

資訊科技融入教學之 概念、應用與活動設計

沈慶珩

助理教授
銘傳大學教育研究所

摘要

隨著電腦及網路科技的快速發展，資訊科技在教育上的應用愈發受到重視，九十年教育部規劃的「中小學資訊教育總藍圖」將資訊科技融入教學設定為基本目標，並將資訊科技融入教學所佔教學總時數的指標訂定為20%，足見其重要性。本文擬就資訊科技融入教學的意義、內涵、目的、應用方式等加以探討，並以國高中數學、國文、英文等學科為例設計資訊科技融入教學的活動，期盼本文有助於增進教師對資訊科技融入教學的瞭解，以發揮資訊科技的最大效能。

關鍵詞：資訊科技，資訊科技融入教學，概念、應用、活動設計

前 言

時值資訊科技快速發展的今日，資訊科技在教育上所扮演的角色愈來愈受到重視，自各國不約而同制定的政策即可見一斑。如美國教育部於1998年提出「國家教育科技計畫」(Call to Action for American in the 21 Century)，新加坡、香港政府分別提出「資訊科技教育總計畫」(IT Master Plan in Education)、「與時並進，善用資訊科技學習五年策略」，及日本政府近幾年來制定與執行一系列資訊教育發展計畫，如2001年1月實施IT基本法、2001年1月公佈「e-Japan戰略」、2001年3月公佈「e-Japan重點計畫」、2001年6月公佈「e-Japan2002工程」、2002年6月公佈「e-Japan重點計畫2002」等(苑復傑，民國91；徐新逸，民國91)。近幾年來，我國政府也不例外地積極推動資訊科技於教學上的應用，如民國79年建立台灣學術網路(TANet)、82年起執行「改善各級學校資訊教學計畫」及「電腦輔助教學發展及推廣計畫」、86年起實施「資訊教育基礎建設計畫」，87年起執行「資訊教育基礎建設計畫」擴大內需方案等(陳立祥，民國88)。而87年公佈、90學年度正式實施之「國民教育階段九年一貫課程綱要」則明白地將「運用科技與

資訊」列為國民教育階段所要培養的十大基本能力之一，並將「資訊教育」列為六項重大議題之一(王世全，民國89)。90年規劃的「中小學資訊教育總藍圖」更將「資訊科技融入教學」設定為基本目標，並將教師應用資訊所佔教學總時數的指標訂定為20%(教育部，民國90)。由此看來，資訊科技融入教學的重要性自是無庸置疑，因此，對教師而言，資訊科技融入教學不僅是目前亟須重視與瞭解的課題，也是必須有效實施的趨勢。本文擬就資訊科技融入教學的意義、內涵與範疇、目的、應用方式等加以探討，並以資訊科技融入數學、國文、英文等學科的教學活動設計為例說明，冀能提升教師對資訊科技融入教學的認知、興趣與自信，進而使教師能增強對資訊科技融入教學的能力，以發揮資訊科技在教學上應用的最大效果。

二、資訊科技融入教學的意義

資訊科技融入教學依研究者之不同而有不同之定義。茲分述如下：

(一) 謝清俊(民國86)將資訊科技定義為「利用數位電子媒介所發展出的新系統或新的傳播方式」。而學科的教學活動則包括目標、學生、內容、環境、方法和教師等六項因素(黃政傑，民國85)，亦即教師依據教學目標與學生特性並配合教學內容、環境而採用不同的教學方法以完成教學活動。因此，資訊科技應用於各學科教學活動上，即是「結合電腦化的新系統或新的傳播方式於整個教學活動的各環節上」。此種新的數位系統或傳播方式較過去的教學傳播媒介(印刷媒介、口述傳播、傳統視聽媒介)更具互動性、可重製性、可計算性以及工具化的應用。

(二) 顏龍源(民國89)將電腦融入教學定義為「將資訊科技中可供教與學所用的各項優勢資源與媒體，平順的、適切的置入各科教與學過程的各個環節中」。此定義不強調資訊科技的結果與表現，而是重視融入的觀念、過程和科技的可用性，因為在一科技支援的學習環境中，科技應是工具、配角。其功能在於支援學生進行探索、實驗、解決實際的問題，並提供學習者在學習過程中對話、互動及反省思考的環境，以建構自己的知識體系。

