

新北市自主學習季報

主動學習

學會學習

反思調節

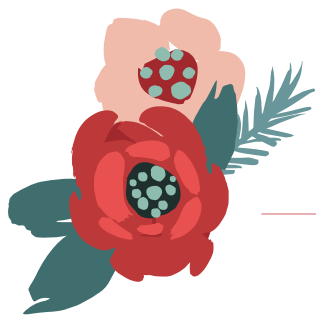
2026 02

數位應用：AI輔助自主學習面面觀

冬 | 季 | 報



主編的話	01	主編的話
主題報導	03	Slow AI：自主學習視角下的夥伴關係
	09	轉化與重塑：生成式 AI 作為自主學習夥伴之實踐——以丹鳳高中自主學習課程為例
	13	從蒙特梭利教育對數位科技使用研究，省思 AI 促進自主學習的實踐
	16	沒有人會來 (No One Is Coming)：實驗教育中「自主」的真正起點
跨縣市社群交流站	19	探究教學與翻轉課堂：從大腦學習歷程出發的自主學習教師社群實踐
	21	跨越時空的音樂名片：當 AI 變身音樂家，顛覆國民樂派的自主學習之路
	26	以 AI 工具與 OGSM 教學計劃表重構教師共備課程設計歷程
	30	建立新的學習夥伴關係：蘭雅國中自主學習課程中的 AI 輔助
協作夥伴知音	33	達觀數位共學微微觀
	36	AI 學伴輔助教學－陪伴新北市重慶國中的成長經驗
青聽學習	39	從逃避到熱愛：AI 帶我重新遇見數學
	41	與大師大對話
國際視窗	42	AI 作伙教，老師更有力：從新加坡經驗到新北課堂實踐
新知報報	48	從《OECD 2026 數位教育展望》反思人機協作下的自主學習關係



NTSRL 冬季號

發行單位 | 新北市政府教育局
發行人 | 張明文
副發行人 | 劉明超 / 歐人豪
總編輯 | 劉雅琪
冬季號主編 | 洪詠善
編輯群 | NTSRL 國民中學促進自主學習行動工作圈
聯絡地址 | 23450 新北市永和區永利路 71 號 (新北市福和國中)
美編設計 | 美韻設計印刷有限公司

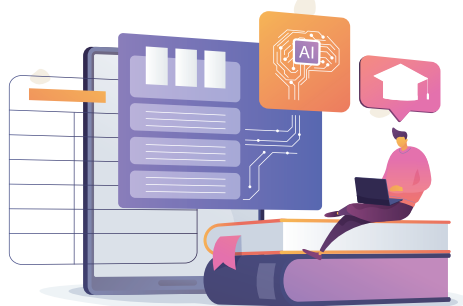
NTSRL 粉專



主編的話

本期主題「數位應用：AI 輔助自主學習面面觀」深入探討 NTSRL 課堂教學促進自主學習下生成式 AI 帶來教學新風景。人工智慧 (AI) 的快速發展，正深刻改變教育的樣貌，不僅影響教學工具與學習方式，更重新定義了「學習夥伴」的角色。生成式 AI 從最初的輔助工具，逐漸進入學習歷程核心，成為能回應、對話、提示與協作的存在。然而，這樣的轉變也同時帶來關鍵提問：AI 是促進思考的學伴，還是加速依賴的捷徑？學生的自主學習能力，會因此被賦能，或被削弱？面對此一挑戰，經濟合作與發展組織 (OECD) 2025 在《Empowering Learners for the Age of AI: AI Literacy Framework (審議版)》中提出 AI 素養四個相互關聯的核心面向：與 AI 互動 (Engaging with AI)、與 AI 共創 (Creating with AI)、管理 AI (Managing AI)、設計 AI (Designing AI) 等四個面向培養學生奠定以人為中心、具判斷力與責任感的 AI 素養，使 AI 成為支持自主學習與深度思考的學伴。

基於此，本期季刊聚焦一個核心問題：在 AI 導入學習現場時，它的角色？如何重塑師生與 AI 在學習中的夥伴關係，這不僅是教學策略的選擇，更是自主學習時代下，教育專業必須回應的重要課題。



「主題報導」收錄四篇文章。首先，洪詠善提出「Slow AI」概念與 GeST 認知導航架構，主張應延緩 AI 給出答案的速度，避免學生陷入「自動化偏誤」，並依據學生不同的 AI 素養程度，將其轉化為促進高層次思考與負責的學習夥伴。宋怡慧主任則以丹鳳高中為例，實踐將 AI 從工具昇華為「對話、協作、反思」夥伴，透過蘇格拉底式提問與跨國專題，引導學生深化認知並拓展視野。徐永康教授藉蒙特梭利教育觀點，強調「間接準備」的重要性，提醒教育者需審慎評估科技介入的時機，以免過早依賴工具而剝奪學童發展自主性的機會。最後，鍾兆晉校長以「沒有人會來」為喻，直指自主學習的核心在於自我覺醒與負責，強調成長的責任與專業判斷無法外包給任何人或 AI。

本期邀請跨縣市教師分享 AI 如何賦能師生，深化自主學習與教學設計的實踐。新北福和國中陳晏柔老師分享探究教學社群的經驗，引入腦科學觀點，主張學習始於「產生困惑」，透過翻轉課堂將重點從知識傳遞轉移至學生的思考歷程，讓探究成為課堂起點而非結果。新北柑園國中劉彥君主任則在音樂課中結合多種 AI 工具，將音樂家李姆斯基·高沙可夫「擬人化」，透過與虛擬大師的沉浸式對話，引導學生從被動接收轉為主動提問，使 AI 成為激發深度思考的學伴。高雄市李宛倫輔導員提出以 AI 結合 OGSM 計畫表重構共備歷程，讓 AI 擔任備課夥伴以減輕文書負擔，協助教師從「教案寫作者」轉型為校準品質的「課程領航者」。臺北市何沛儒主任則以蘭雅國中為例，說明在「縱走臺北」等真實任務中，AI 協助學生聚焦問題與整理資訊，但強調「做決定」與「實際行動」仍須由學生負責，落實 AI 作為輔助而非答案提供者的核心價值。

在「協作夥伴知音」單元呈現大學端與實務現場的協作經驗。輔仁大學劉榮嫦老師分享陪伴達觀中小學社群的歷程，主張「AI 不會取代人，但會取代不願成長的人」。她帶領教師操作 Edcafe AI、Magic School AI、NotebookLM 等工具，協助減輕備課負擔，強調將節省的時間回歸對學生的關懷與互動。國教院陳俊臣則分析重慶國中的教學實踐，提出 AI 學伴導入的兩階段論：先由何呂升老師引導全班大量使用「因材網 e 度」以熟悉工具，後由張麟老師進行差異化引導，讓高成就者善用 AI 深究，低成就者則回歸實體操作。他強調教師是關鍵「行動者」，需在做中學裡判斷何時該讓學生擁抱或暫離 AI。

在「青聽學習」呈現了國中生與 AI 夥伴賦能自主學習的真實樣貌。重慶國中熊品喬將 AI 視為「隨傳隨到的家教」，不僅化解了對數學的焦慮，更讓她體悟到工具並非完美，必須結合自身的判斷與思考，才能真正吸收知識而非僅依賴答案。柑園國中王紹廷則分享在音樂課與虛擬作曲家對話的體驗，她指出雖然起初不知如何提問，但在教師引導下，成功從被動背誦資料轉為沉浸式的歷史探究，深刻理解樂派背後的文化情感。

本期國際視窗黃淑君校長分享參訪新加坡國家教育學院（NIE）與華僑中學的經驗為起點，說明新加坡如何在「守護教師專業」與「擁抱 AI 科技」之間，發展出一條以專業引導科技的第三條路。新加坡將 AI 明確定位為教師專業的延伸與學生自主學習的夥伴，透過系統化師資培育、學科情境應用與數據

支持決策，減輕教師雜務、深化教學判斷。

最後「新知報報」邀請林佳慧教授介紹《OECD 2026 數位教育展望》，警示「認知卸載」將導致學生成績雖高卻能力退化的「虛假精通」危機。文章主張應將 AI 從「答案販賣機」轉型為提供鷹架的「蘇格拉底導師」，並堅持「人機迴路」（HITL）原則，強調教師需保有最終審核權，以防範 AI 幻覺及避免教師專業去技能化。作者呼籲教師應視 AI 為增強而非替代工具，引導學生珍視學習歷程中的「掙扎」，並培養判斷何時該用 AI 的後設認知。本期的撰稿也使用 AI 工具包含 ChatGPT、Gemini、NotebookLM 等輔助整理資料、潤稿與校對。

本期從國內外研究、實務與反思，可作為教師社群共讀文本，每篇文章後提供值得思考的問題，與夥伴一起鍛鍊大腦肌肉。最後，NTSRL+AI 關注國中課堂教學促進自主學習的實踐，值此 AI 導入課堂教學成為師生夥伴之際，期待本刊能夠引領大家思考如何讓 AI 成為促進自主學習的學伴。期盼能夠邀請更多夥伴加入我們。



2026 年 NTSRL 冬季號主編
洪詠善敬誌

Slow AI：自主學習 視角下的夥伴關係



國家教育研究院 / 洪詠善研究員

◆ NTSRL 五要素：教學實踐、學習環境、夥伴關係、學習評估、數位應用

◆ 「夥伴關係」三個原則：

1. 以互為主體的學習夥伴關係，促進共學與共創

教師與學生互為主體共學，促進合作探究與共創，並以學生回饋持續調整教學。

2. 以關懷為基礎的社交情緒與學習支持關係

建立支持性師生關係，明確互動期待，透過 PBL 培養自我調節、韌性與歸屬感。

3. 支持自主學習與共同經驗的夥伴關係

引導成長信念，鼓勵合作解題，並提供自主學習。時空，培養持續學習與問題解決能力。

一、當學習進入「低電量模式」：我們真正擔心的是什麼？

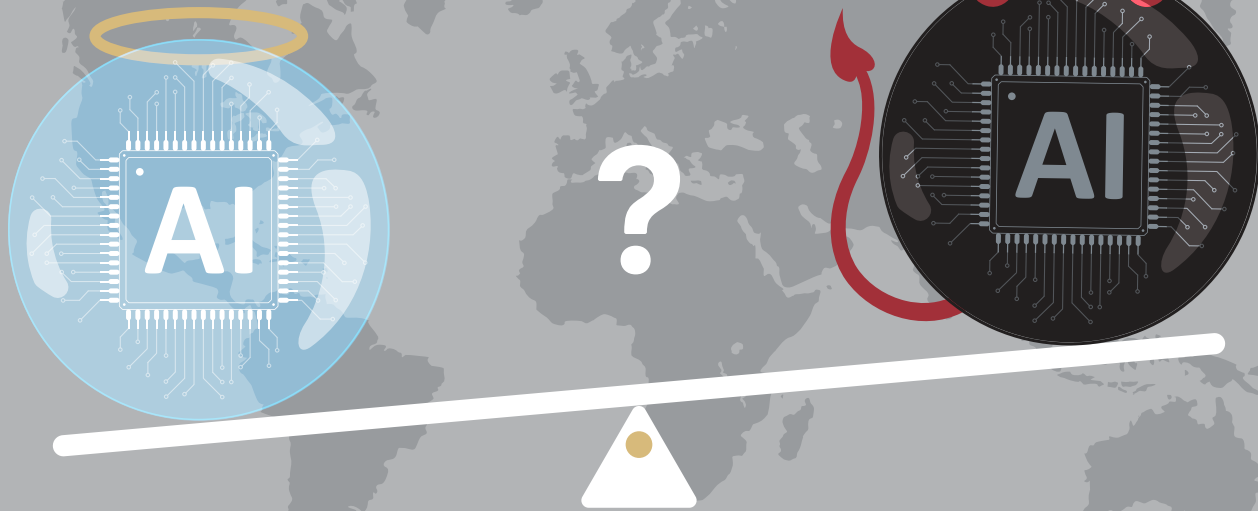
如果你走進現在的國中教室，或許會注意到一個矛盾而熟悉的現象：這群正值青春期的孩子，正經歷腦部與自我意識快速發展的關鍵階段，他們渴望被尊重、被看見，也渴望對自己的學習擁有掌控權；然而，在現實教室中，許多孩子的眼神卻透露出一種近乎「低電量模式」的疲憊。

這並非孩子不想學，而是當學習長期被簡化為效率、進度與成績的競逐，學習逐漸變成一連串需要完成的任務，而非值得投入的探索歷程。於是，孩子那顆原本充滿好奇與自主動能的心，往往在無數次練習、補習與考試中被快速消耗。

也正是在這樣的情境下，生成式人工智慧（Generative AI, GenAI）進入了教室。它看似能立即回應學生的需求、提供完整的答案、甚至協助完成作品。對許多孩子而言，AI 彷彿是一個不會不耐煩、隨叫隨到的「完美學伴」。然而，這份便利究竟是重新點燃學習動能，還是悄悄加速了學習主體性的流失？這正是我們必須正視的核心問題。

二、AI 學習夥伴的魔法與陷阱：當「省力」變成「失能」

在教學現場，老師們最常聽到的一句話或許是：「這篇作文寫得太好了，是不是 AI 寫的？」這樣的疑問其實是一個極佳的教學切入點，因為它背後隱含的，不只是學術誠信的問題，而是更深層的認知風險。研究指出，學習者在與 AI 互動時，極容易落入所謂的「自動化偏誤（automation bias）」¹。Wingerter 等人（2025）的實驗顯示，當 AI 的回應看似合理、語氣自信時，學習者大腦中的懷疑與查證機制會顯著下降，即使內容存在錯誤，仍傾向直接接受。這正是我們常說的「AI 幻覺」在學習情境中的真實影響。



OECD (2026) 的實證研究更進一步指出，那些在學習歷程中高度依賴 AI 的學生，雖然在開放使用 AI 的情境下表現亮眼，但一旦進入禁止使用 AI 的測驗，其表現反而比從未使用 AI 的學生平均低了約 17%。這項結果清楚提醒我們：當 AI 代勞了過多的思考歷程，學生的「心智肌肉」並不會因此變強，反而可能因長期缺乏鍛鍊而逐漸退化。因此，問題從來不在於「要不要用 AI」，而在於「如何用 AI，才能讓學生變強，而不是變懶」。

三、不是每個孩子都一樣：四種 AI 學習者樣貌

想像，人類使用紙筆、剪刀、電腦來學習或工作時，都會因為工具掌握度不同而有不同結果。首先 AI 可以視為當前重要的「學習工具」，需要認識它的結構與運作原則外，更要了解 AI 的特性與如何幫助學習？可能造成的傷害？從工具的學習者、進階為使用者、甚至管理和改造者，才能讓 AI 好好發揮學習助力。國中現場，並非每個孩子都能好好認識與應用 AI 工具，浪潮中安穩航行。從自主學習的視角來看，學生與 AI 的互動樣態並非單一模式。Zhang (2024) 針對 1,704 名學生進行聚類分析，發現學生在 AI 素養與自我調節能力的交互作用下，大致可分為四種「AI 玩家」：

(一) 大師組 (Master Group)：人機共生的頂尖玩家

這群孩子是老師最放心的「課堂領航員」。

玩家特質：他們具備極高的自主學習能力，同時對 AI 的運作邏輯瞭若指掌。他們把 AI 當成「對話教練」，懂得如何利用 AI 釐清自己的思考盲點，但絕不會盲目聽從 AI。他們在人機協作中保持高度的主體性，展現出「平衡發展」的特質。

