

生成式 AI 浪潮下的教與學： 教學現場的契機、挑戰與實施策略

蔡湘妮

國立清華大學教育與學習科技學系博士生

吳聲毅

國立清華大學師資培育中心教授

一、前言

近年來，生成式 AI 快速普及，已發展至 GPT-5，並逐步廣泛應用於教育領域。我國教育部也在 2024 年 9 月於「因材施教」中導入生成式 AI 學習夥伴 e 度，學生只需提出問題，系統便能即時給予回應並且提問。同時，已有許多現場教師嘗試將生成式 AI 融入課程設計，協助學生在認知學習與問題解決上能更有效率，同時也增加教師教學上的更多可能性。

然而，隨著生成式 AI 的廣泛應用，教育現場亦面臨諸多挑戰。例如，教師該如何在 AI 輔助下重新定位角色，以避免被單純認定為知識傳遞者？學生若過度依賴 AI，是否會削弱其思考判斷與批判能力，甚至影響創造力的培養？更進一步，在倫理與評量層面上，學生若使用 AI 完成作業，是否仍能真實反映其能力與學習歷程？

因此，本文旨在探討教育在面對生成式 AI 普及浪潮下，教育工作者該如何審視其帶來的契機與挑戰，並進一步思考教師、學生及教育體系的因應之道。透過對現況的分析與問題檢視，期望能提出具體建議，協助教育工作者善用 AI 工具的優勢，同時維護課程的多元性與品質，推動教育的持續革新與發展。

二、AI 帶來的新契機

生成式 AI 的出現，為教育帶來了許多新的可能性。在過去的教學情境中，教師往往需要同時照顧全班學生的學習進度與需求，難以兼顧個別差異；然而，生成式 AI 的個別化特性，使其能針對不同學生的問題與需求提供即時回應（Guettala, Bourekache, Kazar, & Harous, 2024; Yu, Mulli, Syed, & Umme, 2023; Riaz & Mushtag, 2024），協助學生以更便利的方式進行自主學習，學生也能夠更有效地參與學習內容，從而提升他們的分析和解決問題的能力（Gervacio, 2024）。這樣的發展不僅提升了學習的效率，也讓學生在課堂內外皆能獲得更具支持性的學習體驗（Gervacio, 2024; Fan & Liu, 2025）。

此外，生成式 AI 在回應速度上具有優勢，能有效彌補傳統教學中「等待教師回覆」所造成的學習中斷問題。學生不再需要因教師人力的限制而延宕學習步驟，而是能即時獲得指引，持續推進學習歷程，配合教師的回饋能提升學生學習的有效性，同時也滿足學生的心理需求（Zhang, Aubrey, Huang, & Chiu,

2025)。Zhan, Boud, Dawson and Yan (2025) 研究指出當學生能有自我監控的意識時，學生能夠更有效的反思與生成式 AI 互動的過程以及制定新的學習目標和檢視學習成果。對教師而言，這不僅能減輕教學壓力，也使其能更彈性地運用 AI 資源，專注於引導學生進行深層次的思考與討論 (Cardoso, 2024)，達成師生雙贏的局面。

最後，在課程設計與備課層面，生成式 AI 也展現其效用。它能協助教師快速整理教材、提供教學範例與延伸資源，縮短備課時間，並讓課程內容更具深度與廣度 (Marzano, 2025)。透過 AI 的輔助，教師能將更多心力投入在教學互動與課程創新上 (Hu, Tong & Graesser, 2025)，減輕重複性工作帶來的負擔，進而提升整體教學品質 (Buyserie & Thurston, 2024)。

三、生成式 AI 的潛在挑戰

生成式 AI 具備對話性與個別化的特質，能針對學生的專屬需求與問題即時回應 (Belim, Bhatt, Lathigara, & Durani, 2025)，這不僅可能動搖教師的專業角色定位 (Zhai, 2024)，甚至在一定程度上取代部分教學功能 (Chan & Tsi, 2024)。此現象迫使教師在課前準備上必須投入更多心力，除了掌握學科知識之外，也需具備基本的 AI 素養與對生成式 AI 運作方式的理解。而在準確性和可靠性部分也是需要注意的，生成式 AI 有時會產生不正確的訊息，若學生的基本知識建構不完全，則會誤導學生進而導致學習成效問題 (Xiaoyu, Zainuddin, & Hai Leng, 2025)。

