

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

教師引導與反思：提升中小學女生科學學習興趣之方法探究

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 104-2630-S-003-001-
執行期間：104年11月01日至105年10月31日
執行單位：國立臺灣師範大學特殊教育學系（所）

計畫主持人：于曉平

計畫參與人員：講師級-兼任助理人員：孫譽真
講師級-兼任助理人員：吳治愷

中華民國 106 年 01 月 26 日

中文摘要：本推動計畫以提升中小學女生性別意識與科學學習興趣，強調教師反思與引導，透過教師團隊組織與教師社群的組成，透過教師論壇與工作坊等，討論在科學課堂上如何提升中小學女學生的科學學習興趣，並實際透過獨立研究指導與生涯輔導等執行進而檢討，亦透過科學營隊活動提升女生對科學學習的興趣，進而走入科學研究或科技領域，從事相關工作。計畫先組成核心教師團隊，以焦點座談方式進行討論，後推動教師專業社群進一步討論引發反思，並辦理教師講座、論壇與工作坊，並透過校內課堂與校外科學營隊活動落實，引導其對科學領域有更深的認識。另外指導職前與在職教師進行生涯輔導課程與方案的規劃，協助女學生進行生涯探索與了解，透過教師的引導與反思，提升中小學教師的性別覺知與對女學生科學學習的關注。最後提出相關建議供教育人員參考。

中文關鍵詞：良師引導、科學興趣、中小學女生

英文摘要：This plan tried to improve girls' science interest in middle and primary schools by teacher's reflection and action. It set up teacher's group and professional learning community to discuss teaching method that how to improve girls' science interest in science class and lead other schools' teacher to reflect and held on teachers' forum and workshop to improve teacher's gender awareness. Then, they can guide girls to do the independent study and career plan. For primary school's students, it also arranged biography reading of women scientists, and hands-on activities. For middle schools' students, it arranged career interest exploration, visit laboratories and role-model curriculum to help them to understand the area of science research. Finally, it collected the results and shared with others by international conferences.

英文關鍵詞：Mentor guidance, Science interest, Girls in primary and middle schools

行政院科技部補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

教師引導與反思：提升中小學女生科學學習興趣之方法探究

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 104-2630-S-003-001 -

執行期間：104 年 11 月 1 日至 105 年 10 月 31 日

計畫主持人：于曉平

計畫參與人員：吳育雅、孫譽真、吳治愷

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 期末報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立臺灣師範大學

中 華 民 國 105 年 10 月 31 日

摘要

本推動計畫以提升中小學女生性別意識與科學學習興趣，強調教師反思與引導，透過教師團隊組織與教師社群的組成，透過教師論壇與工作坊等，討論在科學課堂上如何提升中小學女學生的科學學習興趣，並實際透過獨立研究指導與生涯輔導等執行進而檢討，亦透過科學營隊活動提升女生對科學學習的興趣，進而走入科學研究或科技領域，從事相關工作。計畫先組成核心教師團隊，以焦點座談方式進行討論，後推動教師專業社群進一步討論引發反思，並辦理教師講座、論壇與工作坊，並透過校內課堂與校外科學營隊活動落實，引導其對科學領域有更深的認識。另外指導職前與在職教師進行生涯輔導課程與方案的規劃，協助女學生進行生涯探索與了解，透過教師的引導與反思，提升中小學教師的性別覺知與對女學生科學學習的關注。最後提出相關建議供教育人員參考。

關鍵詞：良師引導、科學興趣、中小學女生

壹、計畫緣由與目標

本年度推動計畫為提升中小學女生科學學習興趣，以教師社群、論壇為先，並透過科普活動的辦理，具體觀察檢討修正如何引導以提升女生對科學學習的興趣，進而走入科學研究或科技領域，從事相關工作，用以改變教師與學生的互動與行為表現。活動形式以組織教師社群、辦理教師研習與講座為主，進而透過學生營隊活動或教師指導學生進行研究，具體觀察修正引導以提升女生對科學學習的興趣，其中，因應不同教育階段學生的特性，國中小以科普活動與科學動手做之營隊活動為主，高中則以專題研究課程之實施與良師引導，並結合生涯輔導與角色楷模課程，引導其對科學領域有更深的認識，並加強資優與身心障礙女性從事科學生涯的探討與輔導。另與其他科學探究活動結合，加入偏鄉地區科學興趣活動探索，以提升中小學女生的科學興趣進而強化女性從事科技領域的工作。最後將相關研究成果彙整並透過國際研討會與國內座談會進行分享與交流。整體計畫目標包含：

- 一、透過教師社群、焦點座談與論壇等形式，探討提升中小學女生科學學習興趣之方法與機制建立。
- 二、透過專題演講與推廣活動，加強中小學教師了解如何提升女生科學學習的興趣。
- 三、透過科學營隊活動與動手做活動，提升女生對科學學習的興趣，進而走入科學研究或科技領域。
- 四、透過專題與獨立研究的實施與教師指導，實際進行科學相關主題的研究，建立科學研究的態度與觀念。
- 五、透過角色楷模與良師引導，提升女性性別意識和相關科學生涯的探索與體驗。
- 六、透過國內教師講座，分享性別與科技人才培育的概念與做法。

貳、文獻探討

一、女性科技人才發展之困境

過去三十多年來，以歐美為主導、探討性別、科技與科學關係的研究或議題十分蓬勃，也引發國內學界對科學領域是否有性別偏差進行深入探討。蔡麗玲（2003）歸納提出，十七世紀所發展的現代科學，其軌跡與製造的科學論述實際上與性別論述相糾纏。

在科學意識型態中，強調理性、客觀等概念逐漸發展成為當時當權的科學社群所獨尊的科學論述，成為現代科學的基礎；同時，歐洲社會亦發展出一種社會論述，宣稱男性較理性、較客觀，女性則較不理性、不客觀。此兩種論述相互作用，漸漸把科學攬成男性專擅的事業，將女性排除在外。

以科學界舉足輕重的期刊Science 發表著男女腦大不同的文章，強化著男女性在生物上的差異，然媒體與讀者卻帶著許多性別偏見而不斷傳播著，蔡麗玲（2008）批評，這些言論使同性間的差異被忽略，異性間的差異被誇大，而其他重要變數則被忽略，加上男性腦部的「側化」現象被解讀成「專門化」，而女性左右腦的「並用」卻被解讀成「分化未完全」，然實際科學研究上，側化現象是否有性差異存在並沒有定論，證實有差異和沒有差異的研究幾乎都有，卻被錯誤與誇大解讀而充斥在環境中。也難怪前哈佛大學校長會有一席「物理抽象層次愈高，能勝任的女性就愈少，這是由於男女天生腦結構差異造成」這種貶抑女性的話出現。

而在教育環境中，女生也常被檢討「為什麼學不好科學？」，因此不斷著重在如何提昇女學生對科學學習的興趣與熱誠、如何培養女生正向的科學學習態度等。學校老師對無論表現再好的女生，往往只說她們會背書、認真聽話；然而對調皮搗蛋的男生總有一絲期待，說他們很活潑、勇於冒險。國內許多長期關切「性別與科學」議題的學者指出（蔡麗玲，2004b、2004c），問女孩子不讀科學的同時，是不是該問科學出了什麼問題而排擠了女性？問女性為什麼學不好科學的同時，是不是該問科學學習環境有沒有性別偏差？專業領域中女性到底得面對多少非專業，但卻與性別相關的挑戰。因此舉凡歐美韓等國，甚至台灣，都興起一波引導女性進入科學的計畫，進而建立女性科學的角色楷模，豎立典範。

從以上的論述可以看出，性別與科學的議題開始關注科學知識與文化建構過程中所造成的性別偏差，繼而不斷檢討性別與科學的問題，而對女性從事科學領域的發展，也從不斷提升加強女生的興趣，從而檢討起科學學習環境中的調整與修正，塑造對兩性更為友善的科學學習環境。

二、女性生涯發展理論與輔導

早期的生涯發展理論如眾多理論的發展一般，多以男性生涯為藍本，未思考女性特有的模式，然性別角色的不同期待、父母不同的教養態度、工作對女性的限制、婚姻或子女對女性生涯發展的影響，都呈現與男性生涯發展不同的面貌與多樣性，因此多位學者（Caplow, 1954；Fitzgerald & Crites, 1980；Gutek &

Larwood, 1987；Betz, 1994) 主張女性生涯應特別從一般生涯發展獨立出來，形成女性特有的生涯發展理論。

盧晴鈺(2003) 歸納早期與近期的主要女性生涯發展理論，包括Super (1957) 與Zytowski (1969) 提出強調女性以家庭為主的女性生涯發展型態、Mishler (1972) 所提出女性受性別角色刻板印象與不適當的性別角色態度阻礙的女性生涯發展心理概況、Gottfredson (1981) 所提出女性因性別角色刻板印象影響其自我概念的職業抱負水準發展理論、Astin (1984) 所提出需求為基礎的社會心理模式、Farmer (1976、1985、1989) 所提出的女性生涯動機模式等。分析女性生涯理論的演變可看出，早期如Super (1957) 與Zytowski (1969) 所提的女性生涯發展理論，將女性就業與否作為區分的指標，分為家庭導向與生涯導向，前者從事家管、傳統的女性職業，後者則選擇從事男性主導、較專業的工作，後期較不如此區別，而朝向如何兼顧家庭與工作，以及女性生涯發展歷程的探討為主。

在探討女性生涯發展的歷程以及其所面對的阻礙，部分學者提出對女性生涯發展產生重大影響的理論，其看法歸納如下：

1. 性別角色與女性生涯發展：Mishler (1972) 指出，女性生涯發展受個人因素、社會因素與女性心理狀態影響，其中社會的性別刻板印象使女性無法依照自己的興趣與能力選擇自己的生涯，傳統的性別角色態度使女性必須負擔較多家庭與育兒的責任，因此必須妥協而調整自己的生涯目標。Gottfredson (1981) 也提出性別角色刻板印象讓女性自我設限，窄化了生涯選擇的範圍。
2. 自我效能與女性生涯發展：O'Neil、Meeker 與Borgers (1978) 認為女性因性別角色社會化與學習歷程影響其自我概念，缺乏自信、害怕失敗，Hackett 與Betz (1981) 將自我效能理論運用在女性生涯發展中，說明社會化與學習經驗歷程造成女性的低自我效能，包括：在家務活動有高自我效能，在其他活動上則是低自我效能；在女性傳統職業有高自我效能，非傳統職業是低自我效能；女性在追求生涯時較少得到鼓勵。
3. 角色楷模與女性生涯發展：Betz 與Fitzgerald (1987) 提出的女性生涯選擇模式指出，工作經驗、學術成就、角色楷模、他人鼓勵影響女性的生涯選擇，Hackett 與 Betz (1981) 將自我效能理論運用在女性生涯發展也提到，女性因為缺乏在全方位或非傳統職業的女性角色楷模，使其只著重傳統的女性角色。

綜合以上理論可看出，女性生涯發展受性別角色社會化、缺乏正向角色楷模或低自我效能等社會因素與個人因素影響，形成女性生涯發展的阻礙與限制，然隨著社會的進步，女性開始對有自己的事業與發展空間，有經濟獨立與自主權，女人的才華也開始被重視，性別角色刻板印象逐漸產生變化，加上女性領導人物浮上台面，間接形成正向的角色楷模。

在探討女性科學學習與未來升學選擇等生涯議題方面之研究相形不多，蕭惠蘭(2004) 針對高中女生性別意識、教育期望、科學成就對升大學選擇科系之影

響進行研究，結果發現，高中女生的性別意識與科學成就無顯著相關，但與教育期望有顯著相關，此外，科學成就對高中女生升大學選擇科系僅有8%的預測能力。

蕭培以（2005）探討國三學生對學習科學及科學事業的性別認知及態度發現，國三男生對數學、自然與生活科技、健康與體育的喜愛程度顯著高於女生，且學生對各科目的興趣和學習成就感，有很大的關聯性。在對學習科學、科學家及科學工作的認知，兩者在『不適合學習科學的性別』及『科學家性別』的認知達顯著差異，男生的認知較趨向兩性平等。研究也發現，國三男學生對科學的興趣與投入科學工作的意願顯著高於女生。而在學生的認知中，教師只有在『擔任科學家』的部份存有『男生比女生適合擔任科學家』的性別偏見，其他方面則不因性別而有不同的教育期望。此外，學生的認知，確實受到環境、家長、師長及大眾媒體的影響，有部分女學生仍將女性定位於傳統家庭婦女的形象中，且研究亦發現大部分學生只將科學工作定位為實驗室中的實驗工作，存有對科學工作錯誤的印象。

三、角色楷模課程之設計與實施

根據角色的理論，他人對其角色的期望與扮演該角色者實際行為表現之間，會形成一種動態的體系，也會產生角色的衝突與模糊，欲做好自己所扮演的角色，一為覺知自身的角色，另一種是覺察他人對該角色的知覺與認識狀態，以及覺察與他人間的人際關係與情緒反應（Kahn, 1965；Munson, 1970）。角色楷模是一種觀察學習，觀察他人而產生的模仿，會影響一個人的行為，也會影響人格（楊語芸譯，民83）。角色楷模課程係透過正式的課程規劃與安排設計，協助學生覺察社會對兩性不同的觀感，在價值分歧的社會觀下，協助建立正向的角色典範人物，藉由訪談觀察、認同，進而學習模仿之。

于曉平（2011）曾針對高一數理資優女生規畫有角色楷模課程，課程設計分為八個單元，經專家審查及意見修改後，利用22節課完成，每週1-2節（1節課為50分鐘），在生涯輔導課程時段中進行，時間長達四個月，除安排作業單，最後請學生填寫回饋表，針對課程進行、教師教學、個人成長等提出意見，以進行檢討評估。課程單元規劃理念與目標如下：

1. 對性別角色態度的覺知：透過單元一『高中女生看世界』，引導學生覺察與反省社會環境中性別角色刻板印象的情形，並透過新聞剪輯與學姐專訪實際瞭解。另透過單元二『女性主義是啥麼』，透過女性主義理論不同派別的介紹，幫助學生了解女性主義的發展與其理念，並透過家務勞動分工等重要議題探討，讓學生從生活環境中的事件進行檢討與批判。
2. 建立正向角色楷模的形象：透過單元三『傳記閱讀分享』，幫助學生認識傑出女性科學家的生涯與想法、作法與對自我的啟發，並挑選學生上台發表，藉由正向積極的角色楷模形塑與逐漸影響之。
3. 對性別角色態度的檢討與反省：透過單元四『蒙娜麗莎的微笑』，藉由影片

欣賞，提供學生更多性別議題的思考素材，藉由反思現今社會對女性的偏差期許，繼而引導建立正向積極、面對自我人生的態度。

4. 親近正向角色楷模與觀察學習：透過單元五『典範人物尋找』與單元六『現場直擊』聆聽演講與進行典範人物專訪，了解學生在選擇角色楷模的過程與想法，並實際付出行動，親近典範人物，進行訪談與就近觀察，強化角色楷模的建立。
5. 增進對自我能力與興趣的瞭解：透過單元七『人生有夢、築夢踏實』，針對校內集體於上學期施測的多因素性向測驗與大考中心興趣量表結果加以解釋，幫助學生對自我能力、興趣的瞭解。
6. 進行生涯探索與準備：配合單元七的結果，幫助學生了解現行的大學多元入學制度，更深入探討如何突顯自己的優勢與選擇適合的管道。配合價值觀的澄清，讓學生了解個人重視的價值為何，以及對未來生涯發展的影響。另外單元八『知己知彼』進行親子溝通與壓力調適單元，幫助學生面對問題，作好萬全的準備。

四、生涯輔導方案的規劃與實施

國外針對數理領域女性所進行之生涯輔導或良師引導方案之相關研究，以加拿大Operation Minerva 組織透過研討會的舉辦以鼓勵女性往數理領域為例，其主要目的包括：給予想進入數理領域的女生一些正向的刺激與經驗、提供在數理領域的角色楷模與良師、增加學生學習數理的興趣、建立良師網絡、提供教育單位支持等，活動設計以「Job-Shadowing Day」與研討會為主，內容包括：討論、與良師座談、生涯之夜、探索、工作坊等，透過一天與良師的互動與觀察學習、一天實際的實驗操作，包含一些良師傳記呈現與論文競賽的活動安排，Makosz (1993) 研究發現，93%的參與者都認為對其澄清職業目標上有很大的幫助，72%的女生亦認為可幫助他們發現新的生涯路。