(三) 依據台灣地區中小學資訊教育總藍圖座談會記錄所述(徐新逸，民國91)，資訊融入教學是指「老師利用電腦與網路的特性，於適當的主題、適當的時機與各科教學相結合，並以活潑的教學方式改善原本枯燥、死板的教學模式」。

(四) 依國外學者見解(Sprague & Dede, 1999)，科技整合是「將科技視為課程中的一項工具，以幫助學生解決問題，使學生對知識領域有更深入的了解，培養更高層次的學習成果」。

(五) 類似於上述看法，學者Jonassen(1996)亦強調「應將電腦視為心智工具(mindtools)或認知工具(cognitive tools)，使學習者在有意義的方式下進行一般性思考及批判性思考(critical thinking)，以協助學習者建構自己的知識體系，達成更高層次的學習(higher-order learning)」。

(六) Morton(1996)則更進一步指出，「科技整合並不僅是將電腦視為一項工具而已，如此將使教師誤認為電腦僅是教學的一項附屬品(Add-on)，以致電腦環境仍停留在教學環境的周圍而無法真正整合」。科技整合應是「在融入、整合與無間隙的方式下運用科技來支援與延伸課程目標，使學生能從事有意義的學習活動」(Dias, 1999)。

(七) 王全世(民國89)依據前述幾位學者所下定義後指出，資訊科技融入教學是指「將資訊科技融入於課程、教材與教學中，讓資訊科技成為師生一項不可或缺的教學工具與學習工具，使得資訊科技的使用成為教室中日常教學的一部分，並且能延伸地視資訊科技為一個方法或一種程序，在任何時間任何地點尋找問題的解答」。

綜合上述定義，資訊科技融入教學是指「將電腦與網路等資訊科技整合於教師的教學與學生的學習活動中，使資訊科技成為師生一項不可或缺的教學與學習工具。資訊科技是心智工具或認知工具，可使學生增進思考及解決問題的能力、協助學生建構自己的知識體系，達成更高層次的學習」。

三、資訊科技融入教學的內涵與範疇

電腦在教室中的應用依Jonassen(1996)的觀點可區分為(一)關於電腦的學習(learning about the computer)：意指學習與充實電腦素養(computer literacy)；(二)自電腦中學習(learning from the computer)：意指使用電腦輔助教學(Computer-Assisted Instruction, CAI)軟體學習各學科領域；(三)藉用電腦的學習(learning with computing)：意指將電腦用於增進、延伸、擴展或重組認知方式的心智工具(mindtools)。因此，若從資訊科技與學習的角度來看，資訊科技融入教學的內涵範圍應包含下列三部分(王全世，民國89)：

(一) 學習資訊科技的知識與技能(learning about information technology)：

其目的在培養學生的電腦素養或資訊素養。

(二) 從資訊科技來學習(learning from information technology)：

亦即將資訊科技視為傳遞系統(delivery system)或教學媒體(instructional medium)，包括電腦輔助教學(學習)、電視教學、廣播教學、網際網路線上學習等相關資訊科技的媒體教學與學習。

(三) 用資訊科技來學習(learning with information technology)：

亦即將資訊科技視為學習工具，此部分應該是資訊科技融入教學的焦點與重心。

相近於上述說法，依資訊科技在學習過程中所扮演的角色與學生參與的程度而言，資訊科技應用於教學包含以下三類(何榮桂、藍如玉，民國89)：

(一) 利用資訊科技作為呈現學習材料的媒介：

此類主要是利用資訊科技將學習材料呈現給學生，作為引起動機或分組討論的材料。

(二) 將資訊科技當作一種教學內容於上課中教授：

此類主要目的為：

1. 培養學生的資訊技能，提升其資訊素養，其中教師可為主或為輔指導學生學習資訊科技軟硬體產品：

2. 為學生利用資訊科技進行各領域的學習作準備，因此教師上課時應多以各領域的學習內涵作為練習的例子。

(三) 將資訊科技視為學生學習的夥伴：

此時學生是學習的主控者、成果的締造者與積極的參與者。在學習的過程中，學生利用資訊科技的軟硬體資源，進行探索、模擬、歸納、分析與統整，將學習材料建構內化為活的知識。

