比較政治的背景出發，經過兩輪和 Claude 的討論後，確立採用 Borda Count 作為核心投票邏輯——它不會發生多輪選舉，第一名就是所有人共識中拿到最多高分票的人。筆者請 Claude 寫了幾次投票模擬程式驗證可行性，Borda Count 也可以輕易做出視覺化圖表，讓使用者即時看到投票結果如何影響點數分配。

確定投票模組後，再和 AI 一起規劃權限模型與資料庫結構：組員、組長、教師、未分組人員、旁觀者，共五層權限，並涉及通知觸發機制與權限邊界。

Google Apps Script 和 Cloudflare 雙平台支援

系統原本建置於 GAS，但 GAS 算力不足，以 Google Sheet 取代資料庫也會導致密碼安全性下降。筆者讓 Claude 對整個已完成的 GAS 系統進行重構，轉移至 Cloudflare，取得了 SQLite 資料庫與 TypeScript 支援，同時保留原有前端框架。GAS 版本作為備援，讓無伺服器需求的教師也能部署。

公開帳本：用資料視覺化呈現每一步操作過程，讓操作更透明

本系統在設計之初就非常在乎可溯源性與評分透明化，具體體現在六個層次的資料視覺化設計：

專案進度儀表板：所有人都能即時看到每一組的繳交狀態與階段進度，成果與評語公開可查，分數從何而來一目了然。

參與度視覺化：發布成果時，組長需填寫每位組員的參與程度，系統以圖表呈現占比，並即時預覽勾選結果如何影響每位成員在該階段可獲得的點數。

副署與撤回機制：成果發布後，其他組員必須在系統上「副署」確認；若有異議可撤回，系統完整記錄每一次操作，搭便車問題有制度性的制衡。

Diff 版本比對：每次修改繳交內容，系統以 diff 格式標示與上一版的文字差異，讓版本演進過程清晰可查。

階段互評分佈圖：每個階段結算後，所有組別的互評分佈以圖表公開呈現，成績登記不再是老師的私有文件，而是全班共享的公開帳本。

即時天梯圖：學生可隨時查看自己與第一名、最後一名的相對距離，排名變化透明即時，資訊越公開，爭議越少。

AI 輔助批閱：Free-MAD 多智能體辯論排名

系統轉移至 Cloudflare 後，支援 queue 等長時間非同步運算，筆

者因此建置了對多個 AI 的接口。教師批改成果時，可呼叫 AI 輔助批改系統，採用 Free-MAD（Consensus-Free Multi-Agent Debate）架構，多個 AI 對學生成果展開兩輪辯論：

第一輪： 各 AI 獨立排名，不互相參考

第二輪： 每個 AI 看到其他人的排名後，被明確要求「只有確認自己有明確錯誤才改變立場，不要從眾」

聚合： 以加權積分計算（堅持原立場加分、被改變扣分、被他人採納加分），辯論歷程完整記錄可追溯

通用架構，跨課程零成本部署

階段數與繳交內容完全自訂，目前已驗證兩種課程場景，無需重新建置：

高中歷史課 AI 聊天機器人專案（114-1、114-2）：

Obsidian 筆記 → Dify.ai RAG 機器人 → 機器人互評，3 階段

高中遊戲設計課 GDD 專案（114-2）：

設計提案 → 遊戲企劃書，2 階段

設計差異化：

AI 時代最簡單的評量方式，是把學生作業直接上傳給 AI 批改。但這套系統選擇了不同的路——因為 AI 批改的品質，根本上取決於學生作業的品質；而學生作業的品質，取決於流程設計。

這套系統的核心主張是：好的流程才能產出好的資料，好的資料才能讓 AI 真正發揮作用。多階段繳交、組內共識確認、同儕互評的強制參與——這些不只是管理機制，而是在確保每一份進入 AI 批閱的成果，都經過人的思考與篩選。垃圾進，垃圾出；系統的工作，是讓進去的不是垃圾。

市面上評量工具的 AI 功能是後製外掛；這套系統的 AI 參與了每個環節——設計討論、程式開發、批閱建議。更重要的是，它示範了一個可複製的模型：非工程背景的教師，只要能清楚表達需求、與 AI 反覆驗證邏輯，就能打造出生產級的教育工具。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

量化成效（Quantitative Results）：

系統目前已橫跨兩門課程、七個班次、兩個學期：

歷史課（114-1、114-2）：212、208、215 班，各班 4–6 組，4 個評分階段，全部結算完畢

遊戲設計課（114-2）：1 個跨班專案（「歷史的遊戲設計」），4 個評分階段，進行中；另有 215、208、212 三班的學期報告同步進行中

互評參與數據（以 208 班為例）

提案→筆記→機器人→製作心得，四個階段評論數分別為：1 篇、10 篇。筆記階段評論從 1 篇大幅增加至 10 篇，反映學生在「機器人對抗」前夕主動投入互評的行為轉變——對方筆記品質直接影響機器人對戰表現，評論有了實質誘因。

資安部分（採用 Cloudflare 的優點）

本系統原本是架設在筆者家裡的電腦，但要維持隨時上線，筆者得自己注意許多資安問題，也得維護 Linux 系統，因此在轉移到 cloudflare 之後，系統穩定度大幅提高，資訊安全方面，本系統導入了國際公認的 OWASP API Security Top 10 (2023) 安全標準，建置了一套自動化的安全檢測機制。我們針對系統後端 API 撰寫了共 292 項安全測試案例，檢測內容包括：身分驗證是否可被繞過、使用者能否越權存取他人資料、系統是否能抵擋 SQL 注入及跨站腳本攻擊（XSS）等常見攻擊手法、以及 WebSocket 即時連線的安全性等。確保系統在每次更新後仍維持安全防護水準。

質化成效（Qualitative Results）：

學生行為改變

歷史課「機器人對抗」階段強迫學生實際使用他人 RAG 機器人

提問，Obsidian 筆記品質自發提升，積分與評語透明化後，學生主動對照高分組的評語修改自己的成果

教師工作流程改善

批改模式從「逐件人工評分」轉為「審閱 AI 辯論結論後做最終判斷」，用版本控制來管理階段成果、組內共識投票、階段推進全部自動化，不再靠 email 或 LINE 追蹤

學生回饋

學期結算後，筆者以問卷蒐集學生對系統的使用回饋。以下三則回應，各自代表不同層次的使用者反應：

「雖然做了很多機制，但是無法防止搭便車的人（人性啊...）」

「應該要設計『同名次』的機制，有些組表現差不多實在很難排名」

「系統應該要提示我現在該做什麼，我常常忘記去確認我們這組的報告；手機版的評分系統總是看不到通知，只能看到一半的頁面」

這些回饋的價值不只在於改進方向——能指出制度邊界、提出結構性建議的學生，是真的理解了這套機制在做什麼。評分不再是黑箱，學生開始以使用者的角度思考系統本身。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 主要參考文獻/論文/演講：
  - 投票（計分）機制設計：
    - NYC Board of Elections (2021). NYC Mayor Race: Test Ballots Wreak Havoc, Lead to 135K Vote 'Discrepancy' in Ranked-Choice Results（IRV 計票脆弱性案例）
    - NPR (2021). The 'Human Error' That's Snarling The New York City Mayor's Race（RCV 逐輪淘汰機制的系統風險）
  - OWASP 設計
    https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10396575
    https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10381286
  - Cloudflare Workers 的相關分析
    https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10380654
    https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10388702
  - 使用之數據集： 無（這是專案管理系統）
  - 開源工具/框架：
    - 前端框架： Vue.js+D3.js
    - 後端框架：Hono Framework
    - 資料庫： SQLite（Cloudflare 版本又稱為 D1）
  - 其他資源：
    Claude 聊出完整 plan 的對話
    claude.ai/chat/c69abbd0-dc95-49b4-b9ba-c2c5e5a14e0f
    claude.ai/chat/590c2d27-7ac5-475a-beb1-73968e8d1ac6
    claude.ai/chat/a3d35ea8-7988-4a85-b524-f741fb6a18c7

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

本系統網址

https://scoring.kelunyang.online/

完整的學生回饋

時間戳記	電子郵件地址	評分系統建議
1/24/2026 10:56:48	wade98***@gmail.com	雖然做了很多機制，但是無法防止搭便車的人（人性啊...）
1/24/2026 15:38:29	c36***145@gmail.com	我常常忘記去確認我們這組的報告, 他的分數是均分的，我們這組人太多了一人只能分一點點🫠
1/24/2026 16:03:18	tho***6247@gmail.com	應該要設計"同名次"的機制（有些組表現差不多實在很難排名）
1/24/2026 16:51:19	nov***031@gmail.com	其實沒什麼建議，這樣覺得就很好ㄌ
1/24/2026 17:05:03	a096869***7@gmail.com	應該要設計"同名次"的機制（有些組表現差不多實在很難排名）
1/24/2026 18:26:52	cat***ne.zyh0410@gmail.com	我覺得系統應該要提示我現在該做什麼（你可以把如何通知的建議寫在其他裡）, 我常常忘記去確認我們這組的報告, 手機版的評分系統總是看不到通知那個通知，只能看到一半的頁面
1/24/2026 20:46:49	0612***yu@gmail.com	我覺得系統應該要提示我現在該做什麼（你可以把如何通知的建議寫在其他裡）, 應該要設計"同名次"的機制（有些組表現差不多實在很難排名）

本專案的 Github repo

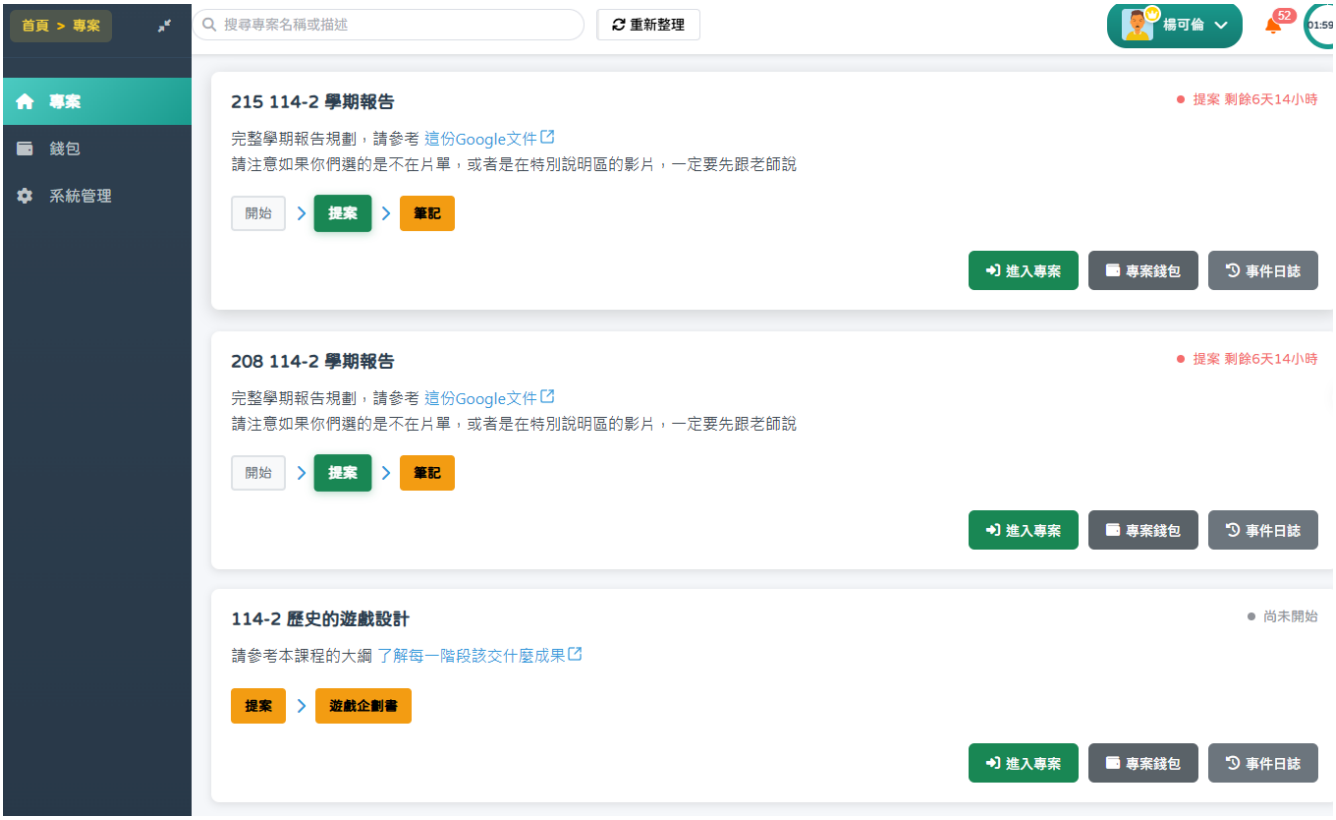
[目前 repo] https://github.com/kelunyang/scoringSystem-gas
[舊專案] https://github.com/kelunyang/scoringSystem-Server
[舊專案] https://github.com/kelunyang/scoringSystem-UI

系統操作畫面

登入／兩階段+captcha 認證



專案主控台



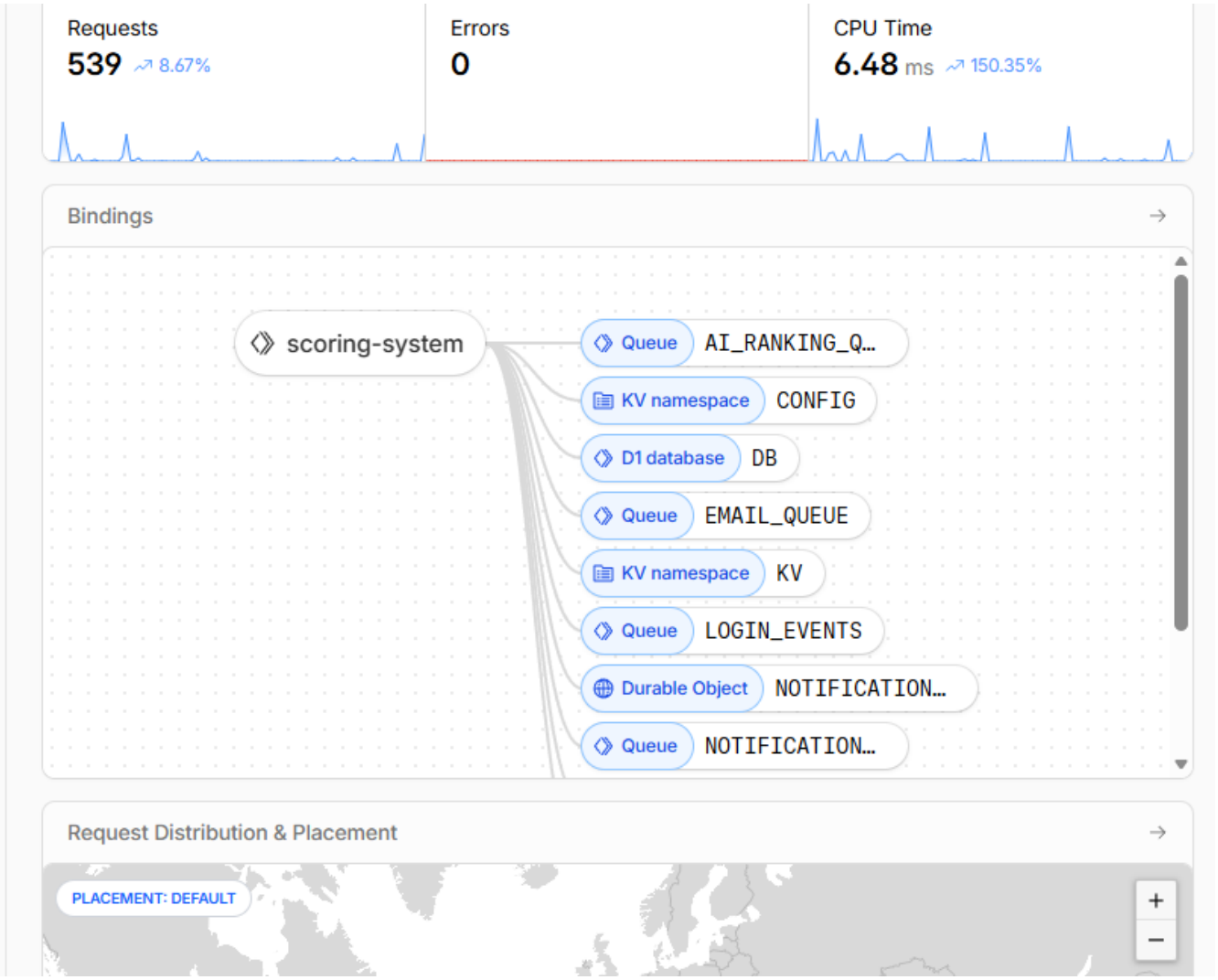
專案階段主控台



Free-MAD 模式



Cloudflare 後台



2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：星空之歌：運用 AI 多模態技術打造沉浸式天文感官教學教材

設計者：萬信賢、連育賢

設計理念

本作品以「教師賦能與備課」為主軸：即使教師本身非音樂或影像專業，也能透過生成式 AI 的協作，進行不同領域結合，將課綱知識點轉化為高品質、可反覆使用的多媒體教材。

在自然科學的天文單元中，概念（如：光年、季節星空、星座辨識、北極星定位）往往抽象且彼此關聯複雜。作品將知識點轉寫成押韻且可唱的歌詞，搭配符合氛圍的旋律，並以視覺化影像呈現關鍵意象，讓學生以「聽覺＋視覺」建立感官記憶。

設計原則強調「學科知識內容正確性」優先於「好聽/好看」：生成後需由教師依課綱與科學概念逐句審查（例如：明確指出光年是距離單位而非時間），再進行歌詞修訂與再次生成，確保教材兼具科學嚴謹與傳唱性（容易朗朗上口）。

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機**

  在自然科學的天文單元（恆星、星座、北極星、光年等）教學中，學生常覺得概念**抽象**、**名詞繁多**且難以形成**整體圖像**；若只靠文字講述或靜態圖片，容易造成短期記憶與學習疲乏。

  創作者希望導入「音樂記憶法」與視覺意象，讓學生能在旋律中自然記住知識點與關聯；同時也希望以 AI 工具協作，降低詞曲創作與影像製作門檻，讓第一線教師能高效率產出高質感教材。

- **欲解決之核心問題**

  解決「天文知識過於抽象、學生學習興趣不足」的痛點，將重要概念轉化為容易記憶與複誦的表達形式。

  解決教師在跨域製作上的門檻（作詞作曲、配器、剪輯與視覺特效），建立一套可重複的 AI 工作流程，縮短備課時間並提升教材品質。

  但需確保生成內容符合課綱與科學正確性，避免 AI 生成的概念誤植或過度娛樂化。

- **現狀分析（選填）**

  現有天文歌曲多偏低年級或口訣式呈現，內容深度不足；專業科普影片則可能過於嚴肅，缺少節奏與情感連結。

  教材若能同時具備「知識密度」與「感官吸引力」，更能支援課堂導入、複習與課後延伸；生成式 AI 提供了可行的製作途徑，但需要教師的審查、修訂與教學設計，才能落地。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

1.多模態 AI 工作流（文本→音樂→影像→剪輯）＋教師教稿：

（1）先把課綱知識點拆成可檢核的條目，再轉寫成押韻可唱的歌詞。

（2）以 AI 生成旋律與音色後，於 GarageBand 進行編曲與段落安排。

（3）最後在 Canva 完成影像素材編排與剪輯，形成可直接上課使用的教材。

（4）知識點設計採「清單化」與「可回指」：每一句歌詞都能對應到明確概念，便於課堂進行圈選、糾錯、補充與延伸活動。

2.生成後必做內容校對：特別針對容易混淆處（如：視星等數值與亮度關係）進行逐句審查，必要時回到歌詞層修訂再生成。

3.提示詞（prompt）版本管理：保留每次生成的提示詞、輸出版本與修改理由，讓備課資產可複用與可傳承。

4.音樂結構設計：採主歌/副歌重複關鍵概念＋rap 密集輸入規則/操作要點，兼顧記憶與趣味。

5.教學策略：搭配星座盤（星圖）操作，將歌曲中的概念落回真實星空辨識與方位判讀。

本教材涵蓋之核心知識點（教學目標）

（1）古人仰望星空產生想像，連成故事形成星座。

（2）中西星座系統不同：同一顆星在中國稱「參宿」，西方歸於「獵戶座」。

（3）星星多為恆星。

（4）恆星會自行發光。

（5）星體在天空呈現東升西落的視運動。

（6）距離極遠：距離最近的恆星約 4 光年。

（7）光年是距離單位：光速走一年的距離。

（8）視星等：數值越小越亮、數值越大越暗（含負星等）。

（9）春季大三角：大角星、角宿一、五帝座一。

（10）夏季大三角：牛郎、織女、天津四。

（11）秋季四邊形：亮星不多；室宿一二、壁宿一二。

（12）冬季大三角：天狼、參宿、南河三。

（13）夜空中最亮的恆星為天狼星。

（14） 現在的北極星：小熊座 α 星（勾陳一），且會因歲差改變。

（15）北極星在夜晚指向北方，可作方位指引。

（16）尋找北極星：春夏用北斗七星、秋冬用仙后座，皆以延伸約五倍距離定位。

- **設計差異化**

1.本設計將「科學正確性」納入生成流程的必要步驟：不是先求好聽，而是先求概念正確，再用旋律與影像提高記憶與投入。

2.相較於單一媒材教材，本作品可支援：導入（引起動機）→ 概念講解（歌詞圈選/對照）→ 操作活動（星座盤）→ 複習（唱/聽＋小測）。

3.同一套流程可複製到其他自然科單元（例：氣象、水循環、電與磁），形成教師可持續累積的多模態教材開發能力。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

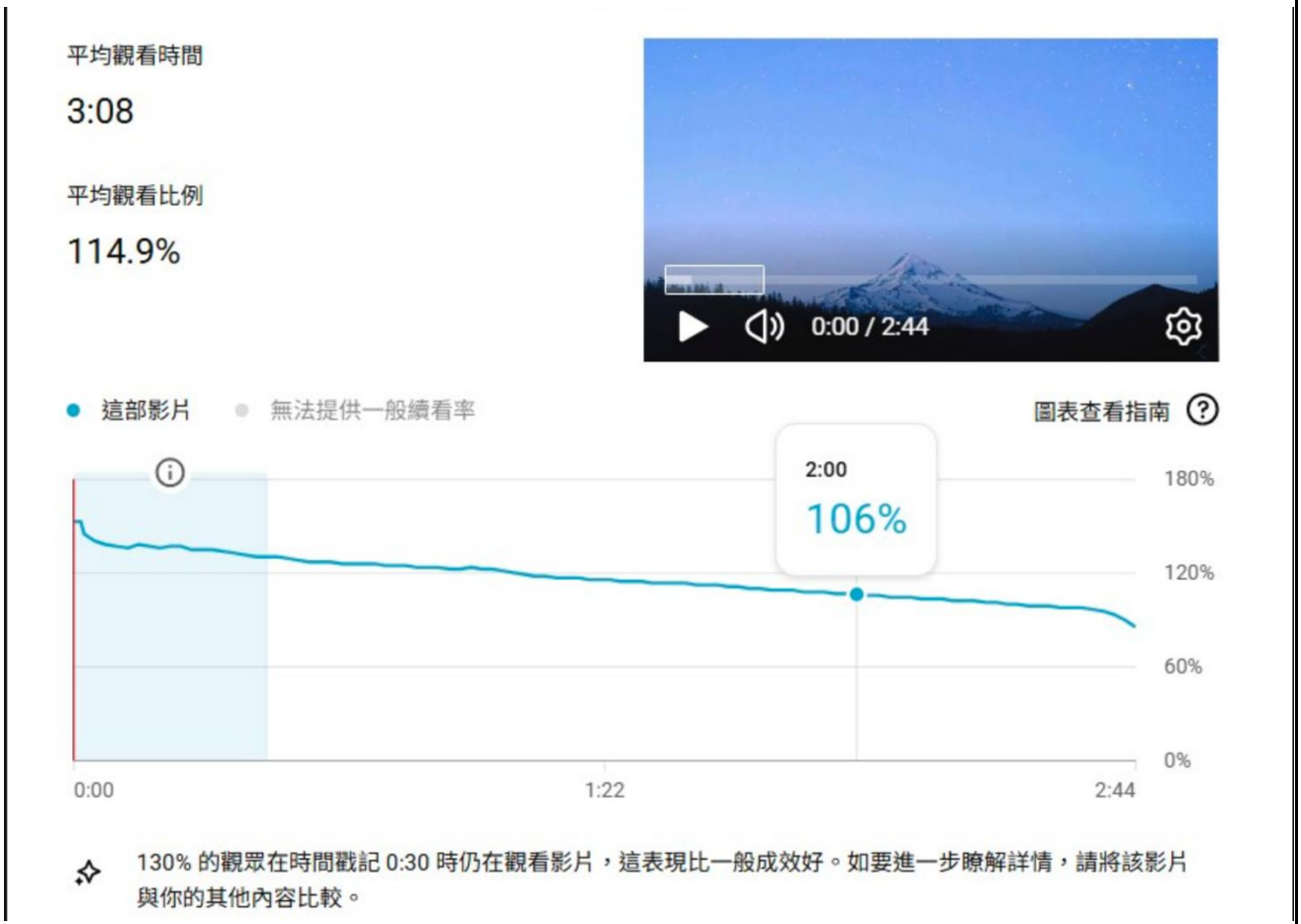
- **量化成效（Quantitative Results）：**

1.透過播放次數，可以了解到不只是影響到自己班上的學生，同時也對全台灣的學生也可以一同觀看、並一起學習正確的星空知識，如圖一所示。



圖一 星空之歌觀看次數圖

2.透鍋平均觀看時間為 3:08，大於原本影片 2:44，可以推論應該為(1)有許多老師在課堂上有使用到這一部影片，並有停頓介紹其中科學部分；(2)大部分的觀看者有完整的看完。



圖二 平均觀看時間

- **質化成效（Qualitative Results）：**

透過下方觀看者的留言，可發現到不只是老師可以搜尋到這首歌，同時學生自己也很喜歡這首歌，甚至愛上了這首歌，學生可以主動地從歌曲中學習，並在快樂中將學習並吸收。



圖三 觀看者的留言

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講**

  1.108 課綱自然科學領域（天文相關單元）之學習內容與學習表現。

  2.天文館/科教館等公開科普資源與星圖資料。

- **使用之數據集**

  1.未使用訓練/微調數據集。

  2.以課綱知識點與公開科普資源為基礎撰寫歌詞，並由教師逐句校對。

- **開源工具/框架**

  1.Suno：生成歌曲旋律/人聲版本（歌詞輸入、版本生成與挑選）。

  2.GarageBand：編曲與段落安排（節奏/配器/結構調整），讓歌曲更符合教學與傳唱需求。

  3.Canva：影像素材編排與影片剪輯輸出，形成可課堂播放的多媒體教材。

  4.Gemini/其他 LLM：協助歌詞校對與概念糾錯（以教師審查為最後把關）。

- **其他資源**

  1.提示詞（prompt）設計與版本管理紀錄（附件可提供）。

  2.星座盤（星圖）教具與操作學習單（附件可提供）。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

主題四：評量回饋

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AI 錯題診療室—以教育型 AI 促進國小高年級社會領域個人化學習與差異化補救

設計者：高珠容

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

（一）設計起點/動機

國小學生受年齡與帳號規範限制，難以在校園情境中直接使用 Gemini、ChatGPT 等通用型生成式 AI。另依 OECD Digital Education Outlook 2026 指出，若學生在缺乏引導與學習策略下使用通用型 AI，可能出現「依賴、跳過思考、理解與表達能力弱化」等風險。基於此，我希望在校內建立更符合兒童學習特性、且能被教師有效管理與引導的「教育型 AI」使用模式。

因此，我選擇以 e 度作為班級學習支援工具，並以蘇格拉底式對話作為核心教學策略，讓 AI 扮演「陪伴學生思考與釐清概念的一對一家教」，而不是直接提供標準答案。本設計使用 e 度作為「對話引導式學習支援」工具，主要運用其對話追問、重點整理、出題檢核與回饋功能，協助學生完成概念釐清與訂正再練習。

本設計以本校高年級社會領域教學為場域，實施對象為五年級 1 班（501）與六年級 2 班（602），並依「平時—考前—考後」三時點設計學習任務，蒐集評量成績與學習歷程證據。

（二）欲解決之核心問題

本 AI 應用設計主要回應三個核心痛點：

1. 學生遇到不懂的內容時，缺乏即時且個別化的學習支援，容易卡關、放棄或只靠死背。
2. 考前複習與考後訂正缺少個人化診斷：同一份題目學生錯因不同，但教師難以在有限時間內逐一進行高品質追問與補救。
3. AI 使用容易走向「直接抄答案」的依賴：若沒有明確規範與提問引導，AI 會變成捷徑而非學習助力，反而削弱理解歷程與表達能力。

本設計的核心目標是：讓學生在「日常學習、考前複習、考後檢討」三個時點，皆能透過 e 度 的對話引導進行「釐清概念—找出錯因—重建理解—再練習」。透過可重複的學習循環，支持個人化學習，並降低 AI 依賴可能造成的思考與表達弱化風險。

（三）現狀分析（選填）：

目前常見作法包括課後補救教學、講義反覆練習、教師統一講解訂正、同儕互助或家長協助等，但仍有局限，例如教師時間有限、練習多但診斷不足，學習落差不易縮小。若直接導入通用型 AI，也容易出現複製貼上與不經思考的學習行為。

因此，本設計改以教育型 AI（e 度）結合教師設計的提問框架與課堂規範，讓 AI 成為「可被引導、可被監控、可促進思考」的學習工具。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

