

性別停聽看 SCIGIRL 的性別平等教育支持策略



SCIGIRL的性別平等教育支持策略

■劉淑雯 臺北市立大學師資培育及職涯發展中心助理教授

■魏誠佑 臺北市立大學視覺藝術所視覺藝術組碩士生

在我們生活中各層面無不存在科學的現象與事實，科技改變人類的生活，為我們帶來生活便利，創造更優質生活或者處理人類生存的重要課題。我們熟識而且輕易地可以列舉非常多的科學家或科技人，舉凡愛因斯坦、牛頓、MICROSOFT 比爾蓋茨、蘋果公司創辦人賈伯斯、台灣半導體教父張忠謀……。但是，科技領域中却存在著強烈的性別議題——當我們在中小學課堂教學【解決問題的人】單元，使用了富蘭克林的繪本，討論了愛迪生偉大的貢獻，進行各項科學學習的活動設計時，經常性地缺少了女性的角色典範！課堂中許多學生認識不少科學名人，但是問及所知道的女科學家，可能就沒有多少孩子能說出居禮夫人以外的人物，到圖書館找尋書籍也發現缺乏女性科學家典範的問題。在過去科學領域中的表現，大多數是由男性主導著科學的研究，然而科學研發的精進，能重視不同性別參

與將帶出多元思維與發展，既然大環境已進步至此，我們也希望能提升臺灣的女性參與科學領域的意願，而最直接根本的方式就是從教育開始。

在臺灣科學界各領域均有傑出的女性科學家，我們透過分享、介紹和教育宣傳，一覽她們走上科學之路的歷程，並且瞭解女生只要有興趣，不分性別都能在科學領域開花結果。科學是能夠做為女性未來升學或就業的選項之一，打破既定文組女、理組男的傳統觀念。因此，鼓勵更多女性投入科學研究有其時代意義與社會價值，隨著社會價值觀的開放與女性學歷的提升，女性在科學、技術、工程與數學等領域中，有愈來愈多晉升到高階主管或決策階層的趨勢。

鼓勵女孩科學學習的課程設計與實施

一、正式課程

性平教育議題已融入各領域學習重

點中，學校在規劃各領域課程計畫可參考各領域綱要附錄二之議題融入領域學習重點，並且可以善加利用彈性學習課程讓學校規劃辦全校性、全年級或班群學習活動，不僅提升學生學習興趣及鼓勵適性發展，也能發揮議題融入領域的實質作用。

筆者以新竹市東門國小配合執行科技部專案活動為例，該校發展校本主題課程「閱讀一條河」，跨領域結合在地資源——護城河，來進行主題課程的規劃，在教師社群討論時結合了國語文讀寫整合、藝文領域攝影及後製、社會領域的踏查與社會參與行動、自然領域的生態教學等，並且將新竹市護城河的景觀設計家郭中端老師的故事（科技部計畫案「追夢，我的世界宇宙大」出版品介紹的臺灣女性典範之一）適切地作為性平教育的典範人物教學，並融入此主題課程中引導學生討論與思考，檢視在職場上傳統的性別角色刻板與偏見，認識不同性別者的成就與貢獻，並理解不受性別限制且能發展自我興趣。

二、非正式課程

學校可藉由專題演講、校慶、校際活動、競賽、班週會、社團、戶外教育和營隊活動等，進行課程融入之教學。

（一）結合圖書館活動辦理性平主題書展：

透過閱讀相關繪本及書籍，打破性別刻板印象。以臺北市和新竹市各國中小學以及金門縣國小為例，筆者的專案計畫印製國外科學家包含居禮夫人、瑪麗亞·米切爾等人海報，提供學校配合各種活動設展促進學生對女科學家的生平背景的了解，也提供學校配合活動設展，讓學生也能藉由讀者留言及閱讀單來表達讀後心得，並可結合各校榮譽集點或閱讀點數鼓勵學生參與。

（二）辦理國小女學生科學營隊：

規劃辦理主題式營隊活動是一項可展現特色的非正式課程，筆者提出科技部計畫案於 105 年至 107 年間支持臺北市、新竹市和金門縣小學，在學期中、寒假和暑假共同辦理五場次不同主題的國小女學生科學營，拋磚引玉提供規劃與實施歷程作為學校在非正課程設計之參考。

