編者言

隨著近年科技快速的進步，虛擬實境(Virtual Reality, VR)與擴增實境(Augmented Reality, AR)影響我們生活的不同層面，在教育領域也受到高度重視並且預估是未來持續發展的領域之一。使用VR或AR於科學學習帶來許多新的衝擊和影響，例如，過去理論如何支持VR/AR設計、使用VR/AR能在哪些方面帶來更好的學習成效、該如何改變教學型態、如何設計在虛擬環境下新型態的評量，這些都是科學教育需要重新思考的議題，至今有待更多的研究來深入探討。本特刊收錄四篇文章，各篇呈現不同研究特色並探討科學教育領域的重要議題。

本次特刊收錄第一篇論文的主要特色在於結合VR和AR兩種不同虛擬科技之優勢，邱文彬等(2023)開發一套細胞分裂學習系統來促進國中學生的自然科學概念理解及學習動機。學生對於細胞分裂與染色體構造不易理解甚或產生迷思概念，VR導入生物學習能讓學生從自身視角觀察連續且動態的微觀分子互動，AR則提供學生在實際學習環境中運用辨識圖卡檢視虛擬細胞膜，研究結果證實整合式虛擬科技能有效地幫助學生理解細胞分裂的概念及提高科學學習動機，研究成果值得未來虛擬科技導入科學學習教材或系統設計參考。

第二篇論文則從沉浸式虛擬科技輔助實體實驗教學的角度，探討互動虛實混合的教學活動對大學生科學儀器實驗操作的學習影響(林佳慶等，2023)。過去文獻在虛實結合的實驗教學順序(先實後虛或先虛後實)對學習表現影響的研究結果不一，本篇論文的特色在於以質量並行的方式證實先虛擬後實體的教學活動有利於實驗儀器操作、認知學習、以及情意表現，其研究發現能突破專業科學儀器實驗教學現場之限制，提供教學現場人員未來運用沉浸式虛擬科技輔助實驗教學活動設計參考。

本特刊的第三篇文章則探討大專學生使用模擬實驗平臺學習時，輔以不同學習科技，包含AR以及(或)聊天機器人對於科學學習的影響(游師柔等，2023)。模擬實驗為科學教育領域一個重要教材以及一個受到關注的研究議題，本研究中使用AR是在模擬之外進一步提供豐富學習媒材，而聊天機器人則能提供教學與回饋。此研究展現在未來不同教育科技結合的可能性以及其對於自主學習的潛在幫助。

近年來虛擬科技的應用，也受到特殊教育的高度關注，虛擬科技可用於身心障礙學生教學與輔助使用。本期特刊中第四篇則將AR用於國小學習障礙學生分數運算學習的研究。黃郁雯與吳柱龍(2023)為學習障礙的學生設計運算圖卡並以AR方式呈現包含提示策略的影片。研究者透過單一受試者研究與跨受試者多基線設計瞭解三位學習障礙學生在使用AR後的學習情形。本研究除了探討AR對於學習障礙學生學習的幫助外，也提供特殊教育現場另一種數位科技導入教材設計的思考方向。

綜合上述，我們希望藉由此特刊帶給大家更多的虛擬科技設計的可能性，並且透過這些文章的研究開拓虛擬科技在科學教育的未來議題。

特刊主編

國立臺灣師範大學　李文瑜教授

國立中興大學　鄭琨鴻副教授