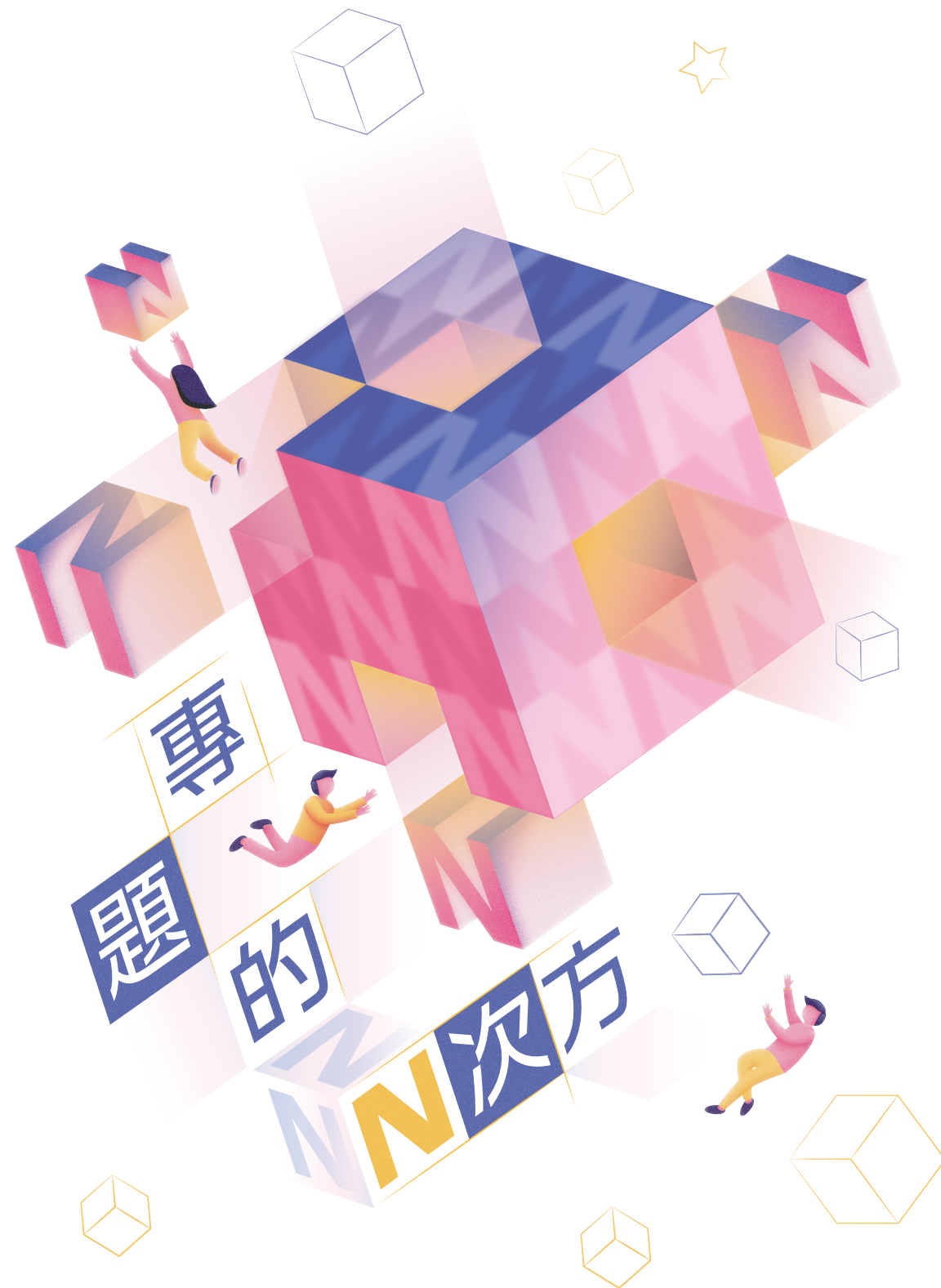


「十二年國民基本教育課程綱要」強調培養學生跨領域、探究實作、統整應用、問題解決及自主學習的能力，而專題課程是培養學生上述能力的課程型態之一。本書以《專題的N次方》為名，揭開專題課程在高中教學現場的多樣型態、課堂中如何使教師與學生共同成長，迸發探究的實踐精神與智慧，以無限延伸與開創的理念構思專題課程。

本書分三個環節，先藉由導論探究「N」次方的秘密，闡述當前普通高中教學現場對專題課程理解的三種樣態；「課程風景篇」以四所高中為例，展現專題課程在高中的多元風景；最後「教師的課堂故事篇」，以教師實作經歷敘說如何設計跨領域、統整應用的專題課程，及培養學生探究與問題解決能力。期待本書能幫助教師深入瞭解專題課程的意義，不斷在教學上精益求精。

## 專題的N次方

國家教育研究院





專題的

N 次方

主編：李文富



## 主編序

培養學生跨領域、探究實作，統整應用、問題解決及自主學習的能力及素養一直是當前世界先進國家教育的重要趨勢，也是十二年國民基本教育課程綱要（簡稱十二年國教課綱）的重要理念與設計。專題課程就是培養學生上述能力的課程類型之一。自十二年國教課綱研議以來，隨著總綱的發布，相關理念大力倡議，加上大學申請入學的學習歷程檔案已將課程學習成果及學生自主學習計畫列為大學參採的選項之一，從而專題課程成為高中學校關注且願意積極開發的課程。

因應十二年國教課綱之實施，國家教育研究院（簡稱國教院）於2014年6月啟動「十二年國民基本教育課程綱要在普通高中實施之課程轉化探究計畫」暨「十二年國民基本教育課程綱要學校課課程與教學實踐工作計畫—普通高中組」（簡稱子計畫三），這系列計畫皆由淡江大學教育學院潘慧玲院長擔任計畫主持人。這項計畫主要目的係探究普通高中學校如何因應十二年國教課綱之實施進行轉化與實踐，並就十二年國教課綱的重要理念與設計，擬定學校在新課綱轉化較須支持或培力的優先課題，並通過八所研究合作學校進行相關的探究、發展、實作與培力，陪伴學校共同發展與成長。專題是學校因應新課綱轉化的其中一項重要課題。本書的起源與誕生，即是在此脈絡，由子計畫三團隊成員及研究合作學校為主的學校與老師集體共創完成。

本書取名專題的N次方，有兩個意涵。第一個意涵是指專題課程在當前高中教學現場被廣義的理解並呈現多樣的型態。所謂廣義的理解是指舉凡課程具有引導學生自行就某項主題進行規劃、進行資料收集與分析，動手完成探究或實作，完成一份報告或作品，都可被稱為專題課程。但同樣被稱為專題課程，在課程設計及教學實務上，卻有著不同的呈現樣態。本書導論：〈探索「N」次方的秘密〉一文即指出「主題探究」、「專題探究」、「議題探究」是當前普通高中教學現場對專題課程理解的三種樣態。這三種樣態的共通點是都強調學生自主探究、蒐集資料、實作、完成一份報告或實作的歷程；但區別在於這三種樣態彼此之間「學科關係」、「師生關係」、「教學重點」並不完全相同且有程度差別。這三種樣態的專題課程在學校課程實施上，可開在校訂

必修課程、多元選修課程以及領域課程等，不同開課方式有著不同的課程設計要領、挑戰及實踐智慧。本書第一篇課程風景篇即通過四所高中學校案例，而呈現專題課程在高中課程的多元風景。

第二個意涵是專題課程在教師在專題課堂教學所迸發的教學實踐智慧、熱情與學生學習的反饋，同樣是無限延伸與開創。本書第二篇收錄 11 篇教師的課堂故事，開課教師包括各領域、跨科合作，及在多元選修或校訂必修等類別開設的課程。有從教師出發敘說專題課程設計及教學的甘苦談，如陳鈺玟老師等幾位教師合作開設的「One Piece —海洋的秘寶」闡述教師們如何跨領域共創課程，以海洋議題帶領學生逐步完成專題課程；有分享專題課程的概念其實就是回歸學科本質，如白玉璽老師「當英文遇上專題，也行？」鼓勵教師善用教學法以 UbD 課程設計工具規劃教學活動，讓專題研究更能扣緊學科主軸與教學；有描述學生在專題過程中如何從關心進而探究到試圖解決問題，如張仁為老師「永續校園探索」驅動孩子探索關懷生活周遭讓學生盡可能發揮，並學習反思與回饋的過程。各篇故事都傳遞著專題課程不同的特點與意義，帶領讀者窺見專題課程的多元樣貌。

本書希望通過學校專題課程規劃案例的課程風貌以及教師的課堂故事，讓學校教師在閱讀這本書時，在貼近教師語言及情境脈絡下，一方面掌握學校課程設計案例及教師故事敘說背後是如何回應專題課程最重要的精神與理念培養學生跨領域、探究實作，統整應用、問題解決及自主學習的能力及素養，從而有助老師建立專題課程的課程意識；另一方面則是通過學校案例及教師故事敘說，吸取這些案例與故事中的 KNOW HOW —實踐知識及智慧，以俾教師在專題課程教學精益求精。

李文富 謹識

國家教育研究院課程及教學研究中心副研究員兼中心主任

2021 年 6 月 15 日

## 目次

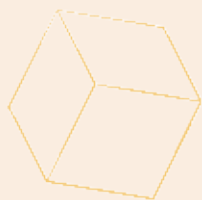
主編序 李文富	I
導論	1
探索「N」次方的秘密 張堯卿、李文富	2
一、主題／專題／議題探究的意義	3
二、主題／專題／議題探究常應用的教學方式	8
三、小結	14
課程風景篇	19
導讀 林哲立、柯若萍、張堯卿	20
第一節 十二年國教普通高中的課程規劃	20
一、學校的課程規劃—校訂必修	20
二、案例學校的課程規劃—多元選修	21
三、案例學校的課程規劃—單一領域課程	21
第二節 實施專題課程所面臨的問題與解決策略	22
一、從多元選修走向校訂必修的挑戰	22
二、從校訂必修與多元選修的連接	22
三、專題課程的鷹架支持	23
四、專題課程與自主學習的綜效	23
第三節 學校案例分享	24
一、研究方法與專題研究：麗山高中校本課程 陳偉泓	24
二、校訂必修中的專題探究：初探臺中女中校訂必修實施規劃 張淑惠、張堯卿	33
三、多元選修中的專題探究：以臺南二中選修課為例 柯若萍	40
四、領域課程中的專題探究：花蓮女中國文領域之個案研究 林子斌、謝文靜	52



<b>教師的課堂故事篇</b>	61
導讀 柯若萍 .....	62
「福爾摩斯上法庭」幕後紀實 劉姝言 .....	64
ONE PIECE — 海洋的祕寶 黃惠香 .....	69
當英文遇上專題，也行？ 白玉璽 .....	80
學習探究實作，突破固有框架 黃春木 .....	86
FUN 故事，去旅行 江伊薇 .....	91
永續校園探索 張仁為 .....	95
國際專題課程 楊欽棋 .....	101
上路前的挑戰—「百世宜人」選修課程的發展與實施 蔡舒嫻 .....	105
你叩問，大自然就應答—專題研究課程分享 黃立雲 .....	110
層出不窮的彩蛋—驚奇之旅 林永發 .....	115
抓住專題課程的意義—化學專題研究 張堯卿 .....	121



# 導論





## 探索「N」次方的秘密

張堯卿／國家教育研究院課程及教學研究中心研究教師

李文富／國家教育研究院課程及教學研究中心副研究員

甚麼是專題的N次方，它所隱藏的秘密是甚麼呢？當我們在閱讀本書時，應該先去解開這個秘密，N是自然數，代表從0開始到無限大，也代表著教師在教專題時，有無限多的型態與方法。而在本書中N代表了兩個意涵。第一個意涵是指專題課程在當前高中教學現場被廣義的理解並呈現多樣的型態。所謂廣義的理解是指舉凡課程具有引導學生自行就某項主題進行規劃、進行資料收集與分析、動手完成探究或實作、完成一份報告或作品，都可被稱為專題課程。但同樣被稱為專題課程，在課程設計及教學實務上，卻有著不同的呈現樣態。第二個意涵是專題課程在教師在專題課堂教學所迸發的教學實踐智慧、熱情與學生學習的反饋，同樣是無限延伸與開創。

世界各國教育的潮流，已從個人的學習型態慢慢走向團體共創的時代，從單一學科教學邁向跨學科／領域的統整教學。而在經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD）的教育發展研究，也順應世界潮流趨勢，勾勒出一個邁向2030年的教育架構，內容主要涵蓋「知識」（knowledge）、「技能」（skills）、「態度與價值」（attitudes & values）三大範疇。其核心乃基於知識、技能與態度價值的培養，交織成為「素養能力」（competencies），最後訴諸於行動（action）。使得學習者成為具有素養或是競爭力的世界公民，以達成個人或是全球社會的幸福（well-being）。這個趨勢，也正是我國推行新課綱的重點，十二年國教課綱本於全人教育的精神，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景，以「自發、互動、共好」為基本理念，看待學生是自發主動的學習者，學校教育應善誘學生的學習動機與熱情，引導學生妥善開展與自我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力，協助學生應用及實踐所學、體驗生命意義，而願意致力社會、自然與文化的永續發展，共同謀求彼此的互惠與共好的目標是相符合的。

新課綱有許多新的概念與做法，本書主要論述主題／專題／議題探究的理論觀點與現場實施的許多不同的做法，以提供現場教師教學作參考。

## 一、主題／專題／議題探究的意義

從總綱到領綱的說明，對於專題探究的實施規定如下：

- (一) 總綱在課程類型中，「校訂課程」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，在領域／科目劃分中，高級中等學校教育階段，在領域課程架構下，以分科教學為原則，並透過跨領域／科目專題、實作／實驗課程或探索體驗等課程，強化跨領域或跨科的課程統整與應用。在國中小課程規劃中，彈性學習課程由學校自行規劃辦理全校性、全年級或班群學習活動，提升學生學習興趣並鼓勵適性發展，落實學校本位及特色課程。依照學校及各學習階段的學生特性，可選擇統整性主題／專題／議題探究等，而彈性學習課程可以跨領域／科目或結合各項議題，發展「統整性主題／專題／議題探究課程」，強化知能整合與生活運用能力。在高中課程規劃中，校訂必修課程係延伸各領域／科目之學習，以專題、跨領域／科目統整、實作（實驗）、探索體驗或為特殊需求者設計等課程類型為主，用以強化學生知能整合與生活應用之能力。在選修課程多元選修中，課程可包括本土語文、第二外國語文（含新住民語文）、全民國防教育、通識性課程、跨領域／科目專題、實作（實驗）及探索體驗、大學預修課程或職涯試探等各類課程。
- (二) 領綱在自然科方面的實施要點，教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。因此，教學形式應不拘於一種，視教學目標及實際情況而定，可採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。

專題／議題探究課程、跨領域／科目專題、實作／實驗課程或探索體驗等課程，不斷的被提醒，可見得這項課程在十二年國教課綱中被重視的程度，然而在其中，有許多課程說明必須釐清，以便在學校實施課程時能真正落實。

首先，我們先來了解「跨領域統整性」是甚麼意思？跨領域課程（cross-disciplinary curriculum）跟課程統整雖然用詞不同，但都是在引導學生連結、整合不同學科領域的概念和方法以解決問題。此外，跨領域課程亦能令學習更豐富並增加關聯，幫助學生理解世界（Yeung & Lam, 2007），而課程統整，究竟要統整些甚麼？Beane（1997）指出課程統整應包含經驗、社會、知識三個面向的統整。

經驗的統整是指將新、舊經驗統合為有意義的系統，以便應用於新的問題情境；社會的統整是指社會生活與學校的關聯，以及師生共同參與的過程中所展現的民主社會關係；知識的統整即是將分立的各科知識整合，應用不同學科的方法和語言，以解決真實問題。在過去九年一貫的時候，統整課程是主要的課程改革目標，對於中小學的老師們應該不會陌生，但對於高中教師卻有許多不同的解讀，為了讓解讀有較為統一的概念，在此就多加說明。跨領域是指跨八大學科領域，至少要跨兩個學科領域以上，統整性是指將跨領域學科的知識內容，統整在一起，學科不再明顯的各自呈現。這樣說或許大家還是不清楚，所以在這裡就舉例說明：

比方說我們以空氣汙染為例，那麼我們透過社會領域與自然領域來處理空氣汙染這個問題，所以課程規劃就會以主題／專題／議題的方式進行，那在課程內容方面，我們會以學生在生活上目前所遇到的問題去發展，空汙可能是人為因素（燒稻草、社會）、經濟因素（IC產業、社會）、能源問題（燒煤、自然）、或是防治空汙技術（自然）等等，所以這內容跨社會與自然兩個領域，這就是以「空氣汙染」為跨領域學科主題的探究，但是教師在操作課程開發時，因為學校配課、時數、學習階段不同等等因素下，可能就會被縮小範圍，最後回到單一領域或學科的範圍，如：「以物理技術解決 PM2.5 微量例子之研究」，那就回到學科專題的探究，如果從「核四運轉與燃煤之能源熟重熟輕」為探究方向，那就是跨領域學科議題的探究，然而在目前各高中所做的探究，都被稱為專題探究，但是基本上是不一樣的。

這是目前在各高中所見到的現象，雖然不是課綱所期待的跨領域統整性課程，但是我們也可以期待未來各校在熟悉課程發展後，能發展出跨領域統整性主題／專題／議題探究課程。

再來談談主題／專題／議題探究這三項是甚麼呢？從國教院課綱英文版本中主題探究譯為 theme-based inquiry，專題探究譯為 project-based inquiry，議題探究譯成 issue-based inquiry。

甚麼是主題探究，許銘津等人（2010）研究認為主題探究比較強調由老師扮演與學生共學之輔導者角色，引導學生討論並決定想要探討的主題，進行資料收集與分析，並透過動手實作、戶外考察、訪問專家等體驗活動，藉以對所學習的主題有更深入的了解，以激發學生的學習興趣。此外，主題探究教學著重與其他科目的主題統整，故與一般實驗室的科學探究或專題式學習有些不同。周淑惠

（2006）綜合文獻將主題課程定義為：師生共同選定與生活有關且涉及多學科面向的議題或概念，作為學習之探討議題；並設計相關的學習經驗，以統整該主題脈絡相關的知識經驗，以及試圖「理解」該主題與「解決」與該主題相關的問題；而它的特徵是具有統整性與探究。

Paul（2021）認為基於主題的學習對於學習的方式與傳統的學習非常不同。首先，基於主題的學習認為必須運用學術技能：語言、藝術、數學和美術是使我們能夠理解和表達思想的技能，它們可以應用於任何主題。相比之下，基礎學科的學習通常會陷入將教育視為升學的陷阱，這是參加考試所需要獲得的東西。最後，基於主題的學習將事實知識視為相互聯繫與復雜的關係。如果要研究環境污染，則不僅要考慮科學問題，還要考慮社會研究（即與人有關的問題）。

由上可知，主題探究的精神在於跨領域的統整主題，由師生共學、共創的探究過程，主題所包含之內容，應該以人為中心的相關議題，不能偏頗於單向學科或領域。如可參閱本書課程風景篇—學校案例分享：以臺南二中為例。

專題探究學習是一般教師們所熟悉的探究學習，專題探究學習源自於 Dewey 提出的「做中學」（learning by doing）的學習方式，並以活動（activities）、專案（projects）與解決問題（problem solving）等方式作為學習的主軸（Dewey, 1944）。專題探究學習的目的是引導學生對某一主題或議題能夠主動積極參與，是一種以學生為中心且具創造性的學習，而非傳統式的期待教師給予問題的標準答案，做法為結合生活中具體、實務的主題與議題之學習活動，以學生獨立自主的學習並由教師從旁輔導的方式，透過問題的發現、流程設計、對策擬定、調查研究以及問題解決等學習活動完成學生專案，達到實踐學習的成效（Katz & Chard, 2000）。

專題探究著重在單一學科或領域上的探究學習，其教師為陪伴輔導學生之關係，教學過程與主題探究相似，但是在探究內容比較專注於單一學科或領域上，較能聚焦研究主軸。如可參閱本書課程風景篇—學校案例分享：以麗山高中、臺中女中、花蓮女中為例。

議題探究則重視學生自我發現，應更有利於批判性課程的學習（Black, 2005）。議題探究學習大多是以社會問題作為研究焦點，其問題大都是具爭議性的，能引發反思的。探究是開放的，問題的答案並沒有對與錯之分，目的是要訓

練學生能就社會問題提出可辯證而又有理據的答案（Evans, 1997）。議題探究最終目標是幫助學生建立能力、識見，積極參與社會，推動社會的轉變（Evans et al., 1996）。

議題探究著重在一個關鍵問題上的探究學習，而這問題最好是沒有正確答案的，能夠引發討論與批判為佳，所以跟前面兩種探究學習有所不同，教師在教學引導上又會不太相同。

由上說明，我們用一個表單來呈現三者之間的關係：

表 1 探究學習類別說明表

探究學習類別	學科關係	師生關係	教學重點
主題	跨領域的統整性主題。	師生共學、共創的探究過程。	理解與解決問題。
專題	單一學科或領域。	教師從旁輔導學生學習。	探究與實作歷程。
議題	一個關鍵問題，視問題的討論程度決定相關學科。	教師可做引言人，引導學生思考與批判。	討論與批判過程。

當我們釐清這三種探究學習差異之後，接下來要了解的是這些探究學習要如何落實在十二年國教中。我們先以自然科領綱學習階段與認知能力描述為例：



表 2 自然科領綱學習階段與認知能力描述表

學習階段	認知能力描述
第二學習階段 小學三、四年級	本階段課程主要目標在於引發興趣，故著重觀察與親身體驗。學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較簡單的方式描述其發現或成果。
第三學習階段 小學五、六年級	本階段課程除透過具體操作經驗外，應漸次提供運用思考能力的機會，亦應延續具體操作，提供學生閱讀科普文章之機會。學生能依據觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據，提出自己的看法或解釋資料，並能依據科學資料，簡單了解其中的因果關係，進而理解科學事實會有其相對應的證據或解釋方式。利用簡單形式的口語、文字、影像、繪圖、模型、實物與科學名詞等，表達其發現或成果。
第四學習階段 國中七～九年級	本階段課程由具體操作切入後，引進抽象思考連結具體操作。學生能提出問題、形成假說、設計簡易實驗、蒐集資料、繪製圖表、提出證據與結論等科學探究與運算等科學基本能力。學生學習從日常生活經驗中找出問題，並善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，合作規劃可行步驟並進行自然科學探究活動，以培養分析、評估與規劃、回應多元觀點之基本能力。能操作適合學習階段的科技設備與資源，並分辨資訊之可靠程度及合法應用，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。
第五學習階段 (高中必修)	本階段課程可較大幅放入微觀、運算與理論推導的層次，並建立科學模型的系統性思考方式。學生學習從日常生活經驗、科學報導或實作中找出問題，根據問題特性、設備資源、期望之成果等因素，運用簡單的科學模型、理論與儀器等，進行自然科學探究活動，進而發表探究的成果與提出合宜的問題解決方案。並能以合乎邏輯的方式描述自然科學活動的主要特徵、方法、發現、價值和限制，進而透過討論理解同儕的探究過程和結果，且提出合乎邏輯的解釋或意見。
第五學習階段 (高中加深加廣選修)	本階段課程可較大幅放入微觀、抽象思考、基本運算與理論推導的層次，並建立科學模型與理論的系統性思考方式。學生能從一系列的觀察、實驗中取得自然科學數據，並依據科學理論及方法進行比較與判斷資料，進而以批判的論點來檢核資料的可信性，並提出創新與前瞻的思維來解決問題。學生能運用較為複雜的科學模型、理論與儀器等，獨立規劃完整的實作探究活動，進而根據實驗結果，反思實驗過程的優、缺點，以修正實驗模型或創新突破。

各教育階段進行主題／專題／議題探究學習課程，仍須依學生認知能力來規劃學習內容，循序漸進才能獲得較好的學習效果。自 108 學年十二年國教課綱實施起，小學將於 110 學年度開始，而中學則將進入第 3 年實施。

## 二、主題／專題／議題探究常應用的教學方式

當我們明白主題／專題／議題探究學習的差異後，教師們更加關心的是要如何教學，探究學習的教學與過去的教學確實有許多的不同，尤其在高中階段，除了學校原本設有資優班或科學班之外，大多數學校教師對於探究教學的方法是陌生的，在許多研究中發現，探究教學的方式很多，所以教師們應該用哪一種教學方式較為合適，是影響教學是否成功的關鍵。

許銘津等人（2010）提出，主題探究教學常常需要同年段不同學科教師群的協同教學，教師群事先要針對學習的內容作主題統整的規劃，以便盡可能涵蓋其任教領域的能力指標及教學內容。學童經歷完整的主題探究教學後，也要在教師引導下從事校內或校外的體驗學習，更要學習將自己在主題探究過程中的學習成果作口頭發表或書面發表，或是發表在網路平臺上。

專題探究學習的教學策略具有能激發學習者之學習動機、提供真實情境之問題或挑戰鼓勵學生進行探究、尊重學習者個別選擇和意見、最終讓獲得的知識更具深度，目前普遍被應用在各種領域（Larmer et al., 2015）。

議題探究學習，從楊景盛等人（2017）研究科學探究活動，強調使用證據和策略來發展解釋、應用實驗的結果到科學的論證和解釋，以及將想法公開地與全體同學溝通（NRC, 1996）。在溝通的過程中，學習者透過對話、想法挑戰、協商、分享來建構知識，展現論證能力，所以論證在探究式學習中扮演了重要的角色（Kind et al., 2011）。將論證運用於科學探究中，能夠顯著提升學生科學概念的學習（Aufschnaiter et al., 2008; Aydeniz et al., 2012; Wang, 2014）。

在探究教學過程中，以教師與學生之關係來看，Martin-Hansen（2002）認為探究可以概分為四種形式：

1. 開放式探究：以學生為中心，從問題發想、規劃到調查或是實驗都是由學生主導，因此需要較高階的思考，並且由學生直接操作實驗器具，此模式必須由學生主動提出問題，引導學生操作其調查。

2. 引導式探究：由教師提出問題，教師協助學生在教室中發展探究式調查，當教師認為學習的主題可以在更大的脈絡中調查，則可以提供更大的範圍提供學生調查。
3. 融合式探究：結合前述兩種探究的方法，由老師選擇起始的問題、目標與標準，接著由學生主導開放式探究歷程，因此學習的知識概念可以不斷被探討與分析。
4. 結構化探究：由老師直接指導過程步驟，學生只要按照步驟即可完成探究任務。

NRC（2000）出版之探究與科學教育標準（Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning）中提到九到十二年級的學生要進行科學探究應具備的基本能力為下列 5 點：

1. 能投入在科學導向的問題之中。
2. 能學會辨識可用來回答問題（支持或否定）的證據。
3. 能依據資訊（數據）產生解釋。
4. 能建立解釋與科學知識之間的關連。
5. 能與他人溝通以及形成合宜的主張。

教師在使用時須視學生的程度做好差異化的教學方式，來進行教學活動。另外本書也提供一些常用的教學方法，提供現場教師參考。

#### （一）PBL

PBL 的使用，源自醫學院教學案例分析，作為一個問題解決的策略應用。雖然在後來發展出四種：問題導向式學習（Problem-based Learning）、專題式學習（Project-based Learning）、過程導向學習（Process-based Learning）、現象為本的學習（Phenomenon-based project），但其精神卻相當一致，都使用探究模式進行。

問題導向式學習：是一種課程設計與教學模式，係以學習者為中心並利用真實的問題來引發學習者討論，透過老師決定教學目標與進行問題的引導，藉由小組的架構培養學習者的思考、討論、批判與問題解決能力，



有效提升學習者自主學習的動機，並進行目標問題的知識建構、分享與整合（陳志銘，2012）。

專題導向式學習：是基於建構主義理念的一種學習方式，其目的在消除在學習後知識僵化的現象，藉由專題安排複雜且真實的任務，統整不同學科領域知識的學習，學習者經由一連串的探索行動，以及合作學習的情境，學習問題解決的知能以及知識活用的技能（林維真，2012）。

過程導向學習：基於過程的學習是一種整體方法，學習作為一個整體而不是教授特定的目標。對於教師來說，學習過程成為目標，然而，學習者決定過程的去向，學習的速度和方向，從而決定教學的速度和方向。教師可以提示並嘗試不同的策略來引導進步，但最終將由學生引導學習成果（Imray & Hinchcliffe, 2014）。

現象為本的學習：現象為本學習並沒有正確的實施流程，它必須創造一個安全的學習環境，而具體做法有，定義現象意涵、設定學習目標、鼓勵學生參與、多用腦力激盪，最後透過合作來達成目標。學習過程中，持續給予學生支持與間接引導、提供學生學習歷程回饋、重視形成性評量與檔案評量、同儕回饋紀錄、實施總結性評量等。教師的角色由知識提供者轉換為學習的促進者，教學者的主要任務在於幫助學生進行有意義的學習，以促進學習遷移或長期記憶。（Lonka, 2018）

上述四種 PBL 基本上有其部分差異性存在，所以使用哪一種方式，要視教師與學生的狀態而定，才能發揮其效果。

PBL 教學程序大致如下：

1. 確認並澄清問題情境中，不夠明確的名詞或術語，在過程中盡可能記錄下來。
2. 對討論的議題需要明確的定義，同樣的議題中，學生可能會有不同的觀點，所以必須討論釐清，讓大家的看法較能一致。
3. 利用既有的知識與資料的收集分析，提供可能的解釋與解決方案，擬出解決問題的對策。
4. 依解決對策實際操作，並記錄下來，以便檢討。

5. 當問題未完成解決時，需要再重複 2、3、4 點，直到問題解決可以被接受。
6. 紀錄資料的分析、歸納與討論。
7. 小組共同分享實作的成果，教師評估學習成效與整組的表現。

## （二）6E

6E 教學模式是由 Burke（2014）針對 STEM 教育提出，其方式如下：（原文取自姚經政、林呈彥，2016）

1. 概念導入（Engage）：教師確認適合的課程內容，利用講義、教具等教學工具，引起學生的好奇、興趣和投入，並定義此單元的學習概念、學習目標、重要性。在教學現場可以先展示成品，讓學生覺得這堂課結束後我也可以做到相同的事情，藉此激發他們的興趣。
2. 自身理解（Explore）：提供學生建構自身學習經驗的機會，教師利用多個領域的知識設計簡單的問題供學生思考，使學生熟悉教材的使用方式、活用學習到的基礎知識，達成經驗的累積。例如讓學生組成小組，相互討論教材使用的方式，交流彼此的意見，加深他們的基礎認知。
3. 解釋與定義（Explain）：學生解釋所學到的東西，並加以改良。教師在這個階段需要組織學生系統性、結構性的認知，因此需要指出學生先前常犯錯誤之處，複習教材的要點。在這個過程，教師可以透過提問來確認學生對於課程的掌握度，同時藉由問答引導學生討論，澄清迷失的概念。
4. 深度理解（Extend / Elaborate）：學生應用所學基礎知識，運用材料、工具製作出能夠解決當前問題的原型，透過知識、能力的整合，獲得更深的理解。教師可以實境設計出需要解決的狀況，讓學生必須整合學到的知識與技能，才能順利解決問題。
5. 深化經驗（Enrich）：將所學作更深更廣的探究與應用，即是提升深度理解的廣度，讓學生做更多不同面向的練習，以便將所學應用到更複雜的問題。教師提供資源讓學生將設計概念作新的應用，使學生了解自己的所學可以有更廣的應用。

6. 評量成果 (Evaluate)：讓師生彼此了解學習的效果。教師訂立測驗標準，利用測驗工具測知學生的學習需求和不足。

### (三) POEC (POE)

POEC 教學模式的前身為 POE 策略，最初由美國 Champagne，Klopfer 和 Anderson 於 1980 年發展的 DOE (Demonstrate-Observe-Explain) 教學流程改良而來。而 White 與 Gunston 在 1981 年探討預測的理由與說明，能呈現學生基本認知架構，有效提升學習興趣與期待，並在 1992 年將 DOE 策略設計改良為 POE 策略。邱美虹等人 (2005) 考量學生應比較觀察現象和初始預測，才能對學習過程的認知衝突產生思考。因而加上 C (comparison 比較) 始成為 POEC 模式「預測 (Prediction) — 觀察 (Observation) — 解釋 (Explanation) — 比較 (Comparison)」。