四、資訊科技融入教學的目的

資訊科技融入教學可達成下列幾項目標：

(一) 培養學生的資訊知能：

資訊科技融入教學可培養並充實學生的資訊技能及素養(Becker, 2000)。資訊融入教學其實並非刻意騰出時間專門教授學生電腦相關知識與技能，而是利用當時的課程與教學情境來教學生所需且立即用到的電腦知識與技能，如此可使學生擁有較高的學習動機與興趣(王全世，民國89)。

(二) 提升學生運用資訊科技解決問題的能力：

資訊融入教學可使學生平日上課都能接觸科技新設備(technological innovations)與運用資訊資源(information resources)，將資訊科技視為一種協助做決策及解決問題的工具，日後學生進而自然地、自信地使用資訊科技發展策略以解決真實世界的問題(王全世，民國89；Mountain Brook City School, 2003)。

(三) 激發學生的創造力與批判思考的能力：

資訊科技融入教學不僅可使教師利用資訊科技展示具影音動畫效果的教材，提供學生進行不同領域內涵的學習，激發學生的學習動機與興趣，使學生對所學的內容更加瞭解與精熟(Becker, 2000)，提升學生的學習成效；資訊融入教學更

可使教師由傳統的講授式教學趨向於建構式的教學方式，學生不再是被動地聽教師講解，而是主動地使用資訊科技來建構自己的知識，完成自己的目標。因此資訊融入教學可使傳統的教學型態轉變，讓學生的學習活動更加豐富，激發學生的創造力(creativity)與批判思考(critical thinking)的能力(王全世，民國89：Mountain Brook City School, 2003)。

(四) 增進學生自我表達及與他人分享、溝通與合作的能力：

資訊融入教學可使學生運用各種資訊科技發表個人思想、觀念或情感，提升自我表達的能力，並利用遠距傳播工具(telecommunications)與同儕、教師或專家進行資料的溝通、分享與討論(Mountain Brook City School, 2003)，充實與人合作的經驗與能力。

(五) 化學生自我探索與主動研究的能力以進行終身學習：

資訊融入教學可使學生從不同的科技資源蒐集、分析、研判、彙整與處理資訊，以培養自我研究、主動探索的能力，進而促使學生運用資訊科技作為增進學習的工具以進行終身學習。

五、資訊科技融入教學的方式

依據張國恩(民國91)的說法，資訊科技在學上的應用模式可分為電腦簡報展示、CAI軟體的運用與網際網路資源的使用等三種方式。第三種網際網路上的資源，可視為大型教材庫，依內容大約又可分為網頁化書本型態、網路化CAI軟體、非同步論壇、同步與非同步遠距教學等四種。另一類似說法是，若以使用工具區分，資訊融入教學的方式(以社會科為例)可分為應用軟體、教學輔助軟體與網路資源等三種(吳正己、吳秀宜，民國90)。若僅以網際網路而言，國外學者Williams(2000)認為網際網路運用於教學的方式可區分為一般資源(general resources)、直接教學(direct instruction)及交流(communication)等三類，而Mioduser(2000)則將網際網路的教學運用區分為內容的傳送(content delivery)、教學的傳送(instruction delivery)、交流的支援(communication support)及創作的支援(creation support)等四類。

