

# 以聯合國永續發展目標（SDGs）為基礎— 科技輔助跨域專題導向學習之實踐、挑戰與因應策略

郭旭展

國立成功大學師資培育中心暨教育研究所副教授

陳逸萱

國立成功大學教育研究所研究生

臺中市大里區內新國民小學教師

## 一、前言

近年來，如何達成聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals，SDGs）已成為全球共同關注與發展的議題。臺灣也推動眾多教育相關政策，包含教育部自 2017 年開始推動的「中小學數位學習深耕計畫」，便強調以科技輔助跨域專題導向學習，整合 SDGs 目標於真實生活情境問題解決。臺灣積極推動科技教育，研究團隊參與多項科技輔助教育計畫（Technology Enhance Learning，TEL）輔導，包括將 XR 與元宇宙融入課程的「5G 新科技示範學校」計畫，以及培養學生自主學習能力的「THSD & BYOD」、「科技輔助自主學習」、「生生用平板」與「數位精進」等計畫（教育部，2021；教育部，2022）。在教學現場進行第一線輔導時，深刻察覺教育現場的多樣性與複雜性，現場教師面臨包括課程設計、設備操作、知識整合與實務經驗缺乏等，皆是教學變革所需面對之考驗。有鑑於此，此文將探討如何以真實生活中所需改變的議題為基礎，訂定相關教學目標與跨領域課程設計，並將多模態教學與科技輔助進行系統性整合，以作為科技輔助教育之發展參考與建議。

## 二、聯合國永續發展目標融入教育

聯合國永續發展目標由聯合國於 2015 年正式通過，旨在為地球永續和平與繁榮發展提供藍圖，並提出十七項核心指標涵蓋於經濟成長社會進步與環境保護三大面向，呼籲世界各國針對所能改善之問題採取行動（United Nations, 2015），以臺灣而言，無論是政府、企業、民間團體及教育體系之決策皆深受其影響。

隨著教育典範轉移，學生未來踏入職場與社會所需具備的能力已遠遠超越課本所提供的知識，而更需具備將所學知識與現實生活進行整合的能力，並進一步對於真實世界中的社會責任、環境保護等永續議題作出積極貢獻，以符應聯合國永續發展目標之願景。而面對真實世界議題解決，傳統分科教學難以達到其成效，例如，以社會責任議題而言，可能需要融入語文閱讀、社會科學、藝術人文、生命教育等領域知識，環境保護等議題更須應用自然科學、生活資訊與數理計算等能力，因此，跨領域 STEAM 教學（Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics）、專題導向學習（Project-based learning，PBL）成為教育發展的重

要趨勢。跨領域與 STEAM 教學促使學生跨越不同學科之間的界限，培養綜合統籌、創新思維與解決問題能力（Belbase et al., 2022；Kim & Choi, 2012；Wahyuningsih et al., 2020）。專題導向學習則讓學生參與真實世界的問題解決過程，從中學習議題分析、團隊合作以及溝通技巧（Hidayati et al., 2020），過程中培養其對於社會問題的關注與解決能力以應對未來的挑戰。

### 三、科技輔助 SDGs 跨域專題導向課程案例

承前所述，筆者與研究團隊成員現擔任多所數位深耕計畫輔導教授，並與各校共同發展數位輔助跨域專題導向課程模組。以筆者所輔導的中小學數位學習深耕計畫學校臺南市崇明國小為例，該校師生發覺校內營養午餐的廚餘造成長期剩食問題，除了校內食物浪費情形屢見不鮮，鄰近市場當日銷售不完的食材同樣面臨丟棄與浪費困境，因此，該校欲結合科技設計剩食再利用方案，此課程符應 SDGs 指標二「消除飢餓」、指標十「消弭不平等」與指標十七「多元夥伴關係」。該課程模組中首先針對學生進行食農教育與營養午餐教育，透過 Mirco:bit 設計剩食交換系統，而營養午餐的廚餘則作為有機堆肥，由該校師生於校內建置智慧農園，並結合 3D 列印與 AIoT 設計農園自動化系統。該課程更進一步與不同國家學生交流，了解彼此特色食材、校內午餐與剩食回收機制，透過 AR、VR 協作使學生進行跨地域協作，更提供學生針對的跨文化交流經驗。

在課程實施過程中，該校強調由「自學、共學、互學、導學」等四學模式進行，以建置智慧農園的模組而言，首先由教師在課程與相關資源放置網路上，請學生透過線上資料及額外搜尋自動澆灌、植物種植等相關知識進行自學，接著於課堂當中進行小組討論共學，以確認包括自動澆灌系統的設計，以及電路板、抽水馬達、水源及農作物選擇等方案。待各組方案確認後即進入組間互學，由各組與全班報告創意想法與方案，在全班同學集思廣益與建議討論後選出最具可行性之兩個方案，再由教師進行方案課程內容之設計與整合，引導學生進行執行。在執行上則選擇適切的科技輔助教材，包括 Mirco:bit、3D 列印、AIoT、AR、VR 等，使學生成品更加精緻化並兼具可發展性與實用性，而在該課程中，學生發展的作品包含了農園自動澆灌系統、健康餐盤卡路里計算器、午餐剩食交換機，並將臺灣特有蔬食建模於虛擬空間與元宇宙之中。

### 四、科技輔助 SDGs 跨域專題導向課程發展挑戰與策略

跨域專題導向課程的推動可成為實踐 SDGs 指標的有效教育途徑，透過科技輔助則更有助於課程推動的效益與精緻化。然而，在設計與推動 STEAM PBL 課程上，現階段仍有其發展上之挑戰與困境。以下針對在教學現場曾面臨之困境提供四項策略與方向，以期提供未來相關課程設計與推行之助益。