(二) AI 傾向組 (AI-Inclined Group)：最危險的「外包」玩家

這類學生是教學現場最需要關注的「紅燈區」，也是最容易產生「認知卸載」的一群。

玩家特質：他們對 AI 有著 100% 的愛與依賴，但本身的自主學習（自我管理）能力卻非常低落。對他們來說，AI 不是翅膀，而是「逃避思考的遮羞布」。他們傾向於直接複製 AI 的答案，大腦進入「自動駕駛」模式。數據顯示，這類學生的學習成效最不穩定，且最容易產生「虛假掌握感」。

（三）潛力組 (Potential Group)：醞釀中的「成長玩家」

這群孩子正處於向上流動的黃金期。

玩家特質：他們的自主學習能力與 AI 素養雖然還在發展中，但呈現出「互相促進」的良性趨勢。學習表現：他們開始嘗試與 AI 協作，雖然有時會卡住，但在老師的適度引導下（例如提供好的提示詞範例），他們能快速學會如何利用工具提升學習效率。



（四）發展組 (Development Group)：步調不一的「掙扎玩家」

這群孩子在工具使用與自我管理之間，還沒找到平衡點。

玩家特質：他們的自主學習力與 AI 素養表現較為離散，可能很會操作軟體，卻不知道為什麼要學；或者很想學好，卻不知道如何跟 AI 對話。他們需要更結構化的支持（例如 OGSM 教學計畫表或明確的學習單），來協助他們將技術與學習目標掛鉤。

這個研究給老師的建議在促進自主學習課堂中，我們可以試著觀察：

1. 那些作業寫得飛快、卻說不清楚邏輯的孩子，是否滑向了「AI 傾向組」？
2. 對於「發展組」的孩子，我們是否能提供「階梯式學習單」，帶領他們邁出對話的第一步？

一旦理解這四類玩家，就能幫助教師不再用單一的策略去要求所有學生，而是根據他們的特性，給予最精準的「認知導航」。

四、從工具到夥伴：以 GeST 框架設計「教師—學生—AI」的認知導航

當生成式 AI 進入國中課堂，真正需要被重新設計的，並非單一教學活動，而是教師、學生與 AI 之間的夥伴關係的再建立。研究指出，若缺乏教學設計引導，學生極易因 AI 的流暢語言與權威感而產生「自動化偏誤」，過度信任 AI 產出，反而削弱思考與判斷能力 (Wingerter et al., 2025)。同時，學生在自我調節學習 (SRL) 與 AI 素養 (AIL) 上的發展高度不均，若以單一方式導入 AI，極可能擴大學習落差 (Zhang & Chen, 2024)。

教師如何指導學生好好與 AI 建立夥伴關係，AI 不只是工具，而是能夠幫助學生高層次思考、提供靈感、診斷回饋、擴展視野、乃至於共創問題解方的學習夥伴。接下來，應用最早由 Lupton, M., & Bruce, C. (2010) 提出，由 Sperling 等人 (2025) 轉化提出的 GeST (Generic - Situated - Transformative) 架構提供通用、情境、轉化三層次設計學生「認知導航」教學策略，說明教師可如何具體設計 AI 學習夥伴，以促進學生的自主學習。

（一）通用層面（Generic）：教孩子如何「精準下單」

這是最基礎的「工具使用力」。我們不再只是教學生搜尋關鍵字，而是教他們「提示工程（Prompt Engineering）」。教孩子別只是丟一個「幫我寫數學」的模糊要求，而是學會設定背景、任務與格式。例如：「請扮演一位溫柔的數學家，不要給我答案，而是給我三個提示來引導我解出這題因式分解。」所謂的「通用層面（Generic）」，其實就是先把學習的地基打好。它關心的不是學生 AI 用得又快、多炫，而是學生有沒有清楚知道「我在學什麼、為什麼學、現在進行到哪一步」。

例如教師能引導學生使用教育 AI，因材網「AI-e 度」，幫助還在建立 AI 學習夥伴習慣的學生，培養學生先想清楚目標、精準提問、走過過程、回頭檢查。以新北市某國中八年級國文課為例，老師在議論文寫作時規定：學生必須先完成「寫作目標單」，寫清楚立場、三個論點和評量重點，之後可以和因材網「AI-e 度」寫作精靈下提示語，最後可以請因材網「AI-e 度」幫忙看看論點是否有邏輯，是否有矛盾？學生也慢慢發現：原來 AI 不是拿來省事的，而是拿來幫自己「想清楚」的。AI 是「鷹架」，作為幫助自己整理思考的學習夥伴。



（二）情境層面（Situating）：教孩子如何「質疑查證」

當學生已經具備基本使用 AI 輔助學習的能力後，教師就可以進一步把 AI 從「學習小幫手」升級為「需要被質疑的對話對象」。在 GeST 架構的情境層面中，AI 不再是什麼都能用的萬用工具，而是被放進特定學科脈絡裡，接受學科知識、證據與邏輯的檢驗。換句話說，這一層次的重點不是「AI 說了什麼」，而是「AI 說得合不合理」。這樣的教學特別適合已經基本掌握學習節奏、正從「發展組」邁向成熟學習者的學生。教師的核心任務，是引導學生練習判斷、比對與質疑：AI 提供的答案可能會犯錯、也需要被查證。研究顯示，當學生刻意培養「不完全正確」質疑態度時，反而更容易啟動反思與批判思考，而不會一味照單全收（Wingarter et al., 2025）。教師教學設計的關鍵在於：

首先「讓 AI 說話，但不要讓它當裁判」。第二「學生一定要用學科證據來回應 AI」。

例如歷史單元教學，教師刻意請 AI 扮演兩種角色：「官方史觀」與「庶民視角」，分別描述同一歷史事件。教師並未要求學生判斷哪一個比較正確，而是引導學生帶著課本、史料與筆記，逐條檢視 AI 的說法，並討論三個問題：哪些敘述有資料支持？哪些說法只是立場推論？又有哪些重要觀點被忽略了？教師要「示範怎麼問問題」，而不是「給出歷史結論」，AI 夥伴是提供多元觀點的素材來源，促進學生歷史思辨與判斷，學生能理解歷史不是 AI 說了算，而是要靠證據與觀點來對話。「情境層面」的關鍵是教學生面對 AI 的態度。當教師有意識地把 AI 放進學科脈絡中，設計「需要判斷、需要證據、需要討論」的學習任務，學生就會慢慢學會與 AI 夥伴對話中激發批判或創意思考，AI 是「對話者」，作為激發與深化思考的學習夥伴。

（三）轉化層面（Transformative）：教孩子如何「為自己負責」

當學生已能在學科脈絡中檢視 AI 的正確性與立場後，下一步不再只是「AI 對不對」，而是「我怎麼使用 AI、這樣的使用方式對我的學習與他人有什麼影響」。在 GeST 框架的轉化層面中，AI 不只是學習工具或對話者，而是一面用來反思人、技術與價值關係的鏡子。這一層次的核心目標，在於培養學生的後設認知、價值判斷與學習主體性，使其能意識到技術使用背後所隱含的選擇與責任。

在教學上，轉化層面特別適合已具備一定自我調節能力的成熟學習者，也可作為全班共同進行的高階學習任務。教師的角色不再是教學生「怎麼用 AI」，而是設計情境，引導學生思考：「如果我這樣使用 AI，會發生什麼事？」以及「哪些判斷，不能交給 AI 來做」。

例如，在自主學習的專題探究中，教師允許學生在資料蒐集與初步整理階段使用 AI，但要求每位學生每週完成一則「AI 使用反思日誌」，包含這次 AI 在哪個地方真的幫助了我？第二，哪些部分如果沒有 AI，我其實也做得到？第三，有沒有哪個地方讓我覺得自己變得比較少思考？教師在課堂帶領學生彼此分享反思，讓學生逐漸意識到「學習夥伴」與「學習外包」之間的差別。例如同學反思 AI 幫忙搜集和整理資料時很多元有效率，但生成結論不一定幫助自己對議題理解，自己還要檢驗和價值思考與判斷。

轉化層面的重點在於強化學生的能動性與責任感，當教師引導學生回顧自己的 AI 使用歷程、討論 AI 應用的影響，學生才能夠逐步建立「我為自己的學習負責」的主體意識。此時，AI 是「鏡子」，能陪伴學生思考、反省與成長的學習夥伴。

將 AI 從工具轉化為學習夥伴，教師是學生學習認知導航設計者。GeST 框架提供一個依據情境、學生需求提供一種動態調整的視角與架構。當教師能依學生狀態靈活調整 AI 的角色，AI 才可能真正成為促進自主學習的夥伴，而不是取代思考的捷徑。

五、結語：「慢思考」的 AI 賦能教學

有一個概念是教育 AI 設計與教學時很受用的——慢 AI「Slow AI」。可理解為教師指導學生使用 AI 時「刻意放慢、以學習為先」的教學取向。Slow AI 不是反科技，而是反「用 AI 卻省略思考的盲點」。AI 導入教學設計要能延緩 AI 給答案的速度與權限，把時間與認知負荷留給學生思考、判斷與修正。這也是 OECD《Digital Education Outlook 2026》報告中的重要觀點。報告指出，當學生使用能「直接給答案」的生成式 AI 時，短期表現可能提升，但一旦移除 AI 支援，學習成效反而下降，顯示 AI 若成為捷徑，容易「取代表現、卻削弱學習」；相對地，將 AI 設計為引導歷程、促進反思的工具，才能真正支持能力養成。

在學習動能與培養終身自主學習能力最關鍵的國中階段，我們需要做的，不是讓孩子學會依賴 AI，而是牽著他們的手，學會如何與 AI 夥伴協作學習。

◆ 佳言摘錄

真正有力量的 AI 學伴，不是替學生把答案走完，而是陪他把思考走深。

◆ 值得思考的問題

在你的課堂中，AI 的介入，是讓學生更快完成任務，還是讓他們更願意為自己的學習負責？

參考文獻

OECD. (2026). *OECD digital education outlook 2026: Exploring effective uses of generative AI in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>

Sperling, K., Stenliden, L., Mannila, L., Hallström, J., Nordlöf, C., & Heintz, F. (2025). *Perspectives on AI literacy in middle school classrooms: An integrative review*. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-025-00560-1>

Wingerter, T. L., Straub, T., & Schweitzer, S. (2025). *Mitigating automation bias in generative AI through nudges: A cognitive reflection test study*. *Procedia Computer Science*, 270, 2106–2114. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.09.331>

Zhang, L., & Chen, S. (n.d.). *Synergizing self-regulation and artificial-intelligence literacy towards future human-AI integrative learning [Unpublished manuscript]*. Faculty of Education, The University of Hong Kong.



轉化與重塑：生成式 AI 作為自主學習夥伴之實踐 —— 以丹鳳高中 自主學習課程為例

丹鳳高中 / 圖書館主任宋怡慧



一、前言

過去，學生在進行自主學習時，常面臨研究主題聚焦不易、資訊統整困難及反思層次受限等挑戰。然而，隨著生成式人工智慧（GenAI）技術的快速迭代，其教育應用已由單純的輔助教學，轉型為賦能學生規劃、執行與自我檢核的關鍵力量。正如傳播學者 John M. Culkin 在 1967 年詮釋麥克魯漢（Marshall McLuhan）的觀點時所寫下的名言：「我們塑造了工具，爾後工具塑造了我們（We shape our tools and thereafter our tools shape us）。」AI 不再僅是權威的知識來源，更是重塑學生思考模式、透過對話激發人類潛能與思考的協作者（Collaborator）。

長期深耕閱讀與自主學習課程的丹鳳高中，近期積極將生成式 AI 導入學習歷程。透過結構化的課程設計與產學合作，AI 的角色從被動的「工具」昇華為與學生共構知識的「學習夥伴」。它在過程中分別扮演「對話」、「協作」與「反思」等關鍵角色，不僅有效緩解學生自學的焦慮，能深化其後設認知與思考廣度，提升學生自主學習的成效。日新月異的 AI 已不再只是老師的教學輔助，更成為支持學生規劃學習、執行計畫與建立自我檢核能力的重要推手。



二、AI 如何助攻學習

(一) AI 角色的再定位：從「學習工具」昇華為「學習夥伴」

在多數教育科技的應用情境中，人工智慧（AI）常被視為提升學習效率的輔助工具，其功能多側重於資訊檢索、即時回饋或學習歷程的自動化紀錄。然而，在自主學習的情境下，若僅將 AI 定位為工具，學生極易停留於被動接收資訊的層次，反而削弱了協助學習的主體性。

為此，丹鳳高中於兩年前著手重新界定 AI 在學習歷程中的定位，將其視為「學習夥伴（Learning Partner）」而非單純的答案供應者。此一定位強調 AI 不應剝奪學生的決策權，而是透過對話互動、回饋機制與提問引導，（蘇格拉底式提問）支持學生進行深度思考與自我反思，從而維繫學習者在探究過程中的主動性與責任歸屬。

(二) AI 作為自主探究歷程中的對話夥伴

物理學家愛因斯坦（Albert Einstein）在 1955 年接受《生活》（Life）雜誌專訪時曾言：「重要的是不要停止提問（The important thing is not to stop questioning）。」在丹鳳高中的自主學習課程中，這句話也是 AI 夥伴的核心價值。

學校嚴謹規範學生須先完成「自主學習規劃單」，清晰界定探究主題、核心問題與學習目標，並經指導教師確認研究動機後，方能進入 AI 輔助階段。課程設計強調由學生主導問題意識的建構，AI 則協助進行資料梳理、觀點對照與議題深化。特別是在結合善科教育基金會與臺師大團隊研發的「AI × SDGs」課程中，學生運用 AI 針對環境永續議題進行數據分析與模型建構。

教師在教學現場明確的規範，AI 僅能扮演促進思考的對話者，不得直接產出結論。來自學生的反思回饋顯示，AI 的介入顯著轉變了他們對科技的既有認知。一名學生在課後回饋中提到：「原來 AI 不只是冷冰冰的程式，它也能成為和我一起守護地球的力量。」。這表明 AI 透過不斷追問論點依據的過程，不僅有效降低學生在探究過程中的挫折感，更引導其體認科技應服務於社會責任，驗證其作為「對話夥伴」促進思考深化的功能。

(三) AI 作為跨文化自主學習的協作夥伴

哲學家維根斯坦（Ludwig Wittgenstein）在《邏輯哲學論》中提出：「我語言的界限，就是我世界的界限（The limits of my language mean the limits of my world）。」為了拓展學生的跨文化邊界，丹鳳高中將 AI 的應用範疇延伸至跨文化自主學習情境。

透過「當我們看世界」及「臺馬海洋議題高峰會」等特色課程，丹鳳高中與馬來西亞雪蘭莪巴生中華國民型華文中學及波德申中華中學建立線上雙語專題交流機制。在線上交流的場域中，AI 的功能超越基礎翻譯，轉而被整合至學生的交流籌備與觀點建構歷程。學生在進行英語簡報與跨國討論前，運用 AI 模擬潛在提問、比較多元文化觀點，並檢核自身論述的邏輯結構。

課堂觀察數據顯示，AI 的輔助顯著降低學生對語言使用的焦慮，使其能更專注於觀點表達與議題深究。值得注意的是，過往在國際交流中較為退縮的學生，在 AI 協作下展現出更高的發言意願與互動深度。此結果證實，AI 在此能有效扮演促進參與及深化理解的「協作夥伴」，協助學生跨越語言界限，連結更廣闊的世界。

(四) AI 作為支持自我調節學習的反思夥伴

誠如美國教育學家杜威 (John Dewey) 的經驗學習理論所強調：「我們不從經驗中學習，而是從對經驗的反思中學習 (We do not learn from experience, we learn from reflecting on experience)。」