（一）核心創新點：

本設計的核心創新不在於追求複雜演算法，而在於把「AI 使用」重新設計為可教、可管、可驗證的學習流程，具體包含：

1. 把 AI 從「答案機」轉為「學習診療師」：以「錯題診療四步驟（找錯因→釐清概念→修正表達→類題再練習）」建立可重複的『診斷—補救—再練習』學習循環，讓訂正不再只是抄正解，而是重建理解後再驗證。
2. 三時點整合的互動模式：把 AI 導入「平時概念釐清—考前題目化檢核—考後錯題診療」三個時點，形成長期可持續的個人化學習循環，而非一次性活動。
3. 以蘇格拉底式追問為主的對話設計：由教師提供提問框架與規範，要求學生先說明卡關點，再與 AI 對話，最後必須用自己的話重述並舉例，將 AI 回應轉化為學生可表達的理解。
4. 以學習證據作為產出要求：以「三句話摘要、考前自我診斷、錯題診療紀錄」等可檢核的學習證據，讓 AI 融入不只可觀察，也可評量。

（二）設計差異化：

相較於常見的 AI 輔助學習方案（多以快速生成答案、摘要或練習題為主），本設計的本質突破在於：

1. 從「生成內容」提升為「生成思考歷程」：重點不在產出更多題目或更快答案，而是讓學生學會指出錯因、釐清概念、用自己的話說理與驗證。
2. 把 AI 依賴風險納入設計本身：透過「三道門檻」以學習證據進行檢核，學生需在作業欄位留下「卡關點句子」、「用自己的話重述」與「類題作答／舉例」，未完成者需補齊後才算完成任務。藉由上述門

檻可降低直接複製貼上的可能，並將學生的 AI 素養（批判判讀、查證、表達）納入學習目標的一部分。

3. 具備國小校園可行性與可推廣性：e 度為全台國小學生既有帳號系統，能有效降低導入時的帳號建立與登入支援成本，提升課堂使用效率，使教師得以更專注於教學引導與學習證據檢核，適合在校內不同班級逐步擴大使用。
4. 差異化支持更精準：以「錯因分類」來決定後續追問與類題練習，比單純增加練習量更能縮小學習落差。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

（一）量化成效（Quantitative Results）：

1. 評估設計（測試條件/評估標準）

本量化成效以「同一班級、同一學期內兩次定期評量」作前後比較，觀察導入教育型 AI（e 度）後，社會領域定期評量表現之變化。為避免過度推論，本研究同步說明兩班「AI 介入強度」不同，作為解讀差異的依據。以平均分數作整體表現指標，以標準差觀察班級分布穩定度，以五標觀察不同能力層學生是否同步提升，特別關注後標與底標作為補救效益指標。

(1) 評量科目：社會領域定期評量（0－100 分）

(2) 比較方式：同班同學期兩次評量比較

(3) 五年 1 班（501）：114 學年度第一學期，期中考→期末考

(4) 六年 2 班（602）：113 學年度第二學期，期中考→畢業考

(5) 施測條件：兩班皆為全班實測，缺考 0 人。

(6) 評估指標：平均分數、標準差、五標（頂標/前標/均標/後標/底標）

2. 介入條件

(1) 501（一般介入）：以「平常使用 e 度」為主，聚焦於日常概念釐清、提問引導與理解重述。

(2) 602（強化介入）：除平常使用外，另加入考前題目化複習（重點→選擇題→簡答說理檢核）與考後錯題診療（找錯因→釐清→修正表達→類題再練習），形成一套「診斷—補救—再練習」的補救教學流程。

3. 量化結果（依介入強度分層呈現）

(1) 五年 1 班（501）—「平常使用 e 度」：114 上 期中→期末

- 應試/實測人數：24 人（缺考 0）
- 平均分數：81.46 → 82.96（+1.50 分，約 +1.84%）
- 標準差：14.93 → 14.38（-0.55）
- 五標變化：
- 頂標：94 → 98（+4）
- 前標：91 → 92（+1）
- 均標：86 → 88（+2）

在僅採「平常使用 e 度」的日常支持模式下，班級呈現小幅進步且相對穩定：平均分數提升 1.50 分，標準差略降 0.55，顯示 e 度 的日常概念釐清與提問引導可能有助於維持理解品質與表現穩定；在本次兩次定期評量比較中，亦未觀察到明顯的成績下滑趨勢。此結果可作為「教育型 AI 若以理解導向使用，可能支持學習表現維持穩定」的初步量化證據。

(2) 六年 2 班（602）—「平常使用＋考前複習＋錯題診療」：113 下期中→畢業考

- 應試/實測人數：24 人（缺考 0）
- 平均分數：84.88 → 90.58（+5.70 分，約 +6.71%）
- 標準差：14.34 → 13.76（-0.58）
- 五標變化（整體提升明顯）：
- 頂標：96 → 98（+2）
- 前標：92 → 96（+4）
- 均標：88 → 94（+6）
- 後標：83 → 89（+6）
- 底標：63 → 75（+12）

602 在導入「考前題目化複習＋考後錯題診療」的強化介入後，平

均分數提升 5.70 分，且標準差下降，顯示整體表現提升，分數分布亦較集中。更重要的是五標全面上移，尤其底標提升 12 分、後標提升 6 分，顯示錯題診療的「錯因追問＋類題驗證」對後段學生的補救表現呈現較明顯的提升趨勢；而考前題目化複習則有助於把重點轉化為可檢核的作答與說理，支持中段與前段的整體表現。整體而言，當 e度 不只用於平時提問，而是被系統化納入考前與考後的「診斷—修正—再驗證」流程時，本次結果呈現成效提升幅度較大的趨勢。

4. 整體結論

本次比較顯示，不同介入強度對量化成效呈現差異：

(1)「平常使用 e度」（501）帶來穩定支持：平均分數小幅上升，且標準差略降，顯示班級成績分布稍微更集中、整體表現較為穩定。

(2)「平常使用＋考前複習＋錯題診療」（602）帶來明顯提升：平均提升 6.71%，且五標全面上移，尤其底標提升 12 分，呈現縮小學習落差的補救效益。

上述結果顯示，當 e度 被系統化納入『考前檢核＋考後錯因診療』流程時，成績提升幅度與後段學生進步更為明顯，支持本設計方向具可行性。

5. 研究限制與後續精進

本次量化比較以「同班同學期兩次評量」為前後對照，尚未設置對照組，且不同評量的難度可能影響分數變化。後續將補強：

(1) 增加跨學期或跨年級的長期追蹤

(2) 建立對照班級（未導入或導入不同策略）

(3) 蒐集「錯因類型分布」與「類題再練習正確率」等歷程量化指標，使成效更可歸因與可複製。

（二）質化成效（Qualitative Results）：

本設計主要觀察到的價值在於：把 AI 使用從「問答案」導向「學習診斷與思考引導」。透過平時對話規範、考前題目化檢核、考後錯題診療等流程，學生逐漸能做到：

1. 說出卡關點：從模糊的「我不會」變成具體的「我不懂題目哪一句/某個名詞的意思/為什麼會這樣」。
2. 辨識錯因：學生能指出錯在題意理解、概念混淆、關鍵字忽略、推論不足或表達不清，而不是只把錯題改成對。
3. 用自己的話重述：在 e 度的追問下，學生需以自己的語言重新整理觀念，並舉例說明，避免複製貼上。
4. 完成類題再練習：針對錯因生成同概念類題立即練習，讓訂正成為「修正理解→再驗證」的循環，而非抄正解的表面行為。

上述歷程可透過學生的錯題診療紀錄、三句話摘要、考前自我診斷單等學習證據呈現，讓評量不只看結果，更能看到理解的生成過程。

本次蒐集學生使用 e 度 的回饋後，歸納出三個在多數回饋中反覆出現的主題，可作為「教育型 AI 可能促進學習，並支持降低 AI 依賴風險」的佐證。

1. **e 度能有效協助理解與解題，但前提是學生必須自己思考：**多數學生肯定 e 度能幫助他們理解不懂的地方、解釋概念、整理重點或完成練習，提升學習效率；同時也明確提到「如果太依賴，就學不到東西」、「會變懶」、「就沒有動到腦」。

   《教育解讀》：學生已具備初步的 AI 素養概念，知道 AI 應被視為學習工具而非答案來源。這與本設計的核心一致：以蘇格拉底式追問引導學生「想清楚、說明白」，把 AI 放在理解歷程中，而不是把 AI 當成果代工。

2. **學生清楚意識到過度依賴的學習風險，並能自我提醒：**學生回饋中反覆

出現「什麼都想問ｅ度」、「太依賴會不會自己做」、「如果一直靠ｅ度，老師不給用就做不出來」等想法。

《教育解讀》：這類回饋顯示學生已能辨識 AI 使用的負面效應。對教師而言，這提供推動 AI 素養的重要切入點：當學生本身已感受到依賴風險，教師只要提供明確規範與可操作策略（例如：先寫卡關點、再對話、最後用自己的話重述並驗證），就能把「擔心依賴」轉化為「具備自我監控能力」的學習行為。

3. **學生能指出 AI 的限制（答錯、重複、問太多），顯示具有批判使用態度**：部分學生提到ｅ度偶爾會答錯、出現重複提問或回應不理想。

《教育解讀》：這可視為一個正向的學習現象，顯示學生不是無條件相信 AI，而是具備基本的判讀與質疑能力。也因此本設計強調：AI 的回應必須被「查證、重述、再練習」這三個機制包住，讓學生把 AI 當作可討論、可修正的對話夥伴，而非權威答案。

綜合以上，學生回饋不僅呈現工具帶來的學習助益，也顯示學生對 AI 依賴與錯誤風險具有自覺與反思，符合本設計推動「教育型 AI＋教師引導」的目的：讓 AI 輔助學習，而不取代思考。

（三）教學反思、風險控管與可遷移性

1. **風險控管：避免「直接複製 AI」**：為避免 AI 變成捷徑，本設計採「三道門檻」：
   (1) 輸入前門檻：先寫下卡關點（我不懂哪個詞／哪個概念／題目哪句看不懂）。
   (2) 輸出門檻：一定要用自己的話重述（可限制字數或句型，避免貼上）。
   (3) 驗證門檻：必須舉例或完成類題再練習，作為「真的懂」的證明。
2. **可遷移性：跨年級與跨領域推廣**：本模式可擴展至其他年級與領域，關

鍵不在於「換工具」，而在於「教師提供提問框架＋要求學習證據」。

可遷移示例如下：

(1) 國語文領域：段落理解→重述→舉例→觀點/修辭檢核。

(2) 自然領域：現象→原因→證據→推論（以對話追問補強推理鏈）。

(3) 數學領域：題意→已知/未知→策略→驗算（要求口語/文字說明）。

（四）後續精進方向

1. 補強量化資料：班平均、進步比例、錯因分布統計。
2. 建置更一致的「錯因分類指標」與學習單格式，便於跨班推廣。
3. 發展學生自評量表：我是否先想、是否重述、是否驗證。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

（一）主要參考文獻/論文/演講：

1. OECD. (2026). Digital Education Outlook 2026: Exploring Effective Uses of Generative AI in Education.

（二）使用之數據集：

1. 介壽國小五年 1 班（501）114 上期中/期末社會定期評量成績（全班實測，缺考 0 人）。
2. 介壽國小六年 2 班（602）113 下期中/畢業考社會定期評量成績（全班實測，缺考 0 人）。
3. 學生錯題診療紀錄、考前題目化檢核作業與學生回饋文字（課堂歷程證據）。

（三）開源工具/框架：

1. e 度（教育型 AI 學習工具；採對話引導/提問式學習支援）。
2. Padlet（彙整錯題診療紀錄與學習歷程）。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

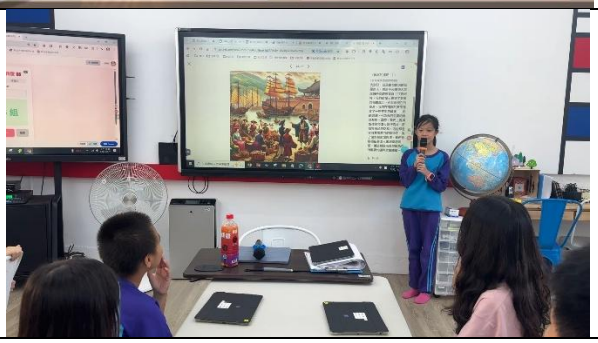
（一）學生平時上課的學習任務

A 主題	B K（我知道什麼）	C W（我想知道什麼）	D e度給我關於W的答案	E L（我學到什麼）
50107曾柏凱	漢人來台開墾土地，讓原住民生活土地越來越少	平埔族的生活方式	清帝國時期平埔族的生活方式，我們可以說他們從原本與自然共生、自給自足的生活，轉變為面臨土地流失、文化衝擊，甚至因為漢人移入和官員貪污而受到欺壓的困境。	我學到原住民生存困難，雖然是台灣的主人。但被漢人欺騙、開墾、讓原住民對漢人有不好的影響。
50111陳凱恩	部分平埔族會跟漢人通婚，部分遷居花蓮等地。	為什麼平埔族會被漢人漢化。	1. 土地關係：漢人來台後，因耕種需求與平埔族進行土地買賣或租借，改變了平埔族原本的生活方式。 2. 通婚影響：平埔族與漢人通婚後，後代子孫在兩種文化的影響下，逐漸偏向學習漢人的語言與習俗。 3. 社會制度與教育：漢人帶來的政府管理和學校教育，讓平埔族接觸並學習漢人的語言、文字和生活模式。	我學到平埔族會被漢人漢化是因為他們通婚生了後代，受到漢人影響而去上學學了漢人的事情。
50118江佳珈	我知道原住民和漢人時常爆發衝突。	原住民和漢人可以怎麼解決問題？	1. 畫界線：雙方一起劃定清楚的界線，讓大家知道各自的範圍。 2. 雙方同意：界線的大小或交易的內容，都需要雙方都同意才行。 3. 交易：透過「物資」交換的方式，來解決土地的歸屬問題。 4. 各取所需：交易的物資應該是雙方「需要的」，這樣才能達到雙贏。	我學到了清帝國為避免漢人侵犯生活在山地的原住民，曾經劃設界線 隔離，但隨著漢人人數持續增加，需要更多的土地，所以時常發生越 界開墾與衝突事件，造成山區原住民生活空間持續縮減。

K-W-L 摘要策略結合 e 度回饋：學生在學習後先完成「我知道（K）—我想知道（W）—我學到（L）」整理；由於每位學生提出的 W 問題不同，教師難以逐一即時回應，因此改由 e 度針對個別提問提供引導式解釋與追問，協助學生釐清概念並完成學習反思。

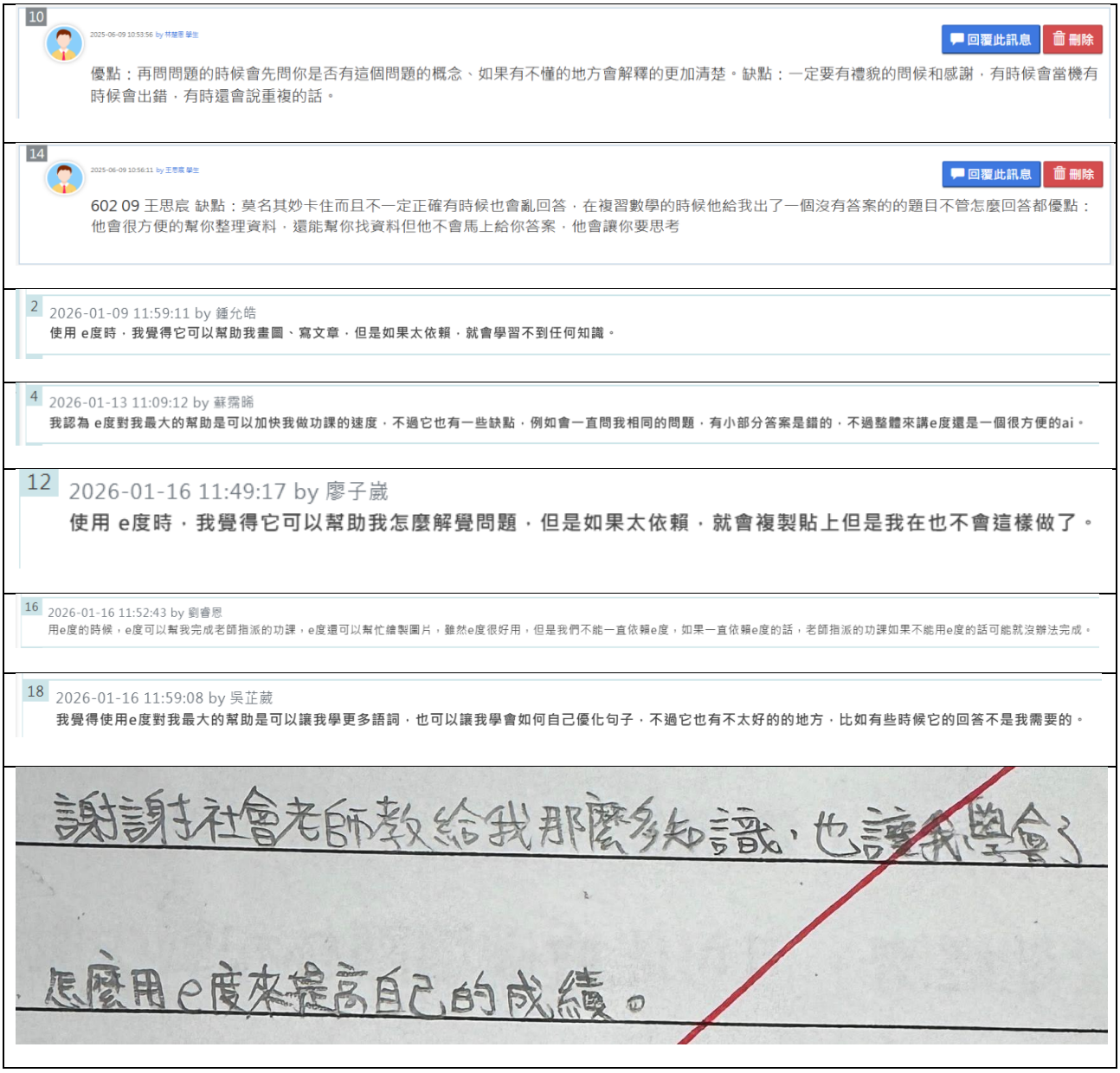






「荷西時期導覽員」任務與 e度 輔助寫作示例：學生化身荷西時期導覽員，先完成導覽詞初稿並張貼於 Padlet；再運用 e度協助語句修潤、補充重點，並以繪圖功能產出符合情境的想像圖。課堂透過小組共學進行作品分享與同儕回饋，最後各組推派代表上台發表、互相觀摩交流；整體以自主四學架構安排學習活動，讓學生完整經歷「撰寫—修訂—發表」的學習歷程。

（二）學生回饋：



學生回饋分析採「主題式歸納＋代表性語句佐證」方式呈現。以下三個主題在多數學生回饋中反覆出現，顯示學生能同時感受到學習助益，並具備對依賴風險的自我覺察。

主題一：e 度能協助理解與解題，但前提是自己要動腦

學生普遍認為 e 度 能協助理解不懂的概念、解釋題意、整理重點與完成練習，提升學習效率；但也多次強調「如果太依賴就學不到東西／會變懶／沒有動到頭腦」。此回饋顯示學生已能把 AI 定位為學習工具而非答案來源，符合本設計「AI 輔助思考」的核心原則。

主題二：學生能辨識過度依賴的風險，並出現自我提醒語言

回饋中常見「什麼事都要問 e 度」「如果一直靠 e 度 會不會自己做」「老師不給用可能就做不出來」等描述。這顯示學生已能辨識 AI 依賴可能帶來的學習風險。對教師而言，這提供了最好的 AI 素養教學切入點：透過明確的流程規範（先寫卡關點→再詢問→用自己的話重述→類題驗證），把『擔心依賴』轉化為可操作的自我監控策略。

主題三：學生能指出 AI 的限制，呈現批判使用態度

部分學生指出 e 度 有時會「回答不出來」「答案可能不完全正確」「會一直問重複的問題」等。此回饋反而是正向訊號，代表學生並非無條件相信 AI，而是具備基本的判讀與質疑能力。因此本設計將 AI 放入「查證、重述、再練習」的學習循環中，確保 AI 回應必須經過學生理解與驗證，才能成為真正的學習成果。

學生回饋同時呈現「學習助益」與「依賴風險自覺」兩面向，支持本設計的觀察：在教育型 AI 工具下，若搭配教師提問框架與學習證據要求，學生較能維持思考與表達歷程，並逐步形成較負責任的 AI 使用習慣。

（三）**錯題診療紀錄**：學生於定期評量後，將錯題整理上傳 Padlet，依序完成「我錯在哪裡／錯的原因」、「我想問的問題」、e 度引導說明、「我自己整理（用自己的話）」以及「類似題練習」等欄位。透過錯因分析、概念釐清與再練習，讓訂正不只是抄正解，而是形成可追蹤的補救學習歷程，亦作為教師差異化回饋與學習成效檢核的依據。



Padlet

602/AI錯題診療室

我和AI一起找答案

	主題	我錯的題目	錯的原因	我問了e度什麼？	e度怎麼回答我的	我自己的解釋（用自己...	類似的練習題（請e度...
1	60225高珠容	水果大王程程認為臺灣目前雖然不是WTO的成員，但她對於自家的水果都能符合世界各國對於水果品質的要求而引以為傲，也相信臺灣的水果仍深具國際競爭力。	我記錯了，台灣不是聯合國的成員	「台灣是不是WTO成員？不是的話我們還可以出口農產品嗎？」	台灣是WTO的成員。台灣以「台澎金馬個別關稅領域」的名義加入世界貿易組織(WTO)，因此可以出口農產品。	台灣是WTO的成員，可以出口農產品到世界各國。	WTO的主要功能之一是促進國際貿易的自由化。請問以下哪個選項正確？ A. WTO只負責管理農產品的貿易。 B. WTO負責管理所有類型的國際貿易，包括商品、服務和知識產權。 C. WTO只負責管理工業產品的貿易。 D. WTO負責管理各國的內部經濟政策。
7	60218j	當某地區發生疫情、軍事衝突等嚴重事件時可能會影響其他地區的居民，這是由於「地球村」改變了傳統的時空概念的緣故。	不太理解題目	當某地區發生疫情、軍事衝突等嚴重事件時可能會影響其他地區的居民，這是由於「地球村」改變了傳統的時空概念的緣故。是對的嗎？	您的理解是正確的。由於「地球村」的概念，全球化使得各地區之間的聯繫更加緊密，傳統的時空概念已被改變。 因此，某地區發生的疫情或軍事衝突等嚴重事件可能會影響其他地區的居民。 這種現象反映了全球化的影響。	一個地方發生嚴重事故是會影響其他地方的	由於「全球化」的影響，某地區的經濟危機可能會迅速波及其他地區，影響全球市場。這是對的嗎？
11	60221l	勾選題：樂樂想以「世界各國文化交流」作為六年級PBL簡報比賽的主題，樂樂發現了許多新聞報導可能是從主題中有關的「問題」，下列何者屬之？法國政府禁止在公共場所穿戴伊斯蘭罩袍，引發穆斯林群體強烈不滿。	我把法國記成英國	為什麼法國政府要禁止穆斯林群體在公共場所穿伊斯蘭罩袍。	法國政府禁止穆斯林群體在公共場所穿伊斯蘭罩袍，主要是因為法國是一個世俗國家，強調公共場所應該保持中立，不受宗教影響。 此外，政府認為罩袍遮蓋面部，可能會影響公共安全。 這有一個原因是政府希望促進不同文化和宗教群體的融合，認為穿著罩袍可能會加深社會分裂。 最後，有些人認為罩袍對女性是一種壓迫，政府希望促進性別平等	政府覺得在公共場所要保持中立，不要受宗教影響，並認為穿著罩袍會照成社會分裂。	法國政府禁止穆斯林群體在公共場所穿伊斯蘭罩袍的主要原因是什麼？ A. 提高宗教影響力 B. 促進公共安全 C. 增強宗教信仰 D. 減少文化交流
5	60206:	當國與國之間的貿易越來越頻繁時，國家為了保護國內產業，往往會先制定政策以保障本國商品的競爭力	我以為不會制定政策，而是提高關稅或是減少進口數量	為什麼要制定政策	制定政策的原因通常是為了保護國內產業，避免受到外國商品的競爭壓力。 這樣可以促進本國經濟的穩定發展，保障就業機會，並維持產業的競爭	政府制定政是為了保障國內產業跟勞工權益。	政府提高進口商品的關稅，會使本國消費者購買外國商品的成本增加。
16	60209:	請再列舉兩種方式讓我們能更驕傲的唱出「我台灣來欸 世界都看見」	不知道該怎麼寫？	《世界都看見》請舉例兩種方式讓我們更驕傲的唱出「我台灣來讓世界都看見」	1. 文化自信：深入了解並分享台灣的文化特色，例如美食、傳統節慶、藝術等，讓世界看到台灣的獨特魅力。你覺得台灣的哪一部分文化最能代表我們的驕傲？ 2. 國際成就：展示台灣在科技、醫療、教育等領域的成就，並積極參與國際活動，讓世界看到台灣的實力。 你認為台灣在哪一方面的成就最值得驕傲？	1.分享台灣特色2.展示台灣的科技進步	1. 文化自信： 請列舉三個台灣的文化特色，並說明如何向世界展示這些特色。 你認為哪一項台灣的文化特色最能代表台灣的驕傲？ 請詳細說明。 2. 國際成就： 請列舉三個台灣在科技、醫療或教育領域的成就，並說明如何向世界展示這些成就。 你認為台灣在哪一方面的成就最值得驕傲？ 請詳細說明。

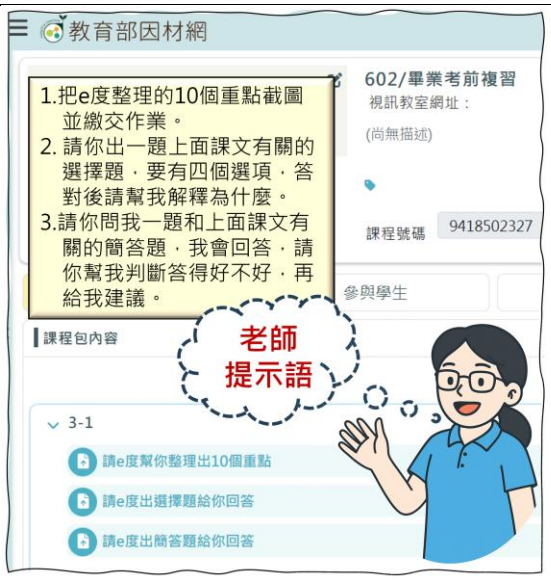
（四）**考前重點→題目化檢核範例**：602 考前複習：以教師提示語引導 e 度進行「重點整理—出題檢核—說理回饋」。教師提供固定提示語，請學生將課本內容交由 e 度整理 10 個重點，作為閱讀複習的架構；再請 e 度依重點出選擇題（四選一）進行概念檢核，學生作答後閱讀解析。最後延伸至簡答題，要求學生用自己的話說明與作答，再由 e 度提供回饋與改進建議，以提升考前複習的效率與理解品質。

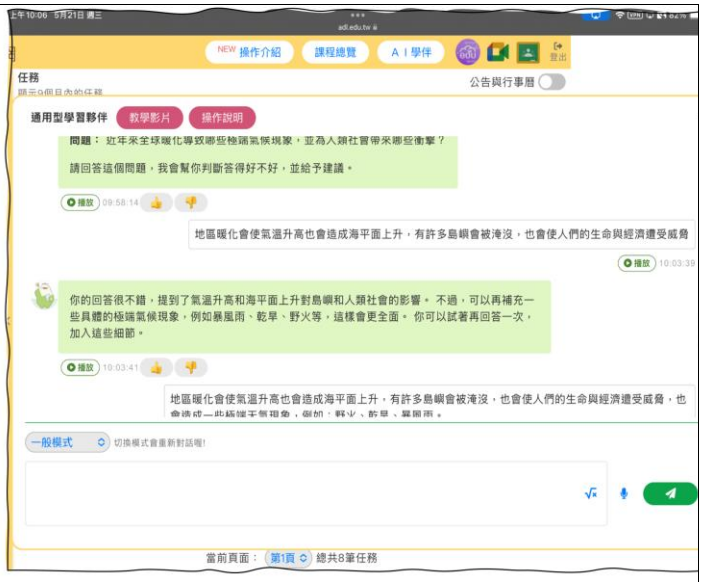


將課本內容提供給 e 度，請 e 度先協助列出 10 個重點，作為學生閱讀複習的架構。

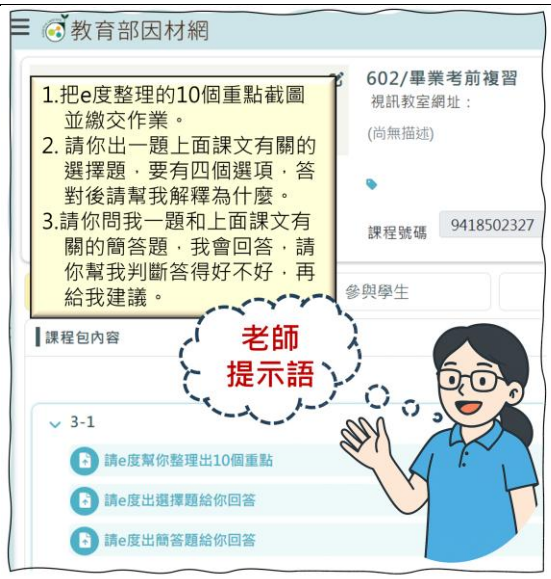


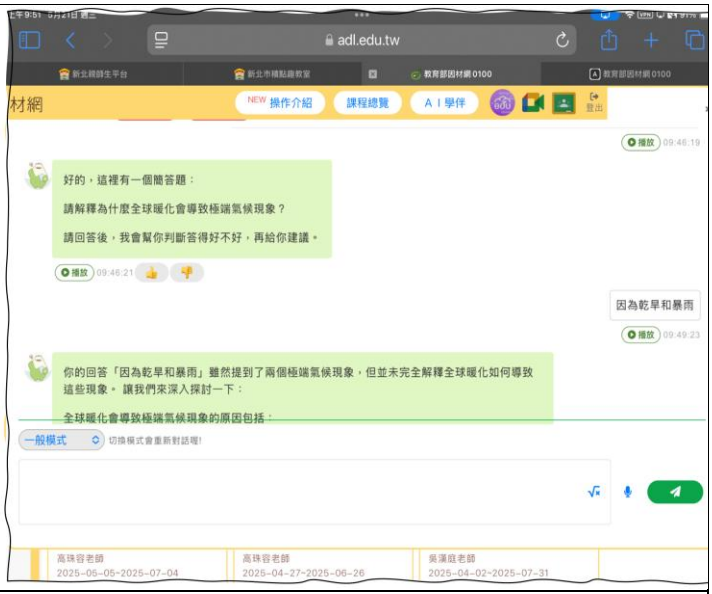
學生閱讀完重點後，請 e 度依重點出選擇題（四選一）供學生作答，以檢核概念理解





再請 e 度出簡答題，要求學生用自己的話作答；完成後由 e 度提供回饋與改進建議





學生的回答如果太簡單，e 度會再引導學生思考。

（五）成績摘要圖表

測驗班級	五年1班
應試人數	24
缺考人數	0
實測人數	24
平均分數	81.46
標準差	14.93
頂標	94
前標	91
均標	86
後標	75
底標	54