### （一）避免「為科技而科技」的課程發展與實踐

近年來，在教學現場有多校皆積極申請與推動科技輔助相關計畫，然而，筆者在現場輔導卻觀察到許多學校面臨難以將課程內容與科技輔助相融合的情形，因此在課程設計上顯得過於牽強。在跨域專題導向課程中，科技輔助的有效應用尤為重要，其初衷應是借助科技優勢擴展教育所觸及之議題與知識，進而全面提升教育品質，若僅「為科技而科技」地進行教學設計，可能背離教育目標造成反效果。因此課程設計首要任務便是確認學習目標，方能進一步選擇與課程密切相關的科技應用，以提升學習的深度和廣度，避免課程設計的牽強性，例如：利用 AI 進行生成式對話與共創、應用 AR、VR 創造身臨其境的學習體驗，模擬處理複雜問題和情境。透過創造符合教學目標的學習體驗，激發學生的好奇心和求知慾，以達到更具成效的教學歷程。

### （二）重視學生中心式「四學概念」教學實踐

跨域專題導向課程的課程實施上，強調將學習主體聚焦於學生身上，使學生能主動進行探索與學習，教師則更多作為引導、陪伴的角色，尤其在融入 SDGs 等社會責任實踐的情意與認知建立上，培養學生自主學習的意識與能力便顯得格外重要，因此在課程設計上務必將問題解決發想與知識探索的責任回歸於學習者自身。而透過四學中的合作學習與小組討論，學生更有效進行溝通協調、任務分配、目標設定等挑戰，教師亦可透過適當的支持和指導，引導學生建立良好的協作機制，進一步發展其高層次思考與 5C 關鍵能力，包含創造力（Creativity）、批判思考（Critical thinking）、溝通表達（Communication skills）、合作（Collaboration），以及複雜問題解決（Complex problem-solving）等。

### （三）提升教師科技知能，發展各校跨域課程設計與實踐小組

對於現場多數教師而言，無論是 SDGs 課程設計、數位輔助教育、跨領域教學、協同教學、專題導向學習等概念，無疑都是相對於傳統版書教學的新知，現以處於教育發展的轉捩點，對於現場教師而言，實施新興教學對多數教師帶來的是額外的挑戰、負擔與壓力。然而，跨域專題導向課程勢必需要全校教師跨領域的共同合作與設計，若不然，課程推動重擔往往落在校內少數行政人員與科技資訊教師一肩扛起。為解決此困境，教育局處應提供教師專業培訓課程、工作坊等多元學習管道，提升教師改變動機，使各校可以建立跨學科的教學團隊，通過協同教學和課程設計，將不同學科的知識和技能結合，提升學生學習效果與整體教育品質。

#### (四) 增進教材與軟硬體之相容性

現行推廣的科技輔助教學計畫中，各校皆可能採購不同品牌與型號的數位輔具，以「5G 新科技示範學校計畫」為例，計畫學校可能採購 Oculus Quest 系列及 HTC Focus 等不同系統之 VR 眼鏡，而各校所使用的課程教材與學習單目前多來自「教育大市集」平台，但其教材在不同平台與設備上仍存在軟硬體不相容問題，這也為計畫實施學校帶來課程設計與實際操作之艱鉅挑戰。因此，未來若欲將科技輔助教育計畫更大範圍的推行，需仰賴計畫負責單位持續積極與軟硬體供應商溝通，促使輔導教授與第一線學校教師們密切合作。增加課程教材與不同 VR 眼鏡設備的相容性，並有效提升科技輔助教育的普及性、便利性與教學助益性。

### 五、結語

科技輔助 SDGs 跨域專題導向課程的設計與實施面臨多重挑戰，但這些挑戰也同時帶來了機遇和發展空間。教育改革與推動並非一蹴可幾，期待通過教育現場與政府的有效應對與合作，提高師生能力與整體教育品質，促進跨域合作和教學創新，進一步提升課程教學效果與其影響力，以落實 SDGs 核心指標與概念在教育領域的實踐和推廣。

### 參考文獻

- 教育部 (2017)。中小學數位深耕計畫。取自 <https://dlearning.ncku.edu.tw/>
- 教育部 (2021)。班班有網路生生用平板。取自 [https://www.edu.tw/News\\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=9F7133D453CC16F2\(in Chinese\)](https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=9F7133D453CC16F2(in Chinese))
- 教育部 (2022)。5G 新科技學習示範學校計畫。取自 [https://depart.moe.edu.tw/ed2700/News\\_Content.aspx?n=F84C9B045D336AF4&sms=BFD0035AFA4CEA76&s=6E456A59E48678A3](https://depart.moe.edu.tw/ed2700/News_Content.aspx?n=F84C9B045D336AF4&sms=BFD0035AFA4CEA76&s=6E456A59E48678A3)
- Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. (2022). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: Prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919-2955. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1922943>
- Hidayati, N., Zubaidah, S., Suarsini, E., & Praherdhiono, H. (2020). Cognitive

learning outcomes: Its relationship with communication skills and collaboration skills through digital mind maps-integrated PBL. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(6), 433-448. Retrieved from <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/2060>

■ Kim, G. S., & Choi, S. Y. (2012). The effects of the creative problem solving ability and scientific attitude through the science-based STEAM program in the elementary gifted students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 31(2), 216-226. Retrieved from <https://doi.org/10.15267/keses.2012.31.2.216>

■ United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Retrieved from <https://sdgs.un.org/2030agenda>

■ Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A. R., & Syamsuddin, M. M. (2020). STEAM learning in early childhood education: A literature review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1), 33-44. Retrieved from <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>

