

學門績優計畫教師訪談

景文科技大學助理教授莊益瑞：以專題式程式設計課程 提升非資訊科系學生學習成效

■ 文／周華琪、郭玟杏、俞子翔

教育部於2017年起規劃推動「大學校院教師教學研究支持系統方案」，希望透過教師教學實踐研究補助計畫，鼓勵大專校院投入資源，協助大學教師增進教學能力，以幫助學生增進知識學習相關成效，提升教學品質。

本期評鑑雙月刊邀請以〈專題式學習在非資訊科系程式設計課程之教學策略研究〉獲選110年度「教學實踐研究學門績優計畫－民生學門」的景文科技大學（簡稱景文科大）行動商務與多媒體應用系莊益瑞助理教授，分享其執行教學實踐研究計畫的心得，以及對我國高等教育品質保證的想法與建議。

問：請分享您個人的學術相關背景。

答：我最早是畢業於臺北市立師範專科學校（後改制為臺北市立大學），在就讀於師專時，除了有學習到一些教育課程與理論之外，也很幸運地遇到一群對電腦輔助教學的數位教材開發有興趣的學長與同儕，因此在當時就已經開始著墨於電腦輔助教學（computer-assisted instruction, CAI）的courseware研發，也奠定了對於資訊與教育結合的興趣。而這樣的興趣也一直持續到師專畢業後於國小任教，並且於任教期間留職停薪到國立交通大學（現國立陽明交通大學）資訊工程研究所進修碩士。我在碩士班期間充實了資訊方面專業能力，包括作業系統、程式設計、多媒體、網際網路等，並從中學習到如何進行學術研究。

直到1998年我到景文科大任教，當時學校要求教師盡量取得博士學位，因此我也在1999年報考國立中央大學資訊工程研究所博士班，遇到在我學術生涯中很重要的指導老師，即目前國立中央大學網路學習科技研究所的陳德懷講座教授。當時陳老師正在執行「大學學術追求卓越發展計畫」，帶領三十多位教授、一百多位研究生進行研究，並建立全球第一個網路學習城市「亞卓市（EduCities）」。參與「亞卓市」的計畫經驗充實了我個人對於如何讓科技融合到教學的背景知識，也開展我的學術發展，包括教育與資訊的結合、對數位學習的深入研究、電腦支援教室專業發展、電腦支援合作學習，以及社群學習等，所以在那時基本上已經確立了個人的研究方向跟興趣。

因此我個人的學術領域大致上可以劃分為四個方面：第一個是「資訊教育」，即培養學生資訊擷取、應用與分析的能力，具備正確的資訊學習態度，包括創造思考、問題解決、主動學習、溝通合作與終身學習的能力；第二個是「科技融入教學」，即是如何將資訊或教育科技融入教學，讓科技幫助老師能夠更有效地把知識傳遞給學生，同時也讓老師能夠更輕易地去準備教材；第三個是「電腦支援合作學習（CSCL）」，也就是如何利用科技幫助老師建立一個互動式、合作學習的教學模式，以促進學生在課堂上與老師的互動，並留下互動紀錄，以幫助老師在事後能夠充分利用這些資料進行研究，再回饋給學生；第四個則是「翻轉教學」，即以學生為中心將學習權交給學生，在課堂外自主學習，課堂上教師站在學習促進者、輔導者的角色，引導學生思考、表達與解決問題。翻轉教學的部分其實我從2008年開始，就有持續地在進行著墨與研究，雖然並不是全部都有獲得計畫補助，但我也從中獲得了很多心得。

至於我個人的教學經驗，則可分為兩個階段：第一個階段是在我的母校，也就是當時的臺北市立師範學院附設實驗國民小學，在1988到1998年的任教時間中再扣掉當兵、就讀研究所的時間，實際上大約是6年左右；第二階段則是於1998年，到當時尚未改制為科技大學的景文技術學院擔任講師。也因為有這兩段截然不同的教學經歷，我體會到大學和小學的教學方式真的有很大的差別，以我剛到景文科大時為例，我最初不太適應的地方在於大學生在課堂上與教師的互動