Kerr 與Robinson Kurpius (2004) 提出以良師引導為主的TARGETS (Talented At Risk Girls: Encouragement and Training for Sophomores) 生涯介入方案與追蹤，過程包括自我介紹、價值觀、自我信念調查，十年後理想人生的生涯幻遊練習、生涯興趣調查、人格量表、可能阻礙發展的討論等全天活動，以評估其自我價值與興趣、加強生涯認定與探索、建立學習與生涯自我效能等，配合學者專家對其的支持等，讓其願意朝非傳統生涯投入與努力，結果發現，這群學生的自尊與教育自我效能從介入前到介入後三、四個月的追蹤，顯示有明顯的進步，自我概念變得更成熟，也更能認定未來在數理方面的發展。

有關資優學生部分，Rand 與Gibb (1989) 曾針對一至九年級科學資優女生進行培育方案，提供更多有趣的科學活動、父母參與、女性角色典範與實習，也有不錯的成效。Jacobs, Finken, Griffin, & Wright (1998) 等針對鄉下科學資優女性的生涯計畫的研究也發現，父母態度、科學本身的價值、同儕支持、活動參與，以及其對科學生涯的喜愛程度，都成為影響其選擇科學之路的關鍵。

整體而言，有關角色楷模建立、參觀實習、工作坊、科學營隊活動、傳記閱讀、生涯探索等活動，對學生科學生涯的興趣提升與選擇都有相當的助益。

五、獨立研究課程的規劃與教師引導

蔡典謨（1994）認為指導學生進行獨立研究的原則有以下幾項：

1. 獨立研究是基於學生的興趣而做。
2. 研究的成果需經長期的努力而成。
3. 獨立研究的目的要有創意。
4. 獨立研究的進行需使用嚴謹的科學方法。
5. 獨立研究的進行要使用文獻，並要有附註。
6. 獨立研究成果要產生第一手資料為宜。
7. 獨立研究的成果，學生能將其發表在適當的大眾前。

如上述所言，獨立研究的實施，必須事前擬訂教學的計畫、方式與原則，在指導的過程中依循既定的規劃，把握既定的原則，以學生為主要的學習參與者，並因人時三方面做適當而彈性之調整，如此，有了明確的指導方針與準則，對老師在指導學生進行獨立研究時，方能事半功倍。

郭靜姿（1993）也認為指導學生進行獨立研究可達下列目的：1.培養研究的興趣與精神；2.提供實際研究的經驗；3.加強研究方法的訓練；4.培養獨立與自學的能力；5.提高問題解決的能力；6.思考的能力。因此，對資優生所安排之課程應著重於能激發其從事高層次學習及研究興趣之內容，進而鼓勵其完成需長期努力始能完成之獨立研究，成為知識的生產者。

成功進行獨立研究有三個主要的要素：研究技能、教師專業、組織結構，以下說明這三個要素：

1. 研究技能：研究技能是追求知識的重要途徑，是科學的、邏輯的、系統的方法，研究者透過各種研究方法如：問卷調查法、訪問調查法、科學研究法、歷史研究法、觀察研究法、田野調查研究法、藝術人文研究法，針對問題的真相進行資料蒐集和分析，並進行科學推論或作為解釋問題現象的原因。研究技能學習的目的在於提昇認知能力、專業知識、學習如何學習、情意訓練、資料的蒐集和應用，研究技能是研究者最重要的能力，也是首要培養的專業技能，研究方法的學習，教師可以為學生系統化的規劃，並設計讓學生從做中學。
2. 教師專業：教師的專業是成功帶領學生獨立研究重要的關鍵，一位高品質的老師必備的條件是：科學研究的專業素養、熟悉各種研究方法、資源的整合利用、資料的蒐尋技巧、個人特質(熱誠、自信、樂觀、創意、溝通、合作)、電腦能力。於有研究興趣的學生，指導老師還需要持續引導與激發學生成功的特質以完成研究結果，包括引導學生做好研究計畫管理、運用各種教學策略激發學生好奇心、持之以恆的研究熱誠，使其呈現出良好的邏輯思考能力，按部就班的依既定格式陳述所研究的內容，並相信自己能完成，進而

努力去做，以完成研究成果。教師本身也應是一位研究者，而不僅是教學者；是良師典範，也是啟發者和諮商者；是學生共同的研究伙伴，也是研究指導者；因此教師必須不斷的專業成長，以獲取新的研究方法和學習新的知識概念。

3. 組織結構：組織結構是學校有形的運作架構，師生在這個架構中教育與學習，好的組織結構直接促使教師專業發展和成長，提昇學生在認知、學習、情意和技能層面的能力。整個組織結構包含了學校教學研究會(課程發展委員會)討論安排的正式課程、充實課程、社團活動、校外活動等課程學習、各項教學環境設施、行政組織、教師小組、家長會的支援、社區資源的整合利用等。完善的組織結構是教師教學上的最佳助力。

至於老師應如何進行此項課程即涉及教師的專業訓練，而教師如何透過相關議題的討論引導學生思考，並作為獨立研究課程的題材，是教師課程規劃時常傷透腦筋之處。針對實際生活中的應用情形加以分析探究，甚至進行實際問題的解決，在學生自選有興趣的研究主題進行研究前，皆可作為階段性強化學生研究能力的方法。

參、實施成果

一、 教師社群與論壇

1. 組成教師專業社群與討論

分別在不同三所中小學成立教師專業社群，並在北部和中部成立三個跨校教師社群，另透過國教署補助成立24組高中適性課程教師專業社群，透過專家學者或具實務經驗教師之討論分享與組織讀書會，共同研議課程，討論如何引發女學生的科學學習興趣，或透過區分性或差異化教學在教學中注意女學生的學習需求，進而融入課程，討論實際進行教學觀察，進而反思。以中部8位老師所組成的教師專業團隊，服務學校包括臺中市清水國小、南陽國小、建功國小與臺中市清水國中、豐楊國中、居仁國中、大道國中等校，教師們可從不同的教育階段與角度分享與討論對女學生科學學習上可進行的安排。

另於獨立研究課程研發團隊討論有關指導女學生科學研究的歷程與發現。討論中發現多數老師第一時間並未感受到女學生在學習上與男學生的差異，不過在部分老師安排相關激勵女學生學習與自信的過程中開始覺察男女學生的差異，也肯定女學生有其在科學學習上的優勢，包括細心、有獨到的見解，但在多數男生學習的環境會顯得較無自信，需要老師多鼓勵、等待並多給其機會發表，在教學中也可利用合作學習，讓女學生在小組內展現其優勢。

另外於北一女中所成立的教師社群，除針對相關討論女性科學學習與女科技人的文章進行讀書會討論，部分教師亦提供相關的讀書會心得紀錄如附件一。此外，辦理焦點座談與教師討論分享有關女學生科學學習的現

況與困境，會中並邀請女科技人學會吳嘉麗常務監事與宋順蓮理事長參與，相關討論紀錄如附件二。

另透過問卷填寫（格式如附件三）整理老師們的想法，老師們認為，同時有男女生在課堂上，可利用以下方式提升女學生的學習興趣：

- (1) 分組討論，嘗試男女依不同比例混合，以女生為主軸安插較少男生進入群組中，一方面女生可因人數優勢而較敢發言，而男生則是適時刺激(053-1)。
- (2) 鼓勵女學生思考並多一點機會發言，製造沒有對錯的學習環境(063-1)。
- (3) 引導思考、討論、鼓勵發表、培養自信(073-1)。
- (4) 從日常生活她關心的主題切入，如女學生關心自己的身體，可會從減肥、荷爾蒙、生理期等介紹相關的科學知識和實驗(123-1)。
- (5) 多提供視覺上的範例說明，增加對話式的教學法，拉長思考的時間，使女學生有更多機會陳述自己的想法(1333-1)。
- (6) 透過實際經驗感受、精緻美觀的學習素材、清楚易懂的教學流程與趣味性的課堂內容(183-1)。

有關女學生在數理/科學學習的協助或引導，老師們認為單一性別確實有助於女學生展現自信，但離開學校之後，女性仍需進入兩性的社會，也可能是父權仍較宰制的社會，所以若能在混校之中創造友善女性學習科學的環境，會是更理想的，這點有賴於老師們的自我察覺與調整(023-2)。女學生數理學科成績不佳的因素可能因邏輯推理不佳、生活與科學連結較弱。可從生活中的家事、料理引發聯想興趣，由巨觀進入微觀世界、利用影片素材學習引導(033-2)。若為學習動機較低，就想辦法提升興趣。若是理解過程有困難，則多嘗試不同方式講述，或應用教具或其他輔助教材(083-2)。此外，老師盡量不以「考試」來挫折學生，讓所謂「表現不佳」的學生改以資料蒐集，科學報告、調查或實驗來表現。一旦某一與科技有關的方面有好的表現，受到鼓勵，或可改變他的學習興趣(123-2)。在教師方面，可能為教師的教學風格，女學生對於各學科較放不開，對數理學科上自學能力較無把握。師資影響女學生的程度較高。老師可多以對談的方式協助學生建立概念(133-2)。一般人從小會被灌輸男生數理較強，女生文科較好的刻板、制式觀念所以當女學在數理課業上遇到瓶頸時，有可能會「自我暗示」—女生本來數理就不好而自我放棄，不會積極謀求解決之道。當然，每個人的學習性向(能力)本就有強弱之分，如果排除學科能力的因素，我會多鼓勵她努力尋求資源，謀求根本解決之道(173-2)。

老師認為女學生較男學生稍加缺乏自信(去表達研究問題、方法)，但透過鼓勵、引導，便會發現女同學的邏輯和想法並不遜於男同學，只要營造一個鼓勵女生的環境，女學生會逐漸展現自信(013-3)。進行研究時，女同學較為認真、專注、有毅力，男學生想法較多、會想多方面嘗試；較實事

求是，循序漸進，能有自我要求的進度，因此老師可以適時予以鼓勵，以提升其學習的興趣和成就感(143-3)，也可以先示範基本實驗，讓學生觀察過程並提問，再由學生去探索，操作他所提出的問題(023-3)。雖然女生多較在問題解決上較為依賴老師，男生則過於自信，但可針對問題請女同學收集資料、並練習表達認知資訊，進而統整資料獲得最佳答案(033-3)。而女生較保守，比較害怕衝突，因此較易妥協出一個結果，而當做結尾(053-3)。因此，指導學生進行研究時，老師可以讓學生了解研究可帶來的好處，以及研究的流程中有去經驗的分享，讓學生先卸下對研究的畏懼心防(183-3)。

為鼓勵女學生進入基礎科學科系就讀，可配合輔導室的生涯輔導中，提供分析、鼓勵挑戰，大學端也因提供活動設計開發、把活動中的潛力股挖掘出來(033-4)。1)，其他活動包括：介紹典範、探訪實驗室、聆聽生涯介紹演講、參加各類科普活動或科學營隊、提供科系介紹類活動與入學方式需有性別平等的基本思考等(093-4)。一但學生的科學探討能力及興趣建立後，因較無家族對職業的期待壓力，反而較能投入科研。大學端應鼓勵並給予高中女學生先修大學課程的機會(063-4)。有關角色楷模部分，老師認為可以在上課時常談論到傑出女科學家的研究與發現，如芭芭拉富蘭克林、吳健雄、居禮夫人等，並談論研究環境的改變(對女性科學家的態度)(013-4)，以及介紹女生從事基礎科學研究的成功典範。大學基礎科學科系保留一定比例給女學生就讀(043-4)。不過，也有老師認為，基礎科學研究需要的人格特質是特別的，並非大多數人適合基礎科學研究，適性選才，故我認為不用特地鼓勵學生投入基礎研究，而是清楚介紹投入研究應具備的特質，與對未來的想像。(133-4)

有關有助於女學生的科學學習，甚至是兩性的有效學習，多數老師們建議純女校可提高女性較為安心的學習環境，有助於女性學生討論及學習科學。但應提供男校女校交流的機會。成立純女生的科學班，給予女學生課程較大的彈性，使女性能較不辛苦的投入科學學習(063-5)。但也有老師認為男女合班較有助於兩性的學習；男女學生觀察事物的面向不同，所能發想的問題及論點也不相同，這樣的管度可以拓展學生的思考層次，藉由小組的討論或語教師間互動式的提問，效果尤甚(023-5)。至於目前女校學生的學習上，校內行政及老師教學觀念必須跳脫傳統認為女生人文藝術重於科學的舊思維(043-5)，透過親近典範、科普書單閱讀、與相關科系老師討論等激勵學習。另外改變教學的考試評量方式，強調學方法而非學知識，教育部也可設立科學高中(男女名額各半)、鼓勵研究、提供升學保障(073-5)。也可多提供兩性講者同時進行科學研究對話，從講者性別觀點、成長歷程、研究歷程的小故事，讓女學生從中提升科學學習的樂趣與方向選擇(033-5)。老師們提到：

讓科學教育帶點女性色彩，例如：提供女性科學家成功學經

驗，專屬於女性的科學活動，在科學中加入文學或美學色彩。以目前寫程式的教學活動來說，利用寫程式可以讓艾莎走出漂亮的雪花，班上的女生都為之瘋狂！(183-5)

尤其是，女性在兩性開放的時代就讀高中就不需顧慮過多社會期待，而去盡情學習與試探，有助更多對科學學習有興趣的女學生加入而不被埋沒(163-5)。而國家的基礎科學教育是否能順利發展，攸關整個國家研究人才的培育，長遠影響著國力強弱；尤其在強調知識經濟的現代，更是不容小覷。但是綜觀整個社會現況，目前人民追求的是名、利的成就，所以如何改善社會風氣，政府應帶頭禮遇有能力、有理想的人才，不論男女，提供適切的資源、待遇，讓他們無後顧之憂，然後再借重他們規畫建構良好的學校教育環境，讓基礎科學教育真的能紮根，如此才是長久之計(173-5)。

有關國教署所設立的教師專業社群，以提供高中資優學生適性課程為主，為引導教師進行相關的安排，經由兩次相關的研習與初步成果發表(如圖1)，於105年8月進行相關課程設計之成果分享(如圖2)。



圖1 教師專業社群課程討論



圖2 教師專業社群課程分享

2. 教師論壇與工作坊

針對全台北、中、南區辦理五場的女性與科技議題研討、資優課程設計與規劃、資優女性的科學學習與生涯發展、身心障礙女性的生涯困境等等進行探討，並實際針對相關議題進行教學與輔導策略的討論，以教師討論、研討、反思與合作為目的，在論壇與工作坊中進行推廣。

其中邀請吳育雅老師分享三場有關女性科學學習與發展為主題的講座，包括105年3月3日之「如何規劃科學性向女生之科學課程與教學」、105年10月1日之「如何引導科學性向女生進行研究與生涯探索」與105年10月11日之「教師的引導與反思~~如何引導學生發問與思考」。活動照片如下圖1。

另外主持人于曉平教授亦於下述12場研習(如表1)或工作坊專門針對女學生或女性資優議題進行專題演講或於相關主題中融入有關女學生課程安排、科學學習、教學引導與研究的介紹與討論(如圖2)。以11月19日出席女性物理年會分享「教師引導與反思~從高中資優女生的科學學習談起」，除了聆聽多位教師提及如何引導女性學生進行科學學習的經驗分享，也針對

近年的研究與教師社群討論的看法與在場老師說明分享，議程與分享簡報如附件四與附件五。

表1 融入性別相關討論之專題演講

時間	地點	主題
民 104 年 11 月 4 日	苗栗縣特教資源中心	苗栗縣良師典範制之探究
民 104 年 11 月 25 日	桃園市龜山國小	創造力教育的實施現況與教學應用
民 105 年 4 月 29 日	桃園市經國國中	資優學生情緒特質與輔導
民 105 年 5 月 7 日	臺南市新東國中	國中小資優學生的升學與生涯輔導
民 105 年 6 月 1 日	金門縣中正國小	區域性資優教育方案設計的理念
民 105 年 8 月 26 日	台中市特教資源中心	資優課程與方案設計
民 105 年 10 月 22 日	澎湖縣文光國小	獨立研究課程規劃與實施
民 105 年 11 月 9 日	新竹市茄苳國小	多層次教學策略技巧
民 105 年 11 月 12 日	師大資優教育學分班	特殊族群資優教育議題~~女性資優學生教學與輔導
民 105 年 11 月 19 日	女性物理年會	教師引導與反思~從高中資優女生的科學學習談起
民 105 年 12 月 9 日	日月潭教師會館	獨立研究課程的理念與實施

