

STEM X 中文教育：以「自主學習」為核心的行動研究成果報告

從《楊修之死》到 Gemini 繪本創作

STEM and Chinese Education: An Action Research Report Centered on Self-Directed

Learning — From The Death of Yang Xiu to Gemini Picture Book Creation

鄭凱銘

明愛聖若瑟中學

*kwonghm@csjss.edu.hk

【摘要】 本研究探討在傳統中文文言文教學中，融入 STEM 理念與生成式 AI (Gemini) 對促進學生自主學習的成效。研究以多模態識讀、設計思維及合作學習理論為基礎，以經典文言篇章《楊修之死》為載體，設計並實施為期八週的繪本創作行動研究。研究採用「計劃、行動、觀察、反思」的循環週期，並透過社會、認知、技能與情感四大維度進行成效評估。研究發現，結合 AI 工具的多模態識讀能有效深化學生的文本解析能力與跨媒介符號轉化能力。在「組合式結構」的合作學習下，學生展現出高度的正向相互依賴與問題解決的工程素養，並大幅喚醒內在學習動機。研究結果顯示，將科技賦能與自主學習置於語文教育核心，不僅能解決傳統文言教學枯燥乏味的痛點，更能促使學生從「被動接收者」轉化為「主動策展人」，為跨學科融合範式提供實證參考。

【關鍵字】 自主學習；STEM 教育；多模態識讀；生成式 AI；行動研究；合作學習

Abstract: This study explores the effectiveness of integrating STEM concepts and generative AI (Gemini) into traditional Chinese classical Chinese instruction to promote students' self-directed learning. Grounded in theories of multimodal literacy, design thinking, and cooperative learning, this research takes the classic classical Chinese text *The Death of Yang Xiu* as the content vehicle and designs and implements an eight-week action research project on picture book creation. Employing the cyclical process of "plan, act, observe, reflect," the study evaluates outcomes across four dimensions: social, cognitive, skill-based, and affective. The findings indicate that multimodal literacy enhanced by AI tools can effectively deepen students' textual analytical skills and cross-media symbolic transformation abilities. Under a "group-structure" model of cooperative learning, students demonstrated a high degree of positive interdependence and engineering literacy in problem-solving, while also showing significantly awakened intrinsic learning motivation. The results suggest that placing technology empowerment and self-directed learning at the core of language education not only addresses the perennial issue of tediousness in classical Chinese teaching but also facilitates students' transformation from passive recipients into active curators, providing empirical evidence for interdisciplinary integration paradigms.

Keywords: Self-directed learning; STEM education; Multimodal literacy; Generative AI; Action research; Cooperative learning

1. 緒論：研究動機與背景分析

1.1. 全球數位轉型下的語文範式轉移

在現今科技爆炸的年代，教育亦經歷巨大的改革，由老師單一的知識灌輸轉變成學生素養導向為本的重心轉移。中文科傳統的教學方法大多是專注於文字的單方面解讀，但是逐字翻譯機械式記憶和教學法並不能有效幫助學生。而 STEM 教育的核心理念正正社解決問題、設計思維與邏輯建構，為語文教育的轉型提供新的動力。本研究的核心目標在於將「自主學習」為主軸，再將中文教育與 STEM 有機結合。語文素養由本來的死記硬背文言詞法，轉成學生能自主探究，並利用科技工具，在跨學科的框架下進行互動和實踐，讓學生從「被動接收者」轉化為「主動策展人」的教學法式轉移。

1.2. 實施情境與傳統教學痛點

以經典文言文《楊修之死》為例，傳統教學往往停留在逐字翻譯與人物性格的機械分析，學生難以體察文本背後的權力博弈。為此，本研究引入「多模態識讀」策略與生成式 AI，將抽象文言轉化為視覺繪本。具體教學目標共有三。深耕自主學習素養：培育學生主導學習流程，在文本深挖與科技產出中展現自我調節力。實踐多模態語文識讀：結合圖文等多重符號，提升解析與建構意義的高階能力。建構跨學科融合範式：將生成式 AI 與設計思維深度嵌入語文課堂，體現 STEM 與人文學科的有機共生。透過這場行動研究，我們不只是在教《三國》，是在引導學生於科技與文學的交織中，尋找現代讀者的自主靈魂。

2. 文獻綜述：理論交織與核心構念

2.1. 核心機制：組合式合作學習與自主學習

成功的合作學習是自主學習的基石。本研究遵循 Johnson & Johnson (2009) 的五大要素包括了：正向相互依賴、面對面互動、個人責任、人際技能以及小組反思，並採用 EdTech Books 建議的「組合式結構」，以支撐學生在 AI 繪本創作中高度整合的邏輯需求，杜絕社會怠惰 (Boke et al., 2025)。

2.2. 實踐路徑：多模態識讀與設計思維 (STEM) 的交融

多模態識讀強調透過多重資源建構意義 (Liu & Lim, 2024)。在將文言轉化為視覺圖像的過程中，學生必須運用工程領域的「設計思維」編寫與迭代 AI 提示詞。這不僅是「看」的解碼，更是精確的語言工程與「表現」輸出，達成人文與科技的深度對話。