114 學年度第一學期
501 期中評量成績

測驗班級	五年1班
應試人數	24
缺考人數	0
實測人數	24
平均分數	82.96
標準差	14.38
頂標	98
前標	92
均標	88
後標	67
底標	52

114 學年度第一學期
501 期末評量成績

測驗班級	六年2班
應試人數	24
缺考人數	0
實測人數	24
平均分數	84.88
標準差	14.34
頂標	96
前標	92
均標	88
後標	83
底標	63

113 學年度第二學期
602 期中評量成績

測驗班級	六年2班
應試人數	24
缺考人數	0
實測人數	24
平均分數	90.58
標準差	13.76
頂標	98
前標	96
均標	94
後標	89
底標	75

113 學年度第二學期
602 畢業考成績

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱： 自然科協作概念圖評改回饋系統

設計者： 張文良、鄭鴻哲、霍建豪

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：**師生雙向的 AI 賦能與共創

在自然科學探究教學中，協作概念圖能有效促進分組合作學生的知識建構。然而，教師在實務上面臨難以即時掌握小組內個別成員貢獻，以及無法針對個別學習差異給予即時指導的困境。這激發了本校(桃子腳國中小)創新教學實踐團隊結合 AI 技術，開發具備「個人貢獻度分析」與「差異化回饋機制」的 AI 輔助協作概念圖系統的動機。

教師端的開發動機（打破技術壁壘，實現教育想像）： 第一線自然科教師在帶領探究實作時，常發現學生在繪製協作概念圖時出現「搭便車（Free-riding）」現象，且教師難以分身給予各組即時的指導。過去，教師縱有「依據個人貢獻度給予差異化鷹架」的完美教學構想，卻總是在「程式開發技術」前卻步。本次專案的強大動機，正是來自於 **AI Vibe Coding** 的出現。它點燃了跨領域教師社群（學科教師、資訊教師、測驗專家）的熱情，讓我們首度能以「自然語言」直接指揮 AI 撰寫程式碼，將深奧的 Novak 概念圖評量規準，親手轉化為符合現場需求的互動式 網頁，真正實現了「自己的教學工具自己開發」。

學生端的學習動機（貢獻視覺化，啟動探究引擎）： 傳統的紙本或靜態數位概念圖，對學生而言只是「把名詞連起來的枯燥作業」，且小組分數共享往往讓低成就學生選擇冷漠抽離。本研究互動網頁 透過「個人貢獻度即時視覺化（如專屬顏色編碼）」機制，讓每一次的節點新增與連結都成為可被看見的成就。更重要的是，系統化身為「虛擬學科助教」，不再只給冷冰冰的對錯，而是根據學生的當下狀態給予專屬的「適合學生程度且有溫度的回饋」。這種**「我的努力會被看見，且 AI 懂我的盲點」**的互動體驗，成功將原本枯燥的評量過程視覺化，極大

地激發了學生的好奇心與主動參與的動機。

- **欲解決之核心問題：**

1. **協作「搭便車（Free-riding）」現象**：傳統教學上，教師難以釐清並測量個別成員在協作概念圖歷程中的量與質之真實貢獻。

2. **缺乏即時且個人化的引導**：學生在建構科學概念或產生迷思時，無法獲得針對其當前認知狀態的差異化回饋。

3. **教師形成性評量負擔過重**：教師逐一檢視及評量概念圖的歷程與給予學生回饋需耗費極大心力及時間，導致評量往往只能停留在總結性的成品打分。

- **現狀分析（選填）：**

現有的概念圖軟體多屬靜態編輯工具，雖支援多人連線，但缺乏對「編輯歷程」與「語意邏輯」的 AI 深度分析。現行系統大多只能給予全組一致的標準答案式回饋，缺乏系統化的提示詞框架來引導 AI 產出具備教育鷹架作用的個人化指導。



二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

本系統以設計本位研究法以迭代五個版本的歷程(詳見下表一)，結合「提示詞框架（RTSR）」提煉出最佳化提示詞。透過擷取學生在概念圖中的新增、修改等編輯行為與自然科概念文字，系統以教學團隊設計的雙公式(詳見下圖一)進行「個人貢獻度分析」，並驅動 AI 生成針對個人迷思與貢獻狀態的「個人化差異回饋」，將 AI 從單純的評分工具，轉化為隨側指導的虛擬助教。

- **設計差異化：**

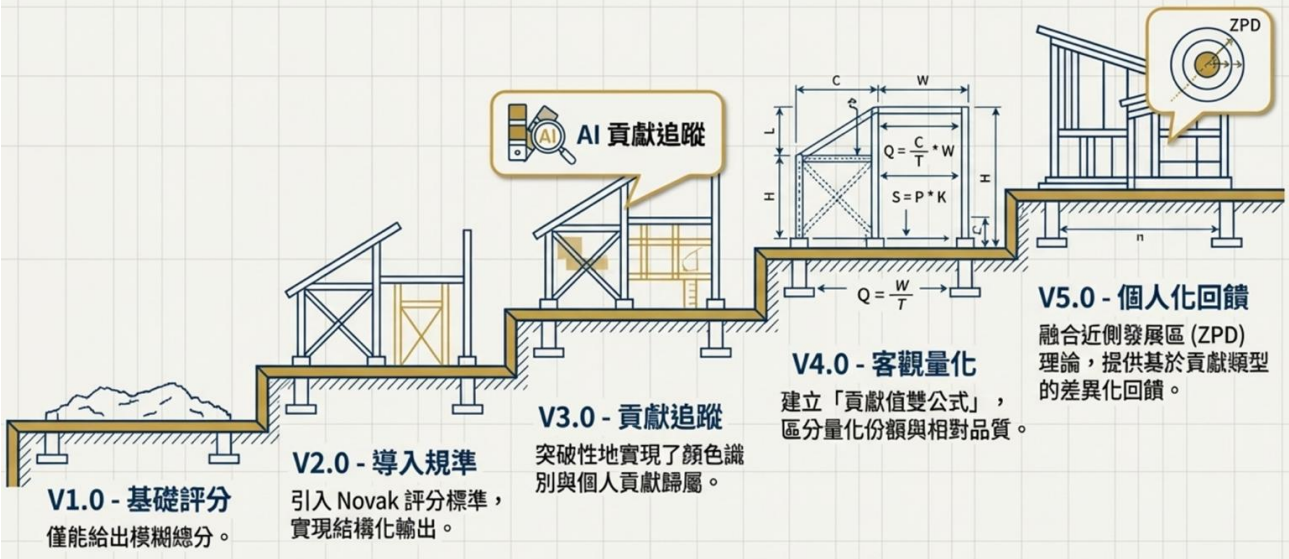
相較於市面上僅提供單一回饋的 AI 系統，本設計的最大突破在於**「歷程導向」與「差異化」**。系統不僅評估自然科概念圖節點與連結詞的正確性，更會根據每位學生在小組中的參與度高低與認知層次，給予不同深度的專屬且有溫度的回饋或引導(見圖二)。這種設計能有效促進高貢獻者進行後設認知反思，同時提供低貢獻者具體的知識鷹架，有效提升小組協作效能。

表一「協作 AI 評組」提示詞框架五版本迭代最佳化歷程與成效驗證

版本	核心目標	提示詞關鍵修改與功能演進 (節錄)	主要挑戰/缺陷
V1.0 基礎評量	建立基礎內容識別能力	角色: 科學內容審閱助理。 任務: 識別概念、連結與命題的內容與正確性 。	1. 僅能進行基礎內容識別。 2. 缺乏專業的評分規準。 3. 輸出格式不穩定。
V2.0 深度分析	導入專業量化評量標準	角色: 概念圖評量專家。 任務: 依據 Novak 評分標準，對有效關係、階層、交叉連結與範例進行量化評分，以提升評量的專業深度 。	1. 對協作情境下的個人貢獻無法區分。 2. 貢獻計算僅為簡單加總，未考慮品質。 3. 評量仍停留在小組層面。
V3.0 貢獻追蹤	實現個人貢獻識別的技術突破	角色: 自然科教師 + 評量專家。 步驟: 1. 精準識別顏色標註與學生的對應。 2. 將每個概念節點明確歸屬於單一顏色 。	1. 成功追蹤個人貢獻，但回饋語言生硬，缺乏教育性。 2. 無法提供針對「協作過程」本身的評價。
V4.0 客觀量化	建立客觀的貢獻值計算機制	角色: 教育評量專家。 任務: 實施貢獻值計算公式，對學生的貢獻進行客觀的量化測量 。	1. 實現了量化計算，但回饋仍較籠統。 2. 對學生認知程度的考慮不足，建議有時超出學生能力範圍。
V5.0 個人化回饋	建立完整的差異化回饋機制	角色: 個人化學習顧問。 任務: 基於深入的貢獻分析，提供符合學生認知發展的差異化學習建議 。	1. 成功提供個人化回饋。 2. 提升了對真實世界模糊輸入的處理能力。 3. 系統達到可進行正式實驗的穩定度。

資料來源：TYK 創新教學實踐團隊研究整理

方法創新 (一)：建構一個會思考的 AI 評量專家 (RTSR 框架)



V1.0 - 基礎評分
僅能給出模糊總分。

V2.0 - 導入規準
引入 Novak 評分標準，實現結構化輸出。

V3.0 - 貢獻追蹤
突破性地實現了顏色識別與個人貢獻歸屬。

V4.0 - 客觀量化
建立「貢獻值雙公式」，區分量化份額與相對品質。

V5.0 - 個人化回饋
融合近側發展區 (ZPD) 理論，提供基於貢獻類型的差異化回饋。

結論句：這不僅是技術調校，更是將教育理論寫入 AI 核心邏輯的過程。

方法創新 (二)：如何客觀衡量協作貢獻？

貢獻值雙公式演算法

量化份額 (加權平均法)

目的：衡量個人貢獻在團隊總成就中的佔比。

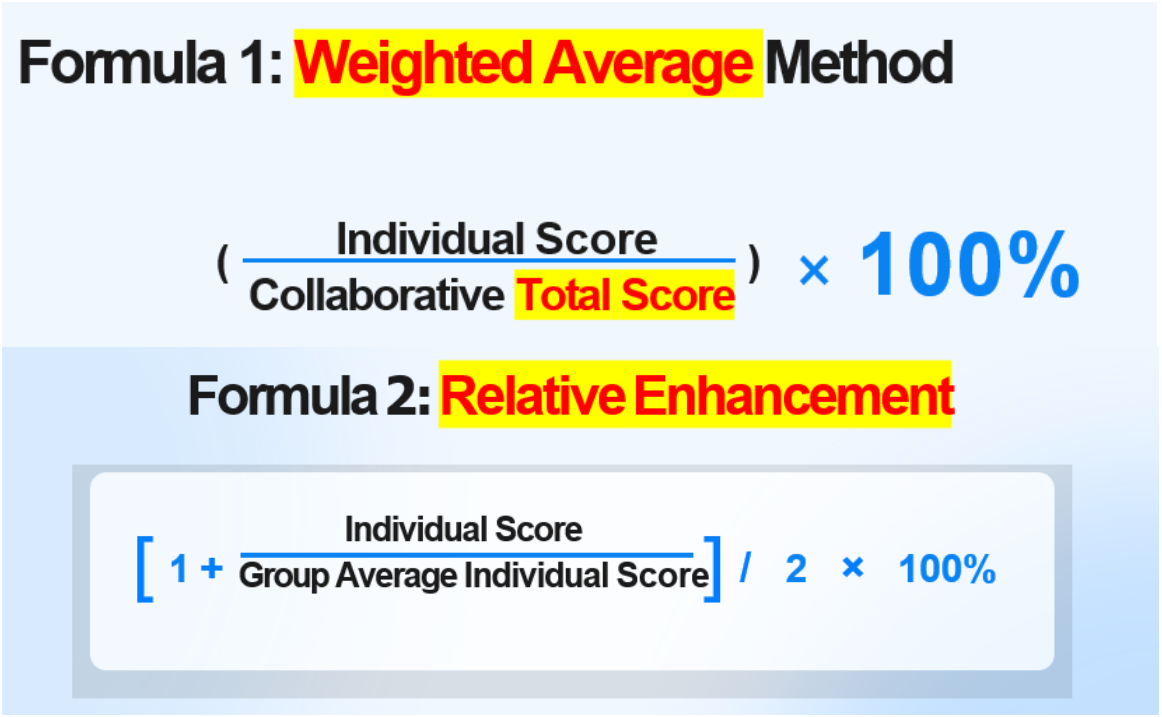
$$\left(\frac{\text{個人基礎得分}}{\text{團隊總分}}\right) \times 100\%$$

相對品質 (相對增強法)

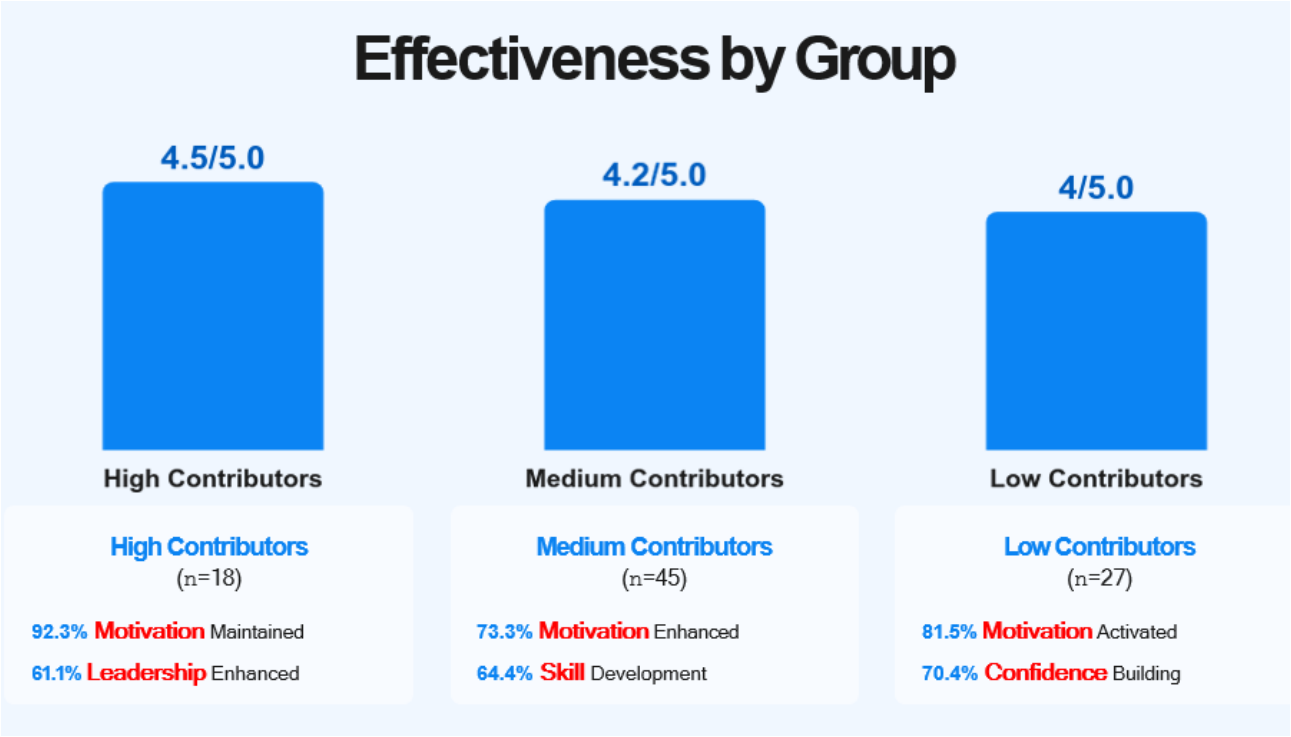
目的：評量個人表現在其所在小組標準下的相對卓越程度。

$$\left[1 + \frac{\text{個人基礎得分} - \text{小組平均分}}{\text{小組平均分}}{2}\right] \times 100\%$$

註解：此方法能避免僅獎勵「量多」的成員，更能識別「質精」的貢獻者。



圖一 貢獻值量化與值化雙公式(已於市北大國際學術研討會發表)



圖二 不同貢獻度的群組效能(已於市北大國際學術研討會發表)

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效（Quantitative Results）：**

透過 90 名國中生參與的準實驗設計實證研究與系統測試，本系統展現出較佳的 AI 評量與輔助成效：

1. 系統評估與辨識精準度：

系統在「個人貢獻度分析（顏色編碼識別）」的準確率高達 **94.1%**，在「貢獻度統計計算」的準確率更達 **96.7%**。導入 Novak 評量標準後，AI 系統整體概念圖評量準確率達 **93.0%**（其中概念辨識準確率達 92.4%），突破了傳統協作評量的技術瓶頸。

2. 學習成就顯著提升：

單因子共變數分析結果顯示，在控制先備知識後，使用本系統的「協作 AI 評組」在自然科「概念理解」後測成績顯著優於傳統「人工評分對照組」及其他組別像是「AI 評組」及「評 AI 組」（**F(3,197) = 204.36, p < .001**），證明結合 AI 鷹架與協作學習的設計成效最佳。

3. 差異化回饋促進各層次成長：

AI 針對不同貢獻度學生給予適性引導展現了極佳成效：

- **低貢獻者**：**81.5%** 成功激發學習動機，**74.1%** 提升參與意願。
- **中等貢獻者**：**73.3%** 動機顯著提升，參與度改善 **68.9%**，技能發展提升 **64.4%**。
- **高貢獻者**：高達 **92.3%** 維持極高動機，更有 **61.1%** 展現出領導力提升。

各組別學生對系統滿意度極高，平均達 **4.0 至 4.5 分**（滿分 5.0 分）。

- **質化成效（Qualitative Results）：**

在經歷了人機一致性 kappa 分析及 vibe coding 後的成品「協作概念圖評量回饋系統」，其差異化回饋機制顯著提升了學生的後設認知反思能力。根據課堂觀察與訪談分析，學生在收到專屬的 AI 有溫度的回饋後，更願意主動修正錯誤的科學迷思，並帶動小組內更深層次的科學論證對話。同時，透明的個人貢獻度分析報表，不僅減少了小組內的「搭便車」任務推諉現象，也幫助教師能更精準地掌握班級中各組成員的動態，除了根據資料庫中迷思概念呈現比例進行進一步教學的順序之外，也將過往耗時的「總結性評量」轉化為真正能帶動學習發生的「形成性評量」。

具體展現 網頁式互動細節、差異化回饋機制與科學論證歷程

在學生實作階段，我們徹底翻轉了「先畫完、後評分」的傳統模式，將 網頁互動融入完整的「動態形成性評量」流程中。具體實作分為三個核心深度互動階段：

1. **歷程追蹤與協作建構：** 學生登入由教師社群透過 Vibe Coding 打造的互動 式網頁 後，展開小組協作。系統背景的 AI 模型會即時進行語意分析與「顏色編碼識別」，精準追蹤哪位學生提出了核心科學節點（如：光合作用）、誰建立了跨層級的連結詞。在此階段，此時不干涉學生的發散思考，而是默默記錄高達 94.1% 準確率的個人貢獻度數據，讓實作歷程的每一分努力都被數位化保留。
2. **差異化 AI 鷹架介入：** 當概念圖建構到一定階段並上傳後，會啟動「個人化差異回饋」。這正是本系統最精華的實作環節：
    - **針對「低貢獻/迷思卡關」學生**：AI 不會直接給答案，而是給予知識鷹架（例如：「你提到了『葉綠體』，請問它和剛才同學寫的『葡萄糖』有什麼關聯呢？」），引導他們踏出參與的第一步。
    - **針對「高貢獻/領導」學生**：AI 會給予進階的後設認知挑戰（例如：「你們這組的層次已經很完整，能否嘗試建立『呼吸作用』與『光合作用』之間的『交叉連結（Cross-link）』？」），激發更深層的科學思考。
3. **反思修正與科學論證（Reflective Argumentation）：** 學生在接收到互動式網頁推播的專屬 AI 提示後，必須在小組內提出自己的修正建議。此時的實作不再是盲目猜測，而是基於 AI 的提問進行「有品質的科學論證」。學生們根據提示重新調整節點邏輯，最終產出較高複雜度與較高學術性的協作概念圖。



四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- **主要參考文獻/論文/演講：**

  張文良（2026）。人工智慧輔助概念圖教學對國中生自然科概念理解、提示詞最佳化與 AI 評分一致性之實證分析。〔博士論文。國立臺北科技大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。 https://hdl.handle.net/11296/ud8q8m。

- **使用之數據集：**

  本研究中實際蒐集本校國中部八年級學生自然科協作概念圖歷程紀錄、AI 互動日誌、以及學生的前/後測與協作行為數據。

- **開源工具/框架：**

  採用大型語言模型（LLM）API，並自主研發設計專屬的「教育提示詞框架（RTSR）」與概念圖編輯歷程資料庫架構。

- **其他資源：**

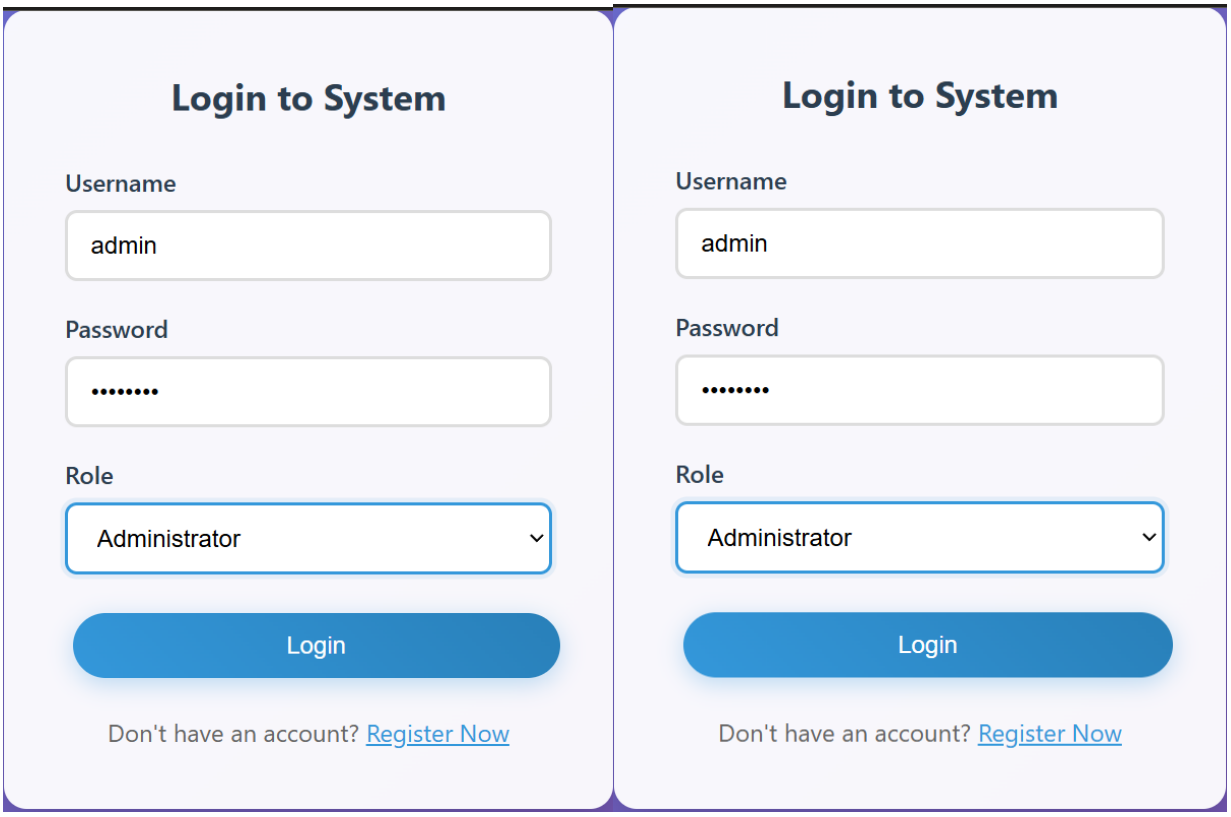
  臺北市立大學研討會發表資源，以及國內外關於 AI 輔助學習（AI-Assisted Learning）與電腦輔助協作學習（CSCL）之相關文獻。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

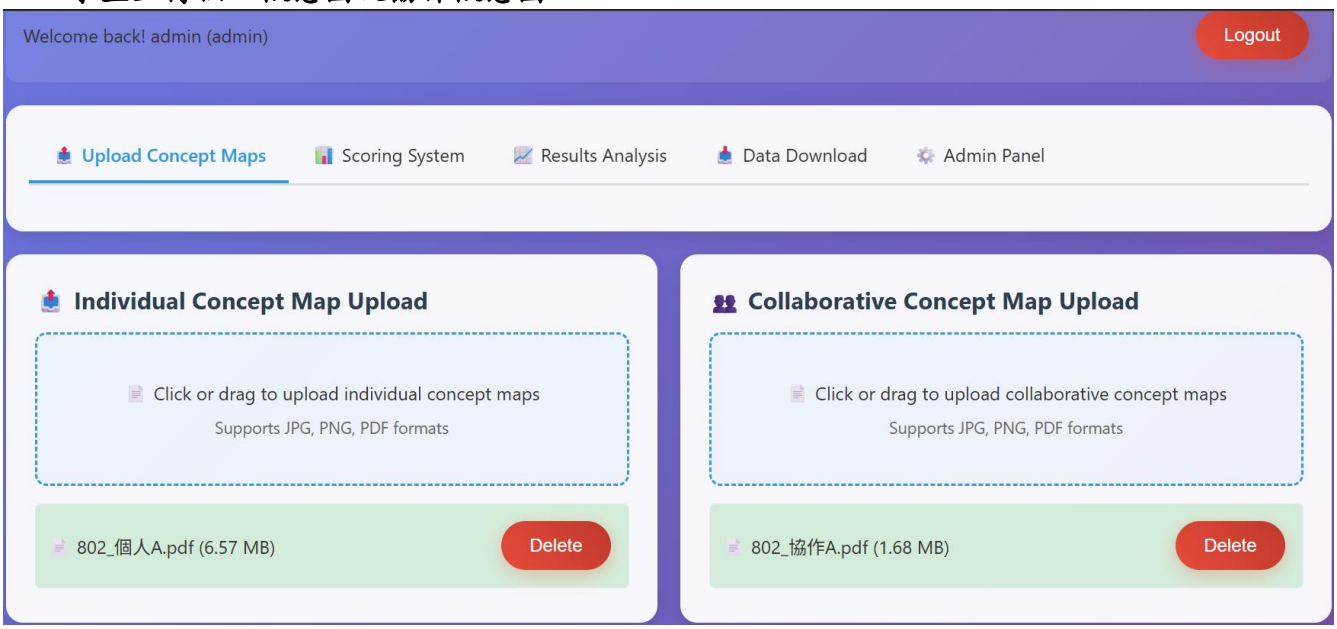
- 以 vibe coding 建置的系統首頁(可切換中英文進行雙語教學)