另外在相關的課程中引導現職老師報告與討論女性資優生涯發展之議題，教師們針對資優女性的生涯發展進行探討與報告。



圖3 吳育雅老師專題演講



圖4 教師討論性別相關議題

二、科學營隊

與相關科學營隊合作，協助辦理或指導中小學科學營隊三場，透過新興議題與動手做等實驗活動，除激發學生的科學學習興趣，提供更多的科學學習機會。

最後利用心得或成果分享，了解女生對科學學習興趣與從事科學意願的情形，包括7月19-24日的亞太科學資優論壇、7月之青少年學者培育計畫之成果發表，以及8月19-21日青少年學者培育計畫之探索活動，其中20日由吳育雅和孫譽真老師所規劃的探索活動以「Big problem, Smart team」為題，帶領學生從重要議題中探索進而讓學生從中找出問題進而提出可能的解決策略。



圖5 亞太青少年營隊學生討論



圖6 青培計畫之指導教師發言



圖7 青少年學者培育計畫探索活動1



圖8 青少年學者培育計畫探索活動2

三、 獨立研究課程實施與指導

邀請有實施專題研究或獨立研究課程且有擔任班上女學生的指導老師3~5位，除實際觀察老師的帶領方式，包括進行團體討論、引導學生進行科學研究與成果發表，最後擔任指導老師的師長與受指導的女學生談話，了解其科學研究的歷程與對其後續生涯發展的影響。此外透過獨立研究課程與教學模組研發教師團隊的討論與研習，針對課程與教學設計上如何兼顧不同學生的需求進行規劃（圖9與圖10）。根據學生的課程與所進行的獨立研究進行觀察（圖11與圖12）。



圖9 教師指導學生進行獨立研究



圖 10 教師參與獨立研究研習討論



圖11 觀察教師指導女學生親近環境



圖 12 學生在校園中進行剩食研究

四、生涯輔導與良師引導

延續第一年的計畫，針對國高中學生進行相關的生涯輔導，藉由教師研習與宣導活動，國中部分，結合性向與興趣測驗的施測與生涯輔導手冊的撰寫，引導其發現科學興趣；高中部分搭配生涯輔導課程與相關生涯探索活動，除邀請校友進行理工科系介紹，並邀請傑出女科學家與女性科技人才與學生座談，了解女生對科學學習與科學生涯的看法並透過良師引導歷程與部分縣市老師分享，以便帶領學生進行多方探索與學習。其中包括職前與在職教師生涯輔導課程的規劃與設計。有關在職教師培育部分中有關生涯輔導課程之教案設計，詳見附件六。

肆、結論與建議

提升中小學女生科學學習興趣之方法不少，然教師是影響學生對科學學習興趣的重要關鍵，如何讓教師覺察自身教學與言談對學生的影響力以及讓教師能在課堂中實際引導女學生對科學學習感到興趣甚至是持續維持興趣，因此本計畫以教師社群組織與對話、辦理教師研習與講座為主，讓教師們藉由專題討論與分享，思考如何提升中小學女生科學學習興趣，以及課堂教學與引導科學學習的有效方式，結果發現確實可以有效提升教師的覺知反思與經驗分享；另透過國內外科普活動辦理、科學探索與研究方法訓練與獨立研究的指導，具體觀察檢討修正如何引導以提升女生對科學學習的興趣，並改變教師與學生的互動與行為表現。最後，指導現職教師結合生涯輔導與角色楷模課程，設計生涯輔導課程與方案，提升女性性別意識和相關科學生涯的探索與體驗。建議未來除辦李女性科學相關活動，亦能持續強化中小學教師對女學生科學學習的引導與反思能力。

跳脫性別框架，勇於追求夢想

----- 四篇文章讀後感

作者：簡麗賢(北一女中物理教師)

男女生在學習上是否有差異？多年的教學經驗與體悟，我的答案是肯定，這或許可從專家學者的研究讀出結論，也可由日常生活的習慣看出端倪。這裡的差異包含學習的優勢，學習時的思維和習慣，以及性向和興趣的差異。男女各有特色和專長，這應是可認同的觀點。

然而，就追求人生夢想而言，筆者認為應無性別的差異，卻有「堅持與放棄」的不同。「追求夢想」時，「性別」不是決定因素，可以跳脫性別的思維框架。

日前閱讀聯合報兩篇文章，其一是運動文學作家方祖涵先生的大作〈小女生改變世界的力量〉，其二是洪蘭老師在「名人堂」專欄的〈耐心等醜小鴨變天鵝〉，主題都闡述女生的學習過程與追求夢想。前一篇提及男女生同場競技棒球比賽，越南小女孩站在棒球的投手丘上，投出快速的直球，不少男生望塵莫及。洪蘭老師則提到給予充分的時間和良好的環境，女生在科學表現上相當優異。

筆者認為，就學習科學的歷程而言，男女學生容或一些差異，但若在追求科學的夢想，性別不是關鍵，態度和堅持才是重要的因素。

科學的態度很重要。唐朝杜甫的詩句提到：「細推物理須行樂，何須浮名絆此生。」這兩句詩可以解釋為「仔細推敲與探究世間萬物變化的道理，是一件追尋快樂的事，不需要用世間浮華的名利來牽絆自己的一生。」說明科學的態度是追求科學過程中「仔細推敲與探究」的實事求是的快樂，這是科學的態度。男女生追求科學的夢想，態度是關鍵，性別不是問題。

除了科學態度外，正確的科學方法能在「山窮水盡疑無路」時，幫助我們「柳暗花明又一村」。這與男生女生無多大關係，堅持科學態度，用對的方法，才是決定男女生是否能圓夢的關鍵。

以2015年諾貝爾生理醫學獎得主屠呦呦為例，被稱為「青蒿素之母」的屠呦呦高中畢業後到北京大學求學，念書期間並沒有追求熱門科系，而是依據興趣選擇較不被重視的中草藥學領域。由於興趣支持行動，她大學畢業後就致力尋覓「對抗瘧疾」的草藥，從閱讀中找尋研究方法，古籍中的一段話：「青蒿一握，水二升漬，絞取汁，盡服之」，啟發她萃取青蒿葉中的青蒿素。然而，在萃取的過程中備受煎熬，儘管是古文中的一段話，卻始終不得其門而入，找不到萃取的竅門，耗損許多精力和時間，就在快放棄時，重新思索古籍中的旨意，頓悟其中並沒有記載要「高溫加熱」步驟，於是更改為「低溫萃取」，最後掌握萃取青蒿素的關鍵是「溫度」，成功取得對抗瘧疾的青蒿素。

屠呦呦實事求是，面對困境鍥而不捨，憑藉洞察力和理性客觀的科學態度，告訴世人跳脫性別的框架，追求科學的夢想。

作者將本篇文章分成兩個段落，段落一「科學學習的性別與文化脈絡」，段落二「性別化的科學知識與權力」。在段落一當中作者評論到：「這個現象固然是由於物理科學的發展乃密切根植於軍事與戰爭發展，但也表示了教師們在教導學生簡單的自然法則時，複製了具爭議性的戰爭行為。」引發本人思考積極發展科技進展與科學的突破，那種與時間賽跑的衝勁，不只可以出現於冷戰時期或大戰時期的太空競賽與武力競爭，也可以是我們為了救人，為了解決全球暖化氣候變遷之下糧食缺乏、疾病、潔淨水等等方面，與時間的賽跑急著去助人。

又在第一段落作者批評在國外室溫一詞有其與生活經驗結合的由來，我們倒是可直接在教科書中書寫「攝氏二十三度下」就好，作者的批評給我身為一位自然科老師的提醒是，一方面以後自己可以在口語上盡量避免這樣的說詞，其實只是多用點字數論述即可並無傷大雅。二方面有關「室溫」背後的故事我們讀者聽聽無妨，獲得了了解科學史的趣味，更重要的是有助未來教材書寫時，能夠聯想到也要盡量滿足夠貼近各地的生活風格。

不過作者又繼續批評「地球科學科用北極星教學生在台灣定方位，實在偏離生活脈絡」，我個人則有不同的看法。事實上臺灣地區直到目前(2016年)中學課堂與課餘的社團活動，在使用望遠鏡進行天文觀測時，都是使用極軸望遠鏡先對準北極星之後，才開始後續的定位與追蹤觀測。而且中學校園普遍所使用的天文望遠鏡的設計，都是全球各緯度適用的，即使到南半球也有南十字星可以協助定位南天空。作者為了多舉例子，先入為主的推論，在缺乏實務教學經驗的情況下，犯了為賦新詞強出頭的錯誤，在實用上並無此作者所評論困擾，而且使用北極星來定位是符合在地化合理教學，同時接軌國際統一觀測的方式。作者自是多慮自擾了。

不只段落一，延伸到段落二，通篇文章其實提供了許多在教學現場可以多多謹記切記的要點，以避免不假思索地將女性置放在科學權力結構中比較低的位階。透過作者的論述與介紹，呈現出人性雖然有從眾特色，也同時能自我提醒要如何避免偏頗了，所謂警覺是開啟改變的第一步，了解過去作法，以後盡量弱化那種「例如：自然被隱喻是女性的，等著科學家去駕馭與控制」的說法就可以了。

人人都希望被公平看待，或許未來可以提供多元的素材或舉例說明，然後讓學生去體驗、去品味，有「一般的科學」傳達方式，亦有「對女孩友善的科學」傳達方式，學生與社會漸漸會知道傳達的方式有很多不同的可能性。就可避免落入「給女孩念的科學就是要加工，弄得容易一點就是了」這種偏頗或簡單形式的評語中。就像有些中學

數學的證明題也有許多不同的證明方式，證明方式不唯一。作者認為過去「當女孩子要選讀科學時，在不挑戰原有的科學知識/權力的架構下，若要證明自己的能力，就必須證明自己能駕馭『正常』的科學，才能取得此知識/權力體系的認可，也才能成為權力體系的一部分。在這樣的情形之下，『對女孩友善的科學』不受歡迎、被貶低、被排斥反而變成理所當然的了。」希望未來女孩在科學領域要獲得認可不一定要如此的卑微與辛苦。

北一女中教師專業社群暨讀書會討論諮詢會議

主題：如何提升女學生科學學習興趣與有利於女生科學學習的教學方法

時間：105 年 10 月 25 日下午 3:00

地點：北一女中學珠樓五樓會議室

主持人：楊世瑞校長、蔡瑜玲主任、于曉平老師

討論紀錄：

芳妃老師：

這是一女中第一次我以數理資優班召集人的身份試著召開這樣一個很有趣的下午茶活動，謝謝師大特教系的于曉平教授把科技部的研究案子，那跟我們真正在現場每天接觸這研究對象的老師們，還有在社會上就是我們學生未來會進去的這個領域的台灣女科技人學會，我們用這樣一個大家坐在一起聊聊天的方式來創造這樣一個下午茶，大家可以看到于曉平教授非常認真的為大家準備的專家諮詢費用這樣研究的必備條件，但是我們就有一份問卷調查的工作在桌上，今天這份問卷有的老師需要花很多的時間，因為要寫很多，你就不用急著今天交給我，今天聚在一起就大家盡量說說話，你可以分享你曾經接觸過學生的個案經驗，因為這裡有很多老師對資優班學生有接觸過兩輪甚至三輪以上的經驗，有個老師是第一次接也遇到很多新的狀況，他覺得很難去判斷這些對孩子學習是怎樣的情況，會議一開始的時候我們先請于曉平教授說說話，再請兩位貴賓就是今天特別贊助我們這樣一個活動，可以很溫馨甜蜜的贊助單位，我們先請于曉平教授幫我們開場說說話。

曉平老師：

謝謝阿妃，很高興回來這邊，這棟樓是我第一次進來，因為在很久之前只知道它正在蓋，一年前來只有看到外牆，今天總算有機會走進來。大家好！我是師大特教系的于曉平，在 87-97 年這十年間我在一女中任教，我想在座少部份老師認識我，當然我自己也是校友，在我拿到博士學位後進入台中教育大學任教時，我自己只對女學生的學習很感興趣，尤其當時在特教組協助數理資優班學生，更清楚瞭解這群學生他們的一些發展狀況，甚至孩子在進入大學之後的一些情形，也都是我自己很關心的主題。在這八年我從離開女中一直在大學這個階段，其實我有蠻多的時間我都陸陸續續一直做有關女學生這方面的研究，無論是科學學習或是身心障礙女生的發展...等等的議題。這次很感謝阿妃老師，一方面因為她現在是我們數理資優班的召集人，二來藉這個機會讓我再回到學校，然後有機會可以聽聽老師們的分享。為什麼說是聽老師的分享，我覺得我自己在一女中尤其是剛來的那幾年，真的是非常感謝很多任教非常多年的老師分享他們多年豐富的教學經驗，我覺得那對我的成長非常的大，甚至過程中很多老師除了分享自己怎麼帶學生，他們本身也是很好的示範，我覺得我從那過程中學到很多，我想今天能夠回到這邊很開心，等一下就希望多聽聽老師們的想法，也提供給我們一些建議跟參考，謝謝！

04:30 芳妃老師：

我們謝謝于教授，接下來請我們兩位重量級的貴賓自我介紹，但在自我介紹前我必須要說我們北一女學生如果進女科技人領域，她在就業時遇到的法律問題、薪資的問題，這些跟性別有關的問題，目前就是女台灣科技人學會積極的在奔走，包括國際上的會議以及政府各個單位，那我們兩位今年女科技人的理事長以及監事主席，監事主席是創會的會長吳教授，她們昨晚才從韓國的國際會議搭機回來，今早到中午都一直在立法院裡忙到中午吃個午飯馬上趕過來北一女中，包括今天帶來很豐富的書這本禮物，很謝謝我們的理事長，理事長真的身兼 N 職，所以可以得到很多資源來照顧我們，我們請理事長為我們講個話。

05:39 宋順蓮理事長：

大家好，我們今天來是各位的學生們是我們將來的潛力會員，因為女性在高中進入這個領域的孩子很多，可是到後來會越來越流失，我們主要的工作是希望能夠在後段，整個大環境看怎麼樣去讓他更友善，大環境能做的更好，這也是我們主要的任務，我們在參加國際會議時就會有這樣的討論，我是在 10/2 參加 APEC，教育部長會議的週邊會議去代表女科技人協會去分享我們的經驗，在那裡正在談這樣的事情，這已經是個主流了，所以今天特別來看看各位老師們在培養的孩子們未來希望她們有更好的環境，將來都是我們主力會員，請幫我們多講講話，這是第一。第二我今天帶來這本書是代表台大藥學系，我是台大藥會系曾經擔任過會長，學校有一個景康藥學基金會，我們的校友覺得藥學系的出路有很多種，因為校友很多，各個領域的很多，藥學系的出路非常非常的廣，所以不只在做臨床那塊，像我自己就是做法規，專門做藥品師許可證登記、食品查驗登記還有醫療器材查驗登記做這些法規的工作，所以如果各位老師覺得這個書不錯，就跟我們阿妃老師要，如果你們要，我就會特別給她，謝謝！

07:50 吳嘉麗常務監事：

大家午安，我也藉這個機會簡單介紹一下我們女科技人協會，我們協會當然諸位都是科技老師，科技界女生還是佔少數，我們希望藉這樣的一個協會能夠讓我們女性在科技界的可以互相交流，大家可以進一步的溝通，不管是情感上或者專業上不一樣的支援。另一方面很重要的一項是希望能夠帶動鼓勵年經女孩，協助她們跨入科技領域，大概我介紹兩點，第一是我們有個助學金，助學金基本上是針對研究生以上到 35 歲，所以諸位學生才高中，很快可能進入大學，她們如果出國開會、參加研習或有家庭急難的話，可以跟我們協會申請一點補助，我們補助不多但還是可以有一點幫忙，目前申請人越來越多，因為我們經費不多，所以如果是會員有優先考慮的機會。其次也是我剛從韓國參加年輕女科技人營隊回來，這是一個亞太組織辦的，目前主辦的是韓國女科技人協會，每一年都有，今年我們推薦了兩位研究生參加這個營隊，這

個營隊今年預定 150 個學生，有 24 個國家參與，所以他們年輕人在這個營隊裡互交流學到很多，不只這樣，我們現在積極參與國際組織，只要有這些出國學習的機會，我覺得年輕人要讓他接觸，他才成長的比較快，所以這也是我們另外一個推薦學生去參與國際組織的。那我們自己協會也有參與國際組織、國際女科技人聯絡網，所以我們協會裡面會員我們藉著亞太的聯絡網參與國際女科技人聯絡網，希望能夠也為台灣打開另外一扇曝光的機會，讓大家認識到我們的能力，歡迎大家互相有各種外交上的功能，我先介紹到這裡，謝謝！