此外，倫理與責任問題同樣值得關注。許多學生可能在教師難以完全監控的情況下，藉由生成式 AI 完成作業。此類成果是否能真正反映學生的理解與內化，成為教師在評量時的重要疑慮 (Francis, Jones, & Smith, 2025)。當學生的學習歷程被 AI 部分取代，教師難以真實掌握其能力水平，便會影響評量的公平性與準確性 (Li & Liu, 2025)。

在城鄉差距的部分，已有研究顯示出生成式 AI 對於偏鄉教學活動產生正面的影響，提高了學生的滿意度和參與度 (Ho, 2025)，然而目前臺灣偏鄉地區短缺的教師也是將生成式 AI 融入課堂中的一大挑戰 (Ho & Tsai, 2023)，偏鄉地區的教師流動率高，新科技的融入需要耗費教師大量的時間和精力投入，因此教師的高流動將導致生成式 AI 在偏鄉中持續發展受到阻礙。

教師的使用意願也是生程式 AI 融入課堂中的一大因素，當教師認為生成式 AI 在教學中具備實用性以及易用性，就會增加其使用的意願 (Hu & Xu, 2024; Lu, He, Yu, Pan & Fu, 2024)，因此當班級之間教師對於生成式 AI 的意願落差便會導致學生對於認識新科技的認知和經驗有所差異。

綜上所述，生成式 AI 的導入為教育現場帶來許多考驗。它不僅挑戰教師快

速適應與活用新科技的能力，也對師生的教育倫理認知有更高的要求。此外，臺灣特有的城鄉教育差異，以及個別教師間對 AI 認知的落差，都讓此議題便得更加複雜，待整體教育體系投入資源與智慧來面對。

四、教育現場的實施策略

面對生成式 AI 所帶來的變革，批判性思考與情感交流仍是人工智慧難以取代的重要價值（Chan & Tsi, 2024）。Dilek, Baran and Aleman（2025）的研究指出，教師在面對 AI 融入教學時，往往感受到來自課堂與專業角色的巨大壓力，進而引發困惑與不確定感，面對教師在新科技中的擔憂與融入課程中的不安，建立教師社群與培訓，能提升教師對於數位技能和 AI 工具的熟悉程度（Cheng, 2025），也能使教師更快速上手。目前國內已有許多教師社群聚焦於 AI 知能的探討與交流。透過專業社群、研習課程與線上分享平台，教師能不斷精進自身的 AI 素養，並將經驗轉化為具體的教學實踐（Panday-Shukia, 2025）。

在倫理議題部分，需要建立明確的道德標準和政策，用以規範人工智慧在教育領域的應用（Treceñe, Patiga, Odal, Tapales, Tuano, & Dayaon, 2025），幫助教師與學生正確使用生成式 AI，避免在學習歷程中出現過度依賴或不當使用的情況（Francis, Jones, & Smith, 2025）。目前已有桌遊類型探討倫理的遊戲 - 倫理說理，內容融入 AI、醫護倫理等新概念，對於教學現場與學生探討倫理議題帶來更多的火花。

在教學設計的創新上，生成式 AI 能協助教師快速蒐集教材、整理知識與設計活動，成為課程準備的重要輔助工具。特別是生成式 AI 的「扮演」功能，透過特定人群或採用特定的視角，讓教師能確保教學內容品質（Dickey & Bejarano, 2024）。評量模式的革新亦是教育現場的重要策略。以往教師需耗費大量時間批改紙本考卷，如今生成式 AI 已能透過平台快速生成題目並提供即時回饋，顯著提升教學效能。例如 Quizizz AI 可自動產生試題，Kahoot、Wordwall、Pagamo 與 Classcraft 等遊戲化平台則提供互動性的學習體驗。這些數位工具不僅能讓形成性評量更加多元，也能提升學生的學習動機，並幫助教師更精確地掌握學生的學習狀況（Rosunally, 2024）。

