

偏遠地區國小科技跨域課程實施之困境與展望

黃奕晨

南投縣平林國民小學教師

一、前言

根據教育部頒定的十二年國教總綱（簡稱 108 課綱），學校課程計畫包含部定課程與校訂課程，其中針對「校訂課程」有以下描述：校訂課程由學校安排，以形塑學校教育願景及強化學生適性發展。在國民小學及國民中學為「彈性學習課程」，包含跨領域統整性主題/專題/議題探究課程，社團活動與技藝課程等等多類課程（國家教育研究院，2014）。學校在校訂課程安排上，可以依照學生學習需求、師資、環境資源等因素，制定屬於學校的專屬課程。尤其日常生活中，有許多現象或主題難以用學科明確切割，新課綱的實施讓學校有更多發揮空間，教師運用校內外資源，進行觀察、探究、實作等跨領域的課程規劃，並且以學生為主體，讓學生主動投入學習活動，透過跨域學習解決問題（游舒文、鍾伯芬，2019）。換言之，新課綱的實施讓教師有更大的教學自主權，以自身專業設計跨域課程並實施跨域教學，透過專題探究或主題課程讓學生在學習過程中培養「自發、互動、共好」的核心素養。

惟跨域教學的實踐不易，教學者需試圖解決授課教師間不同的觀念與性格的差異，且整合各領域課程內容相當耗時，還需考量不同學習者的需求，確定合適的專題或主題後進行教學（王惠蓉、羅文星，2014）。繁雜的因素往往使教學者以不變應萬變，導致跨域教學流於形式或無法達到起初設定的教學目標。研究中的個案學校屬偏遠地區國小，學校班級數六班，師生數約五十人。筆者於該校任教第四年，分發那年正好為 108 課綱實施的前一年，有幸與學校課程發展委員會一同研訂科技跨域課程，將此跨域課程融入校訂課程實施，並於每學年末修正。實際今日，本校科技跨域課程教學已邁入第三年，筆者將結合個人教學經驗、省思札記，以及教師間的專業對話，針對本校教師跨域教學時曾發生的問題、現況突破，與未來策略展望進行論述，希冀自身的拙見能提供教育先進們參考、評析。

二、科技跨域課程的實施內容

（一）科技跨域課程內容分析

創課教育的實施，在於知識的基礎上，由學生自己去解決問題，過程中強調發展學生自信心、實踐學生課內外的想法，讓孩子知所學而學（MindDuo 親子共讀，2021）。本校於 108 學年將「機關王」、「Scratch 程式」正式整合為科技跨域課程，作為校訂課程的一部分，於四到六年級實施教學。創課教育為 STEAM 教育延伸的項目，在 STEAM 教育基礎下，其各學科領域的知識內容不可忽略，為

此需要課程整合，讓學生跨域學習，培養面對生活情境問題的解決能力(湯維玲，2019)。為此，本校運用 STEAM 教育配合閱讀 (Reading) R 成為 STREAM，確立 STREAM 領域架構，分析教學過程中學生應有的學習表現，以及其對應的 108 課綱領域內容，使教學計劃逐漸明晰。「機關王」與「Scratch 程式」屬跨域課程，為了達到跨域課程教學目標，跨域教學成為最適合的模式。

表 1 STERAM 領域對應 108 課綱領域及機關王課程之學生學習表現

STERAM 領域	對應 108 課綱領域	對應學生學習表現
科學 Science	自然與生活科技	◆理解各機關的科學運作原理
科技 Technology		◆拍攝各機關組裝前與組裝後之細節部分 ◆選擇合適零件組裝機關 ◆依照影像圖組裝成實際成品
工程 Engineering		◆發現機關的問題所在 ◆修正機關的故障之處 ◆改良並優化機關的運作
藝術 Art	藝術與人文	◆運用適當的物品裝飾機關
閱讀 Reading	國語文	◆講解各機關的科學運作原理 ◆配合機關的運作設計情境故事
數學 Mathematics	數學	◆測量作品大小不超過底面積 60cmx180cm