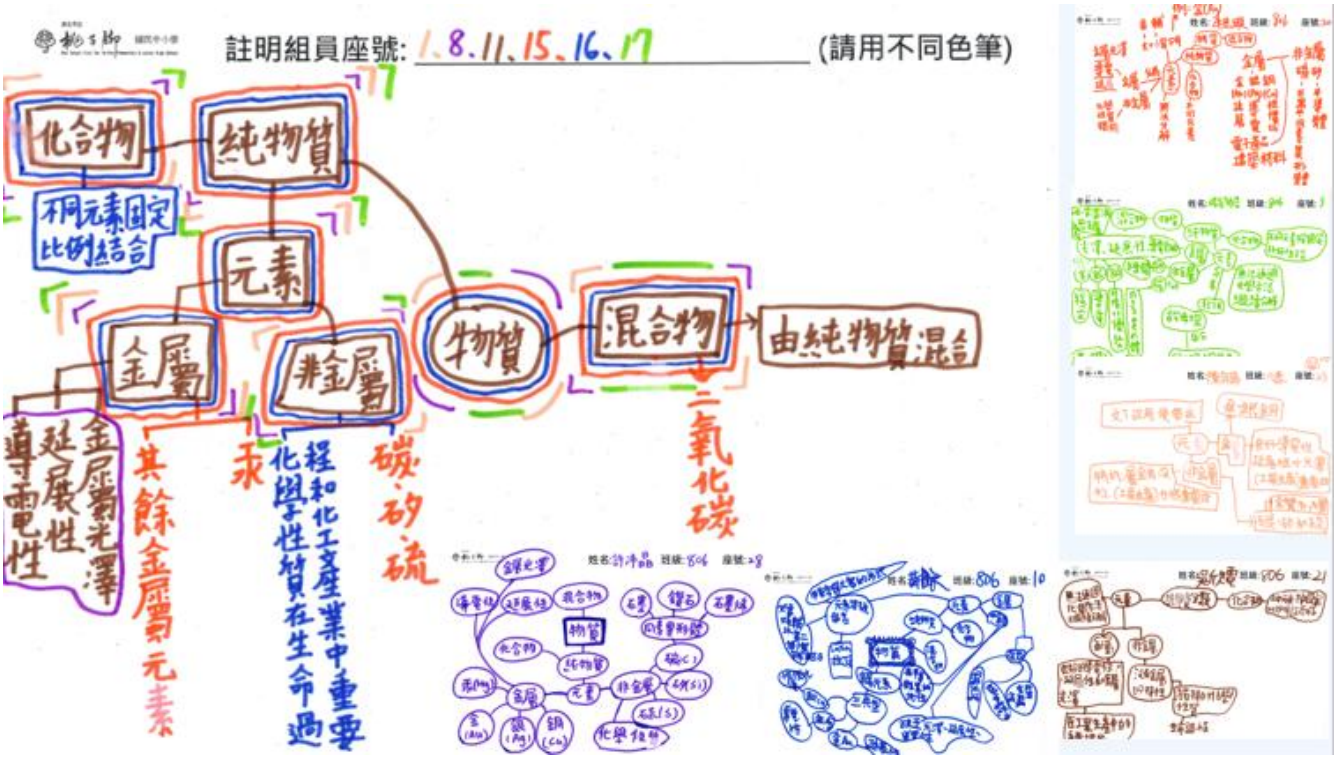
- 系統擁有會員帳密系統



- 學生上傳個人概念圖及協作概念圖



- 個人及協作概念圖(實際作品)



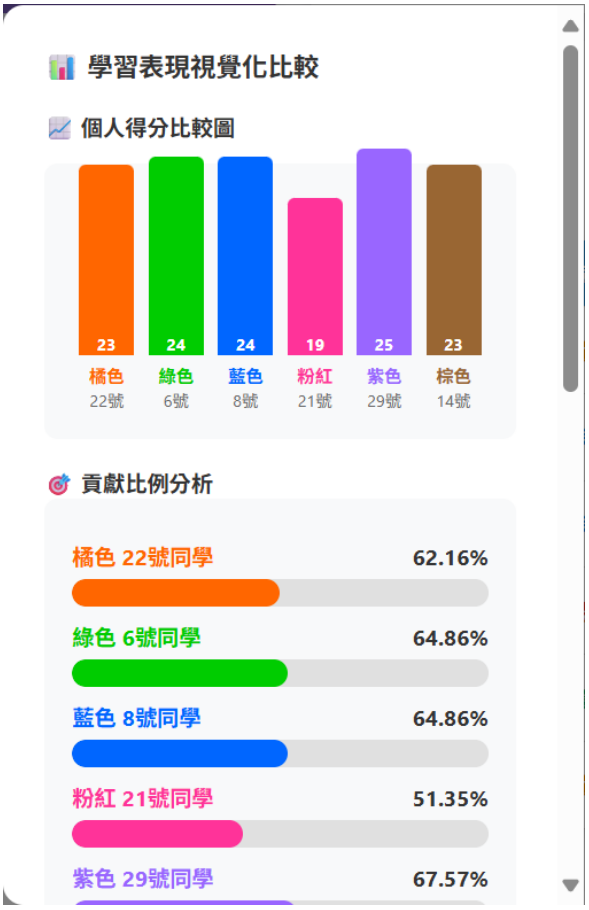
- 個人分析表現(貢獻比例及相對表現)



- 個人化學習回饋



- 視覺化比較及表現等級分布圖





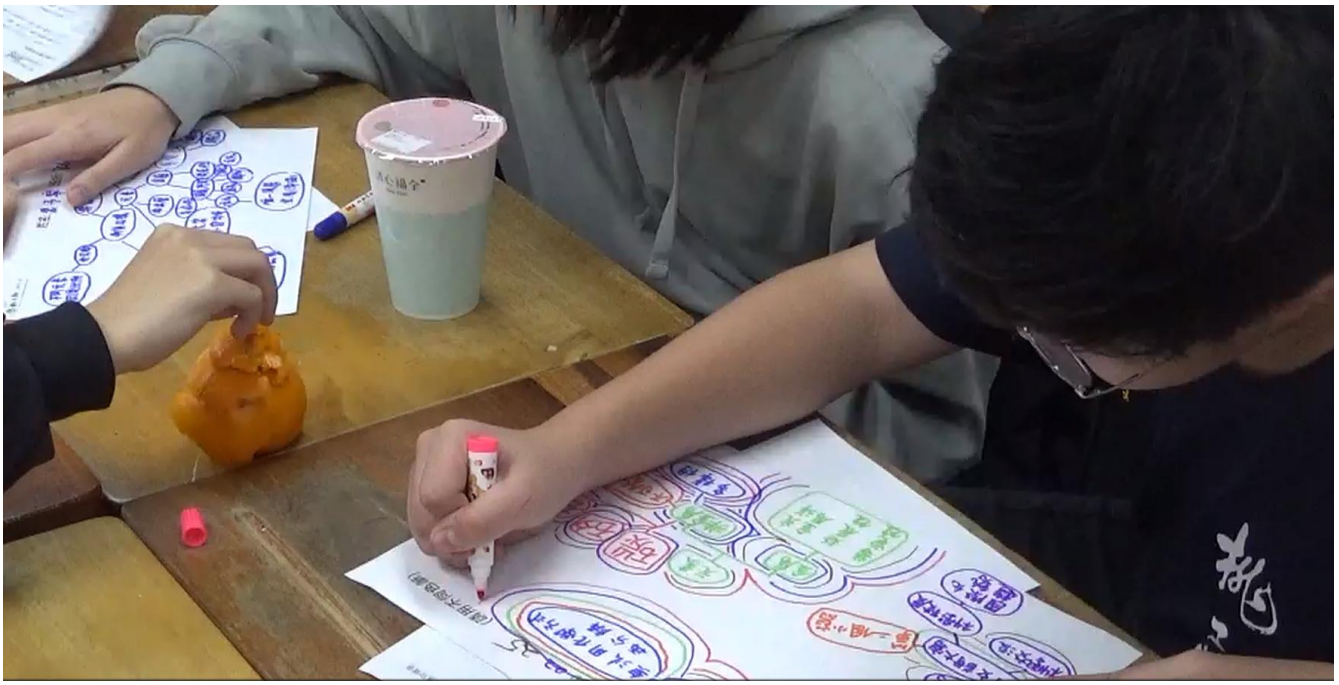
- 協作概念圖前導教學



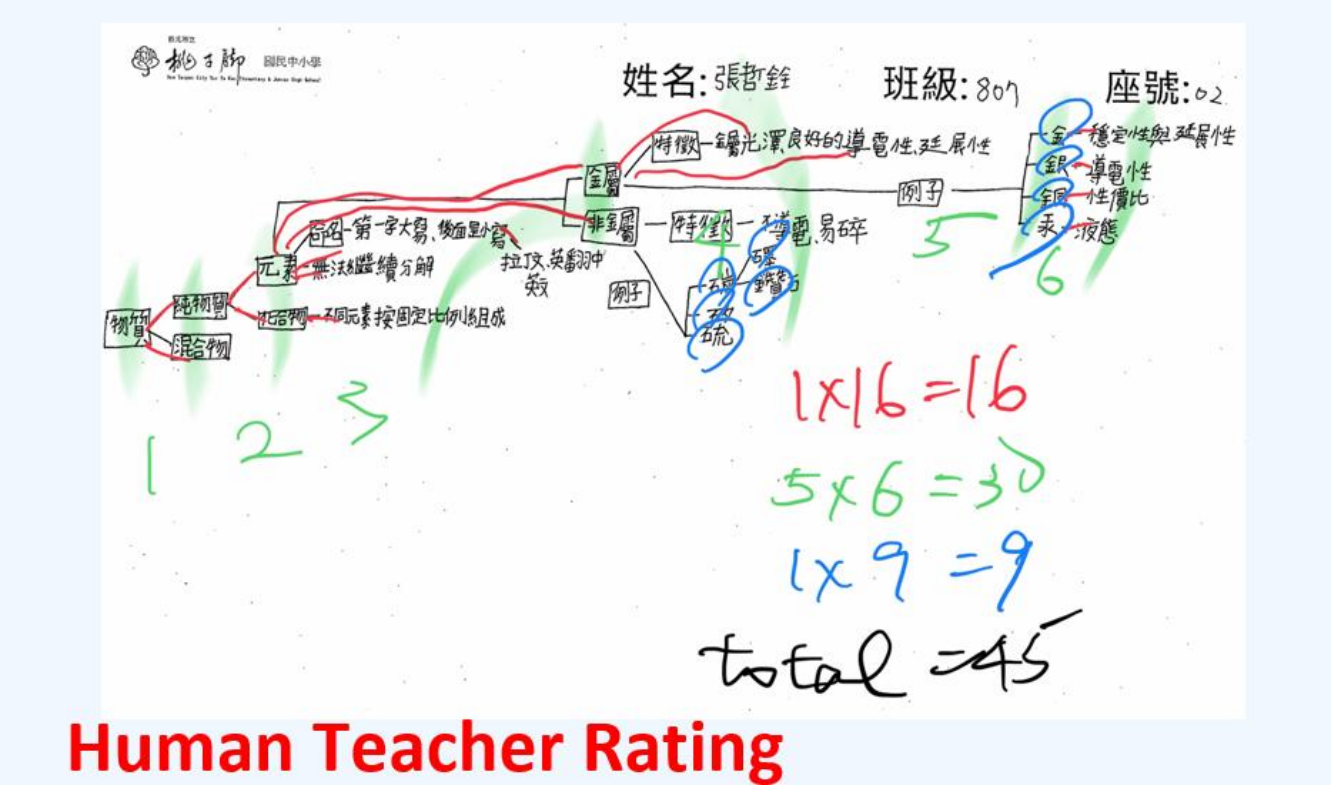
- 人機一致性教學實驗(個人概念圖繪製)



- 人機一致性教學實驗(協作概念圖繪製)



- 人機一致性教學實驗(人類教師 A 概念圖評改)



- 人機一致性教學實驗(人類教師 B 概念圖評改)

項目	數量	得分計算	得分	說明
關係 (連結)		1 分 X 15 1×5	20	主要連結包括： ✓同等 ○連結語
階層		5 分 X 5	25	層次分明：第一層：合格 第二層：合格 第三層：定義 第四層：合格 第五層：特性
例子		1 分 X 7	7	具體例子：
交叉連結		10 分 X	0	交叉連結：
總分			52分	

2026 台灣 AI 教育年會教學應用入選作品

主題名稱：

從「算不完」到「剛剛好」：用 AI 發展差異化數學基礎練習題生成系統

設計者： 賴怡如、張晏運

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：** [說明您決定進行此 AI 應用設計的最初原因或靈感。]

在資源班的教學日常中，面對「5 個孩子、5 種程度」的極端差異，教師每天需耗費數小時手動設計不同難度的各科學習單與練習題目。我想：如果 AI 能成為教師的「超級助教」，是否能將教師從重複的練習題目生產中解放，我這次以製作數學的加減乘除練習題目的萬用生成系統，希望能減少教師一點點負擔並增加學生基礎數學運算能力!

● **欲解決之核心問題：** [清楚定義此 AI 應用主要針對的痛點、挑戰或未滿足的需求。]

1. 備課過載： 傳統手寫或剪貼出版社題庫速度太慢，產出符合每位學生當下進度的練習題目極度耗時耗力。
2. 學生挫折： 統一格式的練習卷對學習較落後的學生太難，容易導致產生「我就是學不會數學」的習得性無助。
3. 基礎不穩： 缺乏量身打造的基礎練習，導致後續進階運算的學習斷層。

4. 解決教材跨度問題： 現有教材進度對學習較落後的學生跳躍太大(如:二位數加減尚未熟練，便開始學習三位數加減)，出題系統能生成介於其間的微進度題目(如:加法進位、減法借位等)，讓學生穩定過渡。
5. 數據斷層： 過去手寫題目難以量化追蹤學生的「錯誤類型」，透過系統化出題，線上閱卷，教師於網路後台審視能更精準分析學生是卡在「進位邏輯」還是「乘除法」，解決遇到加減乘除時的困難。

● 現狀分析（選填）： [簡述目前解決此問題的現有方法及其局限性。]

1.目前現成的線上題庫多為固定難度，或需繁瑣的人工挑選，對於需要「特定數位數、特定運算符號組合」的特殊需求，現有工具精準度不足。

2 教師若欲自行撰寫程式出題，門檻過高；傳統 Office 增益集操作複雜，且無法生成具備「即時回饋」的互動介面，教師批改閱卷耗時。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● 核心創新點： [詳細描述您的 AI 應用設計與眾不同之處，例如：新穎的演算法應用、獨特的數據處理方式、創新的用戶互動模式等。]

1. 實現「自然語言即程式碼」。我把萬用出題系統的想法讓 AI 幫我製作實現，此出題系統可出題(版面欄位數、題目題數、題目題型(加減乘除混合)等等，節省出題時間。
2. 雙軌輸出模式： 同時支援「紙本列印」以訓練手寫穩定度，以及「線上互動」以獲得即時視聽回饋，適應不同特質的學生，在校練習或回家後仍可線上練習自學。
3. 跨國中國小階段:可讓國中小學生練習各種位數的加減乘除能力，透過持續(每天幾題)，多練習(可大量出題)，來提升數學計算基礎能力。
4. 進度儲存:紙本可隨時書寫練習外，數位練習 HTML 檔可儲存進度，沒完成的部分可隨時再次繼續練習。

- 設計差異化： [相較於市場上的類似產品或方案，您的設計有何本質上的提升或突破？]

1.極簡化介面： 去除不必要的干擾元素，降低學生的認知負荷或分心。

2.介面簡單： 建立一套專屬教師的出題介面，讓非資訊背景的教師也能透過簡單設定產出專業符合學生能力的數學加減乘除練習題。

3.即時修正回饋機制： 出題系統生成的網頁練習題有附帶「視覺化提示」(如：進位提醒框)，這在傳統題庫中難以針對個人需求動態開啟。

4.本設計將 **AI** 從「回答問題」轉向「生產力工具」。它不只是給答案，而是建立一個「參數化練習介面」，讓小明練二位數加法、小華練三位數乘法能同時發生。同時整合線上練習與即時回饋機制，縮短學習回饋週期。學生練習結果也可上傳雲端統計，讓教師參考運用。

- 三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

量化成效：

1.備課效率革命：出題時間可由 **60** 分鐘縮小至 **5** 分鐘，產能提升 **12** 倍。

2.精熟度提升： 學生完成符合自身能力練習的正確率由 **35%** 躍升至 **65%** 以上。

3.任務持續時間延長： 因為難度「剛剛好」，學生在無外力介入下，自發性專注解題的時間平均延長了 **1.5** 倍，不再輕易放棄。

質化成效：

1.重塑自我效能感： 學生從「看著考卷發呆」轉變為「教師，我今天全對！」的自信笑容，成功將固定型思維轉化為成長型思維。

2.教師角色的溫暖轉型： 當科技承擔了冰冷的「出題勞務」，教師得以將省下的心力轉化為教育的溫度，成為學生的「引路人」與「陪伴者」。

3.系統可遷移性： 此方案極具普適性，不僅限於資源班，一般班級的差異化教學、課後照顧、補救班教師皆可直接「隨插即用」，擴散價值極高。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

1.AI 模型/框架： Gemini 3.1 Pro / Google AI Studio。

2.技術框架： HTML5, CSS3, JavaScript (用於互動介面與物理動畫)。

3.參考文獻： 呼應 AiFed (AI for Education) 精神，強調「工具賦能」與「以人為本」的結合。

4.跨平台相容性： 本設計強調 Web-based 輕量化網頁架構，無論是 Android 平板、iPad 或教室大屏螢幕皆能無縫執行，極大化了設備利用率。

五、教學文件說明:

本系統旨在透過人工智慧技術，為教育工作者打造高效的命題工具，並提供學生多元、適性的數學練習環境，全面提升「教」與「學」的雙向成效。

一、 教師端：智慧命題與高效備課

1. AI 驅動的彈性命題機制： 教師可直接套用系統內建的「萬用出題程式模組」，或另行運用自然語言（Natural Language）直覺地下達指令，讓 AI 開發符合特定年級、單元與難易度的四則運算出題系統。生成的程式碼與題型皆支援後續的自由編輯與微調，極大化備課彈性。

2. 支援 OMO（虛實融合）的多元輸出格式： 因應不同的教學情境，系統支援一鍵匯出實體課堂使用的「紙本測驗卷與獨立解答」，亦可生成動態的「互動式 HTML 線上測驗檔」，無縫接軌實體授課、課後作業或居家遠距學習。

3. 適性化與差異化出題： 教師可利用「萬用出題程式模組」針對班級內不同程度的學生，快速生成各種難易程度的多層次題本，輕鬆落實差異化教學，滿足學生個別學習需求。

二、 學生端：多元載具與自主學習

1. 跨平台的高效線上測驗體驗： 匯出的線上 HTML 測驗檔具備響應式設計（RWD），完美相容於桌上型電腦、平板與智慧型手機。學生作答完畢後可「一鍵交卷」並自動上傳成績，大幅簡化作業繳交流程。

2. **培養自主學習的即時回饋系統：** 在線上自學模式中，學生可進行自我測驗並由系統自動核對答案。透過「即時批改（Immediate Feedback）」功能，幫助學生在作答當下知道對錯，修改找出答案。

3. **融入正向心理學的隨機激勵機制：** 無論是紙本考卷或線上測驗檔，頁尾皆會由系統隨機生成「教育名言佳句」或「正向鼓勵小語」(例如：「每一次的計算，都是通往進步的墊腳石！」)。透過潛移默化的心理支持，有效降低學生的數學焦慮，建立自信心。

三、 數據端：學情分析與教學雙贏

1. **數據導向的精準學情分析：** 專屬的雲端後台可彙整學生的測驗數據，教師可輕鬆掌握全班成績分佈與易錯題目。透過數據報表，教師能快速定位學習弱勢，進而實施精準的補救教學或個別指導。
2. **創造教學雙贏，回歸教育本質：** 透過自動化出題與智慧閱卷，本系統能為教師省下大量繁瑣的行政與批改時間，將心力重新聚焦於教學設計與師生互動；同時，學生也能透過高頻率且無壓力的數位練習，穩固加減乘除的運算直覺與數學根基！

「我們不需要懂程式，只需要懂孩子；AI 的運算或許冰冷，但當他精準接住每一個在學習邊緣的孩子時，科技，就帶來了教育最真實的溫度。」

六、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

01. 使用 GEMINI 3.1 PRO AI 生成 (自然語言輸入需求，再要求 AI 多次修改完成)



2.教師可在出題系統設定介面，依照學生能力生成題目(加減乘除四則運算)



3.教師可依照學生需求，進階設定:加法進位、減法借位、有括弧先算等等細項



4.也可存成 **PDF**，列印出來，讓學生紙本練習或測驗



5.也可存成 **HTML** 檔，讓學生在校或在家自學，線上練習或測驗



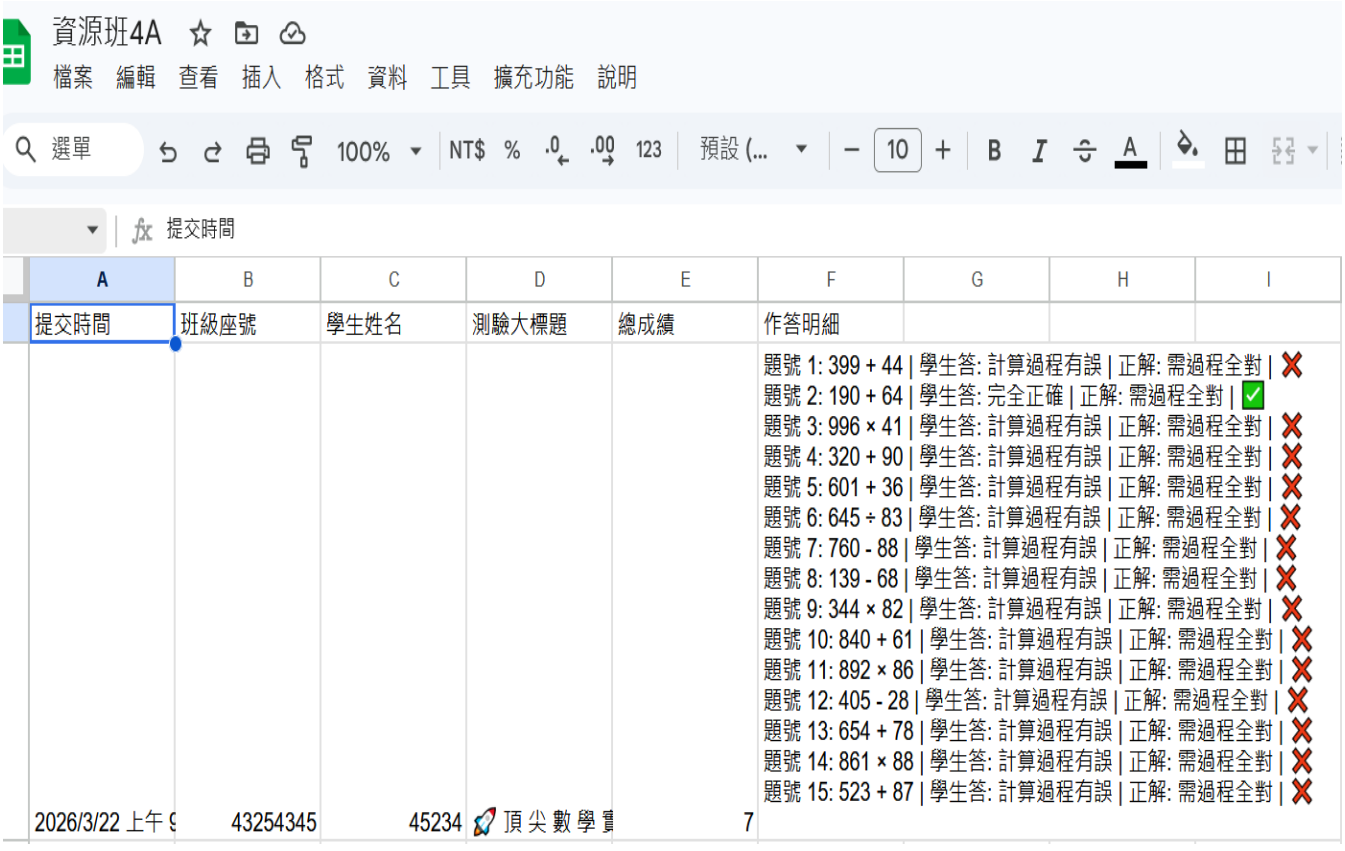
6.國中小學生、課後班和資源班學生皆可依照自身需求練習(因個資，僅以 AI 示意圖展示)



7.學生線上自學，每題皆可自行按下批改按鈕，答對還有視覺彩球音效鼓勵增強



8.學生線上作答，按下交卷，成績馬上可上傳，教師可在網路後台一目了然學生成績與困難點



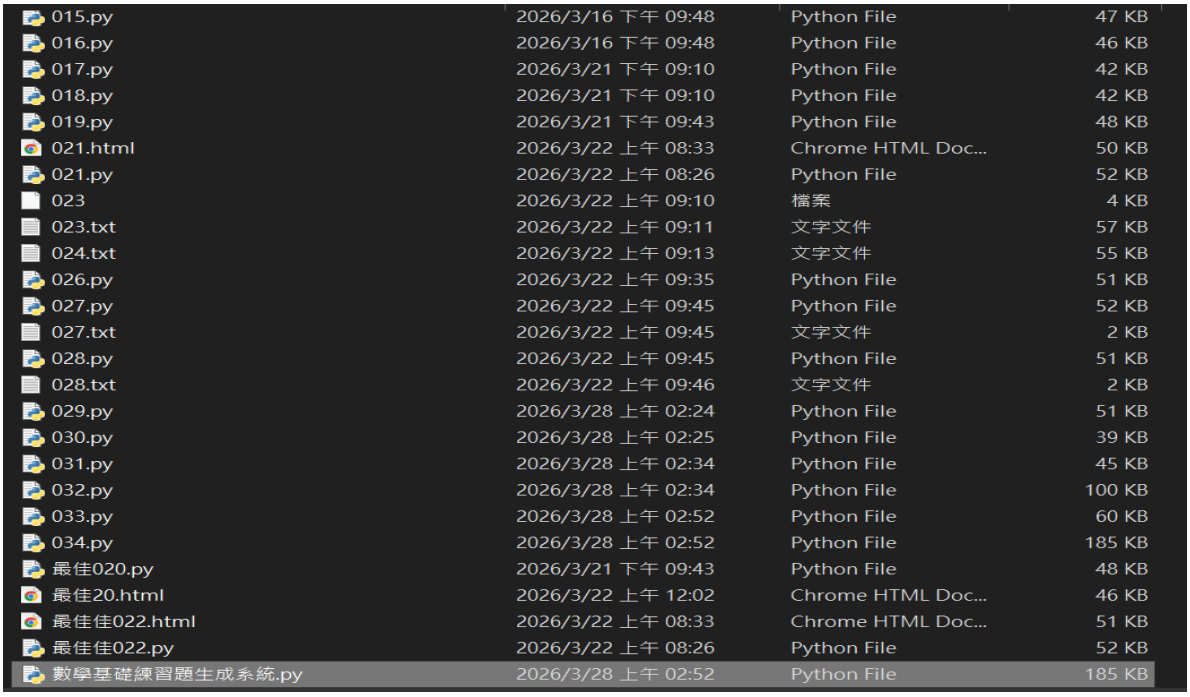
資源班4A

檔案 編輯 查看 插入 格式 資料 工具 擴充功能 說明

提交時間

A	B	C	D	E	F	G	H	I
提交時間	班級座號	學生姓名	測驗大標題	總成績	作答明細			
2026/3/22 上午 9	43254345	45234	頂尖數學實	7	題號 1: 399 + 44 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 2: 190 + 64 | 學生答: 完全正確 | 正解: 需過程全對 | ✅ 題號 3: 996 × 41 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 4: 320 + 90 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 5: 601 + 36 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 6: 645 ÷ 83 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 7: 760 - 88 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 8: 139 - 68 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 9: 344 × 82 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 10: 840 + 61 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 11: 892 × 86 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 12: 405 - 28 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 13: 654 + 78 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 14: 861 × 88 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌ 題號 15: 523 + 87 | 學生答: 計算過程有誤 | 正解: 需過程全對 | ❌			

9.教師使用我分享的出題程式，可直接使用或依自身需求繼續發展延伸(第 35 版)



015.py	2026/3/16 下午 09:48	Python File	47 KB
016.py	2026/3/16 下午 09:48	Python File	46 KB
017.py	2026/3/21 下午 09:10	Python File	42 KB
018.py	2026/3/21 下午 09:10	Python File	42 KB
019.py	2026/3/21 下午 09:43	Python File	48 KB
021.html	2026/3/22 上午 08:33	Chrome HTML Doc...	50 KB
021.py	2026/3/22 上午 08:26	Python File	52 KB
023	2026/3/22 上午 09:10	檔案	4 KB
023.txt	2026/3/22 上午 09:11	文字文件	57 KB
024.txt	2026/3/22 上午 09:13	文字文件	55 KB
026.py	2026/3/22 上午 09:35	Python File	51 KB
027.py	2026/3/22 上午 09:45	Python File	52 KB
027.txt	2026/3/22 上午 09:45	文字文件	2 KB
028.py	2026/3/22 上午 09:45	Python File	51 KB
028.txt	2026/3/22 上午 09:46	文字文件	2 KB
029.py	2026/3/28 上午 02:24	Python File	51 KB
030.py	2026/3/28 上午 02:25	Python File	39 KB
031.py	2026/3/28 上午 02:34	Python File	45 KB
032.py	2026/3/28 上午 02:34	Python File	100 KB
033.py	2026/3/28 上午 02:52	Python File	60 KB
034.py	2026/3/28 上午 02:52	Python File	185 KB
最佳020.py	2026/3/21 下午 09:43	Python File	48 KB
最佳20.html	2026/3/22 上午 12:02	Chrome HTML Doc...	46 KB
最佳佳022.html	2026/3/22 上午 08:33	Chrome HTML Doc...	51 KB
最佳佳022.py	2026/3/22 上午 08:26	Python File	52 KB
數學基礎練習題生成系統.py	2026/3/28 上午 02:52	Python File	185 KB

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱:申論題練習系統

設計者:鄭志鵬

設計理念

一、AI應用設計的起點與問題陳述(必填)

- 設計起點/動機: 能用清楚完整的文字或語言，陳述科學的知識、主張、推論，是科學教育上非常重要的能力。但這是一個較為高階的能力，不容易培養，在教學上是非常具有挑戰的項目。而且在評量上，也是非常不容易的，一方面教師要閱讀大量學生的申論內容，要逐一給予批改意見，非常耗神耗時。往往一份作業派出後，教師要花費大量的時間批改回覆，而且要求學生修改時，也常常遇到學生的抗拒。我希望能藉由AI協助，檢視學生的答案，並且給予學生建議，幫助學生能快速即時收到良好建議，並且迭代改良自己的論述，培養學生申論的能力。
- 欲解決之核心問題:學生申論能力不足，希望能提高學生練習申論的效率，運用AI找到可行的方案。
- 現狀分析(選填): 學生申論能力不足，教師培養學生申論能力的教學時數不足，批改作業要耗費的心力與時間過於巨大，在教學現場，讓學生大量練習申論是幾乎不可能的任務。