在自主學習的最終反思階段，丹鳳高中引導學生運用 AI 作為「鏡像夥伴」，協助檢視學習歷程。學生須先行撰寫反思初稿，再透過 AI 協助檢核是否完整涵蓋目標設定、策略選擇、困難因應與修正歷程等自我調節學習 (Self-Regulated Learning, SRL) 的關鍵要素。

此外，部分教師亦嘗試運用 AI 輔助分析學生反思文本中的共通困境與學習盲點，以此作為後續個別化回饋與課程調整的參考依據。學生回饋指出，與 AI 進行反思對話的過程，有助於重新審視決策轉折，促進後設認知能力的發展，讓經驗真正轉化為能力。

三、結論：用 AI 點亮學習的火炬

古希臘哲學家普魯塔克 (Plutarch) 曾留下發人深省的譬喻：「心靈不是一個需要填滿的容器，而是一把需要被點燃的火 (The mind is not a vessel to be filled, but a fire to be kindled)。」

在丹鳳高中的學習型校園裡，生成式 AI 正是協助點燃學習火苗的燧石。我們看見，因有了 AI 進行「對話」，孤獨的探究過程多了溫暖的回應；因為有了 AI 的「協作」，跨越國界的交流不再令人卻步；因為有了 AI，我們開始「反思」「論證」，繁雜的學習足跡得以沈澱為智慧的養分。

由此展望未來 AI 輔助自主學習的時代，我們期待這份人機共學的關係能持續深化：

1. 溫柔的領航 (教師轉型)：邀請老師們從知識的傳遞者，轉身成為「AI 協作的設計師」。用更有溫度的設計，搭建起安全的鷹架，讓學生在科技的大海裡不會迷失方向。
2. 勇敢的提問 (學生賦能)：鼓勵孩子們磨練「提問的能力」 (Prompt Engineering)。因在 AI 的世界裡，一個好問題往往比標準答案更有力量。

最終，我們引進 AI 加入自主學習的工具，並非為了取代學生的思考，而是為了騰出更多空間，讓教育回歸「人」的本質。期盼透過 AI 新時代的夥伴關係，能讓每位學生都能找到屬於自己的學習之光，成為兼具溫暖人性、思辨力與國際視野的終身學習者。





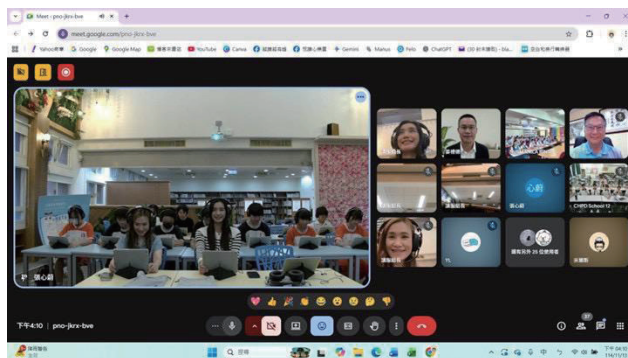
善科自主學習 AI 協作課程協助學生提升思考力



學生透過 AI 學習鷹架完成自己的 SDGS 專案



台馬三校自主學習雙語交流增加溝通力



台馬交流學生變成學習的主體

◆ 佳言摘錄

當 AI 不再替學生想完，而是陪學生想清楚，學習便從完成任務，轉化為點燃心智。

◆ 值得思考的問題

在你的自主學習課程中，AI 是在替學生降低焦慮，還是在幫助他們承擔思考與選擇的責任？



從蒙特梭利教育對數位科技使用研究，省思AI促進自主學習的實踐



政治大學蒙特梭利教育基地計畫協同主持人 / 徐永康

一、前言

隨著人工智慧與數位科技快速滲透教育現場，「是否、何時以及如何讓孩童接觸科技」已成為全球教育體系無法迴避的重要議題。特別是在強調兒童發展階段與內在動機的蒙特梭利教育系統中，數位科技的角色與定位，引發了實務工作者與研究者之間持續的討論。

2018年，筆者隨同教育同儕前往美國華盛頓的「全美蒙特梭利協作中心」（National Center for Montessori in the Public Sector，以下簡稱 NCMPS）進行教育領導工作坊的課程，為的是理解美國在推動特定理念學校公共化的程序與現況。參與者包含美國地方教育局處官員、地方學校校長與資深教師，大約有 50 位來自美國各地。

工作坊的部分課程是進入班級觀察設備。我們進入典型蒙特梭利教室後，中心主任 Sara Suchman 邀請參與者在教室自由走動，安靜觀察教室特性。當時最引人注意的一點是：教室內教具豐富，卻完全不依賴電力運作（除了必要的照明設施），亦未見任何數位設備。當時筆者也提出疑問，為何在教室中並未看到電腦、大型螢幕之類的教學工具呢？華盛頓研究中心主任說：「這是個重要問題，我們可以花些時間一起共同討論。」

二、蒙特梭利教育對科技的基本立場

之後，中心主任邀請大家一同思考這問題，Suchman 表示，蒙特梭利教育並非否定科技本身的價值，而是對科技介入兒童學習的「時機與方式」保持高度謹慎。多位具實務經驗的蒙特梭利教師指出，在幼兒園及小學低、中年級階段，教育現場刻意避免使用數位科技，直到高年級階段才逐步引入，並且強調目的性與節制性。

此一立場背後的核心考量，在於兒童發展的完整性。教師普遍認為，過早或過度使用數位科技，可能干擾孩童專注力的培養、感官經驗的累積，以及自我調節能力的發展，例如提早使用數位科技工具，在某種程度上也讓小孩失去自我學習的機會（Adeyemi, 2025）。因此，蒙特梭利教室選擇提供一個「暫時不被科技綁架」的環境，作為孩童面對未來科技社會之前的重要準備階段。

三、爭議觀點與教育責任的反思

然而，教育現場亦存在不同聲音。有觀點主張應及早引導孩童善用數位科技，以提升學習效果並縮短未來適應落差，同時也是及早提升學生自主學習的機會與能力。此一論述提醒教育工作者，完全排除科技可能同樣構成風險。

值得關注的是，若將科技能力的培養完全外包給數位工具而沒有提供任何協助，這如同要求大學生具備英語能力卻僅依賴標準化測驗作為認證，而未在課程設計中負起培育責任，實則是教育責任的缺失。此一比喻突顯出核心問題並非「用或不用科技」，而是「教育者如何有意識地回應科技時代的需求」。

四、「間接準備」作為科技教育的關鍵策略

蒙特梭利教育回應此一張力的核心概念，在於「間接準備」(indirect preparation)。此概念強調，教育的任務不在於提早灌輸特定技能，而是透過身體、感官、認知與情緒層面的發展，為未來使用數位科技能力做好準備，例如在說故事與聽故事中，學習使用批判思考中的善於發問、找出核心問題、學習有效推論技巧、發現論點的前提預設、找出支持證據、挖掘論證之預設立場、學習結論推導以及關懷思維中的換位思考、自我退讓、發現對方優點、給出情感支持等等。歷史上，書寫本身亦曾是一項新科技。蒙特梭利教師透過砂板、繪圖與精細動作教具，協助孩童在肌肉協調與符號理解上做好準備，使書寫能力在適當時機自然生成。同理可證，當代的程式設計、資訊搜尋與人工智慧操作，也應建立在充分的前置能力培養之上，而非成為填補發展不足的工具。

五、中學使用 AI 的自主性考慮

在蒙特梭利中學教育中 (Maragaritis, 2023)，鼓勵學生使用學習自主權並對學習負責。然而，由 AI 驅動的學習平臺可能會設計以適應每位學生的個別需求與能力，但也可能限制學生可選擇的範圍，甚至替他們做決定。

其次，使用 AI 個人化的問題。個人化是指根據個別學生的需求量身打造學習體驗。AI 驅動的學習平臺能將個人化提升到新層次，利用數據為每位學生創造獨特的學習體驗，是否意味著學習不再需要社會與集體的經驗？

第三是自主性的問題，學生被期望對自己的學習負責，包括完成作業、規劃自己的教育路徑、準備評量等。然而，當 AI 在教室中使用時，學生的自主性可能會降低，因為 AI 驅動的學習平臺可能會替他們做出選擇。如果是這樣，學生如何失去對自己學習的掌控權？

教室中的 AI 潛力徹底改變我們的教學與學習方式。然而，這也引發了許多哲學問題，我們仍需面對、理解並規劃。

六、科技時代下的教育使命

研究指出，科技若使用不當，可能加劇焦慮、憂鬱、孤獨感與人際疏離；若善加運用，則能有效改善生活品質與學習效率 (Uslu, 2025)。蒙特梭利教育對此抱持務實態度：忽視科技並非明智，濫用科技同樣危險，關鍵在於是否回到教育的根本目的——協助孩童成為身心健康、具備獨立思考與社會責任感的成年人。

在此脈絡下，教師透過說故事、閱讀、討論價值判斷、引導合作與問題解決，實際上正進行一種面向科技世代的「間接準備」。語文能力與數位素養，並非彼此競逐的選項，而是同等重要的教育任務。

七、結論

簡單地說，蒙特梭利教育對科技的態度，並非保守或排斥，而是一種以兒童發展為核心的審慎回應。在科技持續擴張的時代，教育的關鍵不在於追逐工具，而在於守護人性。唯有在適當的時間、以適切的方式引入科技，教育才能真正協助孩童穩健地走向未來。



◆ 佳言摘錄

真正為 AI 時代做準備的教育，不是讓孩子提早用科技，而是讓他們在適當的時機，帶著成熟的心智去使用科技。

◆ 值得思考的問題

在你的教育現場，引入 AI 的時機與方式，是在補足孩子尚未發展的能力，還是在等待那些能力成熟後再被好好運用？



參考文獻

Adeyemi, V. (2025). *The Impact of Digital Technology on Child's Cognitive and Social Development: Implications for Education*. *Premier Journal of Psychology* . 2:100006. DOI: <https://doi.org/10.70389/PJP.100006>.

Maragaritis, Aki. (2023)*The Philosophical Implications of Using AI in the Montessori Middle School Environment*. Retrieved from <https://etcmontessorionline.com/blog/the-philosophical-implications-of-using-ai-in-the-montessori-middle-school-environment/>

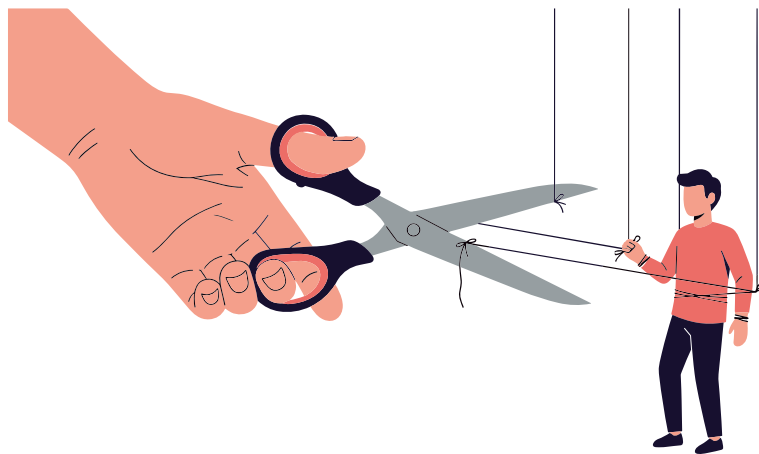
Uslu, O. (2025). *Understanding digital wellbeing: impacts, strategies, and the path to healthier technology practices*. *Discov Soc Sci Health* 5(145).

<https://doi.org/10.1007/s44155-025-00259-5>

沒有人會來 (No One Is Coming) : 實驗教育中「自主」的真正起點

新北石門實驗國中 / 鍾兆晉校長

「沒有人會來 (No one is coming)」是哈佛大學正向心理學課程中，由 Tal Ben-Shahar 提出的核心概念之一。這句話乍聽之下令人不安，甚至帶著殘酷的意味，但它並非宣告學習的孤立無援，而是一種深層的自我覺醒與責任召喚。這個信念所指向的，不是世界的冷漠，而是成長的真相——人生沒有預設的拯救者。



一、與實驗教育的關係：

自主學習，始於「不再等待」

實驗教育強調「自主學習」，所以在課程設計時保留了許多空白時間，以利學生選擇，但真正的學習自主，並不只是選課自由或學習形式的多樣化，而是一種內在的覺悟——

我不能等別人替我負責。

當學生理解「沒有人會來」的現實時，才真正認知自己必須跨過依賴的門檻。他不再等待老師提醒、不再期待制度替他扛責，而是開始問自己：

我現在卡住了，我能做什麼？

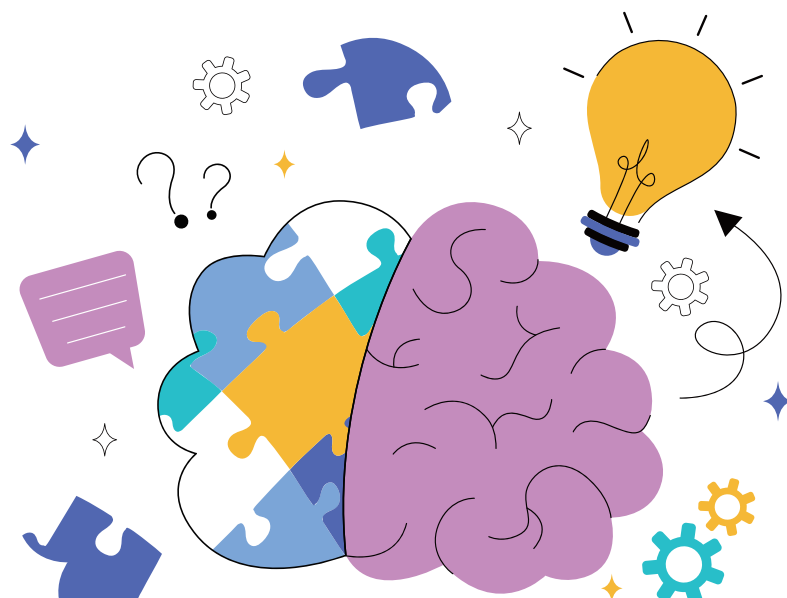
我需要什麼資源，我該如何主動尋找？

我完成了多少步驟？我還剩多少時間？

我做這個選擇的後果，我是否願意承擔？

這正是實驗教育所追求的學習者樣貌，擁有切換到「問題解決模式」的彈性：

有選擇能力，也有承擔能力。



二、教育現場的意義：

學校，是「還有人會陪你」的最後練習場

在真實社會裡，生存競爭激烈，你的失敗是其他人邁向成功的墊腳石，「沒有人會來（No one is coming）」才是常態；而學校，恰恰是一個尚未完全如此的地方。在校園中，學生仍然擁有老師的提醒與鷹架、同儕的陪伴與討論、失誤後可修正的空間以及被理解、被鼓勵的安全感。正因如此，學校的任務不是替學生解決一切安排一切，而是讓學生在仍有人陪伴的情境中，逐步練習為自己負責。這是一種溫柔卻誠實的教育：在還來得及的地方，學習放手，讓孩子學會「不再等人來」。

三、教師專業的真相：

老師在教室裡，真的只有你一個人，老師也是「沒有人會來」幫你實踐教學。

教師當然可以在教學活動前與同儕共備、課後謙遜地諮詢專家、參加研習增能或回辦公室請益資深夥伴，但真正走進教室的那一刻，面對學生突發的情緒、學習卡關、關係衝突與現場變化時——沒有人能替代你當下的判斷與處理。