資料來源：筆者自行整理

表 2 STERAM 領域對應 108 課綱領域及 Scratch 程式課程之學生學習表現

STERAM 領域	對應 108 課綱領域	對應學生學習表現
科學 Science	國小階段無科技領域 * 資訊課列入 彈性學習時數	◆瞭解 Scratch 程式語言運作模式
科技 Technology		◆運用程式語言制訂指定的任務動作 ◆運用演算法程式積木加速動畫製作 ◆運用排版、分類呈現程式語言的思考邏輯
工程 Engineering		◆匯入程式語言使圖像動畫化 ◆發現動畫的問題所在 ◆修正動畫的卡頓之處
藝術 Art	藝術與人文	◆繪製精美的動畫人像與背景 ◆運用圖像色彩或大小對比豐富動畫內容 ◆運用音效程式語言製作動畫配樂
閱讀 Reading	國語文	◆審視真實問題運用動畫呈現解決方法 ◆設計人物對話呈現符合主題的動畫情境 ◆運用配音變化豐富動畫情境
數學 Mathematics	數學	◆開場部分 10 秒內顯示動畫主題 ◆動畫成品影片在 3 分鐘內播放完畢

資料來源：筆者自行整理

三、科技跨域課程實施教學之過去困境

國小跨域課程實施教學，其課程內容橫跨多學科，實施上難免會遇到問題。以下參考教育部（2017）發布的「國民中學及國民小學實施跨領域或跨科目協同教學參考原則」之內容後，整理出三大面向問題，並依序針對「教師實際教學」、「學生學習情形」、「行政支持系統」來說明本校實施跨域課程教學時曾面臨的困境。

（一）教師身兼多責，科技跨域課程教學負荷過重

本校為六班小校，人力分配無法如大校般精細，尤其導師除了基本國、數科目教學外，也承擔其他校訂課程的任務。導致第一年的教學過程中，要完成基本學科的進度外，還須花額外心思投入於新的校訂課程，加上跨域課程的教學經驗較少，讓不少教師實施跨域教學時受制於有限的授課時數，面臨課程進度的壓迫，無論執行端、精神面累積不少教學壓力，跨域教學成為教師們的重擔。

（二）學生基礎學力落差大，科技跨域課程教學成效不如預期

本校過去實施「機關王」、「Scratch 程式」課程時，以競賽為目的，參與課程的學生事先經過篩選，其基本學力大多不成問題，教學上無須花過多時間補救基礎知識。但從競賽訓練模式轉換至班級教學時，基本學力的雙鋒現象導致無法有效教學。當課程上難度稍微提升時，落後的學生會因某科基本學力不足而提早放棄；為了落後學生調整進度時，又因內容較為簡單，使前端的學生失去興趣。導師在整體的教學節奏上難以拿捏，教學成效不如預期，無法兼顧全班學生共同成長。

（三）課綱初期，教師社群無法顧及科技跨域課程教學問題

108 課綱的實施對本校而言，因編制人數較少的關係，當部定課程與校訂課程同步修正時，其負擔明顯較為吃重。本校的教師社群雖持續運作，但探析新課綱實施意涵與課程研發皆為當學年的重要增能事項，在社群運作的實際面下，無法面面俱到，較難針對教師在科技跨域課程教學的問題上立即修正。

四、科技跨域課程實施教學之現況突破

有了第一年的經驗，發現本校跨域教學的困境為「教師實際教學」、「學生學習情形」、「行政支持系統」這三個層面，於是在實施第二年前年的課發會議，討論出三種因應策略，分別為「設立科技跨域課程推動教師」、「有效提升學生基礎學

力」、「申請教專社群計劃促進專業成長」，讓科技跨域課程教學有所突破，提升教學成效。

（一）任命專任教師，統籌科技跨域課程

Lin & Chen（2018）指出，社群內的教師與其它成員提出個人特色的教學策略，互相分享與學習，亦能審視自身的不足，尋求團隊的支持與協助。在社群運作的基礎下，將有相關經驗的教師，調整職務為專任教師，主要負責科技跨域課程的教學，其餘導師則以輔助者的角色提供協助，以協同教學的精神，持續推動科技跨域課程教學，降低導師們的壓力。

