

AI時代國小創新課程設計與教學實踐： 四份國際文件的評析與啟示

張民杰^{*}

國立臺灣師範大學
師資培育學院
教授兼副院長

壹、前言

Open AI 於 2022 年 11 月發布 GPT-3.5 生成式人工智慧以後，發展日新月異，形成浪潮，對整個世界產生巨大的影響，當然也影響到國小學習階段的課程設計與教學實踐。聯合國教科文組織（UNESCO）、經濟合作暨發展組織（OECD）與歐盟（European Union），從 2023 年起陸續發表生成式人工智慧對教育的影響和因應。AI 一方面可能帶來對課程設計、教學實踐、個別化學習極大的創新；但另一方面也帶來智慧財產權與著作權侵權、個人資料與隱私保護、認知卸載或負債，影響深遠的隱憂。

由於國小學生年齡在 13 歲以下，可否單獨使用一般 AI 軟體呢（如 ChatGPT, Gemini, Claude, Grok 等）？國小教師要如何運用 AI 來創新教學？國小教師可否設計 AI 於教學，讓學生人機協作與互動，個別化學習？最後，AI 時代，甚麼是稀缺的學習？

上述問題眾說紛紜、頗多爭議，值得深思與討論。以下依據前揭組織所出版的四份國際文件，先簡述其重點，然後再依上述問題，搜尋這些文件，嘗試回答這四個問題，最後歸納分析後提出結語。

^{*} 通訊作者：張民杰，通訊方式：cjame@ntnu.edu.tw
DOI:10.6249/SE.202609_77(3).0018

貳、四份有關教育 AI 的文件摘要

一、UNESCO的《教育與研究的生成式AI指南》

聯合國教科文組織（UNESCO, 2023）出版的《教育與研究的生成式 AI 指南》共有六章，分別說明：什麼是生成式 AI 及其運作機制？爭議及其對教育的啟示、管制教育中的使用、建構教育與研究中使用的政策框架、促進在教育與研究中的創造性應用、生成式 AI 與教育和研究的未來。其中第四章和第五章，對於在國小階段創新課程設計與教學實踐最有關，第四章包括：促進包容、公平、語文與文化多元性；保護人類主體性；監測與驗證教育專用生成式 AI 系統；培養學習者包含生成式 AI 相關技能之 AI 素養；打造教師與研究人員適當使用生成式 AI 的能力；促進多元觀點與思想的多元表達；測試在地化應用模式並累積實證數據；以跨部會與跨領域方式審視長期影響。

第五章包括：促進負責任與創造性使用生成式 AI 的機構策略；以人為本且教學法適切之互動途徑；共同設計教育與研究中生成式 AI 的應用；用於學術研究；用於促進教學；作為自主學習基礎技能的一對一教練；用於促進探究或專題式學習；用於支援特殊需求學習者。可說內涵分別有對本文前言提到的問題做規範。

二、UNESCO的《教師AI素養框架》

聯合國教科文組織（UNESCO, 2024）出版的《教師 AI 素養框架》，提出五大核心原則，包括：確保包容性的數位未來；以人為本的 AI 途徑；保護教師權利與重塑角色；推動可信賴與永續的 AI；普及適用性與終身專業學習。再者，國家或機構，要讓 AI 落地，有五大配套措施，包括：約束 AI 並確保教育 AI 工具之可信度；打造支持性的政策環境與條件；制定並採用在地化的教師 AI 素養框架；設計並精簡 AI 素養培訓與支持計畫；開發情境化的表現評量工具。

教師 AI 素養則有五大面向以及三大能力層次：五大面向包括，人本思維、AI 倫理、基礎與應用、教學法、AI 促進專業發展；三大能力層級，包括：第一級：獲取——建立基本的 AI 素養與評估選擇能力，安全且合乎倫理地使用現成 AI 工具；第二級：深化——整合教學法，具備人類問責意識，引導學生進行批判性思考與協作；第三級：創造——成為變革引導者，能參與倫理標準擬定、微調／自訂 AI 教學工具。

三、OECD的《數位教育展望2026：總覽報告》

經濟合作暨發展組織（OECD, 2026）出版的《數位教育展望 2026：總覽報告》提到，

使用 AI 的四大現況與現象，包括：工具集中度高，對話式 Chatbot 占全球生成式 AI 流量的 95%；全球數位落差擴大，高收入國家佔全球 AI 使用量的 60%，中收入國家占 39%，低收入國家則不足 1%；學生使用呈階梯上升，使用率隨學段大幅上升，但學生主要出於便利與效率，而非追求深層學習。而教師採納現況（引用 TALIS, 2024 數據）：OECD 國家的國中教師平均有 36% 使用 AI（註：未調查國小），但跨國落差極大（新加坡與阿聯酋達 75%，法國與日本低於 20%），主要用於教案編寫與教材準備等任務。