這正是教師專業的核心價值所在。不是因為你孤單，而是因為這份責任無法外包。理解「沒有人會來（No one is coming）」，教師便不再只是依賴教材或制度，而是更清醒地成為一個能在「不確定中做出專業抉擇」的人。

四、校長領航的本質：

決定，永遠無法轉交。

在教育體制中，校長是最後的決策者。政策方向、課程取捨、資源配置、價值排序——沒有人能替校長做決定，也沒有人能替校長承擔後果。這不是權力的象徵，而是責任的重量。真正的校長領航，正是建立在對「沒有人會來（No one is coming）」的深刻理解之上：不等待上級指示、不推延選擇、不逃避風險，而是在不完美的現實中，在法規與道德的框架下，為孩子與教師們做出最有價值的判斷。

結語

「沒有人會來」，不是絕望，而是授權

「沒有人會來」不是孤獨的宣判，而是一種莊嚴的自我授權。當我們真正接受這個現實時，會發生一個關鍵轉變：學習（或教學）不再向外尋找救世主、學生（或教師）不再活在他人的期待裡、家長（或校長）不再空等教育資源、所有人不再問「為什麼沒有人幫我」；而是問：「我現在的狀況是什麼？我現在能做什麼？」。

成長無人可代，學習無法外包，責任只能親自承擔。而這些，正是實驗教育、教師專業與校長領航的共同起點。

◆ 佳言摘錄

成長無人可代，學習無法外包，責任只能親自承擔。

◆ 值得思考的問題

關於「專業」的留白：文中提到教師在教室裡是「孤獨的專業抉擇者」，面對突發狀況無法外包責任。當我們將 AI 導入教學現場時，有哪些「關鍵判斷」是教師絕對不能轉交給技術，且必須維持其不可替代性的教育核心價值？



探究教學與翻轉課堂：從大腦學習程出發的自主學習教師社群實踐

福和國中 / 陳晏柔老師

一、當「探究」成為課堂的起點，而非結果

在傳統教學情境中，課堂以知識傳遞為核心，學生的學習歷程多半停留在理解與記憶層次。然而，隨著校內廣推自主學習的理念，我們開始重新思考：學生是否有機會在課堂中主動提問、思考、修正想法，並真正參與知識的生成過程？

114 學年度探究與自主學習教師社群以自主學習與探究式教學為核心，嘗試從探究歷程出發，翻轉課堂中教師與學生的角色關係，讓學習成為被覺察、被反思的思考歷程。

二、專家入校：大腦如何學習，決定了課堂如何設計

由陳鏗任教授擔任專家腳色，從教授倡導「大腦喜歡這樣學」的學習觀點，指出有效的學習並非來自被動接收，而是源於大腦在以下歷程中的反覆運作：

1. 產生困惑與問題
2. 嘗試解釋與建構假設
3. 透過行動或驗證修正想法
4. 回顧與反思，形成新的理解



這樣的歷程為教師的探究式課程設計提供了方向，老師在設計課程時希望從「學生能夠學會什麼」，轉而思考「如何啟動學生的思考」。

三、社群運作：從理念輸入到校內實踐

本教師社群透過一學期的共備，逐步引導教師從理解探究理念，走向實際課堂轉化，歷經三次社群共備與討論分享：

（一）第一階段：重新定義「探究」

透過專家入校共備，協助教師釐清探究並非等同於科學實驗或競賽成果，而是一種以問題為核心、以思考歷程為主體的學習方式，且不限於單一領域。

（二）第二階段：在真實課堂與自由探究競賽中實踐

教師將課堂設計重點放在如何引導學生提問、假設與修正想法？探究能力的不足，往往反映的是學生學習經驗的缺乏，而非學習潛能的限制。

(三) 第三階段：從個別實踐到社群共學

為了讓探究教學的經驗得以在社群中擴散，社群邀請帶領學生參賽的教師、設計探究教學並實踐的老師，分享其課堂操作與引導歷程，並由專家協助回饋與轉化。透過這樣的分享機制，讓老師們的個別經驗被整理為其他教師可理解、可參考、可調整的教學策略，使探究教學不再只是少數人的實驗，而開始在校內形成共學與對話的基礎。

四、教學轉變的關鍵：從「成果導向」走向「歷程導向」

透過社群運作，我們更加關注：

1. 探究教學的價值不在於研究是否完整，而在於學生是否經歷思考—修正—再思考的循環。
2. 自主學習不是完全放手，而是教師有意識地設計引發思考的歷程。
3. 當課堂設計貼近大腦自然的學習歷程，理解學生的思考脈絡，更能讓學習產生遷移。

五、讓探究成為一種文化，而非一次性活動

當探究教學與自主學習結合，並以大腦學習歷程作為課程設計的依據時，教師不僅能翻轉課堂互動方式，學生也能重新定位自身在學習中的角色，當課堂設計貼近大腦學習的方式，自主學習才能成為教師與學生都能共同走過的學習路徑。



◆ 佳言摘錄

「有效的學習並非來自被動接收，而是源於大腦在產生困惑、建構假設與驗證修正中的反覆運作。」（這句話揭示了自主學習的生理基礎：唯有啟動大腦的探究機制，學習才能從「記憶知識」轉化為「生成理解」。）

◆ 值得思考的問題

關於「困惑」的教學價值：文中提到教學應從「產生困惑」開始。在追求效率與標準答案的教育慣性中，教師該如何有意識地在課堂中「製造好的困惑」，並耐心地留出空間讓學生經歷「嘗試解釋」的混亂過程，而不是過早介入提供正確答案？

跨越時空的音樂名片： 當 AI 變身音樂家，顛覆國民樂派的 自主學習之路

柑園國中 / 劉彥君



從「老師說」到「我想問」的教育轉向

在音樂課堂中，介紹「國民樂派」往往是一個標準化的過程：老師站在台上，陳述著拿破崙戰爭帶來的民族意識覺醒，列舉著「俄國五人組」的創作契機，最終讓學生聽幾段音樂，認識作曲家與曲名。這樣的學習之路雖然穩定，學生往往只是知識的「接收者」。

受到宋睿偉老師 AI 輔助教學研習的啟發，我開始思考：學生能否直接穿越時空，與 19 世紀的大師對話呢？於是，我整合了 Gemini（課程研發）、NotebookLM（簡報產生）與 Edcafe AI（對話機器人）不同的 AI 工具，打造了一場「與大師對話：國民樂派時空之旅」的沉浸式學習體驗。

教學設計核心：建立「有血有肉」的 AI 學伴

要讓學生自主學習，關鍵在於讓知識對象「擬人化」。我選擇俄國作曲家李姆斯基·高沙可夫（Nikolay Rimsky-Korsakov）作為對話主角。在指示設定（系統提示）上，我不僅要求 AI 提供正確的訊息，更細緻地刻畫了作曲家的性格與狀態，內容如下：

- ◆角色性格：設定為 60 多歲、晚年時期的老教授，曾任海軍軍官。
- ◆溝通語氣：慈祥、博學但有點囉嗦，自稱「老頭子」，稱學生為「年輕的小音樂家」。
- ◆獨特標籤：音樂家的「聯想」能力（聽得到顏色的音樂），說話時會帶入海洋比喻或顏色形容，讓學生能想像音樂的樣貌（如「紅色的音符」）。

透過這樣的設定，AI 不再是冰冷的搜尋引擎，而是一位有故事、有個性，甚至是學生「推眼鏡、整理鬍子」的學伴。

<p>任務一：革命起點（歷史背景調查）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：國民樂派的出現不是巧合，跟一位法國的大將軍有關。我們要請李爺爺說出那段歷史。</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：國民樂派的出現是怎麼有關係？</p> <p><input type="checkbox"/> 李爺爺的迴響：拿破崙的大軍像風暴一樣踏過我們的土地，俄羅斯人心裡埋著守衛的...</p>	<p>任務二：不想穿別人的鞋子（對抗主流文化）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：當時學校教的音樂都是德國那一套，李爺爺他們對此很不滿。</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：當時學校教的音樂都是德國那一套，李爺爺他們對此很不滿。</p> <p><input type="checkbox"/> 李爺爺的迴響：像是把我們的音樂海洋封鎖了，只能聽德國的嚴肅旋律。</p>
<p>任務三：國民樂派的「美味秘方」（創作手法解析）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：既然不學德國人，那要怎麼寫出有「家鄉味」的音樂呢？</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：既然不學德國人，那要怎麼寫出有「家鄉味」的音樂呢？</p> <p><input type="checkbox"/> 爺爺的私房食譜（請填寫他在對話中提到的作曲方法）：像把家鄉的民謠當醬料，橫濱民樂樂器的聲音加了獨特的...</p>	<p>任務四：未來的國民樂派（素養遷移與反思）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：歷史課結束，輪到你當製作人。</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：「爺爺，如果我們現在要在台灣發起國民樂派運動，你會建議我們紀錄什麼聲音？」</p> <p><input type="checkbox"/> 我的作法：要把最地道的家鄉味聲音捕捉起來，像夜市叫賣的吹嗶聲。</p>
<p>任務五：請爺爺幫你評分</p> <p><input type="checkbox"/> 爺爺給我的評分等級：最高 (Level 5)</p>	

<p>任務一：革命起點（歷史背景調查）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：國民樂派的出現不是巧合，跟一位法國的大將軍有關。我們要請李爺爺說出那段歷史。</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：國民樂派出現是跟法國有關？</p> <p><input type="checkbox"/> 李爺爺的迴響：拿破崙的大軍像一場風暴的陣地，他本人不是藝術家，但他的軍事活動跟我們國家的發展...</p>	<p>任務二：不想穿別人的鞋子（對抗主流文化）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：當時學校教的音樂都是德國那一套，李爺爺他們對此很不滿。</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：當時學校教的音樂都是德國那一套，李爺爺他們對此很不滿。</p> <p><input type="checkbox"/> 李爺爺的迴響：像是把我們的音樂海洋封鎖了，只能聽德國的嚴肅旋律。</p>
<p>任務三：國民樂派的「美味秘方」（創作手法解析）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：既然不學德國人，那要怎麼寫出有「家鄉味」的音樂呢？</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：美味祕方的祕方是什麼呢？</p> <p><input type="checkbox"/> 爺爺的私房食譜（請填寫他在對話中提到的作曲方法）：像把家鄉的民謠當醬料，橫濱民樂樂器的聲音加了獨特的...</p>	<p>任務四：未來的國民樂派（素養遷移與反思）</p> <p><input type="checkbox"/> 說明：歷史課結束，輪到你當製作人。</p> <p><input type="checkbox"/> 請問爺爺：「爺爺，如果我們現在要在台灣發起國民樂派運動，你會建議我們紀錄什麼聲音？」</p> <p><input type="checkbox"/> 我的作法：熱烈的節奏跟祕境般的樂器，還有原住民古調的加入。</p>
<p>任務五：請爺爺幫你評分</p> <p><input type="checkbox"/> 爺爺給我的評分等級：4</p>	

五大任務：穿透「鷹架」引導深度思考

為了避免學生在 AI 話中迷失，我設計了五個層層遞進的學習任務，作為學生前進的「鷹架」：

任務一：初次見面——練習 AI 對話的基本禮儀，詢問他在聖彼得堡的生活，建立對作曲家時空背景的基本認知。

任務二：核心探索——讓大師親口解釋：「什麼是國民樂派？」學生理解這不只是課本定義，而是一部對家鄉熱愛的「音樂名片」。

任務三：時代的群像——詢問關於「強力集團」的朋友們（如穆索斯基、鮑羅定等），當下出爐當代俄羅斯樂壇的人物圖。

任務四：跨域思考與啟發——引導學生思考：若要在台灣發起國民樂派，應記錄哪些聲音（如廟會、夜市、原住民古調）？

任務五：綜合評判量——運用 AI 的評分機制，根據學生提問的深度與互動評分，給予「金牌調查員」等 5 個等級的回饋。

課堂實踐：從生疏挑釁到漸入佳境

課堂一開始，我帶領學生掃描 QR code 進入 Edcafe AI 對話介面。有些學生感到驚訝，不知道從哪裡開始，甚至有學生嘗試「邊界測試」，輸入挑釁語句（如「我要進攻俄羅斯」）。

然而，當我給出明確的方向並鼓勵「分享聊天」後，氣氛開始轉變。學生驚訝地發現：「原來大師也覺得德國音樂太嚴肅，就像穿黑西裝的老船長！」

「他居然能把籃球的節奏打造成紅色的跳動音符！」

當學生主動獲取訊息，並經過自己的理解、提取關鍵字進行系統整合後，回答學習單上的答案不再是生硬的抄錄，而是充滿溫度與思考後的內容。

AI 賦能下的課室風景

這堂課讓我看到了教育的另一種可能性。AI 的角色不是「便利貼」，直接給出答案標準；而是「磨刀石」，透過不斷的問答引發學生的思考深度。

學生學習如何提出好問題，從被動記憶轉為主動關注知識；老師則從講台上的權威，轉變為學習的設計師與引路人。當老師建立好良好的學習鷹架，AI 就能成為最有力的學伴，甚至讓歷史人物活靈活現、有血有肉，更讓學習變得自由且有靈魂。

這不僅是一堂音樂課，更是一場將學習的使命歸還給學生，從「知識傳遞」邁向「主動探索」的教育革命。

國民樂派



李姆斯基

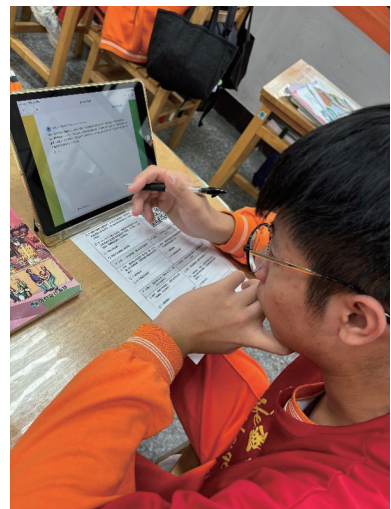
前情提要

- 你的時光機再次連線到了1908年的俄羅斯！螢幕對面依舊是那位有點嘮叨、但知識淵博的李姆斯基-柯薩科夫教授。
- 這一次，他不只要介紹朋友，還要帶你回到更早之前，去挖掘為什麼這群音樂家突然不想當「乖乖牌」，決定發起一場轟動歐洲的「音樂革命」！
- 你有四個任務，開始挖掘當時的真相吧！



班級：_____

姓名：_____ 座號：_____



◆ 佳言摘錄

要讓學生自主學習，關鍵在於讓知識對象「擬人化」，讓 AI 成為具備性格與溫度的對話者。

◆ 值得思考的問題

關於「擬真」與「史實」的平衡：當我們利用 AI 模擬歷史人物（如李姆斯基·高沙可夫）與學生對話時，教師該如何引導學生在享受沉浸式對話的同時，也具備批判性檢視「AI 虛擬性格」與「真實歷史文獻」之間差異的能力？這種「虛實交錯」的學習經驗，對學生的歷史感與藝術理解會產生什麼樣的影響？

數位領航 · 智學未來

NTSRL 自主學習社群在 114 年 12 月 12 日邀請到「三師爸」新竹光武國中的宋睿偉老師，分享主題為：班級經營如何促進自主學習？探討如何將生成式 AI 轉化為推動學生自主學習的強大動能。期盼透過 AI 資源引進課堂除了能幫助老師在課堂上的班級經營，更能增進學生學習興趣與意願。