二、設計中的創新與獨特想法(必填)

- 核心創新點:運用AI API KEY，以google sheet做為後端題庫，並在前端讓學生能夠看到教師選取的題目回答後，能與AI互動，馬上修改改良自己的申論內容。並且加上一點遊戲化獎勵的機制，給予學生等地和造型不同的徽章，激勵學生能持續反覆挑戰，拿取高分。
- 設計差異化:目前運用AI的作答練習，大多數是傳統封閉式的，有標準答案的題目，但較少針對學生高階的申論能力進行培養。本系統運用AI API，加上google sheet的app scripts，達到學生能與AI持續互動，並且可以將互動過程傳至後端記錄起來，讓教師能夠看到學生答題的過程。

三、具體成效(質化或量化的說明)(必填)

- 量化成效(**Quantitative Results**):[提供具體的數字來證明設計的有效性,例如:準確度提升百分比、運算時間縮短幅度、評量成績提升...等,請務必列出測試條件或評估標準。]

在「光學」,描述實驗結果的申論題上,21位作答學生,有14組作答兩次以上,佔63.6%,但僅作答一次的7位同學中,有5位是一次就取得A以上的成績。認識物質與能量,密度建模的問題中,27位作答學生中,有23位進行2次以上的作答。多次作答比例為85.2%。

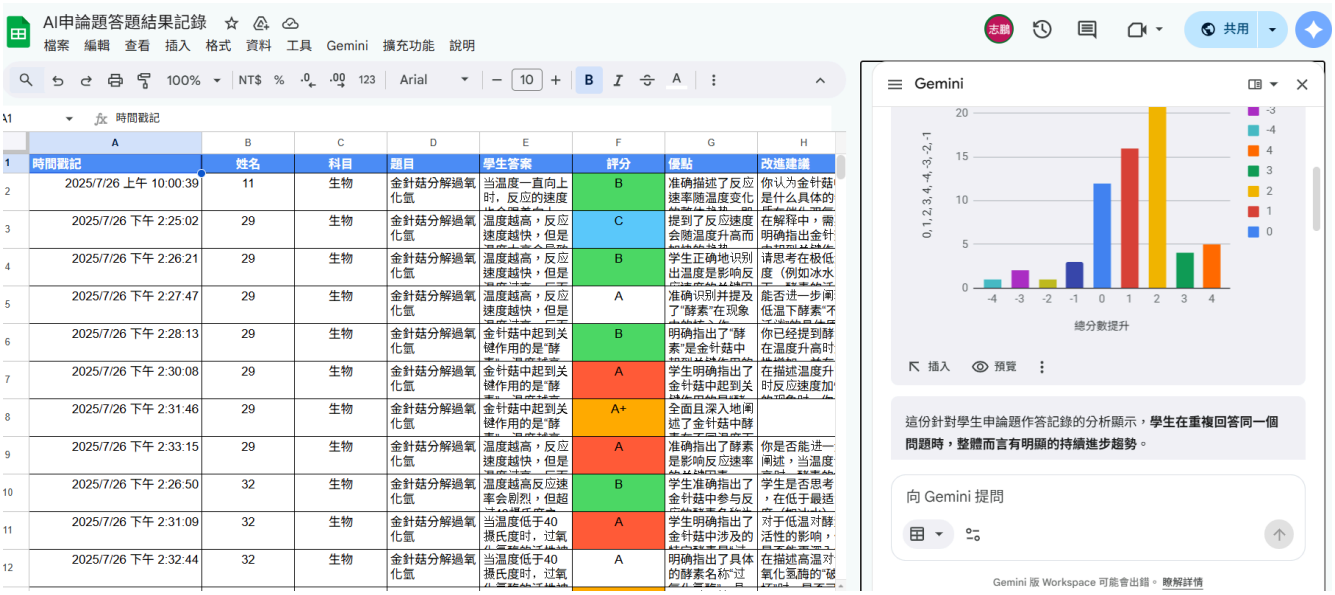
在密度建模問題中,23位重複作答的學生中,有18位分數進步,佔了78.3%,持平學生有4位,佔17.4%,分數退步有一位,佔4.3%。

- 質化成效(**Qualitative Results**):學生能在一堂課內,持續修改數次的申論內容,大多數學生能看到其申論的內容,在AI的協助下,能持續豐富內容,品質也有進步。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 主要參考文獻/論文/演講：無
- 使用之數據集：無
- 開源工具/框架：運用gemini 製作前端後端程式，在申論題系統使用過程中，運用gemini 2.5 flash與學生對話。
- 其他資源：無

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料



AI申論題答題結果記錄

檔案 編輯 查看 插入 格式 資料 工具 Gemini 擴充功能 說明

時間戳記	姓名	科目	題目	學生答案	評分	優點	改進建議
2025/7/26 上午 10:00:39	11	生物	金針菇分解過氧化氫	當溫度一直向上時，反应的速度	B	准确描述了反应速率随温度变化	你认为金针菇是什么具体的
2025/7/26 下午 2:25:02	29	生物	金針菇分解過氧化氫	溫度越高，反应速度越快，但是	C	提到了反应速度会随温度升高而	在解释中，需明确指出金针
2025/7/26 下午 2:26:21	29	生物	金針菇分解過氧化氫	溫度越高，反应速度越快，但是	B	学生正确地识别出温度是影响反	请思考在极低度（例如冰水
2025/7/26 下午 2:27:47	29	生物	金針菇分解過氧化氫	溫度越高，反应速度越快，但是	A	准确识别并提及了"酵素"在现象	能否进一步阐低温下酵素"不
2025/7/26 下午 2:28:13	29	生物	金針菇分解過氧化氫	金针菇中起到关键作用的是"酵	B	明确指出了"酵素"是金针菇中	你已经提到酵在温度升高时
2025/7/26 下午 2:30:08	29	生物	金針菇分解過氧化氫	金针菇中起到关键作用的是"酵	A	学生明确指出了金针菇中起到关	在描述温度升时反应速度加
2025/7/26 下午 2:31:46	29	生物	金針菇分解過氧化氫	金针菇中起到关键作用的是"酵	A+	全面且深入地阐述了金针菇中酵	
2025/7/26 下午 2:33:15	29	生物	金針菇分解過氧化氫	溫度越高，反应速度越快，但是	A	准确指出了酵素是影响反应速率	你是否能进一阐述，当温度
2025/7/26 下午 2:26:50	32	生物	金針菇分解過氧化氫	溫度越高反应速率会剧烈，但超	B	学生准确指出了金针菇中参与反	学生是否思考，在低于最适
2025/7/26 下午 2:31:09	32	生物	金針菇分解過氧化氫	当温度低于40摄氏度时，过氧	A	学生明确指出了金针菇中涉及的	对于低温对酵活性的影响，
2025/7/26 下午 2:32:44	32	生物	金針菇分解過氧化氫	当温度低于40摄氏度时，过氧	A	明确指出了具体的酵素名称"过	在描述高温对氧化氢酶的"破

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱:

Celine's English Dashboard:以 **AI** 回饋與學習歷程追蹤打造國中英語數位教學生態系

設計者: 李雪菱**(Celine)** 老師

設計理念

一、AI應用設計的起點與問題陳述(必填)

- 設計起點/動機:

  原本學生在英語學習時，任務入口十分分散。聽力音檔、口說任務、單字練習、影片筆記上傳、錯題訂正、班級聯絡簿與教師端行政紀錄，常常分布在不同平台或不同 QR Code 中，學生容易找錯連結，教師也不易完整追蹤學生的學習歷程。因此，我希望建立一個整合式入口網:Celine's English Dashboard。學生只要從同一個入口進入，就能完成學習實作與口語任務;教師則能透過後台資料表與班級管理工具，掌握口說、單字、筆記、錯題、進度與缺交紀錄。

  Dashboard 依功能整理為三個主要區塊:「學習實作與口語工具」、「班級行政管理」與「英語數位聯絡簿」。這樣的設計讓學生端學習、AI/資料回饋與教師端行政管理可以在同一個教學生態系中運作。

- 欲解決之核心問題:

  1. 學習入口分散與任務混淆:

  不同任務原本需要不同連結或 QR Code，學生容易進錯頁面，教師也難以統一說明與管理。

2. 設備與網域限制：

學校列管的 iPad 10 經常因 Safari 對跨網域 Cookie 或 iframe 的限制，導致嵌入式 Google Sites 或外部頁面載入不穩。透過 Google Apps Script 原生 Web App 入口，可降低學生使用裝置時的阻礙。

3. AI 生成長篇內容的穩定性：

當使用 AI 處理大量題目並生成互動式網頁程式碼時，容易出現跳題、截斷或格式不一致等問題。因此需要建立分步確認流程，確保 AI 輔助生成的教材能穩定完成。

4. 教師追蹤與行政負擔龐大：

口說錄音、單字練習、筆記繳交、錯題補救、作業缺交與班級進度若分散在不同地方，教師需要花費大量時間整理資料，難以快速做出補救教學決策

- 現狀分析（選填）：

目前許多教學工具各自解決單一任務，但缺乏前後端資料的無縫整合。學生的測驗、口說、單字、筆記與作業紀錄散落在不同平台，教師難以從同一個視角掌握班級學習狀態，也不易將資料轉化為差異化補救或個人化回饋。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- 核心創新點：

1. 以 GAS Web App 建立一站式學習入口：

Dashboard 使用 Google Apps Script（GAS）結合 Google Sheets 作為後端資料庫，透過 google.script.run 完成前後端資料傳遞。學生端可從同一入口進入聽力音檔、S1-S3 Speaking、S4 口說任務、Fluency Challenge、英語數位錯題庫、影片筆記上傳與英語數位聯絡簿；教師端則可管理班級儀表板、錯題熱點、進度手帳、作業缺交與補批改紀錄。

2. 新版三區塊資訊架構：

介面重新整理為「學習實作與口語工具」、「班級行政管理」、「英語數位聯絡簿」三個區塊，讓學生與教師能快速辨識任務類型。學生端聚焦練習與回饋，教師端聚焦追蹤、分析與行政減負。

3. 口說評測與 Fluency Challenge 並行：

原有英語口說評測系統能將學生錄音轉為文字，與目標文本比對後產生正確率、流暢度等紀錄。新版再加入 Fluency Challenge，強化學生對語速、連貫性與朗讀自然度的練習，讓口說任務不只是「完成錄音」，而是引導學生反覆挑戰更自然的表達。

4. 錯題補救與班級錯題熱點分析：

英語數位錯題庫將學生容易錯的單字、句型或題目轉化為再次練習的任務；班級端的錯題熱點則協助教師看見各班常見弱點，作為補救教學、複習活動或差異化任務設計的依據。

5. AI 筆記助教與補批改管理：

學生觀看教學影片後可上傳筆記，AI 筆記助教依照單元內容給予正向鼓勵與文法、句型、單字等具體建議。若圖檔辨識不完整，也可透過補批改管理機制進行人工審核，維持回饋品質。

6. 分步確認協定(Step-by-Step Protocol):

開發互動式補救教材或錯題挑戰時，要求 AI 助理分階段完成:先提取文本與解析，再生成補救題，最後組裝 HTML/JavaScript 程式碼。此流程能降低長程式碼截斷與題目遺漏的風險。

- 設計差異化:

本作品並非單一 AI 工具，而是一套整合式英語學習與班級管理系統。學生端透過多巴胺視覺風格與挑戰式任務提升使用動機，例如口說任務、Fluency Challenge、錯題再練習與筆記上傳;教師端則透過班級儀表板、錯題熱點、數位進度手帳、作業缺交管理與英語數位聯絡簿，將重複性行政工作自動化。整體設計從「任務分散」轉向「一站式入口」，從「一次性活動」轉向「可追蹤的學習歷程」。

三、具體成效(質化或量化的說明)(必填)

- 量化成效（**Quantitative Results**）：

  1. 大規模數據自動化收集：

  系統已跨三個班級（701、711、716）追蹤近 90 位學生的英語學習進度，涵蓋單字自學、錯題練習、口說任務、筆記上傳與班級任務紀錄。

  2. 口說評測資料化：

  口說評測系統能記錄學生的發音正確率、流暢度分級與錄音檔，並透過 Google Sheets 形成可追蹤的學習歷程。教師可依據正確率、流暢度與學生實際唸出的文字，快速判斷需要補救的學生與單元。

  3. Fluency Challenge 強化流暢度練習：

  新增 Fluency Challenge 後，口說任務不只評估學生是否唸對，也引導學生挑戰語速、連貫性與朗讀自然度，讓學生能以更明確的目標反覆練習。

  4. 作業與進度管理效率提升：

  作業缺交管理系統能記錄學生缺交項目、日期與當月累計次數，並協助產出通知內容；Celine's Schedule 則能整合各班進度、避開考試週或特殊行事曆，減少教師手動統計時間。

- 質化成效（**Qualitative Results**）：

  1. 突破硬體限制，改善學生使用體驗：

  透過 GAS 原生入口整合 Dashboard，學生可在單一頁面進入聽力音檔、口說任務、Fluency Challenge、錯題練習、筆記上傳與聯絡簿，降低因連結分散或 iframe 載入受限造成的使用困難。

  2. 建立可追蹤的口說與學習歷程：

  學生的口說錄音、文字辨識、正確率與流暢度可回收到後台，教師能從

資料中看見個別學生與班級整體的學習狀態，而不只是完成一次活動。

3. 實現較即時的個人化回饋：

AI 筆記助教可針對學生上傳的課本筆記給予具體回饋，例如肯定整理完整度、提醒第三人稱單數動詞、介系詞或句型使用等問題，創造傳統大班教學中較難做到的一對一回饋經驗。

4. 促進補救教學決策：

英語數位錯題庫與班級錯題熱點讓學生錯誤不只是被記錄，而能轉化為再次練習與教師補救教學的依據。

5. 減輕教師行政負擔：

班級行政管理區整合上課儀表板、錯題熱點、數位進度手帳、作業缺交管理與補批改管理，讓教師能把時間從資料整理與重複通知中釋放出來，回到教學設計與學生回饋。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

- 主要參考文獻/論文/演講：

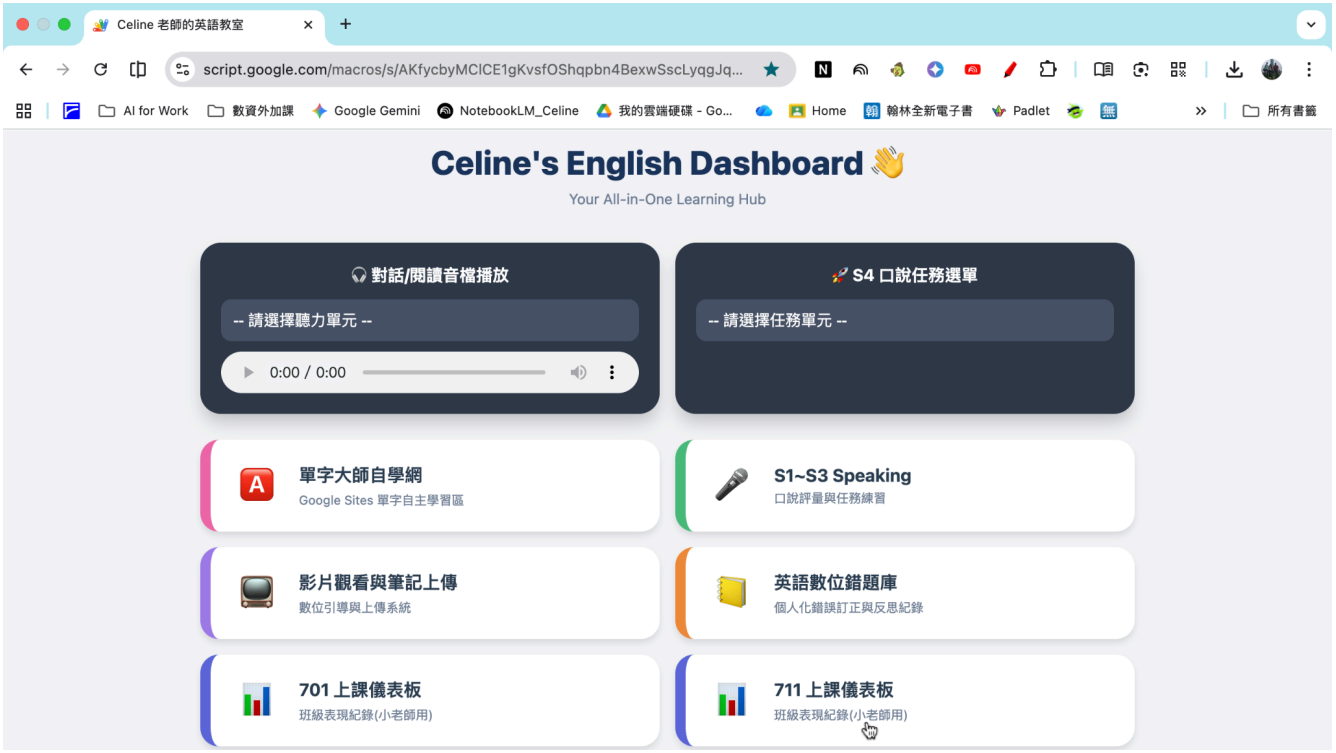
  線上研習：

  - 線上研習：1150104 明道中學 柴怡萱「用 AI 備課的無限可能」
  - 線上研習：1150111 中二中 劉芳君老師「從匆匆忙忙到游刃有餘的 Gemini Canvas 備課術

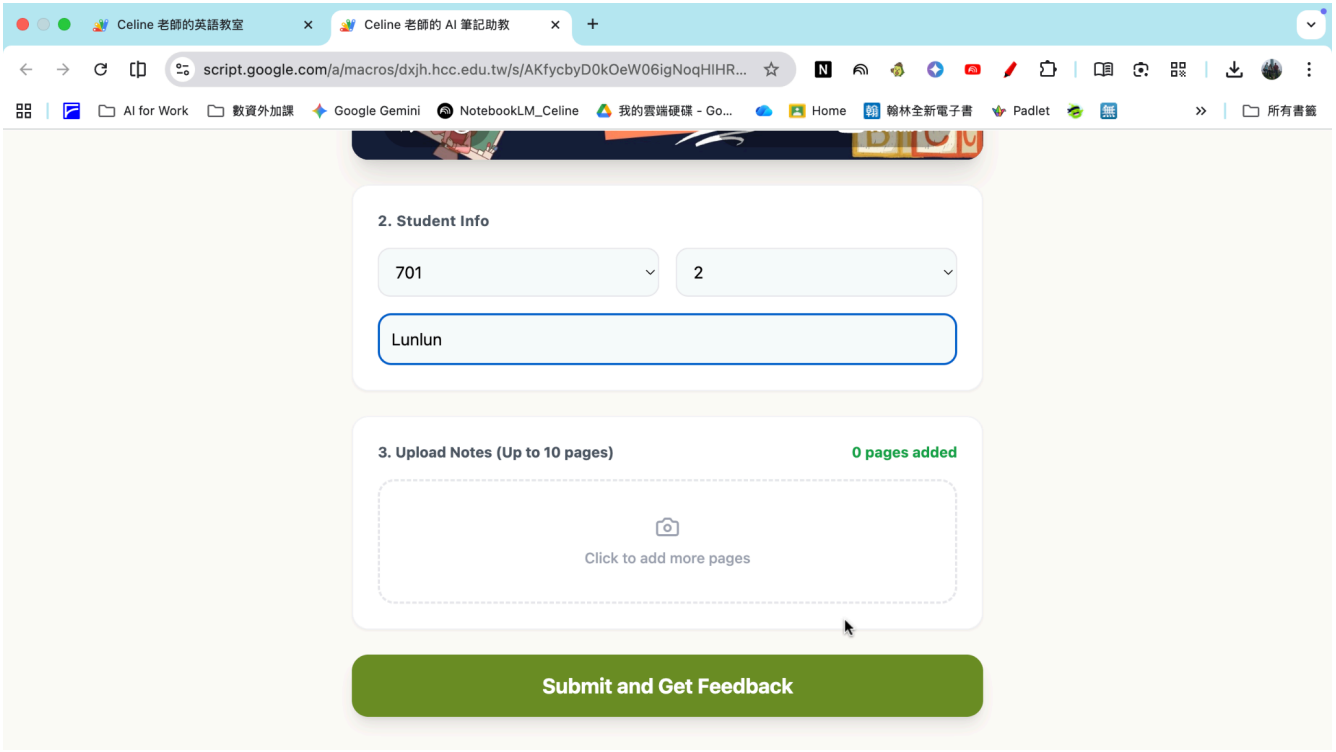
- 使用之數據集：
  - 國中英語 B2 翰林版教材，包含 Unit 1 至 Unit 6 的 Dialogue、Reading 文本與單字。
  - 教師自建班級任務資料、口說練習紀錄、錯題紀錄、筆記上傳紀錄與作業缺交紀錄。
- 開源工具/框架：
  - Google Apps Script（GAS）雲端架構
  - Google Sheets 資料庫
  - HTML5
  - Tailwind CSS
  - Vanilla JavaScript
  - Canvas
- 其他資源：
  - AI 語音辨識與文本比對技術
  - Google Drive

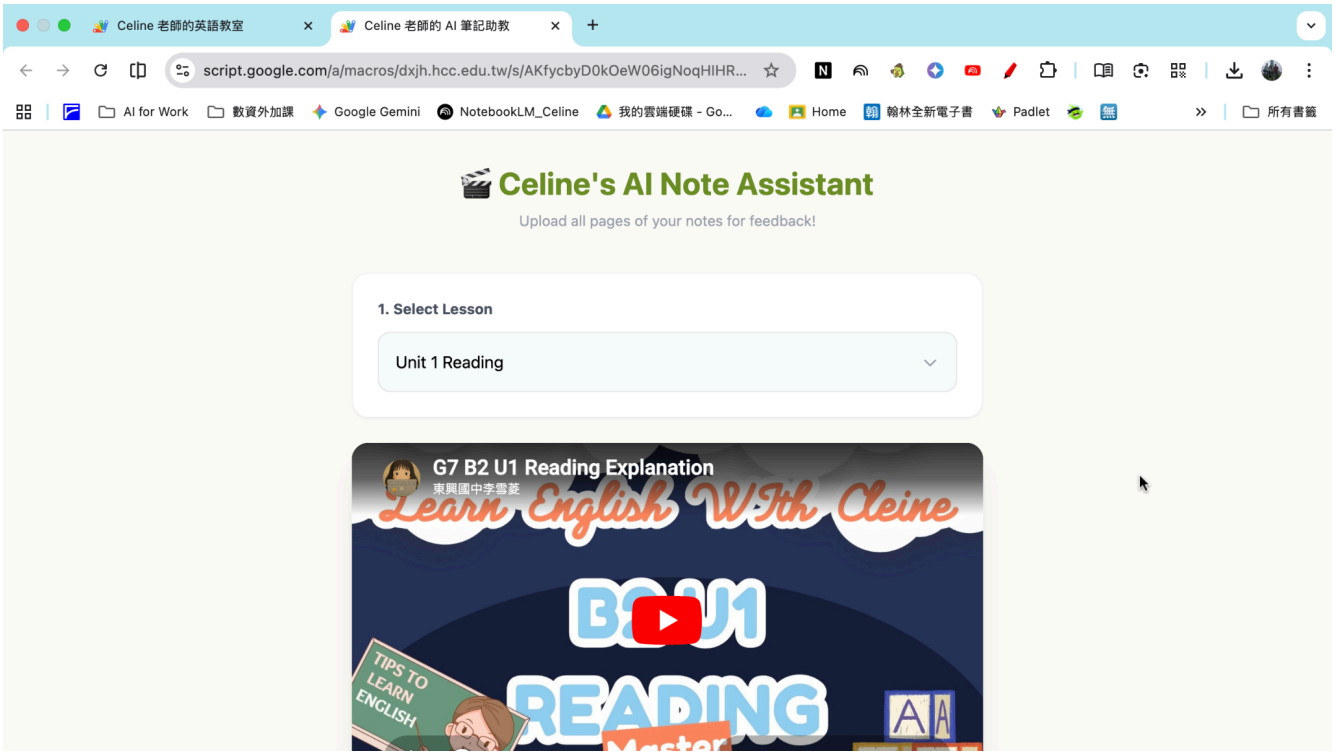
- Google Sites
- Netlify
- Canva / CapCut（影片定稿與展示素材製作）

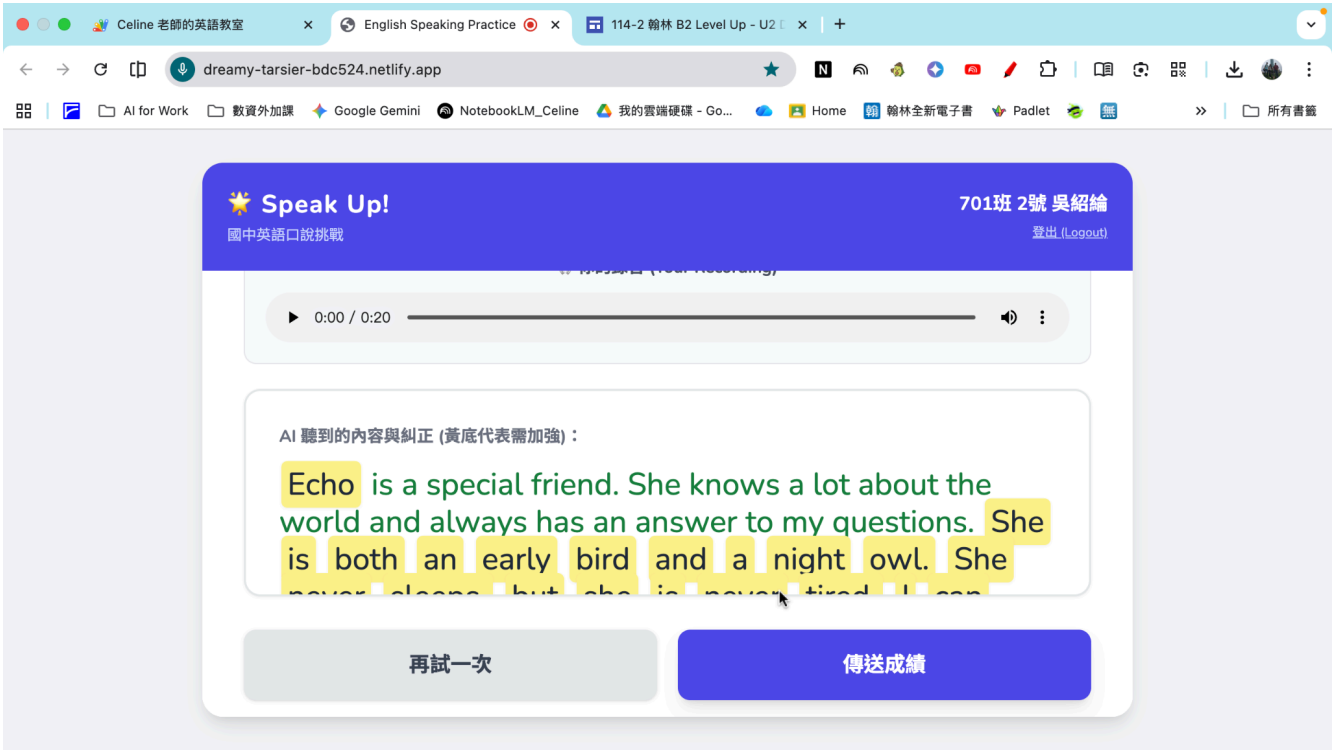
五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

