

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界面的整體流程。
- (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

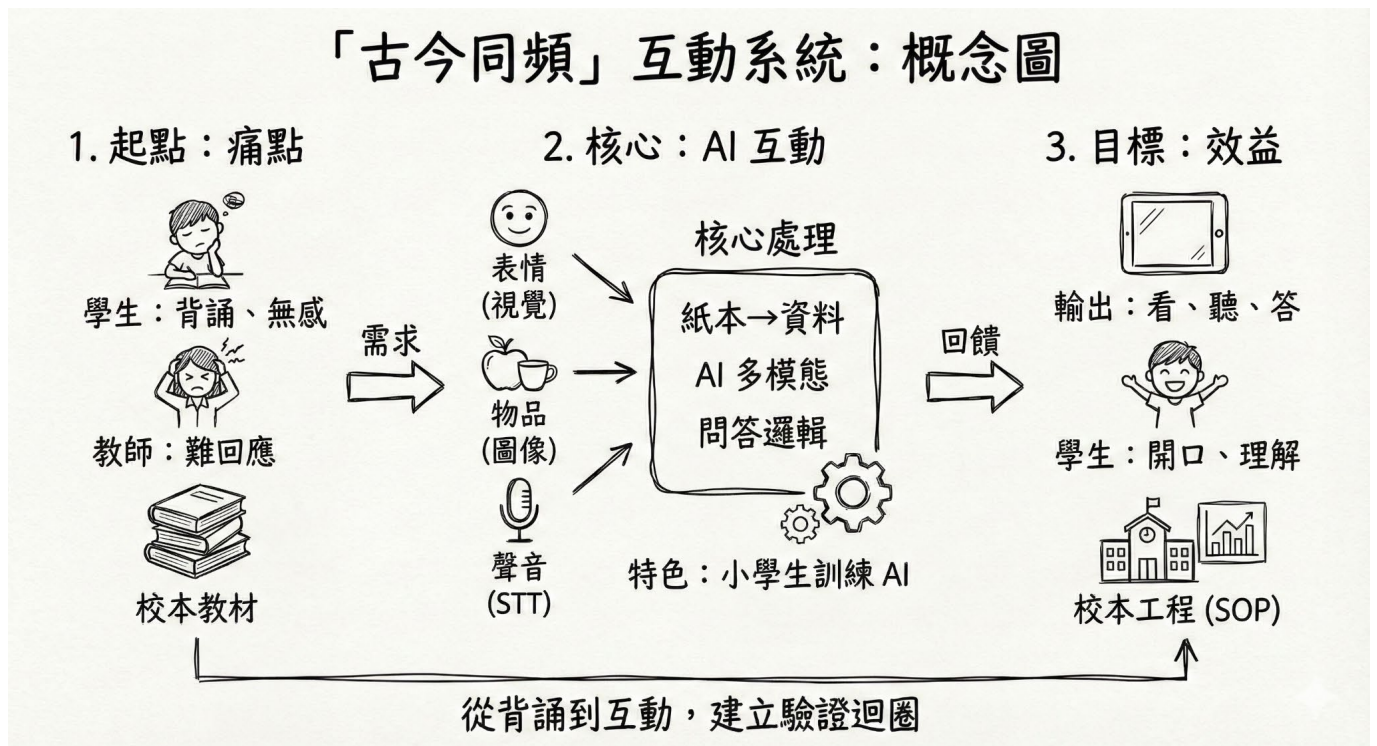


圖 1 「古今同頻」互動系統概念圖，呈現本研究由教學痛點到學習效益的整體架構

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。

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

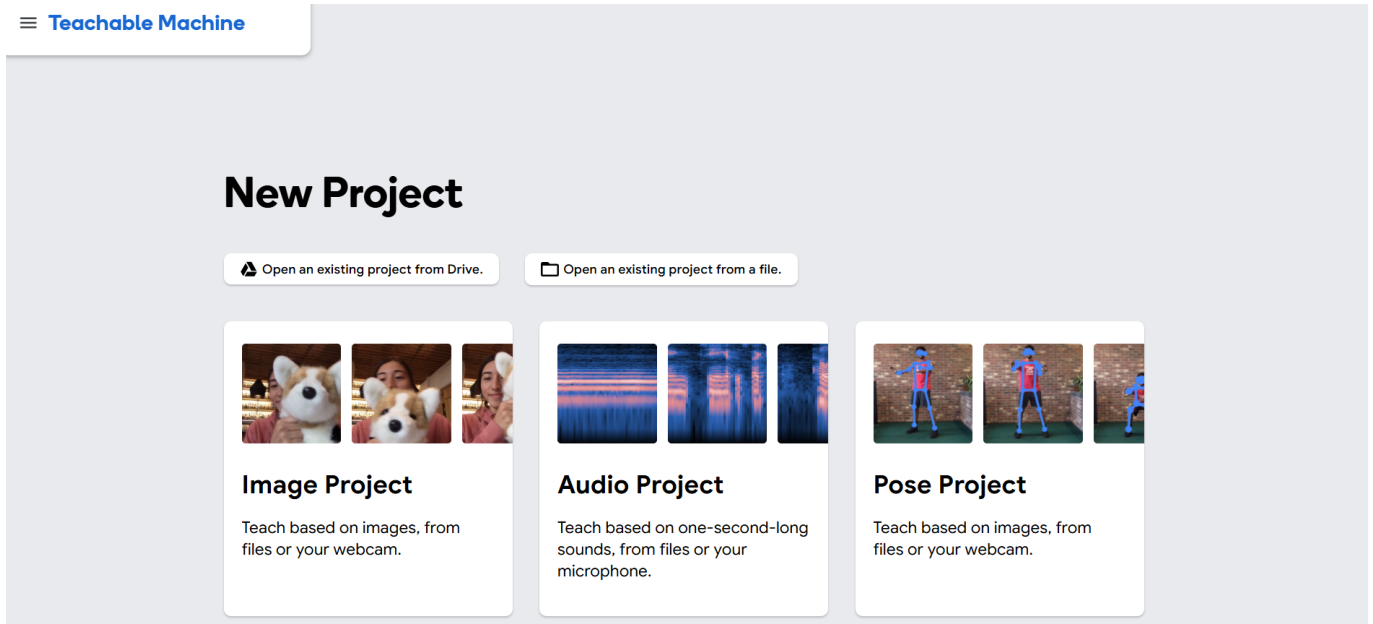


圖 3 以 Teachable Machine 建立影像辨識專案，作為圖片找詩與意象辨識之模型起點

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

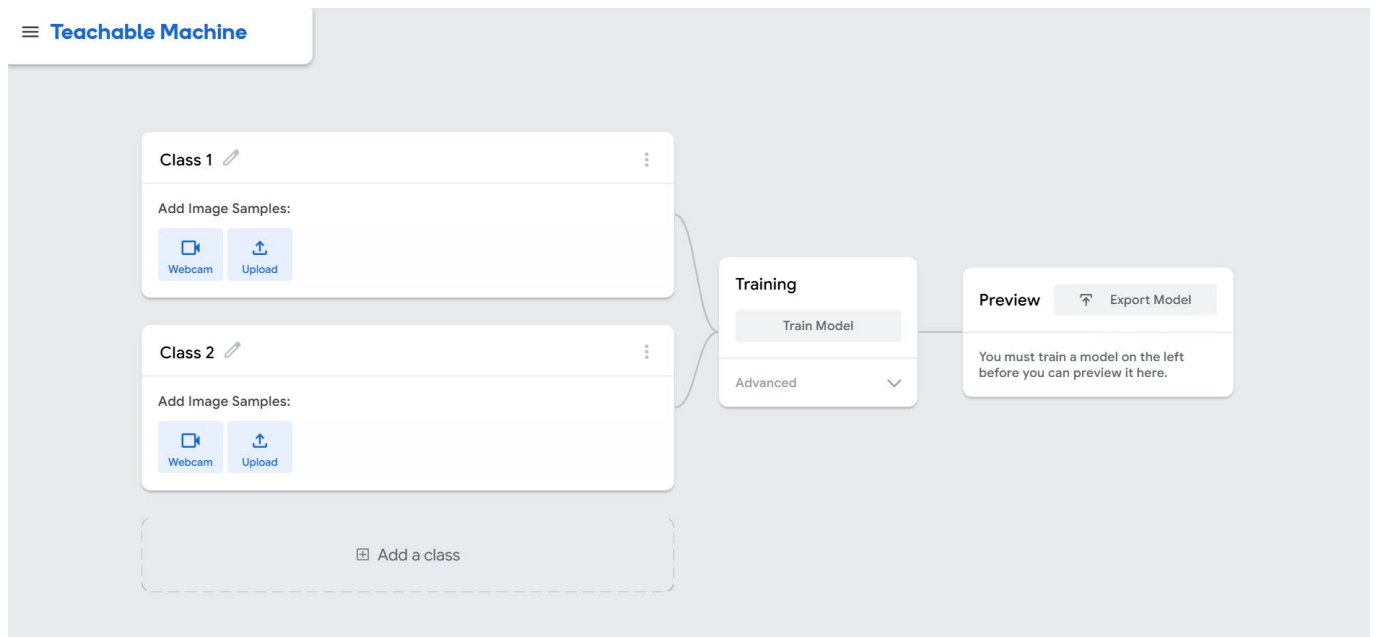


圖 4 影像模型類別建立與訓練介面，作為「物品→意象詩推薦」的重要模型基礎

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

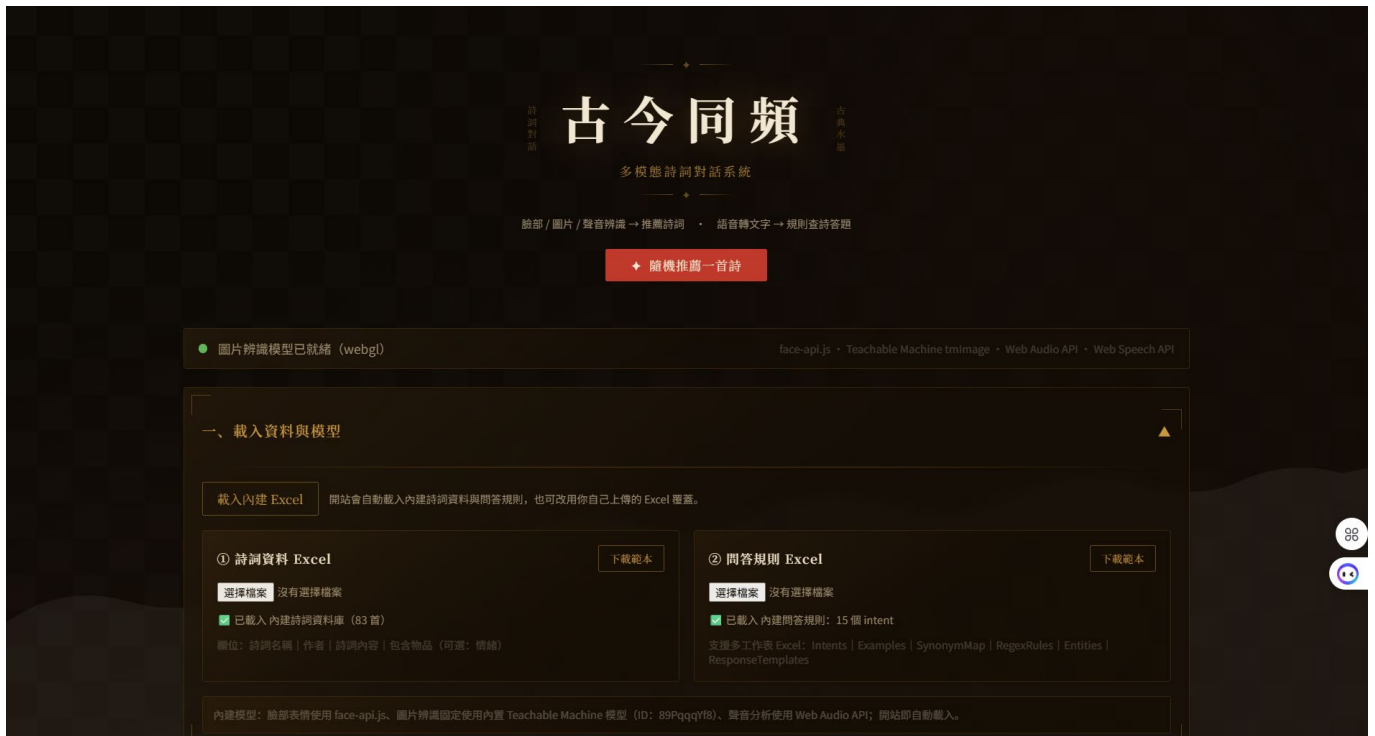


圖 5 「古今同頻」系統首頁，呈現模型載入狀態、資料匯入區與多模態互動入口

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

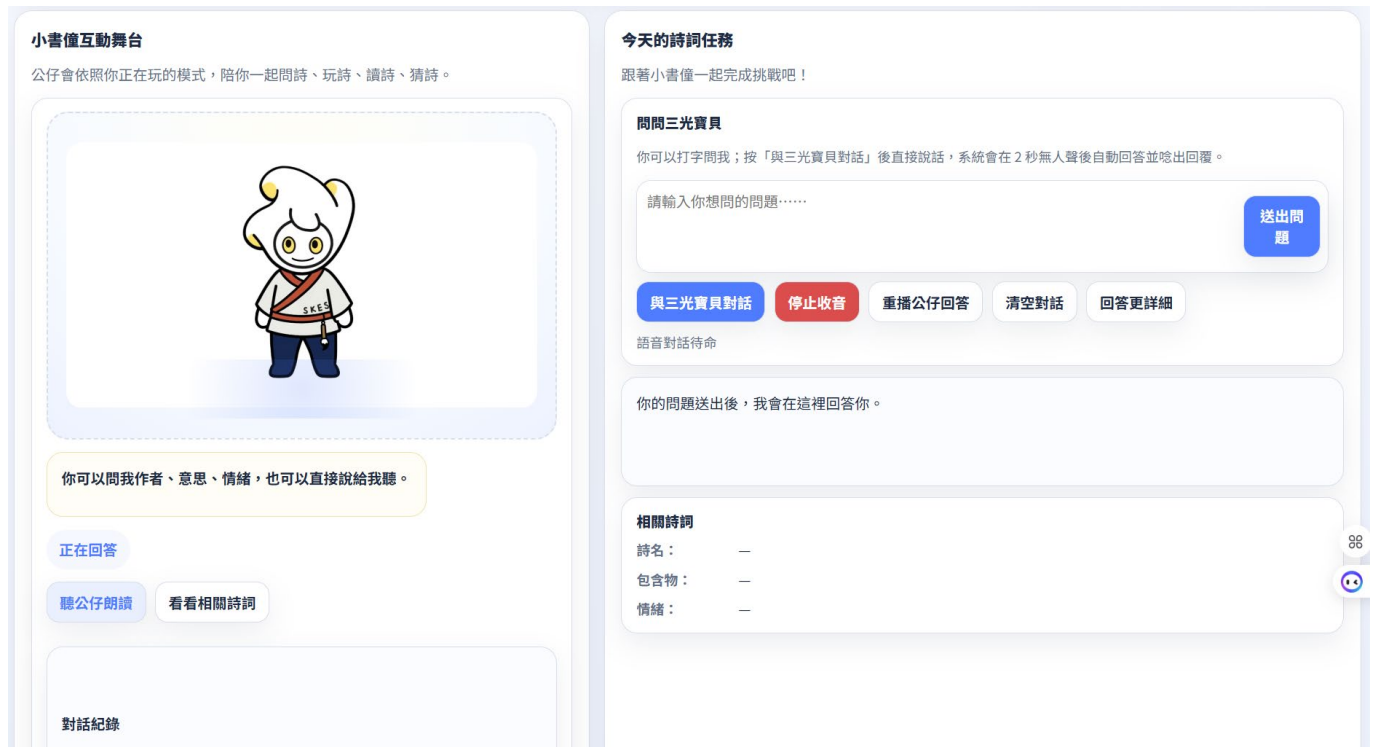


圖 6 小書僮互動舞台：學生可透過打字、語音提問、朗讀與回放進行詩詞互動

