



現行資訊科技融入方式的探討

柯重吉／台中縣東寶國小教師

一、前言

舉凡電視遙控器、音響設備、電冰箱等家電用品，交通工具：汽車、飛機、火車、輪船或是我們常會用到的提款機，攸關生命的消防灑水設備等等不勝枚舉，都是有電腦的存在。電腦之所以這麼被廣泛使用主要是由於透過電腦可以有有效的、短時間的幫助我們處理問題。因此運用電腦來協助教師做更有效的教學是一個極為重要的方向也是一個趨勢。

面對這股趨勢，教育部亦積極的投入相關的硬體設施，於九十學年度正式實施國民中小學九年一貫課程，將「資訊教育」包含在六大議題之內，並且積極充實硬體設備；部長宣示『教室電腦』將分四年完成，每間教室設置一部電腦，搭配大螢幕電視或投射設備，銜接校園網路，每間教室預計花十萬元，四年共計將投入四十億元。『教室電腦』若能落實，師生可以輕易上網收集資訊，同時可以蒐集很多課本外的相關教材，豐富多樣的資源除了提高學習興趣也可以使學生在學習課文知識的同時，結合網路上的相關圖文資料的接觸，延伸學童的學習開拓學童的學習空間。根據先進國家經驗，電腦網路由於它方便搜尋、資源眾多、效率高的優勢，現在已經取代圖書館部分功能；學生寫作業完成報告，資料來源依靠教科書絕是不夠的，

以前靠圖書館，現在靠電腦網路。

除了電腦硬體的發展帶來許多有力的學習環境以外，教學軟體的開發與搭配教師教學也是未來教師可以採行的一個重要方向，電腦運用於教學上並不只是文書處理方面的功能，設計良好的CAI軟體，更可以成為教師得力的助手，成為每一位小朋友的小老師，實現目前難以達成的「學生為本位」的教學，使教學能依個人程度，學習速度進行；如此，學習的型態便能更能貼近個別學生的需求（陳秋吟，2004）。教育部在九十一學年度開始建置資訊種子學校與教師團隊培訓，積極地實施「資訊運用於教學」便是著眼於「科技」運用於教學可能帶來的一種教學模式的改變。所以，教師運用資訊科技融入各學科，使教材、教法、教學媒體多元化來輔助學生學習是很好的施力點。利用新時代的科技使教學更有效率，讓學生更樂於學習，培養出富有創意、能理性溝通、具備批判性思考的新一代，將是身為教育者未來發展的方向也是共同的責任。

二、資訊科技融入教學的相關研究

（一）電腦學習軟體與學習成效

國內外近期著手於資訊科技與學習成效相關研究不少，整理如表一：



表一 電腦輔助學習成效

研究者	學科	使用軟體	學習成效	
			使用電腦協助學習成效好	未使用電腦較學習成效好
郭文金（1999）	數學	G.S.P.輔助教學	√	
張儷齡（2001）	商高定理	網路多媒體教學系統		√
李忠勇（2001）	基礎電子實習	多媒體電腦輔助軟體	√	
林星秀（2001）	函數課程	G.S.P.輔助教學	√	
利亞蒨（2002）	數學	K12數位學校教學平台	√	
Chienhssun、Weichung與Yijinn（2002）	數學	Flash、Powerpoint	√	
Pofen、Wenlung與Pi-hsia（2002）	數學	CAI 動態學習系統	√	
Chris、George（2002）	時間概念	多媒體軟體（multimedia software）	√	
邱俊宏（2003）	線對稱圖形	電腦動畫設計軟體	√	
江鈞正（2004）	數學科應用問題	Flash	√	
黃瑞龍（2003）	國中理化「浮力」單元	電腦輔助學習軟體	√	
李忠屏（2004）	生字教學	數位科技輔具生字教學系統	√	
Donna King（2004）	數學	課程軟體	√	
巫美娟（2004）	英文文法學習	練習式電腦輔助學習教材 情境式電腦輔助學習教材	√	
洪郁婷（2004）	數學	3D虛擬實境教學軟體	√	



從以上的研究來看，學習成效、學習態度、電腦學習態度、數學學習態度、學習動機、軟體滿意度、學習保留方面大多為實驗組優於控制組。進一步觀察其採用資訊科技融入的方式，多傾向具有互動式的教學媒體，以及教學內容以動畫呈現，徐易稜（2001）多媒體呈現方式對學習者認知負荷與學習成效之影響研究便發現在動態靜態媒體之間，整體而言還是以動態媒體的學習成效較好。這也說明了資訊科技融入教學未來可採行的方向與著力處。