105 年首度辦理國民小學女學生科學探究營，筆者帶領臺北市性平團教師結合【性別與資源】主題，關切當年臺灣 ARRC 團隊（國立交通大學前瞻火箭研究中心）致力火箭升空時事，以太空為主題進行討論，設計了「認識女性科學貢獻」臉書，邀請 ARRC 團隊現身說法臺灣的太空夢，並以分站方式實作燃料等體驗活動，為女學生們開啟科學探

究之窗。

105 到 107 年和教育部性別平等教育議題輔導群李組長合作於新竹地區辦理國小女學生科學營，討論關心在地女孩對於科展興趣和投入程度亟待提升，於是第一年的主題以看見女性科學典範和鼓勵女孩提出科學設計想法為主軸；第二年進行 STEAM 課程設計，透過閱讀繪本看見女性科學典範，選擇以生態為主題，走出課室外參訪校園周邊女性建築師的作品，最後指導學生能運用科技整合、記錄所學。第三年嘗試素養導向課程，營隊以蛋的料理科學為主題，分站探究學習策略進行科學學習內容，可利用氣味、觸覺、味覺簡單區分常見食物的酸鹼性，花卉、菜葉會因接觸酸鹼的環境而改變顏色，和生活中常見的測量單位與度量。

107 年首度到離島金門辦理，經和在地師長討論，金門女孩營隊少，參與意願也不高，因此本營隊透過「臺灣 STEM 女傑知多少」桌遊暖身，閱讀典範繪本，並且透過科學繪本體驗實作，以提升科學興趣和參與度。

三年來從科展探究的推展至 STEAM、新課綱素養導向課程的嘗試，2017 年營隊還增加了藝術領域方面的課程，帶領學童從藝術中了解性平，認

識生活中不同的性別觀念，提升自身之科學素養。匯整各項營隊內容詳如下表，提供想辦理的學校師長不同層次的課程設計參考（見下表）。

營隊活動後對參加學生進行問卷調查，內容包含（1）就讀學校年級（2）是否曾參加過科學營（3）參加後是否更喜歡科學（4）期待之後能再參加科學營（5）調查各個課程之滿意度。2016 年與 2017 年辦理國小女學生科技營，參與人數共計 146 人，回收問卷 146 份，有效問卷 143 份（97.9%）。

針對回收有效問卷統計數據與分析，發現參加完科學營的學員有高達 95% 的學員更喜歡科學，並且還想再參加此類科技營的人數達 125 人（87.4%），表現出女學生藉由科學營活動更願意深入的了解及涉略科學。

從開放式的填答中擷錄學員對科學營的回饋發現：

「我覺得這次的課程非常有趣，讓我感受到玩科學是件好玩的事，而不是枯燥乏味的事情，參加了這個營隊，讓我愛上了科學，以後有科學方面的課程，我一定會馬上報名，非得到它不可」。

也有學員表示：對於女科學家典範學習分組活動感到興趣；比起理論授課，實際動手做實驗更能從中學會不同

營隊名稱	時間／地點	活動內容
國民小學女學生科學探究營	學期中 周末全天 (2次)／臺北	上午進行探空火箭科學知識學習，並進行科學實驗操作體驗，邀請清華大學 ARRC 火箭中心研究員前來分享相關科普知識。下午進行互動式女科學家典範學習，女科學家典範學習為分站闖關式活動，內容為紙火箭製作、望遠鏡及胸章製作、固態燃料實作實驗、電路板實作實驗，讓學生親自動動手做，從實際操作活動中學生可以自行探索科學實驗的知識及奧秘，並進而提升學生對於自然領域的興趣。
走一條屬於自己的路——女學生科技營	寒假 (2日)／新竹	第一天先以引導的方式帶領學員認識科學，並且藉由科展發想來闡述生活中大大小小的科學原理，下午讓學員親自動手做，學習科學原理進而探索科學的奧妙。 第二天分成兩組採小班制進行實作，讓學員都有充足的學習和講師指導，透過講師介紹網頁設計及動畫製作軟體，讓學生對於網頁設計、電腦遊戲製作有基礎認識；並且動手操作生活中常用的科學小實驗，透過實作讓學生探索科學並了解科學原理，激發學生對於科技的興趣及熱忱。
STEAM GIRLS——生態影像閱讀寫作融入性平科技營	寒假 (2日)／新竹	帶領學生從文本中學習自然科學相關知識，並且教導學生如何使用攝影器材與鏡頭，學習攝影的原理、了解影像如何在鏡頭上呈現影像的原理，並且閱讀繪本從繪本中了解性平，並結合科技與藝術創作，讓學生更了解如何成為 STEAM 女孩。
廚房科學營	寒假 (3日)／新竹	STEAM 科學站 1. 以實物展示，對不同蛋料理的觀察。 2. 探討是那些因素造成這些蛋料理的差異？ 3. 提出科學探究的問題，進行實驗設計與操作。
讀繪本學科學——女學生科學教育閱讀體驗營	暑假 (3日)／金門	課程內容以講師分享女科學家桌遊開始，逐步引導學生發現科技與女性之間的關係，期望透過講師的分享活動能夠激發出對於科技的熱忱與興趣。以上午及下午半天為學習單位，先以互動方式介紹女科學家典範學習，接著穿插導讀各類科學繪本後，再進行科技體驗及科學實驗操作體驗等活動。