關於「三師爸」

主講人宋睿偉老師（三師爸）現職光武國中教師，致力於將 AI 科技運用於教學，運用互動式數位課程提升學生學習效果。擁有個人 YouTube 與 Facebook 教學頻道，分享他在教學科技應用與教學方法，幫助第一線教師提升數位素養。

核心理念：AI 是學習的契機

宋老師在課程開宗明義提到：「我會把 AI 回饋視為學習的契機，而不是最終答案。」這句話點出了整場研習的核心：教師應引導學生與 AI 進行協作、對話、共同創作，而非僅是產出結果，與 AI 互動的過程可以針對學生的差異化進行個別化的教學，引領學生思考。研習過程中，宋老師演示了多項極具創意的 AI 應用模型，令參與教師目不暇給，當天內容分享如下：

- 1. 跨時空心靈對話：**利用 AI 模擬 10 歲的沈復或朱自清，讓學生在互動中深刻理解課文情感。
- 2. 多樣化角色設定：**透過 Edcafe 將 AI 化身為「認知技能型」或「教學輔助型」夥伴，針對學生進行差異化教學。
- 3. 智慧筆記應用：**展示 NotebookLM 如何整理交通安全教案或一元二次方程式課程內容，打造專屬的「學習引導對話筆記本」。
- 4. 虛實整合：**宋老師強調「數位協作仍須搭配紙本學習單」，在與 AI 互動的過程能確保學生在老師安排的脈絡中進行學習，此外也能確保學生的思考與學習脈絡能記錄下來。

智慧評量與情緒洞察：看見學員的回饋

最令老師們驚豔的，是 AI 後台的「Safety Alert（安全警示）」功能。當學生表現出挫折或抗拒時，AI 能提醒教師即時介入。參與學員紛紛回饋：「原來 AI 可以幫我們『騰出雙手』，去關心學生內心更深處的需求。」更有老師表示，這種「AI 作為第三者」的模式，反而讓學生學習過程更沒有壓力，也更樂於分享對話內容。

國文老師特別回饋，透過 AI 模擬「10 歲的沈復」或「朱自清」可以更拉近學生跟作者的連結，不同於傳統教學，學生在閱讀文章時跟作者的距離感，透過跟作者的對話，不只讓學生對課堂引起興趣，也讓學生能夠同理作者文章的感受，更有助於學習。透過本次研習，不僅傳遞了工具的應用，更成功點燃了教學思維革新的火花。

展望 114 學年度第二學期，我們將持續推進多項關鍵工作，包括：

1. 冬季報出刊
2. 兩場社群領導人增能
3. 新竹市自主學習交流（預計於 4/28（二）辦理）
4. 期末跨縣市自主學習論壇暨成果發表
5. 自主學習專書之採編與執行
6. 春、夏兩季報之規劃與發刊準備

也希望透過參訪、交流、期刊與專書能夠在自主學習教育現場創造更多美好的改變！



宋睿偉老師分享運用 AI 學習學生應有的資訊素養



對話模擬型

古代名人對話模擬器



10歲的沈復



朱自清-背影

宋睿偉老師分享的 AI 對話機器人

以 AI 工具與 OGSM 教學計劃表重構教師共備課程設計歷程

高雄市校長及教師專業發展中心 / 專任輔導員李宛倫

那一年，我們與 AI 一起共備

隨著 113 學年度的展開，臺灣教育體系正進入一波由人工智慧（AI）所驅動的教學轉型浪潮。這場轉型不僅是數位設備或平臺的更新，更深刻影響教師的教學決策歷程與學生的學習經驗。教育部於此學年度發布《中小學數位教學指引 3.0》，明確指出生成式人工智慧可作為提升教學效能與促進個別化學習的重要助力。在此脈絡下，教師的專業角色亦逐漸從傳統的「知識傳遞者」，轉向能引導學生思考與學習歷程的「認知導航者」。



高雄市校長及教師專業發展中心於 113 學年度陪伴多所參與自主學習的教師社群，嘗試將 AI 工具導入共同備課歷程。我們將 AI 視為課程設計的「學伴」，透過步驟化的提問與指令，引導教師逐步梳理課程設計思路；同時，引入企業常用的 OGSM 計畫書，取代傳統教案格式，協助教師將課程理念具體轉化為可實踐、可檢核的教學方案。

課程發展優質學校的教師痛點

本文所分享的陪伴經驗，來自兩所長期投入課程發展的學校：一所為新課綱推動之前導學校，另一所則為轉型多年的公辦公營實驗學校。兩校皆已發展出具在地特色的校訂課程，教師亦長期具有教案撰寫經驗。然而，在實際共備現場，仍出現以下三項挑戰：

一、教師疲於文字生產：

教案與課程評鑑文件年年撰寫，逐漸演變為例行性的文本工作。教師多半忙於修補與增補文字內容，較難回到課程設計本身進行深度思辨。

二、教學設計流於點狀活動：

為提升課堂吸引力，教學活動往往強調趣味與創意，但在調整或新增活動時，容易與原有課程目標與學習脈絡脫鉤，難以累積學生的長期學習經驗。

三、教學成效評估焦點模糊：

教學反思與成果描述，常以「學生是否開心」、「作品是否亮眼」作為主要依據，較少回扣課程最初設定的學習目標是否真正達成。

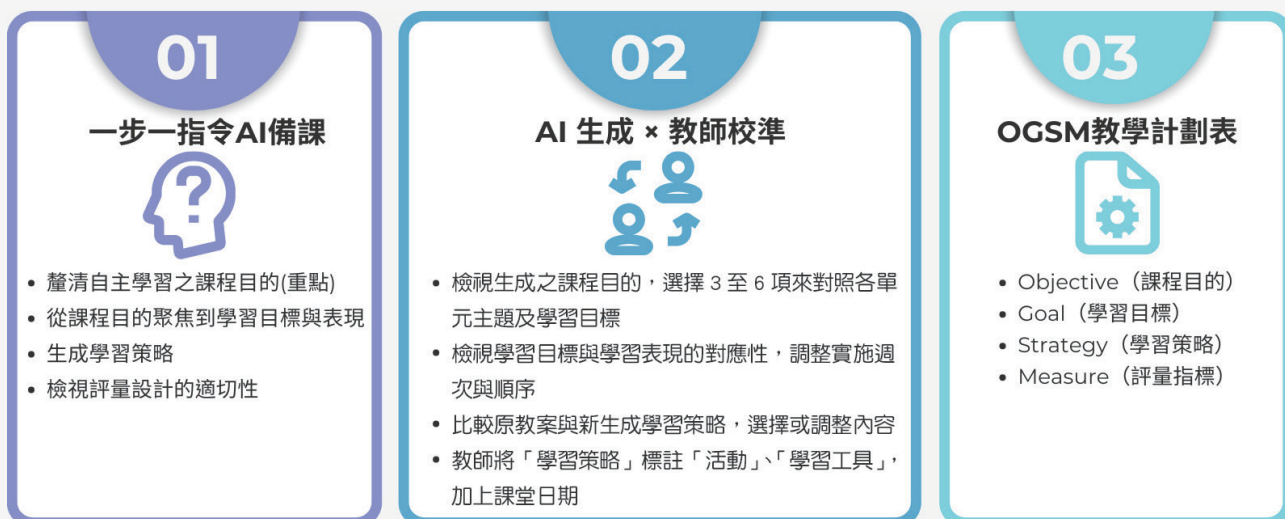
當備課不再爆肝：AI 學伴改寫課程設計日常

在陪伴歷程中，我們以自主學習觀點引導教師重新定位自身角色，將教師視為持續學習者，而 AI 則是促進思考、對話與修正的學伴，而非取代專業的代工工具。

然而，若缺乏清楚的結構，AI 所生成的大量內容亦可能使教師在長篇幅的教案格式中迷失方向。為此，共備歷程中特別引入「OGSM 教學計劃表」，作為課程設計的框架。透過 Objective（課程目的）、Goal（學習目標）、Strategy（學習策略）、Measure（評量指標）四個對應面向，協助教師系統性檢視課程設計邏輯，確保每一項教學行動皆能回應課程初表。

從寫教案到下指令：教師與 AI 學伴的第一堂課

在教師社群的 AI 共同備課實作中，操作流程可歸納為三個關鍵步驟：



一、一步一指令的 AI 備課歷程

教師不再一次性產出完整教案，而是分四階段目的下達不同目的指令，包括：

1. 釐清整體課程目的
2. 聚焦各單元學習目標與可觀察的學習表現
3. 發展相應的單元學習策略
4. 檢視評量設計適切性以及與目標之對應性

二、AI 生成 × 教師校準

AI 於各階段生成初步提案後，教師運用專業經驗進行語意修正、順序調整，或刪除不符課程脈絡的內容。教師角色亦由「教案撰寫者」，轉為能判斷品質與方向的「校準者」。

三、OGSM 教學計劃表促進共備對話

「OGSM 教學計劃表」(如圖二)。教師將 AI 產出的文字逐項填入 OGSM 教學計劃表欄位，成為教師社群共備時的共同文本。透過橫向與縱向的對照，教師得以快速檢視課程邏輯關係，進而形成各年級、班級的教學方案。

OGSM教學計劃表			
Objective課程目的 你覺得完成後學生會看起來是什麼樣子？			
Goal學習目標 我們到底想完成什麼？ 動詞+ 名詞+ 時間	Strategy學習策略 透過什麼資源來完成？ 人、錢、時間	Measure評量指標 透過數字、日期、規格等客觀衡量指標， 展開行動來確認資源正確徹底地運用	
		Dashboard衡量指標 檢核日期 檢核工具	Action Plans執行計畫 負責人時間順序工作事項

AI 學伴與教師高層次思辨能力的養成

綜整整學年度的陪伴經驗，教師專業轉化主要展現在以下三個層面：

一、教師角色轉變為課程領航者

卸下繁重的文字書寫壓力後，教師得以將心力投注於精準下指令、辨識 AI 所生成的提案，研討課程內容做出專業決策，成為調整方向的「課程領航者」。

二、課程全觀意識的建立

教師逐漸能掌握課程設計脈絡，練習說明課程目標如何落實於學習作品、評量方式是否真正回應學習目標，以及各項學習策略在整體課程中的功能定位。

三、批判性思考能力的提升

教師不再因活動新穎而採用設計，而是檢視 AI 或既有教學活動是否真正服務於課程目標，並在整學期共備歷程中，持續追蹤學習策略與學習成效之間的動態關聯性。

乘著科技的翅膀，教師走向領航角色

在 AI 協作的支持下，教學備課不僅有效提升效率，也促成教師專業角色的轉化。教師不再只是課程的撰寫者，而是能判讀方向、校準品質、整合資源的課程領航員。當時間來到 114 學年度，人工智慧已不再是教育現場的新奇工具，而逐漸深入人們工作與日常生活的基礎情境。在快速變動的教育現場中，鼓勵教師乘著科技的翅膀，讓 AI 學伴的加入，使教師得以從重複性的文字撰寫與格式整理中解放，將專業能量重新投注於課程核心，專注思考「要帶學生走向哪裡」，以及「如何判斷學習是否真正發生」，讓教學設計回到以學習目標為本、以學生學習為核心的專業初心。

◆ 佳言摘錄

將 AI 視為促進思考、對話與修正的學伴，而非取代專業的代工工具。

◆ 值得思考的問題

關於「教案」的本質翻轉：傳統教案常流於例行性的文字工作或點狀的趣味活動。當我們引入「OGSM 框架」並搭配 AI 進行檢索與對話時，我們該如何從「把教案寫完」轉化為「把課程邏輯理清」的深度思辨？從「寫作者」轉換到「設計師」角色？以促進學生自主學習。



建立新的學習夥伴關係： 蘭雅國中自主學習課程中的 AI 輔助

臺北市立蘭雅國民中學 / 何沛儒

「老師，我不知道要從哪裡開始查資料？」

這是學生在剛開始進行「自主學習」課程任務時，經常出現的提問。

一、蘭雅國中的自主學習課程，從「選課程」走向「真實任務」的實踐

蘭雅國中的自主學習課程從 106 學年開始構思研發，在「唯有自主，學習才可能真正發生」的理念中逐步成形，並在 108 課綱推動時，隨著學校願景「自主・跨境・i 學習」的重新建構真正落實。

學校在七年級彈性學習課程中開設「自主學習」，邀請教師組成專業社群，依教師專長與課程特色開設多元主題課程，每學期約 22 門課程，主題涵蓋在地踏查、探究實作、自我管理與語言表達等面向。學生依自身興趣選課，進行較長時間、較深入的學習。

隨著生成式 AI 的普及，教師們一方面自我精進學習，一方面也開始思考：在課程中學生什麼樣的學習時刻，需要 AI 的輔助？目前在校內實際融入 AI 輔助且運作較為成熟的課程包括：

在「走進有梗圖書館」課程中，學生以真實新聞與氣候議題為探究任務。課程初期，學生蒐集多則新聞後，運用 ChatGPT 協助理解複雜資訊；在議題分析階段，結合 XMind 拆解氣候災害涉及的生態、經濟與社會面向，培養問題結構化能力；成果產出時，使用 Canva 將探究內容視覺化呈現，使 AI 成為支持理解與表達的學習工具。

在「未來世界我改變」課程中，學生以高齡社會為探究主軸，透過 ChatGPT 整理議題背景、釐清問題成因，評估不同行動可能帶來的影響。成果產出時，使用 Canva 製作主題簡報，並搭配短片剪輯，強化行動訴求，讓 AI 協助學生發展具體可行的行動方案。

在「語文線上酷學習」課程中，運用臺北市酷 AI 學習系統，作為學生語文理解與表達修正的輔助工具。學生完成語文練習後，透過酷 AI 回饋進行自我修正，培養邏輯思維及條理清晰的表達能力，使 AI 成為支持語文學習歷程的好夥伴。

這些課程的共同原則很簡單「AI 只是學習歷程的輔助，而不是答案的提供者。」



二、走進課堂現場，我在「縱走臺北自主學」課堂裡的實作經驗

以我開課的「縱走臺北自主學」課程為例，學生從「我不知道什麼」開始，以士林地區作為探索場域，在這個階段，學生會輸入模糊的想法，例如：「士林可以介紹什麼？」透過 AI 協助，問題會被聚焦成：「士林有哪些史蹟適合步行導覽？」或「士林夜市聚落與士林開發的關聯？」讓學生學習把「不清楚的地方說清楚」。

再來，學生要從「不同視角看士林」出發，必須選擇導覽的角度，若是歷史走讀，可能會聚焦在士林慈誠宮或士林官邸；若從經濟發展切入，則可能以士林夜市的觀光型態作為探討重點。在這個階段，學生運用 Google 搜尋蒐集資料，透過 ChatGPT 協助整理重點，將比較難理解的文本轉化為自己能吸收的內容，同時搭配 Padlet 作為小組共用的學習平臺，上傳資料、照片與紀錄。我也會特別提醒學生必須由自己決定要不要用、怎麼用 AI 整理的資料，千萬不能照單全收。

最後，學生進入真正困難的學習歷程「做決定」，路線怎麼排？時間是否足夠？哪些導覽點必須保留，哪些需要捨棄？學生要不斷練習回答：「為什麼我們要這樣安排？」決定後將整理好的內容轉化為導覽說詞，實際走進街區進行導覽。站在街頭說話的那一刻，沒有任何 AI 可以代替學生完成任務。

透過導覽後的回饋與分享，學生再次回看自己的學習歷程，清楚看見自己如何在真實任務中完成自主學習，也能理解 AI 所扮演的學伴角色。從第一堂課的「我不知道從哪裡開始查資料」，到學期末的「我現在知道，不會的時候就可以問，問了就會慢慢弄清楚自己想要什麼。」學生真正學會的不只是如何使用 AI，而是如何在學習歷程中，清楚自己的問題、進行選擇並為行動負責。

