月旦知識庫

生成式人工智慧 (Generative AI) 在體育教學之應用

劉先翔 / 國立清華大學教授
陳昀暄 / 國立清華大學暨中華大學副教授

壹、前言

隨著人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 發展以及其具備之強大功能，各領域紛紛導入 AI 科技以促進產業競爭力，負有人才培育責任之教育主管機關以及各級學校，也順應此趨勢將其導入於教育中。而在健康與體育領域應用方面，臺灣運動教育學會以及健康與體育領域中央輔導團近年來也以 AI 融入體育教學作為增能研習主題，顯示無論是學術研究或是實務教學，AI 在體育教學的應用是目前重要的議題。

生成式人工智慧 (Generative Artificial Intelligence, Generative AI) 多用於創造性任務，其核心能力在於模擬人類創造歷程，能自動生成具原創性的多模態內容，如文字、圖像、音訊與程式碼等 (Brown et al., 2020)。面臨「生成式 AI」的發展趨勢，與其擔心對教育的衝擊，倒不如善用其優勢來提升教學成效，用以協助教師於課前教學設計與發展測驗，教師也可以引導學生有效使用提示語 (prompts)，提供具體學習鷹架，讓學生正確使用生成式 AI。此外，學生亦能藉由這些客製化的學習資源獲得即時且符合需求的支

月旦知識庫

持，強化其自主學習與自我調節能力，可降低面對未知情境時焦慮之優點，在有限時間內完成老師所交付之學習任務，更重要的是，對於在教學上常遇到「學生基礎學力不足」與「學力落差擴大」的問題，可善用 AI 的優勢提升學習成效。

基於 AI 的發展趨勢，教育部從 2019 年即開始實施「AI 教育×教育 AI - 人工智慧及新興科技教育總體實施策略」（教育部，2019），讓國小、國中、高中到大學，各教育階段得以投入人工智慧素養。此外，教育部於 2024 成立「臺灣大專院校人工智慧學程聯盟」(Taiwan AI College Alliance, TAICA)，並推動「高中 AI 多元選修課程」，藉以全面推動 AI 教育（教育部，2024）。因此，面對此教育潮流，體育教師有必要將 AI 科技應用於教學，然因為科技產品與應用繁多，本文擬針對近年來流行之「生成式 AI」做為論述重點，協助體育教師理解其發展以及應用，除了可培養學生使用科技解決體育教學問題外，更達到培養學生「科技資訊與媒體素養」的目標。

貳、生成式 AI 的技術與發展

在討論生成式 AI 科技應用，有必要對於生成式 AI 技術以及發展做一深入的探討，以了解其技術與發展脈絡。生成式 AI 係指能夠學習既有資料分佈，並進一步產生新內容之模型技術，其核心目標在於模擬人類在語言、影像、聲音等領域中的創作行為。早期生成式模型主要奠基於深度學習理論，其中 Goodfellow et al. (2014) 提出之生成對抗網路 (Generative Adversarial Networks, GAN)，透過生成器與判別器之對抗式學習機制，大幅提升影像生成之真實度，成為生成式模型發展的重要里程碑。然而，GAN 在實務應用上仍面臨訓練不穩定與模式崩塌等問題。相較之下，Kingma 與

月旦知識庫

Welling (2014) 所提出的變分自編碼器 (Variational Autoencoder, VAE) 則以機率圖模型為基礎，透過潛在變數學習資料生成結構，具備理論嚴謹與訓練穩定的優點，但在生成品質銳利度上相對受限。上述兩類模型奠定了生成式 AI 以「潛在空間建模」與「資料分佈重建」為核心的研究方向。

生成式 AI 的關鍵突破主要來自 Vaswani et al. (2017) 提出的 Transformer 架構，其以自注意力 (self-attention) 機制取代傳統循環神經網路，使模型能有效處理長距序列關係，並大幅提升平行運算效率。Transformer 架構隨後成為大型語言模型 (Large Language Models, LLMs) 的基礎，使模型得以在大規模文本資料上進行自監督式預訓練。

