

計算機概論課程的另類觀點—人文導向的課程設計

391-401

臺北市立大理高級中學 黃世隆、蔡國鑫、陳建亨

摘要

跳脫單純的軟硬體概念教學，為求學生對於資訊教育建立整體、全人的觀感，而非只是單純的科目教學，教學者引入閱讀教育、創造力教育與品格教育，與本校計算機概論課程相結合，結果發現傑出學者的文章導讀帶給學生不一樣的觀感和學習刺激；戲劇演出加深學生學習程式設計的概念；漫畫製作融合品格教育主題，使學生藉由自我詮釋和同儕作品觀摩，達成課程與生活合而為一的目標。

關鍵詞：課程設計、閱讀教育、創造力教育。

壹、教學緣起

高中計算機概論（又名電腦、電概）科教師，對於自身的教學內容，除參考課程標準外，往往具有因校致宜的彈性，如配合校方政策面建立校本位課程、教學時數、學校發展重點而有所不同。然而，如何給高中學生具啟發性的、可長可久的資訊科學概念與學習方法，建立學生對於資訊教育全面性的認識，是我等資訊教育專業人員必須肩負的責任。

這幾年來協助校內大學入學甄選模擬面試的工作，申請資訊相關科系的學生在校園模擬時，其回答與應對皆缺乏對資訊科學的全面性認識。因此教學者在九十四學年度起，為高一階段的學生設計一系列的資訊素養培育課程，希望在結合人文觀點下，結合閱讀、戲劇、與同儕間品德教育的創意切磋，走出昔日單純認識硬體、操作軟體、為學程式而寫程式的課程窠臼。

貳、教學目標

教學目標有以下三點：

一、透過引導閱讀，將學生所學課本知識與學者文章內容連結，增進學生資訊

智能理解外，並為學生建立學習與效法典範。

- 二、藉由戲劇演出，使學生了解程式設計分工與指令觀念，並透過學生創造力發揮與參與，加深學生學習印象，不再畏懼程式指令。
- 三、將品德教育嵌入專題設計主題中，透過與程式設計結合、同儕相互觀摩的過程，落實品格教育與課程結合、與生活結合的目的。

參、教學設計

一、傑出學者文章導讀

(一) 教學內容

資訊科技發展的歷史淵源，遠不如數學、物理、化學、生命科學等學科長久，自然無法提供學生如高斯、伽羅瓦、達爾文之輩供學生閱讀並效法，而馮紐曼（John, Von Neumann）的傳記雖然十分豐富，其內容對一般高中生而言卻略嫌艱澀，因此教學者參考坊間書籍，決定以「傑出學者給年輕學者的 67 封信」（天下文化，2003）一書中，所提及引薦的學者，提供給年輕學生的求學經驗與勉勵話語，作為教學的內容。

經考量教學目標、學生程度與教學時間的因素，教學者擇定以下學者的文章，作為教學導讀的內容：

- 1、陳文村校長－從拓荒到蓬勃，全程參與（頁 124-127）；
- 2、張真誠教授－有事可做，有對象可愛，有希望可存（頁 156-159）。

之後由於學生反應熱烈，並希望能得到更多傑出學者的求學事蹟，所以教學者又加印發學生的有：

- 3、黃昭淵教授－勤勉是成功的王道（頁 144-147）；
- 4、陳博現教授－以高科技研發支撐台灣（頁 152-155）；
- 5、李家同教授－再來個三十年（原載於聯合報副刊，現收錄於「第 21 頁」一書中，九歌文庫，2006）。

(二) 教學方式

以上內容以時數三節實施完畢，教學方式分爲以下流程：

學生先行閱讀 ⇨ 教師名詞解釋 ⇨ 教師導讀 ⇨ 師生課堂討論 ⇨ 學生心得總結與分享。

(三) 教學心得

1、專有名詞的討論

許多名詞原出現於教科書上，但是在導讀文章中的再度出現，使學生有進一步的了解與認識，如演算法、資料庫、計算機網路等。另有若干名詞，如 IEEE（國際電子電機工程師學會）、平行處理系統、訊號處理、數位浮水印等等，教學者也在課堂上給予簡要說明，增強學生資訊背景知識。

2、學生心態上的轉變

從文章的段落中，吾人可以發現學者研究的使命感：

「…回國之初，我國資訊與通訊科技的客觀環境仍不理想，相關產業可以說尚未萌芽，而學術研究環境也亟待提升。我在回國後的前幾年，可說是在拓荒的工作…（陳文村，頁 126）」

