

# 從實踐落差到人機協同：基於教師需求分析之數位支持系統設計

## From Practice Gap to Human-AI Collaboration: A Needs-Based Framework for Teacher

### Professional Development Support

陳勇欣

臺灣師範大學資訊教育所

yunghsin@ntnu.edu.tw

**【摘要】** 教師在職涯初期或情境轉換時，常面臨班級經營與情緒調節的雙重挑戰。儘管正向課室關係(GEM)與社會情緒學習(SEL)相關研習已普及，教師仍面臨「知行落差」，關鍵在於缺乏即時且嵌入情境的支持機制。本研究採設計本位研究(DBR)取向，透過對兩位參與相關研習之教師進行質性訪談，並以主題分析法歸納需求。結果顯示，教師在高壓情境下存在策略提取困難，且需低風險、非評價性支持環境。基於此，本研究提出「人機協同支持架構(A Layered Human-AI Support Framework)」，將AI定位為支持性中介，透過行為演練、情緒引導與專業轉介提供層次化支持。本研究聚焦於概念設計，為後續原型開發與實證奠定基礎。

**【關鍵字】** 教師專業發展；生成式人工智慧；人機協同；正向課室關係；社會情緒學習

**Abstract:** Early-career teachers often face challenges in classroom management and emotional regulation. Despite GEM and SEL training, a "knowledge-practice gap" persists due to the lack of real-time, context-embedded support. Adopting a Design-Based Research (DBR) approach, this study identified needs for strategy retrieval and non-evaluative environments through qualitative interviews with novice teachers. We propose a Layered Human-AI Support Framework, positioning AI as a supportive mediator to provide tiered assistance through behavioral rehearsal, emotional guidance, and professional referral. This research focuses on conceptual design, establishing a foundation for future prototype development and empirical validation.

**Keywords:** Teacher Professional Development; Generative AI; Human-AI Collaboration; positive classroom relationship; social and emotional learning

## 1.前言與理論基礎

教師在教學現場需同時處理課程教學、班級經營與學生情緒問題，形成高度情緒勞務（Hargreaves, 2000）。研究指出，教師在課堂中需投入大量時間維持秩序，顯示班級經營仍為主要專業挑戰（何佩蓉、王立心，2023）。

近年來，正向課室關係（Go Extra Mile, GEM）提供具體外在行為策略（洪儷瑜，2024）；社會情緒學習（Social and Emotional Learning, SEL）則強調內在情緒覺察與調節（Brackett, 2020）。然而，教師在真實情境中常因「情緒劫持（Emotional Hijacking）」難以即時提取研習所學，形成「知行落差」。

本研究之設計理據建立於以下理論：

1.1. 認知負荷理論（Cognitive Load Theory）：針對高壓下的決策障礙，AI 旨在提供「認知卸載（Cognitive Offloading）」，降低教師即時處理資訊的負擔（Sweller, 1988）。

1.2. 鷹架理論與自我效能（Scaffolding & Self-efficacy）：透過外部支架與低風險練習，可協助個體於最近發展區（ZPD）內建立能力與信心（Bandura, 1997）。

因此，本研究嘗試將 AI 定位為數位鷹架，協助教師在最近發展區（ZPD）內透過低風險模擬建立專業自我效能感，以補足教師在實務情境中的支持缺口。

此外，既有教師專業發展多以一次性研習為主，缺乏後續情境支持，導致知識難以轉化為穩定實踐。Fullan（2007）指出，教育變革的關鍵並非知識獲得，而在於實踐轉化的過程。然而，在缺乏即時回饋與支持的情境下，教師往往回到原有的反應式管理模式，形成「學習—中斷—回退」的循環。因此，如何在真實教學脈絡中提供持續性與低風險的支持機制，成為教師專業發展的重要議題。

基於上述研究脈絡與實務需求，本研究並非旨在進行系統成效驗證，而是定位為設計本位研究之前期概念建構（conceptual design stage），聚焦於透過需求分析提出一個具理論基礎之人機協同教師專業發展支持架構，並進一步釐清生成式人工智慧在教師專業發展中作為「支持性中介」之角色定位與功能邊界。