在此脈絡下，Brown et al. (2020) 指出當語言模型的參數規模與訓練資料達到一定程度後，即可展現零樣本與少樣本學習能力，無須針對特定任務進行額外訓練，顯示「模型規模化」本身即為能力提升的重要因素。此一發現促使生成式 AI 從任務導向模型，轉向具備通用知識表徵能力的「基礎模型」。然而，單純以資料與規模訓練之模型，往往無法有效對齊人類使用意圖。為解決此問題，Ouyang et al. (2022) 提出結合人類回饋的強化學習方法 (Reinforcement Learning from Human Feedback, RLHF)，透過人工偏好排序與獎勵模型，引導語言模型生成更符合人類期待且安全的回應內容，此方法已成為當前主流生成式語言模型的重要訓練流程。

在影像生成領域，Ho et al. (2020) 提出之去雜訊擴散機率模型 (Denoising Diffusion Probabilistic Models) 以逐步加噪與反向去噪的方式進行生成，相較 GAN 具備更穩定的訓練特性。其後，Rombach et al. (2022) 進一步提出潛在擴散模型 (Latent Diffusion Models)，將高維影像映射至潛在空間後再進行生成，有效降低計算成本，使高解析度影像生成更具實用性。

月旦知識庫

此外，生成式 AI 亦逐步朝向多模態發展。透過大規模文字與影像對齊學習，Radford et al. (2021) 提出跨模態語意表徵方法，使模型能以自然語言控制影像生成與辨識任務，顯示生成式 AI 已不再侷限於單一資料型態。

生成式 AI 的技術演進歷程，從早期的生成模型理論、Transformer 架構、規模化語言模型，到對齊技術與多模態生成，已逐步形成可實際應用於教育與教學輔助之成熟技術基礎。理解其發展脈絡與限制，將有助於後續在體育教學與課程設計中，合理導入生成式 AI 作為教師專業支持工具。

參、生成式 AI 對教育的挑戰

我們除了善用資訊科技融入體育教學的優勢外，也需誠實面對其可能帶來的衝擊與挑戰。學者提到 ChatGPT 無法完全替代人類的智慧和創造力 (Aljanabi et al., 2023)，若學生過度使用可能導致「外包式思考」(outsourced thinking)，削弱探究與論證歷程，並對 AI 產生過度依賴 (Gerlich, 2025)。另外，對教育所涉及學術倫理、社會結構與教育公平引發風險與挑戰，也是值得思考的問題。基於生成式 AI 強大的資訊收集能力，教師需先培養學生具備扎實的基礎知識，專注於「務本」 (Back to Basics) 的教學，再藉由生成式 AI 提供個別化的即時學習支援，學生透過 AI 自我提問、尋求解釋或練習，強化理解與表達，方能形成自主學習歷程 (Kasneci et al., 2023; Rudolph et al., 2023; Zhou, Li, Chai, & Chiu, 2025)。

生成式 AI 正在重塑學生的學習方式，提供多樣化的學習途徑，這些工具能快速生成學術文本、設計草圖或學習筆記，有效提升學生的學習效率。雖然為學習提供便利，但過度使用有可能會弱化學生的基本能力，基於此，