因此，教育現場的實施策略應從課程、教師、學生與評量等多面向同步推進，才能善用生成式 AI 的優勢，並降低其潛在風險，為未來教育創造更均衡與多元的發展契機。

五、結語與展望

在可預見的未來，生成式 AI 的應用將成為教育發展中無法迴避的重要議題。教師與學生不僅需要理解 AI 的運作方式，更需學會如何善加利用與熟練掌

握，使 AI 成為學習與教學的助力，而非單純的依賴工具。只有在與生成式 AI「共同成長」的過程中，教育現場才能真正發揮其價值，並推動師生在數位時代中持續精進。

同時，也期待有更多教師願意投入 AI 融入教學的實踐，透過課堂應用與教學創新的嘗試，逐步建構適合本土教育情境的模式。更重要的是，教育政策也需及時跟進，建立明確的指引與規範，提供師生在應用生成式 AI 時的倫理準則與資源支持。如此一來，未來在研究與實踐的推展上，才能有更堅實的依據，並引領教育朝向更具前瞻性與永續性的方向發展。

參考文獻

- Belim, P., Bhatt, N., Lathigara, A., & Durani, H. (2025). Enhancing level of pedagogy for engineering students through generative AI. *Journal of Engineering Education Transformations*, 38(2), 463-470. doi:10.16920/jeet/2025/v38is2/25057
- Buyserie, B., & Thurston, T. N. (2024). *Teaching and generative AI: Pedagogical possibilities and productive tensions*. Retrieved from <https://digitalcommons.usu.edu/teachingai/1/>
- Cardoso Silva, J. (2024, June 24). *Brave new words: How AI will revolutionize education - review*. Retrieved from <https://blogs.lse.ac.uk/lserewiewofbooks/2024/06/24/book-review-brave-new-words-how-ai-will-revolutionize-education-salman-khan/>
- Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. (2024). *Will generative AI replace teachers in higher education? A study of teacher and student perceptions*. *Studies in Educational Evaluation*, 83, 101395. doi: 10.1016/j.stueduc.2024.101395
- Cheng, L. (2025). *The impact of generative AI on school music education: Challenges and recommendations*. *Arts Education Policy Review*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/10632913.2025.2451373>
- Chun-Wei Ho(2025).A Study on Integrating Artificial Intelligence into Teaching Activities in Rural Communities for Elementary School Students , *International Journal of Information and Education Technology* ,15(6), 1144-1149. doi:10.18178/ijiet.2025.15.6.2317
- Dickey, E., & Bejarano, A. (2024, October). *Gaide: A framework for using*

generative ai to assist in course content development. In 2024 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1-9). IEEE. doi:10.1109/FIE60005.2024

■ Dilek, M., Baran, E., & Aleman, E. (2025). AI literacy in teacher education: Empowering educators through critical co-discovery. *Journal of Teacher Education*, 76(3), 294-311. doi:10.1177/00224871241234567

■ Fan, L., Deng, K., & Liu, F. (2025). Educational impacts of generative artificial intelligence on learning and performance of engineering students in China. *Scientific Reports*, 15(1), 26521. doi:10.1038/s41598-025-26521

■ Francis, N. J., Jones, S., & Smith, D. P. (2025). Generative AI in higher education: Balancing innovation and integrity. *British Journal of Biomedical Science*, 81(2), 14048. doi:10.1080/09674845.2025.14048

■ Gervacio, A. P. (2024). Exploring how generative AI contributes to the motivated engagement and learning production of science-oriented students. *Environment and Social Psychology*, 9(11). doi:10.18063/esp.v9i11