11:16 芳妃老師：

謝謝宋理事長及吳監事吳教授，我先報告我加入這個女科技人幾年而已，我已經知道我們北一女有不少校友在大學或是在碩博士時，她已經得到這個學會的贊助，非常謝謝整個學會裡面審查的人員，我們有一個學生甚至是她拿到這個獎助金，能夠去歐洲參加會議拍個短片來為女科技人做推廣的活動。剛剛主任跟我說珍貴的時間希望多讓老師們針對今天的會議來聊，我要先謝謝目前還沒出現的簡麗賢老師和楊善茜老師，他們在昨天晚上就把各一千多字的心得繳交出來，針對我們之前讀書會的活動，真的非常感謝他們兩位，因為他們兩位現在還在另外一個會議會場，接下來今天的活動我們就會請大家輪流來發言，這樣會不會不太禮貌。

曉平教授：

或許我們也可以比較開放性的討論，讓大家可以討論，之後再看這些議題。

芳妃老師：

于教授說我們可以做開放式的討論，我就把麥克風交給我們于曉平教授。

曉平教授：

我先謝謝阿妃，她想藉著這個讀書會的形式讓大家可以討論的時候可以有一個比較共同的話題，所以她請我提供幾篇文章，但是當我把文章丟去沒多久之後，她就跟我說曉平，你丟這文章會不會太難了，老師們可能會閱讀不下去，其實只是藉這個機制讓老師可以瞭解一下外界現在大家對所謂的女學生學習科學這塊上面有一些瞭解。第一個是現階段其實有很多相關研究其實是不斷在探討女學生學習科學這塊的一些不利因素在哪裡？那當然這裡頭所探討的不利因素已經漸漸排除所謂的生物因素，而漸漸朝向環境是不是可以改變這個部份。今天想要跟老師們討論還有一個很重要的部份，其實是因為我覺得我們算是一個非常適合女學生學習的環境，畢竟我們這邊比較沒有沒有所謂跟異性去比較這樣的一個氛圍，我們大部份的同學都可以在這邊比較自在的學習，但當然這前提是老師也是鼓勵學生學習，而且老師也認為學生是有那個能力去學好科學，這個當然是非常重要的一個信念，所以今天我想先問問老師，你覺得自己的孩子在學習科學上面有什麼樣的優勢，或是你會用什麼樣方式去鼓勵你的學生去學習科學或是雖然你不是數理科的老師可是可能剛好是數理資優班的導師，孩子

遇到一些學習科學方面的問題時，你會給他什麼樣的鼓勵或是什麼樣的策略，當然我想在座老師可能在某些時候你也可以感受到孩子一些挫折，可能這個挫折不見得來自於學校的，可能是來自於跟校外接觸時的一些感覺，所以也請老師分享一下你的經驗會怎麼樣去引導孩子，對這些所謂不利因素會如何看待或希望怎樣做調整，不好意思我一口氣把我想聽聽老師講的一下子全講完了，不過我想會說開放是每個老師都有個人的經驗或想法，所以接下來我們可以比較開放的方式聽聽老師們的意見，那不知道有沒有老師想先講講看的？

智傑老師：

我先分享我自己的經驗，我覺得她們在數理方面的學習會比較主動去跟同儕之間做互相交流、互相去探索，在不懂的地方在她們過來找老師之前，我覺得她們會做比較多的討論，很多時候有些普通班學生可能在有問題的階段就會來找老師問，我在帶數理資優班的時候一個發現就是她們私底下會處理問題的蠻多的，她們透過互相的討論，我覺得她們在透過教別人的同時，他們觀念的加深、加重會進步的很明顯，教別人的同時，自己的觀念組織、整理也會比較深入，所以這個部份是我那個時候常常觀察到的，我記得高一有一次在段考前，我跟她們講過如果妳們有一些觀念想要複習整理的話，其實可以利用一些樹狀圖或是心智圖在黑板上做一些整理，我講完這句話我發現她們那天留下來在黑板上畫了非常多的心智圖，我覺得她們做的那個部份是我目前在一般的班級比較少觀察到的，有時候可能只需要丟一個，她們就會開始自己去嘗試，比較不會怕錯誤，我覺得她比較敢冒險，比較敢去從這個過程當中自己把一些知識做分析、理解、歸納、整理等等，當她們真的遇到有困難的時候，她們也是會問，可是前面這段探索的過程，我覺得比較勇敢，這是我那時帶的時候的一些觀察。

曉平教授：

謝謝！不過我稍微問一下智傑老師，因為從相關的一些文獻上看到其實是女生比較害怕出錯，所以她們有些時候在群體之下，她不會太快發言，她們會認為說我一定要把答案想的比較完整，我可能才會問問題，不過我不知道是不是因為這樣的環境或這樣的氛圍，或是數理資優班這樣的一個場域會讓她覺得同學是可以信任的，然後我在這邊跟大家討論是可以得到比較多的支持，我不知道您剛分享的這一段它是不是跟這個場域有關，或是有什麼特別營造的一些過程才讓這些孩子可以比較願意這樣做。

智傑老師：

我覺得就像您剛說的安全感是關鍵，我覺得如果是一個她能夠有安全感的環境，犯錯也沒有關係的環境，事情沒有講對也不會怎樣的環境，我覺得她就會比較願意去嘗試，我會希望在教室，不僅是數理資優班，一般的班級也是一樣，如果孩子們在那個環境裡面知道犯錯這件事情是沒有關係的，犯錯這件事情會讓你有機會重新檢視自己對知識的理解、認知，然後犯錯過程當中同儕可以加入思維的過程，如何把一個東西在一個安全的學習環境裡面改善的話，她就會比較能夠勇敢去嘗試，如果她能夠彼

此信任，同學之間就會覺得我可以教我，你也可以教我，不懂的東西就互相討論，那如果一些東西已經學過了但還沒有到精熟，可以透過分享、透過教別人讓她變得更精熟，我覺得很多學習的部份，在很多東西慢慢變成自動化的情況下，我覺得很多創意或是突破會慢慢出現，所以我覺得一個有安全感的學習環境，讓她們覺得犯錯沒有關係的環境，對她們彼此間的學習上有非常非常大的助力。

孫老師：

我想知道在科學等級上有所謂犯錯這件事嗎？就是當我們給學生的是一個標準答案的時候才有犯錯的問題，可是事實上因為我們帶的是同一個班級，我在教學上面時，從來不讓學生覺得她是在犯錯，因為你思考層面每個人是不同的，所以我要分享給別人時我要怎麼變向思考，所以對老師如果要求一個標準答案時，那當然答案可能不符合我們所以是錯的，可是我覺得科學向來都有典範的現象，就是今天在某個尺度之下有可能重力坡可以解釋，可是在某個尺度之下你可能就要用其他方向來思考去給答案，所以事實上，我自己覺得我當時在教他們那個班時，提供給學生環境是每個人都可以對同一個問題提供不同的面向，甚至那個問題講出來時剛好與老師所提供的答案是極度相反的時候，是非常非常有價值的，因為我們才會曉得學生在你的心目中為什麼會犯這個錯，那是因為她們可能一開始的時候不是用你的想法去想，有另一個觀點以至於他推論到最後會得到那個答案，那我們在教書時常常犯了一個先入為主的觀念，就是我按照這樣教，按照這個邏輯推理出來一定是這個答案，所以當學生提供一個跟我設想的答案不同的時候，我才能理解我的教學裡頭，可能我自己犯了什麼錯，我犯了一個先入為主的觀念，我沒有去思考到學生其實他是根據他原來的基本知識裡面不同的角度，所以他當然會有不同的結果，這樣一個刺激其實在班上非常非常的重要，因為很多很多同學告訴我說他們在討論的過程當中，他們才發現其實我原來怎麼怎麼想，可是這個同學的想法剛好補足了我原先沒有估算到的部份，他們變成更喜歡去討論，所以我覺得不單純他覺得安全而已，而是他覺得有收獲，他覺得別人給他的刺激事實上是可以補足他的問題，所以他們很喜歡討論。因為我一直很鼓勵他們知道什麼都可以拿出來講，講完之後不要在乎別人對你的評價，事實上在那個班級也不覺得丟臉，我覺得不是犯錯的一件事情，而是我跟別人不同的時候，我不必覺得不好意思，因為女生有一個習慣就是當我講出一個和別人不一樣的東西時，其實會覺得有點不好意思，在北一女大部份的班級裡都可以創造出這樣的氛圍，就是你跟別人不一樣的時候，你不必覺得不好意思。

曉平老師：

不好意思打斷老師一下，這是我們目前高中我們在創造的環境，可是事實上孩子一路走來從國小到國中，尤其國中他在考試那個階段，他從小背負的是有正確答案這件事，等於他進入到這邊，他要重新去改變他的想法，其實是需要一段時間。

孫老師：

他們其實連學習風格都要發生改變。

吳嘉麗監事主席：

我也忍不住就幾位老師的發言回應一下我的看法，剛才這位男老師提到資優班學生勇於討論發言，第一個我覺得資優班學生本來就已經知道他受到很多照顧，他本來就是比較好的學生，你再給予他鼓勵他更加自信，我覺得自信是很重要的，如果在一個班上我知道我一向都比別人好，他就比較勇於發言，因為你比較覺得你大概比較不會講錯，你不會的可能別人也不會，有時候有這樣的自信，所以回過頭來我覺得我一向從小真的給孩子太小的鼓勵，太多的挫折，這個挫折第一個就來於考試，考試就是有標準答案，就是有分數從 100 分往下開，那你要如何建立他自信，他考試只考了三十分他很難自信，考試一個計算題下來，錯就是錯，所以我們才知道在國外很多不以考試來作為評量，而用寫報告、討論、課堂的參與。因為這個時候就像剛才老師說的不太會明顯的知道自己的錯誤而從討論中常常可以獲得很多東西，就會增加自己的自信，那這一點很無奈的就是在我們的教育環境下，如果要競爭，如果要進入一女中，你就是有個分數線，那怎麼辦，這些人的自信早就被打到一個地步了，能夠進到這裡的已經不錯了，當然常常還是不是在資優班，我女兒當年在這裡從一個普通級考試進入到高一，她曾經很多的挫折，她沒有補習，非常多的挫折，好不容易後來她才恢復信心，所以我覺得自信是很重要的，舉例來說，剛才我們說用討論，有一些科學資優班都設在男校，也可以收女生，全校或全班都是男生，只有 1-3 位女同學，那壓力很大，很不容易有自信，她很怕她講錯了，別人尤其是男同學會笑，如果全班都是女生我覺得會比較好一點，我覺得那個壓力無形的大，有時候講不出來，不管是她外表想要表現或者是她內心的，這是我們教育上要考慮的一個問題，簡單的講就是我覺得我們的考試制度就很容易讓學生覺得他就會犯錯，所以有一部份人是我們推動不用考試，現在名額這麼多不用考試來挑選學生，完全用課堂表現，我們信任老師的判斷，因為我覺得以我們個人教書的經驗，一學期下來我一看班上大概就知道哪些人是不错的，每個人的特色在哪裡，你當然要我一個一個排 30-40 名很困難，但是你如果把大家分成 A.B.C 三等或 A.B 兩等就不是很困難，老師其實是可以決定的，所以這個跟我們制度也有密切的關係，我們從小就是給孩子很多的打擊了，謝謝！

怡吁老師

其實我很贊成教授講的，資優班裡面純女生的就是比較安全的環境，我現在帶了兩個資優班，其實風格完全不一樣，像溫班是比較敢討論，他們什麼都敢講，但成績比較差，然後另外一班成績非常好，很在意成績、很在意自己講出話的正確性，可是成績比較差的那個班，事實上他們在科學競賽表現上是比較好的，所以有時候我也在思考到底怎樣的小孩，我們要判斷他在科學表現上是比較好的，像如果用紙筆測驗，科學班較差那班會贏那一班很多耶！贏很多分，然後標準差非常的低，全班非常的整齊，但是另外一班就參差不齊，他們上課進度很慢，因為會不斷的提出問題，其實我比較喜歡比較吵的，然後成績比較差的，可是我目前在培訓裡有五分之三是那個班

級，所以我個人的看法是我覺得比如我們現在培訓的都是女生，他們就很能夠彼此提出看法，然後彼此教學，那如果有三個男生進來，像我有一個學生就是有去男校交流，所以她回來會有一些挫折，因為男生很敢講，而且男生會覺得他的答案是標準答案，他就會在班上寫這是我的答案就是標準答案，很有自信，那我的學生就會得到挫折，所以我覺得如果能夠有一個純女生環境的科學家這樣的班級，我其實是覺得比較好的，所以非常希望有這種純女性的科學班存在，這樣對女生的學習能力來說，我不覺得她們比男生差，但是男生嘴巴真的比較那個，對女生的打擊其實是比較大的，那雖然是純女生的學校，但偶爾跟男校交流是好的，但是如果把他們混在一起，其實以女生的科學學習來說，我覺得可能並不是那麼好，就是她得到的益處沒有缺點這麼的多，這是我的看法。

曉平老師：

謝謝怡旻老師，我不知道在座的男老師大家認同嗎？會不會這是我們女生單方面的想法，男老師會不會有不同的觀點。

宗穎老師：

我提出自己的一些觀點，我個人是數學系畢業，我在數學裡很久、很多年了，我覺得像這種基礎科學，我覺得問題不在性別，問題是在人格特質，就是他必須要有這個做研究的人格特質，他才願意走入他的生命，去探索一個他想得到答案的或是他想要知道這是個什麼，這種探索未知的個性、這種特質，並不是一個成績很好的學生，他就會有這樣的特質，所以我覺得如果可以把擁有這樣子，勇敢於將自己的生命奉獻給一個探索未知，把這樣的學生匯聚在一個班的話，我覺得他們會激出的火花會是不一樣的，但是現在面臨的問題是一個班的組成，所謂的資優班可能不管是男校或是女校，我相信在高一入班以後，可能過個半年、一年就會發現有些人不適合這個班，那他在這個班的學習就會不聰明，那就變成有些同學他願意重複做研究，但有些同學卻跟別人好像格格不入，那我們怎麼樣把這些具有這樣子做研究的學生把他篩選出來，我不知道有沒有什麼比較好的方法，所以當大家在講性別，我是覺得性別不是問題是人格特質，這是我的想法。

曉平老師：

當然在某個前提之下，我們現在的考試機制不太有機會讓我們看到所謂的人格特質這一塊，那還有就是現階段我們想說這樣的人格特質是不是可以被培養的，還是它就是已經定型了，沒有辦法去改變。當然我覺得我們在過去國中、小的學習環境裡，會不會沒有機會讓這些孩子們展現出他的人格特質的機會，可能他進入了高中遇到了一群同學，然後有機會可以激發出他這些特質。我也曾經有聽過學生跟我提到，當然過去他比較孤單，他很喜歡數學，可是在國中的時候，沒有一個同學跟他一樣喜歡數學，然後大家聊天話題都是一些偶像、明星、電玩這種東西，但是等到他進入高中之後，他發現跟他有同樣興趣的同學，他是非常的開心，當然這孩子是本來就對這方面

有興趣，可是我說有沒有可能藉由我們教育機制可以培養出孩子能有這樣子的興趣，或是他願意投資，他是經過後天的一些使命感的灌輸或培養讓他覺得這是他的任務，他願意去做，我覺得那是來自於一個動機而不是先天的人格特質，謝謝！

凱如老師：

教授、主任、各位老師大家好，我今年是擔任高一資優班的老師，我自己是教國文的，所以問卷對我來說實在是很難回答，我要用什麼方法去增加學習興趣，用什麼方法去提昇女生學習興趣，我可能分享幾點比較外行的話，就是我也認同要讓我們女孩子要有足夠的自信，我覺得女生是在語言表達、文字表達甚至圖像表達比男生強，就是說在這個領域，比如今天讓她發表一個她懂研究的科學領域，我覺得女生的語言、文字表達不會比男生差，或許會更好，這是我自己觀察的結果。包括我之前教過的學生，現在在唸醫學系，我覺得他每一週的週記，他都是用圖文並茂的方式在呈現，他這個禮拜所學的化學或是物理他的心得，我覺得每次看都覺得太精采了，我跟他講他要不要出一本課務書，所以我覺得他們的表現力算很強的，能力也不會輸給男生，如果培養他們足夠的自信，我相信對於他們學習興趣是可以提昇的，特別是他們彼此交流、討論、發表的時候，我覺得那會是非常非常的亮眼。第二點就是我覺得讓他們聽聽典範很重要，我都會鼓勵我的學生如果學校有很棒的演講盡量提供，老師絕對讓你參加，聽聽典範我覺得是可以很快的拔高他們視野跟隔局的方式，不管這個典範是男性或是女性，我覺得這都很棒。第三個就我們專業的教學來講，我真的覺得我們有很大的需要跨學科的多對多的對話，包括 107 學年度我們的大考裡面，學生的國學測驗，有一題就是考一些知識性文章的閱讀，考一些都看不懂的文章，所以我真的覺得如果可以讓同學閱讀更多有關於知識理解或是科普這方面知識性的文章會更好，學生他們很需要這方面的閱讀。再來我雖然帶的是國文，在座的各位大部份是數理的老師，可是我覺得我們的學科之間一定有很多是可以交流匯通的知識，這些可以交流匯通的地方，一定是非常非常迷人的，譬如說我們可以嘗試讓學生用化學公式或是數學圖畫來做現代詩，那是會非常有趣的，那我也常跟學生分享，是那個一個科學家，他說過乃是非常有詩意、非常有哲理、非常有沉靜的化學家，所以我相信很多科學到最高領域他可能會接觸哲學、美學或是文學，我們不管在文還是在科學領域的老師，我們都可以更勇敢的去跨進去他們的專業裡面，然後在課堂上可以呈現更有深度的東西，所以我會跟學生講說可能我們現在所學的是一個點，跨學科後可能是一個線、一個面乃至於一個立體式的，這個立體包括文學與科學的交流的匯通，我的學生目前是還沒有面臨到很大的挫折，因為還沒有段考，以後他們如果遇到挫折的時候，我可能就得跟老師們做更多的交流，我覺得我們跨領域的交流可以更多。