然而林如章所提倡的 POEC 新式教案的 C 為「conclusion (結論)」。

然而兩者的相異之處主要在 E 步驟和 C 步驟，兩者的 E 步驟都是「解釋」步驟，然而 POEC 教學策略主要以「學生自行解釋」為主，POEC 新式教案除了學生自行解釋之外，強調了「教師給予學生正確解釋」的教學功能。而 POEC 教學策略的 C 步驟是「比較」，由於 POEC 教學策略較著重於使學生產生概念改變，因此「比較」的步驟是為了使學生對先前的「預測」步驟和「解釋」步驟進行比對，促進學生的後設認知技能進而達到概念改變的目的。

POEC 新式教案的 C 步驟是「結論」，誠如先前所提到的，POEC 新式教案既然為教案，即是以大班教學為主要目的，「結論」步驟強調了教師角色在整體教學過程中的重要性，並由教師主導的教學介入達到大班教學的教學目標 (謝秉桓，2014)。

POEC 的操作方式為：

1. 向學生說明實驗裝置與實驗程序，請學生預測將會發生的結果，並寫下預測的理由。
2. 進行演示實驗，並請學生觀察現象是否與預測的情形符合。
3. 無論是否符合，請學生提出解釋的理由。
4. 再將觀察的現象與之前的預測做一比較，以便下結論。

#### （四）引導式模型化探究教學

鐘建坪（2010）基於 BSCS（The biological sciences curriculum study）發展的 5E 探究模式（Bybee, 1997），並參考 Schwarz 與 White（2005）所提出的科學探究學習環，提出引導式建模探究教學架構。考量學生的動機與參與意願，透過檢驗與回溯歷程，持續評鑑與修正教學，各階段之內容說明如下：

1. 參與：整個過程需維持學生的高度興趣與正向態度，為引發學生的學習，讓他們主動參與。
2. 問題：引導學生回顧先備知識，透過學校課程或日常生活內容衍生出問題，以引發學生主動解決問題。
3. 假說：學生根據問題衍伸可能的假設、教師引導學生思索潛藏的變因。
4. 研究：依據問題與假設設計實驗、尋找工具、實際操作後觀察數據。
5. 分析：將收集的數據提出可能的因果關係，並與普遍性規則對話。
6. 模型：從數據結果形成模型，據此進行新情境的預測與應用。
7. 評鑑：學生將結果公開化，並回應他人的評論，試以建議修正初始模型。

#### （五）EAE 論證教學模式

整合科學探究和論證的教學模式—「探索—論證—評價」（Exploration-Argumentation-Evaluation, EAE），相當適合用來引導學生學習論證（封中興、洪振方，2011），論證模式中，Toulmin（1958）提出之論證架構是目前最被廣泛使用的一套；而藉由融合論證與探究彼此的優點，形成的教學即是所謂的「論證式探究教學」。其中，EAE 以「論證」作為探究的起點，並整合 NRC（2000）五階段探究與論證的理論，形成以「探索—論證—評價」為基礎的探究教學模式（楊景盛等人，2017）EAE 操作模式。

1. 探索：提供可引發認知衝突一個議題，從閱讀資料中，讓學生更進一步了解不同立場人士的看法。學生可藉由觀看影片以及相關資料，需要從許多科學研究中辨識相關的議題。

2. 論證：學生組成正反小組發表小組的主張、理由及證據，小組發表完後，其他對立之小組提出反駁意見，發表小組再根據反駁意見提出辯駁，而以上歷程屬於社會論證。
3. 評價：報告結束後，小組進行自評與互評，教師不做議題的單一評論，而是針對學生的論證加以肯定或建議。

以上僅提供五種常見的教學模式供參考，事實上教學方法非常多，要用哪一種，全憑教師在教學現場中的評估，評估學生現在的狀態，評估教室內的資源，評估教師對教學方法的熟悉度，在決定最適當的教學方法，所謂「教無定法」就是在教學上沒有一種方法是最好的，能在最適當的時機做出最好的教學策略就是最好的教學方法。

教師在教學上仍需利用差異化教學策略，正如開頭所說，主題／專題／議題探究學習課程是中學以下全體學生都必須學習的課程，學生在學這課程的差異性是與一般學科不太一樣的，有的學生在學科知識上或許表現不佳，但是在動手操作上，卻是非常棒的。所以教師要擁有新的教學概念與對學生有新的評估，才能掌握住教學現場的變化。

### 三、小結

十二年國教課綱已實行 2 年，在學校現場也起了不少震盪，尤其是主題／專題／議題探究課程，更是讓現場教師非常有感，各式各樣的教學設計與教學方法紛紛出籠，有如百花齊放，各自爭妍，這是一個很好的現象，教育的多元性在教育現場慢慢被看見，教育的活血也慢慢熱騰起來，這不就是十二年國教想要看的現象嗎？在教職現場的夥伴們，大家一起加油！加油！加油！

## 參考文獻

- 邱美虹、林世洲、湯偉君、周金城、張榮耀、王靜璇（2005）。**科學創意實驗書**。洪葉文化。
- 周淑惠（2006）。**幼兒園課程與教學：探究取向之主題課程**。心理出版社。
- 林維真（2012）。專題式學習(project-based learning)。圖書館學與資訊科學大辭典。取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1678794/>
- 封中興、洪振方（2011）。「以建模為基礎的論證教學模式」之初探研究。**物理教育學刊**，12（1），1-24。
- 姚經政、林呈彥（2016）。STEM 教育應用於機器人教學—以 6E 教學模式結合差異化教學。**科技與人力教育**，3（1），53-75。
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自 <https://www.naer.edu.tw/PageSyllabus?fid=52>
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校 - 自然科學領域。取自 <https://www.naer.edu.tw/PageSyllabus?fid=52>
- 陳志銘（2012）。問題導向學習（Problem-Based learning）。圖書館學與資訊科學大辭典。取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1678753/?index=12>
- 許銘津、許瑛珪、潘靖瑛、黃義峰、清達（2010）。影響國小教師實施資訊融入主題探究教學之個人因素 表發展。**教育行政論壇**，2（1），1-3。
- 楊景盛、董曜瑜、陳秀溶、王國華（2017）。社會性科學議題情境下論證式探究教學與課程對七年級學生科學學習成就、論證能力和科學素養之影響。**科學教育學刊**，25，485-500。
- 鐘建坪（2010）。引導式建模探究教學架構初探。**科學教育月刊**，328，2-18。
- Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131.

- Aydeniz, M., Pabuccu, A., Cetin, P. S., & Kaya, E. (2012). Argumentation and students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1303-1324.
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. Teachers College Press.
- Black, S. (2005). Teaching students to think critically. *The Education Digest*, 70(6), 42-47.
- Burke, B. N. (2014). The ITEEA 6E Learning by DeSIGN™ Model, Maximizing Informed Design and Inquiry in the Integrative STEM Classroom. *Technology and Engineering Teacher*, 73(6), 14-19.
- Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann Publications.
- Dewey, J. (1944). *Democracy and education*. The Free Press.
- Evans, R. W. (1997). Teaching Social Issues: Implementing an Issues-Centered Curriculum, In E. W. Ross (Eds.), *The social studies curriculum: Purposes, problems, and possibilities* (pp. 197-212). State University of New York Press.
- Evans, R. W., Newmann, F. M., & Saxe, D. W. (1996), Defining issues- centered education, In R. W. Evans; D. W. Saxe (Eds.), *Handbook on teaching social issues* (pp. 2-5). National Council for the Social Studies.
- Imray, P., & Hinchcliffe, V. (2014). *Curricula for teaching children and young people with severe or profound and multiple learning difficulties: Practical strategies for educational professionals*. Routledge/Taylor & Francis Group.
- Katz, L., & Chard, S. (2000). *Engaging children's minds: The project approach* (2nd ed.). Ablex.
- Kind, P. M., Kind, V., Hofstein, A., & Wilson, J. (2011) Peer argumentation in the school science laboratory - exploring effects of task features., *International journal of science education*., 33 (18). 2527-2558.

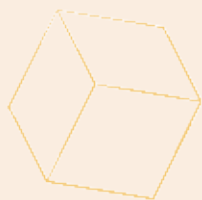


- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Lonka, K. (2018). *Phenomenal Learning from Finland*. Edita Publishing.
- Martin-Hansen, L. (2002). Defining inquiry: Exploring the many types of inquiry in the science classroom. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2000). *National science education standards*. National Academy Press.
- Paul, R. (2021). *What is Theme Based Curriculum?* Pear Tree Elementary. <https://peartree.school/2019/03/25/theme-based-curriculum/>
- Schwarz, C.V., & White, B.Y. (2005). Metamodeling knowledge: Developing students' understanding of scientific modeling. *Cognition and Instruction*, 23(2), 165-205.
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press.
- Yeung, S. S. Y., & Lam, C. C. (2007). Teachers' conception of curriculum integration: A problem hindering its implementation in Hong Kong. *Education Journal*, 35(2), 109-144.
- Wang, T. H. (2014). Implementation of web-based argumentation in facilitating elementary school students to learn environmental issues. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(5), 479-496.





# 課程風景篇



## 導讀

林哲立／國家教育研究院課程及教學研究中心副研究員

柯若萍／國立政治大學附屬高級中學教務主任

張堯卿／國家教育研究院課程及教學研究中心研究教師

跨領域統整性主題／專題／議題探究課程，在高中階段是如何被解讀與落實的呢？在我們課程風景篇會呈現幾所優質高中的實踐經驗，我們透過這幾所學校的實踐經驗來分享這些課程是如何規劃與實施，其中還有校長、行政教師、教學教師的心得，期望能為學校在實施跨領域統整性主題／專題／議題探究課程時，解除不必要的錯誤過程與緊張情緒。

學校在制定這些課程規劃時，可以放在校訂課程中，如：麗山高中、臺中女中兩校，就訂為校訂必修課程；也可以放在多元選修課程中如：臺南二中，讓選修課程多采多姿；也有放在單一領域課程中如：花蓮女中，就放在國文領域課程中。

### 第一節 十二年國教普通高中的課程規劃

十二年國教總綱明訂普通型高中的校訂必修課程為 4-8 學分，此課程以專題、跨領域／科目統整、實作（實驗）、探索體驗的課程為主軸；其次，學生在畢業前須修滿至少 4 學分的「跨領域／科目專題」、「實作（實驗）」或「探索體驗」之課程。進一步來看，高中部定必修課程中，自然科學各學科課程中需包含三分之一的探究實作課程，同時社會科學的加深加廣選修課程中，皆以專題課程為規劃主要理念。專題課程、跨領域課程為正式課程所規劃的一環，進一步探究各校在校訂必修課程、多元選修課程的規劃與實踐，可進一步理解各校的準備與實踐策略，進而綜整與歸納關鍵要素。

#### 一、學校的課程規劃—校訂必修

普通高中課程計畫首先應縱向連結學校願景特色與學生圖像，並橫向連結各類型課程，包括部定必修、多元選修、彈性學習時間、加深加廣選修等，妥善運



用各類課程的目標與內涵，使課程目標與學習成效得以發揮，學校課程發展建立在先前課程發展的經驗與基礎上。麗山高中在設立之初即是科學教育為發展重點的學校，規劃與實踐校本的專題課程多年，教師社群也已經熟悉並實踐多年的專題課程或獨立研究課程，新課綱的實踐可順利銜接，麗山高中於全校課程地圖中，規劃階段性的三個課程目標：研究方法、專題研究、精進與基本素養，高一的課程目標為提供學生領域探索階段，（規劃多元選修課程 4 學分），高二則定位在專題課程實施階段（規劃校訂必修 6 學分），高三則為科學精進（多元選修課程 2 學分）。

臺中女中在規劃新課綱時考量學生多為學術傾向，於校訂必修開設專題課程，透過成立教師專業發展社群發展，制定校訂必修課程之實施辦法，並且發展校訂必修課程的教學大綱與教學表單，此外教師社群藉由各類計畫等資源進行增能並轉化課程，例如學校參與國教院的 SITEP（System Innovation and Talent Education Project, 簡稱 SITEP）的香港參訪，規劃校訂必修的辦法以及教學流程指引與教學實施工具。臺中女中妥善連結各類課程，針對不同類組學生年級的規劃其課程地圖，例如第一二類學群規劃高一部定必修課程進行試探，配合高一多元選修課程培養基礎探究能力（例如媒體識讀課程等多元修課程），高二規劃自然科學部定必修的探究與實作課程，以及校訂必修的人文社會專題課程（上下學期各二學分），高三為社會領域的加深加廣的探究與實作課程。

## 二、案例學校的課程規劃—多元選修

多元選修的跨領域統整性主題／專題／議題探究課程規劃，在於學校教師的動能是否充足，才能開出許多不同的課程來滿足學生的需求，這也關係到學校教師開課的持續性問題，許多多元選修課程有如曇花一現，這是課綱所不願意看到的問題，臺南二中在一開始實施時，是以先求有再求好的方式進行，最後再慢慢精緻到幾門課程實施，在內文中有精彩的演變過程，值得細細品味。

## 三、案例學校的課程規劃—單一領域課程

將跨領域統整性主題／專題／議題探究課程，以單一領域來規劃，本文以花蓮女中為例，花蓮女中在 108 課綱新課程規劃中，以小論文為最終呈現的形式，此專題探究課程為校訂必修的一環。花蓮女中以國文領域之專題探究課程之雛形

（論文寫作）為語文資優班高中一年級之課程。文中以一位國文老師早在 2007 年開啟專題探究在花蓮女中的一個新面向，一路發展迄今已經有十多年之經驗。期間豐富的發展歷程與曾經歷過的困難，值得未來發展專題探究課程參考。

## 第二節 實施專題課程所面臨的問題與解決策略

### 一、從多元選修走向校訂必修的挑戰

若以多元選修課程試行校訂必修課程時可能面臨的挑戰在於，該多元選修課程通常僅有少數教師開設課程有試行的經驗，一旦規劃為校訂必修課程時，則需要有全校或該領域教師參與教學，若教師社群並未具備共識或加以增能，也就是將這些教學知識與經驗進而傳遞與分享，或教師社群並未具備共識或加以增能，在執行校訂必修課程上則會有較多挑戰需要克服，即將開課教師的焦慮感也會很高，因此多元選修課程試行經驗的轉化以及教學知識與經驗進而傳遞與分享是很重要的。

當多元選修課程規劃為校訂必修課程時，學生學習動機是不同，多元選修課程多是學生自主選課，也因此修習課程的動機與學習投入度較高，校訂必修對於學生來說無法自由選擇，學習動機與學生能力的差異性大，在學生人數可能增加許多，在課程內容的深度與廣度，以及課程活動上也會與多元選修課程有所不同，例如校訂必修課程時，學生的修課人數較多，可能也影響到教師的教學品質，或課程活動的實施方式，應妥善規劃課程活動與小組探究教學等，以達到專題課程的目標。

### 二、從校訂必修與多元選修的連接

校訂必修與彈性學習時間的連結上，臺中女中規劃彈性學習時間作為校訂必修課程的實踐場域，學生可運用彈性學習時間中自主學習時間完成專題課程的內容。彈性學習時間以微課程的方式開設，即在 18 週課程分為三段課程每段課程六週，規劃為通識課程、研究方法或探究課程。臺中女中亦將校訂必修與自然科學與社會科學的部定課程進行連結。



校訂必修與多元選修的連結上，普通型高中多元選修每位學生需至少修習 6 學分，麗山高中則運用多元選修課程作為學校整體課程的一環，多元選修課程規劃於高一與高三，作為基礎課程以及進階的加深加廣課程。多數其他學校，對於多元選修的定位多在提供學校教師課程發展的場域與空間，多元選修課程的規劃主要搭配該學期的學分數或教師的授課節數為主要的規劃考量，換言之，校訂的專題課程與多元選修的專題或跨領域課程並沒有系列或帶狀的發展軌跡。建議在校訂必修課程與多元選修課程可進一步做更完整的連結，例如探究方法的培養等。

### 三、專題課程的鷹架支持

跨領域與專題課程的教學與學習過程中，需要提供學生適切的鷹架支持，包括探究方法、學習方法、自我管理策略，特別是探究或專題或跨領域的課程中，若採取學生中心的教學取向，則需要提供學生更多的鷹架，包括認知與情意上的支持。若校訂必修課程規劃於高二，則建議在高一開設基礎課程幫助學生建立先備知識，例如基礎研究方法、簡報能力等。若僅透過教師自主開設的多元選修課程，即課程內容能否銜接校訂必修的專題或跨領域課程等仍有很大的疑問，無法確保所開設的多元選修課程可以幫助學生具備基礎的知能，因此需要全校系統性的課程規劃，提供學生學習鷹架。

### 四、專題課程與自主學習的綜效

專題與跨領域課程除了可以習得知識外，不僅是知識上學習，應該培育學生自主學習的素養與關鍵核心價值觀，十二年國教課程綱要中自主學習是基本理念與核心素養一環，即培養學生自我管理的能力，可以規劃目標運用適切方法採取行動的自我管理歷程。例如在國際文憑課程的課程架構中，自主學習的概念納入課程的架構當中，即學習取向（approach to learning），包含五個面向：思考技巧、社交技巧、研究技巧、溝通技巧、自我管理（自我動機、設定目標、時間管理、正念）。其中自我管理就是自主學習的核心內涵，教師需要透過課程設計中適切地納入學科教學當中。

### 第三節 學校案例分享

#### 一、研究方法與專題研究：麗山高中校本課程

陳偉泓／臺北市立建國高級中學前校長及臺北市立麗山高級中學前校長

學校教育目標的實踐必須經由課程設計和教師教學，才能成功轉化至學生的學習。而每一所學校的條件和學生組成均有很多不同，如果只有一種全國一致的課綱，很難適用於所有學校，也很難適用於每一個學生身上。所以除了國家課程以外，每所學校都應有針對自己學校的條件與學生特質，所思考和設計的學校本位課程（簡稱校本課程）。況且，學校是教育變革過程中的主體，課程的改變也要從「校本課程」做起。

十二年國民教育課程綱要（簡稱 108 課綱），其課程類型區分為二大類：「部定課程」與「校訂課程」。其中「校訂課程」又分為校訂必修課程、選修課程、團體活動課程、彈性學習課程。而其中「校訂課程」所指，即為「校本課程」。

本文探討麗山高中如何建構其自創校開始之「研究方法」與「專題研究」的「校本課程」，在過去 20 年中持續深化與精緻化，讓「校本課程」與時俱進。如今，面對 108 課綱的期待與挑戰之下，如何調整與改進，讓原有的「校本課程」既可以符合國家課綱的要求，又能與學校發展願景與方向結合。期能將其中的關鍵作法成為其他學校發展 108 課綱中的「校訂課程」時，有所參考。

##### （一）學校特色—如何以「校本課程」形塑學校特色

麗山高中自 2000 年創校，連續 4 年獲得美國 INTEL 國際科展工程類大會獎，其中還蟬聯 2005、2006 年的大會團隊一等獎。除了平均每年 40 件作品獲得國內外科學類競賽的輝煌成績，近年又接連獲得美國 INTEL 國際科展大會獎與數學類一等獎和全國科展第一名的殊榮，讓科學高中之名再度在大家的心目中留下深刻印象。（可參閱本書教師的課堂故事〈層出不窮的彩蛋—驚奇之旅〉）

為甚麼一所不到一千名學生的高中能有如此多亮眼的表現？這應該從該校的「校本課程」談起。一所學校想要嶄露頭角，主要憑藉的是能否辦出學校特色？這個特色是否能獲得學生或家長的青睞、能否打動人心？讓





家長和學生以進入這所學校就學為榮，或是認為進入這所學校才能得到適性發展。其關鍵就是麗山高中自創校起，即建構了「研究方法」與「專題研究」的「校本課程」，經由此課程建立了學校特色與學生的獨有特質，使學校能讓社會大眾與家長產生差異化的感受，進一步能認同學校的辦學方向與理念。

### （二）建構學校本位課程－定位科學高中為辦學特色

1991年，臺北市政府教育局為培育科技人才，成立「麗山科學高中指導委員會」，規劃建立第一所以「科學教育作為發展重點」的學校，1993年8月設置「臺北市麗山高級中學籌備處」，開始進行課程、教學、校舍整體研究，這種以教授研究群的研究成果報告做為設校依據的作法，雖未必絕後，但確屬空前。最關鍵者即教務方案發展研究報告中有關課程規劃的研究成果，報告內容明白指出：「麗山高中之課程應保持最大彈性，不必以現行課程標準為限；課程設計應以充實模式為主，配合學生之學習興趣與學習方式，增加學習的深度與廣度，提供多樣化的學習經驗；各種充實模式皆有其價值，尤以獨立研究、名師指導及到大學選修為然。」這一段研究報告實為麗山高中校本課程規劃的最高指導原則。

### （三）「校本課程」的核心－「研究方法」與「專題研究」

麗山高中學校本位課程設計，係依據設校宗旨與校務發展目標而來，兼顧資優學生的學習需求和課程設計應注意原則，以高級中學課程標準授課時數為基準，但不受限於授課科目的原則下，規劃設計以加速、充實並進，具有科學高中特色，三年連貫的彈性課程內容。希望能透過彈性的課程設計，使這些數理性向優異或單科優異的偏才學生，獲得適性的教育，培養學生主動性、創造性的學習，以發揮其潛能。

其經過研究與發展的課程內容包括：

- 一、基礎科學課程的洗禮。
- 二、工具課程的學習，奠定研究基礎。
- 三、特色課程：以「研究方法」為基礎，藉由「專題研究」課程的試探，堅定鑽研基礎科學的生涯方向。



四、空白課程：經由空白課程，增進學生運用多元資源與溝通能力，包括自我探索、生活哲學、生涯規劃。

#### （四）面對 108 課綱挑戰－以專案計畫結合學校因應策略

麗山高中基於學校本位課程已行之多年，對於 108 課綱的準備與應對，站在學校有願景，老師有共識的基礎上，很早就開始規劃與準備。根據柯明樹校長的說法，從 104 年起，就已經開始著手規劃新課綱的因應方案，一方面積極爭取教育部、科技部、教育局競爭型專案計畫經費補助，為十二年國教課綱進行軟硬體準備，另一方面藉由競爭型計畫結合學校校務發展計畫與因應策略，進行教師專業發展與課程發展的整合工作。其主要專案計畫（如圖 1）與因應策略的整合如表 3：

圖 1 108 課綱發展支持系統

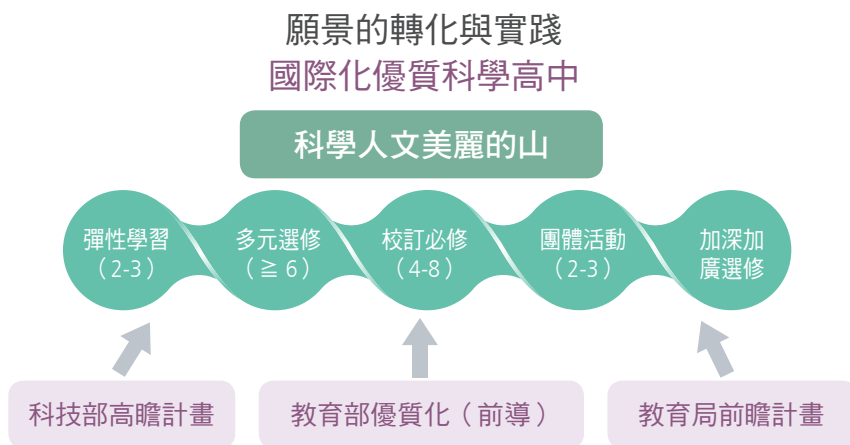
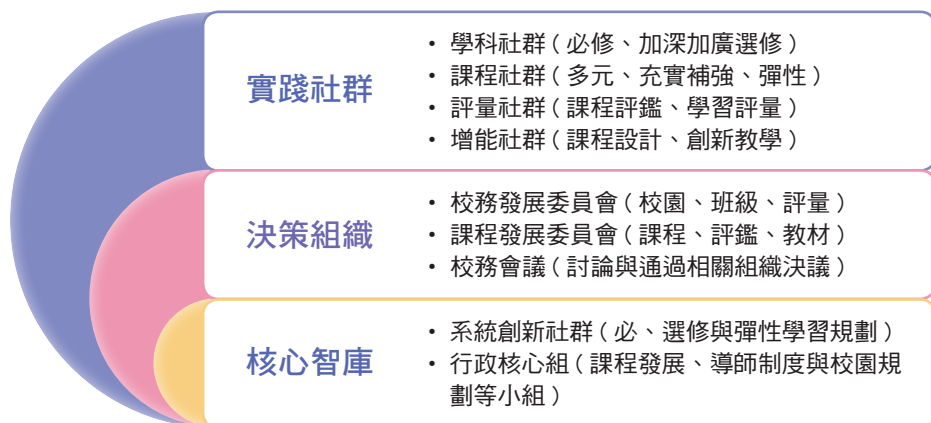


表 3 麗山高中因應 108 課綱的計畫整合策略

專案計畫	學校發展計畫與因應策略
申請教育部 105 學年度、106 學年度、107 學年度「高中優質化及十二年國教課綱前導學校」	進行新舊課綱的細部規劃，此計畫為學校課程發展的火車頭，將校務發展計畫與之結合， <u>擘劃學校整體課程發展計畫</u> 。
科技部 105-107 學年度「高瞻計畫第三期程」	藉由推廣永續科技課程為目標，成為「 <u>校訂必修</u> 」的課程發展支持系統。
「臺北市高中課程與教學領先計畫」第二期程（103-105 學年度）學校	開發並試行涵蓋「社會中的科學」，「生活中的科學」，「科技中的科學」三類共 17 門多元選修課程。為 <u>108 課綱的「彈性學習」及「多元選修課程」奠定基礎</u> 。
106-108 學年度「臺北市高中課程與教學前瞻計畫」	從學生學習（課程實施與適性學習）、教師社群（課程發展與教學增能）、交流實踐（國內外交流與策略聯盟）、校園組織（系統規劃與自主管理）四方面著手， <u>全方位扣緊新課綱架構下的課程地圖</u> 。
教育部 104 學年度「高中優質化第三期程特色領航計畫」	建構學生適性多元發展與國際視野拓展課程， <u>規劃翻轉教室學習環境</u> 。
104-107 學年度，教育部及教育局評選通過辦理行動學習方案學校	完成全校無線網路更新， <u>組織「行動學習社群」研發創新課程</u> 。

麗山高中經由前述各種計畫的經費挹注與學校整體發展的規劃，重新檢視學校願景，描繪出學校課程發展的總藍圖、確認學校發展方向、建立共識，聚焦校本核心關鍵能力的課程發展（科學力、築夢力、公民力、跨界力）。過程中成立行政核心小組、系統創新社群及教師學科、課程開發等各型教師社群組織，定時聚會，參與決策，聚焦新課綱的因應，完成了 108 年課程手冊，成為學校課程實施的依據與指引（如圖 2）。

圖 2 麗山高中 108 課綱發展組織圖



#### （五）建構校本課程－結合 108 課綱的「校訂課程」總架構

麗山高中規劃 108 課綱課程架構時，首先將課綱中部定必修、校訂必修、多元選修、加深加廣選修、彈性學習、團體活動等六大項和學生學習地圖及學生圖像做對應與連結。學生學習地圖以厚植基本學力、試探興趣潛能、定向深耕預備為三主軸。主軸一著重基礎學力培養的部定必修，銜接定向深耕的加深加廣課程；主軸二為著重性向試探的多元選修，銜接校訂必修專題，再適性分流選修；主軸三為課程實踐與視野拓展的彈性學習，搭配學校特色深耕的團體活動。

而高一多元選修「研究方法」<sup>4</sup>學分則分為領域探索：2 個研究領域探索，經由閱讀、探索或實驗操作，學習如何進行該領域研究，使學生了解不同領域的研究範疇與方法，進而改變對領域內容的研究興趣、態度與能力。

### 階段性—階段性的能力培養

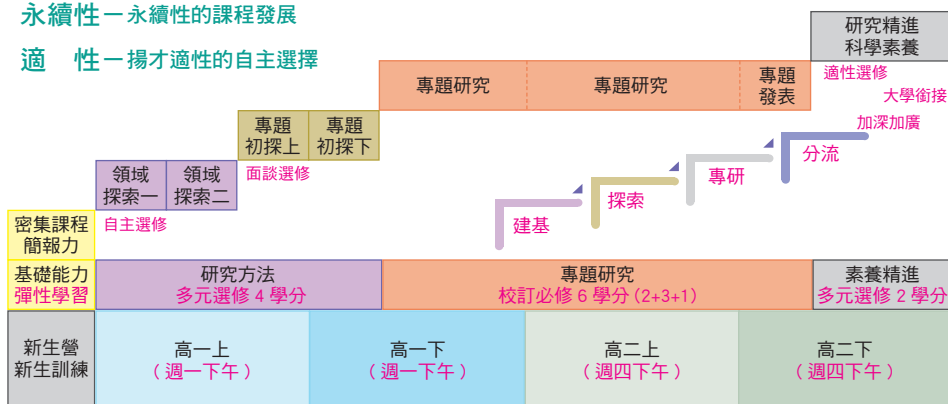
## 全面性—全面性的課程實施

## 永續性－永續性的課程發展

## 適性—揚才適性的自主選擇

國教新課綱麗山高中校訂課程架構圖

(106.11.30 課發會)



- 專題初探：課程設計以引導學生尋找問題、擬定研究主題、獨立研究或組成研究合作團隊、探索解決問題相關知識，撰寫研究計畫。

高一二校訂必修「專題研究」6學分包括：

- 主題式研究學習，教學過程以問題解決為核心
- 學生須主動探索解決問題所需相關知識，進行討論與研究，尋求問題解決最佳方案，所得之研究成果撰寫成研究成果報告並進行公開發表

高二多元選修「適性分流」2 學分，選修課程種類為研究精進、科學素養、學系銜接等相關課程，旨在讓修習過專題研究的學生能適性選擇繼續發展專題參加競賽或是科學素養的再提升，也可以選修關於和大學科系銜接的主題式學習。

#### （六）全新「校訂課程」內涵－融合 108 課綱的校本課程

由於麗山高中原本自有一套學校本位特色課程，雖然此課程與 108 課綱的專題探究課程不謀而同。但因為 108 課綱即將實施之前，學校進行籌備工作時，卻面對許多困難，包括原有的研究方法與專題研究的課程設計，其時數規劃和課綱的要求不盡相同，在陳報課程計畫的過程中會有退件重新修改的狀況，雖多次向審核者解釋說明，但因電腦系統已鎖定各種條件，因此，麗山高中必須重新思考如何符合調整現有課程以符合課綱的規範。

研方與專題研究課程本質上是麗山高中的「校訂必修」課程，但因課綱要求 4-8 學分，因此學校思考如何在符合課綱規範下能兼顧學校本位特色。故而將研方與專題拆解成高一多元選修的「研究方法」4 學分，其中包括「領域探索」和「專題初探」各 2 學分；高一二「專題研究」6 學分做為校訂必修課程和高二「適性分流」2 學分的多元選修課程，以每週 3 節課，每 6 週為一學分的微課程模式進行。

「領域探索」2 學分和「專題初探」各 12 週的實施，以學生探索研究領域為主軸，學生經由兩個不同領域的研究方法引導與探索後，選擇有興趣研究的領域而提出研究計畫。「專題研究」的課程目標，數理傾向的學生，依據之前提出的研究計畫，以合適的研究方法，進行 24 週 6 學分「主題研究學習」的實驗與研究並產出研究報告；人文社會科學傾向的學生，則以主題式小論文和專題式學習（project-based learning）為主要模式。兩類型的學生皆應於期末以領域內發表、大觀摩發表及大講堂全校性觀摩發表等方式進行成果發表。之後銜接的是 2 個 6 週共 2 學分多元選修課程，以專題研究精進、科學素養和校系銜接課程為主軸，實施方式則以單元式主題學習和分流為主，包括玩具中的科學、藝數摺紙、風力應用、應用微積分、地理風水師、智慧生活等課程。