三、資訊運科技的融入教學優勢

通過豐富的人機交互界面，學生根據自己的能力、興趣選擇適合自己的學習內容，安排學習進程，獨立解決教學軟體提出的各種問題，並即時對學習者輸入之答案作出判斷、評價或提供有針對性的反饋信息。按照目前的教學方法，一個教師是必須顧及全班的教學進度加上繁雜的級務工作，是比較沒有辦法就每一位學生提供即時的回饋或是補救教學。因此資訊科技融入教學有以下幾點優勢：

（一）協助教師擔任起個別教學活動

每個學生可以在互動式教學媒體的適當引導下，自主地控制自己的學習過程。這種方式既能保持學生對學習的興趣，又為學生的主動參與創造了有利的條件，真正體現了以學生為中心的教學。

（二）提高學習興趣，延伸學習活動

多媒體教學對於學童興趣的提升是非常有幫助的，如果教師能善用媒體的優勢搭配適當的教學策略，將會使媒體的教學效益得到相乘的效果（黃鴻博，1997）。

（三）將抽象教材轉為視覺化教材

有些較為抽象的教材透過多媒體的展現，對於提升學習效果、學習興趣、理解教材會有很大的幫助。

（四）從實務演練而獲致經驗

有些模擬軟體，可以使學童不必親自去執行，卻能有相同效果，例如「解剖青蛙」。

（五）學校無法提供問題解決的環境

當運用到校外資源或是不易取得的資源時，教師可以就所需資料透過網路蒐集並整理，幫助學生完成學習活動。

（六）設計延伸教材

現在教材一綱多本，為了要使學童能有較為完整的概念，教師可以增加目前教材中所沒有的部分，透過教學軟體來統整，以利學生學習。

（七）降低學習干擾

因為電腦採一對一教學，一個學生一部電腦，形成一個封閉的環境，較有隱密性，減輕在同儕中學習的壓力。此外，電腦沒有情緒，所以不會受心理、生理等不可預知的情形而影響。而且，對於不會的學生，可以無限的練習操作，只要程式設計得當，一次又一次的學習，電腦都能提供最適合的教學活動。

（八）增加低成就學童學習效果

由上述相關研究可以發現，學童在接受資訊科技融入教學大多有顯著的進步。

四、資訊科技融入的方式

這裡的運用資訊科技融入教學的方式，是比較強調在教學時的應用，並且考慮由於許多教師並非資訊工程出身，對於結合電腦與教學會有比較大的限制，因此將目前教師可能運用資訊科技於教學的方式，依難易度分為三個方式：



表二 資訊科技融入教學方式與所需技能

資訊科技融入教學方式	所需技能
彙整資料，以簡報軟體教學	• 瀏覽器使用 • 搜尋引擎使用 • 關鍵字查詢 • 文書處理軟體使用（powerpoint） • 投影機的使用
運用互動式教學軟體教學	1.選購、網路下載： • 評估軟體內容、是否符合教學目標 • 瀏覽器使用 • 搜尋引擎使用 • 關鍵字查詢 • 投影機的使用 • 電腦教室廣播系統 2.自行開發（flash、AuthorWare等） • 瀏覽器使用 • 搜尋引擎使用 • 關鍵字查詢 • 投影機的使用 • Flash環境的認識 • 基本繪圖技巧 • 圖層的認識 • 影格的使用 • 動畫的製作 • 基本action scrip的編寫 • 檔案的發布
資料庫網站	• 以blog為例 • 帳號登錄與使用說明 • 發布新聞練習 • 檔案登錄與下載練習 • 網站連結 • 下載EasyPHP • 安裝EasyPHP • Apache安裝與設定 • PHP 安裝與設定 • MySQL 安裝與設定 • Zend Optimizer安裝與設定 • phpMyAdmin 安裝與設定 • Perl 安裝與設定



（一）彙整資料，以簡報軟體教學：

根據曾憲雄（2004）在教師在教學中應用電腦的情形調查發現，經常和偶爾上網收集課程相關資料的老師分別佔了57.3%和41.7%；NCES（2000）的調查指出，中小學老師在學校使用的軟體以文書處理和試算表（61%）佔最高的比例。因此教師將所蒐集的資料彙整起來運用簡報軟體教學應是目前可行而且是最常用的方式。