宋順蓮理事長：

凱如老師剛才講了那個典範也好，我們七月份剛新出爐的女科學的理性、感性，這裡都是我們台灣本土的科技人，這就是我們希望在旁邊就看到的居禮夫人，女科技人學會也在致力於年紀比較小的孩子，還有出這種圖像、繪本，我們也致力於做這樣

的事情，謝謝。

曉平老師：

謝謝理事長、謝謝凱如老師的分享，其實我覺得真的在現場，無論是數理類、語文類的老師，或是我們這裡特教領域的老師包括治愷跟文慧，我覺得大家如果真的有機會可以多多做一些對話，對我自己剛才這樣聽下來，我自己都覺得很有收獲，那個過程可以讓我們對學生的教育或是怎麼樣提昇學生能力的教學都會有幫助，尤其是老師剛提到，即使是語文課也可以是閱讀科普的文章，同樣即使是科學課，其實也很多人文素養的東西應該要提供給孩子，像我早上在台中教育大學辦了一個專家諮詢會議，因為我是協助那邊計畫的老師，他們辦的非常的早，早上八點半，所以我今天五點多就起床，還好現在腦袋還算清楚，因為他們是推了今年是進入第三年的一個青少年學者培育計畫，那個計畫其實是鼓勵中部的學生去做研究，在他們的課程中，一開始的探索到研究方法訓練到藉由中部一些學者、專家帶學生做獨立研究，過程中，同樣一組的學生有數理及語文資優班，有男生有女生，所以他們之間的交流火花其實更豐富的，像教育部現在辦一些跨校性的營隊時，有些學生給的回應就是他們覺得最大的收獲其實是來自於學生與學生之間的對話，而且是語文資優班及數理資優班學生聚在一起，他發現原來彼此的某一些觀點，可能平常思考問題某些思考觀點有些不一樣，可是卻可以讓他們最後提出的想法更完整，我覺得這真的很重要。

譽真老師：

剛才曉平老師剛說那個計畫探索的部份我跟育雅老師有參與，所以我可以提供一下我的觀察，因為我當時在促進這些孩子分組的時候，我們有一些硬性的規定，我們規定他們同一組裡面，同一個學校裡不能超過2個人，然後要2個以上不同的性別，就是不可以全部都是同一性別，所以一開始的時候，我們就做這樣子的規定，可是我覺得這個規定似乎他們嘗到甜頭之後，他們後來在找組別時就自然而然的遵循了，我們當時是希望可以有多一點的刺激，所以有了這樣硬性的規定。第二個除了他們之間的對話外，我覺得更重要的是老師跟學生的對話，我覺得在學習的過程當中，雖然同學會提供很多的東西，可是老師有一種能力就是幫助學生、引導學生朝向某一個大的目標，我們也許不要把它訂的非常非常的小，小到他一定要學會這一題或是這個概念，可是我們很可能在訓練他一個能力，所以我們要朝向那個目標前進，所以我們在當時給學生做探索的時候，我們提供的題目是一個非常大的，然後那個大的題目裡面，他們自己去聚焦出他們有興趣的東西出來，然後在聚焦的過程裡面，他們一定會像剛剛說的類似像犯錯，他們可能會有一些錯誤的推論，或是同學間對這問題不清楚的時候，他很可能推論錯誤的部份並不能很快的直接的查覺到，所以我覺得老師跟學生參與一起去討論，老師把自己的身份放下來，放成跟學生一樣，在這個討論過程裡去提供你的意見跟想法，然後幫助他去理解，讓他恍然大悟剛才的推論其實是個錯的，他自己會發現，別的同学也會幫助他去發現這件事，因為我講了他可能自己沒有體悟到，學生跟他講老師剛才講的剛好跟你說的好像是顛倒的，所以我看到的是，老

師有時候也要把自己放下來，放到跟學生一樣高的位置，可是我們要扮演一個角色就是帶著他們，朝向某一個方向，因為他們也許比較聚焦出一個問題出來，可是他們在繞圈，我們是有能力引導他們的。那我比較想要做的事情，其實是回應到曉平老師有說到的給學生使命感，然後讓他突然對科學有興趣，我覺得我就是這樣，我是我希望學生發現他自己的潛在能力、潛在的本質，也許這個孩子本來就很能學科學，可是他一直沒有機會，像剛才吳老師說的也許他沒有信心，也許他是沒有被點燃那個熱情，也許是他沒有機會可以去接觸到這個東西，那我覺得我們當科學老師也好，當每一科老師，我們都是用不同的面向在引導學生，那我們是不是可以幫助他們發現他們潛在的一個本質，而讓他有機會可以去展露他的能力，我覺得這是非常重要的，我非常非常在乎就是這一點，因為那只有他自己找到了，他才能有動力持續的去往下，我覺得老師所提供的任何一切都只是幫助他打開他心靈裡面關起來的那一扇門，或是提供他一些元素讓他自己可以生根發展。

芳妃老師：

蠻有興趣的，我們從對話然後來到譽真老師提到的本質，就是面對我們學生他們一些科教文章，到底我們這個班是做了猴子、大象還是魚，最近網路上流行一條魚叫牠去爬樹，當然要接承宗穎老師提到他覺得跟性別無關是跟人格特質有關，譽真老師提到在做活動編組時，每校不能超過2名，男女要一半，我剛趕快把主題切開來發現我們今天剛好是性別平等，我們有八位男士，八位女士，我很想要邀請我們後面的資深男士們、年紀資深的男士們，盈宏跟祖望一組的，你們可以針對我們到目前為止拋出來蠻多的問題，到底要給學生使命感，還是要發掘他的本質，或是人格特質問題還是性別的問題，或者是學校編制的問題，每個人都幫我們說說話，現在是四點八分，凱如老師等一下要上課，因為凱如老師給了我們一個很重要的啟發，我們要跨領域人文與科學，那性別議題我們是不是都要放入考慮的，我們等一下再請善茜老師。

釗哲老師：

我想說今年我已經教了二十七年，因為我待過很多學校，那也有帶過很多男女同校或男女分校的，那我一直在想說對學生來講，像我的學生來講的話，我一直覺得，像最近我都會跟我的學生聊天，在聊天時我會談到一些問題，我覺得學生心理有一把火，有一個東西好像承接限制了他們，我要他們把心打開，我覺得成績是一個表面的東西，他的心打開之後，他的很多學習就會進入狀況，我在想說男生來講，第一個剛剛有講到像全部都是女生的環境，當然在學習上面女孩子會比較敢說話，但是我覺得說其實在女孩子學習的過程中，可以安插男老師進去教她們，因為我覺得男老師跟男同學最大的不一樣是，他們同屆的男同學在學習裡會覺得自己就是王、就是神，比如我是學化學，我就會是化學大師，但是老師不是神是工友這樣子，就是會去教她們、去平衡她們概念的人，她們有一些想法我們會引導她，然後可以想到另外一些什麼東西。第二個我覺得我們的教育有很大的東西，就是男生與女生有些不太一樣的地方，第一個像男生他比較競爭性，他比較喜歡衝突性，然後女孩子她不太喜歡衝突，例如

我跟你的意見不一樣，男生他可能會很明顯的跟你講說我們就只能爭峰相對，他們很清楚在爭一些事情，那女生是會比較重協商，比較要求維持表面上的一個平和，所以說妳退一步我退一步，那我們就達成了協議，有時就會有這樣的現象出現。第二個女生有一個很大的優點就是她的起步或許沒有沒有男生那麼敢衝，我記得我現在教的二類組裡面，有時候她們成績不是很好，但是都會問我一些奇奇怪怪的問題，那這些問題後來才發現原來他們看的那麼細，很多東西看的很細膩，有些是男生他很難看到的東西，就是她看很多東西都是用很細膩的角度來看事情。第三個是不曉得為什麼我們的學生經常，可能也是現在的一個狀況就是她們經常會跟你要求說，老師那你可以跟我講一個正確答案嗎？我一直會跟他們講說很多事情，我希望她們去探討，然後我遇到男生，男生就會跟你說老師你不要給我講答案，我自己去想，那女生就會說老師你跟我講一下這到底是什麼，你跟我講清楚這個答案到底是什麼，有時候我們在引導她時，就會說有些事情是沒有正確答案，很多事情你要跳過那個表面，因為我會覺得說，像我們有很多的學生，她的想法就是女孩子就是要聽話，要聽爸爸媽媽的話，要怎樣要怎樣，有些時候她自己就會忽略掉她內心想要的東西，那有時候我跟學生講她心裡話的時候，她就會一直哭、一直哭，這是我教書下來我的感覺在這個地方，像剛有資優教育部份，其實我們的獨立資優班，我們當初數學考試的方式，我們進來的是資優班的績優，是成績優秀還是真的對數理有興趣的，我一直覺得說因為我們是用考試，那考試的情況下，其實在其他的班級裡面也有很多對數理有興趣的人，但是問題以我們目前來講，很多這種考試的制度，這種選才的方式，其實我們有時候是會有漏網之魚，也會有學生進來後會不適應，他會覺得我明明以前各科成績都很好，這是我的想法。那一年我有的一個學生進來後就跟我說老師我不太想做科展，我想要做化學領域的那個東西，我高一的時候就跟學生講，我要你去瞭解的是你的專長在哪裡？想要的東西在哪裡？那我才知道該怎麼幫你，所以我覺得帶資優班，我們沒辦法要求每個人都這樣子，像我今天中午去輔導的那個學生，他的數學 92 分還 94 分，可是他的國文、英文可能只有 70 分、60 分，那這個很明顯他是個數學走向的，他對數學很有興趣，我就問你的數學怎麼那麼好，他就回說他就一直做、一直做，那我就問他那你國、英怎麼不能一直做、一直做，他就回答我就沒有興趣，讀起來很累，但數學怎麼解我都覺得不會累，我跟他說這樣在目前這個領域來講將來是個很好的科學家，他說不行，我爸爸說要讀醫學院，所以他就很痛苦，因為他的成績，所以他就很痛苦很痛苦，我覺得這也是我們台灣科學教育上面臨很大的一個問題。有些真的很厲害的學生，像我之前在景美教的時候，我有一個學生那時級分只有考五十幾級分，上了一個科技大學的生物科技系，然後他後來自己對生物科技很有興趣，在國內生物科技他學到的東西有限，後來他去美國紐約大學讀了碩、博士，現在他回來台灣，他回來的時候他只跟我講幸好他並沒有放棄他的夢想，這是最重要的，就是不要去放棄他的夢想，謝謝！

曉平老師：

謝謝釗哲老師。

盈宏老師：

我的教學過程中，從早上教了長期的男女合校，以前在國中時有教過國中的數理資優班，國中數理資優班裡面男生多女生少，比例是很懸殊的，然後到這個高中是女校也帶過數理資優班，我也知道我們臨近男校數理資優班的狀況，那性別有沒有差異呢？我覺得性別是有差異的，那是是什麼造成的呢？我覺得如果排除了生理上的話，那就是心理上的因素，因為有社會期待、老師期待、家裡期待的因素造成的，在男校的數理資優班或是一般的男校裡，他們有所謂的單科神人，只要一科很強，大家就很崇拜他，看到的是他的優點，一個數理很強其他很弱，大家還是很崇拜他，但是如果這是在女校的話，如果她只有數理強文科弱，那家長也好，老師也好就會覺得這個怎麼可以不好呢？以後怎麼辦呢？會看到她的缺點而不是優點，這對她的信心就會受到很大的打擊，很大的挫折，她就會去花時間把弱點拉起來，所以這樣之下變成男生很多會很投入在基礎科學。以我的例子我國、高中的志向就已經很清楚了，就是理工科了，但是女生往往是每科都比較均勻，所以她被期待的是每一科都要好，但每一科都好的時候就會唸醫科，因為每一科成績都不錯，家長就會鼓勵她去唸醫科，就不會唸基礎科學，像我們班有一位同學是神，為什麼？因為她每次都是班上第一名，她是神，不過這個神跟男校的神是不一樣的，男校的神是單科的神，一科才是神，我們班那個就每科都強，她就會很在意每科都要好，我鼓勵她去參加所有的活動，她都不要，她要兼顧每一科的成績都很好，我鼓勵她去參加什麼奧林匹亞...競賽都拒絕，她要把握她要很優秀，她要每一科成績都很好，所以就限制她的發展，這就是社會的期待、家裡的期待、老師的期待，講實話我們學校每一科老師都覺得她專業能力很強，基本上這樣的學生，她不能容許有一科是弱的，但這種期待之下，那學生哪有時間去唸數理，有些時候她的數理不好的原因都是因為她投入的太少，她沒有複習時間，因為每科都要求，但男生就沒這個問題，變成最後投入在基礎科學，這是不同的。

銘智老師

其實我還是覺得是我們本身台灣教育體制的問題，我們老師應該也是很無奈，每個老師都會希望我教的孩子我的部份要特別好，我自己是沒有這個想法，那孩子也很可憐，因為他在社會、家庭、老師各方面，我覺得優秀學生應該提供他更多的選擇性，這是我的想法，因為時間不多嘛！你要那麼短的時間高中這兩、三年，就要很清楚知道自已的未來了，除了某些科目比較差，就只有那一、兩科，他是被迫發現自己的性向，男女一定是有別的，因為男生在這方面，可能做個一、兩次以後他就確定了，就知道那不是他的菜他不會去碰，那也許男校有男老師、女老師，他去調整他的教學方式，但我想我們學校應該沒有辦法提供孩子各方面的機會，所以我也一直想說男生跟女生最大的差別應該是男生有很大的膽量去選擇他想放棄的東西，女孩子可能受到週邊環境的引響，她是沒有放棄的膽量，那在這方面她可能要一直到大學的時候，確定唸了某一個科系時，她才比較有一種解脫的感覺，因為我們在數理資優班就發現，有很多孩子的爸爸、媽媽都是這樣子，唸的好像考不上會怎樣，功課非常的

好，感覺上那一個人好像沒什麼生氣，然後唸大學時才發現好多才華，因為很小爸媽都叫她唸書，然後到大學參加社團才發現她的臉上有光，那個是我要的，很多孩子在之前學校是看不到的，所以慢慢教育體應該要改成一個選擇性，一個非優秀的孩子，因為他不知道怎麼選擇才需要我們大量帶，但如果我們這邊每一個老師都給他大量的帶，當然遇到一個每一科都很好的那沒有話講，但我相信絕大部份的孩子都沒有什麼時間，他總是要睡覺，我常在講說我們的教育還有生命的意義，生命真的生在有唸書可以得到高學位這件事情嗎？我們小學還正常點，還有他的人生，從國中開始到高中這六年，他們的親子關係，我所謂的親子關係是以時間計算，是相當少的，這是違反生命教育，那大家要跟父母多聊天，我們這個教育到底給了他多少這樣的時間，所以相對他被壓縮那麼短的時間，他要去思考除非他真的是很聰明的孩子。所以有時候不能單單只有理想，但有時候也會讓你很受不了，他就一直要專注在這裡，也許他就真的沒這方面的能力，有時候你去看著孩子你也會覺得很心疼，所以在這麼短的時間以內，其實後來我也修正我的教學方式，有時會開玩笑說他們說，你們要不要先去唸別科，別科老師給你們的功課比較多，如果你確定還有別的時間再理我的化學，如果你真的不喜歡我的化學，你要不要考慮新的點，跟我畢業的時候不太一樣，人都是生命，花那麼多時間他必須要有那個能力，必須要有興趣，那怎麼跟他們培養，老實講我們每個人都有壓力，沒有什麼讓他開心的事情。為什麼他會去跟同學去聊那些韓劇、韓流啊！因為他可以得到開心的事情，他有成就，至少他可以講的出東西來，像很多學理化的，如果基礎不好，高一就已經發現了，那個落差很大，其實有些孩子也蠻可憐的，所以我講那個時間跟能力還有我現在要培養他們自己負責任的態度，這方面學好之後什麼時間都有基礎，到大學再開竅也很好，不一定要在我們這個時候就開竅，謝謝大家。