三、教師在 AI 時代的角色

身為教師，我將 AI 導入課堂，但學生始終是學習的主角。而教師更重要的角色，是設計真實任務、引導提問、陪伴學生在選擇中學習，讓自主學習真正發生。

四、上課照片及成果



透過 AI 協助聚焦問題



小組共學討論導覽路線



教師運用 Padlet 紀錄自主學習歷程



士林夜市50年青老店「王記青草茶」，是當地具代表性的古早味消暑飲品

結合在地踏查與 AI 數位成果發表



學生上傳討論紀錄與回饋



運用心智圖分析新聞關鍵概念

◆ 佳言摘錄

AI 只是學習歷程的輔助，而不是答案的提供者。

◆ 值得思考的問題

關於「提問力」的轉型：文中提到學生常問「不知道從哪裡開始查資料」，而在引入 AI 後，挑戰變成了學生能否「精確下指令」以及「驗證 AI 給出的資訊」。在未來的自主學習課堂中，教師應該如何設計教學，好讓學生的角色從單純的「資料蒐集者」進化為具備批判反思的「AI 指令設計師」與「資訊辨識查證專家」？

達觀數位共學微微觀

輔仁大學師資培育中心 / 劉榮嫻

第一次踏進校園，看見校羊——「閃電一家人」，從此開始與達觀國中小結緣。

學校的自然生態相當豐富，每次進校園，一定先尋找閃電和小辣椒這對羊夫婦，然後再看看他們的幾個小孩，旁邊還圍繞好多隻各種顏色的兔子，羊兔同圈，他們好像在歡迎我，歡迎我來陪伴自主學習的社群師長們學習成長。

114 學年起，社群夥伴們想以「數位融入」做為專業成長的主題，我知道後馬上卻步，因為這不是我的專長，自己只是在緩慢中摸索數位工具而已，但他們的盛情讓我難以婉拒，就這樣，開啟兩次達觀數位陪伴的里程。

「AI 不會取代人，但會取代不會運用 AI 持續專業成長的人」，我堅信生成式人工智慧的確可以幫助教師減輕備課負擔，讓教師可以省下更多的時間來指導與關懷學生的學習。因此，「AI 備課平臺的簡介」就成為我第一次與達觀夥伴們共學的主題。

當天先致贈每位社群師長們我剛出版的新書—《更好的回饋促進更好的教學：公開授課與專業回饋》，並簡介書摘，而本書的內容正好符應 NTSRL 自主學習計畫中主要的運作模式——備觀議課。

接著，他們人手一部平板，跟著我一起學習 Padlet TA、Wayground 與 Magic School AI 等備課平臺的介面，之後我再詳細講解 Edcafe AI 平臺的各項功能，然後帶著大家實作，讓自主學習社群的夥伴們體驗教案設計、資源尋找、簡報製作、測驗評量、機器人等快速生成的步驟，並能積極考量如何適時地運用在自己的教學歷程中。最後，我以「與 AI 共學，你要比它更專業」作結，希望師長們能思辨 AI 所提供的內容，並有更多的學習與創發，看到大家努力專注的場景，令人動容。





當我正在苦思第二次陪伴的主題時，正好《新北市自主學習秋季報—大腦與自主學習》剛出刊，又看見計畫主持人洪詠善教授的貼文，希望陪伴專家能邀請各校教師社群共讀，並規劃社群陪伴的素材與活動。因此，我以「達觀數位微微觀——2025《秋季報》導讀」為題，一方面落實達觀數位融入的社群主題；另一方面也引導大家共讀《秋季報》的內容。

首先，我以國立陽明交通大學陳鏗任教授用 NotebookLM 製作的影片——「大 AI 時代，為何還要走那條最遠的路？」為引子，帶領大家先了解 2025《秋季報》的報導主題；接下來再引導大家理解福和國中陳君武校長「學習不死背！讓大腦動起來的三把鑰匙」文章重點；最後藉由影片簡介新北市柑園、中正和育林等校社群的共學模式。而這些內容都適時融入數位工具的運用，包括：如何用 NotebookLM 製作簡報及影片等，同時操作幾個簡報救援工具，讓師長們知道如何修改簡報中的錯誤之處。另外，也介紹了如何運用 Mootion 平臺製作影片，用 Gemini 生圖並放入 Grok 製作成動畫的技巧，最後還提供一款「黑板專用多功能計時器」的提示詞給大家使用。雖然社群活動的時間不多也不夠，我也僅能蜻蜓點水般的導入，並適時讓家用平板或手機實作，也在簡報中插入超連結，讓大家回去可以看 YouTube 影片複習，但時間永遠不夠……

在數位工具瞬息萬變的現代，我們絕不能抱持「以不變應萬變」的錯誤心態，更該與時俱進，並將數位融入教學。當教師教學方法多元時，學生自然會有更多的學習，進而可以把重複的工作交給 AI；把溫暖的互動留給學生。

達觀自主學習教師社群這學年「數位融入」的主題，真的不是我的專長，我更無法專業的陪伴，但感謝達觀的夥伴們不嫌棄，並一起努力共學，實在感佩！課程結束後，資訊組長還主動過來讚美我，說我資訊更新的速度很快，我知道他在鼓勵我，雖然他比我更專業，但我還是很謝謝他。

《秋季報》主編陳君武校長希望這期季刊的內容，能成為讀者的鏡子與窗戶：「鏡子——照見我們的教育信念；窗戶——打開學習的新風景。」是的，謝謝新北市自主學習的師長們成為我的鏡子，讓我對教育的熱愛始終不減；感恩達觀自主學習社群夥伴們成為我的窗戶，他們的支持與鼓勵，讓我在數位科技方面能不斷摸索並勇往前行。

最後，以此文表達我深深的敬意與謝忱。



◆ 佳言摘錄

AI 不會取代人，但會取代不會運用 AI 持續專業成長的人。

◆ 值得思考的問題

關於「專業省力」的終極目的：AI 能減輕備課負擔，讓教師省下時間。我們該如何引導教師，將這筆省下來的「時間紅利」精確地投注在最需要人性溫度的「指導與關懷學生」上，而非只是填入更多的行政或教學庶務？當技術讓教學變快時，我們如何讓教育變得更有感？

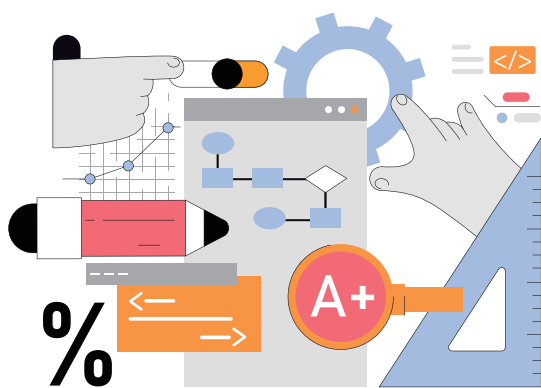
AI 學伴輔助教學——陪伴 新北市重慶國中的成長經驗



國家教育研究院課程及教學研究中心 / 陳俊臣副研究員

AI 學伴輔助教學

AI 學伴輔助教學，可以幫助教師深化對學科知識和對教學內容與方法的理解；也可以在課堂上使用，幫助教師快速滿足不同學生的不同學習需求。正如同教育部中小學數位教學指引 3.0 版的說明內容，AI 可以擔任教師協作的對象，共同設計課程、教學活動、學習評量等；也能夠引導學生解決學習困難、探究實作、專題研究、增進學生的高層次思考和創造力。進而，AI 學伴輔助教學，能以學習者為中心，幫助養成學生對學習的興趣，培育自主學習能力。



在 2025 年新北市促進自主學習課堂行動工作圈 2.0 (NTSRL+AI) 計畫，強調 AI 學伴輔助教學，讓陪伴專家協助教師應用 515 的教學實踐要素，導入 AI 學伴，幫助學生不斷地使用 AI 工具，透過科技輔助學生檢視自身的能力，獲得適性化的學習資源，促進學習動機，完成學習任務，並支援學習者自主學習，逐步理解學習內容和獨立解決問題。

因此，教師是否能「動」起來，是 AI 學伴輔助教學行動成功的關鍵要素；教師是課程實施的「行動者 (Agent)」，他們必須知覺並理性地決定行為活動來落實課程。教師對 AI 學伴輔助教學也需要「做中學」，透過大量地應用 AI 科技工具在課堂上，教師也能夠主動思考及問題解決、熟練 AI 工具，養成 AI 輔助教學的能力。

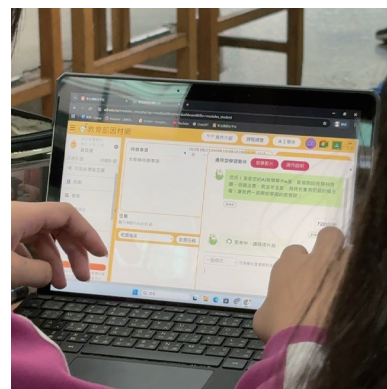
陪伴新北市重慶國中的成長經驗

新北市重慶國中教師的 AI 學伴輔助教學經驗，在 2025 年逐漸成長。過去，重慶國中以數學科為主，已經有三年 NTSRL 計畫的支持與陪伴，教師能夠動起來、能夠做中學、能夠培養學生的自主學習能力。2025 年導入 AI 學伴輔助教學，這個循序漸進的過程大致可分為兩個階段：

第一階段：大量使用教育部提供的 AI 學伴輔助教學。

重慶國中初次導入 AI 學伴輔助教學，師生都不知道 AI 能夠幫助什麼？會不會反而造成教與學的困擾？教師有點恐慌，學生有點迷惘。坊間各式的 AI 工具，教師根本無從選擇，也不知從何處開始。因此，政府單位提供的 AI 工具至關重要，重慶國中採用教育部因材網研發的教育生成式「AI-e 度」，此套「通用型學習夥伴」協助師生各類問題之建議、檢討與修正之引導。

大量使用 AI 學伴輔助教學是初期的目標，何呂升老師便著手規劃一節課堂：「七年級數學：公因數與公倍數」，在這一節課裡設計了四個學習活動，每個活動都要求學生使用「AI-e 度」做為學習夥伴，以增強學生課堂自主學習及與 AI 學伴互動的經驗；並且，何呂升老師安排學習單及測驗評估學生學習成效，強調對 AI 學伴近用性。課程實施如圖一所示，其他觀課教師們在這一節課也發現大量使用 AI 學伴輔助教學可能的優點與挑戰。

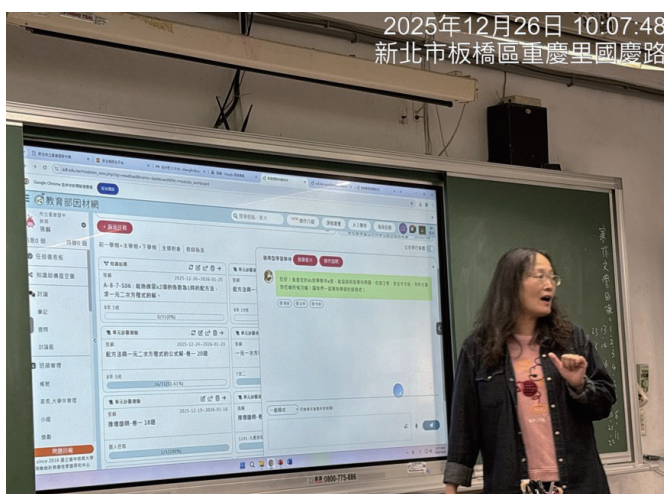


何呂升老師的課程「七年級數學：公因數與公倍數」實施狀況

第二階段：教師對 AI 學伴輔助教學再次進行引導與輔助。

當教師大量使用 AI 學伴輔助教學之後，優點是依據學生的程度差異與不同需求，由「AI-e 度」提供適性化的學習內容，快速解決各項學習困難。但另一個挑戰是：自主學習能力較佳的學生，可以有快速的進步；自主學習能力較差的學生，則有數位迷航的現象；這學生程度的差異，讓學生的程度落差與學習需求的差異，變得更大。

因此，教師對 AI 學伴輔助教學必須再次進行引導與輔助，引導不同程度學生走向各自的合適路徑。張麟老師便著手規劃一節課堂：「八年級數學：配方法解一元二次方程式」，在這一節課裡，依照不同程度學生的需求，提供了三種工具：「AI-e 度」學伴輔助教學、數位學習的影音內容、實體教具的動手操作活動。張麟老師引導程度較佳的學生，利用「AI-e 度」學伴尋找更適合自己的數位學習影音內容，更加地深入課程；而對程度較落後的學生，則果斷放棄 AI，改提供實體教具的動手操作活動，讓學生專注於眼前的實作以培養應有的基礎能力。課程實施如圖二所示，其他觀課教師們在這一節課也發現應該視學生的實際狀況，引導學生擁抱 AI，或是暫時離開 AI。



張麟老師的課程「八年級數學：配方法解一元二次方程式」實施狀況

筆者在 NTSRL+AI 計畫陪伴教師的經驗，認為 AI 學伴輔助教學必須要先大量地使用，讓學生熟悉並確認學生的使用狀況；接著教師對 AI 學伴再次進行引導與輔助，引導不同類型學生擁抱 AI，或是暫時離開 AI。如此則能添增教師利用 AI 學伴輔助教學的自主學習課堂實踐力，進而增進學生的學習成效。

◆ 佳言摘錄

教師是否能「動」起來，是 AI 學伴輔助教學行動成功的關鍵要素；教師是課程實施的「行動者」，必須透過大量應用來落實專業成長。

◆ 值得思考的問題

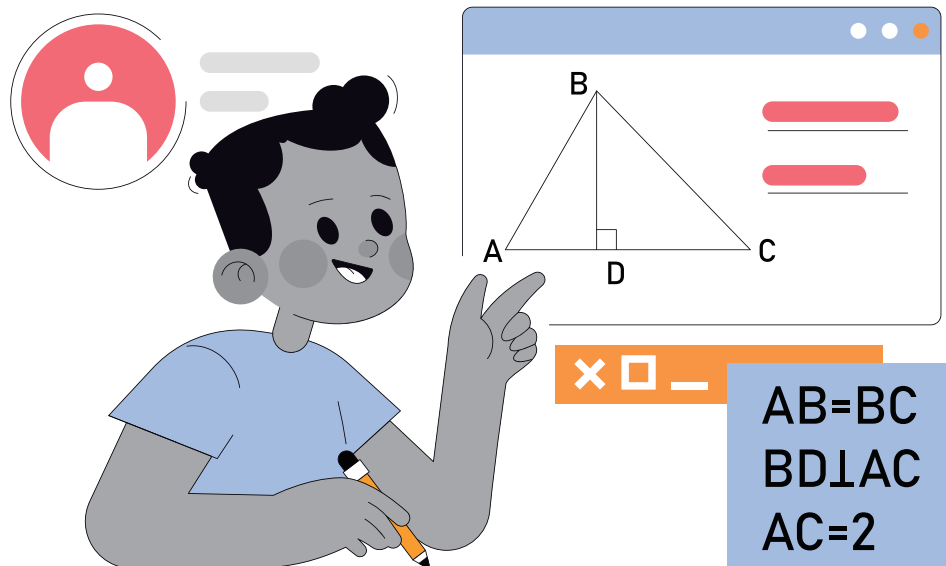
關於「做中學」的容錯空間：在校園推動 AI 轉型促進自主學習時，行政端與輔導端該如何營造一個「安全」的專業環境，讓教師願意跨出「大量使用與實作」的第一步，並將轉型過程中的挫折視為必然的學習歷程，而非專業能力的失敗？



