

編者言

近年來，隨著資訊科技的快速發展，人類社會面臨越來越複雜的問題與挑戰，因此，以強調培養跨域合作問題解決能力的STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)教育也漸漸受到重視。在STEM教育的活動中常會結合程式設計，一方面，STEM教育的活動常常基於一個真實情境(authentic context)的問題，學習者必須運用資訊科學的相關素養(例如：運算思維)進行系統化的思考與探索，以瞭解複雜的自然系統與自然現象；而另一方面，程式設計也常常被運用於解決問題的歷程中，這樣的問題解決歷程能培養學習者對程式設計的知識與技能，與提升他們的跨域問題解決的能力，綜言之，程式設計的相關知識與技術可以為STEM的教與學提供多方面的支持與可能性。

本期特刊共收錄五篇文章，涵蓋程式設計與STEM教育結合的相關重要議題。其中，第一篇與第二篇論文為相關文獻回顧論文，其餘三篇論文則為不同教學策略或學習平臺應用於程式設計教學之實證論文。

第一篇收錄的論文為運算思維教學實證研究文獻回顧與展望，運算思維不僅是程式設計的基礎，也是系統性解決日常問題所需的能力。在本篇論文中，王靖曄等(2023)分析2020～2023年教育領域中利用教學實驗促進運算思維的實證研究，依年分、教育環境、學科主題、教育程度、運算思維面相、評量工具進行分析，以歸納出近年運算思維相關研究的重要研究趨勢，並提供未來在STEM教育中發展及評量運算思維的相關研究參考。而第二篇論文為線上遊戲輔助程式學習之文獻回顧，遊戲是常使用在STEM教育及程式設計教育的教學策略，陳喬蓉等(2023)收集2014～2023年關於透過線上平臺進行遊戲式的程式學習的研究論文，依據程式語言、平臺來源、課程整合方式、遊戲元素、研究方法、成效評估指標六個構面進行文獻分析，以瞭解在學習程式語言時，遊戲式的學習機制如何在線上系統中呈現、如何整合在教學之中，以及遊戲化的教學策略或學習系統對於程式學習學習成效的影響。

在第三篇論文中，李敏瑄等(2023)設計出建模引導科學程式設計的大學通識課程教學，並透過建模平臺的輔助，以引導學生逐步設計解題策略並編寫程式碼以解決科學問題，結果發現建模引導的科學程式設計教學能有效幫助學生的科學學習成果。而在第四篇論文中，楊秀全與李隆盛(2023)將範例引導與問題導向混合策略應用在機器人程式設計課程，研究結果顯示：相較於一般問題導向學習策略，上述的混合型學習策略更能提升國小學生的運算思維與機器人程式設計成果與降低學生的認知負荷。而本特刊最後一篇則是探討基於問題導向學習之STEM機器人課程對於偏遠地區學生關鍵能力表現的影響，在本研究中，陳彥涵與賴秋琳(2023)設計了一個基於問題導向的STEM機器人課程，並探討此課程對於偏遠地區學生關鍵能力的影響，研究結果發現此課程可以顯著提升學習者的問題解決傾向、創造力傾向與合作學習傾向。

綜合上述，編者希望藉由本特刊所收錄的文獻回顧與實證研究論文，提供國內研究者與教學者進行未來國內程式設計與STEM教育整合的相關研究、教學設計與平臺開發之基礎與參考，以促進國內程式設計與STEM教育的發展，進而提升程式設計與STEM教育的教學品質，以增進國內學習者素養導向關鍵能力之培養。

特刊主編

國立中央大學 吳穎洳 教授

國立臺灣師範大學 李良一 助理教授