蔡愉玲主任：

其實我剛剛一直希望說讓老師們講，但剛點到那個系統問題，我記得在 92 年時有寫過一個高中資優教育計畫，那去申請試驗班，那個老師我把他的某一個藝能的課砍掉一節，他到現在還在記恨這件事，因為本來兩節，我說那你就加速一下變成一節，他說：不，主任，那我就要跨頭，那這是一個我要講的就是我們課程彈性不夠，科目太多，其實剛才繞繞繞半天，到底是時間因素，還是性別因素，基本的系統來講因為我現在擔任教務工作，我必須要說的是我覺得我們這個國家給的課程彈性實在是太少，即便是兩節變一節，它還是一個科目，那以在我們學校來說兩節課變一節課，老師是不可能給普通班兩節課的範圍，然後資優班一節課的範圍，那其實教材上面只是加速，內容沒有減少，那這個等於是叫他們付更多的時間在自主學習，這樣的負擔是很重的，這也是我們看到學生們在科學競賽、興趣方面事實上是被剝奪的。我星期六剛從北京回來，帶了中、溫、良三個班，我分別給這三個班的孩子找兩所學校，一所學校是比較歐美式的跑班制或者是一生一課表的，一種就是所謂傳統型的，那這樣的課程有些我以後會主張，但是我有一個最大的疑問，就是中國大陸它可以讓一個台灣的教務主任幫他的資優班找到六所這樣的學校同時在北京，那如果今天是北京要到

我們台灣來，我有沒有辦法幫他介紹有一生一課表的學校，這是我從北京歸來以後，我當時跟家長回答說我幫您的孩子找到什麼不同類型的學校，所以我回來問自己這個問題，我其實沒有把握，我們的高中是沒有特色的，因為大家在課綱的指導之下都一樣的，那不同的就是教學，那剛剛那麼多教學現場的老師其實談到了，不管是人格特質還是什麼，其實很多自然科老師跟我說主任你這個時間把學生帶出去是不適合的，因為他們要做能力競賽的培訓，我們沒有一個學生帶著數學、物理、化學任何一個講義在北京做，而反觀的是他們拿了很多詩朗的詩本在那邊唸，下個禮拜要做詩朗，唸的很勤很勤，我都會背了，因為他們一直在車上告訴我什麼中間的太陽已升起，我一直聽到這些，回家吧！回家吧！這種的，連導遊都會背，我們孩子所展現出來的，這個我已經觀察兩、三年了都這樣，我有時在想我這樣一個教務主任，我給他們這些課程、這些活動，到底我們的學校是要培養什麼樣的學生，我剛剛開場就講了，你要把哪一科的課拿這是一件非常困難的，特別是我們教育主管單位又常常告訴我們說這個人文與科學並重，那在這種情況之下，我們幾個特要組長、數理召集人，這個我覺得是不大可能的，那所以我們的學生，我的觀察，在這所學校被我們餵了十幾年，什麼時候他才會脫穎而出，我看到了不是性別，而是高中這個階段，你給了他什麼東西，那他什麼時候會脫穎而出，也不是人格特質是興趣，唯有興趣他才走的下去，那突然間我們發現一個學生考上醫學系，有一天他眼神閃光回來跟我說，其實已經給我爸媽交待了，我最大的興趣是什麼，他會突然出來了，這個時候我常常會回來想這個問題，這樣的一個課程到底還要綁台灣的學生多久，就是太多這樣的一個課程綁了台灣，那現在都說要去做特色，那這特色課程也不是我們開兩門課、四個學分，這樣就有特色了，我覺得這是一個還蠻難的問題，所以我看到我要呼應的就是整個課程體制上面沒有讓我們的學生其實有多一點的彈性，據說 107 課綱會有，因為它目前高一的學生一個學期要修 17 門課，那他現在是規定我們以後 107 課綱一個學期以修 12 門課為原則，那我現在就聽到很多坊間的老師又在講，主任！課綱總綱是為原則，有原則必有例外，13 科可不可以，那我就覺得這樣的改革到底是要怎麼，所以如果老師們可以去提昇學生學習興趣的話，可能重點是老師的觀念上要先去鬆綁，然後讓這些學生能夠適性去發展，但這東西談起來其實很難，真的還蠻難的，這在課程上面我給的一點點的小小心得，謝謝！

善茜老師

我剛開始拿到這個問卷的時候，看到的一個問題是說它問到男女生在科學學習表現上的差異，我第一個想到的是什麼是科學學習的表現，因為科學學習就我來說有兩方面，一方面是能不能理解老師課堂上所說並且在考試上答題，能不能夠學習到基本知識，那另外一方面就是剛剛老師提到的研究的本事，因為科學的學習跟科學的研究，它其實是完全不一樣的邏輯，不一樣的方式，所以我會想到底還論的出什麼，那到底是性別的問題還是什麼問題，剛剛那個化學名師老師有談到，其實我們社會的期待還是教育給予思考模式是會不一樣的，幼年時期父母給予孩子不同的玩具，你是給他的是芭比娃娃還是機器人，給他的啟發是會不太一樣，那社會的期望、將來進的學

校、老師對你的要求等等這可能都會有引響。雖然以現況來說，多數老師可能會認同性別確實在科學學習上造成一個偏差，但就我來說，我是相信神力的可塑性，我是認為可以透過老師的啟發、引導、鼓勵會讓慢慢的改變他的學習偏好或是他的信心，我覺得這是做的到的，我稍微舉個例子，在課堂上到底可以做什麼來提昇女性學習的興趣，以前我在完全中學，男女合校待的時候，尤其是男生多的地方，你不稍微 change different 的話，女生很可能會被壓抑到，像我教到根莖結構的時候，我談到根莖的橫切面，它的結構不太一樣，那我們常食用的到底是根還是莖，他們不知道，莖的特色是上面會有結，那我就會問他們那薑到底是莖還是根？你用這樣的方式去題問的時候，女生答對的比例會比男生高，我並不是要刻意去壓抑男生，我會想辦法修正一下給予不同的動詞、不同的說法，這樣可以提昇女生在科學學習上的一種成就跟自信，具體上其實每一堂都是可以著墨的，因為女生其實這個社會上是有父權的，其實是有的，也許男生沒有感覺，就像過年時間到了，男生可能會在家裡面看電視準備吃水果，但是女生可能就是洗碗、削水果，所以我希望透過生活進步，我們還是可以找的到可以去提拔女性的方法，這是我們可以去做的。

永信老師：

我簡單講一下，其實我發現，剛才很多老師講過了，女學生會比較容易喪失信心、沒有信心，所以我會給她們比較多的鼓勵，如果我在指導學生做研究的時候，我發現女學生的持續力會比男生強，男生比較容易用嘴巴說，他比較不會像女生會去循序漸進的做，大部份的女學生，她會自我要求要有一定的進度，你只要給她讓她看出有興趣的東西的話，這方面我覺得她們做的其實蠻不錯的，然後我覺得能給不管是男學生或是女學生更多的鬆綁，當然這不是我們能決定的，我希望可以給學生更多的彈性。我舉個例子好了，我有個學生就是要出國去比賽，那她還很擔心的跟我說，她很擔心回來還要考試怎麼辦，我就跟她講說妳不用擔心，妳就專心的去比賽就好了，我覺得讓女學生可以沒有後顧之憂去做這些事情，我覺得是蠻好的，她明明就要去為國爭光了，有些還要看妳的出席，我要計算妳的出席，可是她明顯就已經出國去，你還要計算她出席其實是對她是很不利、很不公平的，然後女學生都會想要面面俱到，她們會打破砂鍋問到底，也許不會考，她還是會一直問一直問。我再舉個例子，我們班有個從高中慢慢選，到了高三我覺得她已經很好了，代表我們學校選手也拿了獎，我覺得她今年應該會有更好的表現，今年她有一個入選了，可是到最後她放棄了，那我就跟她談很久，我發現她想的就會比較多，她覺得學測就要到了，後來我又發現她們班有一個不是資訊科的嗎？她也放棄，在男生班他可能不會選擇放棄，但在女生班就會，她們2個還是坐在一起，我是覺得蠻可惜的，因為到高三應該所學都全部學完了，應該是要發光發熱的時候，她會選擇一種她認為比較安全的做法，可以兼顧到所有事情，她比較沒有辦法放的開，我覺得我們環境能不能給她們更友善，讓她們更勇於嘗試的話，我覺得她們會更好，我覺得不是性別差異造成的，我覺得是她們的環境比較不一樣，還有另外一個希望就是，我們學校常常會有人來演講，但是我發現每一科都有，數學科也有，但是好像都沒有女數學家到校內做演講，所以我覺得如果有優

秀的女數學家，我覺得應該不錯。

宋順蓮理事長：

對不起我介紹一部我們拍了女數學家清華大學剛退休的徐道寧，他的影片 70 分鐘，算是記錄片，很有意思，如果你們學校有錢可以買來放給學生，他是有在賣版權的。

芳妃老師：

我們之前是有一位數學家熊昭得了台灣傑出女科學家，她來演講但不是用數學科，他的頒獎典禮我們有去，用了星期六的活動，她有來北一女來演講，所以並沒有從數學的窗口去介紹這個演獎，但是學生應該這兩年有聽到，所以我們下次推薦女數學的管道。

吳嘉麗監事：

我就為科技報導出了一個專題說女科技人都在做什麼，這位數學他是數學專業後來他沒有拿博士，她是碩士，等於是純數學，但是她後來是在關務總署，等於我要介紹給年輕人知道數學玩了之後可以怎麼樣，她講她整個學習過程，後來她怎麼進入這個行業，也很有意思，那是科技報導電子版的，是 2009 年 4 月的那期，我介紹了六位女科技人。

芳妃老師：

我再把他找出來。

吳嘉麗監事：

如果找不到我再寄給你。

芳妃老師：

我再把那個資訊記在我們社群裡，那是一個很好的議題，女數學家來北一女，我覺得是蠻好的議題。

女老師：

我講一下，其實我覺得今天大家討論，大概就是一個層次吧！人、心比較大至外面一個環境，然後人在其中，不管是做科學研究或是任何行業就是要投入，投入有樂趣是因為你覺得其中有創意，但是我們在這個階段就是需要環境、老師引導，那科老師有談到很多，我會聽到說在北一女我們會認為會覺得很優秀，她會有更多的空間，但相對他的捆綁跟框架卻是最嚴重的，不管是社會期待，聽起來學生自己也有框架，其實我拿到了一些國際的參賽權，到了高三我可能還是覺得限制條件之下，我做了選擇，我覺得都好，剛談到永信老師講的，你幫助了這個同學做了這個選擇會有什麼結

果，你去做選擇之後你不惜什麼結果，我覺得那都很好，但只是說在這樣的環境裡面，我覺得不管是性別議題、學生學習議題都是一種建構，那我們在討論剛才教務主任也講到，我們在做一些課程捆綁的時候，我們是不是能夠像北京高中一樣，在那種高壓執權底下能夠去反建構的、去反捆綁的，那包括環境能夠做到嗎？同學自己能夠做到嗎？所以我後來覺得聽起來是各方的權力、角力吧！不管是個人對環境，還是個人對自己都是一種權力、角力的關係，那你有辦法從當中去省思，然後如何去解決他，最後找到自己的興趣，所以所謂的學術性向資優，承如老師講的，在學術性向是要看長期投入的，你要在單一時間內去找到這樣的特質，操作上、本質上就會有這樣的缺陷，只是在這個過程裡面你進入了這個班，我的確有興趣那很好，也有同學唸完之後告訴我說老師，我唸完數理班之後我決定不會去再做學術研究那也很好，這就是教育，謝謝！

吳嘉麗監事：

我剛回應一下剛才幾位老師提到性別的問題還是跟性向有關，我要說的是我們的性向受社會環境的影響、受家庭環境的影響，我們社會中無處不充滿性別，剛才很多老師說女生怎樣怎樣，男學生比較勇敢、比較有膽量，這都是社會引響，社會就教我們女人要聽話、要重規矩，給男生很多的空間，這是一個我們說性別不影響其實就在塑造。另外一點講性向，我要說的是登堂入室，如果你沒有登堂，你就沒有辦法入室，我學打球，沒有人能很有耐心的教我打網球，或者是因為我喜歡這個男同學或是這個教練，所以我很用心的學，一開始一定都是撿球的，但如果有人引誘我、帶領我達到一個程度你就愛死了，到愛了以後你也知道你有沒有天才，我沒有那個才氣，但我可以做到一個程度，我可以做到健身的效果，我不能做選手，像我們知道很多藝術家，他從小因為他的父母是鋼琴家，他耳濡目染之下，他是天生有音樂細胞嗎？也可能，但是他那個環境，他父母是藝術家是繪畫，因為就是受那個環境引響，後來他不見得會成為大師，但是他達到了一個成就。以我家裡來說，因為我的女兒看我是學科學沒有什麼挫折，她從來也不覺得有挫折，可是她從小就說我不要當老師、我不要學化學、我不要進實驗室，但她還是選了理科，因為她說理科好學習，一就是一，二就是二，我說妳應該是受媽媽的影響，因為我們都太理性了，缺少感覺，那我覺得她也是受環境引響，因為她學習沒有懼怕，她最後也沒有選擇數理，她做的其實很人文，所以我覺得我們真的是要給孩子機會，帶領他到一個程度，他才能決定到了大學以後可能選的，因為現在科技的重疊性太高了，即使是一個學藝術的，他不得不用電腦，他就是要用很多電腦設計，不能夠排斥電腦，你現在學藝術不納入電腦，其實那個成就也會受限制，很多時候是一樣的，所以我覺得我們要給孩子很多啟發、學習、接觸機會，然後到一個程度後才談他要做什麼樣的選擇，謝謝！

慧玉老師：

剛聽了教授與很多老師的分享，我有一些感觸想要帶給大家，因為我來一女中之前是帶過男女合班的學生，我之前在帶男女學校合班的時候，會發現男孩子跟女孩子

對於理科的反應其實程度是不太一樣的，我覺得男孩子比較積極、比較主動會反應，那女孩子就會比較被動一點，但是我還是覺得如果在學科學這個過程當中，興趣是最重要的，講一個簡單的小故事，那時候我在教書時有個男孩子非常喜歡化學，他還在家裡頭組裝了一個小小的實驗室，因為我是化學老師，我就在化學課問他，你在家裡做化學實驗，那你這些藥品怎麼辦，他就說我就叫媽媽去買，可是我後來發現有一些藥品其實不太容易買的到，那我就問他你是怎麼買回來的，因為有些時候是需要老師或是學校單位去買，後來我才發現原來他叫媽媽偷偷用我的名字去買那個化工廠牌的藥品回來，所以這個孩子真的非常喜歡做實驗，在家裡頭就自己動手做，後來他也很積極的去參加一些相關競賽跟一些研究，來到一女中之後我還是覺得會興趣很重要，孩子他要自己能夠感興趣。然後在這個問卷裡，其實有個開放性問題的第一點，我一開始看的時候其實我不太知道怎麼寫，因為我覺得在課堂上的時候，我不會特別針對女同學或男同學去想要怎麼提昇他的學習興趣，我只會想這個課程跟這個議題要怎麼提昇同學的興趣，我不會針對男生或女生。在一女中我覺得真的有很多非常棒的孩子，資質及能力都非常好，那在這過程當中有受到資優班的孩子，普通班的孩子，所以我剛提到在興趣這點是最重要的，就算他是社會組的孩子，他也是會想要來做科學實驗，但是剛剛其實有很多老師及教授提到的週遭環境的引響因素其實真的蠻大的，像我現在班上有一位國中科有拿到金牌的孩子，那她現在在化學裡頭，有一天我跟她聊天說如果妳接下來大學真的要填志願，妳想要填什麼樣的志願，她說她現在自己也拿捏不定，那我問她在一女中之前妳想要做什麼？她說她立志要當科學家，她說她想要一直待在實驗室裡做研究，那我就問她那妳為什麼現在這個志向已經模糊，已經受到動搖了，她說因為媽媽跟她說當科學家可能會沒飯吃，所以她媽媽鼓勵她說是不是要考慮披白袍，她說她現在很爭扎，她現在還是很喜歡做實驗，因為我覺得她受到一些環境因素引響，所以我覺得其實要怎樣去引發學生興趣很重要，我現在在第一堂課或是一個單元的開始，我會盡量去想說要怎樣去做去引發學生的興趣，我就分享到這裡，謝謝！