### （七）課程實施歷程－面對 108 課綱，教師團隊的理解

當 108 課綱是每所學校都必須執行的教育政策時，麗山高中的老師們為何贊同以「專題初探」和「研方專題」做為校訂必修課程，又為何贊同以「多元選修」的「專題研究精進」與「科學素養」、「學系銜接」做為「校訂必修課程」的延續擴展課程？教師們對此課程的理解為何？

由前述過程，可以理解麗山高中面臨 108 課綱的挑戰，與其他學校有所不同。其他學校必須由無到有創建全新的 108 課綱的學校本位課程。而麗山高中所進行的工作，雖然和其他學校相同的部分是要得到校內教師的共識與共行，但其重點不在於如何創建，而是如何在既有的良好的課程基礎上，調整成既符合課綱規範並兼顧學校願景與目標的新課程架構。

推動新課程或是進行某種形式的學校革新時，難免都會遇到大力贊同與堅決反對的狀態。但是在麗山高中雖難免有被動接受者或是新進老師認知不足，卻不會有堅決反對者。麗山高中老師對「108 課綱」首要的理解就是如何讓原本實施多年的「校本課程」能符合「108 課綱」的要求。以英文科白玉璽老師和國文科戴妙全老師在 2013 年合開專題課程為例，白老師回顧了當時開課的背景和實施情況，他說：「在配合麗山高中以科學教育為導向及國際化的核心思維下，本校的英文科專題，除了學科本質外，並需要融入校本精神，也就是強調科學方法的思維訓練，以及動手實作及求證的精神。此外，開課教師的本身專長更應被考量，充滿熱情的老師，針對熟悉的領域，有更深層高階的理解，及相對專業的認知，才能給學生適當的指導與建議。」白老師在回顧與國文科共同開設專題課程的教學歷程時，發現當時的想法正好符合了 108 課綱所著重的「素養導向教學」，他說：「2 個語文科合在一起上課時，在素養導向（competency-based）教學與跨領域課程（Content and Language Integrated Learning）還不是顯學的 2013 年，究竟要如何進行課程，讓我們兩個老師著實煞費心思。」在一段時間的努力後，現在回顧過往，才發現他們的課程設計，不知不覺符合了素養導向教學的精神。白老師說：「讓學生利用已知的知識技能，去解決生活情境中的新問題。也嘗試了跨領域教學的幾種可行教學活動模式，最後讓國文及英文專題的學生，都能共同合作，雖然作業多又緊湊，但最後成就感十足。」（可參閱本書教師的課堂故事〈當英文遇上專題，也行？〉）

#### （八）課程實施歷程－學科與學校發展之間的連結

在傳統的教學環境中，多數教師教學時會以學科為本位，很難將學校發展方向與學科教學連結，這也是早期發展「特色課程」時，許多學校所遭遇的共同問題。在麗山高中，課程發展過程中也有類似的問題。

由於麗山高中以科學高中為學校特色，減授了「部定課程」中社會科和藝能科的時數以換取「研究方法」與「專題研究」的時數。長期下來，難免會有部分社會科老師反對「研方與專題」課程的心態，或是有學科之間的競爭心態。「108 課綱」的出現，對學校而言，反而是一個轉機。在相關因應新課程的建構過程中，經由社會科老師充分參與並理解學校課程發展的目標與方向，麗山高中重新建構的「校訂必修課程」，已經完全納入社會科，改變以往只有少數社會科老師參與「校本課程」的情況。其關鍵因素就是在課程轉型過程中，社會科老師也有充分參與的機會。

此外，麗山高中在新聘教師時，會以學校願景的使命感及教師是否具備教導專題研究的能力做為聘用的標準與依據。絕大多數的老師對於「校訂必修」的「校本課程」都具有相當強的使命感，而且由學生的優秀表現和大學端對麗山畢業生的表現給予相當正向的回饋中，老師們體認到「108 課綱」所要強調的教育方針與課程架構，不僅是政策指導的需要，也是時勢所趨和學校本位的需要，尤其重要者，這更是培養 21 世紀學生具備有能力、有視野、有品格的必要作為。

麗山高中的各個學科也因此多能站在學校發展的方向上，設法與之結合，形成一種強力的共識，才能有後續的共信與共行。

#### （九）結語

麗山高中將研究方法與專題研究定位為校訂必修課程 6 學分，並結合 6 學分多元選修擴充為 12 學分的學校本位課程，不僅符合了「108 課綱」的規範，同時兼顧學校本位特色發展的需求與定位。設計上特別重視學生能力的學習層次，新生入學前的探索營教導新生習得基礎能力，包括資料蒐集、分析、論述和簡報力，領域探索則著重在研究方法的學習，專題初探培養學生完成研究計畫的能力，專題研究則統整以上各項能力而體現在問題解決的能力上。



在學校的課程地圖之中，「校訂必修」不是一個單獨的課程，而是一門承先啟後的校本課程。如果將課綱中的部定課程視為知識學習的主軸，那麼以培養學生能力為主軸的校訂必修和多元選修課程，往上可銜接部定課程的知識學習，往下可連結以態度學習為主軸的彈性學習與團體活動課程。麗山高中的「校訂課程」，串起了素養導向、適性學習與自主學習的連結，也是終生學習的必備基礎。

## 二、校訂必修中的專題探究：初探臺中女中校訂必修實施規劃<sup>1</sup>

張淑惠／新北市立板橋高級中學教師

張堯卿／國家教育研究院課程及教學研究中心研究教師

### （一）學校脈絡

臺中女中為國教院參與整合型計畫二的子計畫三高中組的學校，從研究合作學校的工作坊及香港共學活動均積極參與。103 年底總綱公告後，104 年臺中女中在課程轉化上相當著重課程設計、課程審查相關的表件及辦法，先制定相關的辦法再逐步推動，例如多元選修的審訂辦法，以維護開課的品質，又如校訂必修的開課、評量規準及課程設計表件等。

### （二）校訂必修開設專題類課程

臺中女中制定專題類課程，行政對於課程的轉化除了從總綱的規範學生學習歷程來設定（教育部，十二年國教總綱），也透過了國教院研究合作學校的計畫在香港參訪共學，學校每年固定也和日本的高中交流互訪，對於這二個地區高中均推專題課程，著重以學生為中心，探索後產出作品，以適應大學學習模式作準備，教師的角則為引導的教學模式。臺中女中認為學校可從「校訂必修」規範每位學生均修習的要求來設定專題類課程。再者，以學校本位課程定位來聚焦專題課程，學校的願景和定位偏向「學術型學校」，所以，課發會均一致認同專題課程於校訂必修課程實施，校訂必修訂為 4 學分，開設在高二上下學期各 2 學分。

<sup>1</sup> 本文特別感謝臺中女中陳元泰主任，其擔任國家教育研究院研究合作學校計畫普通高中組臺中女中之重要窗口，提供教學現場實質經驗、反映課綱實施問題與現況，且為此篇之撰寫於幕後協助甚多，特此表達謝意。



本校學生多數升大學，且以頂尖大學為主，在幾經考量下，將專題類課程放在校訂必修中實施較能發揮本校特色。（訪 A1-20190610）

### （三）專題課程發展與實施歷程

專題類課程在部定必修及加深加廣選修均有此類課程，所以校訂必修實施專題課程，又要偏向學術型，在課程地圖及適性規劃的設定，部定及校訂課程均需和學校總體課程計畫中的四大類群設定相結合。以下分課程地圖設定、相關辦法的制定、教師準備的因應加以說明。

#### 1. 課程地圖設定

在開設專題課程時，學校的總體課程計畫將學生適性作四大類群，分別為：文史哲社會法政；財經商管；理工設計；農醫。因此，校訂必修的學術型專題課程依四大類群作縱向及橫向的課程地圖安排，包括高一的部定必修生涯規劃協定學生定向，彈性學習時間的自主學習，學生可依自己的興趣廣泛閱讀這四大類群的相關書籍期刊等文本，這些文本均由校內老師推薦，待高二定向四大類群，則後續的加深加廣選修、彈性學習時間均有縱向及橫向的規劃設計。

#### （1）第一、二類學群

一、二類學群主要包括文史哲、社會、法政以財經商管等學群，此二類群學生透過高一的試探，以生涯規劃的定向，於高二、高三修習專題課程，高二上學期校訂必修偏向社會領域的研究法，高二下學期至高三上學期則偏向銜接大學預備教育的加深加廣選修—社會探究與實作課程。所以人文社會的一二群學生，不包括高一，則專題課程的實施時間為三個學期，共計一年半。

表 4 108 學年度第一、二類群配合專題課程實施的課程地圖

	高一	高二	高三
部定必修	生涯規劃引導學校適性探索。	自然科學探究與實作，偏重實作。	
校訂必修		人文社會專題：上下學期各 2 學分。	
多元選修	媒體識讀、海洋秘密等提供學生探索。		
加深加廣選修			三上社會領域探究與實作共 6 學分，包括： 歷史學研究 2 學分、地理與人文社會科學研究 2 學分、公共議題與社會探究 2 學分。
彈性學習時間	配合自主學習，學生自選四大類群文本，並作報告。	自主學習 18 節結合校訂必修實施。	

## (2) 第三類學群

第三類學群主要偏向理工、設計學群，這類學群除了在高一的探索以外，高二無論在部定必修的自然科學探究與實作、校訂必修的數理專題，抑或是加深加廣選修、彈性學習時間，均在高二的二個學期，一年的時間完成，相當著重該年段縱向的統整。

表 5 108 學年度第三類群配合專題課程實施的課程地圖

	高一	高二	高三
部定必修	生涯規劃引導學校適性探索。	自然科學探究與實作，偏重學科知識。	
校訂必修		數理專題上下學期各 2 學分。	
多元選修	程式設計等提供學生探索，上下學期均可選 2 學分。		
加深加廣選修		資訊學群學生修習程式設計 2 學分、建築學群學生修習設計概論 2 學分。	
彈性學習時間	配合自主學習，學生自選四大類群文本，並作報告。	自主學習 18 節結合校訂必修實施。	

### (3) 第四類群

第四類群為自然科學領域需多加修生物的類群，在校訂必修數理專題的設計上著重「STS (Science, technology and society)」，以科學性的社會議題探究為發展主軸，相關學科的基礎或加深加廣知識，均在高二相關課程中支持專題課程，設計上也以二學期，共計一年內完成專題課程，也相當著重該年段課程的縱向統整。

表 6 108 學年度第四類群配合專題課程實施的課程地圖

	高一	高二	高三
部定必修	生涯規劃引導學校適性探索。	自然科學探究與實作，偏重學科知識。	
校訂必修		數理專題上下學期各 2 學分，偏向科學性的社會議題探究，例如空汙 STS，不是單純的實驗課程。	
多元選修	動植物解剖等提供學生探索，上下學期均可選 2 學分。		
加深加廣選修		物理、化學、生物加深加廣課程支持數理專題實施。	
彈性學習時間	配合自主學習，學生自選四大類群文本，並作報告。	上下學期每週一節結合數理專題實施。	

## 2. 相關辦法的制定

學校制訂校訂必修課程發展與實施工作要點：此一辦法清楚明訂相關課程類型，學分數，相關專題的實施工具。其中實施方式明訂開設的班級數、教師科目及組合方式。

……校訂必修為學生必修課程，由各領域教師共同協助開課，課程規劃以社會組相關學群預計 6 個班級開設最大量為 9 個班，由國文科、英文科、社會科各負責 3 個班級；自然組相關學群預計 12 個班級，開設最大量為 18 班，由藝能科負責 2 個班、數學 8 個班、自然組 8 個班級；以上之開班人數，單科由 1 位老師進行教學者，則每班人數下限 23 人、上限 30 人；如為跨領域或跨科由 2 位老師進行教學者，則每班人數下限 35 人，上限 38 人；另課程為完整之 2 學分內容，不得拆開分授。（訪 A1-20190610）

在學習評量的比重上，也明訂形成性評量占 60%，總結性評量占 40%，相關細項再由分科教授明訂之。在實施工具的表件中，因臺中女中參與國家教育研究院整合型二計畫子計畫三香港共學，參考了香港高中獨立研究專題課程的表件，加以適度轉化為校本的表件。教務主任反應這份表件讓校內教師的不安感減輕，也對於專題課程實施的校本課程更具信心。

因為剛起步，此類課程實施預計在高二，也就是 109 學年度，尚有一年時間，對於校訂必修的「課程評鑑」這部分尚未有共識，預計會再納入，也會參考已納入課程評鑑的多元選修相關辦法。

### 3. 教備準備的因應

在課程設計過程中，學校以「教師專業成長社群（Professional Learning Community，簡稱 PLC）」啟動相關專題課程設計及教材的製作，也透過 107 學年度第二學期試行後再行修正，對於專題成果的評量規準制定以及對學生作品的要求也加以討論並形成共識。

#### (1) 成立教師專業成長社群（PLC）並討論教材的製作

人文社會專題組由國文、英文、社會科老師擔任，以工作分派的型式參與課程研發的討論，並非全部的人文社會老師共同參與；數理專題組則由數理老師擔任，但因女校傳統上人文社會的師資較充足，自然科師資較不足，導致第四類群指導專題的教師負荷量過大。

現階段只能這樣，工作分配有意願的這兩個，就像這個第三學群的，就是其實就是資訊，科技領域那幾個老師都要接受，每一個都寫。（訪 A1-20190610）

因為我們學校自然科師資有點缺，但是也現在很難調，自然科老師的人數太少。所以讓他們投入進去，負擔太大。  
（訪 A1-20190610）

教師專業成長社群先行研發 108 學年度高一彈性學習時間的四類群文本閱讀及報告撰寫，以及高二人文社會、數理專題的工作手冊。目前高一的文本選擇尚未啟動，但會以開設校訂必修專題的老師成



立社群，將學生自主學習所需閱讀的文本蒐集完成，另外高二校訂必修的專題工作手冊已參加香港高中獨立研究專題設計相關校本的手冊，因為女中參與國教院整二計畫，參考其手冊轉化為校本，讓教師的焦慮減輕許多。

## (2) 本學期進行課程試行

107 學年度試行一二類群的專題課程，三類群只有工程學群的課程在創客班及 214 教務主任（資訊專長）的班級多元選修課程先試行，第四類群尚未啟動試行。

## (3) 對於專題課程學生的成果要求

在參考香港高中通識教育科採用每人一份小論文，稱為獨立研究專題校本評核，一人獨立完成應是相對吃力，臺中女中則是以三人小組完成一份專題報告，因為高一已有四類群文本閱讀的試探自主學習經驗，也經過高二的四類群的分組，所以學生的興趣較為一致，教師在指導上的差異程度會降低。

對呀，讓他們在工作端裡面能夠很清楚的交代自己分工的項目內容，他實際上在執行的時候他們到底會怎樣？只能透過老師課時觀察啦。就像我們今天也是跟我跟另外一個老師說，那一組裡面有幾個同學都不做。只能先把它登記下來，評分的時候再做一些處理。不然這個部分很難做。那當初我們在想說不要分組了，一個人做一個。但是這樣老師 loading 太大，那會嚇死人。（訪 A1-20190610）

教師其實對於專題課程學生需要產出，有相當高的焦慮感，因為若像是指導資優班專題要能深入探討，教師對於該項主題需要有高度的了解與研究，所以對於此門課程，大家的共識為：老師的角色為引導，所以只需引導學生使用領域學科的研究方法，加上一步一步的操作過程，可以產出作品即可，沒有標準答案。

我的老師在這個專題探索這個部分，比較屬於像輔導的角色，引導的角色而不是每一個都要專業知識的角色。整個步驟其實老師會去引導領導，會去跟他講說有哪些要注意的。那學生

可以透過這些引導自己去做，做出來以後他有那個成果。（訪  
A1-20190610）

此門課程採多元評量方式進行，分為歷程性、專題報告二大區塊為主。前者包括工作日誌，包括工作單自行交待分工狀況，再加上教師課室的觀察；後者則為相關的評分規準由四類群開課老師決定共同標準。

#### （四）結語

臺中女中校史悠久，且為在地的學術型學校，學校在推任何一項新政，行政單位會以辦法制訂為優先考量，在程序及品質設定完備後，教師們以專業成長社群啟動相關的課程轉化，循序漸進，此校的模式可為一般大型學校專業課程轉化的務實範例。

當然，在課程轉化過程中，由傳統的三類組（一類社會組、二類理工組、三類生物組）轉變為四類群，學校過去師資女校的特色以人文社會為主，數理師資相對不足，課程轉化也牽涉到學校師資員額的調整，這些都是牽一髮動全身的大工程，所以在試行課程也就以人文社會的師資先行啟動，成為必然。

國教院研究合作學校對於臺中女中的幫助，特別在香港共學方面，參與教師帶回香港的表件及經驗，並透過社群會議形成共識，將這些經驗及表件本土化，也讓所有帶專題的教師安心，這是非常務實的作法，也就校訂必修設定為專題課程的紙上談兵，到可以落實的關鍵，這在校長、行政團隊均一致推崇這樣的共學對課綱轉化有相當大的助益。國教院在此波十二年國教課綱轉化所扮演的角色，對於研究合作學校的幫助，為新課綱轉化寫下新頁。

### 三、多元選修中的專題探究：以臺南二中選修課為例

柯若萍／國立政治大學附屬高級中學教務主任

#### （一）學校選修課程發展脈絡

臺南二中創立於 1914 年，屹立於古都府城已逾百年，原先是傳統的男子學校，近年來受少子化與國民中學免試入學制度及學區內公私立學校的



競爭等衝擊，自 104 學年度起開放招收女學生，積極力圖轉型與尋求學校發展新契機。為了形塑積極正能量的學校文化及提升教師課程規劃能力，校方自 101 年即辦理多項專案計畫，包括：教師專業發展評鑑計畫、行動學習方案、均質化計畫、優質化特色領航、高瞻計畫、前導學校計畫<sup>2</sup>等，同時加入國家教育研究院的十二年國教課程綱要轉化研究合作學校計畫。透過參與各項計畫，教師在計畫實施階段中會累積許多課程發展與實踐的經驗，並將此經驗值轉換化為課程發展與實踐的能量。盼藉由各項計畫資源之挹注，再創「泱泱二中」新世紀風華。（引自《啟動高中課程變革・第四章》）如訪談者所提：

參加優質化均質化、協助學校計畫專案甚至協助招生，我們會用各種經費來協助購買，這些老師優先借用，都會有一些鼓勵跟鼓舞作用，這三年來其實我們不斷的要老師開課之外，想要開課的硬體設備、軟體設備、經費我們都盡量的到位，讓老師教學得到支持，得到資源，所以在整個行政都發揮很強的後勤資源功能。（訪 P-20171013）

#### 1. 先求有再求好的課程改革

臺南二中在因應新課綱上有其策略與脈絡，主要方式為：

- (1) 行政團隊與教師需凝聚共識，透過課程發展核心小組會議、各類型課綱議題社群會議的團體共創方式，協助教師盤整、建立共識、規劃行動方案，待方向明確後再推展至教學研究會、課程核心小組、課發會、教務會議等，由下往上層層遞延發展。透過正式與非正式場合的溝通，鬆動教師的遲疑與抗拒，化解老師的擔心與焦慮。
- (2) 為了鼓勵教師開發課程，行政團隊全力支持及支援教師需求，例如教師社群提出共同備課時間的要求及課程所需的設備或教材等，校方皆全力配合支援。如受訪者提到：

<sup>2</sup> 前導學校：教育部國民及學前教育署於 2015 年 7 月起，依據「十二年國民基本教育課程綱要前導學校暨機構作業要點」所遴選之學校。

只要開選修課就填共備的時間，要填幾節都沒關係，有的社群很善用共備時間，有的人就不用，原則上先把資源跟時間給已經開課的老師，不開課的老師暫時這些資源跟不開課的時間都沒有辦法給，那有的人他就覺得配合看看好了，那如果你還需要其它的東西，我也幫你弄到好。（訪 A2-20171013）

- (3) 觀照不同類型教師的能量，尊重具有經驗且有熱情的資深教師，藉由競爭型計畫的推動與教師專業社群的共備增能活動，借用與激發這些領頭羊教師的高能量帶領新進與中間教師，以傳承的精神促進融合不同年資教師間的經驗價值，進而形塑共融共榮的學校文化。如受訪者提到：

資深老師得到尊敬後，點火中間跟新進老師，中間老師願意幫忙，一播下去後在校內帶起的火花會去感動，中間教師會感動資深教師，至少資深老師的反對甚至批評的力道會越來越弱，到最後可能就轉成支持。我覺得帶動新進老師前，要先讓資深老師得到肯定跟安頓，否則他們會覺得說你不把我們放在眼裡。（訪 P-20171013）

- (4) 行政團隊與教師以開放的心態全面接受此歷程中呈現的不同經驗，並不做任何價值評論。此點讓學校教師更了解與面對可能的挑戰與困難，並可形塑教師間的向心力與合作互助的動能。臺南二中藉由多元選修課程的開設做為課程試行的起點，對於行政團隊、教師、學生來說都是一個新的挑戰與轉變。學校辦理多次課程實施分享座談與說明會，將開設多元選修課程時教師遭遇挑戰多樣呈現，也使教師更進一步理解開課的現實考驗，例如：學生的學習興趣與動機不足、選課人數不足無法開課等。如受訪者提到：

開過課的老師在全校分享、校務會議上分享也有在各科分享，因為這些老師講講講，像我一開始講痛苦的事情，可是後來講的是快樂的事情，大家就不會怕就覺得好像沒有那麼可怕，所以這學期我們開的課就變超多，因為有先烈



在，然後他們就覺得其實沒那麼可怕要試了才知道。（訪 T1-20170425）

其實老師也不斷在摸索，只是提醒說聚焦到十八學群裡面來，像學生就很喜歡上烘焙，學生上完烘焙課以後，對哪個入學有幫助；所以老師們真的不知道我們該開甚麼課。（訪 A1-20170425）

- (5) 鼓勵教師多參加校內外各種與新課綱相關的研習，尤其是素養導向教學、跨領域課程與專題探究課程的研習或工作坊。除了辦理校內教師開課經驗的分享外，臺南二中同時邀請校外專家或校外資深教師開設工作坊與增能課程，增加學科內與跨學科間，以及校內外教師的討論與合作機會。受訪者提到：

有素養導向的研習，之前藍偉瑩主任來帶我們做研習，多一些外部的資源進來，帶領老師們真的去做，邀了不止自己校內的，跨校的優質化社群，多一些研習外部元素進來或者是鼓勵老師們多去參加研習，只要去外面聽或者是在校內聽，了解課綱的變化自然就會自發的想要做這些事情了。（訪 A2-20171023）

## 2. 百花齊放的選修課程

103 年高中優質化計畫啟動課程改革，學校開創跑班式多元選修課程，同時校方鼓勵老師嘗試跨科合作，成立教師專業社群共創共備新的課程。除了高中優質化計畫之外，臺南二中同時也是國教署 108 課綱前導學校，亦是國家教育研究院「十二年國教課程綱要實踐與轉化研究計畫」的合作學校，透過外部計畫及諸多學者專家的引領與陪伴，校內老師積累出滿滿的課程發展能量，近年發展出多元且多樣的選修課程，受訪者提到：

跟國教院跟前導的合作也都到目前為止 2019 年也都沒有間斷過，都是持續跟國教院跟前導計畫的合作。那在課程在我們校內因為有這些資源的挹注，所以透過我們學校的教學研究會，

還有課發會。我們會共同來做整個學校選修課的檢視還有規劃。今年再加上二中這五年來所有的選修課做一些彙整跟呈現，今年二中就有一本所謂選修課對應18學群的課程地圖。（訪T1-20191002）

臺南二中在因應準備108課綱的課程轉化與發展歷程中，不斷開放老師們透過正式或非正式的專業社群發展特色課程及在選修課程中開課試營運，同時積極鼓勵老師們多去參加校外的增能研習和至他校觀摩，他山之石必有助益，看看其他學校怎麼做，再回饋調整自己的課程設計。這種由下而上且自動自發的課程發展模式，在臺南二中已漸漸形成一種組織文化。

面對108課綱，有如此豐富澎湃的多元選修課程，對學生的學習有何意義？又，對學生未來的發展進路能否有所對應？在5、6年前，臺南二中的行政領導團隊積極鼓勵老師開多元選修的課程，先求有的目的在於要啟動教師因應新課綱在課程設計思維方面的調整，沒有思索課程性質或內容是否與學生的學習或對未來升學進路的關聯性。受訪者提到：所有的多元選修都是試行的概念。（T1-20191002）

雖然臺南二中自發性地由教師端發展出豐富多元多樣的選修課程，然而面對新課綱與大學新入學制度，學校行政端已經開始思索如何找出多元選修課程開課的方向或類型，以及其與大學端公布參採內容核心資料的相關符應性，以強化多元選修課程在學習歷程中的實質意義與效能。受訪者提到：

接下來整個選修課的課程規劃裡面，會更扣緊108課綱，尤其是學生學習歷程檔案。學生他在選定了某一個校系，將來要去鋪陳他的學習歷程。學校的選修課是不是能夠幫助他，讓他在學習歷程檔案當中可以有亮點可以有競爭力？這應該是未來二中接下來想要努力的。

為甚麼要做課程地圖？我可以舉一個實例，譬如說我們希望調查二中學生畢業記錄，出去之後他哪一個學群的比例最高。譬如說我們調查出來了是工程學群。……你高一的選修，高一高



二，對你的選修中間有沒有讓他選擇工程學群？……課程地圖只要做出來，你就會發現也許我們應該在幫助學生適性發展的過程裡面，選修課的開課，是不是應該符合學生，二中學生的需求？

一個就是學生，我們去調查學生的畢業進路的分析，然後希望我們的選修課開課能夠更符合學生 18 學群的進入選擇。第二個就是大學公布的參查的核心資料裡面，我們去做開設選修課的一個大的原則。（T1-1091002）

## （二）多元選修的專題探究課程

### 1. 開課動機，老師的起心動念

臺南二中於 105 學年度的選修課多達 50-70 門供學生自由選，其中多元選修課程多達 30 餘門、以專題探究課程與跨領域／科目專題類型開課的有 10 餘門，其中「嗨！你好，我是穆斯林」課程從 2013 年開始試行，是時適逢 ISIS 組織興起，新聞媒體充斥著負面的報導，老師有感於媒體一面倒的偏頗觀點易導致觀眾誤解，於是揪集英文與地理科老師進行跨科跨領域共備，開課動機是想讓學生更了解穆斯林文化及其族群，透過國際議題的專題探究，進行國際新聞事件的閱讀比對與邏輯分析論證，進而涵養更完整與更全方位的視角，而這樣陶冶歷程所衍生的正是學生面對未來所需要的「帶著走的能力」。受訪者提到：

最主要是那一時候是 2013 年的時候，ISIS 興起，伊斯蘭國興起之後，我發現以前臺灣的媒體都沒有伊斯蘭的議題。可是自從 IISS 興起之後開始出現伊斯蘭的議題。但卻都是負面跟刻板的印象，這些呈現會讓學生……有非常直接負面的認為伊斯蘭就是暴力的，……會殺人會勒索，然後會無限上綱等等。所以我開課的動機，剛開始是因為（擔心學生被媒體影響）對伊斯蘭的誤解。

另外我會選伊斯蘭是因為想帶學生認識國際的專題，……國際專題這方面多了一個動機是因為學生對於國際觀實在是太薄弱

了。……覺得國際觀的概念也必須要讓他們能夠融入課程，讓他們看看其他不同的文化。（T1-20191002）

另外「Fun 故事，去旅行」也是一門「跨領域／科目專題」課程屬性的選修課程，開課老師初到臺南二中觀察到理組學生對文學的排斥和冷漠，即便是生活中的文學都豪無興趣，這些現象引發老師的憂心，因為文學是生活化的東西，例如人際間的溝通表達，老師希望學生能從生活中發現文學的有趣和在地生活，更希望帶領學生思索文學可應用在甚麼地方，找他們有興趣的東西來研究。受訪者提到：

我覺得文學是還蠻生活化的東西，可是學生是不能理解，他們就覺得他是一個比較生硬的知識，或者是要背的默寫或者是注釋。所以我一開始的開設的動機是從生活，就是希望他們在生活中發現文學，然後引起他們覺得有趣這件事情。……為甚麼我一開始鎖定在臺南，就是因為我希望他們先認識自己在地的生活，因為他們連自己。其實像臺南很多作家，其實他們都是不熟的。（T2-20191002）

## 2. 理解多元選修中專題課程的意涵

十二年國教總綱明定專題／統整課程被列為高中生必要的修習項目，校方可將此性質之課程設定在「校訂必修」或結合領域內的部定課程，又或者在「多元選修」開課。專題課程分布在課程地圖中的校訂必修和多元選修，多數學校的校訂必修以專題製作／探究方式回應學校願景與學生圖像；而專題課程開在多元選修的意義在於領域課程受教學時數與進度的限制，只能挑選某一小主題進行專題探究，唯有透過高自主性的多元選修課程，才能讓對某些議題有興趣的學生再深化探究，或可延伸轉化成另一階段的課程，例如社會科的探究與實作課程。學生可因更深層的專題探究操作而取得反思力、後設能力、覺察力及解決問題能力。受訪者提到：

整個課程我會不斷的穿插很多實作的部分，問題的討論。所以學生也會去主動學習，去反思一些問題。……，學生學到的反思，或者是學生學到了去覺察某些事，這些事情有時候並不是





老師主動給他們的。是他們在回饋單上面告訴我說，原來我發現以前我認識的伊斯蘭是西方媒體給我的。……我覺得解決問題的能力也是我在這堂課上面企圖給學生，引導他們去做的，去學到的。……同理尊重的國際理解觀。原本有一個學生在開學的時候，直接的告訴我，他沒有辦法接受女生願意戴一個頭巾在頭上，……，可是他後來去成大完之後，他到期末他的風向他就不一樣了。他就會發現說我可以深刻的感受到不管在高雄清真寺或者在成大，這些穆斯林在跟他們溝通的時候，……她們戴頭巾是真誠的去認為阿拉是真的想要保護她們。而且……因為她們從小就戴習慣了，真的把她們頭巾拿掉，她們反而會有不安全感。這就是她開始去同理這一些事情。……所以我覺得同理尊重是課程上我也很想鋪陳給學生的，但卻不是由我直接教她的。（T1-20191002）

專題課程開在多元選修還有一個特點在於議題可以生活化、素材可以多元化，108 課綱期望學科帶入素養教學，帶入議題討論及變化式教學，然而部定時數及學習內容束縛學科教學，唯有在教材與教法鬆綁的多元選修區塊，才得以開展學生的學習，例如國文科的「Fun 故事，去旅行」即以有趣的活動來認識不同的文本，強化語文的實用性及提升思辨能力。受訪者提到：

這門課的主要目標是希望他們藉由有趣的生活的活動，去認識不同的文本，……，我會用不同的素材代入。也希望他們可以自己去做創作，……創作微電影的部分。……其實等於是把我的國文想要訓練的東西實用化。……他（學生）的反思力很低，……，習慣性的吃掉課本給的東西，或者是說老師給的東西。……我會希望這裡有一個活動，或者是走出去，或者是引導的方式讓他們去反思，這個好或不好？為甚麼？……所以變成我換一個專題的方式去訓練這個概念，但是這個概念就會延伸出後面他的很多實作的一些效果。（T2-20191002）