具體而言，依據吳明隆(民國88)的歸納分析，以多媒體及教室電腦網路協助小班教學的推展應用包括以下10項：

(一) 藉由網路使用，作為鄉土教學教材補充資源：

教師可利用網路上豐富的資源，作為鄉土教學的補充教材，此外，教師亦應指導學生，使學生能於課餘時間操作使用。

(二) 藉由網際網路尋求自然科學相關資訊，以達學習內容多元化目的：

網路上相關自然科學網站甚多，網站上的資料可作為教師教學或學生學習的

參考資料。

(三) 利用多媒體輔助教學軟體作為個別補救教學，以呼應適性化教學目標：

教師可選取與學習內容相關的多媒體輔助教學光碟，作為學生課餘補救教學或學科學習練習之用。

(四) 班級資料管理的電腦化處理：

教師可利用電腦協助建檔處理，如學習單設計、通訊錄、學生成績處理、各種檔案建檔、親師合作資料及教學行政庶務工作等，以便於教師班級生活及常規管理。

(五) 以電子郵件作為另一親師溝通的管道：

教師可嘗試以家中有上網的家長為對象，利用電子郵件(email)方式，將學生作業、學習、生活及進步情形等通知家長。學生亦可以email為工具，與同學、教師等討論問題。

(六) 利用網路及光碟內容作為學習活動的導引情境：

教師平日上課時，可透過網路內容或光碟故事情境中之文字、圖形、聲音、動畫及影片等資料，作為導引學生學習的開始。

(七) 專題製作與網路資源的運用：

教師可利用網路資源激勵學生思索專題題材，確定研究主題，之後再利用網路搜尋資訊、整理資訊與組織資訊。

(八) 線上評量或測驗以直接建立學生資料庫：

教師可藉由動態網站資料庫的特性(如安裝NT Server，配合IIS、ASP等套件)簡易架構資料庫網站環境，將學生相關測驗，如生活適應量表、行為、人格等相關量表以線上填答方式，直接蒐集資料以統計分析，節省事後鍵入資料時間，作為學生學習、生活個別輔導的參考。

(九) 建置班級網站作為師生、親師交流園地：

教師可建置屬於班級專用的網站，上面有班級活動、動態事項、教師叮嚀、意見交流、問題解惑、學生資料等。教師、父母、學生可藉由網站作為意見交換或獲取學生資訊之地。

(十) 利用網路分組學習，培養終生學習所需技能：

應用網路教學時，不論是資料找尋、專題研究、網路學習等可以小組方式進行，以奠基學生合作學習及與人相處能力。

依據溫明正(民國89)的分析，資訊科技的教學應用則可依教學過程(徐南號，民國85)歸類分述如下：

(一) 認識學生：

教師可建置完善的學籍、輔導電腦化系統與資料庫，以瞭解學生的身心狀態

並掌握學生的學習狀態。步驟五有關輔導學習者之狀態亦可登錄於資料中，以形成持續性學習成長記錄。

(二) 決定目標：

教師(尤其是實習及初任教師)可在網際網路教學資源庫搜尋相關資料(如教案、教學心得等)，以瞭解教學單元之目標、課程架構及教學順序，並可與線上專家討論。

(三) 準備教材：

教師可利用網路之搜尋引擎尋找相關教學資源，擷取全球資訊網(www, Web)教材網頁與即時新聞，或下載Ftp伺服器上共享的軟體、教學軟體、益智遊戲等，並參考網路上的軟體評析作為選取軟體之重要依據。擷取之資料在不妨害智慧財產權之原則下，可利用簡報軟體、文書軟體、多媒體編輯軟體、網頁編輯軟體等進行重組或編撰。

(四) 選擇方法：

當教師對教學方法或策略的選擇有困惑或有其他教學上的困難，可透過遠距教學輔導系統、教師成長網路社群，進行線上的討論與分享，以獲得相關協助或建議。

(五) 教學活動與輔導學習：

1. 教師可運用多媒體輔助教學軟體、視訊隨選(video on demand)系統數位影片、網頁資料等以引發學生的學習動機與興趣。

2. 教學過程之解說亦可用簡報軟體、多媒體編輯軟體等數位化教學工具，減少教師抄寫工作。

3. 學生學習及練習活動可以分組方式在網際網路中進行，課外學習活動如課程預習、補救教學、增強學習及專題報告資源搜尋等，Web、網路化電腦輔助測驗系統及多媒體輔助教學光碟提供極佳的環境，學生學習疑難也可透過網際網路向網路專家請教，將學習跨越至學校以外且可在網路上同步、非同步討論區進行討論，教師並予以線上輔導。