的科學原理；原來科學可以這麼有趣，為什麼不能多辦幾次科學營隊？

此外，藉由營隊活動發現：

許多學員對於動手做的課程感到十分有趣且充實，並且寫下想要再來參加的意願。

最多學員寫下「謝謝每位老師，讓我們學到科學是甚麼，也讓我學到不是

只有男生能當科學家，男生不一定是最好的，有女生比男生厲害，重男輕女只是個刻板印象。」

「自從上了這個科學營之後，我才發現原來女生也有機會當一個優秀的科技人」。

在科學領域中動手實驗操作的課程是非常重要的，設計一個有趣的科學實

驗讓學員們親身體驗，比起教科書授課更能夠引起學生興趣增加投入的程度，並促進探索、參與科學的學習，增進學習成效。因此，上列活動能夠提升國小女學生對於科學的興趣，從問卷中可發現學員們表示對於科學與自然領域感到有趣，亦說明女學生並非對科學沒有興趣，只是缺乏更多機會去接觸科學。女生對於科學的熱情不會比男生低，只要適當的加以引導及探索，就能增加讓女性接觸科學、參與科學，投身於科學領域的機會。

三、潛在課程

在潛在課程方面，可利用校園環境布置，將性平相關教材布置在校園中產生境教的效果，或是藉由校園的典章制度或是教職員工的身體力行，以收薰陶之效。筆者的科技部計畫中設計及印製居禮夫人和傑出的物理學家吳健雄女士和臺灣女科技人的海報，提供學校性平教育月宣傳、科普佈展等使用，巡迴各校皆有好評且持續進行之中，另外也與臺北市婦女中心合作辦理海報展，總參與人數約四千人。

結語：素養導向的女孩培力

筆者對於鼓勵女孩科學參與有幾項建議：(1) **提早接觸**：對於年輕女孩，

特別是小女孩而言，鼓勵他們從小參與，愈早建立其科學和科技的認識，對有興趣或天賦的人，將能在各教育階段選擇繼續相關的課程活動，因此宜從中學向下紮根，是以筆者歷年辦理對象皆為小學女生。(2) **學習將所學實際應用**：校外教學時可和女孩討論如何計算到目的地的距離，如果騎車或開車需要多少汽油量，搭飛機的里程如何累積。或者女孩一起烘焙時，嘗試不同調配和測量，煮湯時聊聊浮與沉和討論先沉後浮等浮力問題，廚房裡充滿了趣味，料理科學其實就在身邊。(3) **提供好用小幫手工具**：當繁複的計算影響了數學物理的興趣未免太可惜，提供計算機或好用 APP 程式，讓女孩在探索科學的提問和解決之時，累積可貴的失敗獲得成功喜悅。(4) **趣味化的學習**：科學的聲音主題，如果讓孩子自製樂器，非洲人用石頭和木頭打擊出不同的節奏傳遞訊息，現在可用電腦科技做各種音樂嘗試和合成，這有助於幫助女孩體驗科技與生活連結，提升在校科學學習的趣味和未來職涯的選擇。(5) **參加營隊或社團**：女孩學程式和女學生科學營等活動越來越多，惟過去泰半辦理中學生場次，本文提出幾種規劃辦理國小女學生營隊的經驗，提供各單位參考，鼓勵女孩參與。♥