綜合教師對專題課程開在多元選修的意義，教師觀察到學生對生活文化的冷默現象，以及感知到薄弱扁平化的國際觀點和思辨探究能力的



弱化，啟發老師看見學生學習的需要，希望學生離開學校還能繼續使用專題課程養成的素養能力。此外，臺南二中在今年（108 學年度）開始啟動思考多元選修課程與大學 18 學群的對應關係，耙梳課程內容與未來進路或大學群科的關聯性，而不再依教師興趣或專長開課，走向課程再精實與系統化。

### （三）實際案例的課程發展／實施的歷程（重視歷程）

臺南二中在新課綱的準備與試行上已經實施多年，尤其近幾年持續發展與開設豐富的多元選修課程。而課程發展與實踐的關鍵在於教師社群的共備機制，本文介紹二中發展較久或較具特色的兩門專題課程，其課程發展歷程如下：

#### 1. 「Fun 故事，去旅行」

旅行專題的實施已經步入第三年，從一開始探索與調整的階段，也慢慢步上軌道，比較大幅的變動，是融入了在地文化特色與校園實境探索，讓學生的旅行思維，能從生活出發，認識自己周遭的環境開始，進而多元的擴展。在教學的過程中，也慢慢聚焦旅行故事的意義探討，如果說沿途的景色，是旅行的亮點，那麼旅者的心情、自我與自我的對話、夥伴之間的相互照顧，可能更是一種旅行核心價值的探索，透過文本、影像、桌遊、活動、導覽，學生更進一步認識自己的生活與旅行的連結，旅遊不再只是去遠方放鬆心情的規劃，它可以是在地、深化與心靈涵養的過程，這樣的聚焦，讓專題課程更深化，也更具在地性與人情味。這門課由國文科江伊薇老師發想、構思，再與臺南女中教師進行跨校討論共備，其教學實施流程及設計背後的意涵為（另有分享故事，可詳見教師的課堂故事篇〈FUN 故事，去旅行〉）：

##### （1）旅行電影與文本探討

關於旅行的小說非常的多，其中探討的旅行模式與思維，也大異其趣，甚至，我們還能從文本的爬梳中，看見不一樣的旅行感受與心得，這些都是旅行專題想帶給學生的旅途風景。

以電影與文本的取材來說，課堂上大抵會選擇小說改編成電影的創作，一方面能讓學生去思考文字與影像在使用上的不同，另一方面，



也能讓學生去反思，真正的旅行是特定地點的呈現，還是有想像力鎔鑄的可能呢？

文本與影像的跨界閱讀，能帶給學生不同的視野，刺激他們更多的思考與討論。

#### (2) 在地導覽

邀請在地文史工作者，為學生進行歷史文化的導覽，讓學生透過走讀，能重新思考文化與旅行的結合。

#### (3) 旅行桌遊融入教學

透過「知識線環球旅行篇桌上遊戲」，帶領學生分組探討不同國家的國土面積、國內生產總值（Gross domestic product, GDP）、人口數與二氧化碳排放量，一方面能讓學生透過桌遊競賽，了解不同國家的經濟、人口與社會問題，另一方面也能透過牌卡的展示，讓學生周遊列國，享受桌上旅行的樂趣。

#### (4) 校園實境遊戲與旅遊結合

校園實境遊戲，在教學設計上，總共分成兩個部分，第一是校園秘境大探索，第二則是校園任務探訪。透過校園秘境的尋找與拍攝，能讓學生實際從生活出發，捕捉出走之後的美麗景色，更進一步，愛上自己的校園；另一個實境任務的部分，則要讓學生認識自己的校園歷史與文化，透過問題的檢索，猜出數字，進而解開數字鎖，成功破關。

活動的設計上，讓學生了解旅遊不只是走馬看花，深度的探訪與實踐，才是旅行最具魅力之處。

#### (5) 成果發表：「我的府城小旅行」微電影成果發表會

藉由上述課程從文本、電影到校園探索，學生能認識在地的美好，也願意真實走入生活，體會不一樣的深度旅行，因此，藉由「府城小旅行」的微電影作業，讓學生重新認識自己的生活的在地文化特色，透過影像文學的紀錄，將 16 歲的旅行意義呈現出來。

## 2. 「嗨！你好，我是穆斯林」<sup>3</sup>

108 高中課綱下，引導學生的思考歷程取代以往「教完」的歷史課，「怎麼學」比「教甚麼」更重要。用專題式學習取代切割一個個朝代的歷史課程，這對現場教學教師來說，是一契機。這門課由歷史科余月琴教師發想、構思，以下的跨科跨領域的實際教學經驗，伊斯蘭文化專題選修課已落實 4 年多，主要為「校內跨科跨領域的合作」，跨科合作對一般教師較為陌生，108 新課綱希望可以讓學生所學活用出來，在生活中落實，成為生活實踐家，就必須學習跨科跨領域的專題探究與學習，培養解決問題的能力，終身學習的習慣，其教學實施流程及設計背後的意涵為：

### (1) 英文科的協同

國際性的專題與英文科協同在高中現場是屬常見，伊斯蘭文化專題選修課設計是希望引導學生自發性的探索和學習，進而主動參與課程，因此與英文老師協同時便有共識放棄單純的閱讀原文相關資料，讓英文老師引導學生透過國外網站，接觸伊斯蘭文化中的各種議題。

在引導的過程，透過英文網站的資料和英文關鍵字的搜尋遊戲，讓學生了解國外網站的參考資料相當豐富多元，侷限在中文網站的框架太大。讓學生掌握自主探索的方向和方法，給魚竿而不是釣魚給學生。上網觀看當時學生最有興趣的 ISIS 影片，該堂的作業就是在學生瀏覽的國外網站上留言表達自己對該影片的意見。

這樣的英文跨科合作，引導學生利用國外網頁知識跨展伊斯蘭專題的多元性，並隨時扣緊時事與國際熱門議題，增加對國際事務的敏感度，提升國際理解與認知。

### (2) 地理科的協同

為了讓學生更深入了解伊斯蘭世界，曾邀請外校教師分享伊朗旅遊見聞，但只是讓學生坐著聽旅遊景點介紹太過單向、無感，所以我便主動邀請地理老師加入伊斯蘭文化專題課程。

<sup>3</sup> 特別感謝國立臺南第二高級中學余月琴教務主任分享「嗨！你好，我是穆斯林」課程實施與規劃，提供豐富教學歷程與經驗故事。



持續四週與地理老師合作的「中東旅遊企劃實作課程」，利用地理教師的專業，採用分組探究式解決問題的教學模式，先設定好 10 個左右的穆斯林的國家讓學生自己挑選，但是這些穆斯林國家必須符合一國內 90% 以上都是穆斯林（可呈現明顯伊斯蘭文化），以及臺灣旅行社不出團（不希望學生直接上網複製旅遊行程）。學生在地理老師的引導下，放棄教師單向介紹一個個中東穆斯林國家的教學方式，讓學生自我探索、蒐集、分析不同文化的各種面向，從旅遊景點、旅遊禁忌、航班規劃、當地習俗、清真寺介紹，再加上學生自己製作的 Google map 實境導覽影片，學生就像旅客，身歷其境到這些穆斯林國家。

完成旅遊企劃的過程中，小組必須合作學習，學生自主蒐集、彙整、分析與統整資料，主動參與課程，並透過小組分享相互激盪，進而建構屬於學生自己的價值觀。透過這以學生為主的學習歷程，我期待也希望培養學生的是國際化而不是西化，真正的國際觀是面對異文化時更加謙卑和同理，不是單一強勢的價值觀。

#### （四）結語

##### 1. 多元選修課程中專題課程的重要關鍵

- (1) 兩門課都從生活中看到開課的動機，與生活連結。
- (2) 看到專題課程的重要元素，探究力、實作力及反思力。
- (3) 重視學生的學習歷程價值，因此歷程而成為未來升學進路申請的亮點。
- (4) 學生最後的表現恰是老師最初的預期，貴在歷程中的引導與問題設計。
- (5) 專題課程開在多元選修，並非讓學生天馬行空的發想或恣意發展，而是連結生活且對應大學端 18 學群的核心能力；也不是依老師的興趣或專長開課。
- (6) 受限於部定領域內課程的進度與時數，多元選修的專題課程相對深入且專精，自主且自在。

(7) 教師需具備開放性的心智模式。

## 2. 對其他學校的建議

### (1) 預約學生未來能力

兩位老師皆認為透過專題課程可以培養學生一些基本能力，也可認識自己，包含自我觀點及自我價值。專題探究歷程猶如美國哲學家坎伯所言：是一趟英雄的旅程，進行一場生命的探索。教師除了引導陪伴之外，應適時適度地打地基和搭鷹架；陪伴很重要，但怎麼陪伴更重要，提醒老師在陪伴之餘，宜思考如何與孩子深入且不斷地對話，這就是珍貴的學習歷程。如受訪者提到：

賈伯斯曾說過「求學若渴」，其實在學東西……就是我給他的是一個「選擇權」，……我給他一個可選跟可不選的可能，就是未來他如果真的需要用到的時候，他可選，如果這項能力，……我情願他有選擇權。而不願意他是被淘汰的他沒有選擇權，……（T1-20191002）

(2) 行政團隊的開放胸襟與積極支援態度是孕育教師課程發展的最大動力。

(3) 看見教師的能量與被增能的需求。

(4) 定錨多元選修課程的方向與思索未來世界的聯結性。

## 四、領域課程中的專題探究：花蓮女中國文領域之個案研究

林子斌／國立臺灣師範大學教育系教授

謝文靜／國立花蓮女子高級中學教師

### （一）前言

為能確實符合素養導向，奠基在過去多年來臺灣良好之領域教學基礎上，專題探究課程成為提供學生在真實生活情境中練習培養解決問題能力的好場域（范信賢、尤淑慧，2017）。因此，專題探究成為高中校訂必修、多元選修與彈性學習課程中的優選（黃春木等人，2018）。尤其是校訂必



修的課程類型，建議以專題、實作、探索、跨領域統整等為主（潘慧玲，2016），凸顯專題探究的重要性。

花蓮女中在這一波十二年國民基本教育課綱（爾後簡稱為 108 課綱）的轉變中，校方站在變革的十字路口，透過學校課程領導人團隊的引導，並積極參與各種方案與計畫引進資源，從而對學校課程進行多方探索（林子斌等人，2018）。過往課程發展歷程裡，該校國文領域專題探究是一大亮點，並讓領域內的專題探究課程擴散影響全校課程規劃。花蓮女中在 108 課綱新課程規劃中，始以小論文為最終呈現形式之專題探究課程成為校訂必修的一環。

在 108 課綱出現前，花蓮女中就存在領域內的專題探究課程，為甚麼教師會走向領域專題探究課程，本章旨在呈現花蓮女中此一領域內的專題課程之發展歷程，從課程的發想、試行、調整這個循環出發了解課程，並進一步探討授課教師對專題課程的設定及其背後的理念、學生的回饋、課程遭遇的挑戰與克服的方式。本章提出一個領域課程中專題探究的歷程與模式，期能提供不同於校訂必修、多元選修與彈性學習內的專題探究課程發展經驗，提供給各領域教師作為參考。

本章是以個案研究法作為研究設計之架構，資料收集的方式則為文件與半結構式訪談。個案研究可以提供對社會現象與真實生活的情境的深入理解（Yin, 2009），在對個案進行詳實的的描述、詮釋與分析的過程中，還必須關照個案本身的脈絡（潘慧玲，2004）。對於個案教師的訪談一共兩次，由國家教育研究院與國立臺灣師範大學的研究者進行訪談，每次訪談約 60 分鐘並在徵得個案教師的同意下使用數位器材錄音。

## （二）課程的推手：花蓮女中國文領域謝文靜老師

花蓮女中學校班別有四種：普通班、美術班（男女兼收）、語文資優班與數理資優班，各年級為普通班 8 班、美術班 1 班、語文資優班 1 班、數理資優班 1 班。全校為 33 班，共有 1300 名左右學生，一直都是花東地區國中升學的首選學校之一。專題探究課程在花蓮女中並非新創舉，在美術班、語文資優班與數理資優班這三類特殊班級中，已經有各自的專題探究課程。



本章探討的國文領域之專題探究課程之雛形（論文寫作）最早係為語文資優班高中一年級之課程，當時花蓮女中之語文資優班為國文老師包班制，意即國文老師除教授國文，還必須同時教授論文寫作與中國文學概論。由於考量教師負荷，最初論文寫作課程之定位係為建立基本論文寫作概念，以符應高二分組專題的需求，至於成果發表或考核，並未有明確的施行辦法。

文靜老師於 2007 年到花蓮女中任教，擔任語資班的任課教師，開始接任論文寫做課程，當時文靜老師思考究竟花蓮女中語資班的定位是甚麼？數理資優班有科展、學科能力競賽，那語資班呢？上了那麼多專題課程，又該如何呈現？幾經思量後，決定高一學生以參加「全國高級中等學校小論文寫作比賽」為試金石。

由於文靜老師也是普通班的導師，想到這類專題探究課程是否也可提供給普通班的同學，增加普通班同學的學術刺激與自信。文靜老師提到：

我是（語文）資優班論文寫作課的老師，那是剛來花女的時候。資優班一定要上，當時我當普通班的導師，就想說普通班也一起帶，兩班做一樣的事情，鼓勵普通班。

就是花女的小孩子，尤其是普通班的小孩子，會一直覺得學校把資源都放在資優班，多少會有這種感覺。因為我們學校就有兩班資優班，然後還有一個美術班。像最近我們班上就有一個學生說反正我就是社會組，學校只看自然組成績或者資優班成績。對，那他們就覺得我們好像就是被放棄的，他們會自己講出來、寫出來。所以與其跟他們一起在那邊難過，倒不如就是說其實你也可以做得到，你沒有比他們差啊。（T1-20190916）

透過領域內的專題探究，文靜老師希望能扭轉普通班學生缺乏自信的狀況，證明普通班學生之表現不會比特殊班級差。因此在謝文靜老師的努力下，普通班的學生也開始在國文課內接觸專題探究。

一個學校課程產生或改變，通常是由一位或一群有理念的教師來推動。謝文靜老師透過自己的付出讓專題探究課程由特殊班課程變成普通班國文領域的課程內容之一，就是希望能提升學生的學習成效。而從 2007 年





開始，文靜老師開啟專題探究在花蓮女中的一個新面向，一路發展迄今已經有十多年之經驗。期間豐富的發展歷程與曾經歷過的困難，都值得未來發展專題探究課程的人作為參考。

### （三）初試啼聲：國文領域專題課程的雛形

花蓮女中語資班的論文寫作課程會依照教師不同的風格、要求，每年呈現不同之樣貌。換言之，一開始專題探究並沒有固定形式、課程內容與評量方式，所以課名雖然每年相同，內涵卻可能各異。

對一位有過他校五年教學經驗但初到花蓮女中任教的老師，在新的環境中必須開設論文寫做這個專題探究課程，對於文靜老師而言是一項新挑戰。在面對設計課程內容時，文靜老師並沒有太多前人經驗與資源可供運用，因為在當時較少有共備課程的實踐，而不同任教過論文寫做專題探究課程之教師，也各有其設計之內容與方式。

這個課（論文寫作）是一開始創（語文）資優班就有的課，我剛來花女就接的語資班的任課。那時候是包班制的思維，就是這個（國文）老師怎麼帶就由他，他都要上國文課、論文（寫作）課與中國文學概論，全部都他教。所以變成他怎麼帶是他的事情，我們（其他國文老師）也不會管。對，這是我們（領域）的習慣，就是我們不會管，然後等到我接手的時候，我又會就是不知道該如何是好。（T1-20190916）

文靜老師話裡點出過去開設專題探究課程所出現之限制，不同教師任教語資班採包班制，教師自行規劃課程內容，看似給任課教師很大的自主性。然而，這樣的課程內容究竟係由學生需求出發還是教師教授其擅長之內容，就值得討論。再者，不同教師設計各自課程看似多元，卻造成不同屆語資班的學生雖然都修習論文寫作這門課但其內涵卻不相同。雖然如此，但必須指出此現象在當時臺灣的時空背景下，是臺灣各級學校絕大多數教師教學實踐的常態。目前熟知的共備、公開觀課與議課等專業發展實踐（佐藤學，2012/2013），在當時都還未有系統地引入臺灣的教學現場。

文靜老師所規劃的論文寫作專題探究課程，基本上搭配著「全國高級中等學校小論文寫作比賽」規劃的時程來進行，因為學生成果是可受到全

國競賽的檢證。這種課程規劃之方向很清楚也有用，而比賽的截稿日與小論文比賽之相關要求更可以直接成為專題探究課程的「終」極目標。換言之，整個課程設計在一開始，就是以終為始的概念來規劃。

整個課程的規劃，主要運用語資班每週一節「論文寫作」之專題探究課，從學術倫理、基本論文格式談起。由於學生為接觸過此一類型之專題探究課程，建議先以分組形式進行，在語資班係以 2 至 3 人為一組。每週安排論文繳交進度，各組同學務必達到規定寫作範圍，以確保能參加 11 月中旬的全國小論文寫作比賽。基本上從高中開學到小論文比賽截止日期，約有十週的時間，扣掉一週月考，應有九節課可以運用。文靜老師規劃的主題包含：分組與確定題目、研究動機、完成緒論、研究工具（如：問卷、訪談）等，同時明確規定小論文完成之進度與期限，如第四週應該完成整分小論文三分之一的進度。透過這些清楚規劃，學生可以在十一月產出小論文定稿以便參加「全國高級中等學校小論文寫作比賽」。

當然，研究方法的訓練無法速成，學生們經過論文寫作這個專題探究課程，只是對於如何進行研究有一個入門的了解。而小論文比賽的要求，其實也並未太高，因此學生在適度的訓練後，即可順利產出。正如文靜老師提到：

教授的內容包括基本寫作格式，一些研究的方法，在前面一、兩節課就要先告訴他們。因為我的目標只是希望他們可以完成一個論文，去參加全國小論文比賽。我覺得其實很簡單啦，因為那個規定沒有很難。但是你要讓學生們習慣基本研究用語或者是研究方法。這些先了解後，再帶他們討論題目，還要幫他們安排進度，因為一定要緊迫盯人，雖然這好像有點不符合自由開放的教育，可是就真的要緊迫盯人。我們每一週要做到甚麼東西，然後不時的要問他們。不能譬如說今天要交，你今天才問。然後還有就是要教他們如何使用電子資料庫，教他們如何使用國家圖書館的搜尋與博碩士論文網，因為他們平常不會用。（T1-20190916）

依照課程最終的目標，規劃出相關的學習內容、撰寫流程與評量方式，文靜老師採用的流程與策略十分值得參考。此外，評量除了透過參加比賽之外，當十一月中旬完成論文後，為了讓學生的努力被看見，選擇在



期末時辦理高一小論文發表會。這在當時的花蓮女中可謂創舉，因為語資班過去五年間只在高二辦理專題發表。文靜老師「初生之犢不畏虎」，一個新進教師帶著一群小高一，一股腦地想讓學校、家長、同儕知道我們做了甚麼，於是「口語報告」、「ppt 教學」成為後半學期課程重點。同時，要求學生自製邀請卡、發新聞稿，期望讓更多人看見這群孩子的努力。而當時的想法就是把這活動搞大！而成效也的確很豐碩，在首次成果發表之後，在語資班這樣的發表形式成為一項傳統。

那一次我就故意讓全部國文課的老師都來看，就發邀請函，因為我們那時候就有國文、英文、歷史都進來了，那時候歷史老師 XX，就是之前的（教務）主任。那時候很多科的老師都一起進來幫忙，所以我就發給任課老師跟我們國文科與英文科，因為語資班是國英要輪流當導師。他們全部都拿了邀請函，那次就辦的很生動，大家都有來看。所以因為那次狀況還蠻好的，所以後來大家都會一起辦論文發表會，就只要論到就會辦論文發表會。（T1-20190916）

但是，轉換成普通班國文領域中的專題探究課程，因為缺乏一門如語資班的論文寫作課程，因此文靜老師該如何推動呢？而這個領域內的專題課程又經歷哪些調整？在這個滾動修正的歷程裡，學生的反應又是如何？下一節中將討論這幾個議題。

#### （四）滾動修正的歷程：從語文資優班到普通班的調整與實踐

在沒有一節專題探究的課程可以運用的情況下，文靜老師如何將論文寫作課帶給花蓮女中普通班的學生呢？在普通班推廣的阻力，是比語資班大的，文靜老師提到期間的差異：

資優班那邊的學生其實背後的資源很多，就是包括其他老師會進來協助，所以他們的題目可以比較深，然後他們能用的時間也比較多，因為他們就有一個課程，論文寫作課可以做，或是高二的高二專題可以做。所以，語資班學生的時間或找資源都比較方便，所以他們的題目，當我跟他們討論題目時，題目比較難我覺得都是可以（接受）的。然後他們可以一個人做或兩個人做，不一定

要三個人做。但普通班那邊我就是盡量希望他們三個人一組，因為小論文就是全國規定最多一組三個人，所以我覺得他們三個人去做這件事情比較可以分工合作，然後再來就是他們的題目我不會（立刻否定），一開始他們是會想的比較大，就是在討論的時候會要先定他們的，就是會縮小他們的研究範圍，對，就是不會讓他們一開始就有那個挫敗感。（T1-20190916）

理解不同類型學生可能有的差異，並且依照對學生能力之理解調整課程規劃，文靜老師在這方面的確有深思並且進行有效的調整。此外，上課的時間雖然不如語資班有單獨一節課，文靜老師讓國文領域教學時間成為一個管道，運用國文課與其他課餘時間（如午休、放學後與週末），成為這個專題課程的運作模式，並且以分組方式進行師生對話與檢核寫作進程。

由於利用部分課餘時間，文靜老師特別提到必須讓學生對論文寫作有動力。在學生的選題上，雖然會花費一些時間，但是不能為了省時間而由教師決定專題探究之題目，必須讓學生挑選自己感興趣的題目，如此方能避免被認為是「謝文靜」的論文。具體操作上，在分組之後，每組學生先自行討論五個研究方向，再與文靜老師溝通哪個題目是學生們當下能力可以勝任，經過一週反覆修改、限定研究範圍並聚焦研究目的與問題，才確定整個論文寫作之題目。由此可見，在普通班的國文領域教授專題探究，在教師的時間與經歷之投注上，需求很高。雖然如此，學生的表現卻成為文靜老師持續之動力。

他們（普通班學生）的回應反而我覺得比較讓我感動，因為資優班認為它就是課，是必須要交的作業。然後，普通班他們的回應，他們跟我說從來沒有想到自己可以完成一個論文。對，會完成一件事情。因為大部分小孩在國中沒有做過論文嘛，然後到高一進來就是要做這件事情，其實挑戰蠻大的。那從一開始的本來覺得自己很害怕，對，因為我覺得花女的，花蓮的小孩，就是有時候他們是很開朗的。可是你叫他們去嘗試做好一件事，他們會有點綁手綁腳覺得自己做不到。所以他們做完的時候，他們好像會覺得我好像可以，會相信自己做得到這件事情，所以他們的回應會

比較好。對，然後我們學校有很多比賽資訊。可是他們如果老師沒有帶著做，他們不會主動去參加，所以要有點半強迫去做這件事情。所以當他們參加這個做這個論文之後，不管有沒有得名阿，那當然後來都有得名，那如果有得名的話，就有獎狀，沒有得名還會有一個成果。所以他們就會覺得說將來我到高三，我要申請入學，他就會覺得我至少不會沒有東西拿出來，他們會用這種角度去思考這件事情，對。（T1-20190916）

對於一位教授專題的老師，透過午休、課餘時間協助學生完成小論文，而學生認為能做到一件有挑戰的任務，師生兩者間獲得的成就感都很大。專題探究不僅是知識的應用、研究方法的入門，更在情意與態度上對學生造成正面之影響。這十分符合本次十二年國教新課綱的精神。

再者，正如文靜老師前述的內容，由於這個專題探究課程在花蓮女中普通班並非單獨成課，因此無法要求所有學生最終都能產出小論文。這是與語資班專題最大的不同點！雖然文靜老師在國文課上都會鼓勵學生持續完成論文，但是根據文靜老師統計，每班平均約有三組同學最終參加比賽，大概是一個普通班三分之一的同學。其他同學的成果，文靜老師也沒有忽略，普通班礙於課程時間與缺乏經費，無法如語資班一樣進行期末成果分享會。但是文靜老師仍以各組小論文摘要的方式呈現，利用班刊與親師通訊透過文字與照片解說，讓家長知道他們的孩子完成一篇小論文，成果有多麼棒。

透過這個專題探究課程，親師生三方面都有不同的收穫，而且花蓮女中學生獲獎的比率也高，更是鼓舞教師、學生、家長與校方持續這個方向邁進。以第一、二年的實施為例，文靜老師初試啼聲的語資班與普通班第一年皆全班獲獎，甚至每班平均 4 至 5 篇特優，而隔年（2008）當文靜老師擔任語資班導師時，更是高達 8 篇特優，這對初入高中的學生來說，不啻是最大的鼓勵。

## （五）結語

文靜老師的課程在發展之後，漸漸開始發揮影響力，2013 年國文領域年決議語文資優班之專業課程依老師能力認領，每一門專業課程約有 4 至

5 人輪值，而這個專題探究課程，各任課教師皆以此模式繼續施行，如今已成為花蓮女中語文資優班的招牌特色。

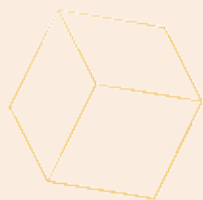
其次，由於 2007 年的第五屆語文資優班開啟先例，之後文靜老師連續負責五年論文寫作專題探究課程，每屆基本上都是援引前述課程規劃進行。由於成果豐碩，論文寫作此一專題探究課程，也被花蓮女中納入十二年國教新課程的規劃中，未來將成為跨領域之校訂課程。這是除了對親師生的正面影響外，從一個領域內的專題探究課程發展，產生對整體學校課程規劃之廣大影響，未來花蓮女中的同學都會接受到論文寫作專題探究課程的洗禮。

### 參考文獻

- 佐藤學（2013）。**學習共同體：構想與實踐**（黃郁倫譯）。天下雜誌。（原著出版於 2012）
- 林子斌、程膺、張家誠、徐育敏（2018）。多方探索、擴散影響：花蓮女中的課綱的轉化之路。載於潘慧玲（主編），**啟動高中課程變革：十二年國教課綱的轉化實踐**（頁 245-264）。國家教育研究院。
- 范信賢、尤淑慧（2017）。專題探究—十二年國教課綱及他山之石。**國家教育研究院教育脈動**，11，50-58。
- 黃春木、吳昌政、曾慶玲、童禕珊、簡邦宗、葉芳吟（2018）。**中學專題研究實作指南**。商周。
- 潘慧玲（主編）（2004）。**教育研究的取徑：概念與應用**。高教出版。
- 潘慧玲（主編）（2016）。**十二年國民基本教育普通高中課程規劃及行政準備手冊**。國家教育研究院。
- Yin, R. K.（2009）。*Case study research: Design and methods*（4th ed.）. Sage.



# 教師的 課堂 故事 篇





## 導讀

柯若萍／國立政治大學附屬高級中學教務主任

### ◆ 看見專題研究／專題課程

十二年國民教育課程綱要強調「素養導向」，培養學生帶著走的能力，專題研究／專題課程透過觀察、提問、查找相關文獻與資料、定題、設計實驗與實作、分析與討論實驗結果、提出結論等等過程，一般認為歷經這些過程的陶冶訓練，可讓學生的學習歷程被看見與完整。

「專題研究是資優班學生才能做的吧？」「一般中學生能做專題嗎？」然而多數師生卻產生這樣的刻板印象！既然專題研究／專題課程是一種訓練學生邏輯思辨與探究實作的歷程，那麼這趟歷程可深可淺、可廣可窄，端看學生的學習動機與興趣及毅力。因此，專題研究不再只是為了科展比賽或寫出學術期刊型的論文，而是有諸多模型與風貌。

為回答這些問題，本書廣徵已經在新課綱實施之前即已開始教授專題課程並有願意分享的教師，也包含與國教院合作之研究合作學校，進而從中收錄 11 篇教師的課堂故事，開課教師包括各領域、跨科合作，及在多元選修或校訂必修等類別開設的課程，篇篇都是教師們的親身經歷與觀察，從課程的設計到實施、遭遇的困難到分享課堂中的趣事，各篇都傳遞著專題課程不同的特點與意義，帶您窺見專題課程多元的樣貌。研究團隊於故事開端前也特用幾段話為整篇點出亮點與省思，並在最後介紹開課教師感謝他們慷慨分享，為新課綱勇於嘗試與努力，更勉勵著未來想實施專題課程的教師，與孩子一同教學相長。

### ◆ 用教師的語言說專題

想嚐試帶專題課，但又不知如何入門嗎？「福爾摩斯上法庭」與「One Piece—海洋的祕寶」分享跨科教師共備社群帶來團體動力珍貴的能量與互相支援補位的安全感；或者參閱「當英文遇上專題，也行？」如何以 UbD 課程設計思考學科本質與跨科合作。

老師，我找不到題目吔！要提供題目給學生嗎？這是帶領專題課最常遇到的狀況，也是考驗老師心中掙扎的平衡點，「學習探究實作，突破固有框架」提醒老師勿直接指定題目，可先從閱讀理解帶領學生亦步亦趨地對話，提醒學生連結日常，在不疑處有疑，找到可探究的題目；另一種引領學生定題的模式是在一個大框架主題／議題下，讓學生尋找可行的題目，例如「FUN 故事，去旅行」結合在地文化素材搭配收斂式的學習任務，讓學生依興趣找題目；又如「永續校園探索」以解決師生共同關懷校園環境的問題為目標導向，開放學生自提可行方案。

專題課程實施過程中經常看到熱情不足、空泛有餘的眼神，老師心中一定OS：我招誰惹誰，幹嘛找這個麻煩？然而，再看看一雙雙無奈等待下課的呆滯臉龐，老師內心最柔軟的愛心與耐心就被觸動，此時老師的角色益顯重要，「國際專題課程」與「百世宜人」敘說老師如何為學生搭建鷹架，亦步亦趨帶領學生，提供陪伴與支持，看見學生的潛能，激發其熱情，華麗轉身。

專題探究強調學生親身經歷探究的過程，這段過程可長可短，其探究內容可深可淺，專題規模端看各校給予學生多少自由度，「你叩問，大自然就應答」一文以老師在多校指導經驗道出專題探究施作規模的多層次性。「層出不窮的彩蛋——驚奇之旅」與「抓住專題課程的意義——化學專題研究」描述學生經歷長時間進行專題研究遇到的困難與解難的精彩過程，期間老師扮演「動心忍性」的支持者角色很關鍵，唯有不隨意出手，適時切入指導，方能養成學生的獨立性與創造性。

#### ◆ 小結

循序 11 篇的故事分享，從專題的設計入門、帶學生訂題、陪伴孩子完成任務、最後看見師生共創的成果，專題研究／探究課程最吸引人之處莫過於「師生共學」，這是課室裡最美的風景。每一篇幾乎都會提到如何與學生一起探究未知、從學生的學習窘境反思課程設計的不足、從學生的創思看見他們的無限潛力，這都是專題課程伴隨而生的無形價值。

讓我們透過 11 位老師的視角觀點，一起感受師生共學、共好的專題探究旅程。

## 「福爾摩斯上法庭」幕後紀實

劉姝言／臺中市立臺中女子高級中等學校教師

「『福爾摩斯上法庭』幕後紀實」一文娓娓道出課程開發始末與心路歷程，看完有種「臺上一分鐘，臺下十年功」的震撼感，對表演者上舞臺如此，老師上講臺亦然。

教師專業共備社群在 108 課綱上路前，在各校或各社群因著某種課程目標或志趣的因素，已如火如荼地進行，「福爾摩斯上法庭」的課程開發也是透過揪團共備的模式進行；然而這個共備團體的揪團過程卻有著諸多感人肺腑的故事與歷程，緣起於劉姝言老師對一個冤案的懸念而成形，透過述說分析冤案背後故事隱藏的傷痛與真相，夥伴們從理解到慢慢地被吸引而後主動加入，猶如一粒小水珠吸引附近的水滴，慢慢凝聚成群。