4. 教師對於學生學習狀態亦可透過email或電子聯絡簿與家長聯絡溝通。

(六) 評量成績：

評量試卷可至教育資源中心網站選取並下載線上題庫作參考，同時可利用數位化工具加以編輯；測驗進行可利用線上測驗系統，並可進一步做學習者分析及診斷，進而提供補救措施；測驗結果可置於學籍管理系統中，並利用email通知家長。

(七) 檢討改進：

教學需反省與回饋，教學後學生家長可透過網際網路提供教學建議及回饋，

教師亦可於教學反思網路社群中，不斷檢討改進、使教學成效更好。

參酌上述多位研究者的觀點，廣義而言，本研究者認為資訊科技融入教學的方式可依學生或教師運用之不同區分成二大類，第一大類為教師讓學生運用資訊科技於學習，此類應為資訊科技融入教學的重點，第二大類則為教師本身運用資訊科技於教學，而大類之下可再依資訊科技軟硬體種類之不同區分成數類。茲分別說明如下：

(一) 教師讓學生運用資訊科技於學習

係指教師讓學生運用：

1. 印表機、掃瞄器、數位相機、數位攝影機等硬體設備。
2. 應用軟體，例如：
 - (1) 使用文書處理軟體製作文件(如作業、報告等)。
 - (2) 利用試算表進行統計圖表製作或進行函數模擬的觀察。
 - (3) 使用繪圖軟體繪製編輯圖像(作業、報告等)。
 - (4) 使用多媒體簡報軟體(multimedia presentation software)製作與播放多媒體簡報(作業、報告等)。
 - (5) 使用資料庫軟體建立與管理資料(同學資料)。
3. 輔助教學軟體，例如：
 - (1) 使用CAI軟體(種類包括教導式、練習式、模擬式、測驗式、問題解決式等較具互動性)進行某學科的學習。
 - (2) 使用CAI軟體或其他多媒體資源(如字典、辭典、百科全書光碟等)搜尋相關資料。
4. 網際網路資源，例如：
 - (1) 利用email與同學、老師或學者專家溝通、討論等。
 - (2) 利用Web搜尋引擎搜尋相關資料。
 - (3) 利用或建置BBS(Bulletin Board System)、Web上的討論區(discussion boards/forums)、聊天室(chat rooms)等發表對學習的想法、心得或與同學、老師、學者專家等即時討論。
 - (4) 利用或建置Web網站以瀏覽、上傳、下載或展示資料(包括作業、學習單、講義、作品、測驗、簡報、CAI軟體、圖片、動畫、影音資訊、繪圖軟體、網頁編輯軟體、益智遊戲等)。

(二) 教師本身運用資訊科技於教學

係指教師本身運用：

1. 印表機、掃瞄器、數位相機、數位攝影機等硬體設備。
2. 應用軟體，例如：

- (1)使用文書利用文書處理軟體製作文件(如教案、講義、學習單、測驗等)。
 - (2)利用試算表作成績管理、進行統計圖表製作或進行數學概念的講解。
 - (3)使用繪圖軟體繪製編輯圖像(講義、學習單等)。
 - (4)使用多媒體簡報軟體製作簡報或播放簡報、數位化影片等多媒體資訊。
 - (5)使用資料庫軟體建立與管理資料(學生資料)。
- 3.輔助教學軟體，例如
- (1)播放或製作CAI軟體(種類包括教導式、練習式、模擬式、測驗式、問題解決式等較具互動性)輔助教學。
 - (2)使用CAI軟體或其他多媒體資源(如字典、辭典、百科全書光碟等)搜尋相關資料。
- 4.網際網路資源，例如
- (1)使用email與學生、同事或家長溝通、討論等。
 - (2)利用Web搜尋引擎搜尋教學相關資料(教材、教法、測驗等)。
 - (3)利用或建置BBS、Web上的討論區、聊天室等發表教學心得、想法或與學生、家長、其他教師、學者專家等討論教學上的問題。
 - (4)利用或建置Web網站以瀏覽、上傳、下載或展示資料(包括作業、學習單、講義、作品、測驗、簡報、CAI軟體、圖片、動畫、影音資訊、繪圖軟體、網頁編輯軟體、益智遊戲等)。
 - (5)架構資料庫網站環境以進行資料的統計分析。