（二）運用互動式教學軟體教學：

運用各種AP（Application Software）來幫助學生學習是未來發展的一個重要方向。因為透過教師或教師組成的團隊設計開發教學軟體，其中教師勢必重複檢視教學內容，並且按照理想的順序編排過，再加上教學策略的搭配應是會使學生的學習效果加倍。

運用互動式教學軟體教學可以有兩個方式：1.取自網路資源2.購買現成軟體3.自行開發設計。

1.取自網路資源

由於各縣市政府、教育部舉辦各種教學媒體的比賽，或是部分教師充實自己的網頁內容，網路上會有許多已開發好的教學軟體提供教師下載，只是教師不清楚或是畏懼教學方式的變更亦或是資訊素養的不足而鮮少去使用這方面的資源。

根據NCES（2000）的調查發現近三年教師參加資訊科技專業訓練的時數，10%的教師完全沒參加，43%的教師有1-8小時的訓練。專業素養的提

升這方面，筆者認為應當讓教師有運用資訊科技融入教學的經驗，才能刺激教師，推動教師有意願提升資訊素養能力，否則再多的電腦研習也是徒勞無功。

2.購買現成軟體

如果資金充足，可以考慮購買和選購電腦輔助教學軟體，來配合課堂的學習，只是坊間程式設計能力好卻不一定能設計出合用的教學軟體。

3.自行開發設計

這對教師而言雖有較高的門檻，但是要設計一個簡單的互動軟體，並不是一件難事，目前比較受歡迎的動畫設計軟體（flash、AuthorWare）功能很強，這方面的研習並不冷門，只要教師能常上縣網中心查看，應不難找到相關研習訊息。當然，教師能到書局購買相關書籍自行學習也是可行的方法之一。

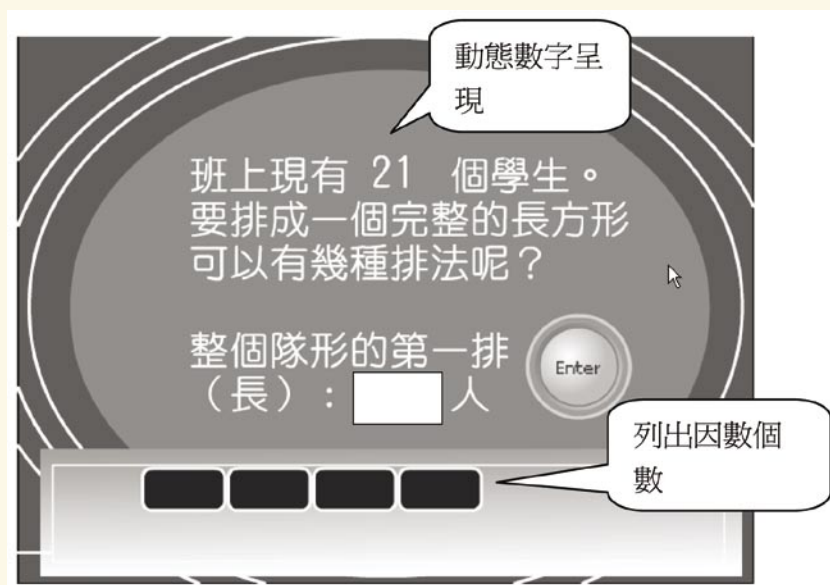
教師自行設計教學軟體，比較能符合教師的需求，畢竟身在教學現場的教師是最瞭解學生和教師本身的需求。而教師經由技術提昇再來編輯教學軟體，勢必要再將教學內容做一次規劃與安排，經過這一個步驟，教師對於教材內容會更加熟悉，也方便搭配自己教學策略，學生對於教學方式的改變，課程內容的再安排，會有利於學生理解吸收課程內容，當然有更好的學習效果。如圖一至圖四。