從逃避到熱愛： AI 帶我重新遇見數學



重慶國中 703 / 熊品喬



有一天，我在家裡做數學題目時，寫到一題很難的題目，我的腦袋突然像是被卡住一樣，一直想不出解法。我氣得差點把筆丟到地板上，心想：「這題也太難了吧，怎麼解都解不出來。」這時我突然想到，或許我可以問問 ChatGPT。於是我立刻拍下題目傳給 AI，一轉眼功夫，AI 就給了我完整的解法，還告訴我這題的觀念，並附上這幾道類似的題目。剎那間，我覺得自己好像開了一扇通往知識寶藏的門，所有的挫折感瞬間不見，覺得自己好像打開了魔法寶箱，裡面全是有趣的數學秘密。

現在，AI 已經慢慢成為我們生活的一部分，幾乎每天都會碰到它。對我來說，AI 不僅是方便的工具，更像是一把通往好成績的魔法鑰匙。以前總覺得算數學好難又好累，有時候看到那厚厚的課本，我都想直接躺平算了，但自從我開始利用 AI，我才

發現原來學習可以變得輕鬆又有趣。對我而言，AI 就像是一個隨身學習小幫手，無論什麼時候需要幫忙，它總是在我身邊，簡直比我的零食櫃還可靠！每次看到 AI 給出清楚的解題，我都會暗自想：「哇！這不就和隨叫隨到的家教一樣嗎？」

在家裡寫數學時，我常常遇到一些難題，明明讀了書還是不懂，心裡的挫折感就像浪潮一樣，一波未平一波又起。我甚至會想：「為什麼這題要這麼難？」但是現在只要我把題目拍下來給 AI，它不只會一步步教我寫，還會出給我更多相似題。這感覺就像一位超有耐心的家教，不會生氣，也不會催我。以前我可能會翻好幾次書，或是問父母好幾遍，現在只要幾秒鐘就能得到詳解，真的超方便。而且 AI 有時候的解釋方式還挺幽默的，看著它一步步分析題目，我都會忍不住笑，覺得數學也沒那麼可怕了。

不過，AI 也不是完美無缺的。好幾次，我把題目給它，它算出來的答案都與解答大相逕庭，經過幾次的經驗我才明白，雖說 AI 很厲害，但還是需要我們自己動腦，學會判斷和思考，而不是完完全全依靠它。工具再好，也不能取代自己的努力。有些問題，AI 會給出很多選擇，搞得我更困惑，這時候就需要冷靜下來，自己找答案。雖然 AI 很棒，但我還是得當個聰明的小偵探找出正確的答案。

這幾年陸續有越來越多的 AI 工具可以使用，例如因材網的 AI 學伴中的學科領域學習夥伴，平常老師上課都會指派跟上課要學的概念有關任務給我們學習，讓我們跟 AI 作互動，對話的過程不會直接給答案，會用問問題的方式，讓我們可以思考、學習，真的是很不錯的學習工具。如果是一般遇到問題也可以用通用型學習夥伴去提出問題，可以針對一般問題、自然探究、寫作部份解決我遇到的問題，最近又開放很多的功能，繪圖、樂學、文思等，相信是可以在學習上給我有很多不一樣的靈感、想法及幫助。老師也有教我們用 Google Gemini 可以給指令，讓 AI 幫我出很多不一樣的、概念不同難度的題目，讓我可以做很多題目的練習。

綜合來說，AI 對我的學習幫助真的很大，它讓我在學習上更有自信，也減少了很多挫折感。我覺得未來如果能好好的利用，再搭配上自己的努力，學習表現上一定會越來越好。而且，使用 AI 輔助學習也讓我感受到學習不再只是死板的作業，而是一件充滿挑戰和樂趣的事情。像我這樣的學生應該不少吧？只要合理使用 AI，它真的可以變成我們的最佳學習夥伴。最後，我想說，雖然 AI 很酷，但它永遠取代不了我們自己思考的感覺，每次自己解出一道難題，那種「啊！我懂了。」的成就，才是最棒的獎勵。有了 AI 的幫助，我感覺自己好像有了雙翼，學習不再孤單了，也更加有趣。也許未來，AI 會幫助到更多像我一樣的學生，但我相信，只有加上自己的努力和思考，才能真正地學到東西，成為更棒的自己。



◆ 佳言摘錄

AI 不僅是方便的工具，更像是一把通往好成績的魔法鑰匙，讓原本想「直接躺平」的學習挫折，轉化為打開知識寶藏的樂趣。

◆ 值得思考的問題

關於「解題」與「理解」的轉化：品喬提到 AI 能快速給出解法與觀念，讓她覺得像擁有了「隨叫隨到的家教」。身為引導者的教師或家長，該如何進一步引導學生，在使用 AI 獲得「學伴」後，能自主進行思考與進階挑戰，確保這份「輕鬆感」能真正內化為深刻的數學素養，而不僅僅是依賴工具帶來的便利？

與大師大對話

柑園國中 903 / 王紹廷

這次音樂課老師讓我們用 Edcafe AI 對話機器人認識一位作曲家—李姆斯基·高沙可夫，和傳統的上課方式大不相同，以往多半是老師講，我們看課本，雖然內容清楚、資料完整，但比較像是「聽完就過了」。這次卻像真的回到 1908 年的俄羅斯，直接跟作曲家本人對話，感覺更真實，彷彿真的將我帶入這個情景，和李爺爺「面對面說話」，而不是單純背資料。

一開始其實我並不知道該從何問起，怕問了得不到重點，但藉由學習單的引導，利用遊戲破關的方式帶領我邁出第一步，先從簡單的方向開始，例如為什麼會有國民樂派？慢慢延伸到當時的環境，像是戰爭、人民情緒，是如何影響他們的，以及他們是如何反抗的，才理解他們對主流文化的不滿和怎麼創造屬於自己的風格。

透過這次對話，讓我更能理解什麼是「國民樂派」，發現國民樂派不只是音樂風格，而是一種把民族文化、歷史情感放進音樂的呈現，同時也讓我更了解如何利用 AI 主動探索與思考，對話最後的評分，也令人有滿滿的成就感！



◆ 佳言摘錄

以往音樂欣賞像是「聽完就過了」，這次卻像真的回到 1908 年和李姆斯基·高沙可夫爺爺「面對面說話」，而不是單純背資料。

◆ 值得思考的問題

關於「引導」的必要性：學生表示一開始「不知道從何問起」，是透過學習單的「遊戲破關」引導才邁出第一步。這讓我們思考：當我們提供強大的 AI 工具給學生時，教師該如何設計精巧的「鷹架 (Scaffolding)」，好讓學生不至於在浩瀚的對話中迷失，而是能循序漸進地挖掘出音樂背後的文化與歷史情感？



參訪新加坡南洋理工大學國家教育學院 (NIE)，聆聽副院長陳成志教授說明新加坡 AI 師培教育

AI 作伙教，老師更有力： 從新加坡經驗到新北課堂實踐

新北市立柑園國中 / 黃淑君校長

在「守護教師專業」與「擁抱 AI 科技」之間，找到第三條路

這一兩年，AI 走進校園，有老師擔心被取代，有學生把它當作「寫作捷徑」，也有家長憂心孩子「越來越不會自己想」。

這次參加新北市校長赴新加坡教育創新見學，參訪國家教育學院 (NIE) 與百年名校華僑中學 (HCI)，我感受到新加坡談 AI，不是談「炫技」，而是談「專業」與「系統」。新加坡不把 AI 當成學生抄作業的工具，而是明確定位為「教師專業的延伸」、「學生自主學習的夥伴」以及「國家長期競爭力的關鍵基礎設施」。

這樣的視角，或許也是面對 AI 逆襲的學校教育，可以思考的「第三條路」，不是一味防堵，也不是盲目追風，而是用專業去駕馭科技。

一、從「AI 使用者」到「教學設計的創造者」：NIE 的系統性師資培育

1. 多層次賦能策略

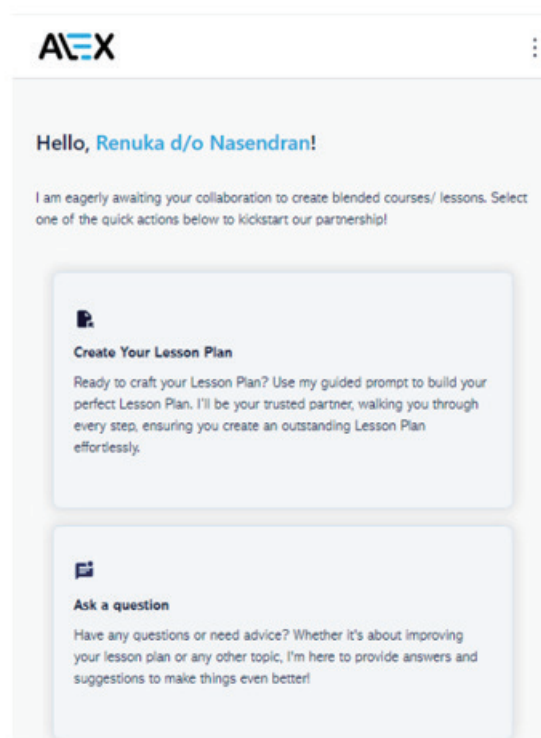
在新加坡，AI 師資培訓並非零散的研習，而是一場由 NIE、教育部（MOE）與學校三方緊密連動的「系統性工程」。以建立社群（Community Building）的方式，把學校、教育部、研究單位與產業夥伴串起來，共同試驗 AI 教學工具、做縱貫研究，再回饋現場。

新加坡採取「多級別能力的建立」，針對職前教師、在職教師、學校領導者及研究員提供不同程度的 AI 素養課程，強調不是教會老師「哪個工具好用」，而是理解 AI 在教學設計、學習評量中的角色。從基礎的 AI 技術介紹，到深度應用生成式 AI 進行自主學習評量，甚至引進聯合國教科文組織（UNESCO）的教師 AI 職能框架（CFT, UNESCO AI Competency Framework for Teachers），確保老師們具備人本心態、倫理意識與學科整合能力。

2. 賦能教師成為創造者

新加坡強調老師即使沒有程式設計背景，也能透過 AI 驅動的工​​具與自然語言，如 Alex 教案設計工具，將教學理念轉化為互動式的 AI 學習助手。Alex 教案設計工具是 NIE 團隊與教育部（MOE）合作開發的系統，它是一個嵌在 Office 裡的外掛，老師用自然語言描述教學目標、學生特性與課程脈絡，系統就會幫忙產出有情境、有結構的「課程大綱與活動流程」，而且是依照 NIE 與 MOE 的專業知識庫，在地化調校過的建議。

目前華僑中學已開發超過 100 個涵蓋物理、化學、華文、經濟等不同學科的客製化 AI 助教，讓 AI 真正走進每一間教室，每一個 AI 機器人都圍繞著「學校學生的學習需求」來設計。而關鍵並不是「學校創造了幾個 AI 機器人」，而是老師開始把自己看成「不只是教科書的使用者」，而是學習環境與學習工具的「創造者」。



新加坡國家教育學院團隊開發
Alex 教案設計 AI 對話機器人

二、解決教學痛點：AI 融入學科的創新實踐

參訪華僑中學時，發現 AI 如何精準解決傳統教學的「痛點」。尤其在華文教育中，面對學生在家缺乏練習環境、口說信心不足的挑戰，學校教師設計了極具參考價值的方案：

1. 「24/7 的口試陪練機器人」：全天候華文口試 AI 陪練系統

過去一堂 30 人的課，每位學生練習口說的時間不到 2 分鐘。現在學生能隨時與 AI 進行一對一練習，AI 會針對發音、語法給予即時回饋，顯著降低了學生在老師面前犯錯的焦慮感。這樣的情境，跟台灣學生學習英語非常相似。

2. 靈感超市與句子升級

針對學生作文詞彙匱乏的問題，「靈感超市」(inspiration supermarket) 能提供豐富範例，提供主題相關的詞彙、例句、修辭與段落結構範例，學生可以像逛超市一樣「選材」，但仍然需要自己「重新組合」，寫出屬於自己的文章。

「句子升級」(sentence upgraders) 工具則引導學生將平淡的語句修飾得更生動，重點不在於代寫，而在於提供不同層次的引導 (Scaffolding)。學生先寫出原始句子，系統提供「略為優化」、「大幅優化」、「不同風格」等多層次版本。AI 不是直接給答案，而是提供「可分級的支援」，讓學生在比較與修正的過程中，真正學會「怎麼寫得更好」，激發學生的批判性思考。

三、從「AI 幫我」到「我超越 AI」：教學與研究的共同框架

1. AI 輔助學習，更要促進「知識建構」(Knowledge Building)

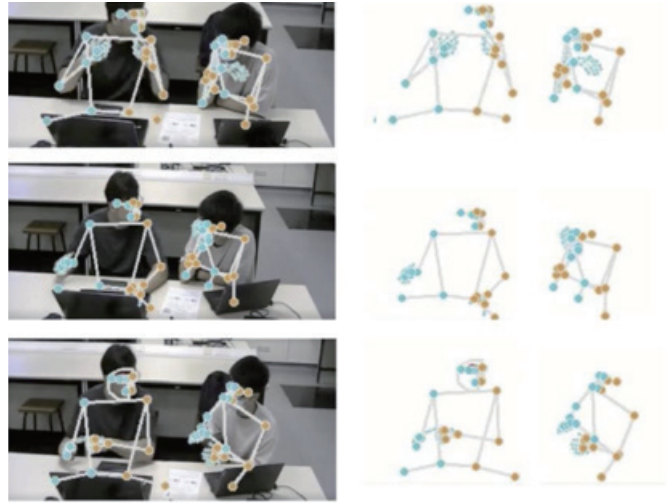
在自主學習的脈絡下，新加坡的 AI 應用遵循著「從 AI 學習 (Learning from AI)、與 AI 一起學習 (Learning with AI)、學習 AI 知識 (Learning about AI)、超越 AI 學習 (Learning beyond AI)」的框架。這四個層次不只是給學生用的，也是教師專業成長的藍圖。

NIE 引用知識建構 (Knowledge Building) 理論，強調學生不是「吸收知識」，而是共同改進想法，AI 在學習迴路中，不是在「前面替你走」，而是成為「學習同伴」，學生在討論中不斷提出、修訂、連結彼此的觀點，AI 作為一個「學習同伴」，幫忙整理觀點、提出提醒、引導更深提問；老師使用「Knowledge Building Learning Companion for Teachers」這樣的工具設計課程，也在教學後反思如何改進。這種做法，被稱為 AI 在迴路中「AI-in-the-loop」，意思是 AI 在學習過程中，但「不取代人做決策」。這種設計，確保了學生依然是學習的主體，老師依然是專業判斷的核心，AI 的價值在於提升整個學習社群的「看見」、「反思」與「改進」能力。