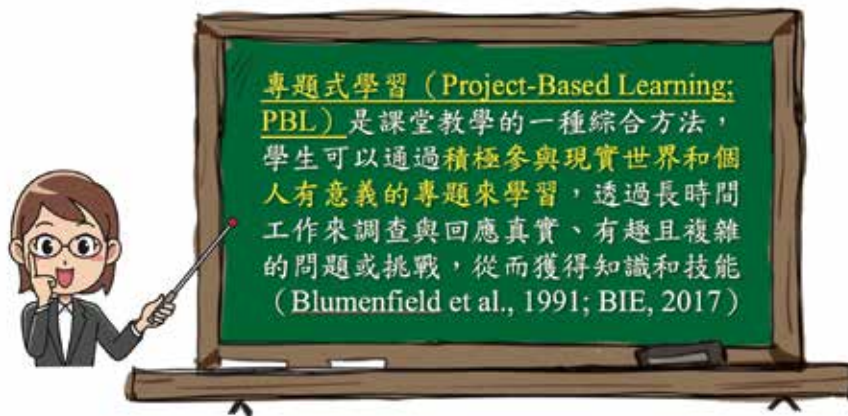
圖一 非資訊科系學生在程式設計課程的教學現場問題

程度。在小學教學時，假設我在課堂中問了一個問題，學生們都會舉手搶著回答，甚至你沒有點他回答他還會生氣；但在大學就差很多，你可能問一個問題，卻根本沒有學生要回答。我發現教學方法應該要隨著學生不同而有所差異，甚至開始思考：難道大學的教學現場不能夠像小學那樣子嗎？還是學生真的會因為身心的成熟度不同而有差異？會進行一些比較不一樣的思考。

以程式設計結合學生專業 提升學生學習興趣

問：請問本計畫的發想緣由、研究設計為何？

答：首先要從教育部在2018年開始推動的高等教育深耕計畫開始提起，那時候在推動大學每一個科系都要學習運算思維，並都要開設一門和程式設計相關的課程，我也因此有機會能夠去教一些非資訊領域的學生學習程式設計。而在過程當中我遇到一些學生學習問題（圖一）：第一個很重要的問題是「學生對授課目的不解」，學生根本不曉得他到底為什麼要上這門課，學生會說：「我明明是旅遊管理系，我為什麼要學程式設計？」尤其有不少學生高中就是讀資訊科或資處科，他大學選擇旅遊管理系就是因為不想再見到這些東西，結果卻還是要上程式設計課，導致學生的學習興趣低落；第二個問題則是「從運算