■ Guettala, M., Bourekkache, S., Kazar, O., & Harous, S. (2024). Generative artificial intelligence in education: Advancing adaptive and personalized learning. *Acta Informatica Pragensia*, 13(3), 460-489. doi:10.18267/j.aip.234

■ Ho, H. F., & Tsai, C. L. (2023). What influences teachers to select their schools? Teachers' perspectives on strengths and weaknesses of rural and urban area in Taiwan. *Discover Education*, 2(1), 27. doi:10.1007/s44217-023-00052-y

■ Hu, Q., & Xu, L. (2024, September). Intent Research on the Use of Generative AI by Student Teachers: An Integration Model Based on SOR and TAM. In 2024 4th International Conference on Educational Technology (ICET) (pp. 408-413). IEEE. doi:10.1109/ICET63024.2024.00078

■ Hu, X., Xu, S., Tong, R., & Graesser, A. (2025). *Generative AI in Education: From Foundational Insights to the Socratic Playground for Learning*. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2501.06682>

■ Li, B., & Liu, Y. (2025). *Ethical issues in translation education in the AI era*. Translation studies in the age of artificial intelligence. London, England: Routledge.

- Lu, H., He, L., Yu, H., Pan, T., & Fu, K. (2024). A study on teachers' willingness to use generative AI technology and its influencing factors: Based on an integrated model. *Sustainability*, 16(16), 7216. doi:10.3390/su16167216
- Marzano, D. (2025). Generative Artificial Intelligence (GAI) in Teaching and Learning Processes at the K-12 Level: A Systematic Review: D. Marzano. *Technology, Knowledge and Learning*, 30,1-41. doi:10.1007/s10758-025-09754
- Panday-Shukla, P. (2025). Exploring generative artificial intelligence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 165,10508. doi:10.1016/j.tate.2025.105088
- Riaz, S., & Mushtaq, A. (2024, June). *Optimizing generative AI integration in higher education: A framework for enhanced student engagement and learning outcomes*. In 2024 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET) (pp. 1-6). IEEE. doi:10.1109/ASET60655.2024.10620243
- Rosunally, Y. Z. (2024, November). *Harnessing generative AI for educational gamification: A framework and practical guide for educators*. In 2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET) (pp. 1-8). IEEE. doi:10.1109/ITHET60048.2024
- Treceñe, J. K. D., Patiga, R. O. A., Odal, B. B., Tapales, R. G., Tuano, E. M. D., & Dayaon, M. C. (2025). *The Emergence of Generative AI in Higher Education: Exploring the Perceived Challenges Among Teachers and Students*. IGI Global Scientific Publishing. doi: 10.4018/979-8-3373-0122-8.ch004
- Xiaoyu, W., Zainuddin, Z., & Hai Leng, C. (2025). Generative artificial intelligence in pedagogical practices: a systematic review of empirical studies (2022-2024). *Cogent Education*, 12(1), 2485499. doi: 10.1080/2331186X.2025.2485499
- Yu, P., Mulli, J., Syed, Z. A. S., & Umme, L. (Eds.). (2023). *Facilitating global collaboration and knowledge sharing in higher education with generative AI*. IGI Global. Retrieved from https://books.google.com.tw/books/about/Facilitating_Global_Collaboration_and_Kn.html?id=-dLrEAAQBAJ&redir_esc=y
- Zhai, X. (2024). Transforming teachers' roles and agencies in the era of generative AI: Perceptions, acceptance, knowledge, and practices. *Journal of Science*

Education and Technology, 1-11. doi :10.48550/arXiv.2410.03018

- Zhan, Y., Boud, D., Dawson, P., & Yan, Z. (2025). Generative artificial intelligence as an enabler of student feedback engagement: a framework. *Higher Education Research & Development*, 44(5), 1289-1304. doi: 10.1080/07294360.2025.2476513
- Zhang, Z., Aubrey, S., Huang, X., & Chiu, T. K. (2025). The role of generative AI and hybrid feedback in improving L2 writing skills: a comparative study. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 1-19. doi: 10.1080/17501229.2025.2503890