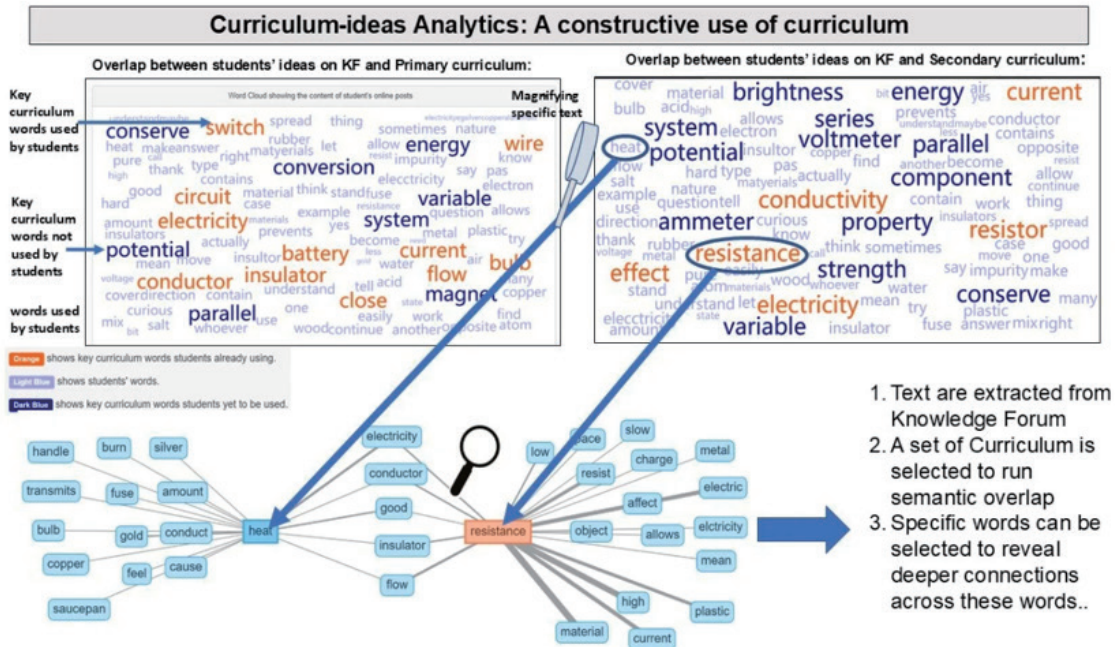
2. 數據驅動的洞察：MMLA 與教學決策

NIE 的研究團隊運用「多模態學習分析 (MMLA, Multimodal Learning Analytics)」，從學生的對話、筆記、姿勢、視線等多種訊號，來了解他們的專注程度、互動品質、合作深度以及情緒，進而做出更有數據支持的教學決策。舉例來說，在小組討論時，研究發現高表現組會有更多「共同注意 (Common Attention)」，也就是大家視線與注意力更常落在同一個焦點上；而低表現組則比較常出現「互相看對方臉，但討論不深入」的情形。這樣的發現，再回頭轉成老師日常可用的教學提醒，不是只看「有沒有討論」，而是看「討論是否圍繞在共同的知識對象」。AI 在這裡扮演的角色，是幫老師看到肉眼難以同時捕捉的細節，進而做出更有根據的教學調整。



透過影像資料大數據，AI 分析小組討論互動品質，幫助老師調整學習設計。

Multimodal Learning Analytics (MMLA): Leveraging AI to predict quality of Collaboration



從學生互動中的語意分析，發現學生知識建構的歷程

四、讓老師「更像老師」：AI 減少的是雜務，增加的是眼神與陪伴

新加坡的老師 AI 使用率據說已達 75% 左右，遠高於全球平均。AI 的目的，是減輕教師重複性的工作（批改、行政），讓老師有更多時間，做只有人能做的事，如陪伴、關懷、引導孩子成為有品格、有判斷力的人。他們希望培養的老師，不只是「教科書的傳遞者」，而是品格的塑造者（Shapers of Characters）、知識的創造者（Creators of Knowledge）、學習的促成者（Facilitators of Learning）、學習環境的設計師（Architects of Learning Environments）、教育變革的推動者（Agents of Educational Change）。

當 AI 幫我們處理一些「可以標準化」的工作，老師反而更有餘裕去看一眼那個最近情緒低落的孩子；多花五分鐘，陪一位學生重新整理自己的學習目標；多一點時間，和同事一起設計跨領域專題。

五、回到新北教育現場：我們可以從哪裡開始？

回到我們每天忙得團團轉的校園，我常問自己，也問同仁，在 AI 的浪潮裡，我們是被推著走的人，還是能夠「一起拿起槳」的人？或許，我們可以先從幾個方向啟動：

1. 先建立共識，再談工具

讓同仁理解，AI 是「專業的延伸」，重點不是哪個 App 好用，而是我們要用它放大哪一種教育價值。

2. 從小處著手，解決現場真痛點

建立簡單的「口說陪練」或「作文句子升級」機制，先在一兩個班級、小範圍試行，讓老師看到學生真的因為這樣多練了、多說了、多想了。

3. 把老師變成設計者，而不是被動使用者

努力讓每一個 AI 方案的設計會議裡，都有老師的聲音，試著邀請有意願的老師，一起編寫提示語、一同調整任務設計，讓老師感覺：「這是我們共同創造的教學夥伴」。

4. 鼓勵分享與同行學習

新加坡有強大的社群支持，新北 NTSRL 也有 25 個社群可以建立 AI 教學交流平臺，讓「會用的人」帶動「還不敢用的人」。



在 AI 時代，相信「老師的不可取代」

這趟新加坡之行，對我最大的提醒是，AI 不是教學的捷徑，而是一種延伸教師專業判斷的方式。當我們願意走進 AI，而不是退到旁邊，孩子也會跟著我們，學會如何成為科技的主人，而不是被科技牽著走的使用者。希望每一位老師都能在 AI 的時代，重新發現自己的價值，不是輸給演算法的解題速度，而是勝在那一句在對的時間說出口的鼓勵，勝在願意和學生一起困惑、一起尋找答案的耐心，勝在陪孩子走過青春、迷惘與成長的那段路，讓科技回歸人本。

◆ 佳言摘錄

當 AI 接手可以被標準化的工作，教師便更能回到教育最不可取代的位置——看見學生、判斷學習、陪伴成長。

◆ 值得思考的問題

在你的學校中，AI 的導入是讓教師成為被動的使用者，還是正在幫助教師轉化為學習設計與專業判斷的創造者？



從《OECD 2026 數位教育展望》 反思人機協作下的自主學習關係

國立臺中教育大學教育學系 / 林佳慧



一、AI 時代的教育警鐘：漂亮成績下的空心危機

想像一下這個場景：你班上的學生交出了一份近乎完美的作業，論點清晰、用詞精準、格式漂亮。你正準備給高分，卻在課堂提問時，發現這個學生連作業裡最基本的概念都說不出來。這不是假設，而是 OECD 在其《2026 數位教育展望》報告用研究資料揭露的全球現象（OECD, 2026）。

OECD 在報告引用一項在土耳其高中進行的數學教育實驗（Bastani et al., 2025），該研究指出學生使用 GPT-4 練習數學後，練習成績飆升了 48% 至 127%，看起來進步神速。然而，當這群學生回到沒有 AI 幫忙的考試情境時，成績反而比從未使用 AI 的學生低了 17%。OECD 稱這個現象為：「虛假精通的海市蜃樓（Mirage of False Mastery）」。背後的機制叫做「認知卸載（Cognitive Offloading）」。白話來說，就是你把「動腦」這件事外包給 AI。就像長期坐輪椅的人，久而久之，腿部肌肉會隨著時間逐漸萎縮；相對地，當學生長期習慣把關鍵推理歷程交給 AI，自己的認知肌肉也會隨之退化。當 AI 把具有價值的學習過程，如：掙扎、犯錯、除錯、頓悟等都跳過，最後留下一個完成任務的美麗空殼，對於致力培養自主學習能力的教師而言，這不只是科技問題，更需反思學習的本質究竟為何？

二、破局的關鍵：把 AI 從「答案販賣機」變成「蘇格拉底」

面對這個困境，OECD 的建議不是禁用 AI，而是改變 AI 的角色定位。報告區分兩種截然不同的 AI 使用方式：第一為答案販賣機模式，學生問：「這題一元一次方程式怎麼解？」AI 直接吐出完整解答和步驟，學習就瞬間完成。第二則是較推薦的做法，稱為蘇格拉底導師模式，當學生問同樣的問題，AI 回答：「我們先看看等號兩邊各有什麼？你覺得第一步可以怎麼移項？」。第二種模式背後的理論基礎，即是教育學經典的詞彙—鷹架（Scaffolding），源自 Vygotsky 的近側發展區理論。AI 提供的是支撐結構，讓學生能攀到原本達不到的高度，但攀爬的每一步都必須由自己穩穩地拾級而上。鷹架並不是永遠留在那裡，待學生站穩後就可移除。

報告中提到的教育專用 GenAI 正是這個理念的實踐這類 AI 被刻意設計成拒絕直接給答案，轉而透過提問、提示、引導，迫使學生自己獨立完成思考歷程。研究顯示，這種對話式家教模式不僅能提升學習成效，甚至能幫助經驗不足的新手輔導員達到接近資深輔導員的教學引導效果。¹

三、報告的核心主張：沒有人類把關的 AI，是不負責任的設計

以上是「學生端」的問題。但 OECD 這份報告真正的重要訊息，是對整個教育系統提出了一個根本性的設計原則：「人機迴路（Human-in-the-Loop, HITL）」。什麼是人機迴路？用最簡單的話說：AI 可以幫你起草，但不能幫你拍板。OECD 將 HITL 定義為一種「混合智能（Hybrid Intelligence）」的運作模式，AI 只負責它擅長的事（大量運算、快速生成、模式辨識）。而人類負責 AI 做不好的事（價值判斷、情境理解、倫理把關）。在這個架構裡，AI 是「建議者」和「草稿生成者」，而教師或專家保留最終的「決策權」與「審核權」。

為什麼教育特別需要人類留在迴路裡？報告提出三大理由如下：

（一）防止教師去技能化（De-skilling）：這個道理跟學生的認知卸載一模一樣，只是發生在教師身上。如果老師長期讓 AI 全權負責備課、出題、批改，久而久之，老師自身的專業判斷力也會退化，你可能連 AI 出了一道有瑕疵的題目都看不出來。HITL 的解方是：在工作流程中強制設置「教師介入點」。例如，AI 可以幫你生成一份學習單的初稿，但最終的題目難度調整、語境適切性、是否符合學生的先備知識，這些判斷必須由教師親自完成。這不是增加工作量，而是確保你最核心的專業能力不會因便利而悄悄地流失。

（二）為評量品質裝上安全閥：生成式 AI 有一個眾所周知的致命缺陷，即是 AI 幻覺（Hallucination），也就是一本正經地胡說八道。在日常聊天中這或許只是個笑話，但在教育評量中，這可能意味著一道概念錯誤的考題、一個帶有隱性偏見的評分標準。報告因此強調：在自動化出題與自動化評分的流程中，必須設置「教師審核節點」。具體來說，AI 生成的題目不能直接派送給學生，必須經過學科專家的校準；AI 的評分結果，特別是在高風險關係的考試中，必須保留人工複核的機制。如同食品安全的品管線一樣，AI 是高效率的生產機器，但每一批產品出廠前，仍需由教師進行最後一道把關與確認。

¹ Tutor CoPilot 是 Stanford 大學開發的教學輔助系統。當學生在線上數學課答錯時，AI 不直接跟學生互動，而是在輔導員的螢幕上悄悄提示：「你可以這樣問學生……」，輔導員再用自己的方式引導學生。研究發現，原本教學生疏的輔導員有 AI 提點後，帶出來的學生成績幾乎追平資深輔導員的學生（精熟率從 56% 升至 65%，後者為 66%）（Wang et al., 2024）。

(三) 從替代走向增強的人機關係：OECD 報告引用 Cukurova (2024) 的框架，用「教師能動性」(Teacher agency) 與「AI 自動化程度」(Automation through AI) 畫出的座標圖。圖上清楚區分兩類：一是替代路線 (Replacement)，如：



AI 幫你改考卷、寫教案。英國研究顯示這確實能減少 31% 的備課時間，提高效率 (Roy et al., 2024)，但如果教師完全依賴 AI，最終會變成橡皮圖章式的技術思維。二是增強路線 (Augmentation)，OECD 報告舉一個「Tutor CoPilot」的系統作為範例，這類 AI 不會直接接管你的教學，而是在你教學的當下，即時分析學生的反應，然後在你耳邊悄悄建議，如：「這個學生似乎卡在等量公理的概念上，建議你不要直接解釋，試著問他一個反例。」

簡單來說，AI 不是來搶你方向盤的自動駕駛，而是坐在副駕駛座上的超級導航。它提供路線的選項，但轉彎、煞車、判斷路況，方向盤永遠在教師的手上。

四、對第一線教師的實務意涵

讀到這裡，老師們可能會問：「這些 OECD 的大論述，跟我明天走進教室有什麼關係？」關係非常直接。這份報告其實重新定義 AI 時代「能力」的意涵，對身為教育專業的我們，具有三個重要的實務意涵：

(一) 培養學生的後設認知，而非追求正確答案。在 AI 能秒給標準答案的時代，知道答案的價值已大幅降低。反之，真正價值的是「知道自己什麼時候該用 AI、什麼時候該關掉 AI 自己想」的判斷力。這正是後設認知的核心，也是你在課堂上最該教的 AI 時代基本功。

(二) 把自己定位為品管長，而非生產線工人。AI 可以幫你快速生成教材、學習單、評量題目的初稿。可盡情使用，有助於提升效率。但你的專業價值在於「審核、調整、把關」這最後一哩路。每一份 AI 生成的內容，在到達學生手中之前，都應該經過你的專業篩選。

(三) 記住這個等式：掙扎 = 學習，也就是不要為了追求效率，而犧牲讓人之所以為人的「思考的掙扎」。那些讓學生皺眉頭、抓頭髮、算錯三次才搞懂的時刻，不是教學的失敗，而是學習真正發生的證據。



五、結語

OECD 這份報告清楚揭示：「沒有人類迴路的 AI，是不負責任且具教育風險的設計。」這不只是倫理上的呼籲，更有實證數據支撐。研究顯示，包含 HITL 機制的教育系統，在信任度、準確性與長期採用率上，均顯著優於全自動化系統（OECD, 2026）。

身為教師的我們，不需要害怕 AI，但需要理解：「AI 最強大的地方，恰恰也是它最危險的地方」。它能讓一切看起來完美無瑕，而教育最需要的，從來不是完美無瑕，而是在不完美中真實地成長。

◆ 佳言摘錄

當 AI 讓學習看起來毫不費力時，教育更需要為思考保留那段不可外包的掙扎。

◆ 值得思考的問題

在你的課堂中，是否清楚設計了「必須由學生與教師親自判斷」的關鍵時刻，讓 AI 只能建議，不能代替決定？

參考文獻

Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakci, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122(26), e2422633122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>

Cukurova, M. (2024). The interplay of learning, analytics and artificial intelligence in education: A vision for hybrid intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 469-488

OECD. (2026). *OECD digital education outlook 2026: Exploring effective uses of generative AI in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>

Roy, P., Poet, H., Staunton, R., Aston, K., & Thomas, D. (2024). *ChatGPT in lesson preparation: A Teacher Choices trial*. Education Endowment Foundation. <https://educationendowmentfoundation.org.uk/projects-and-evaluation/projects/choices-in-edtech-using-generative-ai-chatgpt-for-ks3-science-lesson-preparation-2024-teacher-choices-trial>

Wang, R. E., Ribeiro, A. T., Robinson, C. D., Loeb, S., & Demszky, D. (2024). *Tutor CoPilot: A human-AI approach for scaling real-time expertise (EdWorkingPaper No. 24-1054)*. Annenberg Institute at Brown University. <https://doi.org/10.26300/81nh-8262>



主動學習

學會學習

反思調節



新北市政府
Education Department,
New Taipei City Government

教育局