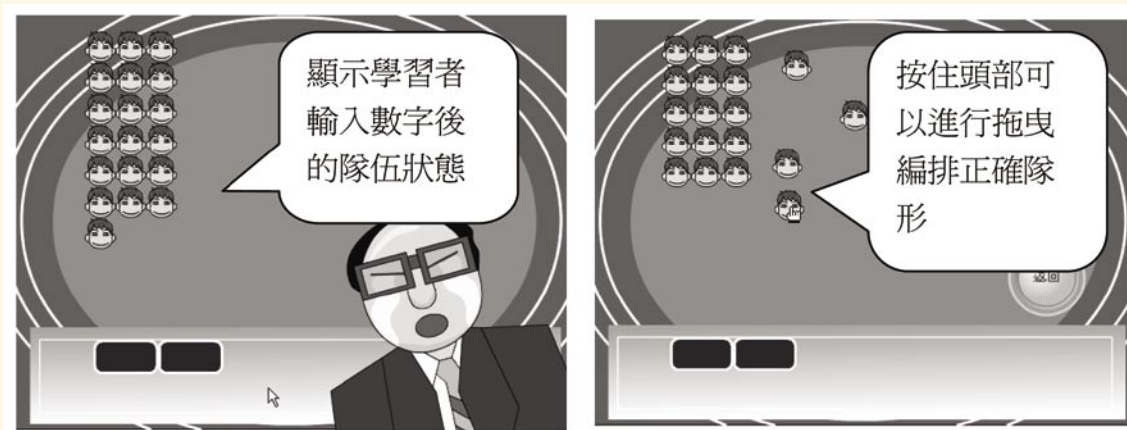
圖一 因數倍數教學軟體範例圖



圖二 因數倍數教學軟體範例圖



圖三 因數倍數教學軟體範例圖



圖四 因數倍數教學軟體範例圖

(三) 資料庫網站

要教師自行開發資料庫網站，是比較困難的。並不是在教師之間找不到人才，應該說是這方面的人才很少。這方面適合「主題探索」、「專題式學習」、「合作學習」等，它使得網路上的教學素材、教材及學習活動得以分享、討論、改進，共創、共享。

例如：網界博覽會活動鼓勵學生以團隊合作進行主題式內容研究與建置，兒童優質網站評選活動鼓勵優質網站的發展、中小學教材教案徵選活動提供優良作品發表推廣的舞台、學習加油網站建置及認識台灣鄉土藝術、台灣樹蛙與金門鳥類的呼喚等終身學習網路光碟的發展，豐富數位學習的內容。



目前較為廣泛使用是blog網誌，教師透過一些設定便能去架設並管理一個資料庫網站。如圖五、圖六。



圖五 水中植物妙妙妙



圖六 探訪車籠埔斷層



五、資訊科技融入教學現況

資訊科技融入教學雖然推行很久了，教育部也積極的投入相關設備的購置與推動資訊科技於教學，例如：專題導向式學習、合作式學習、情境式學習等。政府也不斷改進更新資訊教育政策，例如，「資訊教育基礎建設計畫」、「NII人才培育計畫」、「資訊種子學校建制與教師團隊培訓計畫」。實際上，教師們真正實施與應用在教學上的卻很少，大部分教師運用電腦於教學上多為處理考卷（打字、列印）、運算成績，即使完成資料蒐集製作成簡報來投入教學環境的也不多。這種情形在國外亦是如此，宋曜廷、張國恩與侯惠澤（2005）的研究中發現美國目前電腦在教學情境中的應用狀況，有三個特徵：1.高倡導、低準備。2.高普及率、低應用率。3.複雜科技簡單應用。NCES（2000）的調查指出，中小學老師在學校使用的軟體以文書處理和試算表（61%）佔最高的比例。所以如何改正教師對於資訊融入教學的觀念，激勵教師推行資訊科技融入教學是一個複雜且重要的議題。

六、結語

目前國小教師的教學媒介仍是以黑板、粉筆來傳遞訊息，教學的過程是以教師為主，大多為教師講，學生聽。今日資訊科技

的發達，個人電腦逐漸普及，與電腦相互搭配的學習模式（CAI、CAL）也受到眾人的矚目，雖有不錯且可以應用的教學工具，但是在小學中，電腦的主要用途仍是以編輯學生考卷，運算學生成績為主，真正利用電腦來進行教學活動，其實仍是少數。究其原因，教師有關電腦的相關技能略顯不足外，行政是否支援，是否給予教師資訊相關的教學經驗，硬體設備是否可以支援，應該都是影響教師施行資訊科技融入教學的主要影響因素。其中，應將焦點放在「是否給予教師資訊相關的教學經驗」，因為教師實際用這種方式（資訊科技融入教學）去教，教師才會去正視這一個新的教學方式，才會去思考它的可行性，也才會促進教師的行動。

