



# 科技扎根、探究創新—— 苗栗農工校本課程「科技探究導論」

苗栗農工 鍾武龍 老師

## 一、前言

面對科技快速發展及知識型社會的二十一世紀，學生要培養的是能力與態度，尤其是主動探究、創造思考、團隊合作及解決問題的能力，面臨中學教育現場的改革，學校更應建構具有啟發性、主動性及創新性的學習環境，除了要求學生吸收知識，更要培養學生主動探究與強化思考能力，活化教學，注重學生的差異化教學以及多元評量。我們認為：教導學生「如何學習」比「學習內容」還重要！希望能在學校建立如：學習共同體、翻轉教室等教學新概念，運用數位學習、合作學習及探索學習等方法讓學生增強科學素養與能力和創造力。

於是乎由教師團隊自下而上，向學

校提出欲在高一課程中，加入一學期 1 學分，一學年共 2 學分的「專題導論」課程，成為本校特色課程，由教師進行課程領導，在全校教學發展研究會中，向全校各科招集人闡述成立理念。因為各科課程皆已固定，要說服各科釋放出 1 學分進行「專題導論」實屬不易，由教師團隊代表共歷經三年時間才說服各科進行「專題導論」課程。

## 二、課程發展歷程

### （一）課綱的改變

授課的科別為高一農科、工科，總共 12 科 17 個班，每週授課時數為 1 小時，上下學期各 18 週，由各專業類科支援擔任授課教師，並成立科技探究教學

委員會。

## (二) 課程開發團隊組成

第一步先組成教師團隊，尋找國文、英文、科學及專業類科教師，且同時具有研發課程之熱忱擔任實際授課者，刻意尋求異質性高的教師，如此一來對掌握學生程度有幫助；其次尋求校外專家學者諮詢，辦理工作坊，提升校內教師專業素養。

## (三) 科學素養課程定位

1. 第一階段：科技與人文探究課程 (科學探究、研究方法課程)。
2. 第二階段：科學素養課程 (科學探究 + PISA- 科學素養、閱讀素養 - 科學過程技能與聽說讀寫)。
3. 第三階段：科學 + 閱讀 + 數位素養課程。

## 三、專題導論 (科技探究導論) 課程介紹

- (一) 發展學校本位課程，建立學校發展特色。
- (二) 培養學生科學態度，厚實技職教育課程。
- (三) 新契機：一般大學開設技職生申請入學。

## (四) 課程實施

1. 一年級上、下學期，各 1 學分共 2 學分；延伸結合二年級專題製作課程 (4-6 學分)，進行各科領域探索。開發本課程教材 - 科技探究導論 (圖一)。
2. 課程聚焦：問題導向 (發現、解決)、工具導向 (學習)。
3. 含括範疇：資料蒐集 (圖書館資源及學術網路資源利用、閱讀方法)、資料整理及分析 (研究方法)、設計驗證 (發現問題、實驗設計、實驗工具)、評量 (報告呈現、口語詮釋、小論文、合作學習)、圖書館利用教育。