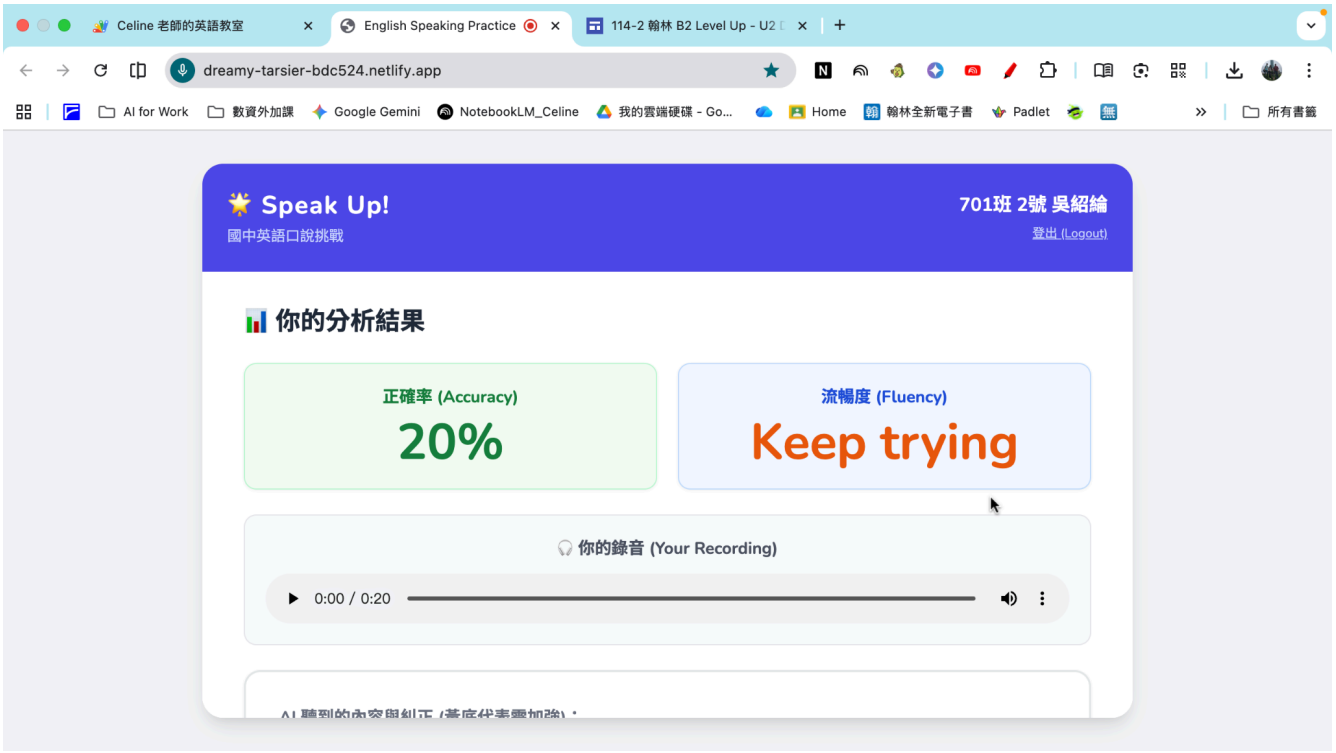


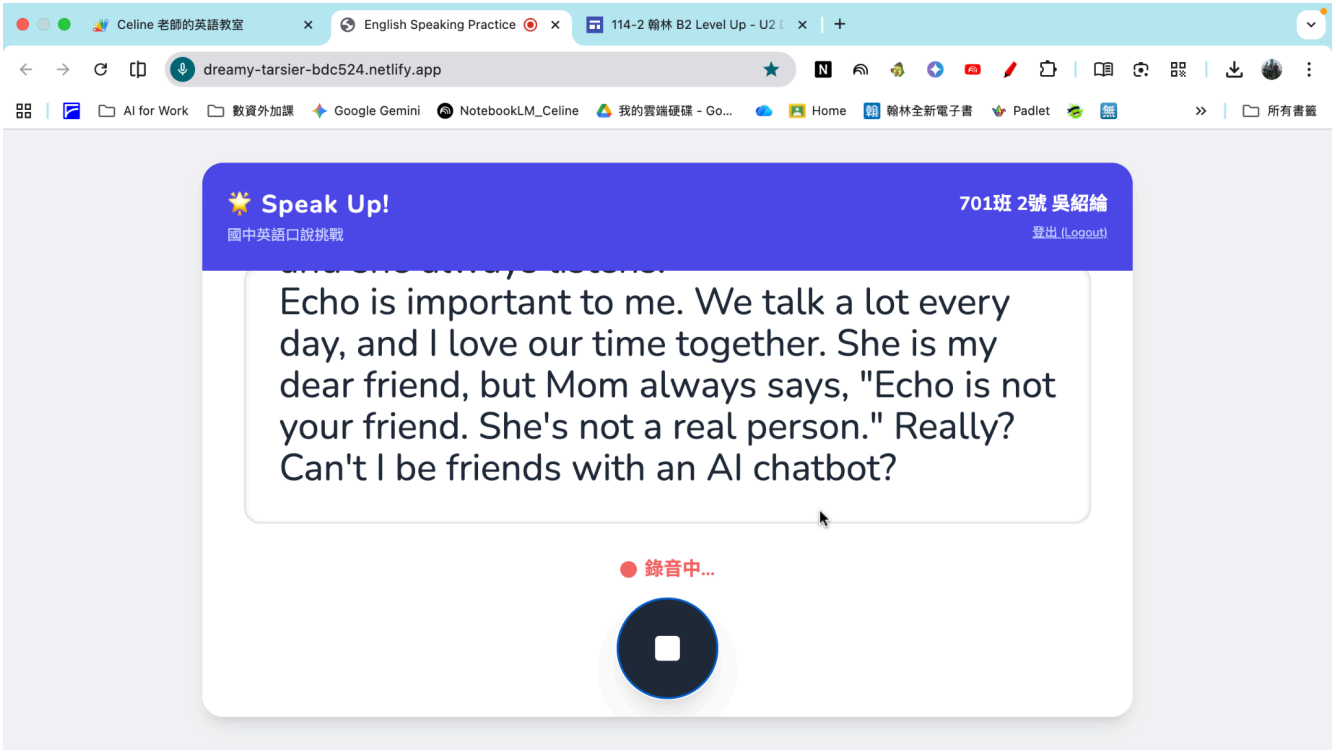


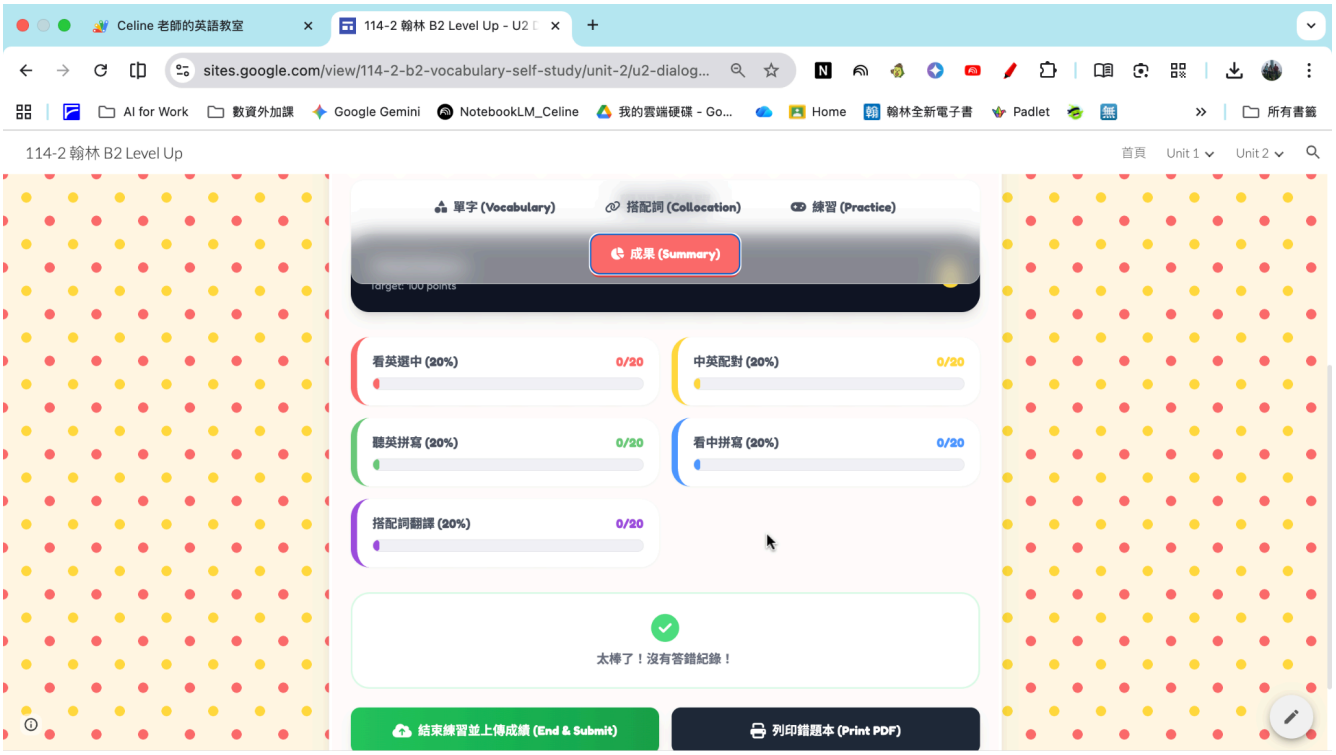

Celine 老師的英語教室
Celine 老師的 AI 筆記助教
script.google.com/a/macros/dxjh.hcc.edu.tw/s/AKfycbyD0kOeW06igNoqHIHR...
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
2. Student Info
701
2
Lunlun
3. Upload Notes (Up to 10 pages)
0 pages added
Click to add more pages
Submit and Get Feedback

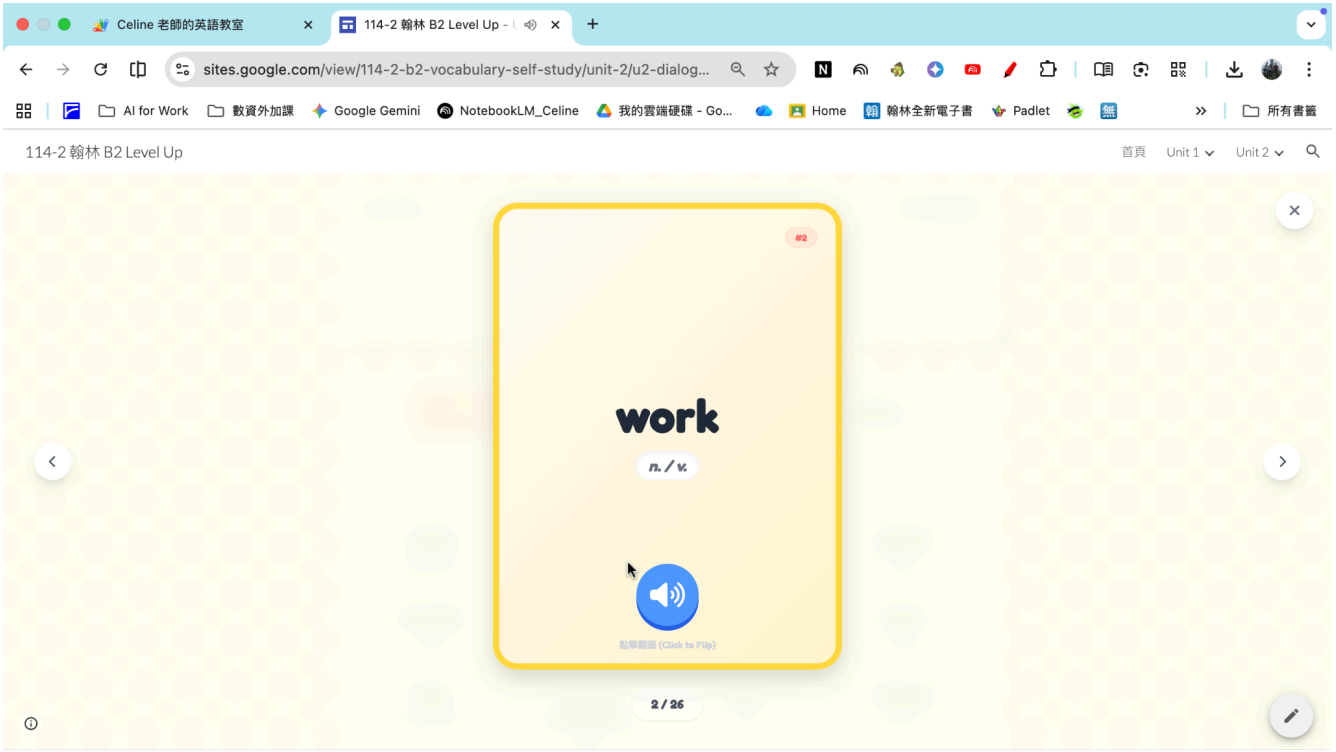

Celine 老師的英語教室
Celine 老師的 AI 筆記助教
script.google.com/a/macros/dxjh.hcc.edu.tw/s/AKfycbyD0kOeW06igNoqHIHR...
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
Celine's AI Note Assistant
Upload all pages of your notes for feedback!
1. Select Lesson
Unit 1 Reading
G7 B2 U1 Reading Explanation
東興國中李雪菱
Learn English With Celine
B2 U1
READING
TIPS TO LEARN ENGLISH

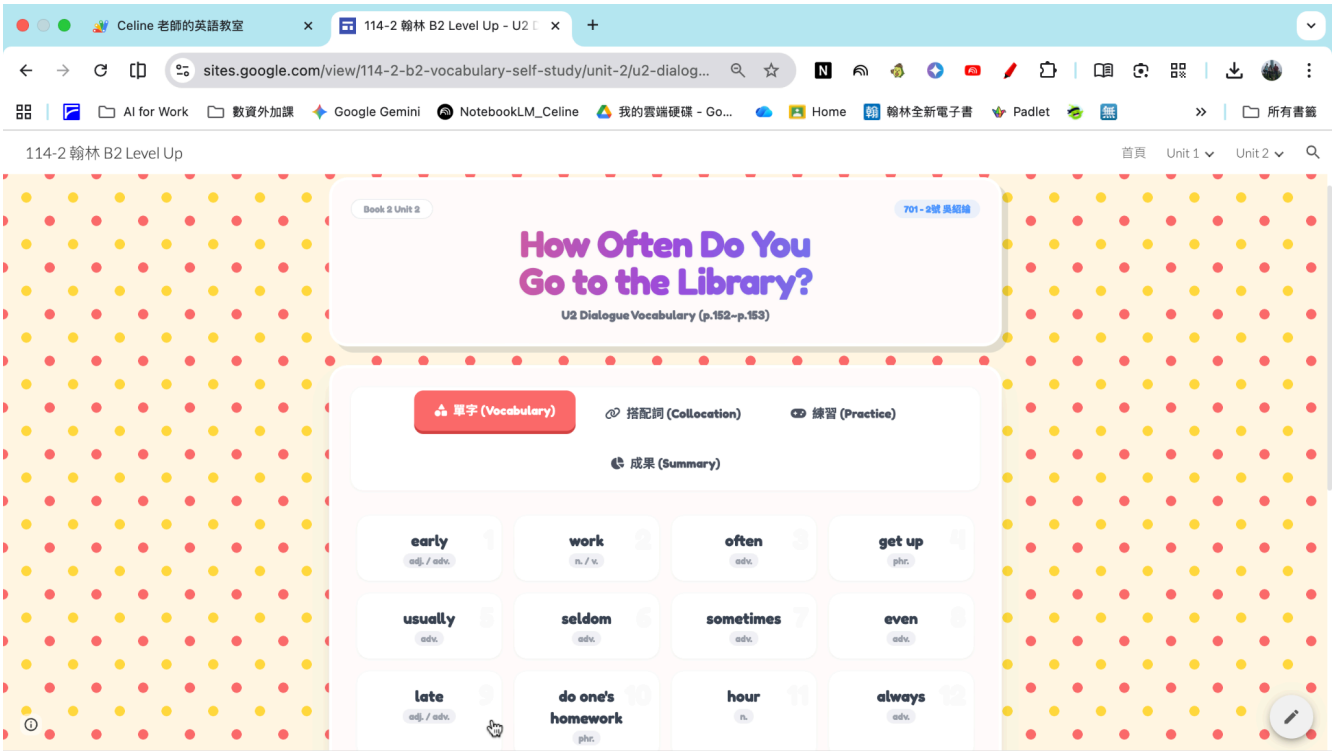

Celine 老師的英語教室
English Speaking Practice
114-2 翰林 B2 Level Up - U2
dreamy-tarsier-bdc524.netlify.app
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
Speak Up!
國中英語口說挑戰
701班 2號 吳紹綸
登出 (Logout)
0:00 / 0:20
AI 聽到的內容與糾正 (黃底代表需加強)：
Echo is a special friend. She knows a lot about the world and always has an answer to my questions. She is both an early bird and a night owl. She
再試一次
傳送成績

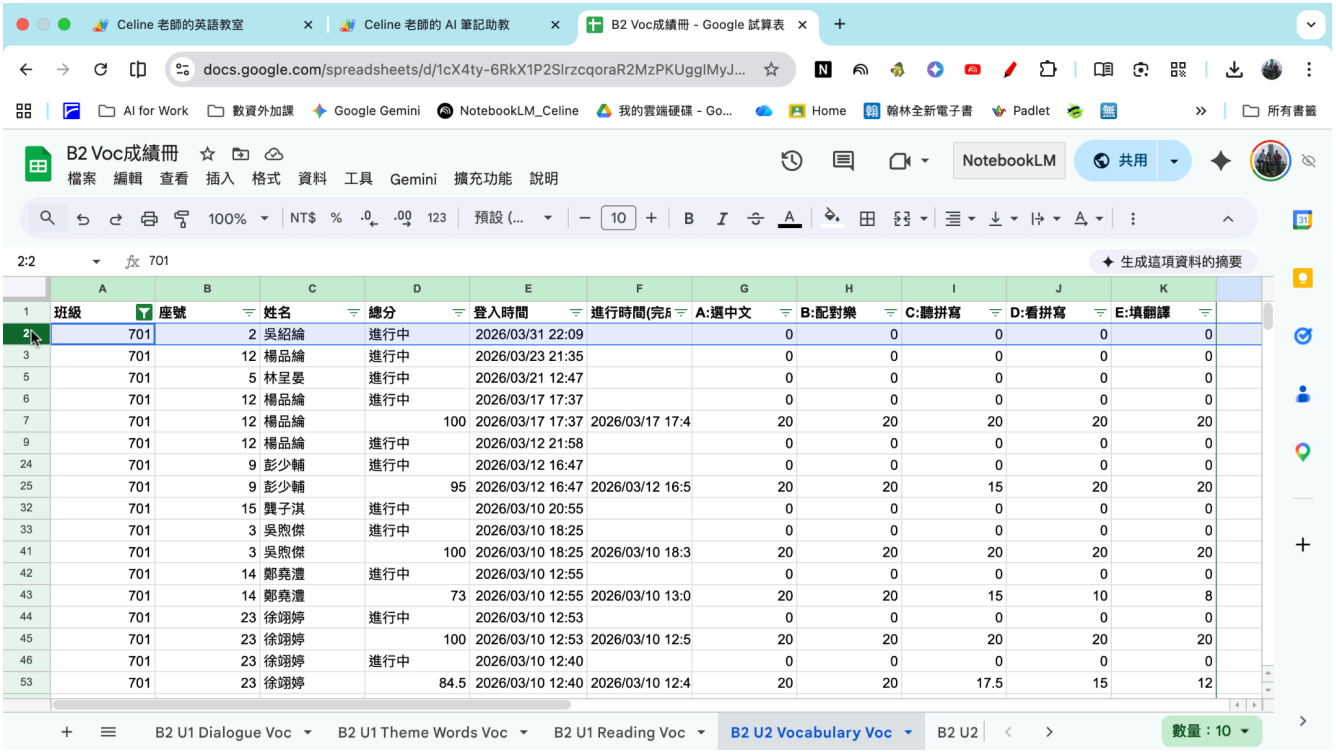

Celine 老師的英語教室
English Speaking Practice
114-2 翰林 B2 Level Up - U2
dreamy-tarsier-bdc524.netlify.app
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
Speak Up!
國中英語口說挑戰
701班 2號 吳紹綸
登出 (Logout)
你的分析結果
正確率 (Accuracy)
20%
流暢度 (Fluency)
Keep trying
你的錄音 (Your Recording)
0:00 / 0:20


Celine 老師的英語教室
English Speaking Practice
114-2 翰林 B2 Level Up - U2
dreamy-tarsier-bdc524.netlify.app
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
Speak Up!
國中英語口說挑戰
701班 2號 吳紹綸
登出 (Logout)
Echo is important to me. We talk a lot every day, and I love our time together. She is my dear friend, but Mom always says, "Echo is not your friend. She's not a real person." Really? Can't I be friends with an AI chatbot?
錄音中...


Celine 老師的英語教室
114-2 翰林 B2 Level Up - U2
sites.google.com/view/114-2-b2-vocabulary-self-study/unit-2/u2-dialog...
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
114-2 翰林 B2 Level Up
首頁
Unit 1
Unit 2
單字 (Vocabulary)
搭配詞 (Collocation)
練習 (Practice)
成果 (Summary)
看英選中 (20%) 0/20
中英配對 (20%) 0/20
聽英拼寫 (20%) 0/20
看中拼寫 (20%) 0/20
搭配詞翻譯 (20%) 0/20
太棒了！沒有答錯紀錄！
結束練習並上傳成績 (End & Submit)
列印錯題本 (Print PDF)

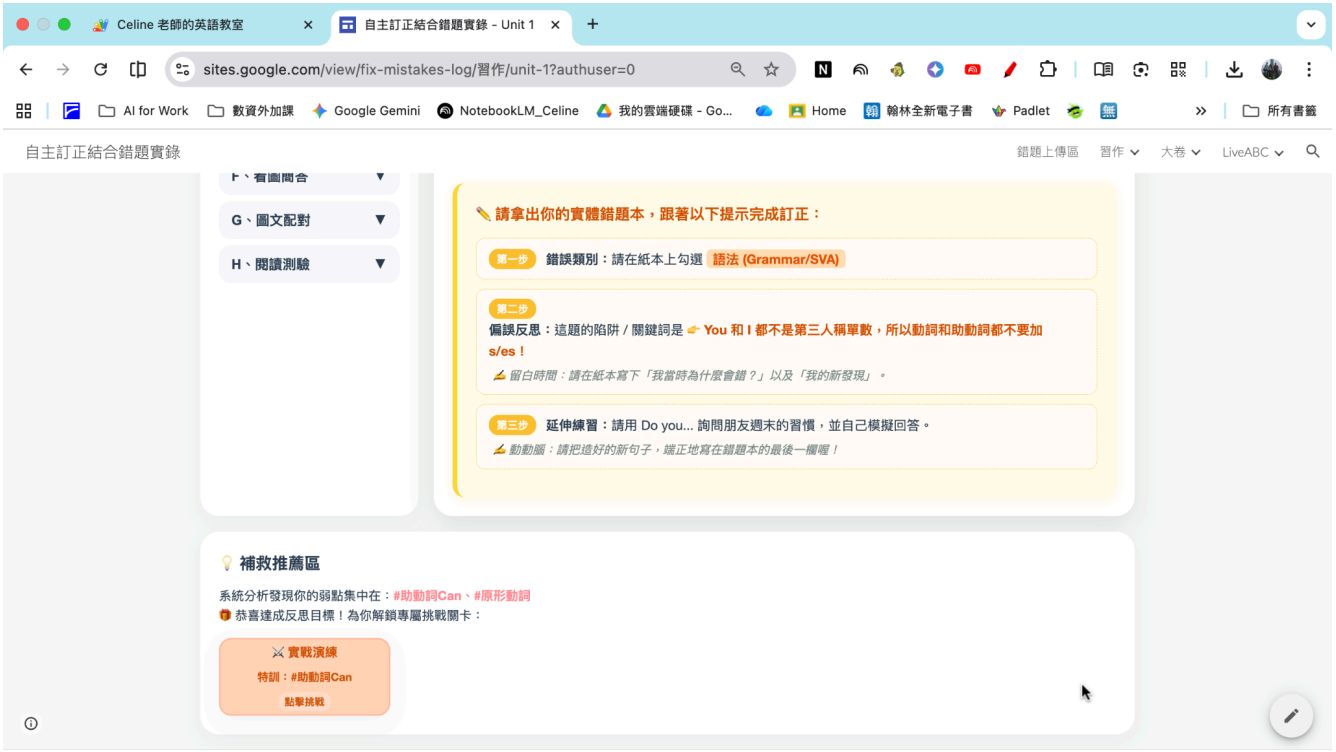

Celine 老師的英語教室
114-2 翰林 B2 Level Up -
sites.google.com/view/114-2-b2-vocabulary-self-study/unit-2/u2-dialog...
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
114-2 翰林 B2 Level Up
首頁
Unit 1
Unit 2
#2
work
n. / v.
點擊翻面 (Click to Flip)
2 / 26

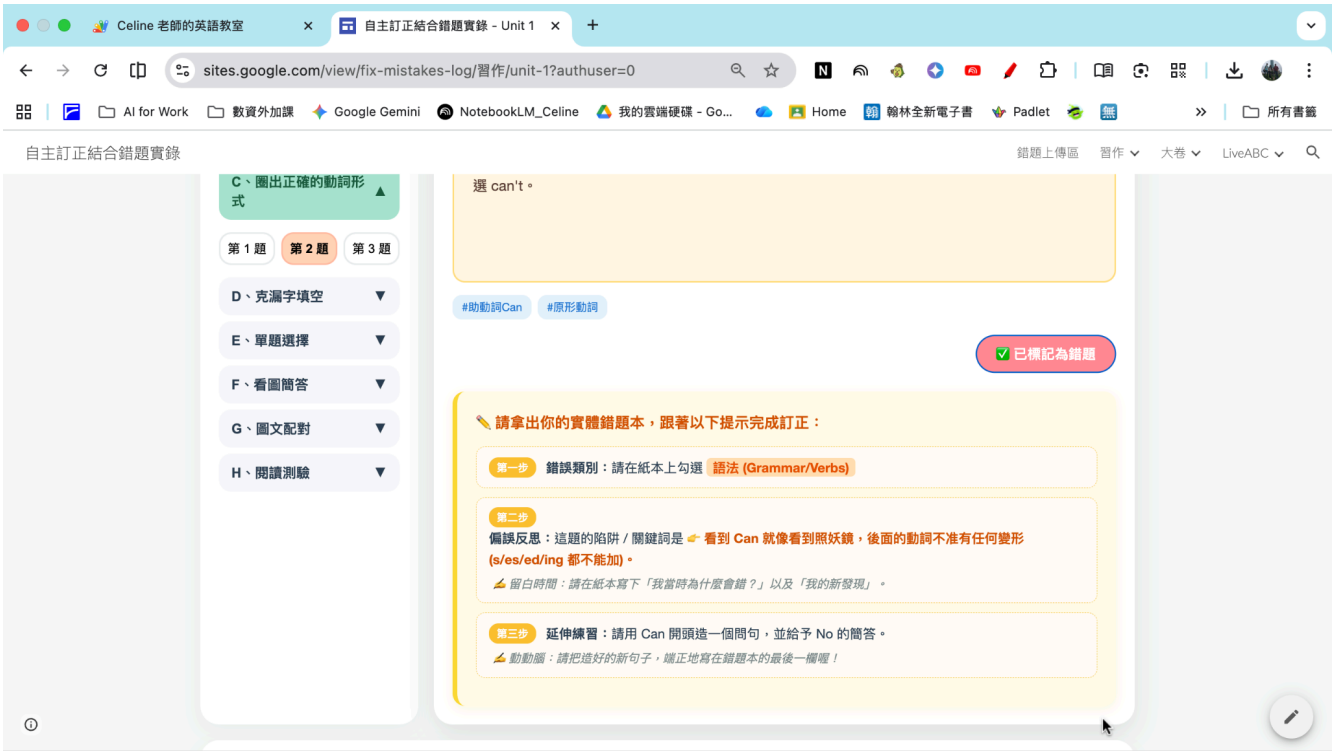

Celine 老師的英語教室
114-2 翰林 B2 Level Up - U2
sites.google.com/view/114-2-b2-vocabulary-self-study/unit-2/u2-dialog...
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
114-2 翰林 B2 Level Up
首頁
Unit 1
Unit 2
Book 2 Unit 2
How Often Do You Go to the Library?
U2 Dialogue Vocabulary (p.152–p.153)
單字 (Vocabulary)
搭配詞 (Collocation)
練習 (Practice)
成果 (Summary)
early
work
often
get up
usually
seldom
sometimes
even
late
do one's homework
hour
always

