

走一條屬於自己的路 — 談教育如何促進女孩的科學夢

劉淑雯(臺北市立大學師資培育及職涯發展中心助理教授)

相較於其他領域，在科技圈中，存在著更強烈的性別議題。Erin 和 Zainab (2015)發現少數文章將科技業的女性創造成一種遙不可及的女性型態，並且將她們建立的驚人科技成果邊緣化。因此製作 wogrammer 企劃，採訪 50 位不同行業的女性工程師，並喊出女工程師的心聲：「請關注我的工作成就，而不是總拿我的性別借題發揮。」性別存在於我們身處的所有環境，有形與無形、直接與間接地建構了許多性別的差異與分歧，個人在大學、研究所或者職場、教職等，感受到男性與女性在理科及文科領域比率不均等的問題。有些女性表示不喜歡科技，或對科技與工程不感興趣。從 2006 年 PISA 測驗中發現台灣男生與女生的科學程度，測驗分數差不多，但在「科學就讀意願」上的性別差距，台灣卻是世界第一(陳婉琪，2015)。2013 年美國勞動統計局(Bureau of Labor Statistics)公布數據顯示，女性進入科技業的趨勢大幅成長，在政策與措施的推動下明顯看到領域間性別的差異逐漸縮小。因此需從生活、社會、文化、教育等方面介入，並且配合著計畫與政策的推動，從環境、課程、教材等開始融入性別的概念。美國玩具公司甚至推出給女孩玩的工程玩具，希望透過玩具就可以培養女孩對於工程的興趣。天下雜誌 536 期「借鏡德國：校園成為創新基地」(2013)一文中也提到德國科隆的福特汽車公司為了增加女性參與工程領域的比例，和科隆的學校合作設計了「女性參與科技生涯計畫」，鼓勵女學生到福特汽車實習，認識傑出女工程師、接受培訓和當學徒等，希望讓對科技有天份或有興趣的女性也能在工程領域上能適得其所。藉以推動性別與科技的融合，強化女性對於科技的信心，促進女孩對科技學習的反思，建立性別概念，輔助女性平衡家庭及工作職場的性別關係。更希望致力於教育現場的紮根，鼓勵女孩學習科學，親近科技，使男性主導的科技領域轉變為能力比性別更重要。

以下分別以教師知能研習、女學生參與科學營和女科學家典範海報之巡迴展，分享推動女孩參與科學的做法。一、中小學教師增能研習：研習活動佈置女科學家海報，研習課程帶入科技議題(例如 ARRC 火箭議題)，並將性別議題融入各領域的教學。以輔導團教師公開授課，將性別平等與科技議題融入教學，讓參與教師們能在自然與生活科技、數學、語文和藝術與人文等領域觀摩、交流和研討。以 2015 年特別為數理老師辦理的數理教師巡展研習為例，回收問卷約 120 份，有效問卷 97 份，「滿意以上」達 95%，參與教師表示能夠從中檢視自己教學中是否有將性平的觀念帶入課程，並將性平觀念傳達給學生。二、國小女學生科學營：2016 年首次進行，分台北場和新竹場。台北場配合台北市性平輔導團上天下海計畫，上午進行探空火箭科學知識學習，並進行科學實驗操作；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、電路板實作，讓學生親自動手做，從操作中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。新竹場為調查研究，發現女孩參與科展的件數極少，意願低落，因此以鼓勵女孩提出科展構想為意圖，課程內容以科學主題為主，帶領學生透過科展操作及科學實驗進入性別意識，協助學生瞭解自己的長處與生涯規劃，突破社會期待與限制。課程安排內容先請講師分享科技與女性之間的關係，期望透過講師的經驗激發出學生對於科技的熱忱與興趣。藉由學生在親近及探究科學的機會，激發女性之科學潛能。提供女性科學典範與分享她們勇於突破的故事，激勵學生之楷模學習、培養科學態度進而拓展科學的知識技能，提升學生之科學素養。以 2016 年國小女學生科技營為例，參與人數共計 124 人，回收問卷 124 份，有效問卷 121 份，還想再參加此類科技營的人數達 98 人。從開放式問題中發現，國小女學生大多對於科學有著明顯的興趣，共有 63 人寫下希望可以再參加第二次科學營實驗活動，表現出女學生藉由科學營活動更深入的了解科學，更想投入科學工作領域，以提升自身之科學素養。所以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，無論男女都可以投身於科學領域之中。三、女科學家海報和主題書巡展：性平與科技海報展則是透過互動式的活動設計讓孩子認識女科技人的生平故事。藉由海報布置、藝文老師扮演居禮夫人，導覽、閱讀相關繪本、動畫，女孩典範書展，讓各年齡層學生認識不同性別者的貢獻，更容易接觸到性別平等，提升性平意識，破除職業的刻板印象。近兩年學校辦理海報巡迴展參加人數為 3532 人，教師研習場次策展 7 場次約 539 人、學生場次約 202 人。105 年度並與北市政府婦女中心合作辦理性平科技海報展。4 月至 8 月底止約 4273 人次觀展，近兩年參加人次約 8546 人。經由回饋單問卷分析得知滿意度為「滿意以上」者達 90%，並於教師增能研習溪口國小場次邀請段世珍老師配合演出居禮夫人，受到現場觀課學生喜愛，引起廣大的迴響。