「…我常常覺得研究是一件非常有趣的事，最美妙的經驗就是在實驗中發現自己想出來的方法，竟然打敗了目前世界上最好的方法……藉由研究，可以和許多人跨越時空的互相交流…（張真誠，頁 158）」

學生對於學者的研究精神，由課堂觀察得知多半抱持肯定且願意效法的態度，但是學生最大的疑惑與不安，則來自學者的求學歷程：

「…以不到四年時間拿到博士學位（陳文村，頁 125）」

「…中學時代，多次獲得全年級數學競賽第一名，並且在高中時代，即有能力自習大學的微積分與線性代數…（張真誠，頁 157）」

「…獲提名為一九八二年國際電子電機學會（IEEE）的最佳論文獎…博士論文亦榮獲民國七十一年青年論文獎第一名…（張真誠，頁 158）」

學生看到這些段落，不免心生惶恐，「老師，我們怎麼比得上這些人？」
「老師啊，雖然說『有為者，亦若是』，但是我們似乎離這些人太遙遠了，我們又不是建中北一女的學生！」然而，教學者取材這些學者的文章，即是抱著「取法乎上，得乎其中」的期許，為學生開啓另一扇人生之窗，給予學生實際的效法對象。教學者亦引用書經上的話語「人能一之，己百之；人能十之，幾千之。若明此道矣，雖愚必明，雖柔必強」勉勵學生。

3、對於學生發表慾的啓發

由於文章導讀單元放在學期一開始之進度，學生開學之初，不免有些眷戀寒假休假的氣氛，因此在文章導讀、名詞解釋之外，教學者也要求學生，必須在課堂上發表自己的心得，「不說話也可以，每人交一篇五百字的報告。」結果當一、二位同學發表自己的感想與未來的志向時，發言的同學卻越來越多，場面熱烈遠超過教學者的預期，不僅使教學者對下一單元的教學更有信心，也激發教學者更多教學想法。

二、程式設計戲劇演出

（一）教學內容

本教學內容原為九十三學年度課堂即興之作，乃因學生學習 JAVA 程式設計時，學生對於事件驅動、class 觀念、Graphic 類別及功能等內容不易理解，且不少學生在老師賣力解說之際紛紛打瞌睡，故在課堂上以戲劇方式臨場演出，結果學生反應不差（黃世隆，民 94），因此今年繼續沿用。

（二）教學方式

學者仍以事件驅動為程式背景，將學生分為以下角色，請見表一。

表一 學生戲劇演出分工表

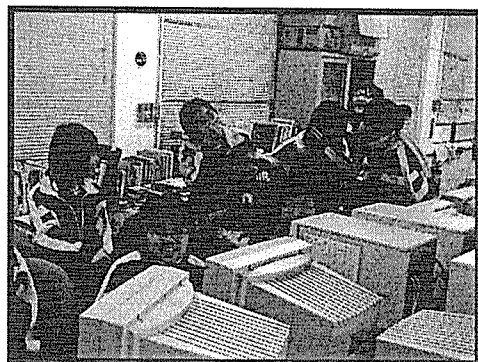
學生代號	角色	表演動作
A	滑鼠	移動拳頭，敲擊 B 角色的高舉雙拳。
B	視窗	高舉雙手並握拳，代表視窗上的按鈕一、二。並自行設計一段動作，並進行對白一：「按鈕一被按到了」代表接收到訊息。
C	actionListoner	動作：原本面對 B 生，接收按鈕訊息後，先進行一段街舞動作，再面對 D 生，進行對白二：「按鈕一（二）被按到，請執行相關動作」。
D	actionPerformed()	動作：類似幫會中的大哥，接收到 C 生的對白後，面向 E 生進行對白三：「按鈕一（二）的動作是○○○，請○○○！」
E	Paint()	E 生進行對白四：「○○○呀！○○○」並自行設計一段動作。

整體的實施流程為：

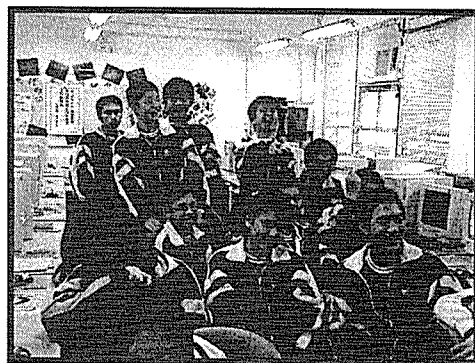
老師示範⇒第一組學生（小老師們事先已有練習）示範⇒老師提出修改意見⇒第二組學生（自願者）演出⇒老師及其他學生意見反映⇒第三組學生（全班推舉代表）演出⇒觀念總結。