綜上所述，本篇文章主要將焦點放在課堂上的資訊科技融入教學，而融入教學的工具最好是具有互動式，因此三個融入方式中的後兩者是比較適合教師使用的，但是架一個資料庫網站的技術性又更高，還必須尋找網站的存放空間，管理網站也需費多時，所以互動式的教學媒體應是目前較為適當的教學工具。我們都清楚學生大都希望生動、有趣的教學方式，即使教師在學生時代時亦然。今日電腦迅速發展，如何利用電腦強大的功能結合其他資源來培養富有競爭力的下一代，是我們的責任也是應該努力的方向。

參考文獻

- 宋曜廷、張國恩、侯惠澤（2005）。資訊科技融入教學：借鏡美國經驗，反思台灣發展。教育研究集刊，51（1），31-62。
- 江鈞正（2004）。線上多媒體教學系統對國小整數四則運算應用問題解題能力與興趣之研究。大葉大學資訊管理學系碩士班論文：彰化。
- 李忠勇（2001）。多媒體電腦輔助教學策略對高職資訊科學生「基礎電子實習」學習成效之研究。彰化師範大學工業教育學系碩士論文：彰化。
- 李忠屏（2004）。數位科技輔具生字教學系統對國小二年級學生國語科學習成效之研究。屏東師範學院教育科技研究所論文：屏東。



- 巫美娟（2004）。練習式與情境式電腦輔助學習教材應用於英文文法課後練習之成效。慈濟大學教育研究所碩士論文：台東。
- 利亞蒨（2002）。網路輔助教學在國小數學學習領域學習成效、學習態度之影響研究。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文：屏東。
- 林星秀（2000）。高雄市國二函數課程GSP輔助教學成效之研究。國立高雄師範大學數學系研究所論文：高雄。
- 邱俊宏（2003）。多媒體電腦輔助教學對國小學童學習線對稱圖形成效之研究。屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，屏東。
- 洪郁婷（2004）。3D虛擬實境教學軟體在不同性別及學習風格之數學科學習成就及學習態度之研究—以國小六年級角柱和角錐單元為例。屏東師範學院教育科技研究所碩士論文：屏東。
- 徐易稜（2001）。多媒體呈現方式對學習者認知負荷與學習成效之影響研究。國立中央大學資訊管理研究所碩士論文：台北。
- 郭文金（1999）。國小五年級學生運用電腦軟體G.S.P.學習比例問題成效之研究。國立高雄師範大學：高雄。
- 曾憲雄（2004）。建立中小學數位學習指標暨城鄉數位落差之現況調查、評估與形成因素分析。教育部電算中心數位學習國家計畫期中報告。台北市。
- 張儷齡（2000）。網際空間國中數學多媒體教材內容與呈現之研究。大葉大學資訊管理研究所碩士論文：彰化。
- 黃瑞龍（2003）。電腦輔助學習在國中理化浮力單元教學之研究。彰化師範大學物理學系在職進修專班碩士論文：彰化。
- 陳秋吟（2004）。國小低年級教師實施資訊科技融入教學歷程之研究。國立嘉義大學教育科技研究所碩士論文，嘉義。
- 盧秀琴、姚乃丹（2002）。資訊教育融入國小課程的應用與省思。國民教育，42（6），19-24。
- Chienhssun, T., & Weichung, Y., & Yijinn, P., H. (2002). Effect of Computerized Advance Organizers on Elementary School Mathematics Learning. Computers in Education, 1, 838-839.
- Chris, T., & George, S. (2002). Assessing childrens understanding of basic time concepts through multimedia software. Computers & Education, 38, 331-349.
- Donna, K. (2004). Improving Math Scores with Instructional. CoursewareMedia and Methods. Philadelphia, 41(1), 1-8.
- Lai, S. L. (1998). The Effects of Visual Display on Analogies Using Computer-Based Learning, International Journal of Instructional Media, 25(2), 151-160.
- National Center for Education Statistics(2000). Teacher' tools for the 21st century. U. S. Department of Education.
- Pofen, W., & Wenlung, C., & Pi-hsia, H. (2002). An Elementary School Mathematics Dynamic Learning System and Its Effects. Computers in Education, 1, 806-807.