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。只見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， 時時謾拂絃。	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。想盡了辦法為博取周郎的青睞，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。因為交通不便，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，不知為何離家越近，心情就越緊張。因為
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，孔明的功勳最為卓著，他創制的八陣圖，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

questionnaire_id	questionnaire_name	intent_id	intent_name_zh	description	priority	require_poem_context	require_person_context	required_slots	optional_slots	classifier_strategy
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	畫面鑑人	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	畫面鑑人	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	畫面鑑人	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、示範吟法、教語氣	100	Y	N	poem_name	poem_name	hybrid(rule+keywo

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

詩詞多模態互動學習回饋問卷

親愛的同學：
這份問卷是為了了解大家使用「詩詞多模態互動系統」後的學習感受。
請依照你實際操作後的感受作答，沒有標準答案。
本問卷內容僅供科學展覽研究分析使用，請安心填寫。

作答方式：
第一部分請填寫基本資料。
第二部分請依照感受勾選：1 = 非常不同意、2 = 不同意、3 = 普通、4 = 同意、5 = 非常同意。
最後請填寫開放式回饋。

wtr605@gmail.com [切換帳戶](#) 

 未共用的項目

* 表示必填問題

一、基本資料

請先填寫基本資料。

班級 *

您的回答 _____

座號 *

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? 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? 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	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
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
3/26/2026 10:54:41		2	2 六年級	朗讀練習	3	4	5	1	2	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
3/26/2026 10:58:08		602	13 六年級	看圖猜詩, 語音問答	3	3	3	1	2	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
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
3/26/2026 11:00:19		602 08	六年級	看圖猜詩, 語音問答	5	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
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	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
3/26/2026 11:00:50		602	17 六年級	看圖猜詩, 語音問答	4	5	5	2	1	1
3/26/2026 11:00:57		602	16 六年級	語音問答	2	4	4	2	1	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
3/26/2026 11:01:34		602	18 六年級	語音問答	3	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	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
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	5
3/26/2026 12:00:10		401	7 四年級	朗讀練習	2	1	5	4	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	5
3/26/2026 12:01:00		401	10 四年級	看圖猜詩	1	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

回饋問卷七大面向分析 (N=41)