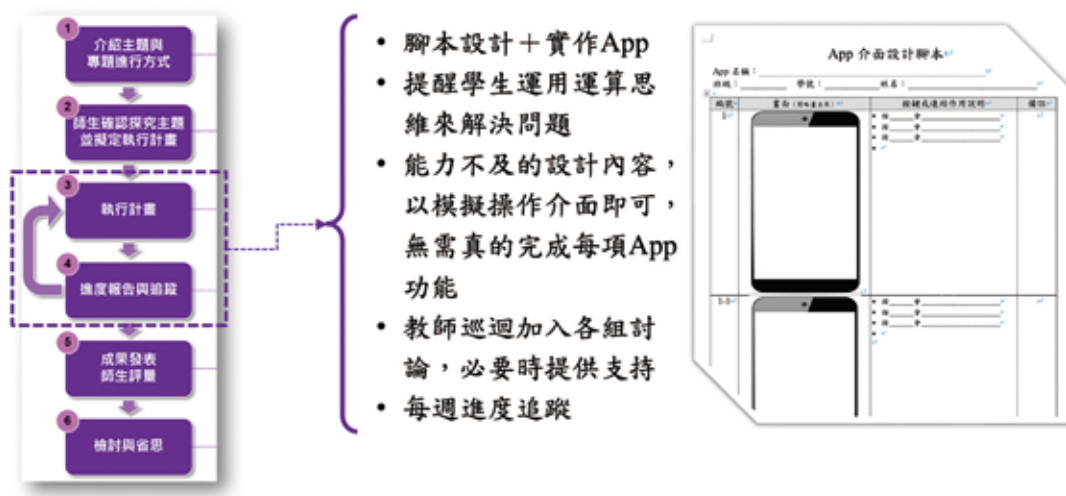


圖二 專題式學習提供教學困境的解決方案

思維過渡到程式設計的困難」，我發現當我在講授一些程式設計的觀念時，學生都滿容易能夠舉一反三，但要如何從運算思維、一些基本概念過渡到程式設計，也就是如何將觀念轉換為實際上要去編輯程式碼時，學生是會遇到困難的，因此就會需要幫學生建構鷹架，他們才能夠順利地在概念與實作間進行轉換；第三個問題則是「從運算思維過渡到專業領域問題解決的困難」，當程式設計課程與學生本身的專業沒有產生關係時，學生會認為他學習這個沒有用處。因此，我需要去思考如何將運算思維與學生的專業背景進行結合，讓學生去理解學習程式設計是有意義的，至少可以讓學生知道未來在專業上，程式設計師可以幫忙解決怎麼樣的問題；第四個問題點則在於學生「缺乏學習興趣」，我發現學生對於程式設計的了解程度有非常大的差異，而在一個程度非常參差不齊、學生缺乏學習興趣的班級裡，要如何去進行教學也是很大的挑戰。當以上四個問題沒有解決時，會使得學生的學習興趣低落，因此，針對非資訊領域的學生。面對這幾個教學現場的問題，我將其歸納為四個議題，對應到教學實踐研究的研究目的：一是提升學生的學習動機；二是提升學生的課堂參

與度；三是提升學生的運算思維能力；四是提升學生解決問題的能力，並開始思索能夠使用何種教學方法試圖解決這些議題，最後選擇了專題式學習。

因為專題式學習本身即是一種課堂的綜合方法，它能夠透過學生積極參與現實世界中與自身相關聯的專題來學習，並藉由長時間的規劃及調查，去回應學生現實層面他自身有興趣的複雜問題（圖二）。我認為專題式學習確實有機會來解決我個人在教學現場遇到的問題。從學術文獻來看，使用專題式學習有四個重要的關鍵情境，包括：第一，透過專題式學習，學生能夠主動地建構知識，因為學生在觀察與探索自身周遭的世界，並與專題小組成員進行互動時，必定會讓舊想法與新觀念產生連結，而小組成員討論時，也能夠逐漸地累積知識，形成一個讓學生可以主動建構知識的環境；第二，它能夠增加學生的社會性互動，這些學生與學生間的互動都是非常珍貴的，它能夠促進學生進行思考，我認為這樣的學習行為是有意義的；第三，老師很重要的一個任務是，必須去營造專題式學習環境，並非只是丟一個題目給學生，學生自己就會完成，而是老師必須仔細慎重地去思考



圖三 專題式學習過程中給予學生適當的參考樣版

學生可能遇到的困難與需求，並在事前先準備一些學習資源作為補充，讓學生能夠不要花費太多的力氣與時間——當然還是希望學生能夠自己探索，不過有時候學生在遇到挫折後很容易放棄，因此老師需要在過程中進行縝密的準備；最後，則是能夠運用一些科技工具，教導學生如何利用科技工具去探索與拓展他們學習的範圍，讓他們體驗更多過去不曾接觸的觀念與技術。