值得一提，「『福爾摩斯上法庭』幕後紀實」一文有著深刻的反思，點出學校課程經常與社會真實脫節，在升學制度對社會分流的過程中，我們該如何教導學生具有批判思考與問題解決能力？而這些反思正支持著團隊一起努力與前進。

緣起，緣不滅。

### 這個課程扮演的是緩慢但堅實的社會改革……

#### ◆ 起心動念・課程設計從一場冤案萌生

「福爾摩斯上法庭」的緣起，是我在 2014 年參加冤獄平反協會（以下簡稱平冤）舉辦的第二屆「平冤論壇」，直到現在依然記得看完紀錄片「不排除判決書」之後的震撼。這個案件是陳龍綺先生以證人身份出庭應訊，法官要求他進行 DNA 鑑定，結果以鑑定報告裡一句「不排除有陳龍綺的 DNA」的結論，將他以性侵定罪，迫使他必須逃亡以進行司法不服從。震撼我的不是他逃亡時的心酸、艱苦，而是對於有明確科學證據的案件都能因解讀錯誤而形成冤案，那麼科學證據不全，甚至沒有科學證據的判決呢？冤案的黑數究竟有多少呢？豈能不令人寒毛直豎？



要把這個案例放進課程裡的心念，一直沒有消失過。「既然不知因緣何時能夠啟動，不如先做個營隊試試看好了」，於是萌生出辦個法律營試試水溫，看看高中生的反應究竟如何的想法。由於沒有學校行政資源的挹注，我尋求並獲得長期贊助民間司改會的蔚華基金會的支持。2015 年 7 月 4 日的炎炎夏日中，我在民間司改會、廢死聯盟、臺中哲五以及冤獄平反協會等 NGO 的協助下，於臺一中輔導室為臺中市的高中生辦了個法律營，內容涵蓋了冤案、死刑以及科學鑑識。營隊結束之後，學員的回饋非常熱烈，意猶未盡。這讓我有充分的信心：若能開設課程，必能叫好又叫座。

#### ◆ 共備揪團 · 教師因感動心動而投入

拜前導學校高優計畫之利，校內有位英文老師想要和我合作開設繪本相關的課程，我靈機一動，不如邀請她和她任教於本校物理科的先生，一起來發展以「刑事案件」為基礎的跨領域課程。獲得他們首肯之後，我覺得組成團隊的因緣俱足了，於是將法律營學生回饋的意見一一拿給自然科的幾位老師們參考，很快地就獲得眾人的同意，組成了團隊。這是本課程能夠成功最重要的關鍵——團隊的構成。面對許多人的詢問，團隊究竟是如何形成的？我都只能回答：是我太幸運了。

我常常在各種場合分享本課程成功的關鍵，就是團隊的形成和經營。長期以來，我在本校致力於辦理演講，讓學生在正式課程之餘，接觸各類議題，涵養公民意識，這也是我在 2010 年首次接觸到冤案的起因。團隊老師們同意進行課程開發，無法在第一年就產出課程，因此第一年先進行教師的增能培育，請鑑識科學專家、辯護律師、法官、甚至當事人等來演講，同時申請添購各類書籍與影片，讓老師們可以在一年之內對於相關的各領域能有初步梗概。

那一年內密集的演講，除了增能之外，更是感動教師們願意投入的重要關鍵。救援的律師們在講述案件與當事人情狀時，甚至可能讓人落淚。例如當邱顯智律師演講鄭性澤案時，提到案發之後，鄭性澤的母親和弟弟，無助又茫然地在臺中自由路上的律師事務所徘徊，不知道要走進哪一家、要尋求誰的幫助；而鄭性澤的家人在他死刑定讞之際，只能告訴他盡量在獄中滿足自己的需求；當事人與家人的無奈，在邱律師的敘述中流露無遺，讓人嘆息。看到許多前來演講的專家學者、律師法官等盡力從事救援者的努力與無私付出，讓團隊老師們更熱切地投入，對冤案議題盡我們小小的心力。這個課程讓老師們體認到，我們不僅在進行課程

的研發，符合新課綱的需要；更重要的是，這個課程扮演的是緩慢但堅實的社會改革：一方面讓學生關心冤案這個非常小眾的議題，另一方面也是培育未來相關領域的人才。

為了將案例設計為課程，團隊成員都花了非常多的心思。除了演講增能，還去體驗過密室脫逃，尋思能否用來設計課程；我們甚至與當事人家屬聯繫、拜訪他們。

為了更深入了解一樁冤案的各個層面，我們拜訪了后豐大橋案中的王淇政的家屬。團隊中幾位女老師、冤獄平反協會的志工堯嘉寧與我，一起驅車前往后里王家。在曲折小路之後，我們見到了王媽媽。她親切得像是那個每天見到你會眉開眼笑的隔壁鄰居，把來關懷當事人家屬的我們當成客人般地招待，好像我們才是需要被關心的人。當言談進入到案情時，王媽媽幾乎是噙著眼淚在訴說案發之際的情況。為了奔走營救這位么兒，她求神問卜幾乎跑遍全臺宮廟，眼睛因為流淚過多而視力受損；投入上百萬的積蓄，只為了救回兒子。這是我們第一次近身接觸冤案當事人的家屬，見到王媽媽、聽著王媽媽訴說的故事，心裡情緒翻騰。我猜事發之前，王媽媽必然是一位樂觀開朗的尋常人家，怎麼也沒想到兒子只因為一通電話去見女友，卻被控殺人入獄！在我們探訪之際，當事人王淇政已經轉到外役監，可以固定回家與家人團圓，所以王媽媽看來已經比較寬心了；同時求助宮廟所得到的答案幾乎都一樣，都說是前世因果。凡人如我們不能確知是否如此，但終究安慰了家屬的心；然而，判決真的應該訴諸前世因果嗎？

探訪之後，一位老師告訴我，她幾乎是邊哭邊將這個案例以及探訪的所見所聞告訴她的一雙兒女，最後泣不成聲。我想這就是觸發我們人同此心、心同此理的最佳證明。如果我們可以做多一點點，或許這些讓人心碎的故事會少一點。這位老師告訴我，這個課程重新燃起她對教學的熱忱。

另外一位老師的分享，則讓我知道老師們在參與這門課程時所經歷的過程，也可能會在我們的學生身上重現。這是因為很多高中老師的成長歷程是明星高中學生的縮影：從小在中產階級家庭長大，一路都是升學考試下的常勝軍；也未曾任職於國中或者偏鄉執教過，生活圈往來的大約也是同樣階層的人，鮮少有機會認識不同世界的人。生活中大約很難想像逸出軌道的人生，更不用說冤案這麼小眾的議題了。第一次接觸刑事案件，恍若世界開出一個巨大的洞，原來的生活開始被動搖：被害人很痛吧？怎麼承受那些刀傷、槍傷？受冤屈的人和他們的家庭，如





何面對看似無望仍然要繼續努力昭雪的人生？每每在備課時都要花上許多力氣，才能從這些讓人驚嚇到天旋地轉的漩渦裡掙脫出來，重新整裝面對世界。這些冤案受害者的人生是絕大多數老師從未曾經歷、知悉的，因此備課的過程不斷地在打破他們原來對世界的想像，甚至信任。

升學制度中的分流其實也是社會階級分化的開始。成績優異的學生只需要專注在學習，離開學校後，往往也停留在原來的生活階層，對於冤案當事人以及國家機器行使的實際狀況，無需也未曾有機會認識。對升學體制下的勝利者而言，現有的制度與規則即使有些小瑕疵，基本上還是合乎公平、正義的，因此乍然接觸到這些令人匪夷所思的真實案例時，所感受到的震撼是可以理解的。冤案不但打了司法正義一巴掌，也徹底粉碎了對國家公權力的行使合乎公平正義的信任

真的是這樣嗎？我可以相信有這麼多冤案嗎？國家制度不值得我信任嗎？

#### ◆ 課程反思 · 師生不可承受的輕

之後我開始思考，這些課程會不會對青春期、單純的孩子們有些衝擊？而這些衝擊也是課程必須面對和正視的？於是那一年的最後一節課，我安排了特別的課程，讓大部分願意出席的老師和所有的學生，一起面對面，由團隊中負責司法心理學課程的友校輔導老師廖述茂帶領大家，訴說這一年的課程中，師生們究竟經歷了甚麼？果不其然，有過的衝擊、驚嚇、懷疑，都一一呈現在對話中。只是在學生的生活中，升學壓力占據了大部分，因而在出現上述的情緒時，若非與家長、同學討論，便是上網尋找相關資料，探尋更多的可能與真相。

這讓我想起當初為了尋求民間司改會的支援北上與執行長相談時，他介紹了一位本校畢業、當時休學在司改會擔任志工的學生。這位學生是本校數理資優班畢業，順利考上醫科的高材生。為甚麼會休學擔任司改會志工呢？因為她在大一的通識課中知道了「徐自強案」，就和我們團隊成員所經歷的歷程幾乎一樣，開始對自己過去十多年的中小學教育產生懷疑，覺得教育、社會欺騙了她，「徐自強案」才是真實世界運作的一部分。我後來向她的高中導師問起這位學生，才知道她將從小拿到的所有獎狀通通撕裂燒毀，執意休學，與家裡決裂。畢竟醫科生不容易培養，怎麼能任意休學呢？醫科生的前途光明，休學要做甚麼呢？

我常常想起這個故事，如果我們在課程中讓學生多認識真實世界的運作以及各種不同環境的人，這個女孩是不是不會如此決裂？在大學之前的學校教育

裡，是否有更多選擇的可能？更深的反省則是，學校課程常常是與社會真實脫節的，我們真的要如此下去嗎？在升學制度對社會分流的過程中，我們可能教導出知道癥結何在的下一代嗎？如何在中學教育中開始培育學生思考解決社會問題的膽識與能力？教育是否在做虛功？正是這些思考，支持著我和團隊所有老師一起努力。

這未必是個走在安全、主流道路上的討喜課程，它或許令人驚豔，但更可能讓人不安。

### 教師的專題檔案

#### ■ 基本資料：

劉姝言／臺中市立臺中女子高級中等學校公民科教師

#### ■ 課程類別／名稱：

多元選修／福爾摩斯上法庭

#### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

這未必是個走在安全、主流道路上的討喜課程，它或許令人驚豔，但更可能讓人不安。





## One Piece — 海洋的祕寶

黃惠香／臺中市立臺中女子高級中等學校教師

跨領域課程可以融入專題課程的概念嗎？「One Piece — 海洋的祕寶」就是以海洋議題為主軸的跨領域統整課程，先導以主題式的知識感性課程，再以實踐操作的微專題接力的，在 18 週的課程中，有三週由學生掌握學習自主權，自行定題、文獻探討／資料搜集、實驗設計／問卷設計、討論分析、收斂結論、成果分享、評鑑回饋……，一步一腳印，扎扎實實，「麻雀雖小、五臟俱全」。分享小型專題的操作經驗與技巧。

「One Piece — 海洋的祕寶」是臺中女中開設在高一下學期的多元選修課，課程設計由五位老師團隊合作共創，課程實施過程中充滿老師一些驚歎與反思，例如：「學生不是缺少優點，而是我們缺少發現的能力」、「跨科老師對同一件事可能有不同的觀點，……，能彼此學習，會有很厲害的收穫」、「指導多年，老師也有看走眼的時候，學生的眼只有學生懂」，誠懇去探查師生在專題中其實展現共學的特質，然而這些視角也反映出中女海洋團隊的「自發、互動、共好」。若說 108 課綱強調培養學生帶著走的核心素養能力，之於老師呢？亦然！「One Piece — 海洋的祕寶」給了明確的答案！

### ◆ 課程簡介

「One Piece — 海洋的祕寶」是臺中女中開設在高一下學期的多元選修課，修課人數以 25 位學生為上限。課程橫跨人文與自然科學領域，結合地球科學、地理、生物、國文四大科，設計海洋教育課程，融入重要議題。課程精神以「知海、愛海、惜海」為綱要，依照「知識啟蒙、美感深化、生活實踐」為序安排課程。學生除了各週次課程的學習單之外，最主要的作業是分組團體展板報告和個人靜態作業。在此分享如何帶領學生進行團體展板報告的歷程，期待拋磚引玉，有所裨益。

### ◆ 這會有多難？— 專題課程教學設計理念

2014 年，我們五位老師替這個課程安排了團體報告作業，想法滿單純的一海洋教育是個議題性質的課程，課程重點應該是實踐為上、感動為次、知識再次，

畢竟多知道一百個關於海洋的知識，不見得會讓學生更喜歡海洋一點，而因為知識背誦而厭惡一個科目的機率更高。所以，基於增進學生實踐能力的目標，我們決定讓學生自訂題目，向全校同學宣導她們想傳達的觀點，只要和海洋有直接相關，方式不拘。「這會有多難？」我們心裡想，找個題目講一講，應該很簡單吧？我們還和學生討論了許多天馬行空的方式：

扮成海洋生物在下課時間和同學宣導環保觀念（老師！這我們辦不到，太恥了！）；像許多環保團體在路口宣導一個議題（老師，沒有人會理我們吧？）；到各班進行海洋生物冷知識大考驗（老師，沒獎品人家會理我們嗎？）

後來，印象最深的是，當時有一組學生要搭起一個小通道，上面懸掛一些海洋生物。我們都覺得這個一定做不起來，光聽她們描述工法就知道撐不起來，但是學生信誓旦旦說，「一定可以」、「沒那麼難」、「看過友校學長做過」，所以，後來就放手讓她們去做。

結果，果然很慘。

「看起來很簡單啊！怎麼知道自己做就完全搭不起來！」學生抱怨。

讓我想不到的是，當時地理科友崧老師聽完學生報告，他站起來說：「我覺得這一組有一個很棒的優點，她們選擇了一個高一生都會經過的地方，在地理上來說，選擇一個交通要道就是一個最棒的起點……」當下只能用驚呆了來形容我的感受，學生不是缺少優點，而是我們缺少發現的能力。跨科的老師對同一件事可能有不同的觀點，因此我們對同一組學生進行評論時，能彼此學習，會有很厲害的收穫！

這個失敗的經驗竟然讓我們學到三件寶貴的事：

- (1) **團結力量大**：我們將這個實踐活動的發表形式固定下來，以展板報告呈現，同時也定下時間和地點，是海洋週星期二、三的中午，在學校中央穿堂。各組皆使用展板的方式呈現（偶有一次學生是演戲呈現，效果也不錯），我們不讓學生單打獨鬥游擊戰，聚集在一起可以彼此壯膽，向全校宣傳的效益也更好。
- (2) **不要高估學生的評估能力，也不要低估學生的再生能力**。經過幾年的經驗累積，我們比較能預估學生想要做的東西能不能成形，也比較知道怎



樣能具體溝通，不會各說各話。很有意思的是，第一年學生雖然沒有很成功，但她們整體回饋時仍然認為做這件事很有趣，學生對新事物的接受度還算高，我想和老師們多給正向肯定也有正相關。

- (3) **一起開課的夥伴就是最強大的神隊友！**開課過程中，我們五人團隊常常是一人上課，四人聽課，下課後還會聚在一起討論，也嘗試互融課程。我們因此可以汲取經驗、學習對方如何帶領學生。一組同學可以同時聽到五位跨領域老師對她們的評論，學生收穫多，老師的收穫更大。地球科學的承珏老師把她帶學生參加科展的展板報告經驗分享給我們，也因此促成了這個團體作業成形，跨領域交流帶來的經驗成長，可見一隅。

### ◆ 有因才有果—專題課程教學實施流程與實務分享

確定作業型態後，我們也需要了解學生的能力從何而來，何以完成這項作業。單純講授型的課程並沒有給予學生所需的溝通力、合作力、耐挫力，更不要說擊劃組織察覺實踐……課程中逐步融入這些素養，埋下前因才能產出成果。另外，掌握學生的狀況也很重要，有個舒服的節奏，較理想的時程安排，學生會比較輕鬆。以下分享今年（2019）的實務經驗。

#### 一、我們與理想的距離—情勢大盤點

今年（2019）的團體展板報告，是五組學生（每組五人），各自挑選主題，在6／4（三）、6／5（四）的中午，於校園中央穿堂進行展板發表。目標確立後，我們依據往年經驗盤點實際上會遭遇的困難：

表 7 專題課程教學過往經驗盤點表

狀況	如何解決
跨班生彼此不熟，有所保留、不夠主動。	1. 第一節課安排團體動能。 2. 課堂設計多互動。
在意學科考試，會拿書或考卷來課堂上。	1. 課堂設計和戶外教學，都著重引發熱忱。 2. 強調素養能力、做中學，學生就會專注課堂中。
下學期會遇到社團成發和幹部交接。	1. 提早提醒重要日期。 2. 說明這是重要學期成績。
跨班生彼此沒有共同時間。	1. 在課堂設計中留三個週次，給學生按時程完成團體作業。 2. 使用臉書粉絲頁。 3. 學生彼此留聯繫方式。
不習慣說話和表達。	課堂設計注意高互動。
只是修學分，沒有想要花時間在上面。	適度減輕作業。
沒有展板發表的經驗。	課堂設計要多加引導、安排預演。

從上表可以看出課堂設計宜注意慢慢培養學生的能力與動能，舉例來說，整學期的第一節課的團體動能就是為了破冰而設計的。但不能為了遊戲而遊戲，學生想玩遊戲會自己滑手機。這個團體動能是為了要讓學生理解團體的重要性、包容的必要性、挑戰的可能性，畢竟海洋精神就是流動、多元、開放、包涵，所以選擇的小遊戲要能體現這些特點。完成了，全班一起贏，不然就是一起輸了，而不是個人或某一組贏而已。這些小遊戲是以前鈺玟老師上領導力的課程學到的，很有幫助，期末學生回饋時也有人提到第一堂課的遊戲讓她決定留下來。（本校多元選修可以加退選）

學生來選修課，不見得都具高度意願，所以也未必會花很多心力在課堂上。生物科金山老師的教學法非常活潑、注重學生的觀察力，記得有一次大家討論學生的作業量時，他忍不住說學生真的太累太可憐了。後來我們深自反省，學習他課堂上的學習單能讓學生當節課完成，從而完整學習目標，不要變成課後作業，這樣學生的接受度會比較高，來上課的樣子看起來也會快樂一點。



課堂設計也讓學生習慣發表，各組討論是常態，因此學習單、無線麥克風、磁性軟白板都是常備用品，讓學生逐步習慣有目的的討論溝通，也習慣彼此互動。

## 二、跟著節奏走—時程安排

考量學生整學期的活力狀況滿重要的，不然再怎麼賣力上課，學生被考試和作業壓得喘不過氣，恐怕效果也有限。因此分組討論選在第二次段考結束後開始。課表的設計，是在所有知識感性的課程結束後，安排三週活動進行實踐課程，並在最後一週安排期末作業暨心得報告。今（2019）年後三分之一的課程安排如下：

表 8 專題課程後三分之一週的課程安排

日期	5 / 16	5 / 23	5 / 30	6 / 6	6 / 13	6 / 20
課程	分組討論一	分組討論二	海洋週 發表預演	作家演講	海洋文學	期末作業暨 心得報告

作家演講和海洋文學兩週，沒有學習單，可以讓學生喘口氣，讓學生好好想一想期末作業要寫甚麼。最後一週的心得報告，是聽取學生意見的重要時刻，了解她們的需求是讓課程更能配合學生發展的重要元素，也是下一學年的修訂參考。

## 三、適度留白—分組討論與預演

以前總是想把課堂填滿，認為學生應該課後自己找時間討論展板作業，但事實上她們課後也沒有時間討論。所以，留時間讓她們在課堂上討論，老師可以適時加入、關心進度，提供一些面向及時修正，也是滿不錯的策略。

第一週分組討論流程：學習單討論 → 學生發表 → 學生互評 → 老師講評

為了聚焦、具體，使用學習單效果會更好，內容梗概如下：

表 9 專題課程學習單

1	提醒相關時程
2	回顧課程，以發想展板主題
3	小組內部優勢劣勢分析 組員特質（統籌、美工、蒐集資料、解說） 組員資源（可供討論與製作的時間、可用的社群網站、可用的同學 & 學姐？！）
4	展板主題可行性／優缺點分析 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是否能趕上時程？完成度能達 90% 以上嗎？</li> <li>• 工具需求會不會太複雜？</li> <li>• 主題吸引力（知識性、娛樂性）夠不夠？主力群眾會喜歡甚麼？</li> <li>• 希望高互動或低互動？有互動會不會干擾活動進行？</li> <li>• 流程、動線是否清楚？</li> <li>• 每個人所負責事務的流程表是否清楚？</li> </ul>
5	宣傳方式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自行評估可以邀請到的人數</li> <li>• 朝會宣傳、無聲廣播宣傳、海報宣傳、小宣宣傳、IG 宣傳？</li> </ul>
6	硬體器材盤點
7	小組工作分配單（需繳回）
8	小組所選主題與優缺分析（需繳回）
9	小組預期吸引人次（需繳回）
10	小組自行設計問卷（需繳回）

學生在第一堂課時，需依學習單的要求討論出主題，可以用學校的網路查資料。下一節課每一組需上臺發表 3 分鐘，而後再由同學評論（可行性、是否吸引人），也可藉此檢驗彼此是否撞題，最後再由老師講評。學生互評可以貼近聽眾市場，有時比老師的想像準確多了；指導多年，老師也有看走眼的時候，學生的眼只有學生懂……。同學第一次進行這類實作活動，難免會有些思考不周或者動線考慮不清，這時很依賴老師的經驗指導。例如學生提出要使用 QR code，就需考慮是否聽眾皆攜帶手機或是否有網路，否則解說就不能順利進行。要求學生自

**第二週的分組討論流程：**完全讓學生自由使用時間，學生可以繪製展板海報或背誦講稿，老師只要事前提醒用具、課中隨時指點即可。

表 10 專題課程學生自訂主題和問卷內容

75



第三週的預演流程：各組五分鐘演示 → 同學一分鐘回饋、寫問卷 → 老師講評

課程開始就先讓學生上臺演示，檢視整個展版報告的流程、學生口條、海報繪製是否理想。同學報告的時候，臺下同學就填寫問卷、準備評論，交換角色可以增進對自己報告的掌握度。最後老師講評時也要針對整體呈現狀況，提供有建設性的意見（也就是說，下週就要發表了，能做到的可以提點，做不到的部分若用力批評，會傷了學生的士氣）。例如圖片是否夠大、夠清晰；解說時是否能夠讓聽眾理解、使用譬喻和圖示；寫出來的字應該要有提示作用，不宜堆疊雜蕪資訊。第五組選擇了五種有毒的魚「一缸，二虎，三沙毛，四臭肚，五變身苦」，原本取用很多資料，但我建議可以選擇用情境的方式讓聽者理解。例如講解「二虎」即獅子魚：「如果你是一位小琉球的遊客，有一天漫步在漁港邊，看到清澈的海水裡有一隻漂亮的獅子魚（這是我親眼所見），這時，你如果覺得牠好漂亮，伸手去碰牠……啊！你慘了，牠的鰭刺有毒，碰觸的地方馬上疼痛，5分鐘內疼痛感逐漸擴散至四肢並廣布全身，這時候你要怎麼救自己呢……」明確的點出who,where,what,why,how，讓聽眾更有情境感。

這樣細部講評滿耗時的，原本這週預定工作還有向學生徵求朝會宣傳和無聲廣播競稿，後來沒時間再敲定這件事。基本上我們會鼓勵學生，但不會強迫她們一定要做。沒想到學生已經主動找了團隊去朝會宣傳，無聲廣播也有同學拿了做好的圖問我們可不可以直接用，傳給學務處播放。這真是意外的收穫，展現學生能自發行動！

#### ◆風起揚帆—成果與心得

據書面統計，兩天中午來參觀的人次，合計約120人。這樣的數字算漂亮嗎？也許見仁見智。而且計畫比不上變化，誰曉得第二天中午會遇到儀隊表演，人潮被吸走大半。學生會因為完成這個展板報告作業，變成海洋達人（或拿到名校門票）嗎？肯定不會。那麼學生感受到甚麼呢？每年學生給我們的回饋大概都有談到對自己的省思，例如：討論時不要太堅持己見，浪費了很多時間；自己應該要更主動一點，不要等待別人給意見；敢和不認識的人宣揚理念，覺得自己突破很大。所以，在展板現場時，我們也在會學生身邊，鼓勵她們多去尋找觀眾，把自己辛苦準備的成果表現出來，她們後來也敢去找路過的教官和老師們，看著她們



神采飛揚的講述，就覺得為她們感到開心。更棒的是，活動結束後會自動收拾場地，物品歸位。這也是系統思考的一部分，每件事物有來處也有去處，軟硬體都要兼顧。

期末心得發表時，很多學生說這門課給她們最強的感受是：海洋不在遠遠的他方，而就在我們身邊。海洋週的活動讓她們體會到，對於理念的堅持，可以不用那麼隨緣、得過且過，不管是減塑或是任何其他海洋議題，她們都可以對自己再多要求一點，和親友的宣導也可以再堅定一點，不再可有可無。期末回饋單有一題是：**你對課堂上的哪些活動或作業還有印象？為甚麼？**很多學生都回答是海洋週展板活動：

分享理念給別人！一起守護海洋

海洋週展板真的讓我印象很深刻，大家努力報告、準備的樣子讓我很感動

做展板，學習合作去完成作業

很有意義

能夠自己去宣導、推廣所學

團體分工合作真的很重要，還有口述能力

我覺得跟別人分享時很快樂，覺得很有成就感

跟大家一起製作很有收穫，了解很多東西

這不過是一個小小的簡單報告，這會有多難？當初把事情想得太簡單，未嘗不是好事，這些年來我們從中和學生共同學習了很多事。把 108 課綱的核心素養拿來檢視，這個展板報告「自主行動、溝通互動、社會參與」三面向都觸及了，對高一生而言應該很實用！突破她們的舒適圈，增加書本外的能力，賦予帶得走的素養。其實每屆學生特質都不同，這五年觀察下來，真覺得只要有耐心慢慢溝通，其實學生會透露出訊息，讓我們像漁夫聽著海流、感知漁汛一樣，愈是敏銳愈是豐收，知道要如何捕捉那潛藏難覓的素養能力。願我們都有勇氣揚帆出航，一起前進偉大的航道！





### 教師的專題檔案

■ 課程類別／名稱：

多元選修／One Piece —海洋的祕寶

■ 課程實施年數：

7 年

■ 基本資料：

陳鈺玟／臺中市立臺中女子高級中等學校國文教師  
給想要實施專題課程的老師一句話：不要害怕困難，因為學生也是。面對挫折試著解決它，讓孩子看著老師的背影一起前行！

黃惠香／臺中市立臺中女子高級中等學校國文教師  
給想要實施專題課程的老師一句話：給學生舞臺，架好聚光燈，學生就會盡全力演出。

趙友崧／臺中市立臺中女子高級中等學校地理科教師  
給想要實施專題課程的老師一句話：一個人的旅程可以走得快，一群人的旅程更可走得遠，跨科共備收穫很多。

謝金山／臺中市立臺中女子高級中等學校生物科教師  
給想要實施專題課程的老師一句話：跨科開課，給學生和老師更全面更寬廣的視野。

劉承珏／臺中市立臺中女子高級中等學校地球科學科教師  
給想要實施專題課程的老師一句話：生命總是渴望交流；與夥伴的交流，與學生的交流，都給予了我薪柴，在教學的路上不斷可以添火生光。

## 當英文遇上專題，也行？

白玉璽／臺北市立麗山高級中學教師

「英文只是一種語言或溝通工具，怎麼進行專題課程啊？還不是淪為翻譯而已！」這是很多英文老師心中存放已久的疑惑，雖然麗山高中素來以專題研究課程聞名，但是這個問題對白玉璽老師而言，也是納悶；正因這個 question，引發白老師一連串的反思與趨動自我回饋的教學歷程。「當英文遇上專題，也行？」一文是白玉璽老師以 2014 年專題課程為例，鉅細靡遺述說如何以 UbD 課程設計工具規劃教學活動，且提醒大家：確保每週的學習活動間可以有意義的連結，且能檢視與學習目標與評量的緊密連結，落實有效教學（efficient instructions and learning）。專題研究不能流於僵化冰冷的步驟流程，而是要扣緊學科主軸與教學目標。

「當英文遇上專題，也行？」一文透過實際合作案例悟出跨科專題課程的核心概念是回歸學科本質，如何異中求同訂定教學目標，又如何同中求異分工引領學生學習，都是教師間必需共修的課題。

英文也能進行專題嗎？「當英文遇上專題，也行？」給了可行的答案，它可當成參考食譜或簡單明瞭的懶人包，「做了，就對！」（Just do it！）。

### ◆ 開課課程背景

在麗山高中專題課程的教學目標是希望學生能在課程中，學習到如何進行主題式研究，產出並發表符合高中生能力的研究成果。並在研究過程中，學到研究方法，以為未來在大學研究所或是生活中應用所學，研究對象可以是符合學科內容的具體事物或是抽象現象。但是對於語文學科的英文而言，考量到在臺灣英文是外語，不是母語，學生能在訓練後，直接使用英文進行資料蒐集、閱讀、分析、歸納、最後產生結論的歷程中，但受限於語言能力，不適合使用一般學科的研究歷程，目標也需符合實際情況調整標準。並且，語文科的學科本質，不同於多以知識為主的社會科學及自然科學學科。臺灣高中英文科除了基礎的語言元素單字、片語及語法外，更強調的是聽說讀寫及思考與文化因素的能力訓練及態度養成。因此，在有限的訓練時間中，勢必要調整教學目標及方法，並設計合適的評量。





在配合麗山高中以科學教育為導向及國際化的核心思維下，本校的英文科專題，除了學科本質外，並需要融入校本精神，也就是強調科學方法的思維訓練，以及動手實作求證的精神。此外，開課教師的本身專長更應被考量，充滿熱情的老師，針對熟悉的領域，有更深層高階的理解，及相對專業的認知，才能給學生適當的指導與建議。因而，自西元 2000 年創校以來的經驗，我們的專題研究課，分成 2 個不同主軸，一個是議題研究及實踐方案，結合時事全球議題，強調議題理解、歷程成因及可能解決之道的行動，最後落實在臺北高中生可行的行動實踐方案，另一是結合語言、文學作品、多媒體或表演藝術的多元文本創作。

由於同時要兼顧語言訓練與探究這 2 個主軸，又沒有現成合適學生程度的教材，學生程度與學習態度也不一，對教師而言，是極大的挑戰。雖然都有前輩的傳承，每年的開課教師，都是戰戰兢兢，從學習目標的設定、學習資料與學習單的準備、上課流程設計及最後學生產出式評量的實施方式，都需要付出極大的心血。再加上，這個課程實施時間，從學生高一上，橫跨四個學期，直到高二下，每週 3 小時，這樣的強度，對開課教師而言，真可說是負擔沉重。如果再想加入任何創新元素的話，因為幾乎都無前例可循，真的一切都只能靠自己了。而 2013 年，我與國文科戴妙全老師，在這過程中，合開了一個學期的專題研究課，就是這樣的情況。

#### ◆ 符合 UbD backward design 的課程設計及實施流程

對專題研究課開課教師而言，課程設計是有點抽象的，因為學習目標（goal）不是具體的既有知識（knowledge），而是能力（ability）養成。因此，在進行課程流程中，要能夠觀察到學生研究能力的展現，也就是說要觀察評量（assessment）的是操作能力與過程中選擇的思維（attitude），是否符合課程學習目標。我在上課之初，就如同多數英文科老師一樣，先考慮到學生的能力培養，加上個人對演說的興趣，與訓練學生大使團作簡報的經驗，開始設計課程。這樣從閱讀到論點寫作作為出發，最後以簡報呈現，並加入同儕互評，既有內容閱讀思考寫作，也兼及口語表達，涵蓋聽說讀寫。我採用了從主題句設定到定義說明再到舉例的論說文產出過程，為初步學習目標設定，開始前 5 週的課程。第一次上課先向學生說明如何進行後，便開始先用既有成果示範，作為產出設定的範本，再給予架構說明作為鷹架，讓學生根據這樣的流程，認識論說文，及練習如何撰寫論說文。