3. 行動研究設計與實施歷程

3.1. 研究對象與教學背景

科目	教學時數	對象及人數
中國語文科、STEM 科	12 小時	中二甲、乙、丙三班，共 96 人

3.2. 四階段行動歷程

1. 文本解碼：初探《楊修之死》學生進行課前預習，疏通文言字詞障礙。初步梳理故事脈絡，理解楊修與曹操之間的矛盾衝突點，為後續的改編創作建立認知基礎。

2. 戲劇文言教學示範透過戲劇教學法，學生不僅是讀者，更是劇中人。觀賞專業劇團演繹及小組戲劇匯報，從立體視角分析人物心理變化，定調故事氛圍。

3. 設計思維導入：設計思維導入中文科與創科的交匯點。學生文學分析轉化為工程藍圖。並將人物性格特徵轉化為 Prompt 關鍵詞。以及進行分鏡規劃包括選定故事關鍵事件，

規劃畫面構圖。

4.科技賦能與迭代：學生操作 Gemini 生成繪本。面對 AI 產出誤差，學生需自主查閱史料，反覆修正提示詞。此過程展現了面對工具侷限時的自我調節與解決問題素養。

4.研究結果分析：基於前後測與課堂實踐的成效評估

為了具體檢視這次教學設計的實際成效，本研究透過課前/課後的問卷調查、閱讀理解測驗，以及對學生最終繪本作品的評分，進行了分析。我們發現，引入 AI 繪本創作後，學生在以下三個層面有非常顯著的成長：

活用 AI 突破文言文理解：實際操作中，學生常遇到 AI 產出的人物畫面前後不連貫、圖片背景出現亂碼，或是對話無故變成英文等狀況。為了解決這些視覺錯誤並讓角色連戲，學生必須反覆細讀楊修之死的課文，找出具體的人物特徵與動作來微調生成指令，並親自從文本中挑選最關鍵的文言句，手動排版取代 AI 產出的無效文字。這個為了解決 AI 錯誤而主動拆解文本的過程，逼迫學生不斷在文言情境與視覺畫面間來回對照。期末測驗數據顯示，參與學生的閱讀理解成績，特別是在人物深層動機與文本情境分析的答對率上，皆較以往常態教學大幅提升，證明這種實作遠比傳統的逐字講授更有效。

真實情境下的團隊協作：傳統小組報告常有學生不做事，但這次問卷有近 85%的學生認為合作很有實質意義。因為繪本製作工序複雜，小組自然形成細緻分工，有人查閱課文對照情節，有人專注測試生成指令，有人負責後期排版。當組員對畫面呈現有不同意見，或面對 AI 產出不如預期時，他們必須不斷溝通與妥協，從中體會到團隊合作解決問題的真實歷程。
實作激發主動解題的學習動機：課堂中最令人驚喜的是學生學習態度的轉變。原本對文言文沒興趣甚至常放空的學生，為了讓組內的繪本視覺效果更好，展現出高度專注力。他們會主動上網搜尋歷史資料來核對畫面，並自行研究排版配色，從被動聽講變成主動找答案。後測問卷中有超過 90%學生表示期待再上這類結合科技的中文課，證明這種實作模式成功打破了古典文學枯燥的刻板印象。

5.教師角色與信念的再構建

在本研究中，教師從「知識發放者」轉變為「學習策展人」，提供學習支架並適時引導學生回歸文學初衷。正如 Liu & Lim (2024) 所指，教師信念是改革關鍵。將多模態識讀視為「學習目標本身」而非僅是輔助工具，促使教師學會適度放權，容忍學生在 AI 操作中的試錯。這種信念轉變為學生開創了前所未有的自主學習空間，決定了跨學科探索的高度。

6. 結論與展望

6.1. 研究總結

本次行動研究成功證明，將 STEM 理念、設計思維與 AI 工具融入中文文言教育，能有效提升學生的自主學習能力。透過《楊修之死》的繪本創作，語文學習從封閉的單模態練習轉向開放的跨學科實踐。我們不僅活化了經典文學，更在學生心中種下了科技與人文對話的種子。

6.2. 給教育同行的實施建議

本次行動研究證實，將 STEM 理念、設計思維與生成式 AI (Gemini Storybook) 融入文言教育，能有效提升自主學習能力。透過繪本創作，《楊修之死》的教學從封閉的單模態走向開放的跨學科實踐。針對未來實施，提出以下建議：

建立素養核心評價體系：開發包含多模態識讀的量規，賦予科技創意應有的學術權重。

促進跨學科教師協作：鼓勵中文科與科技、藝術教師協同備課，整合 TPACK 專業發展。

落實數位倫理教育：在提供科技賦能的同時，引導學生具備批判思考與尊重智財權的意識。當文學的深邃遇上科技的廣袤，語文課堂將成為培養未來意義建構者的發射台，期待更多教育工作者共同推動此一變革。

參考文獻：

- 林珈如、黃悅民、吳婷婷（2024）。〈運用多模態學習分析系統於 STEM 協作學習以實踐精準教育〉。《工程、技術與 STEM 教育研討會論文集》，13，370-384
- 陳錦榮、葉娟卿（2007）。《小班常用的教學方法：合作學習》。香港：香港教育學院小班教學發展與研究中心
- 香港教育局（2016）。《推動 STEM 教育——發揮創意潛能報告》。檢自：Education Bureau 官網
- Boke, H., et al. (2025). Interdisciplinary Dialectics of Learning Outcomes: A Meta-Analytic Model of Cooperative Learning. *Frontiers in Education*.
- Chen, C., & Gong, Y. (2025). The Role of AI-Assisted Learning in Academic Writing: A Mixed-Methods Study on Chinese as a Second Language Students. *Education Sciences*, 15(2), 141.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning* (5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers*. New York: Association Press.
- Liu, J. E., & Lim, F. V. (2024). *Educational Context and Teacher Beliefs Matter: Multimodal Literacy in the Greater Bay Area of China*. *RELC Journal*.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview*. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.