（三）教學心得

對一名卅五歲的計算機概論老師而言，必須在八個班級逐次示範演出，需要很大的體力與勇氣，但是也因此打破與學生之間的藩籬。班級回應之熱烈（見圖一、圖二），連學校行政長官不免前來關心，因電腦教室位居三樓，樓下正是會議室之故。輪到 108 班上課時，學生反應：「老師，平行線一個人很難演，可不可以找一群人上來。」結果演出具有「千手觀音」的趣味效果，請見圖三至圖六。



圖一 女同學笑得開心



圖二 男同學尤其激動



圖三 戲劇演出—



圖四 戲劇演出二



圖五 表演「平行線」



圖六 表演「圓形」

學生的整體意見反應如下：

- 1、老師用盡手段，幫助學生學習程式設計。
- 2、將電腦科學的微世界具像化，幫助學生建立概念。
- 3、戲劇演出強化學生學習印象。
- 4、提供學生創意演出的舞台

三、品德教育漫畫製作

(一) 教學內容

學期中段之後，該是進入網路概念教學階段，此時程式設計教學已到收網的階段，「專題製作」應該是最能讓學生發揮、統整所學的表演方式。去年以繪圖專題參加行動研究發表會時，評審教授提出了兩個建議：可以全班完成一個大專題，或是結合校園生活、生活常規等等學生週遭的事物加以發揮。經由學生意見調查，擔心大專題的品質不易控制，所以本學期專題便以「品格教育」為主軸。由學生參與制定單元主題，並結合老師這一年來所授單元概念與程式指令，以每週兩節，共計四周的時間，做出與教學主軸相符合之作業。

（二）教學方式

教學實施流程如下：

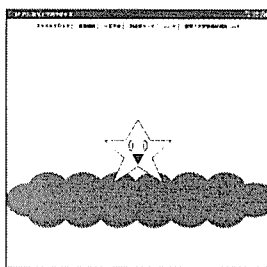
學生參與制定主題⇨老師宣布評分標準⇨學生決定主題與繪製草稿
⇨學生實作⇨師生諮詢與修改⇨老師個別建議⇨評分⇨老師總結。

為重視評分機制之公平性，及透過同儕作品進行品格教育之意念，因此評分方式為：

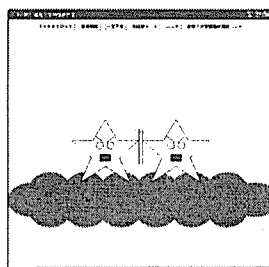
老師切換廣播畫面⇨將學生畫面轉播予全班⇨學生持無線麥克風解說程式作品並操作⇨師生問答⇨宣布分數並諮詢其他學生⇨繼續下一位學生。

（三）教學心得

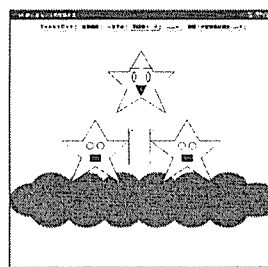
一方面操作自己的程式作品，另一方面透過廣播畫面與無線麥克風解說，同學反應如此經驗十分新奇，不少同學十分懊悔做作業不夠認真，錯失「秀一下」的機會。優秀的作品請參考圖九至圖十二。



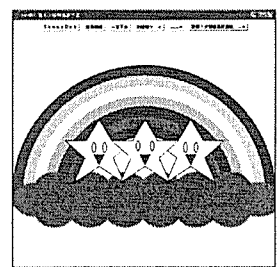
圖九 一顆小星星



圖十 一言不合



圖十一 別這樣啊



圖十二 都是好朋友

肆、教學檢討與改進

一、傑出學者文章導讀部分

(一) 可配合「生涯規劃」課，作為學生志願選填的參考。

(二) 可藉由學生見賢思齊的心理，鼓勵學生進行資訊專題科展與研究。

二、程式設計戲劇演出部份

除學生參與動作設計外，也可以鼓勵同學熟悉程式概念，進而規劃劇本。

三、品德教育漫畫製作部份

(一) 時間稍嫌不足，應再給予更充分的實作時間。

(二) 應採分階段評分，以免學生出現鬆懈的狀況。

(三) 教學主軸宜再與學生生活更緊密結合，用更貼近學生的觀點來規劃教學主軸，才能達成內化的目標。

伍、教學省思

一、學科結合閱讀教育的重要

呂慶書(2005)指出，本校推動閱讀運動的教師，多以語文類科居多，因此學生缺乏科普方面的閱讀基礎。事實上，在應付課業略嫌吃力的情形下，希望學生主動閱讀數理類、資訊類的科普書籍與文章，實有其困難，但是若能從小規模的導讀做起，透過討論與心得發表，並建立延伸閱讀的導引機制，相信我校學生定能迎頭趕上。