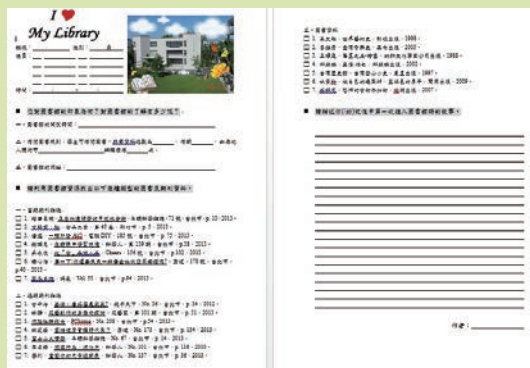


圖一 本校自行開發探究導論課程教科書

## 四、專題導論（科技探究導論）課程活動

### （一）圖書館利用教育

1. 利用網路資源 2. 分類號尋書 3. 辦理借書手續 4. 討論彙整（撰寫學習單）如圖二 5. 愉快完成報告。如圖三、圖四。



圖二 收尋資料學習單



圖三 學生在圖書館尋找資料



圖四 討論學習單

### （二）科學文章導讀練習：

利用自編教材（圖五）加上學生自圖書館所收集之資料，讓學生了解閱讀歷程使用不同的媒體文本，利用有效的科學閱讀策略，閱讀、思考、評論科學訊息。



圖五 本校自編科學素養閱讀教材

### (三) 小論文撰寫：

本課程最後對學生的學習評鑑，希望經由分組合作學習界定「小論文」作品的產出，在過程中也設計出許多教學活動讓學生更了解撰寫小論文的技巧及精神。

#### 1. 小論文「說故事競賽」

- (1) 每組人數 6-8 人。
- (2) 討論故事大綱 (小論文大綱架構)，如圖六。
- (3) 指定該故事必須出現的關鍵字。
- (4) 分配個人順序、分配任務 (分工負責，開場和結尾很重要，在組別中找到每一個人的定位)，如圖七。
- (5) 每人只有一分鐘 (有篇幅限制)，時間到必須換下一個人續接故事發展，如圖八、圖九。
- (6) 要全神貫注聽每一個人的故事 (別漏接別人發的球)。
- (7) 聽眾票選及交流，如圖十。

這個活動主要是訓練學生團隊合作的能力，包含了分工、討論、合作、協調、包容、傾聽及腦力激盪等能力，過程中可以讓從來沒有撰寫過小論文的一年級新生，快速理解老師要傳達給學生的精神和態度。

#### 2. 小論文賞析

讓完全沒有書寫小論文的高一新生，先從「依樣畫葫蘆」的模仿開始，之前已經教過他們尋找資料的方式，分完組別後，接著讓他們快速地從「中學生小論文」網站開始尋找靈感及參考別人的



圖六 活動前分組討論



圖七 規則說明



圖八 活動花絮



圖九 活動花絮

書寫格式（選擇小論文報告，作品需為特優），每組至少三人進行 6-8 分鐘的口頭報告，這個活動結束之後就可以開始教他們格式的標準寫法。其要求他們的內容分別是：（1）為什麼要報告這個主題？（2）此篇小論文作品的背景動機與目的（3）研究過程與架構（4）心得或建議（5）小組分工狀況（例如工作分配，及百分比貢獻度）。如圖十一、十二所呈現。

- 國立苗栗高級農工職業學校課程學習單
- 科目；專題導論 班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_
- 組別：\_\_\_\_\_
- 組員共\_\_\_\_\_位，分別為：\_\_\_\_\_
- 主題：說故事接力賽
- \_\_\_\_\_
- 貴組的主題（題目）  
是\_\_\_\_\_。
- 主題和劇情如何產生？
- ★總體而言，在你的心目中你認為**第一名**的隊伍應該是：第\_\_\_\_\_組
- 理由是：

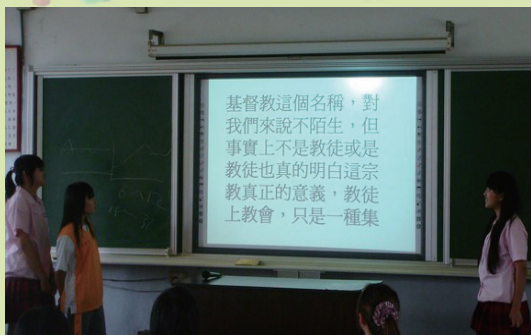
圖十 活動學習單



圖十一 學生報告講解

### 3. 小論文賞析之「大家來找碴」

上一個活動是結束後，就可以開始進行小論文書寫格式的說明，完成之後的活動就是和上一次找出特優作品相反



圖十二 學生報告講解

的活動，此時給予學生格式錯誤的小論文文章，利用電子白板，呈現錯誤格式的小論文，讓他們兩組從其中去找出錯誤之處進行搶答（如果兩組皆找不出錯誤格式就開放其他組別搶答），搶答答對一題者全組加 1 分，以此類推，選出積分最高者給予獎勵。利用學生喜愛競賽的競爭性，來鼓勵他們對活動的參與，效果頗佳。