由於通用型 AI 的出現，學生表現雖然提升，但測驗卻退步；並出現認知卸載（cognitive offloading）與後設認知懶惰（metacognitive laziness）的狀況；以及腦神經與集體原創性效應，以至於該文件提出教育專用 AI 導師（GenAI Tutors）的建議，以促進人與 AI 的協作學習；可用擴充的形成性回饋來解決這些矛盾。並從六大政策與實施的核心指引，來推動 AI 教育。分別是：任務成功不等於成功學習，嚴防學生過依賴 AI 進行認知卸載；確保學生基礎素養，扎實掌握核心學科知識與批判思考；教學意圖導向來使用 AI，融入教師精心設計的教學情境中；堅持人類專業主體性；以及以人為本的共同設計，開發教育專用 AI 時，應邀集教師、學生與專家共同參與設計，並透過國際科研合作，推進長期實證研究，持續評估 AI 對師生教與學的影響。

四、OECD與EU的《人工智慧時代的學習賦能：中小學AI素養框架》

經濟合作暨發展組織與歐盟（OECD & European Union, 2026）出版的《人工智慧時代的學習賦能：中小學 AI 素養框架》，認為 AI 已深度融入數位生活，其運作既非中立，亦非暫時性現象，學生正在日常生活中廣泛嘗試 AI，亟需教育體系提供批判性引導。因此有需要為全球中小學建立統一的 AI 素養標準，並作為 PISA 預計 2029 年建構媒體與人工智慧素養評量的基礎之一。

其素養框架，包括三大能力要素：知識、技能、態度，而四大核心領域則分為：（一）與 AI 互動（Engage with AI）：成為受 AI 影響的世界中，具備批判性與責任感的參與者。辨識 AI 在不同情境中的角色與影響；使用能解決並澄清常見誤解的語言，描述 AI 系統如何執行任務；評估 AI 產出內容是否予以接受、修正或拒絕；審視預測型 AI 系統如何提供豐富或限制視野的推薦；比較不同 AI 系統如何消耗能源與自然資源；解釋 AI 如何可能被用來放大社會偏見；分析 AI 系統的使用與倫理原則及人類價值的契合程度。（二）與 AI 共創（Create with AI）：在保有人類主體性的前提下，將 AI 作為創意夥伴；運用 AI 系統以原創構想為基礎，探索新的觀點與方法；運用不同類型的 AI 系統將構想視覺化、製作原型與加以組合；引導生成式 AI 系統以獲取回饋、精緻化成果並支持自我反思；分析 AI 如何維護或侵害內容真實性與智慧財產權；（三）管理 AI（Manage AI）：有意識地在人類與 AI 之間劃分與分配

工作；根據任務的本質，決定是否使用 AI 系統；透過比較不同 AI 系統的運作方式與適用情境，為任務選擇合適的 AI 方法；拆解問題，以確定何時及如何使用 AI 系統來自動化或增強任務；在整個問題解決歷程中監控與評估 AI 的使用。(四) 塑造 AI (Shape AI)：改進 AI 系統以反映人類價值與促進社會福祉；探究 AI 系統預期的運作方式、設計對象及其局限性；使用明確定義的規準、預期成果、測試案例與使用者回饋來評估 AI 系統；設計 AI 系統時，關注數據來源、篩選與資訊流如何影響系統行為與產出；改進 AI 系統以因應並促進人類福祉與社會效益。

參、對國小師生運用 AI 四項問題的回應

針對前言提出的四項問題，分析四份國際文件，有以下回覆：

一、國小生可否單獨使用AI

答案是：不能獨立無監護地使用通用型 AI 平臺，但可以在「有鷹架與教師引導下」進行適齡的 AI 素養學習與專用工具體驗。聯合國教科文組織（UNESCO, 2023）明確建議，政府與學校應針對通用型生成式 AI 平臺（如 ChatGPT 等）的獨立對話與使用設定至少 13 歲的最低年齡限制。這是為了保護兒童免於個人資料隱私洩漏、未成熟認知受演算法操弄、接觸不當內容，以及防範對 AI 產生心理依賴或誤將 AI 視為真實人類等風險。但並非全面禁止，允許且鼓勵在學校與教師明確的教學意圖、保護與引導鷹架下，使用經教育審核驗證的適齡教育專用型 AI 工具。

國小階段的核心在於培養 AI 素養而非盲目操作。國小學生應從基礎能力切入，學習核心不是寫提示詞產出作品，而是建立對 AI 的正確認知，辨識生活中的 AI、破除擬人化迷思、建立數據與倫理意識、透過互動遊戲等，辨識智慧裝置與演算法的存在（OECD, 2026）。