芳妃老師：

謝謝我們兩位作者壓軸，善茜老師先好了，謝謝你讀完的心得，為什麼你覺得從這個主觀意識會不會引響我們在引導研究有利於女生學習科學這個部份，因為我覺得你的文章裡面你的觀點我覺得蠻棒的。

善茜老師：

我覺得會啦！所以才會覺得要自我提醒，因為其實像我們在教地球科學，有時候我會想不出一些例子，但我會用一些開玩笑的方式跟孩子們講，我舉例地科，我常在講說，例如氣候變遷就像地球發弱，我就會舉例像媽媽比較情緒化，那我就會跟他們說容易生氣的人可能是起床氣、血糖低或是開學症後群，反正就是不同的原因情緒去改變情緒，所以每次生氣的層度會不一樣，有時候可能一個或是兩個一起會導致不同的結果，我會這樣跟學生舉例，其實講到後來，其實人都會啊！特別是媽媽，媽媽在

家裡其實是有實際的主控權，所以媽媽會更嚴重等等的，我盡量在舉例的時候會小心一點。像我另外在講衰變的時候，一種元素不穩定會衰退到另一種原素的時候，我會說母元素跟子元素，他衰變了變成子元素，然後我就會講說媽媽的青春、歲月都流失了不會長大，偶爾組織一些文章會給我一些提醒，因為我是生活在剛講的很多社會、價值，有時候也會不免這樣講出來，所以我覺得就是給我很多的提醒，如果可以我們可以用比較一般的科學，因為很多都是男性科學家，男性被科學成就被堆疊了，所以難免男女走的會比較不一樣，像我會想用什麼樣的表示方式會對女性比較友善，可是我還是至少各舉一個例子，但也不會好像給女生講的就好像是女版的，給男生講的是男版的，好像特別設計過，有的時候特別在女校，反而學生個人的特質會被突顯出來，所以不用性別去看待。我再舉例我兩個小女孩，他們在玩皮卡丘，我的大女兒說會說要去調查一個、找一個勝率比較高的，比較會打贏，但是我想你們一天到晚在做卡，然後就會被他爸爸講說你幹嘛做那個，那個戰鬥力太低，就很像剛才所講的你應該要去發展你的強項，不要去補那些文科的，可是我就會覺得看我自己兩個女孩，她們兩個人格特質就不一樣，你就知道這個拿去打戰一定很容易勝利就盡量培養她，那我小女兒每天就是這個也要救啊！就要要求到均勻的方法，紅球、藍球都要顧，就很難紅球被丟掉，可是大女兒很在意外面的規矩，我只是隨便講一句話要照顧妹妹，她就會聽，害我都不太敢再跟她說下去，她出去校外郊學一個人背兩個水壺、兩個書包，可是我從來不知道她會做到那麼徹底，就是午餐都她在幫妹妹弄好，我那句話反而刻意收下來，沒事就不要說，但像妹妹就不一樣了，你跟他講什麼，她說蛤！什麼，講五遍她還是沒有聽到，你這樣子教，有些孩子就很在意規範，應該要做到什麼，有的孩子你講八百遍還是沒用，所以就我現場看到的一樣的性別，就有很不一樣的個性，這是我要分享的。

芳妃老師：

今天善茜老師跟我們舉例講到上課的舉例跟教科書裡用詞都是刻板印象，剛才講到精子跟卵子的問題，這裡講到衰變的問題，真的很謝謝！

簡麗賢老師：

剛講到這個兩性，我一般也不喜歡提兩性，因為都是人，其實學習的障礙男女都會遇得到的，所以在這邊我提到的是說我看過聯合報兩篇文章，一篇是在談小女孩在棒球上，小女孩打棒球，那有啊！今年的世界盃女子棒球賽都已經打完了，中華隊得到第四名，那一般的人都會說女生應該去打壘球，沒有啊！壘球還是有很多男的在打，所以事實上來講，它應該是人而不是男人或女人的問題，洪蘭老師在九月份曾經寫了一篇文章，當然她寫的就是所謂北一女科學班或建中科學班這個話題它引申出來的，引申出來之後廖玉慧廖老師馬上直接在他臉書上說洪蘭這思想怎麼可能還存在著，當然其實這是個人觀點，我談的是說我對於男女生學習，我只看到的是他是人，是男生所碰到的學習障礙，女生一樣會碰到，女生碰到的學習障礙，男生一樣會碰到，所以有時候會跟每一個個人是會有關係，反而跟男女生有沒有差異，我倒不會這

樣認為，學生常問我說物理要怎麼學好，我覺得那是你的態度還有你的方法，那專題研究為什麼有人會做的快，有人會做的慢，那我會說那可能會跟他的態度跟他的方法跟他的時間管理有關係，所以完全是人，而不是男人或女人。最近我也是讀了兩本比較新的就是天下文化浮憂憂轉跟時報出版的中村修二，這也是2014年諾貝爾獎，他的我的思考、我的光，談到的是不管是女性科學家還是男性科學家在研究上所遇到的問題大概都會遇的到，當然也許有些是比較特別的環境，所屬的那些人他就是大男人主義或是父權思想比較重的，那當然有另外一種遇到的困境，但就讀書也好、研究也好應該都是屬於人的問題，所以我說他是科學態度跟科學方法，那麼對於我們北一女學生，我在講話會很注意，我不會說我們女生應該要怎樣，而是我們人應該要怎麼樣，彼此要尊重，男生、女生應該都是一樣的，所以我個人觀點是這樣，謝謝！

曉平老師：

不過這幾十年多來對女生，包括女科技人學會會對於女生在科學學習上這個弱勢問題，之所以拿來討論是因為受到環境這一塊比較大的限制，那我說過其實在北一女學習的學生，她有她幸福的地方，但她也是有很大的壓力，她是因為在這個環境裡面，她其實學習上面老師們的觀念相對也比較正向，比較懂得去看到女生的優勢，可以讓她們去發展，不過我自己還是有個隱隱的感覺，就是近來我們一直在講女學生弱勢的地方，不過我覺得男生也是有男生學習上很大的壓力，尤其我自己在談論性別問題的時候，男生也會跟我回應說他們其實也有很大的這種在性別刻板印象之下，這種男兒有淚不輕彈，他們其實在同學之間只能表現自己優勢的地方，他是不能示弱的，他不像女生聚在一起，大家可以互相撫慰，但是男生其實是很難的。

女老師：

像建中的文組班。

曉平老師：

對，他們全校一個年級也才三個文組班，而且人社班學生已經少到剩二十個，原因是因為唸文科很丟臉。

吳嘉麗監事主席：

那就是社會壓力啊！

曉平老師：

對！理科唸不來，有時候覺得那是整個環境在談性別上面這個刻板印象造成的。

宋順蓮理事長：

以前我大學家教建中學生，一直到他高二升高三的時候，跟媽媽講說他想要轉組，他本來唸甲組後來想轉丁組，丁組是商科，他媽媽不同意，他很為難，每次都請

我去跟媽媽講，最後反而家裡面勉強同意，他丁組考上台大，但是就是傳統上就一直認為而且有很大的壓力，那我在台大聽到醫學院的學生在講他說沒辦法啊！成績考太好了，我家裡壓力，我沒有其他選擇，我只能選擇醫學院，這當然是社會壓力。

芳妃老師：

今天的活動已經到了五點十分了，那我要拋出下個問題，我們這幾年統計上覺得奇怪，以高中科學表現的平台來講，國際平台來講，奧林匹亞一面倒都是男士，目前只有化學科在複賽的營隊裡面保障單一性別，但是在北一女老師營造的環境學習下。

女老師：

什麼是保障單一性別？

芳妃老師：

我們有 18 個人一定是單一性別，所以我們複賽選去 58 個人一定有 18 個人是某一個性別，就是兩性一定要並存。

曉平老師：

單一性別一定要在三分之一以上。

芳妃老師：

對對，所以在他們當裡錄取進入複賽裡面是兩個不同性別分別去排序的，但是在科展研究跟專題研究的成發上面，這幾年國際科展以及全國科展一面倒都是北一女出來的孩子，所以這個的確在整個社會的壓力是真的存在的問題。然後我們在教學經驗上怎麼讓孩子去建立的自信，是人的因素而不是性別的因素，我想一定還有一些 No How 的東西可以建立這樣的研究基礎。

女老師：

我再講一下，我最近有看到電影宣傳 1/27 會上映的”關鍵少數”，聽說是真人真事改編，在講 NASA 以前有一群是黑人、女生的，預告片就已經很好了，我就撥給孩子們看，那它裡面有段插曲就是那個男性的主管白人就是找不到那個女性的，我就是要找妳討論每次都找不到妳，那她就說因為黑人的廁所在一公里遠，他們要去廁所再回來是要一會的，我只是要跟孩子們講，在她感受同一性別時，她有多自由，所以就找不到她這樣，我放完就跟學生講說我們學校男生廁所好像比較遠，那是一種感覺就是妳什麼時候換衣服都沒關係，可是畢業後不是這樣，男生什麼時候脫衣服都可以，但女生反而要閃一點，所以我說請她想一下當年的那一種舒適感，她以後出去如果遇到不舒適，要記得去爭取她的權利。

芳妃老師：謝謝！那我們今天活動就到這裡結束，謝謝大家。

附件三 教師引導與反思問卷

中小學教師提升女學生數理/科學學習興趣與教學方法探究調查

一、基本資料

- 1.性別：男 女
- 2.任教階段：國小 國中 高中 其他：_____
- 3.任教科目：語文 數學 物理 化學 生物 其他：_____
- 4.教師年齡：22~30歲 31~40歲 41~50歲 50歲及以上
- 5.任教年資：0~5年 6~10年 11~15年 15~20年 21年及以上
- 6.任教經驗：只教過女生班 教過男女合班的學生

二、問卷調查(請依據以下問題之符合程度進行勾選)

	非常符合	大部分符合	尚可	大部分不符合	非常不符合
1.我認為男女生在數理/科學的學習表現上並無差異	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.我認為男女生在數理/科學的學習態度上並無差異	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.多數老師在教導男女生進行數理/科學學習並無差異	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.我認為女生因先天能力的限制，所以數理表現較差	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.我認為女學生的學習風格與興趣和男學生不同	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.教師的性別會影響學生對數理/科學學習的喜好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.如果同時有男女生在課堂，我會先叫男生回答問題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.我會因父母對男女生不同的期待而改變我的教學	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.相較於男生，我對女生在數理/科學的表現期待較低	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.我會針對不同性別的學生作教學的調整	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.我會針對不同學生的學習需求給予個別的指導	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.我會鼓勵女學生進入基礎科學科系/領域學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、開放性問題(請依據您實際經驗或個人觀點針對以下問題提供意見)

1. 如果同時有男女生在課堂上，你會用什麼方法提升女學生的學習興趣？

2. 如果女學生在數理/科學學習表現不佳，你覺得的原因是什麼？你會如何幫助或引導他學習？

3. 若指導學生進行研究時，就你的觀察，女學生的表現如何？他和男學生有甚麼不同嗎？你會如何提升他的學習興趣？

4. 為鼓勵女學生進入基礎科學科系就讀，你覺得可以採用什麼方法？大學端需要配合或改變的是什麼？

5. 你會建議學校或政府研究單位做些甚麼，可有助於女學生的科學學習，甚至是兩性的有效學習？

2016 物理女性學者學術研討會 議程表

十一月十九日 (六)			
時間	活動內容	地點	
11:00 - 12:00	二個接駁點(同時出發): (1)高鐵台南站 (2)台南後火車站	台南高鐵站 二號出口, 6-7 號公車 月台/台南 後火車站, 遠東百貨旁 (大學路上)	
12:10 - 13:10	報到及午餐	歐式旅館 1 樓第三會議 室	
13:10 - 13:30	開幕致詞 成功大學物理系蔡錦俊系主任		主持人: 成大物理 陳宜君教授
13:30 - 15:00	專題演講: 流言終結者-看見性別文化的束縛 講者:台北大學社會學系 陳婉琪教授		主持人: 輔大物理 林更青教授
15:00 - 15:15	Break		
15:15 - 16:45	座談會 - 高中女生的物理甘苦談 引言人: 土城高中物理科 - 陳熾竹老師 屏東女中物理科 - 蘇俊銘老師 台南女中物理科 - 鄭素敏老師		主持人: 成大物理 羅光耀教授
16:45 - 17:00	Break		
17:00 - 17:40	邀請演講: 中等教育階段必修物理課程時數減少對 女學生的影響與因應 講者:台灣師範大學物理系 傅祖怡教授		主持人: 師大物理 陳鴻宜教授
17:40 - 18:20	邀請演講: 教師的引導與反思-從高中資優女生的 科學學習與生涯選擇談起 講者:台灣師範大學特殊教育學系 于晚平教授		
18:30 - 20:00	晚宴		蘭花會館 1F 蝴蝶餐廳
20:30 - 21:30	Special session: 星光夜談:女物理人的溫馨座談		引言人: 陳宜君教授 農民聯誼中 心 2 樓 2 號 KTV 室

十一月二十日(日)			
時間	活動內容	地點	
07:00 - 09:00	早餐	蘭花會館2樓文心餐廳	
09:00 - 09:40	邀請演講： 女物理人二十年-個人與社群 講者：台灣大學凝態中心 林昭吟研究員	主持人： 交大電物 許世英教授	
09:40 - 10:20	邀請演講： 職涯旅程的挑戰 講者：中山大學校主任秘書暨物理系 蔡秀芬教授		
10:20 - 10:40	Break	歐式旅館1樓第三會議室	
10:40 - 11:20	邀請演講： 傾聽內心的聲音、環境的需求-與自己的定位及價值相見 講者：淡江航太工程學系 汪愷悌教授		主持人： 清大物理 賴詩萍教授
11:20 - 12:00	邀請演講： 拍攝一門MOOC課程所需要的覺悟 講者：輔仁大學物理學系 張敏娟教授		
12:00 - 13:30	午餐、自由活動		
13:30 -	賦歸-專車送至高鐵台南站或台南後火車站	走馬瀨農場 住宿區停車場	

附件五 資優女性科學學習與生涯發展議題報告簡報(部分)