月旦知識庫

學者提出對應之因應策略：教師專業素養與持續專業發展之需求、技術資源投入與應用可及性落差、學生依賴風險與批判性思考培養、數位倫理與智慧產財權相關議題 (王淑惠，2025)。若教師缺乏對生成式 AI 原理、操作方法及其在課程整合上之認識，容易導致技術融入僅停留於表層應用，甚至產生錯誤使用情形。其次，當前多數生成式 AI 工具往往採取訂閱制或功能分級之付費模式，尤其進階功能更需額外費用，這對於資源匱乏之學校與經濟弱勢學生而言，此將造成教育資源的落差；再者，過度使用亦可能對學生的思維發展與認知品質產生負面影響，若學生缺乏批判性思維訓練與媒體素養，容易將 AI 所產出的資訊視為理所當然，從而削弱其原創性表達、問題解決能力及邏輯推理判斷力 (Lee et al., 2025; Gerlich, 2025; Akbar, 2025)。使用者須理解 AI 工具生成的訊息並非都是可靠，其潛在的不準確性和偏頗性對教育環境構成了顯著風險。生成式 AI 可能生成看似合理但實際錯誤的內容，這種現象被稱為「AI 幻覺」(AI Hallucination)，教師須關注學生對 AI 內容之理解與依賴程度，以及避免學生發展出被動接受、缺乏思辨的學習習慣，而由 AI 所產出的文本、圖像或影音內容，亦涉及智慧財產歸屬、著作權合理使用與資訊真實性等問題，應提醒學生此部分的疑慮。

肆、生成式 AI 在體育教學上的應用

了解生成式 AI 所帶來的挑戰後，善用 AI 將會提升學習效率。自 2022 年 OpenAI 推出 ChatGPT 以來，生成式 AI 的應用規模和範疇持續擴展，例如 Midjourney (圖像生成) 、Gamma (簡報製作) 、Suno (音樂創作) 和 Sora(影片製作)等工具，將人工智慧的應用層面拓展至更多元化的場景，也為教育模式以及創意產業帶來了革命性變革 (Giannini, 2023)。生成式 AI

月旦知識庫

工具可成為體育教師在備課上的幫手，改善傳統備課需要投入大量時間進行資料蒐集、撰寫教案以及活動設計的情形，並能快速生成符合需求的內容，減輕體育教師的工作負擔。透過精確的提示詞 (prompts)，可以利用 ChatGPT 生成素養、課程目標以及教學活動，這提高了教師的工作效率，讓老師有更多時間精力投入教學策略的優化與學生互動中，其提示詞範例如表 1 所示。OpenAI 於 2018 年提出 GPT (Generative Pre-trained Transformer) 生成式語言模型架構，促成生成式人工智慧 (Generative AI, GenAI) 的快速發展。其後，國際科技公司相繼推出以 GenAI 為核心的應用工具，例如 Google 的 Gemini 與 Microsoft 的 Copilot，皆可作為體育教師進行教案設計與教學輔助之有效工具。

表 1

體育教案生成指令範例

prompt 參考
Prompt 1：請依格式提供第 OOO 學習階段學生四節課的教學活動設計內容、時間、教材。
Prompt 2：請依學習目標 OOO，提供 3-5 個使學生能從基礎動作到整合應用的循序漸進的主題。
Prompt 3：請依 OOO 主題，提供 OOO 分鐘的教學內容。
Prompt 4：請依 OOO 主題，提供 OOO 分鐘的教學內容，包含前導活動、主題活動、綜合活動。
Prompt 5-1：準備活動中，.....
Prompt 5-2：發展活動中，.....
Prompt 5-3：綜合活動中，.....

月旦知識庫

Prompt 6：根據 OOO 活動內容，提供與學習目標呼應說明。

- Prompt：請檢查教學活動的合理性與可行性，包含：活動時間是否足夠？活動流程是否合理？有無動作碰撞風險？並提出改善建議。
- Prompt：請確認教學活動設計之教師指導重點與常見錯誤提醒。
- Prompt：請將每個活動分解為 3–5 個教學步驟，並提供教師指導語（例：「手腕要保持彈性」、「眼睛看前方」）。
- Prompt：請設計一個「合作學習」或「互評」的活動，讓學生能觀察同儕動作並給予回饋，需說明流程、評量重點與學生分工。
- Prompt：以下是四節籃球教學活動的內容，請檢查是否具有「由易到難的連貫性」、「素養導向特徵（真實情境、合作學習）」、以及「評量一致性」，並提出具體改進建議。