## 2. 研究方法與需求分析

本研究採設計本位研究（Design-Based Research, DBR）取向，聚焦於需求分析與概念設計階段。需求分析資料來自研究者先前進行之探索性質性訪談（本研究之前導訪談資料, 2025），對象為兩位分別任教於國小與國中之新進教師。訪談聚焦於其參與 GEM 與 SEL 研習後之教學實踐經驗。資料分析採主題分析法（Braun & Clarke, 2006），研究者透過逐字稿反覆閱讀與編碼歸納核心主題，並保留代表性原始引文以提升分析透明度。

分析結果顯示教師主要需求如下：

### 2.1. 策略提取的斷裂與即時練習需求

教師 A 表示：「研習時都理解 GEM 的語法，但學生出現狀況時，大腦會瞬間空白。」此顯示教師在高壓情境下難以提取既有策略，需透過即時支架進行輔助，除策略提取困難外，教師 A 進一步指出：「研習手冊雖然詳盡，但在學生挑釁的瞬間，根本沒有餘力去翻閱對應語法。」

此現象顯示傳統靜態支架（如紙本教材）與動態教學情境之間存在明顯斷裂，進一步凸顯對即時且低認知負荷之數位支架的需求。

### 2.2. 非評價性心理安全支持需求

教師 B 指出：「挫折時不願在公開群組發問，怕被覺得不專業。」此反映教師對於低風險、去評價化支持環境之需求。

此外，前導研究亦顯示，GEM 與 SEL 分別對應外在行為策略與內在情緒調節，兩者具互補性，為後續系統設計提供基礎。

本研究之需求分析著重於教師在真實教學情境中的實踐經驗，而非對理論知識的理解程度。透過質性訪談，得以呈現教師在高壓情境下的即時反應與內在歷程，進一步揭示「知識已具備但難以提取」的關鍵問題。此結果亦支持將教師專業發展視為情境化與歷程性的學習，而非單一事件的知識傳遞。

## 3. 人機協同支持架構：層次化專業互補模型

本架構之核心在於劃分生成式 AI 與人類專業支持之功能邊界。AI 支持主要處理可結構化與可重複練習之任務，例如行為語法生成與情境回應建議；而真人專業則負責涉及價值判斷、倫理決策與高度情境脈絡化之議題。此種分工不僅回應 AI 技術之限制，也強調人機協同在教