 <p>教師的引導與反思~~ 從高中資優女生的科學學習與生涯選擇談起</p> <p>105.11.19</p>	 <h3>研究歷程</h3> <ul style="list-style-type: none"> • 高中數理資優女生選擇就讀基礎科學科系歷程之探究(94) • 高中數理資優女生性別角色、生涯自我效能與生涯發展之關聯及角色楷模課程實驗之影響研究(96) • 高中教師的性別論述與觀點對資優女生科學學習與生涯發展之影響探究(99) • 大學環境對資優女生科學學習與生涯發展影響之追蹤與探究(101) • 教師引導與反思：提升中小學女生科學學習興趣之方法探究(104) 												
<p>1</p>	<p>2</p>												
 <h3>研究背景及重要性</h3> <ul style="list-style-type: none"> • 科學領域長期存在的性別偏差問題 • 生涯發展對一個人的重要影響 • 資優生生涯決定與發展的困境 • 資優女生生涯發展的複雜性 • 重要他人對其生涯發展的影響 • 數理資優女生之相關研究發現 • 男女合校與分校對學生性別意識的影響 • 高中與大學學習環境的差異 	 <h3>女性生涯理論</h3> <ul style="list-style-type: none"> • 生涯發展理論早期多以男性生涯為藍本 • 從社會對於性別角色的形塑與期待、工作場域對女性的限制、婚姻及子女對女性生涯的影響等，都將形成女性生涯複雜化的差異發展 • 社會化的差異、態度、角色期望、行為與道德約束力等因素，使得女性的生涯發展內涵更加複雜 • 女性生涯發展的主要問題是職業上的性別區隔與女性的潛能未充分發揮，有專門探討的必要性 												
<p>3</p>	<p>4</p>												
 <h3>Hackett 及 Betz 生涯自我效能</h3> <ul style="list-style-type: none"> • 最早將自我效能理論應用到探討女性的生涯發展 • 女性在生涯上低自我效能的原因，是由於社會化與學習經驗歷程所造成 • 影響自我效能的四個來源分別為成就表現、替代學習、情緒喚起、言語說服 <table border="1" data-bbox="446 1220 726 1444"> <tr> <td>成就表現</td> <td>在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。</td> <td>因表現良好而獲得正向回饋。</td> </tr> <tr> <td>替代學習</td> <td>在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。</td> <td>因表現良好而獲得正向回饋。</td> </tr> <tr> <td>情緒喚起</td> <td>在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。</td> <td>因表現良好而獲得正向回饋。</td> </tr> <tr> <td>言語說服</td> <td>在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。</td> <td>因表現良好而獲得正向回饋。</td> </tr> </table>	成就表現	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。	替代學習	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。	情緒喚起	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。	言語說服	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。	 <h3>研究設計</h3> <ul style="list-style-type: none"> • 研究對象 <ul style="list-style-type: none"> - 關鍵期：中小學？大學？ - 學生？教師？家長？如何便於取得資料？ - 對學生與輔導工作能有所幫助？ • 研究方法 <ul style="list-style-type: none"> - 調查與後續的追蹤—量化分析 - 訪談—質性資料整理
成就表現	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。											
替代學習	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。											
情緒喚起	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。											
言語說服	在各種學習經驗中，因表現良好而獲得正向回饋。	因表現良好而獲得正向回饋。											
<p>5</p>	<p>6</p>												
 <h3>選擇就讀基礎科學科系歷程1</h3> <p>1.萌芽與啟發：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)興趣是學生選擇基礎科學的第一原則，也是學生學習的動力，選擇基礎科學科系的學生對自己的興趣有清楚的了解。 (2)國中學習歷程或經驗對學生有一定程度的影響。 (3)學生在高一或國中時就已顯露對基礎科學類科的興趣與方向，甚至一開始就以往此方向發展。 (4)高中接觸專題研究課程對學生選擇基礎科學科系有一些直接或間接的影響。 	 <h3>選擇就讀基礎科學科系歷程2</h3> <p>2.開始選擇：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)高二、三皆選擇就讀基礎科學科系者 <ol style="list-style-type: none"> a.因過去的學習經驗而累積的興趣而做選擇。 b.高三時開始認真且全盤地思考自己的方向 c.對熱門科系不抱興趣，甚至排斥。 (2)轉變後選擇就讀基礎科學科系者 <ol style="list-style-type: none"> a.有自己的興趣嗜好，不過會因為外在因素而傾向選擇較有發展或前途較穩當的科系。 b.會因在校成績好壞，評斷自己的能力，思考選擇合適的科系，但也顯得對自己不是很有信心。 c.因為重要他人的協助與指引而產生興趣或確認方向。 												
<p>7</p>	<p>8</p>												

附件六 生涯輔導方案或教案設計

一、基本資料與學習目標

單元名稱	相信自己，尋找夢想	課程領域	生涯規劃-生涯覺知與試探 vs.自我實現
教學年級	七年級資優學生	教學日期	106.02
教學時間	共 4 節 180 分鐘	教學者/ 設計者	北市敦化國中數學科 許瑜真 北市仁愛國中數學科 莊豐兆 北市仁愛國中數學科 賴韻竹
教材來源	1.新工作大未來_從 13 歲開始迎 向世界/村上龍 著 2.Youtube 影片: (1) 原民史懷哲徐超斌醫師 (2)【親子天下】生涯探索的故事 (3)我會做任何事！	參考資料	1.以專題本位學習進行資優生 生涯輔導課程之行動研究(陳 素如，2014) 2.淺談資優學生之生涯發展與 輔導(蔡淑姿，2011) 3.高中資賦優異學生生涯輔導 方案內涵(江明暉，2008)
學習領域 能力指標 調整/課程 綱要目標	<p>藉由課程活動幫助資優學生試探與擬定生涯發展目標與方向，充分發展潛能與生命的價值；期使資優學生能適性發展，以充分發展潛能並達成自我實現與服務社會之理想。此課程綱要能力指標如下：</p> <p>1-3-2-1 能透過角色楷模反思自己的任務與角色</p> <p>1-3-2-2 能試探適合自己的生涯發展方向</p> <p>1-3-2-4 能依優勢能力與興趣傾向適切調整生涯發展目標</p> <p>1-4-2-1 能綜合多元角度進行評估並說明自己未來生涯發展方向與目標</p> <p>1-3-8-2 能針對他人與社會的需求主動提供服務</p> <p>1-3-8-3 能理解資優生對國家、社會與個人的意義，充分發展自己的潛能</p> <p>1-3-8-4 能主動向良師楷模學習</p> <p>1-4-2-1 能合理地說明自己未來生涯發展方向與目標（個人發展-生涯試探與規劃）</p> <p>1-4-2-3 訂定個人的升學或職業生涯計畫與策略，並分享其理由（綜合活動-自我探索）</p>		
單元目標	<p>1.認識各類職業的工作內容和發展；能探討自己的興趣、能力與價值觀，及觀察自己適合發展的方向。</p> <p>2.能學習培養個人生涯發展中重要的能力，並能面對及解決生活過程中的問題。</p> <p>3.能了解影響生涯發展的重要因素，並由良師典範學習，嘗試規劃自己的生涯藍圖。</p>		

學習目標	<p>1.利用書籍閱讀，引導孩子察覺自己的喜好或喜歡的學科，並與工作職業作聯結(H、M、L)。</p> <p>2.認識職業及工作型態的多元性，了解各職業應具備的能力(H、M、L)，並嘗試擬定自己所期盼的目標(H、M)。</p> <p>3.思考屬於自己的生涯理解，透過分組多方討論，獲得自我概念認識的線索(H、M、L);藉由真實人物的故事，引導孩子思考未來職業的選擇與自我價值實現的相關性(H、M)。</p>
教材分析/ 教學資源	<p>1.「國民中學推動生涯發展教育工作手冊」:了解各領域融入生涯發展教育議題之教學目標與內容。</p> <p>2.「新工作大未來_從 13 歲開始迎向世界/村上龍著」:依照學科分門別類，包含五領域、二十二種學門、157 個學門，及其對應之職業種類介紹。</p> <p>3.紀錄片欣賞:藉由各行業真實人物分享，了解生涯規劃的意義與價值;引導孩子思考未來職業工作的選擇與自我價值的實現之關聯。</p>
教學方法/ 教學型態	分組討論學習、專題本位學習(P_準備;I_實施;P_發表;E_評鑑;R_修正)、問題引導學習
教學環境/ 地點	資優班教室

二、學生基本能力分析 人數：30 人 (以 3 人為代表)

學生姓名	楊○○	蘇○○	林○○
智力測驗	PR99	PR97	PR99
學生基本能力 學習優弱勢分析	優勢：學習動機強 弱勢：專注力較差	優勢：樂於分享想法 弱勢：缺乏自信心	優勢：善舉一反三 弱勢：學習動機較低
行為問題/ 輔導策略	因學業成就較其他同學優秀，因此常在課堂上提出過於延伸、抽象的想法，使同儕覺得有距離感	常有一點想法立刻提出，同學若有質疑便會退縮	與世無爭，不喜歡出鋒頭，覺得只要就不影響自己的事就無所謂
個別學習重點	傾聽他人的想法，紀錄並再次複誦確認同學的想法	不要太急著提出自己的看法；並對同學所發表的內容提出自己的看法	擔任討論活動的主持人，發揮其應變能力並激發其參與活動的熱忱
起點行為	能給予同儕建議	樂於發表自己的想法	應變能力佳
評量方式/ 評量標準	學習單/發表	學習單/發表	學習單/發表

三、課程架構

教學活動	實施時間	課程內容說明
一、工作大未來 (降落夢想島嶼)	45 分鐘	(1)依照個人的喜好或喜愛的學科了解日後可從事職業的工作型態。 (2)覺察自己想要的工作方式。 (3)覺察妥善規畫和選擇適合自己的工作之重要性。
二、主題故事 「台灣史懷哲」-徐超斌醫師	30 分鐘	(1)了解相關職業所需要的能力和條件。 (2)覺察自己想要的工作方式，並了解其應具備的能力與條件。 (3)能適當的了解職業類別與工作內容。
三、省思 (生存大考驗)	30 分鐘	(1)由影片故事學會思考職業選擇與自我價值實現之關係。 (2)能理解未來職業工作的抉擇，對個人與國家社會的意義。
四、生涯探索_人物故事	30 分鐘	(1)由各領域的名人分享故事中，了解他人追尋意義的旅程，來思索屬於自己的人生意義。
五、我可以做任何事 (能力羅盤)	45 分鐘	(1)了解相關職業所需的能力和條件。 (2)能適當的了解職業類別。

四、教學過程與評量

單元目標	學習目標	教學活動/內容	時間	教學資源	教學評量
1	1	<p>壹、準備活動</p> <p>一、書籍閱讀:新工作大未來(從 13 歲開始迎向世界)/村上龍</p> <p>二、影片播放</p> <p>三、將教室規劃成六區，分別在各區中央放立牌，每一區塊代表一種工作型態的島嶼生活</p> <p>貳、教學活動</p> <p>一、體驗---「降落夢想島嶼」</p> <p>1.引起動機</p> <p>請學生由自己的喜好或喜愛的科目，搭配書</p>	15 分鐘	<p>❖參考</p> <p>Holland</p> <p>六種人格類型與職業選擇</p>	

1	2	<p>籍導讀了解「生涯規劃」與「職業選擇」等議題。接著說明體驗活動的內容，讓學生藉由故事引導，想像要從飛機搭乘降落傘降落在某一個島嶼，引導學生認識自我的人格特質與性向。</p> <p>2.了解自己的興趣，並認識與自己興趣相關的職業有哪些？</p> <p>請同學們說出有哪六座島嶼，並認識每一座島嶼的特色。教師引導學生進行簡單的小組討論，討論各自喜歡並願意在這個島嶼生活的原因及其優點。請居住在同一座島嶼的人，一起討論以下兩個問題：</p> <p>(1) 為什麼想要住在這個島嶼呢？</p> <p>(2) 住在這個島嶼有哪些優點呢？</p> <p>3.完成「降落夢想島嶼」學習單</p> <p>將小組討論結果紀錄於學習單，各組派代表說明討論的結果。</p> <p>4. 請同學再討論：降落在最適合的島嶼後，要如何在島上生存下去呢？</p> <p style="text-align: center;">～第一節結束～</p> <p>二、主題故事---</p> <p>「台灣史懷哲」徐超斌醫師</p> <p>被稱為「超人醫生」的徐超斌，畢業於臺北醫學院；身為排灣族人的他，在臺東縣達仁鄉也被當地人被譽為「臺灣史懷哲」。這位超人醫生，雖在 2006 年因過勞而中風，但他仍不放棄以醫療服務大眾為己任的責任與精神，現正致力於為「南迴醫院」募資，以改善偏鄉醫療環境。對於徐超斌來說，從醫讓他最難忘的事情，是對患者「無力回天」的困窘；他同時也感慨，臺灣醫患關係因為醫療過度商業化，而變得疏遠、易產生誤解，造成醫療糾紛屢見不顯的情形。</p> <p>至於為什麼想一肩扛起這個「政府不支持」、「民間不看好」的醫院募資計畫，徐超斌說，從大學時期起，他就將醫療當成一生志業；並且認為即便有千分之一的機率成功，這也值得一賭！而對於為何敢說自己是臺灣最帥的人，徐超斌也</p>	20 分鐘	附件一：學習單	
	3		10 分鐘		
			20 分鐘		

3	2	<p>用爽朗的笑容的回答，如果你像我一樣殘缺（中風），卻仍能每日掛出最爽朗的笑臉，那你也可以是最帥的人啦！</p> <p>三、省思---「生存大考驗」</p> <p>1.看完影片，請同學想想以下問題：</p> <p>(1)徐超斌醫師選擇"醫生"這個職業的原因是什麼？他受到那些人影響。</p> <p>(2)除了行醫救人，徐醫師還做了哪些事情？這些事情和你印象中的醫生的職業內容一樣嗎？</p> <p>(3)看完徐醫師的故事，令你最感動的事是什麼？對你的生涯規劃有什麼啟發呢？</p> <p style="text-align: center;">～第二節結束～</p>	25 分鐘	附件二:學習單	
	3	<p>2.請同學再想一想這個島嶼的生活就是你想要的島嶼嗎?現在有3分鐘的時間更換到其他島嶼，行動吧!</p> <p>3.請更換過島嶼的同學分享心得。</p> <p>4.在自己最喜歡的島嶼上之後，問題來了，接下來要怎麼生存下去呢？想要生存就需要有備這份工作的能力，請各島嶼上的同學討論自己應該具有哪些能力？</p> <p>5.將以上的討論與活動心得記錄於學習單。</p> <p>四、靜思---生涯探索(名人分享)</p> <p>利用影片欣賞，了解郭泓志、陳建州、許文龍等十位名人生涯探索的故事，分組進行討論這些人物可以成為哪個島嶼上的代表人物，並說明理由。</p> <p style="text-align: center;">～第三節結束～</p>	10 分鐘 10 分鐘 15 分鐘 10 分鐘		
2	3	<p>五、實踐---「能力羅盤」</p> <p>在同學討論完上述影片中那些名人可以是哪個島嶼的代表人物之後，利用幾米繪本動畫影片_我可以做任何事，引導學生完成附件三:學習單請同學完成以下問題:</p> <p>1.討論小島職業所需要的能力，寫越多越</p>	10 分鐘		

2		<p>好，但要能清楚描述為何須具備此能力的理由。</p> <p>2.綜合各組討論，歸納出各職業所需的能力。</p> <p>(1) _____(職業)會需要此能力的理由是？</p> <p>(2) 綜合小島上的職業，你們總共需要幾種能力？</p> <p>(3) 這些能力會不會因為不同小島領域而有不同？為什麼？</p> <p>3.對於自己喜好的領域或職業，那些能力是必備的？需要如何養成？</p> <p style="text-align: center;">～第四節結束～</p>	10 分鐘 25 分鐘	附件三:學 習單	
---	--	---	--------------------------	-------------	--

五、應用與建議

應用	<p>1.適合引導數理資優類別的學生做生涯試探。</p> <p>2.利用真實人物的故事，讓學生能體驗各種職業生涯的甘苦，協助學生自我探索、並嘗試規劃自己生涯的藍圖。</p>
建議	<p>1.要視不同的學生變化島嶼的職業別，才能符合生涯規劃。</p> <p>2.人物生涯探索故事可依教師欲引導學生的方向，自由挑選更換。</p>

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2017/01/26

科技部補助計畫	計畫名稱: 教師引導與反思: 提升中小學女生科學學習興趣之方法探究
	計畫主持人: 于曉平
	計畫編號: 104-2630-S-003-001- 學門領域: 性別與科技研究
無研發成果推廣資料	

104年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：于曉平			計畫編號：104-2630-S-003-001-				
計畫名稱：教師引導與反思：提升中小學女生科學學習興趣之方法探究							
成果項目			量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇		
		研討會論文		1		女性物理學家年會報告	
		專書		0	本		
		專書論文		0	章		
		技術報告		0	篇		
		其他		0	篇		
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
	技術移轉	件數		0	件		
		收入		0	千元		
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇	
			研討會論文		0		
			專書		0	本	
專書論文			0	章			
技術報告			0	篇			
其他			0	篇			
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
其他		0					

	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	25	人次	
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)					
	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述		
科教國 合同計 畫加填 項目	測驗工具(含質性與量性)	0			
	課程/模組	1	生涯輔導課程設計		
	電腦及網路系統或工具	0			
	教材	0			
	舉辦之活動/競賽	3	參與與指導青少年學者培育計畫(探索課程與成果發表), 亞太科學資優論壇(80)		
	研討會/工作坊	11	研習與工作坊		
	電子報、網站	0			
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	560	包含科學營隊(200), 教師社群(60), 研習教師(300)		

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以200字為限）

本計畫主要是活動辦理與推廣，然相關成果亦於2016年11月女性物理學家年會分享，議題獲得不少在場人員關注與討論

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

本計畫主要透過教師引導反思與活動辦理推廣，除在不同地區與教育階段組織教師社群，與教師討論女性科學學習之相關議題，透過科普活動的舉辦，教師讀書會辦理，研習工作坊的辦理分享討論，獨立研究指導方項討論與觀課，女性議題研究與生涯輔導課程方案設計等，對實際中小學女學生的培育有不少影響

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值： 否 是，建議提供機關教育部，科技部（勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關）

本研究具影響公共利益之重大發現： 否 是

說明：（以150字為限）

教師是影響學生對科學學習興趣的重要關鍵，本計畫以教師社群組織與對話、辦理教師研習與講座等，思考如何提升中小學女生科學學習興趣，以及課堂教學與獨立研究引導的有效方式，結果發現確可有效提升教師的覺知反思與經驗分享。建議未來除辦理女性科學相關活動，亦能持續強化中小學教師對女學生科學學習的引導與反思能力。