過程中，我不停反思，這樣可以嗎？對得起學生嗎？他們會有學習收穫嗎？我要如何去調整？最後，讓我吃下定心丸的是，我觀察到，自然科常用的產出成果就是學生參加科展的作品，學生自然有求表現的動機，而為了讓作品產出（output），老師在過程中所有的指導就是學生的學習鷹架（scaffoldings），開始的文獻蒐集與閱讀就是教材（materials），而學生產出的作品就是評量。這正是我們高瞻計畫讀書會中，所閱讀的 UbD 這本書的最好例證，也就是以終為始（backward designing）的課程設計。先構思在校本課程與課綱框架下（big ideas），找出符合學生需求的課程目標，再設計學生最後的產出成果（performance task），作為完全結合課程目標評量。而每一個評量向度，都應該能在學生最後作品中檢視（other evidences），再回推每次課程中所需要設計的教學活動，每一個教學活動分別帶領學生學習產生作品所需的知識與能力訓練，這樣的歷程，確保了我每週的學習活動間可以有有意義的連結，更能具以檢視，每個學習活動與學習目標與評量的緊密連結，落實有效教學（efficient instructions and learning）。最後，除了說明文簡報訓練外，也在學期末，讓每個學生完成了呈現該學期學習成果的電子書。

#### ◆ 落實素養導向教學

在摸索中完成了 2012 年秋季學期的課程（101 學年度第 1 學期）後，緊接著來的 2013 年春季學期（101 學年度第 2 學期），開始要跟國文科合班上課，這又是另一個未知的星球。兩個語文科的結合，不同與語文科與其他科的結合。語文科本質就是溝通表達的工具，通常與其他學科合作時，可以很容易的以其他學科學習目標作為知識內容架構，輔以語文科溝通表達訓練，學生跟老師可以很明確的產生目標及課程架構歷程。而 2 個語文科合在一起上課時，在素養導向（competency-based）教學與跨領域課程（Content and Language Integrated Learning）還不是顯學的 2013 年，究竟要如何進行課程，讓我們兩個老師著實煞費心思。國文老師想上旅行文學，但是在高瞻計畫的鼓勵下，與我合開，而我希望利用英文作為國際性語言的優勢，帶領學生閱讀、思考、研究當時方興未艾的全球暖化問題，這和旅行文學在哪裡能找出共通點呢？

最後，我們想出了，讓學生設計一個節能減碳的綠色旅行計畫，這個計畫結合了旅行與環境議題，再加上讓學生拍一段影片，說一個故事，宣傳他們的旅行計畫，以及一個可以讓旅人隨身攜帶的景點說明摺頁，這樣結合語言使用、文學思考、綠色公民行動的產出，課程中陸續導入學生完成各式作品所需要的各項技





能與知識，彼此間也有所連結，又能利用學生在其他學科（音樂、美術及資訊科學）已經學過的影片拍攝企劃、配樂、影片拍攝運鏡、分鏡稿製作及剪輯軟體應用技能，這樣的規劃，聽起來很令人興奮，但是究竟落實過程，學生的配合度有多高，投入程度如何，2 個不同專題課程間文化的差異，其實非常令人忐忑不安的。

我們最後採取的做法是，與全球暖化有關的內容，由英文老師以英文進行，與文學或旅行相關內容，由國文老師以中文實施。所有學生（49 位），由兩位老師直接根據程度與態度平均異質分成 8 組，每組 6～7 人。分組討論活動時，利用心智圖（mind mapping）及世界咖啡館（world cafe）這 2 種方式進行分組或是全體討論。每組或每人各週都有作業，並在下一次上課的第 1 小時發表，由老師及同學進行師評或同儕互評後進行修正，並作為下一階段作業的起點，以確保每週的活動都能跟期末產出相結合。綠色旅行計畫規劃上，先利用摺頁製作協助學生地點選擇工具，再導入碳足跡計算與低碳生活指標，幫助學生規劃綠色旅行。同時，利用旅行文學閱讀及書寫作為架構，讓學生產出介紹自己旅行目的地的故事影片，故事必須自行演出。利用平面、肢體、多媒體工具，持續刺激學生學習動機與協助產出。過程中，每組每個計畫都需要先進行草案報告，利用同儕互評作為誘因，刺激學生產生更好作品，也避免方向錯誤或是進度無法掌握、期中／期末開天窗的失敗風險。老師也利用講評機會，再次歸納回顧學習內容重點，並提示後續研究產出活動重點與注意事項。

在我們的課程中，不知不覺符合了素養導向教學的精神，讓學生利用已知的知識技能，去解決生活情境中的新問題。也嘗試了跨領域教學的幾種可行教學活動模式，最後讓國文及英文專題的學生，都能共同合作，沒人抱怨豬隊友，雖然作業多又緊湊，但最後成就感十足。

#### ◆ 語文科專題注意事項

語文科專題，很容易呈現跨領域合作，必須要有自己的學科主軸，才能幫助學生在過程中學習語言之外，也學會不同學科專業內容、對話、書寫表達及思考模式。善加利用其他學科內容學習語言，就不會淪為翻譯課。

表達力是與語文科專題或多元選修課程很常用的主軸，簡報、投影片製作及肢體語言都是很容易評量的指標。不論是利用哪種形式的視覺輔助工具（visual aids），都是為了要呈現某一個核心概念，及其相關的思路脈絡或證據，以說服聽眾。所以，更核心的訓練該聚焦在指導學生如何處理訊息，找出核心概念及思

路，最後才利用 PPT 或 Keynote slide 作為補助工具，呈現在觀眾眼前，這一切都是為了讓觀眾更容易理解情境脈絡。除了做 PPT slides 與肢體動作 eye contact，簡報力，更是訊息蒐集、分類、分析、解讀、找出作者目的，讀懂作者寫作時的情境氣息的文本解碼解構過程，再之後重新根據觀眾需求，重新進行脈絡建構建碼，下標題文字，加上輔助圖像，最後再重新表達的過程。前端的閱讀資料訊息處理做不好，後端的簡報技巧都是空談，因為學生心中沒想法，他就是為表達而表達，沒有做選擇的過程，如何產生態度？心虛之時如何能不緊張？如何面對觀眾？而專題研究，就是帶領學生學習訊息處理的最好機會。訊息處理能力的培養，就是語文科最好的核心素養。

寫小論文是語文科專題很方便的學習產出工具，但務必結合實際生活中的議題，否則只有少數特別具有語文傾向的學生才容易欣賞並獲益。結合生活實際生活議題及實際行動，多數學生都能感到與一般英文課不同的學習情境與成果。語文科目本是溝通表達，但是人類進行溝通表達時，都是有動機有目的的。也就是說，不論是讀、說、聽、寫或是影像等多媒體，這些不同溝通方式與工具，都是為了背後目的而有意義，如果沒有多層次思考作為活動目的之一，沒有讓學生討論之後，共同創作，則思考層次拉不高，討論容易淪為為討論而討論。討論必須有結論（至少也要有暫時性的），結論後必須有行動或有所改變，否則就是空談。只有討論，利用簡報呈現討論結果，就只看得出技能及思考，但是比較看不出在不同情境下，如何選擇解決問題的方式，就看不出素養。呈現討論結果，是為了進一步的討論與對話，尋求不同立場思維的共識，作為集體行動的依據，這樣的研究就會有更高層次的意義，才看得出素養。

#### ◆ 老師的 Driving question，趨動學生的學習反思

2013 年的課程中一位語文能力不錯的學生，說話時反應快，口條也好，做報告時，常被同學推舉為代表，雖不算是目中無人，但是也常自以為是，沒有每次都仔細依照老師的指示及重點說明，進行學習活動及發表。期中前對報告的態度就是將報告內容直接搬上螢幕，看似流暢，其實只是接近念稿機的水準。

關鍵的時間點是綠色旅行計畫的影片草案發表週，該同學與其他 2 位組員，代表該組進行影片內容草案報告，報告後，他組同學問了幾個問題，這位同學也都憑著口才，給了聽似完整的回答。他們要拍一段當時正當紅的穿越劇，中間也結合了很多笑料，他覺得這樣很能吸引觀眾。主題是關於保安宮保生大帝的故事，



等同學問答結束後，我根據同學的問題追問，他們搞笑短劇的目的是甚麼？為何能吸引觀眾去參加他們的旅行計畫？他們是要給人保生大帝很好笑的印象嗎？

我這一問，他們才發現問題所在，重點不是搞笑好不好，重點是為甚麼，這樣會有甚麼效果，能結合他們組的目的嗎？當這些問題沒想清楚，就只是一齣沒有靈魂的通俗搞笑，而不是有幽默內涵的故事。據他後來跟我表示，當場有點尷尬，但我沒有太尖銳地指責，只叫他們回去討論，下週重來一次，不要浪費時間，中間也都可以找我或另一位老師討論，他也瞬間明白問題所在，懂了之前我給他們綠色旅行計畫的回饋，回去之後，他們經過討論，重新編劇，也調整了內容，最後拍出了一個雖然還是忍不住有笑點，但是主題明確，充滿了母子親情的故事。也切合影片的目的，讓人懂得保生大帝的故事，給人去參觀大龍峒保安宮時，更能理解其中典故。也代表與文科專題，參加全校的專題發表。

更讓我意外的是，這位學生高三準備申請入學資料時，還主動拜託高三時沒有教到他的我，幫他看備審資料給他意見。他說，因為他覺得老師很厲害。

其實，就是過去我們學習活動的過程中，常常只看重升學考試會考的過程，而忽略學習及產出設計時，該要注意的目的與意義，這樣才知道如何在不同情境中轉換，產出好的答案或作品，也讓這位學生認識到專題研究課程的價值。

### 教師的專題檔案

#### ■ 基本資料：

白玉璽／臺北市立麗山高級中學英文科教師  
教育部普通高中英語文學科中心研究教師

#### ■ 課程類別／名稱：

校訂必修／英文科專題

#### ■ 實施專題課程的年資：

2013 年 9 月～2014 年 6 月，英文科專題研究（綠色的轉機－抗暖化行動方案）獲得 104 年臺北市行動研究甲等、KDP2015 全國創意教案競賽特優。

2019 年 9 月～2021 年 6 月，英文科專題研究（從科學文本到模擬聯合國與英文辯論）獲得 2021 全國高中英語文辯論比賽優勝隊伍。

2007 年 9 月～至今，學生大使團 PBL 專案。

#### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

善用 UbD，PBL，CLIL 這幾種課程設計工具，語文科專題就是素養導向教學。

## 學習探究實作，突破固有框架

黃春木／臺北市立建國高級中學教師

萬事起頭難！對一般非科學班或資優班的學生而言，要如何找到一個有興趣或可探究的專題題目，真的不容易。黃春木老師在「學習探究實作，突破固有框架」文章中引用宋朝張載《經學理窟・義理篇》：「於不疑處有疑，方是進矣！在可疑而不疑者，不曾學，學則是疑」指引學生可在日常生活中不起眼或喜好的事物進入專題探究／專題研究的世界，在不疑處有疑，喚醒心中好奇的種子，順著可行的莖葉脈絡探索發展，終能開花結果，找到心中疑惑的解答。學生如此，教師亦然。「學習探究實作，突破固有框架」一文也提醒老師在指導學生進行專題時勿直接指定題目，而是亦步亦趨地引領、對話與陪伴。

### ◆ 突破框架的專題研究課程

在上高中之前，絕大多數學生的學習方法是被動、固著、低認知層次、以考試解題為導向的，這不僅有礙於形式運思的發展，也難以進行有意義的學習。若任由這樣的侷限繼續出現在高中，實非學生個人之福，也非社會國家之福。

想要消除這樣的侷限，就得突破教與學的框架，善用高中生早已在「形式運思發展」全然到位的心智條件，提供學生必要的思考方法、背景知識和探究經驗，藉以累積探究實作的基本能力、促進學習遷移的效果，以及扎實自主學習的素養。

因此，在一個 17～18 週的 2 學分課程學習中，較為妥適的課程設計模式應是：



表 11 課程單元說明

課程單元	週數	說明
課程簡介及導論	1	
議題一	3	議題一及二屬於同一個「主題」（最好能兼顧人文社會及數理學科領域，例如城市與自然、綠色能源、永續農業、互聯網、基因轉殖、古蹟維護、原住民遷村……）。 運用議題一的相關資料，除了處理議題一的特定知識或問題之外，還需藉以連結並釐清本課程所關注「主題」的核心內容與重要的探究意義。
探究實作觀念及方法一	2	引領學生發展探究焦點及蒐集文獻。
議題二	3	運用議題二的相關資料，除了處理議題二的特定知識或問題之外，還需藉以擴增探究「主題」的可能方向或重點。 議題一及議題二所提供的資料應具有探究實作的示範作用，這樣的示範作用應在教學中明確提示和引領。
探究實作觀念及方法二	2	引領學生確定探究焦點及蒐集資料。
探究實作	3～4	學生隨堂進行、教師個別協助及指導。
學期報告與分享	2	
學習研討及回饋	1	

這樣的課程設計模式，特點有四：

1. 能兼顧知識傳達及探究能力引領。
2. 能促進學生的學習遷移和自主學習效果。
3. 能創造文理跨領域思考、對話及實作的機會。
4. 在同一主題下，可促進學生間的研討，但保有個別探究的彈性，並且也減輕教師教學及評量的負擔。

關於課程設計更為詳細的討論，可參考相關資料如下：

1. 黃春木（2017）。十二年國教「課程設計」的實踐之道－社群、素養、跨領域。**建中學報**，23，147-179。
2. 黃春木、吳昌政、曾慶玲、童禕珊、簡邦宗、葉芳吟（2018）。**中學專題研究實作指南**。商周。
3. 劉蔚之、黃春木（2017）。十二年國教「課程統整」之道。載於白亦方（主編），**課程改革 2016 回顧與展望**（頁 165-191）。五南。
4. 黃春木（2021）。**我做專題研究，學會獨立思考！：高中生的專題研究方法**。商周。
5. 黃春木（2021）。**高層次閱讀與思考**。天下。

#### ◆ 在興趣及好奇帶領下的專題研究行動

發現日常生活或社會上值得關切的現象或問題（problems），經由一番思索、討論、蒐集與解讀文獻、收斂歸納探究的焦點，形成假設或待答問題（questions），這個過程是相當重要的。一個 2 學分的專題研究課程，大致上可以引領學生實作這整個探究過程，最終的學習成果應是「研究構想書」（或研究計畫）。如果有另一個至少是 2 學分的課程，或者充足的彈性學習時間，應該就有機會完成一篇小論文或者一項行動方案。

有一位高一學生阿祥熱愛棒球，不僅對於中華職棒或美國職棒大聯盟（MLB）球員、賽事如數家珍，自己也是學校棒球隊球員。因為高一就有專題研究課程，老師又鼓勵最好找有興趣、生活周遭問題來研究，他幾經思索，決定以職棒為主題來找題目；但「職棒」是一個大而無當的問題，說了等於沒說，對於一頭栽進 MLB 的阿祥而言，知道太多，似乎不是一件好事。

2018 年 10 月，就在美聯冠軍戰中發生紅襪隊投手的松焦油事件（Pine Tar Incident），引發爭議，這是一個糾纏 MLB 至少已有 50 年的老問題，仍經常傳說是投手間「不能說的秘密」，支持或反對使用松焦油的立場爭執不下。對於這樣的「現象」，若在平時，阿祥應該會不假思索，自認為已經瞭若指掌，但這起新事件發生的當下，正好是他苦思研究題目的時刻，突然之間，多日苦思的困頓促發了靈感，「現象」變成了「問題」，何不乾脆嘗試來釐清、解決這個老問題呢？





於是阿祥開始著手查找文獻資料，這才發現現在「科學昌明」的當代，相關的科學證據竟然曖昧不明，難以提供作出評判裁決的充足資訊。在文獻查找、閱讀分析，以及與一些同好的討論中，阿祥逐漸發現如果不把松焦油的「物理特性」搞清楚，並進一步釐清「塗抹於棒球上可能讓投手的投球添增甚麼威力」，這項爭議將會繼續懸而未決下去。

不過，影響「投手投球威力」的變因很多，但阿祥知道球速及轉速是其中的關鍵，根據有限文獻的探討，使用松焦油的目的通常是希望增加轉速，於是阿祥的待答問題產生了：「在棒球上塗抹松焦油能否提升轉速？」

這個待答問題該如何探究與解答呢？既然現有文獻似乎不足，「實驗」變成是「研究方法」不得不然的選擇，如何進行研究設計，成為下一個挑戰。而透過文獻探討，阿祥還知道 Rapsodo 是一種可以測量投手投球的儀器，能蒐集到所需要的數據；要想獲得這種儀器，他希望能透過介紹尋求某教授的協助，以便向相關單位商借。

阿祥在這個初期的探究實作行動中，還有一個內在的聲音一直召喚著：「釐清松焦油對於投手威力的作用，其實更是一個關於公平競爭（fair play）的評判裁決！」阿祥希望經由這一次的專題研究，也能針對運動的公平競爭議題進行一次深入的反思探討。於是，這成了阿祥的第二個待答問題。

阿祥初步學習如何透過文獻探討和相關的討論來釐清探究焦點，已經展現了很好的思辨、批判思考的特質與能力；而身為一名業餘者（amateur），阿祥並非外行，反倒像是一名熟門熟路的愛好者。

#### ◆ 阿祥探究行動的啟示

許多初步接觸專題研究課程的學生往往忽略「蒐集文獻、從文獻探討中擴大或深入了解相關問題」的重要性。學生們主要的錯誤在於只是想當然耳地抓出一個問題，這個問題通常大而無當，毫無探究焦點或問題意識（problematic）可言；此外，不懂如何蒐集文獻資料，也是一個常見的困境，這包括只用維基百科、只會 Google 一些可靠性堪慮的資料，反正「撿到籃子裡的就是菜」。

至於老師們也時常犯了類似的錯誤，有些人是直接提供學生探究的問題，揠苗助長，有些人則是一味要求學生讀學術期刊、經典或學位論文，過猶不及。



引領學生進行文獻探討，這是一個攸關培養「閱讀理解、批判思考、論證寫作」核心能力的重要學習歷程，就高中生而言，這一層的教育意義遠遠大於寫出一篇小論文。目前在教育現場的小論文寫作已經出現一種套路式、罐頭化的現象，無庸置疑的，這已是一個問題（problem）！

阿祥的專題研究還在進行中，但他身為業餘者的熱情傳達了感性，相當縝密的文獻探討則展現了理性，至於環繞「松焦油事件」的兩個待答問題，顯然還告訴大家兩個再明白不過的事實：

1. 沒有甚麼題目只能屬於人文社會領域，或數理領域，這一切的侷限只存在於想像力不足，或知識背景不夠。
2. 於不疑處有疑，方是進矣！在可疑而不疑者，不曾學，學則是疑。（宋 張載《經學理窟・義理篇》）

對高中生而言，如果「文獻探討」一詞讓人望而生畏，沒有關係，我們可以換成「多文本分析」來引導，主要就是讓學生練習在至少三筆具有關聯性的文獻（建議由老師提供）中，發現概念上的交集，並找出幾個可能的關鍵字，據以查找更多、更適用的文獻（至少一筆）。

單單在至少三筆具有關聯性的文獻中學習「多文本的閱讀理解、批判思考」，已是非常重要的功課。至於「文獻探討」，就是多了「論證寫作」的學習，所謂「論據堅實，論證嚴密」，應該也是高中生必學的功課。與其寫出一篇不知所云、毫無感受的「小論文」，一篇以文獻探討為基礎、合理推導出後續研究計畫的學習報告，應該是更有價值。

### 教師的專題檔案

#### ■ 基本資料：

黃春木／臺北市立建國高級中學歷史科教師

#### ■ 課程名稱：

專題寫作與表達（高一）

#### ■ 教學及引領學生學習專題研究課程年資：

17 年

#### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

學生不是有了研究能力才做專題研究，而是做了專題研究才有研究能力。教師的相關課程教學專業知能成長，亦然。



## FUN 故事，去旅行

江伊薇／國立臺南第二高級中學教師

旅行專題從一開始探索與調整的階段，慢慢步上軌道，比較大幅的變動，是融入了在地文化特色與校園實境探索，讓學生的旅行思維，能從生活出發，認識自己周遭的環境開始，進而多元的擴展。在教學的過程中，也慢慢聚焦旅行故事的意義探討，如果說沿途的景色，是旅行的亮點，那麼旅者的心情、自我與自我的對話、夥伴之間的相互照顧，可能更是一種旅行核心價值的探索，透過文本、影像、桌遊、活動、導覽，學生更進一步認識自己的生活與旅行的連結，旅遊不再只是去遠方放鬆心情的規劃，它可以是在地、深化與心靈涵養的過程，這樣的聚焦，讓專題課程更深化，也更具有在地性與人情味。

「FUN 故事，去旅行（旅行專題）」從老師的視角提出帶領學生進行專題要放手，不是放任，唯有老師放手，學生才能獨立探索；要關心，不是操心，關心學生的學習，適度搭建鷹架，學生才能躍升；要引導，不是指導，給孩子一個肯定的眼神或一抹淺笑，學生才有嘗試錯誤的勇氣。從學生的視角看到「學，然後知不足」，唯有做中學，才會發現不足的地方，才會持續前進，豐潤更廣且多元的視野。

### ◆ 教學實施流程及設計背後的意涵

#### 1. 旅行電影與文本探討

關於旅行的小說，其實非常的多，其中探討的旅行模式與思維，也大異其趣，甚至，我們還能從文本的爬梳中，看見不一樣的旅行感受與心得，這些都是旅行專題想帶給學生的旅途風景。

以電影與文本的取材來說，課堂上大抵會選擇小說改編成電影的創作，一方面能讓學生去思考文字與影像在使用上的不同，另一方面，也能讓學生去反思，真正的旅行是特定地點的呈現，還是有想像力鑄鑄的可能呢？

例如日本作家三浦紫苑暢銷小說《哪啊哪啊，神去村》，翻拍成電影，文中討論了旅行是否融入當地的意義，以及傳統祭典在現代社會存在的必要性，值得學生探討；另在臺灣的部分，以《不老騎士—歐兜邁環台日記》與紀錄片，和學生探討旅行的合適年齡與勇於冒險的精神。

文本與影像的跨界閱讀，能帶給學生不同的視野，刺激他們更多的思考與討論。

## 2. 在地導覽

邀請在地文史工作者，為學生進行歷史文化的導覽，這學期我們的導覽人是古竈塾的蘇子翔先生，帶領學生走訪鎮北坊的歷史古蹟，讓學生透過走讀，能重新思考文化與旅行的結合。

## 3. 旅行桌遊融入教學

透過「知識線：環球旅行篇桌上遊戲」，帶領學生分組探討不同國家的國土面積、國內生產總值（GDP）、人口數與二氧化碳排放量，一方面能讓學生透過桌遊競賽，了解不同國家的經濟、人口與社會問題，另一方面也能透過牌卡的展示，讓學生周遊列國，享受桌上旅行的樂趣。

## 4. 校園實境遊戲與旅遊結合

校園實境遊戲，在教學設計上，總共分成兩個部分，第一是校園秘境大探索，第二則是校園任務探訪。透過校園秘境的尋找與拍攝，能讓學生實際從生活出發，捕捉出走之後的美麗景色，更進一步，愛上自己的校園；另一個實境任務的部分，則要讓學生認識自己的校園歷史與文化，透過問題的檢索，猜出數字，進而解開數字鎖，成功破關。

活動的設計上，讓學生了解旅遊不只是走馬看花，深度的探訪與實踐，才是旅行最具魅力之處。

## 5. 成果發表：「我的府城小旅行」微電影成果發表會

藉由上述課程從文本、電影到校園探索，學生能認識在地的美好，也願意真實走入生活，體會不一樣的深度旅行，因此，藉由「府城小旅行」的微電影作業，讓學生重新認識自己的生活的在地文化特色，透過影像文學的紀錄，將 16 歲的旅行意義呈現出來。



### ◆ 從專題課程中看見學生的「有限與無限」

在專題課程帶領學生導覽古都之後，有一組學生想要拍攝附近一個剪紙攤位。剪紙，對現在的高中生來說，是陌生又古老的傳統技藝，但在走訪的過程中，看見了老闆臧先生不一樣的手藝，他們便想藉由紀錄片的形式，將這份感動捕捉下來。

但困難隨之而來，學生一方面沒有採訪的經驗，因此，在問題的設計與採訪的流暢度上，都很生疏，甚至連站位，都出現了問題。在採訪過程中，學生站在老闆的左側發問，攝影機卻架在正前方，導致影片拍出的效果不佳，永遠只看見老闆的側臉，第一次成品的失敗，對學生受挫很大，因為剛升上高中的他們，其實沒有完成過超出紙本的作業，因此，對於實作的訓練極少，先備能力不足的情況下，有待教師知識的銜接與補足。

回到學校後，我們針對他們拍攝的問題一一檢視，也讓他們觀摩學長姐歷屆成功與失敗的作品，讓他們從別人的經驗中學習。課堂上我也帶入了分鏡與採訪的教學，與學生討論好的分鏡安排和剪輯邏輯，最後利用課餘時間，陪小組學生討論「剪紙」技藝的文化傳承與創新改變，讓他們認識傳統技藝在新時代扮演的角色與意義，才能讓他們在下次訪談中侃侃而談，既尊重創作者，也能問到精彩的答案。

第二次的成果，令人十分驚豔，學生與臧先生的訪談更為深刻，不僅認識了他想傳承剪紙文化，並推陳出新的初衷，也知道他假日時會到文化中心教導小朋友認識剪紙，剪紙的設計以動物為主，也是為了吸引小朋友的注意，讓大家更關注剪紙文化，未來臧先生更希望能發展出有劇情性的剪紙故事，讓更多人喜歡這項技藝。在拍攝與分鏡剪輯上，學生也更為純熟，可以梳理出紀錄片的核心重點，並反思城市中傳統技藝的消逝與變遷，讓「旅行」從單純的出國遊玩、消費、拍照，更深度融入生活中，其實每一條街道、每一個招牌，都可以是一場豐富的旅行，它記錄著城市的呼吸、時間的轉變，以及人情、夢想的實踐，這不正是旅行最迷人的地方嗎？

這次的成果，學生與我討論，想將它投稿到國教署的校園微電影比賽，我們在截稿日前，反覆修改內容、調整畫面，希望能將最好的臺南風情，透過影像呈現給更多觀眾欣賞，最後，我們將這部歷經波折、記錄著學生成長與挑戰的微電影，命名為「文藝魔法師」，其實，不只巧妙的剪紙技術，能如同魔術師般化平

凡為神奇，「旅行」本身也是生活的魔術師，原本枯燥無味的風景，不被重視的日常，透過「旅行之眼」能讓人充滿驚奇，用新的心境觀察生活，用輕快的步伐，行旅街角，出發，不必非得是富麗堂皇的建築，簡單的騎樓，粗糙的古牆，也能是一場變了魔術的生命之旅。

「文藝魔法師」最後獲得了愛學網校園微電影甲等的肯定，這些學生創作者，還被臺灣媒體觀察教育基金會邀請，擔任國內兒少節目的少年代表評審，從自己生活的旅行、簡單的紀錄，到跨界的旅行、視野的開展，這些成長都是足跡，都是新的世界。

這次的經驗，讓我看見學生的無限可能，教書這些年來，與不同的孩子在課堂上相遇，每個孩子，都有著自己的特色，唯獨一件事，幾乎是學生的通病，就是「沒有自信」，總覺得自己的不夠好，技不如人，私底下敢作夢，但真的要登上大型舞臺時，卻膽怯而沒有勇氣，因此，畫地自限，錯過很多的機會。專題課程給了他們不一樣的空間，學生可以跳出課本的框架之外，用自己的方式，去探索知識的意義，世界很寬，學習無涯，在熱情之下，好像所有的挑戰與挫敗，都會是精彩而不凡的生命故事。

旅行專題看似輕鬆有趣，但同時它也包含著地域、文化、價值、信念的探索，探討之後的呈現，更是一種說故事的歷程，教導學生如何成為一個好的旅行魔術師，才能讓生活中迷途的旅人，找到重新出發的方向。

### 教師的專題檔案

#### ■ 基本資料：

江伊薇／國立臺南第二高級中學國文科教師

#### ■ 課程類別／名稱：

多元選修／FUN 故事，去旅行（旅行專題）

#### ■ 實施專題課程的年資：

6 年

#### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

實施專題課程的老師就像探索旅行地圖的導遊，要給予學生方向與目的地，但也要適度給予他們自由規劃行程的空間，偶爾要講解重要的知識，但偶爾也要陪他們一同探索、交流感受，如此才能共創豐富而美好的課堂行旅。



## 永續校園探索

張仁為／國立彰化女子高級中學教師

「永續校園探索」主要描述張仁為老師擔任總務主任時，在一次與學生代表會談校園環境設施時閃過的開課念頭，學生偶會不食人間煙火的指三道四，倘若引導學生换位思考，以一個領導決策者的角色去發現問題、分析問題，進而提出解決問題的方法，如此不僅達到校務宣導的目的，也透過專題研究引導學生以科學素養探索環境，進而關心與關懷環境。張老師課程設計的用心，似乎可借用「要怎麼收穫，先那麼栽」來詮釋，雖不中，亦不遠矣。

「永續校園探索」一文有師生精彩對話，一段段實境對話凸顯老師在專題中如何克制不直接給答案，循循善誘提問，適度伸出援手、裝弱、放手，讓學生獨力完成一個問題的探索，並尋找一個可能的答案。專題探究課程的價值在於強調學生的邏輯思考力，以及探究歷程中學生自己親身經歷所帶出來的人生價值觀，無價。

### ◆緣起於一場師生對話

「永續校園探索」是彰化女中 108 課綱校訂必修的課程之一，107 學年度搭配國教署校園環境整治計畫，及校內班聯會學生的意見資料，因緣際會促使我起心動念地想讓學生扮演「小總務」的角色。這門課的課程目標是透過校園環境的探索，發現校園生活所發生的大小問題，由學校發展歷史、校園結構、地理環境等面向探索問題根源。藉由科學精神、科學方法討論解決的方案，進而動手實施改造、解決問題。此外，透過由專案研究引導學生以科學素養探索環境，進而關心與關懷環境，期望學生能利用課堂學習的知識，客觀的探討並解決公眾議題，達到校園永續經營的願景。

學生通常會以為自己對學校環境很了解，也經常以自己的立場與觀點要求學校配合執行一些事情，透過兩方多次的對談，發現溝通有斷層，例如：為何學校不能提供大樓之間的風雨走廊？讓同學雨天都要淋雨才能到達活動中心或家政教室、輔導室；其實風雨走廊的建造需申請雜項執照，過程中就會面臨全校建築物是否符合現行法規的檢驗，而學校每棟建築常是不同時間建造，當時的法規通常



比現行法規寬鬆，結果就是無法通過雜項執照申請。一個問題的發生，其背後通常會有很多原因，而這些都是解決的關鍵，哪一個需優先處理，哪一個可以暫緩，選擇甚麼方式就會造成甚麼問題，我們期望能學會預見問題或困難發生的能力，能選擇損失降到最低的策略，能往彰化女中培養博雅、優雅之高端女性人才的學生圖像邁進。

## ◆ 走，我們校園巡禮去

為了解「永續校園探索」課程設計是否符應課程目標，這門課於 107 學年度第二學期的多元選修課程試行，課程從認識校園開始，並於校園探勘行動之前，先行介紹科學方法的內容，奠基後續問題探究歷程所需的基礎能力。當先備能力都搭建完成，即展開兩週「小總務群」的環境探索巡禮。在第一次期中考週之前必須「發現問題」，各組報告分享校園中現存的環境問題；段考結束後要將校園中的環境問題聚焦，找到欲解決的問題，進入「確認主題」階段；一旦確認研究的主題，各小組嘗試找出問題的各層面環節，進一步「問題溯源」釐清問題；清楚問題所在，小組成員先「紙上談兵」，討論 3 種以上解決問題的方法；「模擬推演」實驗設計；先「牛刀小試」，小型實作與收集資料；經過第二次段考之後，就要「大顯身手」，大範圍的實作，收集大量資料，整理分析並找出結果；接著就是連續兩週的「成果分享」，各組間彼此分享與互評；最後進行歷程性的總結回饋與科學方法的檢驗。