*註：*表為研究者自行彙整。

基於體育教師對於生成式 AI 使用的熟悉程度，本文將其分成三個階段：第一階段為 AI 主要生成教案階段 (Auto-generated Lesson Plan)，此階段 AI 為主要生成者，教師只要輸入主題或年級，由 AI 產出完整的教案；第二階段為教師引導設計階段 (Goal-driven AI-assisted Design)，此階段由教師提供學習目標以及核心素養等重要資訊，AI 協助生成教學活動內容；第三階段為教師與 AI 合作伙伴階段 (Co-creative Activity Design)，體育教師主導教學活動構思，AI 協助延伸或調整。生成式 AI 教案撰寫三階段及其注意事項如表 2，而生成式 AI 協助各階段教案生成如圖 1~3：

月旦知識庫

表 2

生成式 AI 教案撰寫三階段注意事項

階段	角色轉換邏輯	學習焦點	可能風險與建議
階段一：AI 生成教案階段	從「觀察 AI→理解結構→模仿生成」：讓 AI 示範完整範例有助建立框架認知，並逐步理解「學習目標」的邏輯。	建立概念模型 (Schema Formation)，觀摩 AI 生成邏輯，初步理解「學習目標-活動對應」關係。	易出現依賴性(把 AI 當答案) ，因此，體育教師需學習「AI 教案批判與改寫」。
階段二：教師引導設計階段	從「設定學習目標→AI 展開→人機合作」：已熟悉教案結構，能明確輸入學習目標，讓 AI 延伸具體內容最有效率。培養檢視 AI 內容與目標對齊的能力。	建立教學設計思維 (Design Thinking)，提升教案品質一致性，學習目標導向思維，並建立 AI 協作經驗。	仍可能低估 AI 生成偏差，因此，需學習「AI 生成品質評估量表」。
階段三：教師與 AI 合作伙伴階段	從「AI 協助創意活動→人機反思修正」：體育老師可發揮教學創意，AI 扮演共創與反思夥伴角色，並可進一步設計差異化教學、加入跨領域素養、整合 AI 產出資料。	發展 TPACK 與 AI 共創素養 (Co-creation Competence)，強化創造性教案設計，培養 AI 批判與改寫能力	若 AI 回應過於制式，需注意「情境化」與「學生特質」差異，並導入「反思修正型」強化專業回饋。

*註：*表為研究者自行彙整。

月旦知識庫

圖 1

階段一：AI 主要生成教案階段

領域/科目	健體領域體育科	設計者	
實施年級	年級	教學節次	共_4_節
單元名稱	籃球上籃		
	AI生成		

*註：*圖為研究者自製。

圖 2

*階段二：*教師引導設計階段

領域/科目	健體領域體育科	設計者	
實施年級	年級	教學節次	共_4_節
單元名稱	籃球上籃		
核心素養/學習表現			
學習目標			
AI生成			

*註：*圖為研究者自製。

月旦知識庫

圖 3

階段三：教師與 AI 合作伙伴階段

領域/科目	健體領域體育科	設計者	
實施年級	年級	教學節次	共_4_節
單元名稱	籃球上籃		
核心素養/學習表現			
學習目標			
教學活動設計			
第一節：原地上籃		時間	教材
AI生成			

*註：*圖為研究者自製。

圖 4

教學評量生成圖



*註：*圖為研究者提供。

月旦知識庫

在課堂學習方面，學生藉由拍攝運動過程的照片或影片，上傳系統與正確動作比對，可讓學生得知自己的動作正確性，並作為修正運動技巧的依據。另外，目前坊間已有運動科技產品可記錄健走步數、睡眠狀況、跑步距離、仰臥起坐、跳繩等功能，透過後端資料庫分析學生的體能數據，可協助開立學生運動處方之參考依據。雖然生成式人工智慧無法告訴學生絕對正確的答案，然而卻是在學習過程中協助學生應用知識的重要工具，同時培養學生判斷資料的正確性，進而培養了獨立思考的能力。