二、國小教師如何運用AI創新教學

國小教師運用 AI 教學創新，核心在於從傳統的「知識傳授者」轉變為「學習設計者」與「倫理守門人」，並在保有人類專業主體性的前提下，將 AI 融入教學設計、差異化輔導、學習評量與素養培育中。根據上述四份文件，國小教師可從以下五個向度創新教學：

（一）備課與教材共創：從「繁重手工」轉向「人機共創設計」

教師善用 AI 協助準備教案與教學資源，可減少課前規劃時間，讓教師能將更多精力投注於個別學生的關懷與課堂互動（OECD, 2026）。再者，教師可以運用通用或教育專用型 AI，依據學生的認知發展與領綱目標，生成適合不同程度的閱讀文本、故事情境、練習試題與評

量規準（UNESCO, 2023）。

（二）課堂教學引導：導入特殊需求學生個案支持與專題式學習（PBL）

國小教師可以運用 AI 於特殊教育需求學生提供個案支持，調整教材難度以適應學生能力。在自然或社會領域的開放性專題中，AI 可扮演學生小組的「專題式學習顧問」，協助引導研究問題定義、資料搜集與整合、文獻初探，以及專題報告結構的草擬，輔助學生進行探究與知識創造。另外，AI 可充當語言對話練習、藝術創作啟發、或程式碼初編的一對一教練（OECD, 2026; UNESCO, 2023）。

（三）學習評量與回饋：採行「人機混合回饋」模式

生成式 AI 能快速產出結構完整、文采豐富的形成性回饋，然而人類教師的回饋更具可信度、同理心與動機驅動力。所以創新做法是由 AI 協助進行初步的學生作業分析或研擬回饋初稿，再由教師進行人工審核、微調與定稿，擴充回饋量能，並維護師生間的情感信任與教學權威（OECD, 2026）。

（四）帶領國小學生發展「適齡 AI 素養」

教師應在日常學科教學中融入 AI 素養引導，破除擬人化迷思，釐清 AI 是基於數據模式運作的非人類工具，了解 AI 沒有真實意識或理解能力。教導學生對 AI 產出的結果進行查證，識別事實錯誤（幻覺）、演算法偏誤，以及運算背後的环境資源消耗（OECD & European Union, 2026）。

（五）互動模式轉化：增強模式而非替代模式

在人機互動架構中，培養學生雙向質疑與批判。教師創新教學應防範完全自動化的「替代模式」，而是採用「增強模式」，在操作 AI 時主動評估、質疑與修正 AI 的建議，讓人機協作產出超越單一教師或單一 AI 所能達到的教學品質（OECD, 2026）。

三、國小教師如何引導學生與AI人機協作

國小教師引導學生進行人機協作時，核心原則在於維護學生的「人類主體性」，確保 AI 成為輔助思考與激發創意的夥伴，而非直接取代學生的認知歷程。教師可從以下五個向度具體引導學生：

（一）採行「先思考、後 AI」的歷程順序

學生在未獨立思考前直接向 AI 索解，容易引發「後設認知懶惰（Metacognitive Laziness）」與「認知卸載（Cognitive Offloading）」，導致閉卷測驗表現下降（OECD, 2026）。腦造影與實驗顯示，學生先獨立進行腦力激盪或撰寫初稿，再與 AI 生成的建議進行對照、比較與修訂，能顯著維持較高的大腦執行功能與記憶召回率（OECD, 2026）。

（二）明確拆解任務與人機合理分工

教師應引導學生將複雜的專題或作業拆解為不同步驟，明確區分哪些步驟屬於人類獨特的優勢（如價值判斷、真實生活經驗、同理心與批判思考），哪些步驟可善用 AI 的能力（如數據分類、資料彙整、模式生成與初步發想）（OECD, 2026）。

（三）運用「蘇格拉底式提問」進行迭代對話

教導學生不要向 AI 索取現成答案，而是學習提供明確的背景資訊、限制條件與目標，以獲取高品質的回饋。將 AI 定位為「蘇格拉底式的對話挑戰者」，透過連續的引導式提問反思既有觀點，在近側發展區中深化思考與專題探究（OECD & European Union, 2026; UNESCO, 2023）。

（四）建立「接受、修訂或拒絕」的批判審查機制

引導學生對 AI 產出的內容建立驗證習慣，對照課本或可靠資料源，識別 AI 的事實錯誤（幻覺）與演算法偏誤。並引導學生評估 AI 輸出的內容真實性與智慧財產權，明確區分「靈感啟發」與「複製抄襲」，維護創作的原創性（OECD & European Union, 2026）。