## ◆ 換位思考，如果我是總務主任

學期一開始我跟同學分享兩年來班聯會、班級代表會議、住宿生會議等各種會議中同學們提出需要總務處解決的問題，並以校園蚊子過多影響學習這個問題為例，說明治標、治本的方法，並延伸帶領同學思考每一種做法的經濟成本、時間成本及可能的負面影響等。嘉柔的表現最讓我印象深刻：

我：「為了消除蚊子生長的环境，所以我們 107 年整建了涵書樓跟教學大樓前的水溝，讓排水順暢，避免積水孳生子子。」

嘉柔淡淡的說：「對阿！工程吵死了，而且現在還是很多蚊子。」





我：「今年剛好陳校長新上任，國教署特別補助 100 萬讓我們裝設一樓教室的紗窗，減少教室的蚊子……。」

嘉柔又淡淡的說：「只裝紗窗不裝紗門是會有用嗎？」

我：「因為經費不夠啊！然後紗門要往外推也擔心走廊同學來來往往如果不小容易造成意外。」

嘉柔：「好啦好啦！都你說了算……。」

嘉柔的表現完全吻合我印象中的小屁孩——有一大堆對學校的不爽、只會提問題要學校解決、為甚麼做這個不做那個巴拉巴拉。而這正是促使我開永續校園探索這門課的原始發想：彰女人出了社會應該是社會的高端人才，應該是帶領團隊解決問題的人，而不是只會製造問題、挑團隊毛病的烏鴉。另外，我也再次驗證：全校集合場合，自認為清楚說明的策略、措施和動之以情的宣導、呼籲，成效實在有限。因為針對嘉柔的那些說明跟解釋我都在升旗集合時說過了。

課程繼續進行，嘉柔這組竟然剛好以蚊子為主題進行探索。

「蚊子那麼多種我們又不認識、怎麼計算數量？」

「室內、室外環境不一樣怎麼調查？」

「我們組員教室有一樓的、二樓的怎麼比較？」

「捕蚊燈壞了怎麼辦？」

「捕蚊燈新舊不一樣怎麼比較？」

討論中常常就是出現一大堆黑人問號、傻眼貓咪，然後 4 人就倒趴在桌上，看了真是讓人好氣又好笑。我心中吶喊著：「你們國中就開始學習的科學方法到底哪裡去了？」「平常手機滑啊滑的都是在看甚麼啊？」最後終於忍不住跟他們提醒科學方法的精神在哪啊？實驗設計的重點是甚麼啊？實驗驗證跟對照組設計！他們幾乎立刻回答出完全滿分的答案！然後繼續提出一個又一個實驗觀察可能會遇到的問題。是的，他們都是國中基測精熟程度的優秀同學，選擇、填充的考題完全難不倒他們，但是由於時間大多用在精熟這些考題，實際操作觀察、實驗的機會就少的可憐，考慮的越周詳也就浮現越多細節該解決，感覺也就越難動手。於是我鼓勵他們問題寫下來、想做的寫下來、設計的實驗、觀察寫下來，有

時間就互相討論。討論時，我謹記研習時講師建議的要領：控制自己講話、教導學生的慾望，讓學生表達。這還真的需要練習！

生：「要調查校園的蚊子還是教室的蚊子？」

我：「你覺得呢？差別在哪？」

生：「教室的好了，跟我們比較相關。」

我：「很好啊！」

生：「那我們組員有 1、2 樓的班級，就用這 2 班做實驗觀察好嗎？」

我：「你覺得呢？」

生：「好像不太對，1 樓蚊子比較多。」

我：「好像是齣！但是 1 樓蚊子比較多有甚麼不好？」

生：「對照組跟實驗組應該只有操縱變因不同。」

我：「對啊！」

生：「好像問你都沒有用ㄟ！」

我：「因為你們本來就很聰明啊！」

生（翻白眼離開）

第一次期中報告重點在探索主題的問題溯源及未來的解決方案，同學們的表現讓我驚豔：短短一個半月內收集到可觀的資料並製作出精美的簡報檔案而且分工完成限定時間內的上臺簡報，個個臺風穩健。回想自己大學時代第一次書報討論上臺報告時，緊張發抖導致透明片投影機投射到銀幕上的文字不停晃動，據說有同學還因此暈眩！不同的教育方式培養出不同能力的小孩，這個網路資訊爆炸的時代、強調表達溝通的社會環境，教育現場真的也培養出適應這些環境特色的學生能力。而嘉柔在講臺上清楚的說明為何學校整建了水溝、定時修剪了植物、教室裝設了大小捕蚊燈跟紗窗，但是同學在教室內還是深受蚊子危害的可能原因：未隨手關門或適當開關捕蚊燈。這推論正是我想呼籲各班改進的作法但是由當初那位小烏鴉正經的說出來讓我感動不已，而且她們提出相對的解決構想並設計了可對照比較的測試觀察。



課程繼續進行到實際操作自己的實驗觀察，在這之前我們的對話也已經形成一個固定的模式：

生：「兩個教室的捕蚊燈不一樣，不能比較。」

我：「那怎麼辦？」

生：「換成一樣的。」

我：「好！去總務處換。」

生：「真的可以這樣？」

我：「就是要做做看吧！」

生：「飲水機過濾的廢水排到水溝，收集不到，沒辦法估算。」

我：「那怎麼辦？」

生：「拆掉重接，用水桶接水。」

我：「好，我請工友大哥拆，你們自己想辦法接水。」

同學提出問題我會讓他們自己回答，確認後就是盡量找資源讓他們動手做。

#### ◆ 專題探究課的插曲

接近學期末的某天，嘉柔 LINE 我說實驗觀察做不下去了，因為觀察設計構想是兩個條件相同的教室一間放學後關門窗、一間不關門窗，由隔天一整天捕蚊燈所捕捉的蚊子數量比較教室放學後關窗對教室內蚊子數量的影響。又為了讓吸入式捕蚊燈所捕捉的蚊子數量能反映教室內蚊子數量，所以大型的電擊式捕蚊燈必須關閉（因為會讓蚊子爆裂噴散無法計數）。班上同學得知這個實驗的進行，1.2 位同學在臉書靠北彰女發文抱怨未被告知的情況下被當實驗品，也有同學抱怨因此受到嚴重的蚊子叮咬傷害。嘉柔說雖然實驗進行前曾在班級社群中告知，但是既然引起公憤，還是停止觀察會比較好，最後還補充一句：「剛好同學的反應可以佐證我們的推測是正確的：放學後關門窗可改善教室蚊子的威脅。」但是言談中有淡淡的哀怨。我很快地跟導師商量，請導師以他的立場協助班級的和諧，也借用了 15 分鐘的時間，到班上以嘉柔這組的簡報，向全班說明他們的探索過程及實驗設計，強調組員的用心並向同學因實驗所受到的影響致歉。課堂中，我瞄

到嘉柔眼眶泛紅，可以想像他們受到網路言論攻擊內心所受的煎熬與委屈。事後班級幹部向我回應：確認嘉柔曾在班級社群告知實驗的進行但是並未公開徵求大家的同意，或許這是引起問題的主因吧。但是經過投票表決，班上願意支持嘉柔小組的實驗進行到獲得足夠的數據資料。事情終於告一段落，沒想到另一組因改造走廊掛傘裝置，也受到網路匿名攻擊。

## ◆ 伴隨專題探究，我學到的是……

期末最後一堂課的分享，大家都提到網路事件是這門課最難忘的經驗，我剛好藉這個機會提醒他們：「以後你們可能都有機會成為社會的高端人才，這也正是學校的教育願景。公眾事務中絕對會遇到不同意見，身為領導者尊重、正視不同意見外加誠意溝通，應該是不錯的原則。或許這次的經驗可以讓你想像小英總統的心境。」大家相視而笑，結束這學期的課程。

### 教師的專題檔案

#### ■ 基本資料：

張仁為／國立彰化女子高級中學生物科教師

#### ■ 課程類別／名稱：

校訂必修／永續校園探索

#### ■ 實施專題課程的年資：

帶領專題課程年資：15 年

#### ■ 給學生或自己的啟示：

「緊握的拳頭無法接納東西；張開手掌就會容納更多。」學生的能力很強大，老師應該適度的放手，引發學生的能力，給孩子更多時間。

#### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

專題要花很多時間，老師付出很多，但學生收獲很多，值得。對話才是互動的開始，當信任產生，想法和行為才會改變。多聽學生的話，不斷給予肯定。



## 國際專題課程

楊欽棋／曾任國立臺南第二高級中學教師、現任高雄市立中正高級中學教師

偶然間會聽到一些老師擔心帶學生專題探究課程時，自己的專業知能不夠專精或廣博，深怕被學生問倒，然而在「國際專題課程」一文中，楊欽棋老師在反思過程中發現在帶領專題的歷程中，老師為了協助或解決學生的疑難雜症而提升自我的知能與能力。楊老師指出「想法越不同的學生，越能夠刺激老師去做不同的因應」，這是提醒老師們不要自廢武功，「教學相長」雖是另類的甜蜜負擔，卻是一種內心會發笑的快樂。

「國際專題課程」是一門因應 108 課綱校訂必修各科必開的課程，或者說是一門由上而下規定的必修課程，因其特殊的課程角色，多數學校的老師被趕鴨子上架，硬著頭皮上陣，且戰且走，教師的共備、學生的回饋或課程試作越顯重要。「國際專題課程」除了簡單條列式的介紹課程規劃與進行方式之外，還輕描淡寫一位眼神空泛的低學習成就學生如何改變冷漠的學習態度，轉而關心周遭生活環境和議題的熱切學習態度。這個故事背後要傳達的訊息是：經師、人師，專題課程亦然；對於學習動機薄弱的學生，人師的角色更顯重要。

### ◆ 課程設計發想，符應學生圖像

國際專題與國際視野是臺南二中未來校訂必修符應學生圖像—移動力的兩門專題課程，校訂必修從原先設定的六大領域—（教育、工業 4.0、人工社會、……）經過一學期的試行之後，發現議題範圍太大，除了教師共備工程浩大之外，學生在聽完老師用全英文的課程說明和介紹之後，無法理解且毫無頭緒，於是在第二個學期試行時，即將探究議題縮減為兩大領域—手機與教育、世界的領導與難民問題，但最後發現多數學生都選與手機有關的題目發展專題，因為手機是他們比較熟悉的事物。及至 107 學年下學期（試行的第 3 個學期），共備教師群決定聚焦在一個學生比較熟悉或有經驗的議題上面，今年鎖定在「海洋垃圾」，這個題目學生可以看到海洋污染的成因、可以探討塑膠怎麼跑到海洋、可以探討有哪些生物是受害者……可以從學生的生活或臺灣人民的生活出發找研究議題。

國際專題課程設計背後的理念強調要有在地光環，從高中生的日常著手；第二個要有國際視野，從臺灣自己的問題去看國際上的國家如何處理類似的問題，且其經驗如何轉化至臺灣。另外，專題課程的另一個重要目標是訓練學生英語寫作能力與口說能力及批判思考力。

### ◆ 引導式的教學流程，先封閉後開放

老師的上課模式大概會透過 20 分鐘的教學，搭建一些必要的學習鷹架，再交給學生練習。每一週都會安排一個學習任務，也會有一份學習單（導學單），學生在下一次上課前必需將作業上傳到 google 雲端平臺。操作流程大致如下：

- (1) 認識議題：為了要讓學生很快且具體認識議題，第一堂課通常會給學生看一些預先在 YouTube 上挑選過的影片，透過與學生共閱共讀，再請學生與學生或老師與學生相互討論分享，進而認識議題。
- (2) 了解研究六大步驟
- (3) 閱讀獲獎小論文（中文、英文）
- (4) 認識小論文架構
- (5) 比較分析英文文獻
- (6) 比較分析中文文獻
- (7) 初探合適的研究題目／研究問題／研究方法
- (8) 口頭報告 + 同儕互評

### ◆ 從一雙等待下課的空泛眼神說起

由於國際專題這門課會以全英文授課，學生最終的小論文報告和口頭報告也都需要以英文呈現，因此學生的英文程度會是我上課前必須了解的部分。當我拿到這班學生上學期的英文成績時，程度差異之大超乎我的想象，頭尾相差近 20 分，最低分才 67 分，心想：「這可以全英文授課嗎？」。正當還在苦惱恍神之餘，又得知這群學生選這門課並非他們的最愛，而是非志願性成班，這種結果可從宜軒同學空泛的眼神和慣性遲到的態度看出端倪。





由於選修這門課的學生不多，第一堂課即能很快掃瞄所有的學生，甚至記下所有孩子的姓名。看到宜軒時，他那種強烈不想上課的眼神，迅速傳達「我想要下課」的訊號給我，令我印象深刻。剛開始上課時，我幾乎全英文授課、播放英文影片、提供英文資料，學生要花很多時間摸索和消化，對宜軒而言更難，因為吸收程度較差，「專題研究」的概念又薄弱，課堂的學習吸引力幾乎等於零，自然而然出現空泛的眼神。無獨有偶，他幾乎每一堂課都遲到，甚至不交作業或嚴重遲交，完全擺出一副「我就是不想學，怎樣」的酷樣。

雖然國際專題是一門選修課，當掉不一定要重修，但是老師天職的使命感激發我想要進一步了解他的問題，於是我利用學生在練習的時段，刻意巡視到他附近，詢問他的操作情形，或與他討論課堂上的作業，剛開始他不好意思講或發問，在電腦前隨便亂找資料，但我藉機問他問題，順便引導他怎麼搜尋資料，甚至提供他一些建議，漸漸他發現學習的脈絡與訣竅，在課堂上也慢慢有學習的軌跡出現。

宜軒還有慣性缺交或遲交作業的習慣，我利用他慣性遲到的事由找他晤談，深談之後，發現他家裡根本沒有電腦，以至他在課後都無法如期完成作業進度，只能等到下次上課才能趕完上堂課的作業，然而如此又無法專注學習老師當週教授的內容與交付的任務，週復一週，惡性循環。於是我邀請他中午到學務處利用公用電腦完成作業，一來遇到內容或操作問題可以立即跟我討論，二來可以讓學生感受到老師在乎他的表現，最後，讓他了解遇到困難是可以請求支援和解決的。

幾週下來的一對一討論與要求，宜軒終於漸入佳境。學期中的某一天，宜軒主動跑過來跟我說他要從珊瑚礁切入海洋污染的問題研究，我頓時有被雷打到的震撼，按捺住心中的喜悅問他：「怎麼會想要做這個題目？」，他回答最近看到新聞報導說珊瑚礁近來遭到破壞，有的潛水客會用繩子套住珊瑚礁，讓它無法呼吸，進而白化死亡；還有的潛水客會將垃圾留在海裡，造成生物誤食而導致生物鏈的惡性垃圾累積……。哇！宜軒懂得關心周遭事物了，尤其是與專題有關的海洋議題，我心想：「這個孩子開始學習了！」，當這個學習齒輪啟動之後，相信它不會停止的。感謝老天爹，我翻轉了「一雙等待下課的空泛眼神」到「渴望答案與教師認同的眼神」。

### ◆ 教與學的鏡像回饋

學生在做專題的過程，需要很多後設認知，有時候老師是在幫他回想他在這個過程裡面，他在做甚麼事情。在帶領專題的過程中，有時候有些方法都是學生給我們提升，很多原本是我們沒有設想到，發生了就要去思考怎麼去因應。想法越不同的學生，越能夠刺激老師去做不同的因應。有感受到「教學相長」的快樂。老師從剛開始看每個學生都好像狀況外，但是你不斷了解每個學生的狀況，還有假想自己對議題的認識，等到學期末看到學生報告，你就知道這個學期你為甚麼這麼辛苦、這麼堅持。專題課程有點像是一個大補帖，我們綜合「寫作能力」、「跟自己獨處的能力」、「認識自己的能力」及「認識議題的能力」到專題課程裡面，所以它就像很多附加價值的課程。

#### 教師的專題檔案

##### ■ 基本資料：

楊欽棋／國立臺南第二高級中學英文科教師（現任高雄市立中正高級中學教師）

##### ■ 課程類別／名稱：

多元選修／國際專題課程

##### ■ 給學生或自己的啟示：

適性發展、合理要求、不求酷炫博大精深的題目，每週持之以恆、每一個小突破都是重要突破。

##### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

研究的意義在尋找答案及忍受混沌無知的過程中，看似瞎子摸象毫無頭緒，實為播種插秧充滿希望，走到終點回頭望向滿田的秧苗的那一刻，一切豁然開朗。



## 上路前的挑戰——「百世宜人」選修課程的發展與實施

蔡舒嫻／國立宜蘭高級中學教師

「百世宜人」乃是宜蘭高中為了試行高二文史班群校訂必修課程「宜蘭學專題」，而在高一開設的多元選修課程，目的是希望透過課程的實際操作，了解課程試行的成效，並能於新課綱實施前加以調整。

宜中以在地宜蘭為主軸，規劃一套從高一至高三系統化的課程，分別開設於多元選修、校訂必修及加深加廣選修；高一「宜蘭學」多元選修課程主要透過活動認識宜蘭在地文化，高二則為更深入的宜蘭學專題，上學期的課程為「宜蘭史地變遷與文化議題」，學生將透過歷史地圖、訪談等能力的培養來奠基社會科學的基礎探究能力，高二下學期的課程為「宜蘭記憶與行動」，此時已經具備各項能力的學生將實際拍攝與宜蘭相關的紀錄片，以達成關懷宜蘭的目的；高二的宜蘭學專題課程所涵養的知識與社會科學素養，也是在為高三社會科加深加廣課程積累能量，這些有形無形的能量乃經由大大小小、層層疊疊的表現任務慢火熬燉而成。

「宜蘭學專題」（試行課程為：「百世宜人」）由不同專長的老師設計各種橋段與表現任務供學生學習與訓練，漸進培養專題所需的養分，就在這串起串落的諸多表現任務中，老師不斷激發學生的潛能，同時看見學生的無限；原來，學生需要的是可盡情揮灑的舞臺，以及老師的課程巧思及識出學生特色的慧眼。

初帶專題課程容易遇到呆若木雞、毫無熱情的學生，「百世宜人」的課室風景正如實地上映著，但，不要氣餒，舒嫻老師說：「老師像園丁，辛勤的照料每個像種子的學生，有的種子花開的早，有的種子看似沒有動靜，但可能會在時機成熟時種子迸開，並成為庇蔭園丁的大樹」，「每顆種子都值得等待」。

### ◆「百世宜人」的前世今生

為了試行校訂必修——「社會專題研究」（宜蘭學專題）課程，107 學年度開設高一多元選修課「百世宜人」課程，由於每週僅有兩節，所以無法試行全部的課程，加上開授課程的人是地理科與歷史科的教師，不同教師擅長的或想上的科目不一定與原先設計的內容一致，加上要將三學分的課在二學分的多元選修試

行，因此折衷的辦法是：授課教師從原先校訂必修建置好的課程資料庫中拿取想上的課程，再加上當學期教師的個人偏好上的課程，於是又出現新的課程計畫。試行的選修課課程計畫是更緊扣表現任務的課程設計，也希望讓學生的三次段考分別都有小產出：老照片說故事、人地誌、map story。

但是試行課程也是計畫趕不上變化，不久後授課教師就發現一篇好的老照片說故事需要有訪談技巧，於是邀請了國文科擅長訪談的教師入班教孩子訪談，繳交第一份老照片說故事的作品時，才發現學生的文章缺少了情感，授課夥伴又趕緊請另一位擅長情感寫作的國文老師入班的帶領情感寫作，經過來回的幾次修改之後，終於完成了較完整的老照片說故事成果。因此擔任試行課程的兩位夥伴每週都在彈性調整課程，雖然實際進行的版本已較原先預計的版本大不相同，但學生的成果卻是表現的越發出色，僅最後一樣作業成果因回饋時間不足而有遺憾，所以兩位夥伴決定下學期試著將成果縮減為兩樣，專心一致的產出兩樣成果即可。

#### ◆ 誰？扭動了學生 180 度華麗轉身

在「百世宜人」施行的第一堂是教師與學生建立連結的關鍵，課程為了要能異質能力編組，採取了宜蘭小常識快問快答的方式，篩選出國王、騎士與平民的身分，學生根據身分上的編號到達新的小組。為了讓小組學生彼此間能破冰，課程的第二堂課是宜蘭知識百萬小學堂，各組各憑本事搶分，但今天的課程並未如預期般的活絡，反而充滿低沉又詭譎的氣息，臺上的教師先提問了：請問誰是自願填「百世宜人」課程的？只見臺下僅 2 位同學舉手，這才明白這堂課的同學組成多是未填自願或非在自願序上，但被排進來了同學。這對臺上兩位教師來說真是莫大的挑戰。

其中富哥的黑暗氣息常常帶動班上的負面情緒，他高亢的嗓音與抱怨聲考驗著大家的耐性，譬如在百萬小學堂活動時，他會說：哦！又要解題。在等待下課時，他會說：已經時間倒數 X 分鐘，在玩宜中歷史實境解謎時，同組的同學直聽到他在介紹自己的身家，仿若在炫富一樣，所以被稱為富哥。

果然在第二週富哥就惹毛了其中一位教師，因為富哥在他的原班負責發放第三週要前往阮義忠臺灣故事館的參訪同意書時，他大喊著：「有修百世宜人的衰鬼們，來拿同意書了，衰衰衰衰，衰鬼們快來。」事後老師向他嚴正的表達不被尊重，也希望雖然這個選修課程不是他的第一志願，但仍需要尊重。



第四週開始事情有了變化，這堂課邀請到拍攝「幸為宜中人」的小馬老師，說明如何訪談、如何情感寫作，小馬老師請永慶老師擔任受訪人，實際操演問答時的技巧，當時富哥聽得入神，但躺在其他同學的腿上略顯輕挑，小馬老師立刻請富哥坐好，並即時說了一個打電動蒐集寶物的譬喻，隱喻現在教學的東西就是寶物，學會了就能獲得寶物，也許將來可能在某個時刻點就會派上用場，接地氣的比喻像在說理又像訓斥，打動了臺下的同學以及富哥。

第五週是真人圖書館的活動，由任課的兩位教師其中一位擔任受訪者，這回換成舒姍老師受訪，這活動原意是練習訪談技巧，但意外地成為人生解惑課程。各組同學輪流提問：「老師，你人生最挫折的時候是甚麼時候？」「如果你沒有唸大學，會怎麼樣？」「東南亞有甚麼可以吸引你多次到訪？」在每一回的問答中，都看到了學生原本迷茫的雙眼多了一些亮光，有些學生在這一堂課醒了，驚訝世界之大，感嘆人生之艱困，也佩服老師一路走來的韌性與明亮輕快的個性。

第六週是富哥轉折最大的一週了，這堂課是請學校內的沛芬老師說明情感寫作的要點，沛芬老師的身上有一層愛的光芒，這與小馬老師散發的銳利又睿智的光芒截然不同，沛芬老師擅長給學生舞臺，讓他們做創意造句的活動，之後點人分享，給予及時的回饋與鼓勵，富哥的嗓音就是在這堂課被發掘的，原來富哥平日高亢、尖銳的言語下是一個多變有趣的嗓音，可以渾厚如汽車廣告，可以壓低變腔成老兵，富哥在沛芬老師的讚美下，變得熱愛發表，最後還獲得老師給予的小獎品，這是他正向光芒最閃耀的時刻了，富哥從這堂課開始變得可愛了。

段考後的第一節課是老照片說故事發表的日子，第一位自願介紹家族老照片的人是：富哥。真是跌破大家的眼鏡，因為富哥在前兩週，還在大聲嚷嚷家裡沒有老照片、奶奶住在病房、爺爺已經過世了，爸媽很忙沒空理我，堪稱是理由一哥。只見富哥拿出了一張爺爺年輕時著西裝，笑容滿面站在新買的房子前的照片，屋子內有奶奶也看著外面微笑，富哥用他徐志摩般的嗓音從一張幸福滿溢的照片說起，故事的結尾是大伯意外在港邊落水，爺爺下海相救卻不再起來的家族故事，讓班上同學的心思也跟著糾結了起來。富哥為報告做了最感性的開端，帶動了之後的報告氣氛，富哥自己也獲得了成就，自此富哥在課堂的負向影響轉成了正面影響。

富哥的宜蘭城職人誌作業亦是第一位上傳與報告的，比較意外的是第二位繳交的是與富哥一樣是 180 度大轉變的承承，初來乍到時，承承都是趴在桌上，渾



然提不起勁，在經過第 4-6 週的課程之後，承承也宛若脫胎換骨似的，變成一位穩重有禮的學生，反倒是教師會因為他們轉變過快而摸不清哪一個才是真實的他們。

#### ◆ 透過表現任務，看見學生的可能與無限

綜觀來說，這堂課程對學生的影響是：人與人之間的交流變緊密了。學生必須對家族、教師、宜蘭城裡的百工進行訪談設計，再透過問答來獲得資訊、產出成果，在過程中學生必須透過密集的小組討論以完成成果，成果則給了學生各種舞臺，讓他們展現自身的能力，也或許就是這些成果給了同學正面的回饋，進而改變他們對這個課程的態度。

這個課程的試行讓教師親眼見證學生與課程氛圍不可思議的轉變，原本讓老師頭痛的人物變成班上的靈魂人物，原本靜默又充斥負面思維的課程環境變得自主又熱鬧。倘若當初就認定學生素質或意願低落而沒有給予學生足夠的刺激，今日大概就很難看到這麼美麗的成果了。

老師像園丁，辛勤的照料每個像種子的學生，有的種子花開的早，有的種子看似沒有動靜，但可能會在時機成熟時種子迸開，並成為庇蔭園丁的大樹。每顆種子都值得等待。

對這學期的課程結語是，課程的步驟可以再更慢，每項產出的作品都必須一步步的搭好鷹架，並有回饋跟檢核的機制，如此一來學生的最後產出才能有一定的品質。另外在期末的課程回饋中，發現學生喜歡操作型的課程或是作業，更勝於講述性的課，最喜歡的課程是噶瑪蘭尼亞桌遊課程，其次是意外加入的「真人圖書館」課程，這個課程原本只是設計來練習訪談技巧，卻意外獲得學生的迴響，主因是他們對學習、生活的迷惘在這堂課透過教師的故事得到了安慰。

另外這堂課讓學生接觸了家中長輩的故事，到舊城與百工職人面對面進行訪談，並在現代車水馬龍的街道想像日治時期的榮景，那是他們在選課前從來沒想像會獲得的東西，不只他們驚訝於自己的成品，連教師也是同等感動，這就是這個課程帶給學生與教師的成就感。

對於有計畫跨科開設選修課或是校訂必修的夥伴，歡迎把課程當作一件有樂趣也很有成就感的事，想想可以上自己有興趣的課程，同時孩子們也能接觸更多元的教材，用更活潑的上課方式學習，這是一個彼此互惠的模式。





## ◆ 後記

宜中於高一設有宜蘭學之多元選修課程，因此僅有部分學生選讀。這些學生於高二校訂必修課程中，因其基礎更切校訂必修主題，所有具有種子學生之效用，可協助未修習宜蘭學之學生，在修習校訂必修課程時，得以快速及順利參與學習。這些高二必修的校訂課程，與高二公民科的社會探究課程相關，其知識內容與能力，可交互運用。截至目前為止，宜中面對專題（研究與實作）課程，曾觸及基礎能力建構及進階發展的想法，但更為結構化的思考與規劃，仍尚待未來持續發展。未來可能考慮的方向為：調整校訂必修之課程，將專題課程所需之基礎能力，提早於高一期間教導，且更注意文理組之共通能力；再者，文組的百世宜人（宜蘭史地變遷與文化議題探究）及宜蘭記憶與行動課程，更可與高三社會領域探究與實作課程相關連，去建構更為系統化的模組課程。

面對專題課程的實施，數理領域教師資優班的經驗、社會領域教師宜蘭學的經驗，學校教師學科專業本無虞，加上實際運作了數年的教師社群，具有共同備課、討論課程、開發教材、設計教學等實務經驗。未來課程運作方面，亦會以兩位教師協同教學方式進行，由一位較有經驗的教師陪同較無經驗的教師進行課程，以利傳承與擴散。

宜蘭高中現有專題課程設計方面，基於教師專業與經驗，其進行當可穩當推動，目前內部已有意識可在學校三年總體課程規劃上，設計更為系統化及結構化之課程連結與模組。其校內運作文化方面，長期的備課、發展教材教法等等，都具有相當的良好程度，有利於教師間之教學專業對話，持續發展課程。因此對其專題課程及總體課程規劃，實具有審慎樂觀之態勢。

### 教師的專題檔案

#### ■ 基本資料：

蔡舒嫻／國立宜蘭高級中學地理科教師

#### ■ 課程類別／名稱：

校訂必修—社會專題／百世宜人

#### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

對於有計畫跨科開設選修課或是校訂必修的夥伴，歡迎把課程當作一件有樂趣也很有成就感的事，想想可以上自己有興趣的課程，同時孩子們也能接觸更多元的教材，用更活潑的上課方式學習，這是一個彼此互惠的模式。

## 你叩問，大自然就應答——專題研究課程分享

黃立雲／臺北市立第一女子高級中學教師

專題課程帶給老師甚麼好處？這是一個甚少被思考的問題。若你尚未思考或經歷過專題課帶來的效益，那麼「你叩問，大自然就應答」這篇文章或許能引發共鳴或解解惑。黃立雲老師透過不同規模與深度的課程設計與進行，帶領大家領略不同層次與溫度的專題課程的課室實況，不論是激昂澎湃如交響曲的科展作品，還是細水涓流如小調的行動研究，帶領學生飛翔或闖關的過程中，就是「享受」，享受聽見學生為解難過程中的爭吵、享受看見學生的無限、享受內心體悟到教師使命的感動。

「你叩問，大自然就應答」一文也傳達學生製作專題，題材規模可以輕薄短小，也可以厚實廣博，重點在「過程」，立雲老師認為：師生都能漸漸在經歷多重的身心考驗後，涵養出堅實的毅力和與難題和平共處的心境，未來若遇到更大的磨難，就能泰然處之、定心化解，這是在專題探究過程培養出來的珍貴心性。

若再問：專題課程帶給老師甚麼好處？「享受過程」是也！

### ◆ 專題研究可以解決甚麼樣的學習問題？

在網路發達的世代，訊息的廣布多元與即時流暢，促使知識查詢隨手可得，學校課程如何讓學習過程有趣、內容正確、成果長效而有延續性？透過怎樣的教學設計，可以統整所學且更精準地了解自然而不受知識疆域的限制？如何才能培養學生靈巧轉移學習經驗並運用在未知情境的能力，進而有效地解決實際的問題？

回顧十數年的教學歷程，我有時會為學生的處境感到可惜：為了更有效的精耕各領域知識，分門別類的課程各有獨立的論述系統，但往往錯過了跨界之際可能遇見的奧妙觀點。近幾年我漸漸覺得專題研究是一個對學習者而言，可以串連各主題、系統性主動建構真相的一種學習途徑。不是老早設計好的橋段，而是一段經常要面對未知、走走停停，幾經推敲鑽研歸納、才突然領悟而豁然開朗的驚奇旅程。



### ◆ 厚重的專題研究課程

剛踏入教育圈時，大部分的心思是放在試著將課程內容轉化成學生能理解、進而覺得有趣的嘗試，偶而遇到夠堅持的好奇寶寶，才促使我去實現在課本字裡行間提及的奇妙現象，或實際測試學生突發奇想的點子。那時的專題探索是帶著活潑好動的國中生，在理化實驗室裡造雲、做火山、玩酒精噴槍、自製酒精膏、從蝸牛殼裡取材自製乾燥劑……。看著在午休時間、放學後還願意忙進忙出的學生，眼中閃著期待而熱切的光芒，置身在新店豬肚山腳的母校，能遇見這群純真好奇的小學弟妹，覺得有種恬淡的幸福。