#### 4. 合作學習

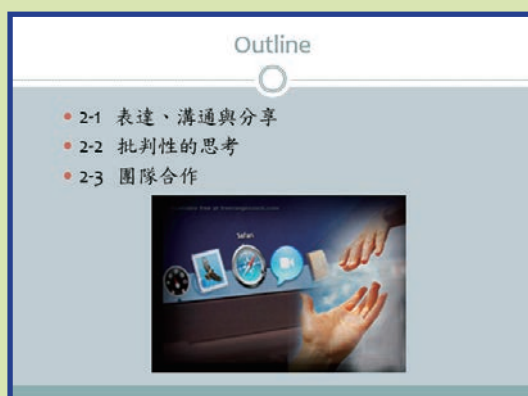
這是本課程的精神所在，我們在課程中，不斷地強調合作學習的精神，及如何溝通協調，鼓勵學生在過程中進行探究式與批判思考能力，在課程中藉由之前的活動提升學生技能，這才是未來真正帶得走的能力（圖十三、十四）。

#### 5. 期末成果發表

在之前的課程中也教授了電腦 word



圖十三 合作學習課程



圖十四 合作學習課程

排版課程和 power point 的簡報製作技巧，讓學生學會一篇完整的報告撰寫，呈現與多媒體簡報製作，學期的考核便是所有組別必須完成一篇小論文報告。除了必須書面資料之外，最重要的就是，各組要完成 power point 的 10 分鐘上台報告，包含面對台下老師和同學們的提問，如圖十一、十二。訓練學生其口語表達能力，能問解決的能力以及團隊合作的精神；最

後一關就是要各組將所有報告，利用一張海報將其重點做出呈現，類似心智圖，用 5 分鐘簡單扼要地再抓出全篇文章的精華（圖十五、十六），最後才算是完成本學期的提導論課程。

#### （四）課程延伸學習

本校針對此課程，在一年級下學期結束前，舉辦期末成果發表會，命名為



圖十五 各組進行海報簡報



圖十六 各組進行海報簡報

「尋找下一個達文西」專題競賽，對象只能由一年級同學參加，進行書面審查初賽，擇優組別進入決賽進行 power point 的 20 分鐘上台報告（圖十七、十八），再選出前三名和優選及佳作，得獎組別同學給予禮卷獎勵。每年並編纂學生優良作品專輯，以鼓勵學生創作。未來本課程將銜接到二年級的「專題製作」課程，開始訓練學生進行實驗或問卷調查。



圖十七 尋找下一個達文西專題競賽報告

## 五、實施成效

該課程實施後，本校參加全國中學生小論文競賽成果豐碩，在桃竹苗區各高中職之得獎數幾乎都是居冠（如表一），顯示本課程在實施之後，學生無論在書寫小論文的質與量都有明顯進步，以做為未來進入二年級時的「專題製作」打下基礎，做好準備。



圖十八 尋找下一個達文西專題競賽報告

表一 苗栗農工歷屆小論文得獎篇數

年度	得獎件數	分項紀錄
99	78	04 優勝 13 優等 32 甲等
100	61	06 優勝 13 優等 42 甲等
101	68	13 特優 24 優等 31 甲等
102	60	06 特優 20 優等 34 甲等
103	45	08 特優 07 優等 30 甲等
104	64	04 特優 12 優等 48 甲等
105	65	08 特優 07 優勝 50 甲等

## 六、結論

一個反思、一個改變、一個機會，打破慣性思考 - 讓苗栗農工產生化學效應！這句話一直是我們想帶給苗農孩子的學習成長座右銘，也許我們的學生進來的程度並不高，但只要我們願意去教導，給他們機會，一定有些孩子可以在這樣的課程中激發出屬於他們的創意！