（五）釐清非人類本質，保護真實人際連結

教師要讓學生認識 AI 是基於數據模式運作的非人類工具，缺乏真實理解、意識與真實情感。提醒學生避免過度將 AI 視為擬人化的情感依附對象，強調 AI 不能替代真實課堂中的同儕討論、教師關懷與人際互動（OECD & European Union, 2026）。

四、AI時代，稀缺的學習為何

AI 時代最稀缺的學習，不是學會如何讓 AI 幫我們完成工作，而是如何在與 AI 協作的過程中，深化我們獨特的人類潛能與主體價值，也包括以下五個面向：

（一）後設認知與自主調節

直接向通用型 AI 索解，極易讓學習者跳過問題診斷、評估與迭代歷程，引發「後設認知懶惰」與「認知卸載」，導致表面表現優異但在獨立測驗中成績退步。因此，稀缺的能力在於學習者對自身認知歷程的覺察與調控——包含明確定位問題需求、監督解答步驟、評價 AI 輸出的適切性，以及進行自我修正與反思的能力（OECD, 2026）。

（二）人類主體性與批判思維

AI 時代最忌諱人類將思考權讓渡給機器。稀缺的學習在於保有決定何時使用、如何使用、甚至「決定不使用 AI」的主動決策權與控制力（UNESCO, 2023）。包含問題解決、假設推論、驗證事實並識別 AI 的「事實錯誤（幻覺）」、演算法偏誤與意圖操弄，學習者必須具備「健康懷疑態度」，主動對資料來源與價值主張提出質疑（OECD, 2026）。

（三）扎實的學科基礎知識與真實世界經驗

AI 越發達，學習者越需要扎實的基礎讀寫、算術與學科概念知識；若缺乏基礎知能，學習者將無法準確撰寫提示詞、無法診斷 AI 的錯誤，更無法對 AI 生成內容進行有效審核與重組。生成式 AI 僅能處理網路上的二手符號數據，缺乏對真實世界的實質理解。因此，透過親身觀察、實體實驗、試錯歷程與生活經驗所建立的常識與實證能力，變得無可替代（UNESCO, 2023）。

（四）人文核心價值、同理心與真實連結

AI 缺乏道德問責與真實情感，教育最需賦能的是同理心、利他心、道德問責、正義感與社會凝聚力。隨著擬人化 AI 的普及，學習者需要具備界線設定與自我保護覺察，防範對 AI 產生過度情感依附或認知操弄，並積極珍視真實課堂與社會中的「人際互動」與師生連結（OECD & European Union, 2026）。

（五）多元原創性與「塑造 AI」的能動性

過度依賴主流 AI 模型會導致產出的觀點與創意趨同，削弱團體的集體多樣性。稀缺的學習在於運用想像力進行原創思考，並結合 AI 作為腦力激盪夥伴，激發多元且具個人特色的產出。學習者不應停留在工具使用層級，而是要能評估 AI 的技術限制與數據偏誤，進而提出改進 AI 系統的具體設計建議，讓科技符合人類價值與社會福祉（OECD & European Union, 2026）。

肆、結語

AI 時代的國小創新課程設計與教學實踐，不在於增加多少 AI 工具，而在於教師能否基於課程目標、學生年齡與學習需求，重新設計更具探究性、互動性、差異化與創造性的學習經驗。面對國小學生尚在發展中的認知、情緒與判斷能力，AI 應置於教師監督、適齡工具及明確教學鷹架之下，不宜取代學生的閱讀、思考、書寫、實作與人際互動。

在課程設計上，教師可運用 AI 協助發展情境教材、分級任務、探究問題及形成性評量；在教學實踐上，則應落實「先思考、後 AI，再查證與反思」的學習歷程，引導學生與 AI 合理分工，並對其產出作出接受、修訂或拒絕的判斷。創新課程亦須融入資料隱私、著作權、演算法偏誤及環境影響等倫理議題。

因此，AI 融入國小教育的成效，不應只看作品是否快速精美，更要檢視學生是否理解得更深、思考得更多，並能保有自主性、原創性與責任感。唯有以人為本、以學習為核心、以教師專業為引導，AI 才能成為深化學習與促進教育創新的助力。最後，值得一提的是，雖然《教師 AI 素養框架》在回答上述四個問題，較少引用相關內容，但是國小教師在 AI 時代的創新課程設計與教學實踐，AI 素養是必備的基礎（UNESCO, 2023）。

參考文獻

- OECD. (2026). *OECD Digital Education Outlook 2026: An overview*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>
- OECD & European Union. (2026). *Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/65cd27d4-en>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>

註：本文由作者提出主題、確定架構，蒐集資料，透過與 Gemini Notebook 多次對話，修正而成。