伍、結語

生成式 AI 雖然可為教學活動帶來便利，但體育教師始終需理解，教育的核心價值必須重新回歸以人為本的本質，而非只追求技術應用所帶來的效率與便利，進而取代人類學習與創作的主體地位。相反的，教育的目標在於培養學生的批判性思維、創造力與解決問題的能力，而非僅僅成為技術驅動的「結果導向」學習者 (Giannini, 2023)。因此，在審慎因應生成式 AI 潛在風險並善用科技工具的前提下，體育教師應著重於以學生為主體，思考如何設計出具有人性化以及創意的體育教案，並培養學生正確且負責任地使用生成式 AI，藉此提升跨領域思考能力與批判能力，使體育教學更科技、更具創意，進而提升體育教學成效。

月旦知識庫

參考文獻

王淑惠（2025）。以生成式人工智慧支持神經多樣性學生的教育意涵。*雲嘉特教期刊*，41，29-37。

教育部（2019）。*AI教育×教育AI - 人工智慧及新興科技教育總體實施策略*。作者。

高等教育司（2024，9月1日）。教育部宣布成立臺灣大專院校人工智慧學程聯盟 113學年度起透過跨校資源共享培育職場所需人才。*教育部全球資訊網*。https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=BE6AAA93B36F02FE

Akbar, M. S. (2025). Beyond Detection: Designing AI-Resilient Assessments with Automated Feedback Tool to Foster Critical Thinking. *arXiv.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.23622

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., Hesse, C., … Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *NIPS '20: Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information Processing Systems, 1877 – 1901.* https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165

Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014). Generative Adversarial Networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *27*, 2672–2680.

Giannini, S. (2023). *Generative AI and the future of education*. United Nations Education Scientific and Cultural Organization (UNESCO). https://doi.org/10.54675/HOXG8740

Gerlich, M. (2025). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies, 15*(1), 6. https://doi.org/10.3390/soc15010006

Ho, J., Jain, A., & Abbeel, P. (2020). Denoising diffusion probabilistic models. 34th Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020), Vancouver, Canada. https://doi.org/10.48550/arXiv.2006.11239

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser,

月旦知識庫

U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., Stadler, M., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, *103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Kingma, D. P., & Welling, M. (2014). *Auto-encoding variational Bayes*. International Conference on Learning Representations (ICLR).

Lee, H.-P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–22. https://doi.org/10.1145/3706598.3713778

Ouyang, L., Wu, J., Jiang, X., Almeida, D., Wainwright, C. L., Mishkin, P., Zhang, C., Agarwal, S., Slama, K., Ray, A., Schulman, J., Hilton, J., Kelton, F., Miller, L., Simens, M., Askell, A., Welinder, P., Christiano, P., Leike, J., & Lowe, R. (2022). Training language models to follow instructions with human feedback. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *35*, 27730–27744.

Radford, A., Kim, J. W., Hallacy, C., Ramesh, A., Goh, G., Agarwal, S., Sastry, G., Askell, A., Mishkin, P., Clark, J., Krueger, G., & Sutskever, I. (2021). *Learning transferable visual models from natural language supervision*. Proceedings of the 38th International Conference on Machine Learning (ICML), 8748–8763. https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.00020

Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-resolution image synthesis with latent diffusion models. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 10684–10695. https://doi.org/10.48550/arXiv.2112.10752

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching, 6*(1), 1–22. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017, December 4-7). Attention is all you need. 31st Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2017), Long Beach, CA, USA.

月旦知識庫

https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762

Zhou, X., Li, Y., Chai, C. S., & Chiu, T. K. F. (2025). Defining, enhancing, and assessing artificial intelligence literacy and competency in K-12 education from a systematic review. *Interactive Learning Environments, 33*(10), 5766–5788. https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2487538