以專題式學習分組 提升學生課堂參與

問：請問您執行本計畫的方式為何？

答：在執行教學實踐研究計畫時，會在學期的一開始先與學生進行溝通，因為我不是整個學期都採用專題式學習。在課程的前半段會先進行基本觀念的教學，到後半段才會開始進行專題的製作。雖然會給學生同樣的主題，但每位學生都還是可以自由地思考想製作的專題。以旅遊管理系為例，他們的專業在於旅遊部分，我會給他們一個能夠發揮的題目，如使用App去導覽一個你想介紹的觀光景點。當然，導覽的方式會有很多種，甚至可能會需要去收集食、衣、住、行等需求之資訊，我就會提供一些國內的網站資源給學

生，以利他們進行資料的收集彙整。除此之外，也會提供一個程式設計的樣版給學生作為參考，如圖三所示。所謂的樣版，即是在學生開始真正實作前，會先要求學生設計腳本，讓學生能夠選擇合適的模板來設計，讓學生藉由跟隨樣版上的提示，提供建議及說明。假如沒有預先提供給學生一些基本的參考樣版，他們很有可能就只是把未經整理的資訊丟上去，也沒有人機介面設計的概念。雖然我還是會希望學生可以自己試著去架構框架，但我認為我們的學生可能沒有辦法一步到位，因此還是需要老師比較仔細地去幫助學生分析專題所能達成的效果。

而在專題進行的過程中，我會設定一個執行政序，訂定每週的專案執行步驟與希望學生達成的目標，並提供學生檢查單（checklist），以確保學生專題製作的進行。此外，我也會到各個組別進行個別指導，從中檢視他們遇到的問題。而在學生合作學習的過程中，無可避免地也會發生同組學生各自為政的情況，這時候我就會與他們坐下來，從我給學生的資料中提問讓他們回答，並從中引導他們進行互動，如此一來，學生就能夠在問答的過程中開始進行思考。因為我認為合作



▲學生專題成果（部分）。（景文科大提供）

學習的分組很重要，甚至分組的方式也會對學習成效產生影響，因此我採用「大聯盟選秀分組法」，以期中考成績作為依據，將學生分為四等分：成績後四分之一的學生作為球團老闆，以抽籤方式決定順序挑選成績前四分之一的學生作為教練；再由作為教練的前四分之一學生挑選其餘二分之一的學生作為隊員，形成每組4人的專題小組。依此分組法分組的好處是，除了它是異質性分組外，也希望透過這樣的分組，觀察是否能夠避免發生社會性怠惰（social loafing）的現象，也就是避免學生搭便車、專斷或因為看見其他學生不努力，而導致自己也產生怠惰的狀態。

另外值得一提的是，其實在我開始進行110年計畫的前一學年及同一年，也有實際在其他班級先試行，呈現不錯的結果。但到了真正要開始執行計畫時，原先配合的系所卻已經變更了課程規劃，將原先配合的課程改至大二開設，造成我在110學年度無法開設此門課程，因此計畫所配合的課程也從原本的旅遊管理系的邏輯程式學，變成了行動商務跟多媒體應用系的行動裝置程式設計，而這樣的意外，也讓我警覺需要適時地去關心合作系所的課程開設情形，在此非常感謝教育

部同意我在事後進行計畫的變更。

建構具體化執行政序 提供學生想像力空間

問：請問執行計畫後的成果與心得為何？

答：因應計畫的變更，110年配合開設的行動商務跟多媒體應用系只有一個班級，我沒辦法使用原先規劃的準實驗研究法去進行驗證，只能改採單組的前、後測設計，不過在計畫結束後也還是有取得不錯的成果，在量化研究部分，在學生的學習興趣、課程參與度、運算思維及問題解決的能力方面都有提升，皆有達到顯著的效果，但也有兩個細項沒有達到效果，包含師生互動沒有顯著提升，以及學生問題解決能力的自信心不足，都是在未來能夠再加強的部分。