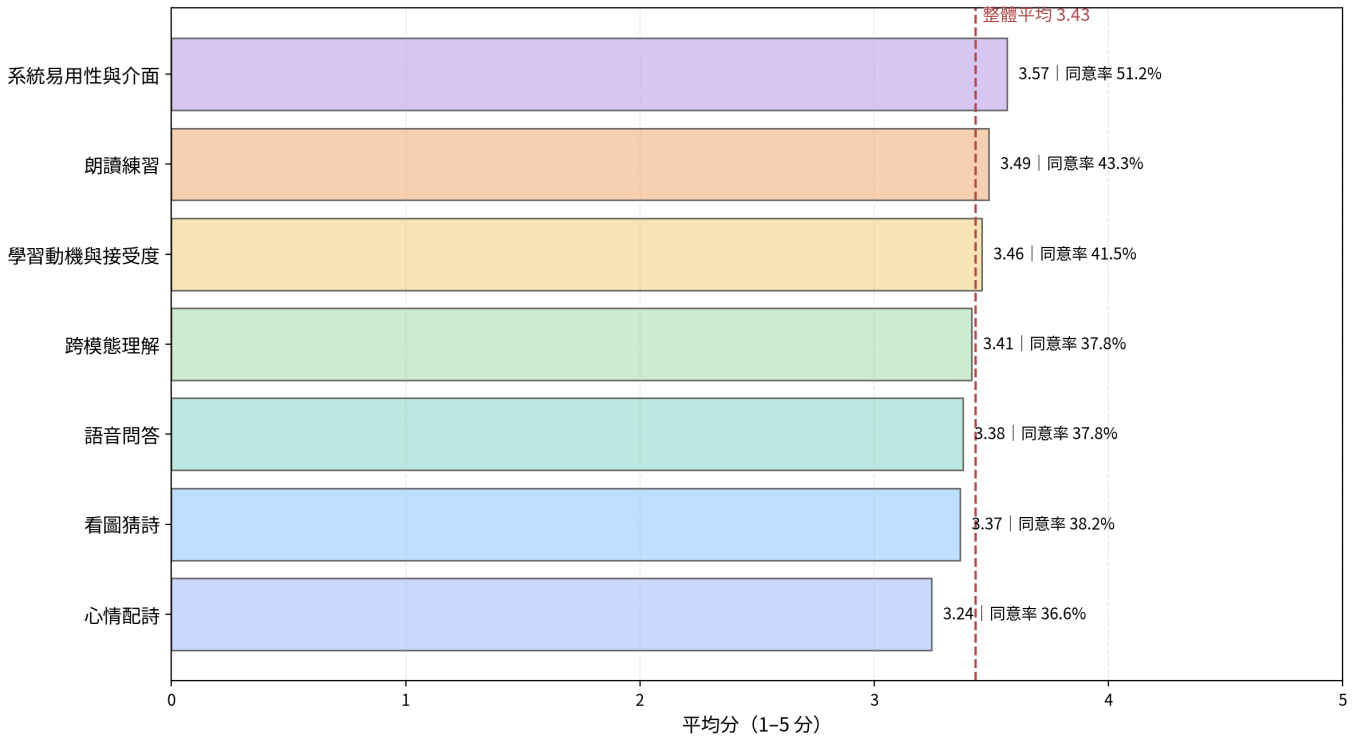


圖 10-1 回饋問卷七大面向平均得分與同意率概覽

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

多模態功能使用與偏好分析 (N=41)