性別學者為了解決科學性別區隔嚴重的現象，提出了許多解決之道，例如設計與辦理女性科學短期課程、營隊或研習，增加女性學習科學意願。美國科學教師協會 (The National Science Teachers Association, 簡稱 NSTA) (2003) 針對女性科學課程設計符合女性的學習風格與需求，重點聚焦於實作能力、優秀的實驗室女性楷模經驗分享等 (Subrahmanyam & Bozonie, 1996)。於課堂中 Halpern (2007) 等人建議科學教育課程設計有五大原則：教導學生科學能力可被改善、提供有見解的回饋、建立女性數理楷模、創造對數理好奇的班級風氣與提供空間技巧訓練。筆者總結無論正式或非正式課程，可從四個面向著手：1. 破除科學學習的刻板印象；2. 建立女性科學教師與就業典範的學習楷模；3. 提升女性在科技領域之自我效能；4. 增進女性科學與科技學習表現的方案。

參考資料

陳婉琪(2015)，台灣女生不愛讀科學？「世界第一」帶來的驚愕與警訊，巷仔口社會學。

天下雜誌 536 期「借鏡德國：校園成為創新基地」。

Erin .S, Zainab G. (2015), This is what a female engineer looks like. Available:
<http://qz.com/403466/this-is-what-a-female-engineer-looks-like/>

Halpern, D., Aronson, J., Reimer, N., Simpkins, S., Star, J., & Wentzel, K. (2007),
Encouraging girls in math and science: IES practice guide (NCER 2007-2003).
Washington, DC: Institute of Educational Sciences, U.S. Department of
Education. Available:
<http://ies.ed.gov/ncee/wwc/pdf/practiceguides/20072003.pdf>

National Science Teachers Association (NSTA) (2003), Standards for science teacher
preparation. Retrieved from <http://www.nsta.org/pdfs/nstastandards2003.pdf>

Subrahmanyam, L., & Bozonie, H., (1996), Gender equity in middle school science
teaching: Being “equitable” should be the goal. Middle school Journal, 27 (5),
3-10.

相關活動照片



溪口國小-公開授課：段世珍老師扮演居禮夫人



性平教育為主體融入人文藝術領域公開觀課



交通大學 ARRC 前瞻火箭中心吳宗信教授講述築夢飛翔-火箭大叔前瞻計畫



台北場女學生營：ARRC 迷你火箭試飛-將製作好的固態燃料火箭及小型推進器放置於操場中施放



新竹場女學生營：參加學員與講師們完成科展作品實作大合照



台北場次：女科學家海報巡迴展於成德國民小學辦理



新竹場次海報巡迴書展：小朋友利用下課時間到展區閱讀書籍及海報展覽



女科學家海報巡展婦女中心場次：民眾藉本活動認識更多女科學家及其生平