二、資訊教育結合創意教學的可行性

除了程式設計中的觀念，可以用戲劇演出的方式，讓學生有參與感、並加深學習印象外，進一步如資料結構、演算法等較抽象的觀念，如果能夠有機會讓學生上台演出、親身模擬如氣泡排序法(Bubble sort)、二元樹(Binary tree)中每一元素(element)的移動路線與步驟；或者是比較網路拓樸中每

一種拓樸方式的利弊得失，或是 OSI 七層通訊協定中，每一層協定負責的工作；或是以現今網路犯罪為例，進行戲劇演出，皆能夠透過教師的教學設計，加上學生有趣的設計對白與演出，使學生進一步有興趣探索計算機科學的奧妙。誰說高中計算機概論課程，學生只能乖乖地操作電腦，玩玩無聊的線上遊戲？

三、任何學科皆有結合品德教育的責任

教師在課堂上進行教學，均肩負品格教育之責，本科目自不例外。老師唯有先了解學生對學校教育、校園生活的看法，再投其所好，利用「置入行銷」的方式，與課程內容相結合，形塑出學生的道德與品格標的，達成教育雙贏的目標。

四、對於高中資訊教育的詮釋

筆者一直無法認同「資訊教育」就是「資訊科技融入教學」的觀點，也不認為高中生沒有餘力學到更深入的資訊科學知識。「科技立國」之語言猶貫耳，但是現今的教育大環境，卻是將學生訓練為考試機器（中研院院長李遠哲之語），缺乏科學與人文素養的整合，也不鼓勵資訊科學在高中扎根的工作。今提出資訊課程教學上的若干實務經驗，雖為野人現曝之議，但是也表達了資訊教師在教育上的理念與堅持。

柒、參考資料

陳文村（民 92）。從拓荒到蓬勃，全程參與。載於蕭新煌、李遠哲主編，傑出學者給年輕學者的 67 封信（124-127 頁）。天下文化、財團法人傑出人才基金會共同出版。

黃昭淵（民 92）。勤勉是成功的王道。載於蕭新煌、李遠哲主編，傑出學者給年輕學者的 67 封信（144-147 頁）。天下文化、財團法人傑出人才基金會共同出版。

陳博現（民 92）。以高科技研發支撐台灣。載於蕭新煌、李遠哲主編，傑出學者給年輕學者的 67 封信（152-155 頁）。天下文化、財團法人傑出人才基金會共同出版。

張真誠（民 92）。有事可做，有對象可愛，有希望可存。載於蕭新煌、李遠哲主編，傑出學者給年輕學者的 67 封信（156-159 頁）。天下文化、財團法人傑出人才基金會共同出版。

黃世隆（民 94）。以 JAVA 繪圖專題進行高中程式設計教學之行動研究。臺北市第六屆教育專業創新與行動研究高中組論文類優選作品。

呂慶書（民 94）。從林志玲到郭台銘－將閱讀企業家傳記導入高中生活科技教學。臺北市第六屆教育專業創新與行動研究高中組創新教學活動設計類優選作品。

李家同（民 95）。再來個三十年。第 21 頁（131-143 頁）。九歌出版社。

附錄一 期中程式設計學期專題規定

期中專題作業說明與要求

一、檔名為 **task61.java**

二、視窗標題為”10□班□□號學期專題作業”

三、程式執行後須出現 5-8 個按鈕，展示具連續意義之內容。

四、作業主旨須與「正義感」、「立志奮發」、「努力耕耘」等議題相關。

其他如：路見不平、守法團結、守望相助、運動強身、樂觀積

極、和平友愛等亦可。

五、本次作業佔學期成績 **25%** 評分標準為實作過程是否認真、能活用老師所授內容、創意、與議題之相關度等。

六、整體表現佳的班級，可得 **free time** 一次；表現不佳的班級，除認真同學外，其餘同學加考一次期中考，範圍為本學期所授的 **Java** 內容，代替此項成績。

七、未詳之處，於課堂上隨時補充之。