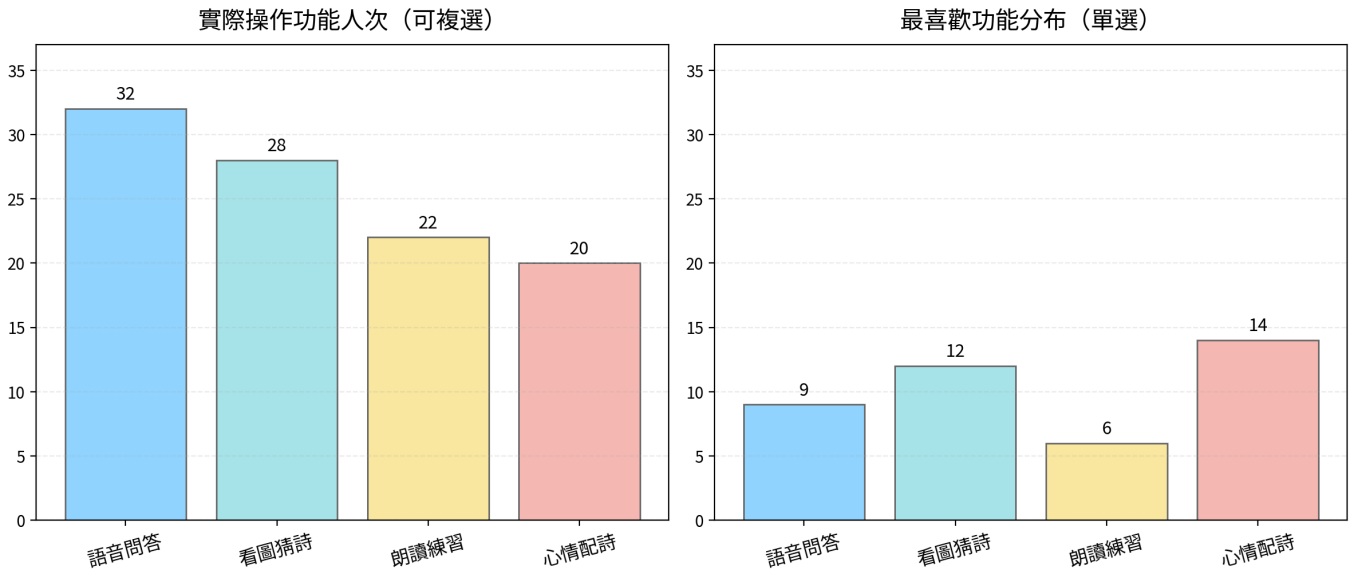


圖 10-2 多模態功能使用與偏好分析

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

分年級比較：四、六年級在各面向的回饋差異

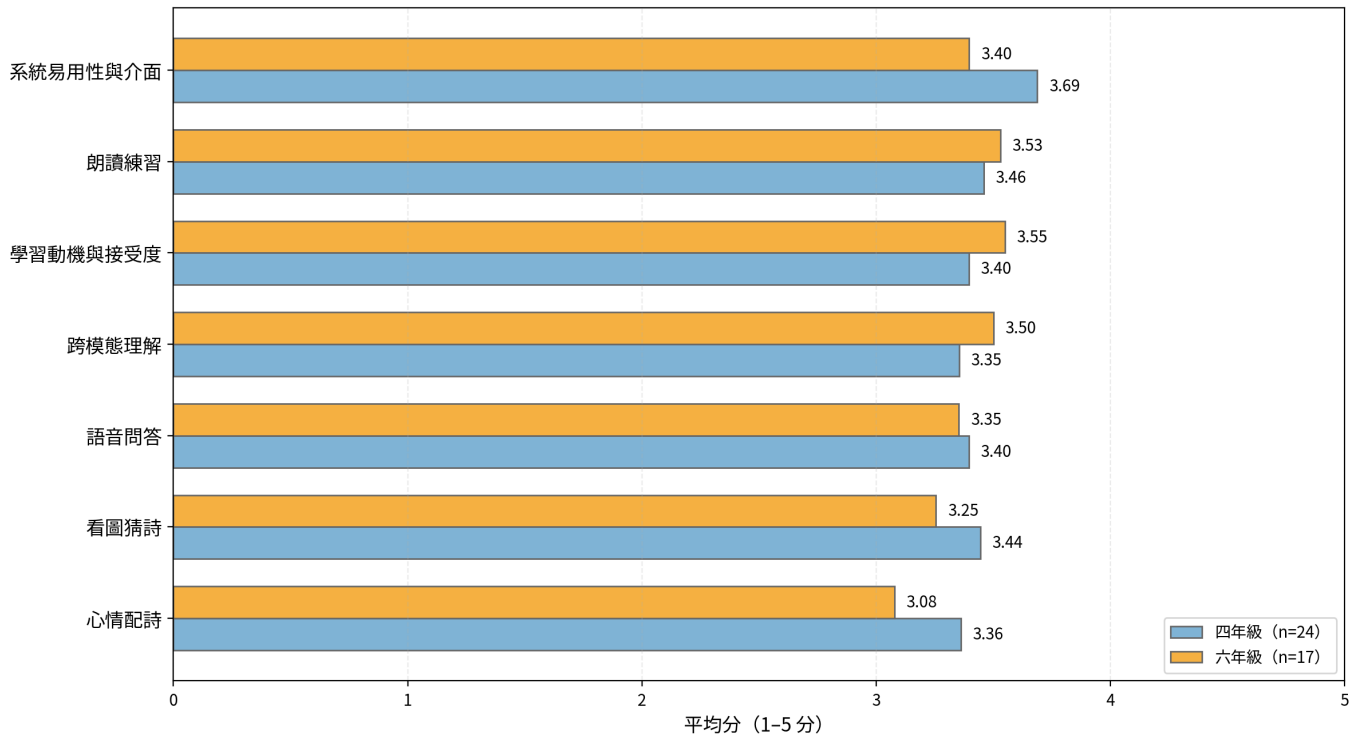


圖 10-3 四、六年級在各面向的回饋差異