師專業發展中的互補性。基於需求分析結果，如圖 1 所示，本研究提出一個人機協同之教師專業發展支持架構。

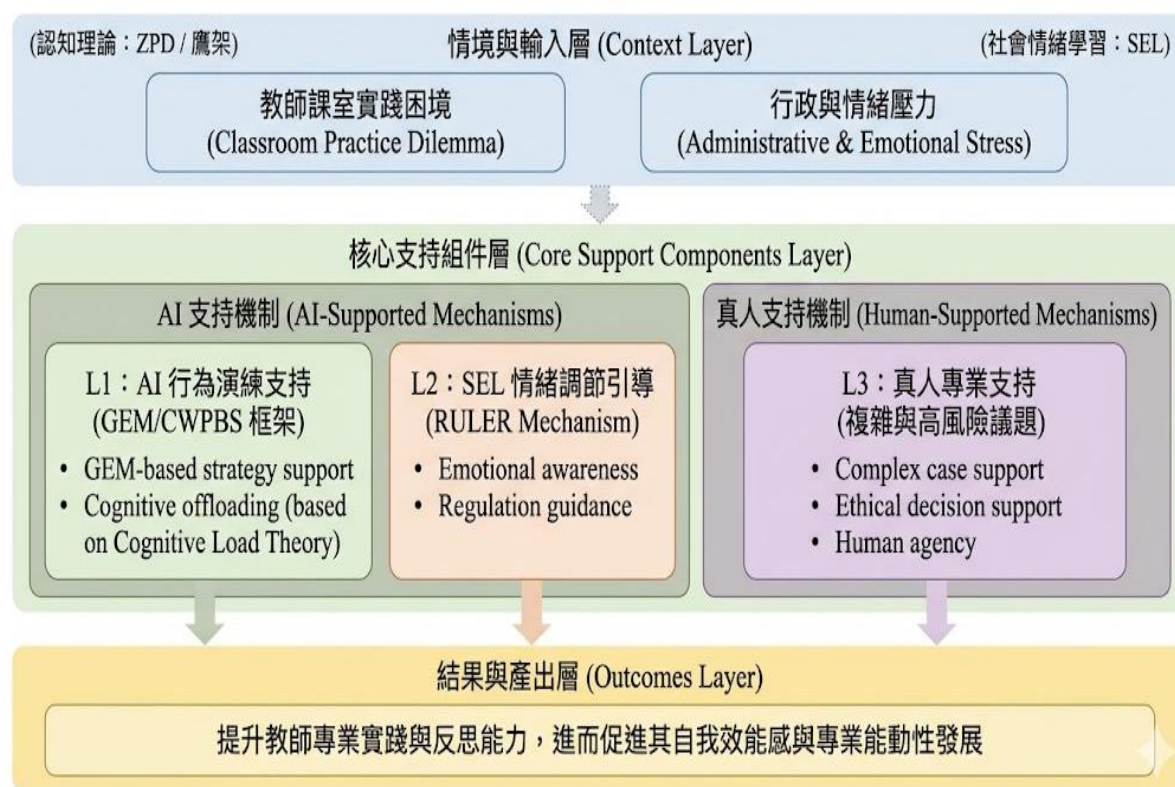


圖 1 人機協同教師專業發展支持架構

#### 第一層：AI 行為教練支持（GEM/CWPBS 框架）

系統可透過語言生成機制提供具體讚美與情境回應建議，協助教師在低風險環境中進行行為教練，以降低認知負荷並促進策略內化。

#### 第二層：SEL 情緒調節引導（RULER Mechanism）

系統引導教師進行情緒覺察（Emotional awareness）與標記，協助教師在進入決策前完成情緒調節，維護專業幸福感。

#### 第三層：真人專業支持（Human Agency）

當情境涉及複雜或高風險倫理議題時，系統銜接真人專家（如輔導教師或行為教練）之支持，提供專業判斷與支持，處理非結構化之深層問題。

#### 3.1. 提示詞設計與系統邏輯

為落實上述層次化支持，本架構針對生成式 AI 的提示詞（Prompt Engineering）設計遵循三項原則：(1) 角色錨定：將 AI 定位為同理心且不具評價性的行為教練（Behavioral Coach）；(2) 少樣本學習（Few-shot prompting）：系統內建 GEM 具體讚美與行為轉向的語法範例，確保生成建議的專業度與一致性；(3) 任務鏈思考（Chain-of-Thought）：要求系統在提供策略前，優先引導教師標記當下情緒，以符合 RULER 機制之支持邏輯。

本架構將生成式 AI 定位為支持性中介，而非取代人類專業判斷。

## 4. 討論與限制

本研究回應教師「知行落差」之困境，提出數位鷹架架構以提升教師專業實踐與反思能力，進而促進其自我效能感與專業能動性發展。然而，本研究目前仍處於概念設計階段，尚未進行系統原型開發與實證測試，因此其實際效益仍有待驗證。

此外，前導研究樣本數有限，且聚焦於新進教師，其結果在不同資歷與教育階段之適用性仍需進一步檢驗。

從人機互動觀點來看，本研究所提出之架構涉及認知負荷與使用經驗之平衡。在高度情緒劫持 (Emotional Hijacking) 情境下，純文字形式的 AI 互動可能增加教師之認知負擔。因此，未來研究將探索語音互動 (Voice UI) 之應用可能性，以更直覺方式實現認知卸載。

此外，不同資歷教師對 AI 支持之信任與接受程度差異，亦需透過後續 DBR 循環進行實證釐清。

## 5. 結論

本研究基於前導質性需求分析，提出一個人機協同支持架構，強調透過生成式 AI 提供即時、低風險與非評價性之支持，以補足教師實踐缺口。本研究為後續系統開發與實證研究提供理論與設計基礎。

## 參考文獻

- 何佩蓉、王立心 (2023)。《TALIS 2018 國際比較研究報告：臺灣教師專業發展之現況與啟示》。教育部。
- 洪儷瑜 (2024)。《正向課室關係 (GEM) 增能工作坊研習資料手冊》。臺灣師範大學。
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman and Company.
- Brackett, M. A. (2020). *Permission to feel: The power of emotional intelligence to achieve well-being and success*. Celadon Books.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL). (2020). *What is SEL?* <https://casel.org/casel-sel-framework-11-2020/>
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). Teachers College Press.
- Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: Teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*, 16(8), 811–826. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00028-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00028-7)
- OECD. (2024). *Teaching in the age of generative AI: Prospects and challenges*. OECD Publishing.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202\\_4](https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4)