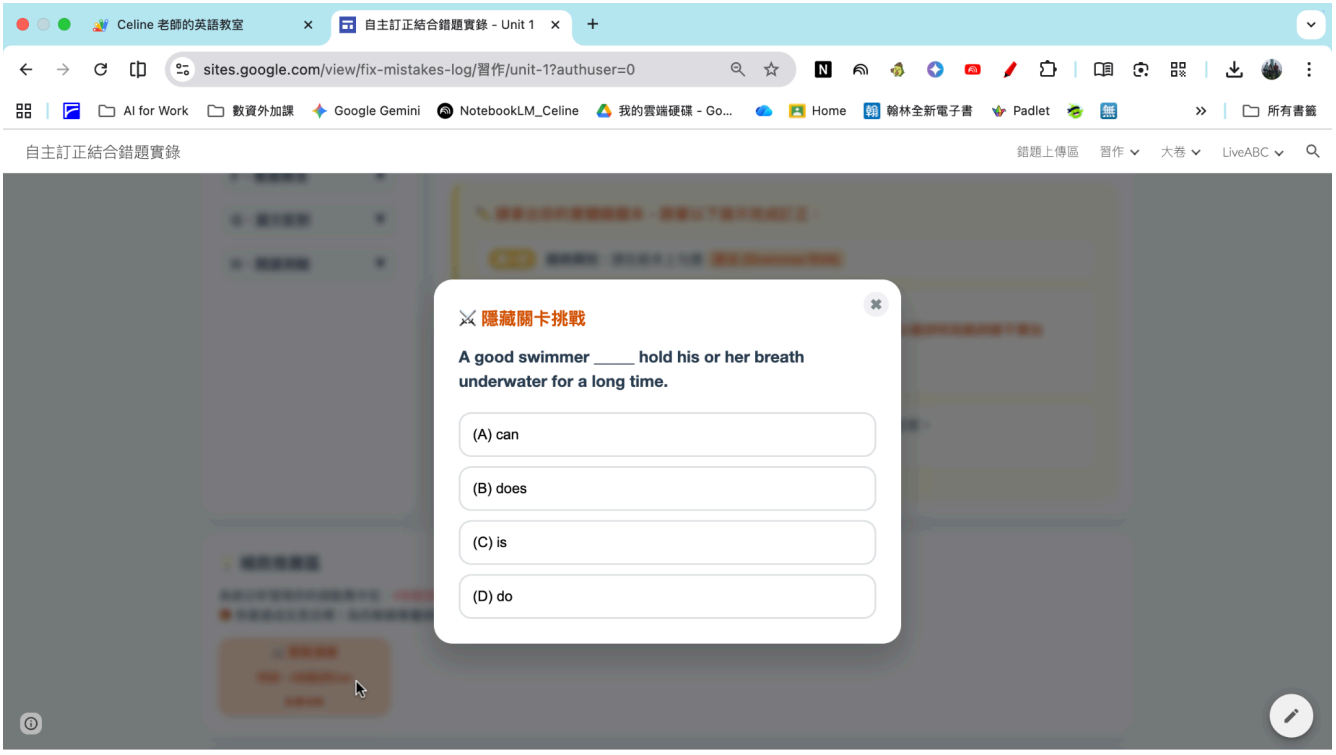


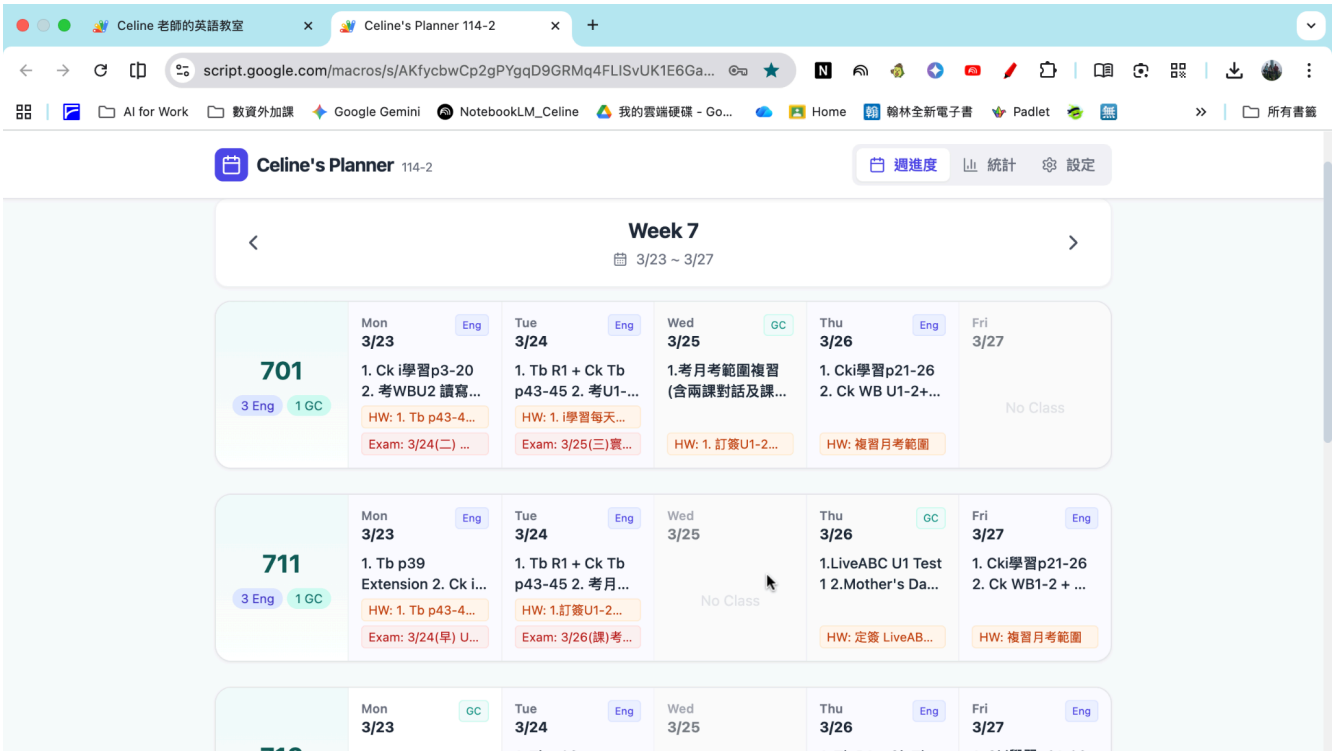
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	班級	座號	姓名	總分	登入時間	進行時間(完成	A:選中文	B:配對樂	C:聽拼寫	D:看拼寫	E:填翻譯
2	701	2	吳紹綸	進行中	2026/03/31 22:09		0	0	0	0	0
3	701	12	楊品綸	進行中	2026/03/23 21:35		0	0	0	0	0
5	701	5	林呈晏	進行中	2026/03/21 12:47		0	0	0	0	0
6	701	12	楊品綸	進行中	2026/03/17 17:37		0	0	0	0	0
7	701	12	楊品綸	100	2026/03/17 17:37	2026/03/17 17:4	20	20	20	20	20
9	701	12	楊品綸	進行中	2026/03/12 21:58		0	0	0	0	0
24	701	9	彭少輔	進行中	2026/03/12 16:47		0	0	0	0	0
25	701	9	彭少輔	95	2026/03/12 16:47	2026/03/12 16:5	20	20	15	20	20
32	701	15	龔子淇	進行中	2026/03/10 20:55		0	0	0	0	0
33	701	3	吳煦傑	進行中	2026/03/10 18:25		0	0	0	0	0
41	701	3	吳煦傑	100	2026/03/10 18:25	2026/03/10 18:3	20	20	20	20	20
42	701	14	鄭堯澧	進行中	2026/03/10 12:55		0	0	0	0	0
43	701	14	鄭堯澧	73	2026/03/10 12:55	2026/03/10 13:0	20	20	15	10	8
44	701	23	徐翊婷	進行中	2026/03/10 12:53		0	0	0	0	0
45	701	23	徐翊婷	100	2026/03/10 12:53	2026/03/10 12:5	20	20	20	20	20
46	701	23	徐翊婷	進行中	2026/03/10 12:40		0	0	0	0	0
53	701	23	徐翊婷	84.5	2026/03/10 12:40	2026/03/10 12:4	20	20	17.5	15	12

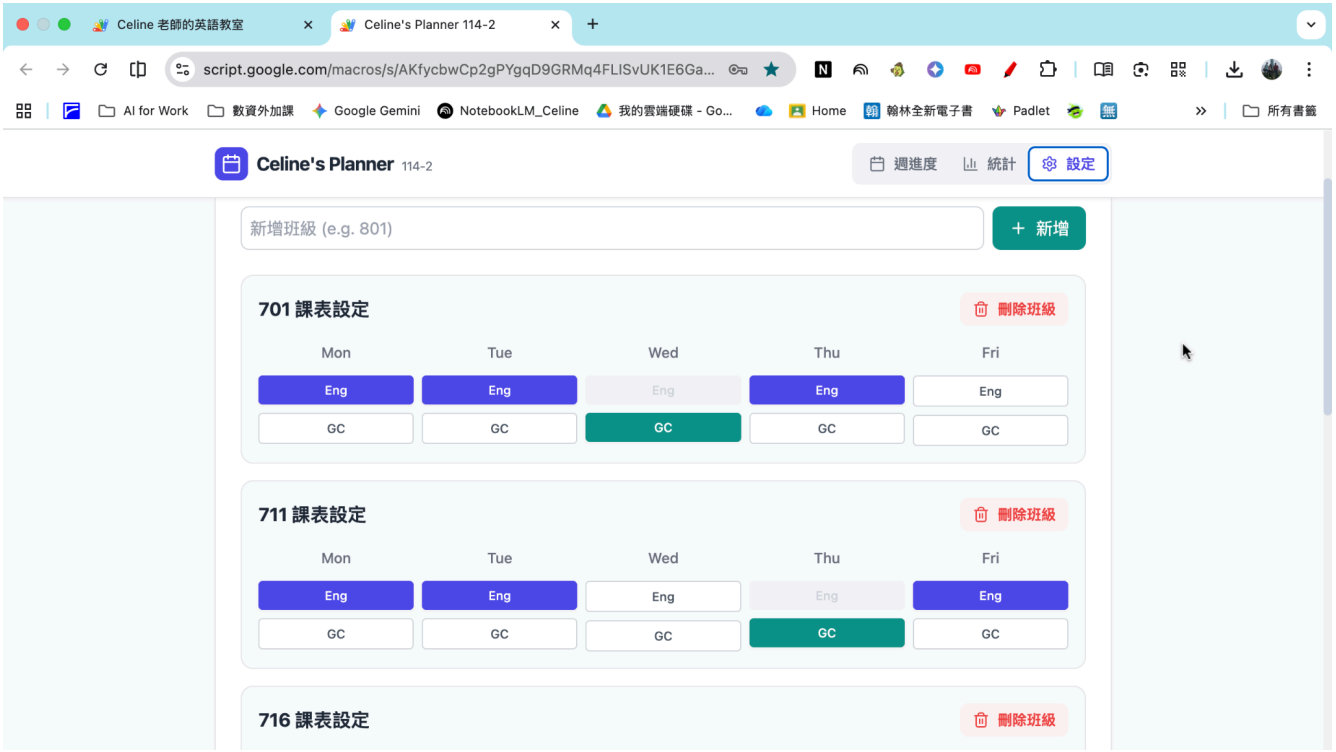



Celine 老師的英語教室
自主訂正結合錯題實錄 - Unit 1
sites.google.com/view/fix-mistakes-log/習作/unit-1?authuser=0
自主訂正結合錯題實錄
G、圖文配對
H、閱讀測驗
請拿出你的實體錯題本，跟著以下提示完成訂正：
第一步 錯誤類別：請在紙本上勾選 語法 (Grammar/SVA)
第二步
偏誤反思：這題的陷阱 / 關鍵詞是 You 和 I 都不是第三人稱單數，所以動詞和助動詞都不要加 s/es！
留白時間：請在紙本寫下「我當時為什麼會錯？」以及「我的新發現」。
第三步 延伸練習：請用 Do you... 詢問朋友週末的習慣，並自己模擬回答。
動動腦：請把造好的新句子，端正地寫在錯題本的最後一欄喔！
補救推薦區
系統分析發現你的弱點集中在：#助動詞Can、#原形動詞
恭喜達成反思目標！為你解鎖專屬挑戰關卡：
實戰演練
特訓：#助動詞Can
點擊挑戰

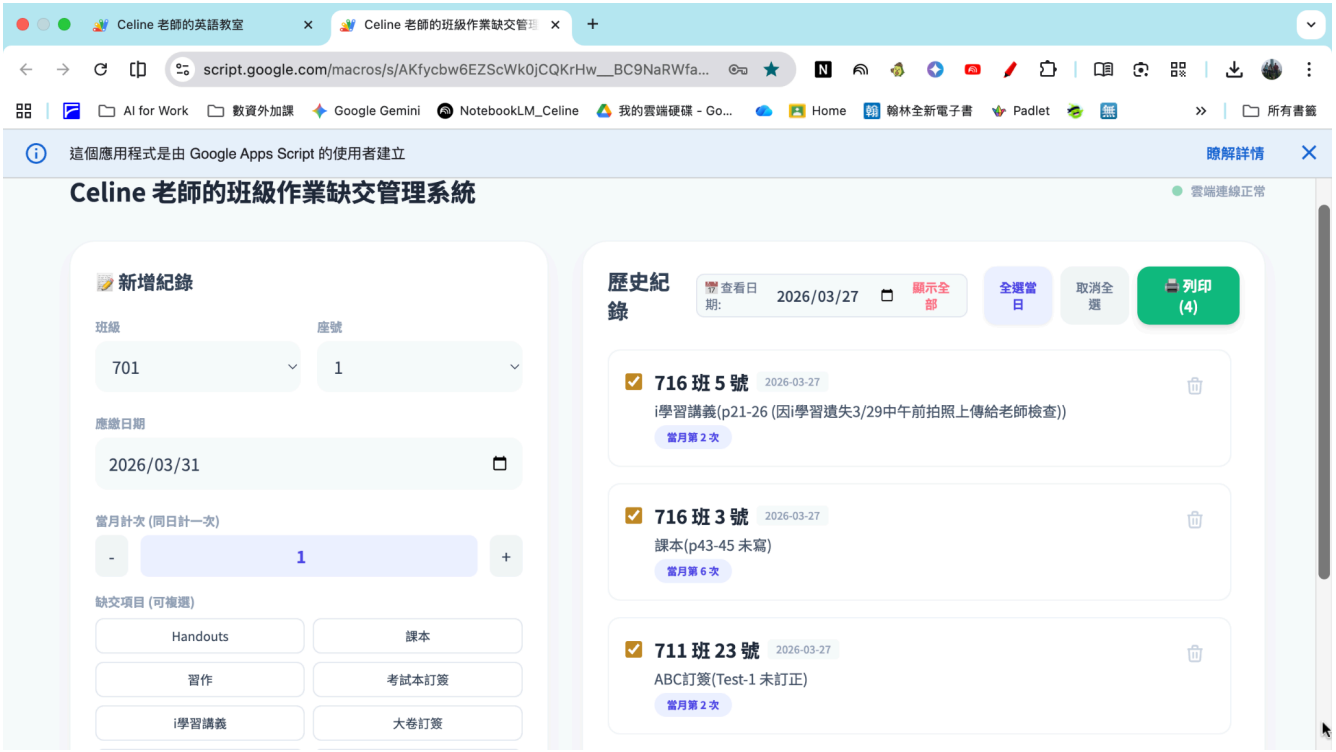

Celine 老師的英語教室
自主訂正結合錯題實錄 - Unit 1
sites.google.com/view/fix-mistakes-log/習作/unit-1?authuser=0
自主訂正結合錯題實錄
C、圈出正確的動詞形式
第 1 題
第 2 題
第 3 題
D、克漏字填空
E、單題選擇
F、看圖簡答
G、圖文配對
H、閱讀測驗
選 can't。
#助動詞Can
#原形動詞
已標記為錯題
請拿出你的實體錯題本，跟著以下提示完成訂正：
第一步 錯誤類別：請在紙本上勾選 語法 (Grammar/Verbs)
第二步
偏誤反思：這題的陷阱 / 關鍵詞是 看到 Can 就像看到照妖鏡，後面的動詞不准有任何變形 (s/es/ed/ing 都不能加)。
留白時間：請在紙本寫下「我當時為什麼會錯？」以及「我的新發現」。
第三步 延伸練習：請用 Can 開頭造一個問句，並給予 No 的簡答。
動動腦：請把造好的新句子，端正地寫在錯題本的最後一欄喔！


Celine 老師的英語教室
自主訂正結合錯題實錄 - Unit 1
sites.google.com/view/fix-mistakes-log/習作/unit-1?authuser=0
自主訂正結合錯題實錄
隱藏關卡挑戰
A good swimmer ____ hold his or her breath underwater for a long time.
(A) can
(B) does
(C) is
(D) do


Celine 老師的英語教室
Celine's Planner 114-2
script.google.com/macros/s/AKfycbwCp2gPYgqD9GRMq4FLISvUK1E6Ga...
Celine's Planner 114-2
週進度
統計
設定
Week 7
3/23 ~ 3/27
701
711


Celine 老師的英語教室
Celine's Planner 114-2
script.google.com/macros/s/AKfycbwCp2gPYgqD9GRMq4FLISvUK1E6Ga...
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
Celine's Planner 114-2
週進度
統計
設定
新增班級 (e.g. 801)
+ 新增
701 課表設定
刪除班級
Mon
Tue
Wed
Thu
Fri
Eng
Eng
Eng
Eng
Eng
GC
GC
GC
GC
GC
711 課表設定
刪除班級
Mon
Tue
Wed
Thu
Fri
Eng
Eng
Eng
Eng
Eng
GC
GC
GC
GC
GC
716 課表設定
刪除班級


Celine 老師的英語教室
701 英文聯絡簿
script.google.com/macros/s/AKfycbwCp2gPYgqD9GRMq4FLISvUK1E6Gai0ID...
AI for Work
數資外加課
Google Gemini
NotebookLM_Celine
我的雲端硬碟 - Go...
Home
翰林全新電子書
Padlet
所有書籤
701
英文科數位聯絡簿
Week 7
3/23 ~ 3/27
星期一
3/23
課堂進度
1. Ck i學習p3-20 2. 考WBU2 讀寫+聽力+實力挑戰 1
回家作業
1. Tb p43-45 2.i學習每天兩頁(3/23 p21-22 3/24 p23-24 3/25 p25-26，3/26會檢討及檢查p21-26)
下次考試
3/24(二) 考U1-2 大卷 3/25(三)寰宇文化課上考月考範圍複習(含兩課對話及課文的句子翻譯+LiveABC Unit 1單字和片語+寰宇文化)
星期二
3/24


Celine 老師的英語教室
Celine 老師的班級作業缺交管理
script.google.com/macros/s/AKfycbw6EZScWk0jCQKrHw__BC9NaRWfa...
這個應用程式是由 Google Apps Script 的使用者建立
瞭解詳情
Celine 老師的班級作業缺交管理系統
雲端連線正常
新增紀錄
班級
701
座號
1
應繳日期
2026/03/31
當月計次 (同日計一次)
1
缺交項目 (可複選)
Handouts
課本
習作
考試本訂簽
i學習講義
大卷訂簽
歷史紀錄
查看日期:
2026/03/27
顯示全部
全選當日
取消全選
列印 (4)
716 班 5 號
2026-03-27
i學習講義(p21-26 (因i學習遺失3/29中午前拍照上傳給老師檢查))
當月第 2 次
716 班 3 號
2026-03-27
課本(p43-45 未寫)
當月第 6 次
711 班 23 號
2026-03-27
ABC訂簽(Test-1 未訂正)
當月第 2 次


Celine 老師的英語教室
Celine 老師的班級作業缺交管理
script.google.com/macros/s/AKfycbw6EZScWk0jCQKrHw__BC9NaRWfa...
列印
1 頁
目的地
另存為 PDF
頁面
全部
每張工作表頁數
1
邊界
預設值
選項
背景圖形
使用系統對話方塊進行列印... (⌥⌘P)
在預覽應用程式開啟 PDF
取消
儲存

主題五：素養倫理

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：翻轉聯絡簿：真實情境下的 AI 人機協作與在地媒體素養實踐

設計者：楊易霖老師（臺南市七股區樹林國民小學）

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

● **設計起點/動機：**

一切源於一個真實的校園傳播困境：「為什麼學長姐努力做出來的在地 Podcast 節目，知道的人那麼少？」學生們發現，雖然節目內容優質，但家長們平常並沒有收聽 Podcast 的習慣。為了解決這個心血白費的痛點，學生們進行了「受眾分析」，決定將傳播媒介轉換（MediaPivot）為家長每天必讀的「聯絡簿」，企圖透過「置入性行銷」將七股在地的信仰、產業與生態故事推廣出去。

● **欲解決之核心問題：**

此 AI 應用主要為解決「龐大在地內容產出困難」與「內容真實性把關」的雙重痛點。團隊僅有 4 位六年級學生，卻需要產出高達 100 頁的聯絡簿內容（包含鹽分文學、七股小語、在地文史、英文例句與情境圖片等）。面對如此龐大的文字與圖像需求，單靠學生的先備知識與時間完全無法負荷，因此必須導入 AI 協作作為強大後援。同時，如何引導學生確保 AI 生成的地方文史資料正確無誤，不誤導讀者，成為另一個急需克服的倫理挑戰。

● **現狀分析（選填）：**

過去若要由國小學生獨立製作如此大量的特色教材或刊物，往往面臨兩大限制：一是學生缺乏高效的圖文產出能力，導致專題容易因為進度落後而難以完稿；二是傳統的資訊查核教學多停留在被動的「辨識假新聞」，較少有機會讓學生在真實的「內容產出情境」中，實際面對 AI 幻覺（例如 AI 機器人可能生成錯誤的在地廟宇歷史或人物資訊），並要求他們負起「內容守門員」的責任親自查核、標示版權。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

● 核心創新點：

在這項專案中，AI 工具不僅僅是代勞的打字機，而是學生的「協作夥伴」。您引導孩子運用結構化的 Prompt（提示詞五步驟：角色、受眾、任務、細節、限制）來訓練並調教專屬的 AI 機器人，藉此產出符合七股在地脈絡的「鹽分文學」、「七股小語」與「在地文史」。同時，也利用 AI 生圖技術，生成具備寶安宮等在地意象的聯絡簿封面與封底。更具突破性的是，主動將「AI 幻覺」轉化為教學契機。當孩子發現 AI 生成的地方文史資料有誤時，順勢引導他們建立批判性查證的機制，不僅要比對資料來源，還邀請地方專家一同校稿，並落實版權標示，完美體現了負責任的 AI 應用。

● 設計差異化：

相較於一般僅停留在「教學生如何操作軟體」或「用 AI 寫作業」的數位教學，本專案具有兩大本質上的提升：

- 真實情境的社會實踐：學生產出的不是交給老師打分數的作業，而是真正獲得廟方（寶安宮）經費贊助、印刷出版，並讓七股區所有國小五、六年級學生與家長每天使用的公共產品。
- 從「使用者」到「內容守門員」的身份跨越：課程將「數據決策（受眾問卷分析）」與「人機協作創作」完美結合。孩子們不再憑感覺設計，而是依據問卷數據決定版面，再利用 AI 補足產能，完整經歷了具備高度資訊倫理與責任感的「內容設計師」歷程。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

● 量化成效（QuantitativeResults）：

- 極大化的產能槓桿：僅靠 4 位六年級學生，透過 AI 協作，成功產出高達 100 頁的聯絡簿內容，展現了 AI 工具在教學與專題產出上的巨大效能。
- 數據驅動的精準決策：學生透過問卷調查收集真實需求（共回收約 55 份樣本），依據數據進行版面設計。
- 真實社會影響力與資源導入：專案跳脫紙上談兵，成功獲得在地信仰中心（寶安宮）25,000 元的經費贊助，印製超過 200 本實體聯絡簿，讓七股區 10 所國小的五、六年級學生（共計約 200 多個家庭）在下學期都能每天實際使用這份結合 AI 生成與在地文化的公共產品。

● 質化成效（QualitativeResults）：

- 建立具備倫理意識的 AI 素養：學生深刻體認到「AI 幻覺」的存在，不再盲目相信 AI 生成的結果，而是主動建立與地方專家共同校對、查核的機制，並在最終成品中落實版權與授權標示，真正成為負責任的「內容守門員」。
- 解決真實痛點，深化在地認同：透過將在地信仰與鹽分文學巧妙「置入」每日必簽的聯絡簿中，成功解決了過去推廣在地文化「缺乏受眾」的痛點，讓家鄉的記憶與故事自然融入幾百個家庭的日常對話中。
- 提升問題解決力與挫折忍受力：在與印刷廠老闆溝通、面對經費問題以及舉辦公開發表的真實情境中，孩子們鍛鍊出課本無法給予的溝通協調韌性與強大的自信心。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

● 主要參考文獻與教學框架：

- DFC（Design for Change）探究策略： 運用「感受、想像、實踐、分享」四階段，細分為 12 個步驟，引導學生進行真實情境的問題解決。

● 使用之數據/文史資料：

- 臺南七股國小歷屆學長姊整理的在地文史資料（包含寶安宮、白鶴陣等歷史沿革）。
- 鹽分文學、七股小語等參考七股公所網站資料。
- 親師生聯絡簿需求問卷調查統計數據。

● 應用工具與技術框架：

- AI 文本生成工具： 透過 Gemini 平台，訓練專屬 Gem AI 機器人 產出在地文史與英語例句。
- AI 生圖工具： 透過 Gemini 平台的 Nano Banana Pro AI 生成圖像 工具，生成具備寶安宮等在地意象的聯絡簿封面與封底。
- 數據與排版工具： Microsoft Excel（數據分析與資料控管）、Microsoft Word（合併列印技術排版）。

● 其他重要資源：

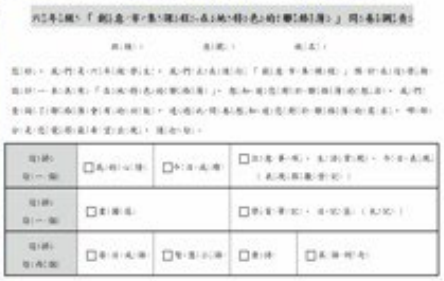
- 樹林寶安宮（提供專案經費贊助與文化諮詢）。
- 地方文史專家（協助學生進行 AI 生成 內容的最終審查與校稿）。

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料

在地聯絡簿圓夢計畫

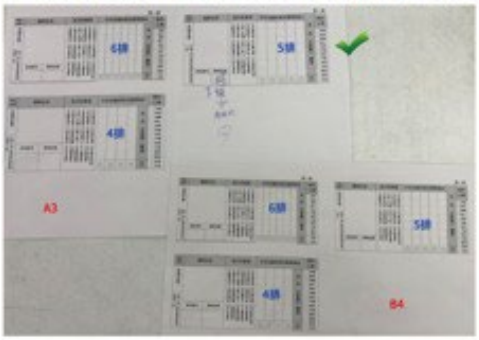


老師說有夢就去追
這是我第一次追夢



	六甲	五甲	四甲	三甲	二甲	學生	家長	老師	總票數	
我的心情	0	1	1	3	5	10	3	0	13	刪除
今日成績	0	1	0	4	1	6	1	0	7	
注意事項、生活常規、今日表現(表現點數登記)	4	0	6	3	1	14	6	6	26	
畫圖區	0	1	6	7	6	20	3	2	25	整併再一起
學習筆記、日記區(札記)	4	1	1	3	1	10	7	4	21	
每日成語	3	1	5	6	6	21	5	5	31	
智慧小語	2	1	4	4	7	18	6	3	27	
唐詩	2	0	3	5	1	11	0	1	12	刪除
英語例句	1	2	2	5	0	10	9	3	22	單字、例句後續討

1.注意事項、生活常規、今日表現(表現點數登記)票數最高(26票)。
2.我們發現「我的心情」低年級有需求，因此我們決定保留。
3.「畫圖區」和「學習筆記、日記區(札記)」票數接近，所以整併一起處理。
4.「每日成語」和「智慧小語」爲一、二名，因此我們決定保留。
5.「英語例句」家長、老師與部分學生都覺得有需求，尤其是家長(9票)，因此我們決定保留。











募集25000幫偏鄉孩子圓夢

行政區	學校	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級	全校
七股區	七股	13	9	14	17	23	26	102
七股區	三股	2	7	10	10	16	10	55
七股區	大文	6	13	4	5	13	9	50
七股區	光復	6	11	11	9	8	7	52
七股區	竹橋	10	14	12	15	13	8	72
七股區	建功	5	9	6	7	8	5	40
七股區	後港	9	11	12	9	10	11	62
七股區	樹林	7	7	10	7	3	4	38
七股區	篤加	15	17	8	10	17	15	82
七股區	龍山	4	3	2	2	6	4	21
合計		77	101	89	91	117	99	574
印製本數						216		預留250
一本100合計費用		100元*250本=25000元						


從鹽田種下數位種子：樹林國小「在地特色聯絡簿」PBL 實踐歷程
本專案源於學生發現家長不習慣收體在地 Podcast，導致學校努力不被看見。學生國隊因此啟動「媒介樞軸」，將七股文史內容置入家長每日必讀的聯絡簿，透過 DFC 探究模式（感受、想像、實踐、分享）與負責任的 AI 協作，完成一本兼具數據驅動與媒體素養的在地文化教材。
1. 探求與感受 (Feel)
探求與感受：鎖定真實痛點
發現 Podcast 像擂效益受限，檢視轉向高觸及事的「聯繫簿」作為文化載具。
PBL 關鍵行動
委託人說明、訪談老師需求、發境努力不被看見的問題
2. 想像 (Imagine)
想像與實踐：數據驅動決策
計對「親師生」進行問卷與版面迭代，決定 A3 尺寸與五辦設計。
PBL 關鍵行動
問卷統計、受眾需求分析、決定必備與學習區塊
3. 實踐與實作 (Do)
媒體素養 (AI 查找/資訊實性)
負責任的 AI 指令工程
學習「提示詞五步驟」並設定「真實不可虛構」約束，引導 AI 產出內容。
媒體素養 (AI 資核) 資訊實性)
批判性查核機制
建立「自校、專校、再校」流程，邀請文史專家驗證 AI 資訊真實性。
PBL 關鍵行動
版面設計迭代、AI 內容產製、拜訪印刷廠確認材質
數位整合高效率產製
運用 Excel 彙整資料並結合 Word 合併列印，展現轉軟體數位整合力。
4. 分享與反思 (Share)
危機與韌性：真實世界的轉響
面臨經費不足逐折時，學會觀點在地資源並進行預略性溝通。
PBL 關鍵行動
成果發表會、跨校發放聯絡簿、個人歷程整理與數據討論
NotebookLM


在地的文化很珍貴，如何推廣？
—實作與省思之旅
確認事實與問題，探究解決方法
Problem & Probe
確認事實與問題
探究解決方法
單元一（6節）
社區委託與實際調查
探求與感受
透過委託人說明與訪談調查，確認問題。發現我們的努力大家都不知道。
如何透過行銷解決問題。
Project
完成方案設計
單元二（8節）
規劃、學習行銷方案
想像
透過調查確認需求，專家協作。
討論並建構出可行之行銷方案。
PowerPoint
整個執行歷程紀錄
單元三（18節）
實作方案與彙整歷程
實踐與實作
完成在地聯絡簿方案的製作，落實行銷方案並進行歷程記錄。
Presentation
總結發表之形式
總結發表之式
透過團隊合作完成一場成果分享會，內容包含歷程與特色，製作AI機器人分享。
Ponder
總結-反思與修正
單元四（6節）
分享與數據討論
分享與反思
進行個人省思、歷程整理、數據討論。

主題六：其他

2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱: GULLA 公開觀課專業成長歷程建構系統

設計者: 鍾昌宏

設計理念

一、AI應用設計的起點與問題陳述（必填）

- 設計起點/動機:

本系統的設計起點，來自於臺灣中小學公開授課制度化之後，現場教師雖已逐步建立「共同備課—教學觀察—專業回饋」的公開授課基本流程，但實際執行時，常仍停留在活動完成、表件齊備與經驗分享層次，較難穩定進入以學生學習證據為核心的專業判讀。教育部國教署的公開授課參考原則已明確規範，教師應至少每學年公開授課一次，並結合共同備課、教學觀察與專業回饋，以提升教學品質、學生學習成效及同儕共學文化；然而，制度要求的普及化，也同步帶來教師時間、協作與證據整理的壓力。換言之，公開授課在制度上已逐步普及，但在高品質專業回饋與持續改進的實作上，仍存在明顯落差。