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

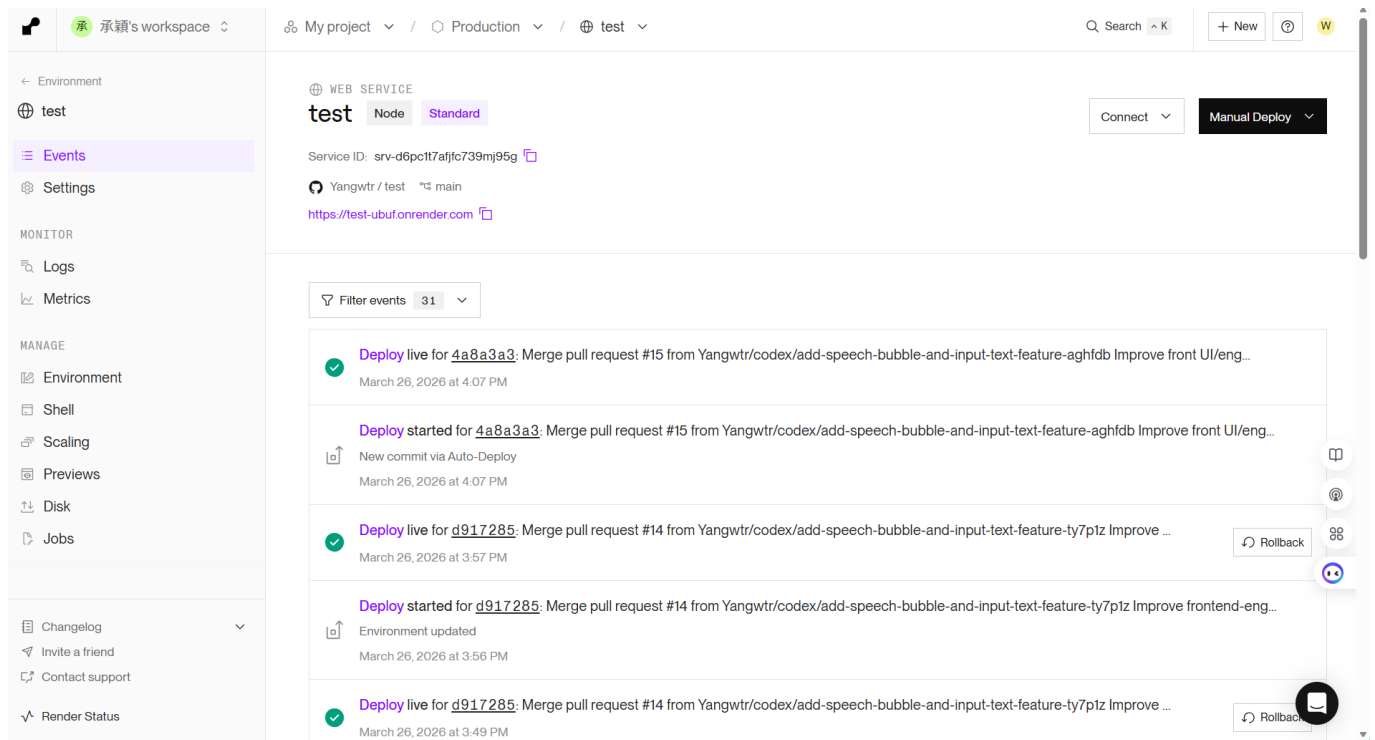


圖 11 系統部署於雲端 Web Service 之畫面，顯示可正式上線與持續更新

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

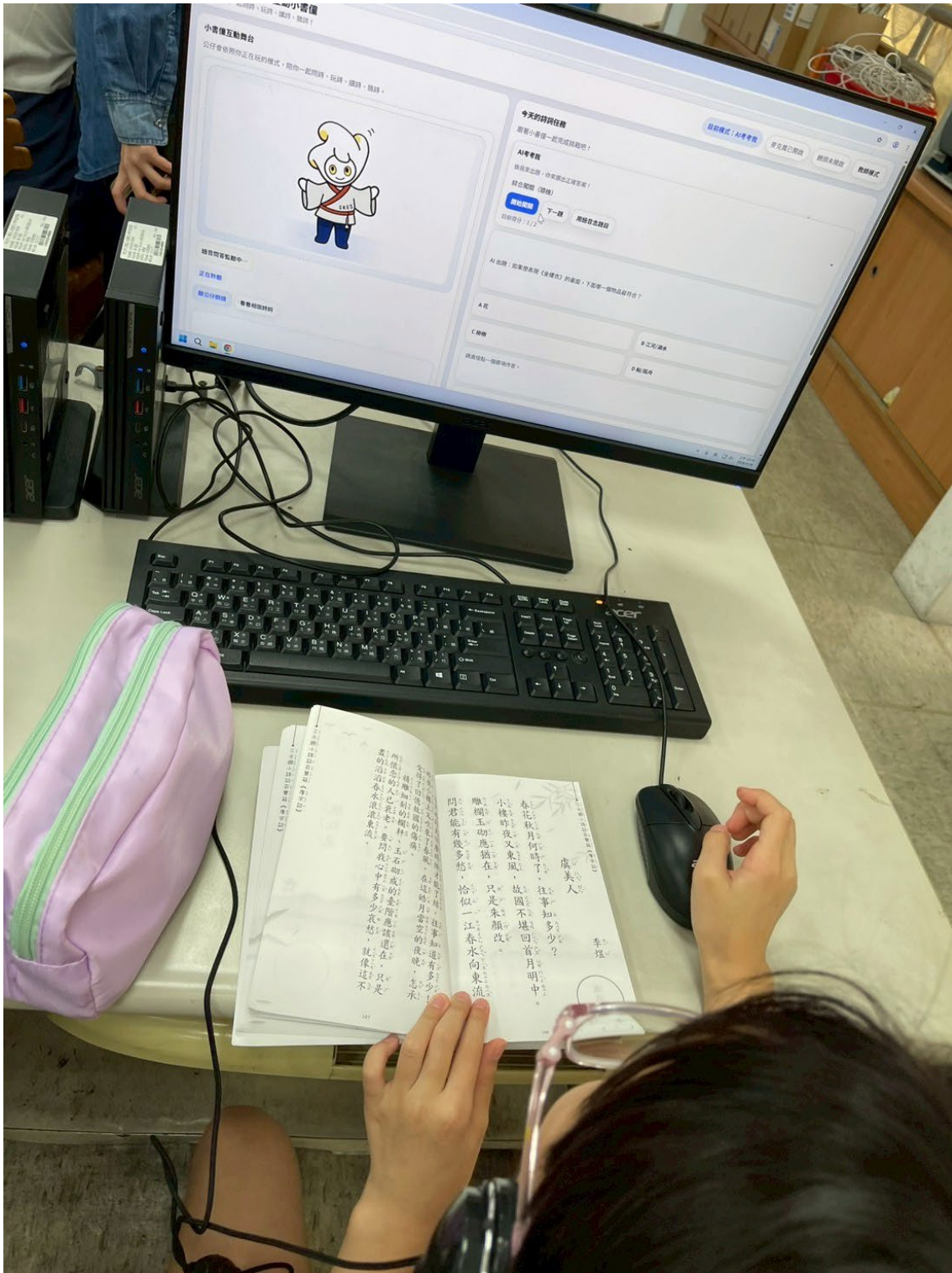