幾年後到了臺北城郊指南山腳下，遇見的是一群靈巧精明的孩子，有一個專屬的專題研究時段可以潛心探索他們幾經挑選的題目，這種為期一年又半載的專題研究，考驗著師生的毅力和彼此的信任。從一開始的研究題材測試，就是一種團隊成員個性的磨合、積極與被動的拉拔、學習價值觀的爭辯……，何時該決定放棄或繼續耕耘？有沒有本事在儲備好該有的養分後，栽種出一朵花、結出一樹果實？學生們也打量著這個老師，到底能把他們帶到哪裡？當然老師們也會測試這群學生，潛力到哪、能耐何在。

探索的主題通常是物理課程還沒有學到的聲學、流體、原子光譜、齊曼效應……，時不時要到處奔波去採買零件材料、待檢測的新鮮蔬果樣品，遇到陌生的儀器要自己讀通說明書，不懂的主題、現象、名詞，要試著找相關的文章或參考之前學長姊的作品。需要架構的觀測系統要自己定位、設計電路、研究分析軟體、熟悉拍攝環境及累積成功取樣的技巧等。

沒有進展時，整個下午是煎熬難耐的低氣壓，面對學生空洞的眼神，質問著我現在要做甚麼？明明每個環節都調好了怎麼還測不到訊號？即使測出了數據也依然煩惱這些數據怎麼這麼怪、完全沒有規律性？有時候光是處理莫名其妙的電路雜訊，一整個下午就耗掉了，經常會忙到警衛伯伯來催才趕忙收拾書包回家。當然，偶爾實驗累了，精力充沛的學生還是會藉機玩樂一下，這是在他們收拾實驗室時，追查到殘留在天花板上為數不少的 BB 彈痕後確定的。但我相信這些斑斑點點，是研究團隊能夠化解苦悶、繼續向前的印記。

苦熬一段時日、等到終於弄懂些許原理，掌握其中絲毫的奧妙後，仍然還是有許多的難關等在後頭。每一週的專題課程，大部分是面對進度的壓力，偶爾有些期待：即將分析出來的數據，可以揭曉誰的物理直覺更貼近真實的自然、可以確認哪一項變因影響的強度更大、誰可以喝到誰猜錯了之後請的飲料，小小的勝利也帶來踏實的幸福，填補了很長一段時間內心累積的匱乏。

在專研課的尾聲，即使是假期也依然忙碌，該要催促學生整理好數據、寫好說明書，來來回回修改一些不知所云的句子、沒有標記清楚的圖表、前後矛盾的邏輯，還要細心調解一些團隊內的心情糾結、時間調配、家庭阻力等。有時候遇到艱澀的原理或困惑的現象，也只好帶著學生東奔西跑去請益各學門高明的專家學者。如果科學原理、實驗設計、分析方法、推廣運用等等環節都一氣貫通，團隊在長期合作的過程也磨出默契，可以分頭頂住各方挑戰、種種盤問，在接近成果發表的階段，終於可以倚窗展卷，細細品味這每一部作品中，由酸、甜、苦、辣調製出的獨特風味。

我通常不會阻止學生去嘗試不易有豐富成果的主題，就像今年春天才剛完成的專研：超大質量黑洞噴流與宿主星系轉軸之關聯。因為作者對黑洞的時空特性很著迷，這是她「第一次將夢想付諸行動」，她真心喜歡做研究的感覺「永遠都在構想與計畫下一步，卻只能做好現在能做的，因為下一步總不太清楚。……有一天我真的感覺到數據框架了我對星空的美感認知，迷失了初衷，而後我便更加把握享受研究的過程，……也許來到盡頭一無所有，但我仍然深受吸引」。我也不避諱涉入可能連我自己都無法掌握的主題，例如研究齊曼效應所牽涉到的量子力學原理，當我帶著學生奔波著去找各方專家解惑時，也成全了我們藉此行動表達對喜歡的物理的一片赤誠。這件作品的作者告訴我，這是他高中生涯裡最有意義的一段回憶，讓我深感榮幸！

回顧百轉千迴的探索歷程，必須承認這種專研課程是在校園裡，最有餘韻又讓人忐忑不安的一段時光。下一回，面對新的一批學生、新的一片耕地，又將經歷一趟漫長而令人期待的探險。



### ◆ 輕巧的微專題課程

這幾年進了城，面對的是一群文雅謹慎的學生，開展的是持續一學期、小巧精實的微專題課程，跨界整合了科學、技術、資訊與數學。不像之前大多單打獨鬥的處境，這是受林郁梅老師之邀和杜欣怡老師一起開設的高一選修課程，我們最早的名稱是「開源科學儀器製作」後來轉型為「科學公民養成計畫」。課程規劃是讓學生從學習組裝不同的科學感測元件，到運用 Arduino 系統驅動，最後在期末能設計簡單的產品或檢測器，可以用於居家檢測或公共空間偵查，成為改善周遭環境、便利生活、且具有科學素養的公民。

這個課程讓學生不只是設計產品，還能細心體察現代人生活上的些許不便，可以發揮創意、開發科技小物，直接解決生活各場域的問題，在發掘問題的過程，同時也培養了學生的環境意識與行動實踐力。由於課程時間很短，所以在建立科學檢測及撰寫程式的初步能力後，能用於微專題探索的時間也只有 4 到 5 週。因為教室裡有多位老師協同，在頻繁的實作互動中，可以及時支援卡關的學生，避免他們被困境澆熄了學習的熱忱。無論老師是不是適時地解決了問題，都會讓學生稍感安心，學生可能會學到解決問題的策略，或是體驗到現實生活中的問題不一定跟面對考卷一樣，有隨手可得的標準答案。

對研發及實施這種短小精實課程的我們而言，在有限時間裡要達到一定的效益，所設計的每個環節都要緊扣，內容必須俐落而精準。這門課程歷經四個循環，我們把構想、討論、調整方向等經驗整理之後，以「科學公民的開緣與創課」為題發表，獲得第十八屆行動研究創新教學活動設計類佳作，這也為緊接而來的探究與實作前導課程的實驗，打下了頗好的合作模式。

### ◆ 專題研究課程的價值

不論漫長或迷你的專研課程，師生都能漸漸在經歷多重的身心考驗後，涵養出堅實的毅力和與難題和平共處的心境，未來若遇到更大的磨難，就能泰然處之、定心化解，這是在專題探究過程培養出來的珍貴心性。專題研究的價值是在艱困中淬鍊出美好的品格，也精釀出我們對運用科學方法解開自然奧妙的堅實信心。實驗測試過程是一種向靜默的大自然的叩問，透過種種精巧的謀劃操作，大自然會回應你祂的真實；在縝密推理和精確計算之後，天地運作的法則也會浮現。透過專題研究，我們開啟了與自然對話的微妙模式。

無論是為期一學期的微專題小品，或歷時一年半載、厚實又廣博的專題研究，通過教學團隊精心的設想布局，每個環節都是開展孩子精彩的契機，都是老師們為好奇的學生，悉心準備的一份珍貴的禮物。

#### 教師的專題檔案

■ 基本資料：

黃立雲／臺北市立第一女子高級中學物理科教師

■ 課程名稱：

專題研究課程

■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

無論是為期一學期的微專題小品，或歷時一年半載、厚實又廣博的專題研究，通過教學團隊精心的設想布局，每個環節都是開展孩子精彩的契機，都是老師們為好奇的學生，悉心準備的一份珍貴的禮物。





## 層出不窮的彩蛋—驚奇之旅

林永發／臺北市立麗山高級中學教師

經常聽聞各種頒獎典禮說「入圍就是一個肯定」或「得獎是上天的恩典」，一個成功者的故事，其背後總伴隨著許多辛酸與努力；專題研究的歷程猶如學生帶著一顆好奇心與一股熱情，展開一場英雄式的旅程，最後獲得節慶式的歡呼。

「層出不窮的彩蛋—驚奇之旅」描述林永發老師與三個飛天小女警一起過關斬將的故事，三個文靜女生在參加各種科學競賽不屈不撓與勇往直前的精神值得讚賞。文中點出學生從文獻閱讀找題目，並從閱讀理解中提出關鍵點子，完成國際科展作品最後一塊拼圖，這些不僅凸顯文獻閱讀在專題研究中的重要性，也提醒師生入門專題課程／研究需文獻閱讀的必要性。

「層出不窮的彩蛋—驚奇之旅」看似一位老師在為學生舞臺表演旁白，然，細細品味卻能品出一位老師在專題研究課程中扮演的角色：對話、陪伴及支持；不論探究旅程充滿多少困境與驚奇，重要的是老師能提供一股安定的力量，而這正是促使學生前進的力量。

陪伴有限、安心無限。

### ◆ 趕鴨子上架：2015.2 臺灣國際科展

要促使成長速度最快的方法，就是將學生推向舞臺。在北市科展之前，鼓勵孩子報名 2015 臺灣國際科展，但距離繳件時間很短，9 月開學就必須進入集訓。這三個女孩文靜乖巧，學習主動，相較過去經驗來得輕鬆；在時間壓力下，猶如「話不多的三個飛天小女警」，戰鬥力十足，不斷應用 What-If-Not 擬題策略擴展研究，趕出作品說明書，雖有許多結果未證明，但卻意外通過初審獲邀參展。

海報嘗試以幾何圖形為主文字為輔，力求簡潔直觀。小女警們交錯練習簡報與即時問答，總得到入夜看著燈下三個拖著長長的影子離開，一天才告結束。複審前晚，我們提前打烊，促膝談心，靦腆地相互分享挫折或收穫，並帶著大家禱

告，正如初始作品名稱「心心照我心」，彼此感恩、相知相惜，安定出賽的情緒。初試啼聲，小女警們拿下四等獎，令人欣慰，也點燃信心。

#### ◆ 趁勝追擊：2015.4 北市科展

事實上，指導過程並不順遂，在元月2日適摯親病倒，照護安置與探望陪伴，實在無多餘時間與心力指導，內外交迫已無法自己。

回到主戰場北市科展，3月份要交的說明書撰寫，卻因一魚不能兩吃而遇到瓶頸，除非有重大突破。苦思很久，幸好恩典夠用，我們意外發現雙心六邊形層出不窮的遞延圖形構造出的圖案，宛如復活節的彩蛋，在瓶頸中似乎預言著驚奇的未來。集訓過程中，孩子們的研究能力漸趨成熟，能做的只剩下**方向引導與邏輯監控**。複審前晚，回顧與分享並為明天出征禱告，希望增添信心和勇氣，放手享受比賽。

就在女孩們以「層出不窮的彩蛋」拿下北市特優，進軍全國的同時，在長照機構流浪已逾四個月的母親，在母親節前夕的夢裡傳遞想要「回家」的訊息，「放手」在捨與不捨之間交戰。

#### ◆ 邁向全國：2015.7 全國科展

事實上，這件作品還有一道未解的證明，是讓相距近150年的兩位法國數學家Pascal與Brianchon有機會相遇在21世紀的關鍵。蘊釀5個月，用盡解析幾何方法與數學軟體工具，耗盡篇幅；在一次討論中，對著圓上六邊形發想許久，需萱腦海裡竟浮現兩個三角形，啊哈！引用第三位法國數學家Desargues定理，以簡潔有力的證明完成拼圖。再次見證幾何的威力，更清楚看到她在文獻所下的功夫，以及對問題解決的思考如此執著與鏗而不捨。

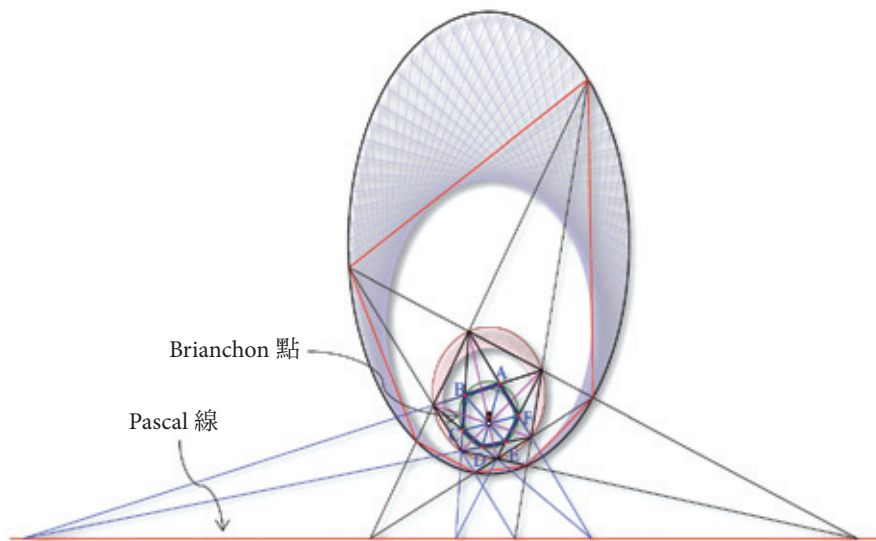
常鼓勵學生到總務處討論，並自我調侃「總務處甚麼東西都有，就只有一樣沒有，就是老師沒有時間」，或許，因此反而造就孩子們的獨立飛翔，老師只要扮演好支持與陪伴的角色。全國科展7月19～23日在臺南一中舉行，特別南下為學生加油，並同遊安平古堡、看電影，一如學生的玩笑「是來玩的」，但到第一階段評審的前一晚，緊張才真正開始。做最後的演練與叮嚀，與孩子閒話家常，一起數算恩典，調整眼光，希望超越得失，此刻唯一能做的大概是禱告吧！



順利進入第二階段評審，進場前向孩子們表達老師想家的心情。捨高鐵搭自強號，索性讓自己多點時間隨著列車的節奏思考。當馳騁在嘉南平原時，一草一木、一屋一田從眼簾一幕幕飛逝，世界彷彿在自身這**一定點**與平原盡頭那**一定線**之間不斷轉動，猶如在 Brianchon 點與 Pascal 線之間旋轉的彩蛋般。

頒獎次序顯露端倪，麗山先獲頒高中組團體第三名，再奪下化學科大會第三名（事實上麗山只有兩件參賽），此時心中的驚呼與讚嘆，早已超越了第一名。原來，縱使世界不斷地轉動，**信心**有如火車上那**一定點**與平原盡頭那**一定線**，平靜安穩且不動搖。

圖 5 在 Brianchon 點與 Pascal 線之間旋轉的彩蛋



#### ◆ 「獨」立研究

當全國科展結束，學生旋即回歸高三暑期輔導；告別母親之後，也離開不捨的總務夥伴。暫歇期間，除了霈萱與侑萱再以主題「從點到線」參加北市中學生科學獎助計畫，另一組學生王星瑜、劉潯雅與楊竣傑同學也以「重心環集」同時進入決審，最後囊括一等獎和二等獎，讓 14 屆數學專題得到莫大的肯定。

再者，陪同霈萱參加科教館的青少年科學人才培育計畫的期中、期末報告，聽取師大林延輯教授、臺大齊震宇教授所給的建議。對她而言，正式進入一個人的「獨」立研究，而她的夢想似乎比想像還要大，準備再攻 2016 臺灣國際科展。

#### ◆ 特殊選才：2015.12 臺大數學系火星人計畫

面對升學與科展，心裡的掙扎是必然的。全國科展並沒有保送大學的獎勵辦法，唯一目標就是爭取出國參賽，但那是件艱鉅的挑戰；若信心不足、作品不優、表現失常、評審主觀都有可能兩頭落空，而心中似乎已有定見的小女孩，做好準備了嗎？

或許「不要為明天憂慮」，從小立志要成為數學工作者的霈萱，恰好碰到首次特殊選才的臺大數學系一火星人計畫，是天上掉下來的機會。在備審過程中，深刻感受其對數學的熱愛與努力追求；惟言語間不斷提醒她思索「為甚麼要念數學？」，除了興趣能力外，還能帶出怎樣的價值呢？所以偶而適時引入信仰上的真理與數學連結，期待她不僅成為追求數學研究上的智者，更能因此而探索更多生命的奧秘，實踐利他的精神，猶如一顆帶著期望的種子，有朝孕育成為改變世界的力量。

最後一次演練，再次為其第二天的應試順利禱告。結果超乎所求，於學測前就率先錄取，重擔獲得解除，反而讓她能更盡心盡性，專心放手一搏！

#### ◆ 重回戰場：2016.1 臺灣國際科展

少了升學壓力，重回臺灣國際科展的目的必須重新被思考。曾問她出國的經驗，僅表示「上海青少年科技創新大賽」是唯一的出國經驗；在一個家境小康，沒有特殊背景的家庭，大小戰役也未見父母到場，有點令人訝異，但其在學習上卻獲得充分的自主與被尊重。在未確立目標之前，彼此開玩笑「那我們就拚出國玩吧！」。

研究自由度提高之後，開始思考如何以故事來表達發現的樂趣，例如，在 Pascal 定理的遞延圖形中發現了 Brianchon 定理，相反的也從 Brianchon 定理中發現 Pascal 定理，「你中有我、我中有你」的有趣現象；又如以作品英文名稱來強調三位不同時期的法國數學家，在本研究中的巧遇。



科展活動期間，陪同到會場布展和練習，她的獨立成熟，老師能著力的已經不多了，僅能默默為她禱告，真希望這孩子能擁有不同的眼光，擴張境界。決賽結束，為英文口語的表現感到氣餒，但當頒獎那一刻，卻超乎所求所想，榮獲大會一等獎，同時取得麗山睽違已久的 ISEF 正式代表（英特爾國際科技工程大獎賽 Intel International Science and Engineering Fair，簡稱 Intel ISEF），驚奇彩蛋再現。

#### ◆ 國際舞臺：2016.5 美國英特爾國際科技展覽會

出國玩目標已不成問題，但難道如此嗎？其實我們深知作品還有努力的空間，在眼神交會之際，隱約浮現一個共同想法：既然要經歷這段奇妙的旅程，那就「享受極致，做到完美」吧！

科教館為參賽學生安排近 3 個月的專家集訓，包含內容精進與架構調整、海報製作、英文寫作與表達，簡報與 Q&A 練習、團隊合作與國際禮儀等。在第一次與經驗豐富的師大游森棚教授討論時，其表示「在評審決議中原想從缺，這件作品雖完整，但還不夠好，且古典幾何在講求創新應用的英特爾科學競賽相對冷門，不要抱太大期望」，第一次被「噓」，心情頓時沉重。教授不斷提問，釐清問題，重新架構，試圖突破瓶頸。對於瓶頸，我們都有共同的經驗感受「瓶頸是再發現的前奏、也是研究突破的曙光」。重新實驗，果然將研究結果更進一步推廣，遇見瓶頸的正面意義再次獲得驗證。

英文表達的訓練主要由師大譚克平教授指導，譚教授親和細膩有耐心，海報製作一改再改、簡報與 Q&A 的文稿一修再修，為作品強烈的動機與有趣的故事做專業的包裝。

兩個月後再次與游教授討論，開始採取英文簡報，雖然表現得非常沉穩，但一再被提醒發音的矯正、以及簡報時要有感動評審的「passion」。她非常冷靜理性，確實多一點熱情會更好。會後淡然回應「這應該是沒有問題，因為需萱就是 passion」，有趣的巧合，讓辛苦的集訓多了歡笑聲。最後一次的討論，呈現的自信與熱情，游教授給足了肯定，但因取材的緣故，仍保守評估不抱希望。

綜觀這個孩子的心志與這件作品的生成，首推其小學老師與中學數學老師的啟蒙薰陶，再者，麗山校本課程所建構探究環境的引領催生，以及教授國際舞臺

的專業搭建，然而最重要的仍歸乎本質——她的探究能力與研究熱情，才是這一切的關鍵。

臺北時間 5 月 14 日凌晨傳來即時訊息，需萱獲得美國英特爾國際科學展覽會數學類大會首獎、一等獎並獲邀參加歐盟青年科學家競賽（EU Contest for Young Scientists, EUCYS），是臺灣有史以來最佳成績。

## ◆ 有限幾何，無限想像

在點線面的幾何探索中，想像是無限的；我們透過定義三種特殊的幾何操作，讓三位不同時期，但在射影幾何領域中都扮演重要貢獻的法國數學家 Pascal（1623–1662）、Brianchon（1785–1864）與 Poncelet（1788–1867）串連相遇在 21 世紀。並突破 Pascal 定理與 Brianchon 定理只能適用六邊形的限制，將雙心六邊形的性質推廣到任意的雙心偶數多邊形，展現數學的幾何之美。

能與古人相遇，見證知識建構與真理發現的過程，真是奇妙無比；猶如「層出不窮的彩蛋」一再令人驚奇，好像在做夢一般。

「流淚撒種的，必歡呼收割。」小女孩做到了，且超乎想像；細數恩典，願榮耀歸給成就這一切奇妙作為的上帝！

## 教師的專題檔案

### ■ 基本資料：

林永發／臺北市立麗山高級中學數學科教師

### ■ 課程類別／名稱：

校訂必修／專題研究

### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

「流淚撒種的，必歡呼收割。」





## 抓住專題課程的意義——化學專題研究

張堯卿／臺北市立麗山高級中學教師

「研究方法」、「專題研究」是麗山高中強調的校本課程，然而設計一門全校性的專題課程非一蹴可幾，要清楚比賽（如科展）與課程的差異，在教與學的經驗中淬鍊專題課程的意義與價值，堯卿老師強調：專題的目的是要讓學生都能受過基礎的專題研究訓練，如化學專題則重視如何正確與安全使用藥品與設備等，最終摸索出一套合適學生的教學流程與方法，逐年逐步地完備這門課程，也是這篇想鼓勵正在開發課程卻面臨困難的教師不要起餒，而是要在過程中不斷改進，慢慢地完善專題課程並與學生共同成長。

掌握專題課程的意義，讓學生能夠「做中學，學中做」自行地發揮，「抓住專題課程的意義——化學專題研究」分享兩則課堂裡的趣事，一則是課堂裡常見的烏龍事件，但這考驗著教師在放手讓學生發揮的同時也得保持專業，才能漸進地引領學生走出迷宮化解危機；一則是專題帶給孩子的不同未來，孩子在過程中學會研究的專注與能力，促使他們的成長超乎我們的想像，看見孩子另一面的自信與成就。兩則故事，不論是專題研究的訓練或是專題競賽的參與，教師都扮演引導與支持的腳色，讓學生養成能獨立探究與實踐的能力，因好奇而窺探世界、因追問而提升自我。

### ◆ 做中學，學中做

化學研究方法、專題研究？這是甚麼課程？19年前，如果要你上這個課程，你會怎麼上呢？在一個沒有科學高中之名，卻擁有科學高中之實的學校，這課還非上不可呢？既來之則安之，就這樣摸索了19年，這兩門課也讓我成長不少，不能算大師，但是稱專家應該可以。

過去教專題課程，確實是沒有一套教學流程，不過在被學生磨練的日積月累下，也慢慢有了一套課程與教學的系統，這裡要先區分是專題課程，不是做科展，因為兩者的性質不一樣，課程歸課程、比賽歸比賽不能混為一談，比賽只是課程的最終結果的一種樣式。

在這 19 年裡，我的系統性課程是從參加高瞻計畫第一期（民國 95 年）開始萌芽，在 95 年前是比較沒有系統的，因為課程與科展都沒有釐清楚，95 年後真正開始了解課程的意義，才慢慢整理與歸納過去的經驗，編寫出較有系統的專題課程，最主要的目的是要讓學生都能受過基礎的專題研究訓練，所以也就特別重視研究方法與專題研究的課程設計了。

化學專題研究，其重點在於教導學生如何正確與安全的使用藥品與設備，所以對於實驗室的安全規格與使用就必須規劃設計課程，讓學生能夠從「做中學、學中做」。我會先設計幾個簡單的實驗，這些實驗會將學校內所擁有的儀器設備都操作過一次，讓學生先習慣實驗需要的技巧與儀器的操作。等學生都會使用儀器設備後，就開始讓他們自行做專題研究主題。由於研究方法課程已經教學生認識做研究的基本概念，如找題目、資料閱讀歸納、資料收集分析、圖表製作等等能力，所以專題研究課程就不需要再教一次。

## ◆ 烏龍水質檢測

這是一個假酒檢驗的實驗，卻因為實驗過程的疏失，差點釀成大恐慌（甚至上過報紙版面），事情是這樣的，那天是星期日……

阿西：「我們的實驗好像成功了，去跟老師說。」

師：「恭喜喔！終於，我看看」

和尚：「老師，你看它變色了，我們做出甲醛了。」

師：「嗯，變色了，很好，你們再做一次看看，我看你們做。」

就這樣重新做了一次，好像是成功了

師：「好，現在做空白實驗，用純水就好」

和尚：「好的」

驚人的事情發生了，純水的實驗也變色了

師：「不對喔！不應該變色的，如果變色，那就有問題，水從哪裡拿的。」

和尚：「學校的飲水機。」



師：「用自來水做做看。」

和尚：「還是變色。」

師：「停止實驗，我必須通知校長與自來水公司，來檢驗一下確保安全。」

隔天，學校先進一堆瓶裝水，供學生使用，筆者也立刻通知藥品廠商，送一批新的試劑、燒杯、試管，進行全新的實驗。果然，是藥劑出了問題，危機解除了。在上課中……

師：「和尚、阿西，把你們的藥劑拿過來，老師需要看看。」

阿西：「就這一些。」

師：「吸管怎麼都放在一起，會污染的，你們不知道嗎？難怪實驗會成功，差一點就全校大亂了。」

和尚：「本來有標記號，但是實驗室是開放的，所以也不知道別人有沒有動到，以後會特別保管，不會再出錯了。」

這件事情，就這樣處理完成，當然媒體也不是省油的燈，竟然會知道，還寫了一篇大烏龍的報導，真的惟恐天下不亂。還好，學校處理得宜，筆者也在當天的早上重新做一次實驗，化解了疑慮。

從這件事情，筆者也得到一些啟示，提供大家參考：

1. 須確實教導學生正確使用藥劑的方法。
2. 須確實檢核學生實驗的結果。
3. 空白實驗的重要性，重新驗證的準確度。
4. 不能比學生慌張，想好處理的方法，逐步化解危機。

這麼多年來的教學，在實驗室裡，確實有很多哭笑不得的經驗，所以教師如果沒有心理準備，可能會被學生的驚奇所嚇，雖然該交代的都交代了，但學生正是好奇的年紀，總是想著自己是一個偉大的科學家，要創造出令人驚豔的成就，教師就必須戰戰兢兢，以防突發事件。

### ◆ 50 級分的傳奇

當年我教高二專題，這學生是高一生，所以並不是我教的年級學生，是由其他老師傳借給我的，學生本身喜歡動手做，但是學科就不怎麼樣，起初我在帶他的時候，有感覺到他不切實際，所以花了許多時間在磨他的性子，當然也一步一步希望他能踏實一些，經過一年多的相處，這學生也改善了不少，但是幸運之神始終沒有眷顧過他，他所參加的各種比賽，都在第一關就再見了。在高二的下學期末，我問他，要升高三了，你還要做專題嗎？他說我考試可以重考，但比國際科展就這麼一次，以後就沒有機會了，當然要做。

正如他所說，我想考試他也應該考不好（導師常跟我說他的成績很不好），所以既然決定要做，那就繼續努力，終於 11 月臺灣區國際科展入選了，可以進入面試階段，而那個時間又剛好要學測，所以就只考了 50 級分。但是在國際科展上卻榮獲了工程組三等獎，並被推薦至新加坡參加科學展覽會。塞翁失馬、焉知非福，從新加坡回國後，我告訴他利用科教館的推薦書，申請大學看看，這次幸運之神終於跟他在一起了，申請到清華大學。記得我當時在總務處當主任，當文書組長拿一份公文給我說：「主任，這公文副本是發給學生的，要如何處理」。我看到是他的錄取通知，我都不敢相信是真的。我很開心的對全校廣播：「00 同學，請到總務處來。」

我：「○○，你又搞甚麼事情，害對方用公文來通緝你！」

學生：「主任，我已經很乖很久了喔！在你這裡我哪敢亂搞啊！」

我：「我想你也改善不少啊！可是這公文怎麼回事！」我就交給他，「把它大聲唸出來！」

學生：「主任好嗎？這裡是公共場所，這樣好嗎？」

我：「沒關係，你就唸吧」

學生：「主旨：貴校學生○○○申請本校工學院大一不分系，經審查結果，同意錄取，請……。等一下，主任～，這是我的錄取通知單嗎？喔！我不敢相信……」

我：「我也不敢相信啊！但它是真的，白紙黑字加公文，錯不了了，恭喜你○○。」



學生：「我的媽呀！我差點哭出來，我以為真的又做錯事，主任你好會騙我喔！我真的想哭了！」

我：「哭吧！這是辛苦過後，歡笑的眼淚啊！」

學生：「主任！嗚」

這個學生後來又在北京清華碩士畢業，目前在英國牛津大學唸博士。過去學測 50 級分的他，你能想像現在的他嗎？「不要看他醜小鴨，他也會變天鵝」人生不要看短暫的成就，要看未來的發展，這學生學會了做研究的專注與能力，他的發展就不是我們能想像的。

### ◆ 就去教專題研究吧

其實還有很多故事，各個都很有趣，真是一群寶貝學生。

最後來介紹我自己吧！麗山高中化學科老師，第一屆唯一的化學老師，專題研究教學含指導共計 19 年。想要讓自己成長快一些，就去教專題研究吧！比教化學還來的有挑戰性，更有趣，享受教學相長的樂趣喔！歡迎加入專題研究行列。

#### 教師的專題檔案

##### ■ 基本資料：

張堯卿／臺北市立麗山高級中學化學科教師

##### ■ 課程類別／名稱：

校訂必修／化學專題研究

##### ■ 實施專題課程的年資：

專題研究指導 19 年。

##### ■ 給想要實施專題課程的老師一句話：

想要讓自己成長快一些，就去教專題研究吧！比教化學還來的有挑戰性，更有趣，享受教學相長的樂趣喔！歡迎加入專題研究行列。

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

專題的 N 次方 / 李文富, 張堯卿, 林哲立, 柯若萍, 陳偉泓, 張淑惠, 林子斌, 謝文靜, 劉姝言, 黃惠香, 白玉璽, 黃春木, 江伊薇, 張仁為, 楊欽棋, 蔡舒嫻, 黃立雲, 林永發作; 李文富主編. -- 初版. -- 新北市: 國家教育研究院, 民 111.01  
面; 公分  
ISBN 978-626-7106-04-4(平裝)

1.CST: 中等教育 2.CST: 教育理論 3.CST: 文集

524.07

110022202

書名: 專題的 N 次方

發行人: 林崇熙

主編: 李文富

作者: 李文富、張堯卿、林哲立、柯若萍、陳偉泓、張淑惠、林子斌、謝文靜、劉姝言、黃惠香、白玉璽、黃春木、江伊薇、張仁為、楊欽棋、蔡舒嫻、黃立雲、林永發 (依篇章順序排序)

設計審核: 策略溝通辦公室

美編設計: 加斌有限公司

出版機關: 國家教育研究院

地址: 237201 新北市三峽區三樹路 2 號

電話: (02) 7740-7890

傳真: (02) 7740-7064

網址: <https://www.naer.edu.tw>

印刷製作: 加斌有限公司

展售處: 國家書店松江門市

地址: 104472 臺北市中山區  
松江路 209 號 1 樓

電話: (02) 2518-0207

網址: <https://www.govbooks.com.tw>

五南文化廣場

地址: 400002 臺中市區中山路 6 號

電話: (04) 2226-0330

網址: <https://www.wunanbooks.com.tw>

出版日期: 111 年 1 月初版一刷

定價: 新臺幣 220 元

GPN: 1011100041

ISBN: 978-626-7106-04-4