除了制度面普及化所帶來的時間與協作壓力外，臺灣小規模學校的組織條件，也使公開授課的專業回饋更容易受到限制。特別是在學生人數較少、班級數偏少的國中小，校內同領域教師人數往往極為有限；以國中為例，自然、社會、藝術、科技等領域在部分學校中可能僅有一位教師，甚至須仰賴兼課、配課或跨校支援維持基本開課需求。這意味著，公開授課後若要透過同領域教師進行深度議課，現實上常缺乏足夠的專業對話對象。即使校內教師願意彼此觀課與回饋，也常因領域知識基礎、教材結構理解與學科本質觀點不同，而使回饋較容易停留在一般性教學建議，例如班級經營、活動安排或教學節奏等層面，較難深入觸及該學科的核心概念、迷思

概念、認知歷程與學習困難診斷。

此一限制並不僅存在於偏鄉學校，也可能出現在都會區的小型學校之中。換言之，問題不只是「有沒有公開授課」，而是「公開授課後能否獲得足夠專業且具學科深度的回饋」。當教師長期處於同儕稀少、跨領域互看但難以深談的工作環境時，公開授課制度雖然得以執行，其作為教師專業成長機制的效能卻可能被明顯削弱。因此，本系統的設計不只是為了提升回饋效率，更重要的是在教師人力有限、同領域支持不足的情境下，提供一種以課堂證據為基礎的中介支持，協助教師突破小校專業孤立的結構性困境。

從研究觀點看，臺灣學界已普遍肯定課堂教學研究／公開授課對教師專業成長的價值，但本土研究也指出，國內相關討論長期偏向理念倡議，對於教師在備課、議課中究竟如何透過對話形成專業知識、如何由觀察轉化為改進行動，實徵研究仍相對不足。鄭章華、林佳慧與蔡曉楓(2021)即指出，臺灣公開授課／課堂教學研究的實徵研究尚處萌芽階段，學界對其促進教師專業成長的歷程與機制仍所知有限；鍾靜與邱孟德(2014)指出，教師專業對話若要真正產生學習效果，至少需要兼顧「對話素材、對話品質、資源提供、學習責任」等面向，而不是只做一般性的意見交換。這正是本系統導入 AI 的起點：不是取代教師專業判斷，而是補上公開授課中最耗時、最容易流於印象式回饋、也最難持續累積的那一段證據分析工作。

- 欲解決之核心問題：

本系統欲解決的核心問題，可概括為四項。

第一，公開授課後的專業回饋常缺乏足夠、可追溯的課堂證據，容易停留在「我覺得」「我認為」的印象式回饋，而較少回到學生在課堂中的具體語言、停頓、提問、錯誤與修正歷程。當回饋缺乏可檢證的課堂證據支撐時，教師專業對話便較難精準聚焦，也較不易累積成可持續追蹤的改進知識。

第二，公開授課雖強調以學生學習為中心，但在實際議課時，討論焦點常

仍偏向教師表現本身，例如教態、流程安排、活動設計是否順暢等，而較難穩定連結學生思考、學習困難與後續教學調整。這使得原本應以學生學習為核心的公開授課，容易退回為對教師表現的印象式評述。

第三，即便議課中產生了一些觀察與建議，也常缺乏結構化整理工具，導致回饋難以沉澱為反思問題、優先改進建議與下一步行動計畫。換言之，現場教師並非沒有觀察，而是這些觀察往往未被有效整理、聚焦與轉化，因而不易形成可追蹤、可行動、可累積的專業學習歷程。

第四，公開授課的專業支持機會在不同規模學校之間並不平均。大型學校較可能透過同領域教師、教學研究會或校內社群進行較細緻的議課；但在小規模學校中，教師常需面對「校內沒有第二位同科教師」或「觀課者不熟悉該學科知識結構」的情況。結果並不是教師不願意進行深度對話，而是學校本身的組織條件不足以支持高品質、持續性的專業回饋。這使得公開授課容易流於制度性完成，而難以轉化為有累積性、可追蹤、可驗證的專業學習歷程。從教育公平的角度看，若教師所處學校規模不同，便直接影響其獲得專業支持的品質與密度，則公開授課制度所欲追求的教師專業成長機會，實際上仍存在明顯落差。

Shimizu 與 Kang（2022）的研究指出，專業回饋是教師理解學生思考、深化教學改善重點的關鍵機會；但若討論缺少證據支撐，或未能隨循環逐步聚焦學生思維，則其促進教師成長的效果會大打折扣。Vrikki 等人（2017）也指出，Lesson Study 中真正促進教師學習的，不只是一起開會本身，而是對話中的特定互動行動及其引發的描述性與詮釋性學習歷程。

因此，本系統的問題意識不是「如何讓公開授課更容易完成」，而是「如何讓公開授課更接近其本來的目的」：從一次性的教學展示，轉為以課堂證據為基礎、能支持專業對話、可累積教師成長紀錄、並可導向教學改進的反思系統。這也是為何系統設計會以音檔轉錄、逐字稿校對、結構化分析、反思追問與行動建議為主軸，而不是單純產生一份漂亮報告。

- 現狀分析（選填）：

目前臺灣學校現場解決這個問題的方式，大致可分成三類。

第一類是依循公開授課參考原則，由學校安排共同備課、觀課與議課，並以觀課紀錄表、說課表與回饋表單支撐流程。這種方式制度清楚，但常仰賴參與者的專業素養與時間投入，品質差異很大。若校內本身具有較完整的同領域教師配置，則較有可能透過同儕對話深化教學判讀；但在小規模學校、偏鄉學校或教師員額有限的學校中，即使流程完整，回饋品質仍常受限於人力結構與專業分工條件。

第二類是由校內教學研究會、教師專業學習社群或跨校社群進行討論，透過同儕對話改善課程與教學；此類社群若運作成熟，能有效促進教師專業資本與專業成長，但也容易受限於召集人能力、對話深度、跨校整合與成員穩定性。尤其對小校教師而言，跨校社群固然能補足同科支持不足的問題，但其運作往往仍需額外時間、交通、行政協調與穩定參與機制，未必能成為日常可持續運作的支持模式。

第三類是近年開始出現的數位工具支援，例如錄影回看、表單紀錄、逐字稿整理或 AI 文本分析，但大多數工具只處理單一環節，尚未把「公開授課流程、課堂證據、專業判讀、反思提問、行動規劃」串成同一個工作流。也就是說，現有工具雖可提高紀錄效率，卻未必能有效支撐教師由「看到現象」進入「理解學習」再到「規劃改進」的完整反思歷程。

研究也顯示，Lesson Study 或公開授課要真正有效，不能只有形式上的觀課與議課，還必須有高品質的教師學習對話。Vermunt 等人（2019）以 214 位教師的縱貫資料發現，Lesson Study 對教師的意義導向學習與應用導向學習具有正向效果，對較資淺教師尤為明顯；但這類效果並不會自動發生，而是高度依賴專業對話的品質與持續循環。換言之，現有方法的限制並不只是「少一個工具」，而是缺少一個能夠把課堂資料證據化、議課結構化、反思行動化的中介系統。

從這個角度來看，本系統所回應的並非單一工具缺口，而是一個更深層的制度實施落差：當公開授課被要求普遍推動時，學校卻未必同時具備足夠的專業人力結構來支撐高品質議課。特別是在小校與偏鄉學校，教師專業

成長往往面臨「有制度、少支持；有流程、少深度；有回饋、少證據」的困境。本系統因此定位為一套「強化公開授課品質」而非「替代公開授課流程」的支援系統，其核心貢獻在於把原本分散、印象式、難以累積的課堂觀察，轉化為可追溯、可分析、可對話、可行動的專業學習材料，進而協助不同規模學校的教師，都有較接近的機會獲得高品質的教學反思與專業支持。

二、設計中的創新與獨特想法(必填)

- 核心創新點:

  本系統的核心創新,不在於把 AI 當成「自動寫觀課評語」的工具,而是把 AI 重新定位為公開授課中的證據整理器、專業對話促進器與反思行動轉譯器。具體而言,第一個創新點是以音檔—逐字稿—結構化分析為主軸,讓公開授課不再只依賴觀課者當下的筆記,而能回到完整課堂語料,重新檢視教師提問、學生回應、沉默停頓、練習空白與知識轉換歷程。這一點特別重要,因為 Shimizu 與 Kang(2022)指出,議課若能逐步從一般教法評論轉向學生思考與數學內容理解,才更可能支持教師專業成長;系統因此不把逐字稿只當作備查文本,而是視為後續專業判讀的主要證據來源。

  第二個創新點,是把教師專業成長理論內嵌進分析結構,而不是讓 AI 自由發揮。系統的分析邏輯不是一般聊天式摘要,而是以明確的分析模式、指標架構、反思問題與行動建議來引導輸出,這種做法更接近 Clarke 與 Hollingsworth 的教師專業成長觀點,也與 Lesson Study 強調的反覆 enactment 與 reflection 高度相容。相關研究顯示,Lesson Study 中的後議課若能連結外部刺激、個人知識、教學實踐與學習結果,就更可能形成真正的專業成長循環;而臺灣研究也指出,若要提升公開授課品質,不能只重形式,而要深化教師對話與教學知識的外顯化。換句話說,本系統的 AI 設計不是「生成評語」,而是把專業成長理論轉成可操作的分析流程。

  第三個創新點,是把 AI 從「一次性分析器」延伸為「後續對話夥伴」。系統不是只產出一份報告,而是允許使用者在分析後,針對特定指標持續追問:為何得到此評量結果、證據是否充足、若改寫成下一次教學可執行的行動會是什麼。這一點呼應了 Vrikki 等人(2017)所指出的,Lesson Study 中真正支持教師學習的是對話中的詮釋性與生成性歷程;也呼應鍾靜與邱孟德(2014)對專業對話層級的分析,即高品質的教師對話需要材料、品質、資源與學習責任四個面向同時運作。本系統希望藉由 AI 的追問與重組能力,讓原本只出現在議課當下的口語討論,可以延伸為可再訪、可

追問、可轉化為行動的專業知識。

- 設計差異化：

  相較於常見的 AI 教育工具，本系統的差異化至少有三點。

  第一，它不是面向一般教案生成或教材製作，而是面向公開授課與教師專業成長回饋。多數 AI 教育產品偏向備課、出題、教材生成或學生作業回饋；本系統則聚焦於「課堂發生了什麼」以及「教師如何根據證據改進教學」。它的核心輸入不是題目與教材，而是課堂語料、觀課脈絡與教學目標；核心輸出也不是華麗文本，而是與公開授課脈絡相連的整體摘要、優先改進建議、反思問題與行動計畫。這使它更貼近臺灣現行公開授課的制度需求與學校現場專業成長需求。

  第二，它不是把 **AI** 當成裁判，而是當成促進專業對話的基礎設施。Lesson Study 的文獻一再提醒，後議課若流於對教師個人的評論、缺乏學生學習證據，或未能把觀察轉成具體改進焦點，其效果便會受限；此外，知識型引導者（knowledgeable other）在議課中能否抓出真正重要的學習點，也深刻影響教師的收穫。本系統的設計，正是在數位環境中補足這種支持角色：先將課堂事件與語料整理成可閱讀、可對照的分析素材，再用結構化提問把討論從「印象」拉回「證據」，從「評論」拉回「學習」。這種功能定位與一般生成式 AI 工具的差異，在於它強調的是專業判讀的程序品質，而不只是產出結果的速度。

  第三，它把臺灣公開授課的制度脈絡與國際 **Lesson Study** 研究接起來。臺灣現場最大的困境之一，不是沒有制度，而是制度推動後如何避免流於表件化、展示化與經驗談化。近年本土研究指出，臺灣相關討論仍偏理念層次，實徵分析不足；國際研究則進一步指出，高品質 Lesson Study 對教師學習的效果，來自教師在真實對話中進行證據導向、意義導向與應用導向的學習，而不是僅靠參加流程本身。因此，本系統的本質突破，在於試圖建立一個能兼顧制度可行性、實務可操作性與研究可累積性的平台：它既能服務學校公開授課的日常需求，也能留下較高品質的教師專

業成長資料，作為後續研究、社群學習與系統精進的基礎。

三、具體成效(質化或量化的說明)(必填)

- 量化成效(**Quantitative Results**):

1. 量化分析方法

本研究樣本為29位來自不同領域的國中教師，針對其在使用「系統」後填寫的與「公開授課回饋平台使用經驗、任務支持、AI 對話功能與專業成長問卷」，進行量化分析。

研究採用自編的「公開授課回饋平台使用經驗、任務支持、AI 對話功能與專業成長問卷」，目的在於了解教師在使用公開授課回饋平台後，對公開授課教學觀察與專業回饋的實務痛點；平台在觀課、紀錄、回饋、反思與行動規劃上的支持程度；平台是否有助於快速完成公開授課紀錄表；AI 對話功能對教師專業對話、回饋撰寫與反思深化的幫助；平台對教師專業成長之支持；教師對平台功能的整體評價、改進建議與擴散意願之看法。

「公開授課回饋平台使用經驗、任務支持、AI 對話功能與專業成長問卷」構含包含：公開授課實務痛點；平台任務支持與使用效益(觀課與回饋任務支持、紀錄效率與操作可行性、反思與行動規劃支持)；AI 對話功能支持(觀察焦點與內容整理支持、反思澄清與專業學習支持、行動規劃與限制知覺)；專業成長、整體價值與擴散意願(教學觀察與專業回饋能力知覺成長、整體價值與持續使用意願、分享與擴散意願)。整份問卷共有46 題，皆採 5點李克特量表，問卷整體的 Cronbach's α 為 .971，顯示整份問卷的作答具有非常高的內部一致性，亦即受試者在這些題目上的反應相當一致，不是亂答或彼此毫無關聯。

本研究量化數據的分析方式如下：
第一，以 描述統計 計算各構面與各題項之平均數、標準差與高分比例(以 4–5 分視為正向同意)。第二，以 **Cronbach's α** 檢驗各構面內部一致性。第三，以五點量表理論中點 **3** 分 為參照，採用 單一樣本 **t** 檢定(**one-sample t test**)，檢視各構面是否顯著高於中立水準。第四，另以 探索性相關分析 檢視平台任務支持感與整體價值／持續使用意願之關係。

2. 量化結果

整體而言，教師在「公開授課實務痛點」構面的平均數為 **3.08**（SD = 0.88，α = .94），約落在中間偏上，但與量表中點 3 分相比未達顯著差異（p = .758）。這表示在本樣本中，教師對公開授課的原始困難感確實存在，但強度並非全面高度一致；若看單題，困擾最高者為「撰寫公開授課紀錄表耗時且繁瑣」（B4，M = 3.46）與「擔心回饋不夠專業明確」（B5，M = 3.31），顯示紀錄整理負擔與回饋專業性焦慮是較突出的兩項實務痛點。

相較之下，平台使用效益三個核心子構面皆呈現明顯正向結果。在「觀課與回饋任務支持」上，平均數為 **3.92**（SD = 0.50，α = .96），顯著高於中點 3 分（p < .001）；在「紀錄效率與操作可行性」上，平均數為 **4.03**（SD = 0.45，α = .84），亦顯著高於中點（p < .001）；在「反思與行動規劃支持」上，平均數為 **3.96**（SD = 0.53，α = .95），同樣顯著高於中點（p < .001）。這顯示教師普遍認為平台不僅有助於聚焦觀課重點與整理證據，也能在實務上協助完成公開授課紀錄工作，並把議課內容進一步轉化為可後續追蹤的反思與改進方向。

若進一步檢視單題，平台最突出的具體成效集中在效率與紀錄支持。平均數最高的題項依序為：「本平台減輕了我完成公開授課紀錄表的負擔」（C2-1，M = **4.23**）、「我可以透過本平台較快速完成公開授課紀錄表」（C2-2，M = **4.15**）、「本平台提升了我整理觀課紀錄與回饋內容的效率」（C2-3，M = **4.15**）。這表示平台最明確的量化優勢，不只是抽象上的「有幫助」，而是直接落在教師最在意的文書負擔減輕與整理效率提升。

在 AI 對話功能方面，四組支持向度亦呈現高度正向評價。「觀察焦點與內容整理支持」（D1）平均數為 **4.03**（SD = 0.35，α = .93，p < .001），「專業回饋生成與品質提升支持」（D2）平均數為 **4.02**（SD = 0.41，α = .97，p < .001），「反思澄清與專業學習支持」（D3）平均數為 **4.02**（SD = 0.41，α = .97，p < .001），「行動規劃支持」（D4-a）平均數為 **3.92**（SD = 0.49，α = 1.00，p < .001）。換言之，教師不僅認為 AI 對話功能能協助整理觀察內容，也認為其有助於提升回饋具體性、深化反思，並把回饋進一步轉譯為後

續可執行的教學行動。

值得注意的是，在 AI 對話功能的「限制與風險知覺」上，教師平均數亦達 **3.85**（SD = 0.66，α = .90，p = .001），而「我會主動檢查並修改 **AI** 對話功能提供的內容」單題平均數為 **3.85**（SD = 0.80，p = .002）。這顯示教師對 AI 的態度並非無條件接受，而是呈現有助益、但仍保持批判性檢視的使用型態；此結果對教育場域而言是正向訊號，代表平台使用並未完全取代教師專業判斷，反而形成一種「AI 輔助—教師審議」的互動關係。

在「專業成長、整體價值與擴散意願」方面，結果同樣穩定。「教學觀察與專業回饋能力知覺成長」（E1）平均數為 **4.00**（SD = 0.44，α = .95，p < .001），「整體價值與持續使用意願」（E2）平均數為 **4.00**（SD = 0.47，α = .89，p < .001），「分享與擴散意願」（E3）平均數為 **3.90**（SD = 0.50，α = .97，p < .001）。這表示教師不只認為平台「好用」，也認為它對公開授課工作具有實際價值，並具備持續使用與向他人分享的潛力。

再從探索性關聯分析來看，平台任務支持總分（C）與整體價值／持續使用／擴散意願總分（E）呈現高度正相關（r = **.77**，p = .002）。此結果代表：教師越覺得平台真正能幫助他完成觀課、整理證據、形成回饋與行動規劃，就越傾向認為平台有整體價值、值得持續使用，也越願意分享給其他教師。這說明本平台的價值並非單純來自新奇感，而是明確建立在任務完成品質與流程支持感之上。

此外，若把同一份資料中「公開授課整體觀點」的 29 份資料一併參照，可發現教師對「公開授課本身是否有助於課程設計、教學、評量與教師專業發展」的評價大致落在 **2.90–3.00** 左右，屬中性偏低；例如「有助於教學能力」平均數為 **2.97**，「有助於教師專業發展」平均數為 **2.90**，正向同意比例僅約一成左右。相較之下，平台使用後的 C、D、E 構面平均大多接近或高於 4 分，顯示本平台並非只是在既有公開授課流程上「增加一個工具」，而是確實在教師主觀知覺上補足了公開授課原本不足的任務支持與專業回饋結構。不過，由於本研究目前並非嚴格前後測或控制組設計，這一結果宜解讀為「支持性證據」，而非因果推論。

- 質化成效（**Qualitative Results**）：

  根據使用者回饋內容，研究者以主題分析方式進行編碼與歸納後，初步整理出三項主要質化成效，以及一項與系統優化相關的延伸發現。整體而言，本設計的非數字性效益主要展現在：降低使用門檻、增進教學反思的證據感與可信度、以及促進教師與系統之間的對話式專業成長；然而，同時也反映出當系統輸出資訊量過大時，使用者可能產生判讀負擔與焦點分散的情形。

  一、清楚的流程引導降低了使用門檻，提升初始操作的可近性

  首先，使用者普遍感受到系統操作流程具有高度直觀性，特別是步驟化的介面設計有助於快速理解任務順序。回饋中提到「操作上滿直觀」、「有標示步驟**12345**」，顯示系統在程序導引上成功降低了新手使用時的不確定感。尤其在步驟一明確提示可「直接貼上逐字稿」，使使用者能立即判斷最優先的操作行動，形成明確的起始路徑。此一結果說明，本設計不只是提供功能，而是透過介面線索建立使用者的行動定向感，使其在進入分析任務時，不必花費過多心力摸索流程。換言之，系統在用戶經驗上的重要效益，不僅是「好操作」，更是能夠降低認知負荷、縮短上手時間，並提升任務啟動效率。

  二、分析結果的摘要、建議與證據呈現，強化了教學反思的可理解性與可信度

  第二，使用者指出，系統提供的「整體摘要」與「優先改進建議」，有助於快速掌握課堂回饋的重點，顯示本設計在教學診斷上具備良好的整理與聚焦功能。對教師而言，教學歷程往往資訊繁複，而系統若能先進行摘要與排序，便能協助使用者從大量觀察資料中形成初步理解，作為後續反思與調整的起點。

  更重要的是，使用者特別肯定系統會呈現「根據什麼證據來評分」，這表示系統並非僅輸出結論，而是揭示判斷依據，使教師得以進一步檢視系統評分是否合理。此一特徵具有明顯的質化價值：它提升的不是單純的分析速

度，而是使用者對分析結果的信任感、可驗證感與詮釋主體性。亦即，教師不需要被動接受系統判斷，而能主動檢核系統是否「言之有據」。此種可回溯、可檢視的設計，有助於減少教師對AI分析的陌生感與疑慮，也讓系統從「黑箱式判分工具」轉變為「可對話、可審視的反思輔具」。

三、可追問的互動機制，擴展了教師專業反思與教學修正的深度

第三，使用者對於系統可進一步追問與延伸討論的功能，呈現高度肯定，甚至以「竟然可以追問系統問題，太酷了」描述其驚喜感。這項回饋顯示，本設計的重要效益不僅在於單次分析結果的提供，更在於它能作為教師專業思考的互動對象，支持更細緻的教學反思。

例如，使用者曾針對「事實歸納與引導重要概念或重點」此項指標追問改進策略，系統回應指出其歸納歷程中「要加強學生主動建構」。使用者進一步認為這是「重要的回饋」，並能連結至自身教學現場，反思當時課堂中的歸納工作主要仍由教師完成，而非由學生參與建構。這說明系統並不只是指出問題，而是成功促成教師對教學角色分配、知識建構歷程與課堂主體性的再理解。換言之，本設計的質化成效在於，它讓教學分析不再停留在描述層次，而能進一步推動教師進入診斷—詮釋—修正的反思循環。

結果統整

綜合而言，本研究的質化結果顯示，此一平台設計的核心非數字性效益包括以下三點。第一，透過步驟化介面與明確提示，降低了教師使用分析工具的進入門檻。第二，透過摘要、建議與證據依據的呈現，提升了教學回饋的可理解性、可信度與可檢核性。第三，透過可追問的互動機制，促進了教師對教學歷程的深度反思與具體修正構想。

由此可見，本設計不僅改善了教師使用AI進行教學分析的經驗，也揭示出系統在支持專業判讀時，仍需兼顧資訊節制、導引清晰與評量語言標準化的重要性。

四、設計應用時若有參考或使用到下列資源，請依實際狀況填寫

1、系統設計為與生成式AI對話產生之原創設計

2、本投稿文件之參考文獻：

教育部國民及學前教育署（2016）。國民中學與國民小學實施校長及教師公開授課參考原則。

張楷鴻（2024）。中小學教師公開授課之展望。臺灣教育評論月刊，**13**(10)，117–120。

鄭章華、林佳慧、蔡曉楓（2021）。發展以教師對話為取向之數學課堂教學研究分析架構。教育研究與發展期刊，**17**(3)，1–39。https://doi.org/10.6925/SCJ.202109_17(3).0001

鍾靜、邱孟德（2014）。教師學習社群專業對話層級之初探。教育研究與發展。

Shimizu, Y., & Kang, H. (2022). Discussing students' thinking and perspectives for improving teaching: An analysis of teachers' reflection in post-lesson discussions in lesson study cycles. *ZDM–Mathematics Education, 54*, 419–431. https://doi.org/10.1007/s11858-022-01371-5

Vermunt, J. D., Vrikki, M., van Halem, N., Warwick, P., & Mercer, N. (2019). The impact of Lesson Study professional development on the quality of teacher learning. *Teaching and Teacher Education, 81*, 61–73. https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.02.009

Vrikki, M., Warwick, P., Vermunt, J. D., Mercer, N., & van Halem, N. (2017). Teacher learning in the context of Lesson Study: A video-based analysis of teacher discussions. *Teaching and Teacher Education, 61*, 211–224. https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.014

五、「附件或相關照片說明」請視需要提供佐證資料



2026 台灣 AI 教育年會教學應用投稿文件

主題名稱：AI 讓幻想成真：全校調代課管理系統

設計者：顏詩穎

設計理念

一、AI 應用設計的起點與問題陳述（必填）

- **設計起點/動機：** 身為擁有 9 年現場經驗的教學組長，深知「校園課務異動」是行政工作中極沉重的負擔。傳統流程中，教師需翻閱多重課表、對照輔導課與彈性課程，甚至需親自奔走尋求簽名。過去這些流程優化往往受限於技術門檻而停留在「幻想」階段，直到 Google AI Studio 的出現，讓我能將多年的行政敏銳度轉化為程式邏輯，真正實現「行政流程零摩擦」的夢想。
- **欲解決之核心問題：**

  1.檢索耗時： 教師需在多重課表間手動比對，耗時且極易發生衝堂。

  2.媒合困難： 傳統方式無法要客觀得知「最合適的調代課人選」需要耗時研究，大多憑記憶或人情盲目詢問；或仰賴教學組長研究。

  3.協議延遲： 紙本簽署需配合雙方空堂，導致流程斷層與延遲。

  4.效率瓶頸： 傳統系統權限僅開放給單一行政端，教師只能被動「查詢」。所有調代課協議必須透過紙本或通訊軟體私下溝通，再由行政端人工登錄，形成嚴重的資訊阻塞。
- **現狀分析：** 目前多數學校仍處於「中央管控」模式。即便導入數位工具，也多半僅是將紙本轉為電子紀錄，缺乏前端的「雙向協議」功能。教師在繁雜的介面中難以尋找合適人選，且所有資料錄入的工作最終仍壓在行政人員身上，無法達成真正的校園自動化。

二、設計中的創新與獨特想法（必填）

- **核心創新點：**

  1.**身分感知 (Zero Sign-On)：** 整合 Google SSO，教師開啟調代課系統網頁將自動讀取其登入信箱即可自動顯示「個人化週課表」（含輔導、彈性課程）；若不小心使用個人信箱也可無痛切換帳號。

  2.**智慧媒合 (AI-Powered Matching)：** 系統不只是單純顯示空堂，更能自動比對「同科目」與「同班級」權重，主動標記出最合適的代課建議名單，將原本需 20 分鐘的人力搜尋縮短至秒級自動推薦。

  3.**模擬對照 (Comparison Modal)：** 透過 AI 輔助生成的模擬介面，發起人在申請前可預覽雙方調整後的課表佈局，確保調動最優化。

  4.**數位協議 (Handshake Protocol)：** 開創「師師協作」模式，教師發起申請後，系統自動寄信徵詢意願，受邀人透過 Email 即可「一鍵確認」。協議達成後即時更新於教學組之試算表資料庫，全程免人工介入。教學組依據試算表定期一鍵自動產出具備電子戳章的三聯式 A5 通知單，保障紙本通知仍到位。

  5.**薪資聯動 (Payroll Integration)：** 異動紀錄自動轉化為月底鐘點費結算基數。

- **設計差異化：** 相較於傳統系統「介面複雜、單向操作、無法協議」的侷限，本系統實現了權力下放與極致的輕量化：

  1.**零元建置 (Zero-Budget)：** 本系統完全建構於 Google 輕量化原生生態系，以 Google 試算表 (Sheets) 儲存數據，透過 Google Apps Script (GAS) 撰寫邏輯與介面，並串接 Gmail 執行通知。系統免除了傳統開發數十萬的建置費與每年高昂維護費，只要學校擁有 Google Workspace 帳號就能無痛部署，實現免費且零門檻的數位永續轉型。

  2.**互動突破：** 從「行政手動登錄」成功轉型為「教師線上協議」。

  3.**體驗突破：** 徹底消除紙本課務處理單的跑流時間與痛點。

  4.**技術突破：** 系統 100% 程式碼由 Google AI Studio 產出，將「9 年行政痛點」精準轉化為「0 錯誤率」的防呆 UI，是 AI 賦能教育者達成行政轉型的具體範例。

三、具體成效（質化或量化的說明）（必填）

- **量化成效：**

  1.零錯誤率： 透過「選取取代填寫」與 AI 邏輯校核，徹底根除班級、節次、科目或日期的筆誤；就算申請人點選錯誤，被申請調代課之教師若檢查出錯誤，也可透過信件中的按鈕拒絕該項調代課申請。

  2.極速處理： 從調代課媒合至自動列印通知單，單筆處理時間從平均 20 分鐘縮短至 60 秒內。

  3.無痛部署： 帳號註冊率 0%（無須額外註冊），全校覆蓋率 100%。

  4.自動核算： 自動聯動結算系統，節省月底行政覆核工時約 80%。

  5.降低紙本使用： 紙本課誤處理單退場，但為了提醒教師班級調代課，仍有只用紙本通知單，降低紙本使用約 50%。

- **質化成效：**

  1.**資訊透明：** 教師可即時查訊自身最新知週課表，與所有調代課異動。

  2.**決策優化：** 透過 AI 標記同科同班功能，顯著提升了調代課品質與教學連續性，教師有更多資訊尋找合適之調代課人選。

  3.**零壓轉型：** 解決了教師對新數位系統的恐懼，證明了 AI 應用可以大幅重塑校園行政文化。

  4.**降低壓力：** 降低教學組長被教師詢問如何調代課的頻率，透過系統，所有教師都可與教學組長獲得一樣的資訊，且不雜亂，專屬個人。

四、設計應用時若有參考或使用下列資源

- **主要參考文獻/論文/演講：** 教學組長本人之 9 年校園行政實務經驗。
- **使用數據：** 所屬學校教師課表、彈性學習課表、週次日期對照表。
- **開源工具：** Google AI Studio (Gemini) —— 本系統所有後端 GAS、前端 HTML/JS 之程式碼生成核心。
- **其他資源：** Bootstrap 5, Choices.js, Google Sheets API。

五、「附件或相關照片說明」

- **附件一**：全流程自動化示意圖。