圖 14 學生一邊操作系統，一邊搭配紙本記錄與教師任務要求，展現數位與紙本並行之學習歷程

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

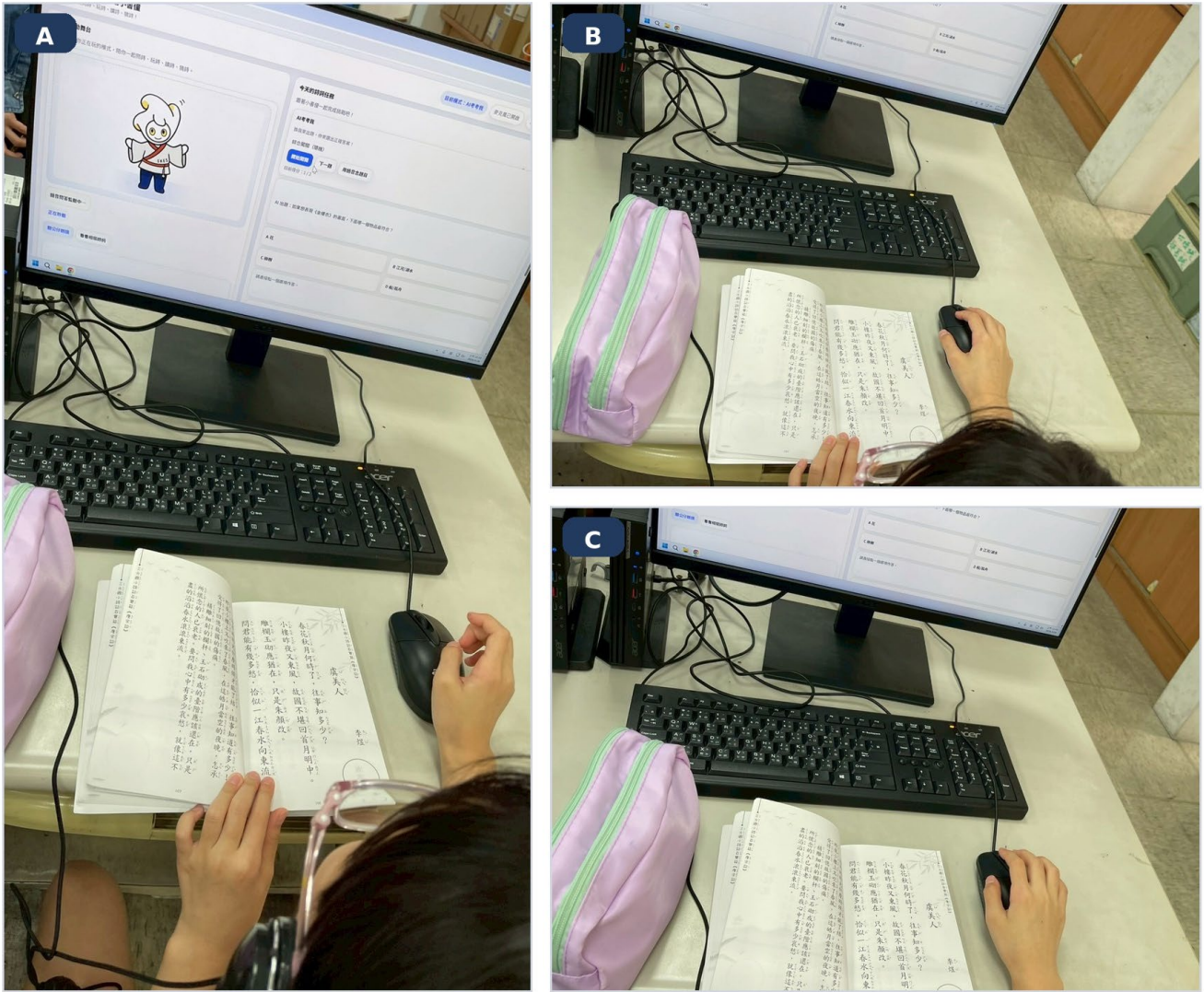


圖 18 A-C 組圖呈現學生在操作數位系統的同時，桌面上保留紙本詩詞教材與學習記錄，形成可回顧的學習歷程

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。