（二）鞏固部定課程知識基礎，激發學生學習遷移

學生接受跨域教學前，必須確認是否已掌握各領域的基礎知識，才能迎接更高層次的跨域學習。為此，穩定提升學生對於各部定課程的學習內容掌握度，成為科技跨域課程教學的重要一環。為此，導師們善用學習扶助與課間時間，補齊學生缺漏的基本學力。當基本學力提升後，成功促進學生的學習遷移，教師更聚焦於科技跨域課程的教學目標。

（三）教師社群聚焦主題，透過實務分享提供支持

一個成功的教師社群，仰賴教學與行政間的配合，適時投入資源，確保教學熱情，才能提升教師對教學的熱忱與投入（魏士欽、陳志強，2021）。第二年開始，教務處以科技跨域課程為主軸，申請教師專業發展計畫經費，針對教師問題進行研習，強化教學知能。至於教師部分，著重教學實務分享，透過專業對話提升各教師參與度，形塑團體動力，社群的運作下提供專業支持（廖志家，2021），解決教學者的問題。

五、結語

校訂課程是否能穩定發展，仰賴課程設計者與教學者必須對於課程有高度認同，在雙方一致的情況下，才能使課程有效傳承與實踐（施淑棉、翁福元，2020）。本校校訂課程實施已邁入第三年，教師們對於跨域課程教學也應與時俱進，唯有持續修正與精進，才能面對變動迅速的時代。教師在整合跨域課程時，個人的教學技巧、經驗與教學目的能幫助形塑課程情境，並在教學過程中邊做邊學，強化未來的教學能力（Tseng, 2011）。筆者身為本校實施科技跨域課程教學的一員，對於未來精進跨域教學的策略有以下展望，一為轉化學習表現以切合領綱學習重點，以綱為本，課程精緻化後延伸至全年級實施；二為組織跨校社群，運用跨校、

跨區域的社群模式提升專業，透過共學、共享歷程，建構知識、活化教學，促成進一步的教師合作（林思騏、余秀英，2021）。當學生為了培養核心素養而迎向跨域課程學習的同時，跨域課程教學的重要性也就自然地提升。108 課綱正值實施初期，筆者期許與教育先進們一同持續接受新知，精進教學，為臺灣的教育付出一份心力。

參考文獻

- 王惠蓉、羅文星（2014）。跨領域教學在性別教育課程之實踐。《通識教育學刊》，14，59-86。
- 林思騏、余秀英（2021）。以跨學校、跨領域素養導向引入教師專業學習社群運作之探析。《臺灣教育評論月刊》，10(5)，43-47。
- 施淑棉、翁福元（2020）。「國小走讀敦和」校訂課程規劃與實施。《臺灣教育評論月刊》，9(8)，5-11。
- 教育部（2017）。國民中學及國民小學實施跨領域或跨科目協同教學參考原則。取自https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=1A3C3F7BC29B1BD1
- 國家教育研究院（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自<https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/288/%E5%8D%81%E4%BA%8C%E5%B9%B4%E5%9C%8B%E6%95%99%E8%AA%B2%E7%A8%8B%E7%B6%B1%E8%A6%81%E7%B8%BD%E7%B6%B1.pdf>
- 湯維玲（2019）。探究美國STEM與STEAM教育的發展。《課程與教學》，22(2)，49-77。
- 游舒文、鍾伯芬（2019）。芬蘭新課綱對臺灣十二年國教實施跨領域課程之啟示。《臺灣教育評論月刊》，8(9)，71-75。
- 廖志家（2021）。國小教師對教師專業發展支持系統與教師專業學習社群的認知、參與意願與教學效能關係之研究（未出版之博士論文）。國立臺中教育大學，臺中市。
- 魏士欽、陳士強（2021）。跨領域教師專業學習社群發展的問題與策略。《臺灣教育評論月刊》，10(7)，100-102。

- MindDuo親子共讀（2021）。創客教育是什麼？一篇教你實踐創客教育，啟動孩子學習力。取自 https://mindduo.benq.com/maker_education/
- T. B., Lin. & P., Chen. (2018). The inception of a curriculum leadership development program in Taiwan: Rationales and designs. *Chinese Education & Society*, 51(5), 324-336.
- Y. H., Tseng. (2011). A case study on interdisciplinary teachers developing an integrated curriculum. *Journal of Educational Research and Development*, 7(4), 201-236.