質化研究部分，則採用焦點團體訪談方式，針對學習成績最好、最差的各2位學生，以及幾位我在學生問卷中對其回答感到疑問，想要了解其問題點的學生，總共8至10位學生進行焦點團體訪談。其中較為正向的回饋包括「透過討論能讓人更加投入在學習內容上」、「跟同學互動變多可以培養團隊合作與實作」、「能展現出同學不同的創意」、

「可以親身體驗到老師教的功能的實用性，學以致用」等，他們認為透過這樣的上課方式能夠探索一些問題，並與小組成員共同討論、學習，自己也能更投入於課程中，並拓展他們的學習範圍。此外，也有學生反應「想做的東西有時候會超越自己學過的知識」，但我其實認為沒關係，我只會要求學生們盡量理想化地去設計專題，把你所想到的功能放進去，就算做不到也沒關係，因為他們將來並不一定會從事程式設計的行業，但他們至少能夠學會如何提出需求給資訊科技人員。我認為專題式學習的研究成果，很大一部分並不是學生們所製作出的App，而是他們所設計的腳本，因此，在學期末的專題報告分享中，學生可以選擇展示他們製作的App或他們所設計的企劃與腳本，我認為這是一個能夠讓學生充分表達、學以致用的機會。在負面回饋部分，則包括「遇到沒貢獻的學生」、「困難增加，變得更不想學這門課程，後面變成專題式設計腳本教學就已經放棄這科了」，以及「很常需要講話發表，可能會讓內向的人非常有壓力，尤其是不常參與製作的同學沒辦法很好的報告」等。顯示雖然程式設計的專題會對學生未來的畢業專題製作有所幫助，但學生確實會因為課堂需要進行專題的分組製作與報告而感到困難與壓力，我認為這些都是未來需要再進行調整、取舍的方向。

至於在執行計畫後的影響與心得，首先，由於受到少子女化的影響，導致招收進來學生學習能力每年都在下降當中，對於這些學習成就較低的學生教學，真的需要提供具體化的執执行程序，讓學生能夠明確地知道執行的依據，並保留讓學生發揮創意的彈性，我認為這不容易，需要隨時檢視教學現場與學生現況進行調整；第二，因為學生多數都會有拖延的習慣，不過若要隨時緊盯各組的專案進度，又會花費太多的時間，因此我在

每一個執行步驟中使用檢查單作為提醒學生的方式；第三，因為許多學生可能課餘時在校外有打工，都非常的忙碌，因此我會在通訊軟體成立課程群組，適時地提醒、鼓勵學生；最後則是在於分組方式的完善，儘管我目前是採用大聯盟選秀分組法，但仍需要適時地根據學生的學習能力與學習風格進行考慮。

發放期中問卷 調查學生意見及學習滿意度

問：請問您對於高教議題之學生參與及品質提升有何建議？

答：對於學生參與的高教議題上，我認為會產生學生代表性的問題。因為除非學生本身有參與一些學生社團，或者他作為學生會、學生議會會長等，有機會接觸到更多學生、能夠知道學生的想法，但如果只是隨機挑選某位學生作為代表的話，那麼他可能會從個人曾經上過的每一門課、接觸過的每位老師來進行主觀的詮釋，而無法充分代表全體學生，我認為這樣的話或許會稍為狹隘了一點。

至於在高教品質提升議題上，我認為如果要給一個比較一般性的建議，也多少還是會有一點偏頗。因為每位老師的教學觀念、作法都不盡相同，在教學自主的情況下，所謂的如何提升高教品質，真的要視老師對於教學的理念而定。以我個人來說，我重視的其實是學生的學習過程，學期成績或作品的理想度倒是其次，這並非是降低標準，而是我認為學習過程反而才是重要的，況且當老師們重視學生的學習過程時，通常最後的成果也不會太差。因此，我認為可以在學期中加入不過分尖銳、太具針對性的學生問卷，針對教學品質進行調查，就可以在學期中讓老師獲得提醒及改善的機會。🍷