六、資訊科技融入教學的活動設計示例

資訊科技可整合於數學、語文、社會、藝術與人文、自然與生活科技、健康與體育等任何領域教學，依循前述資訊科技融入教學的方式，以下僅就資訊科技融入國高中數學、國文、英文等學科教學的教學活動設計為例，說明如下。

(一) 數學：

1. 國中數學教師可讓學生使用Microsoft Excel試算表軟體建立工作表完成二次函數($y=ax^2+bx+c$ ， a 、 b 、 c 為常數且 $a \neq 0$)圖形的製作(林威昇，民國88)，接著請學生改變各項係數的數值後觀察圖形的變化並以個人或小組討論方式回答下列問題：

- (1) a 為正負值時如何影響圖形的開口方向？
- (2) a 絕對值的大小如何影響圖形的開口大小？
- (3)當 $b=0$ ， $c=0$ 時，二次函數的頂點座標為何？

- (4) 當 $b=0$ ， $c \neq 0$ 時，二次函數的頂點座標為何？
- (5) 當 $b=0$ ， $c \neq 0$ 時與 $b=0$ ， $c=0$ 時的圖形(形狀與開口)相比較有何不同？
- (6) 二次函數 $y=ax^2+bx+c$ 的圖形與 y 軸交點座標為何？

經由觀察、比較、分析與歸納圖形的變化(非經由教師的直接講述告知)，學生可探索尋求上述問題的解答進而瞭解 a 、 c 係數對二次函數圖形的影響。對於程度較佳的國中生及一般高中生而言，教師可讓學生嘗試製作三次、四次、三角、指數、對數等其他函數圖形，甚至可將多個函數表現在同一座標上觀察它們的相交情形，以協助學生建構數學函數的概念。

2. 教師可利用現有或自己設計的網路化CAI系統使學生進行線上數學學習，茲以本研究設置之Web數學教學系統為例(沈慶珩，民92)說明，該系統係以合作學習策略為導向的高中數學教學系統，其教授內容主要包括統計抽樣、資料處理與統計圖表、平均數及離差等課程。當學生登入該系統後，系統將公佈注意事項並依教師事先規劃好的名單進行異質性分組，小組成員應共同學習系統呈現的課程內容及共同解決學習單(worksheets)上的問題。小組成員可進入討論區或聊天室進行討論，並可參考系統提供的指引(包括小組角色分派表、小組溝通協調原則、合作學習過程評核表、合作學習自我檢核表等)進行同步或非同步的合作學習。小組合作學習過程及結果(學習單)均將予以評鑑，表現良好的小組亦將予以表揚(請參閱圖1、圖2)。該系統提供的課程內容包括「教材」與「示範與模擬」二部分，分別說明如下：

- (1) 「教材」：此部分係藉由說明、解釋的方式呈現統計課程。
- (2) 「示範與模擬」：此部分係藉由範例的示範與模擬方式協助學生建立統計觀念，包含以下三個單元：
 - 甲、「抽樣方法」：當學生點選此單元時，學生可觀察同一情境、不同抽樣方法的模擬，或不同情境、同一抽樣方法的模擬，以瞭解各種抽樣方法的特色、適用時機、進行步驟及執行結果。
 - 乙、「次數分配表編製」：當學生點選此單元時，學生可操作模擬擲骰子的情況，觀察骰子各點次數分配的變化，以瞭解次數分配表的編製(請參閱圖3)。
 - 丙、「次數分配圖繪製」：當學生點選此單元時，學生可觀察次數分配圖的動畫繪製過程(包括長條圖、直方圖、折線圖、圓形圖、以下與以上累積次數分配曲線圖等)，以明瞭如何繪製各種統計圖形。

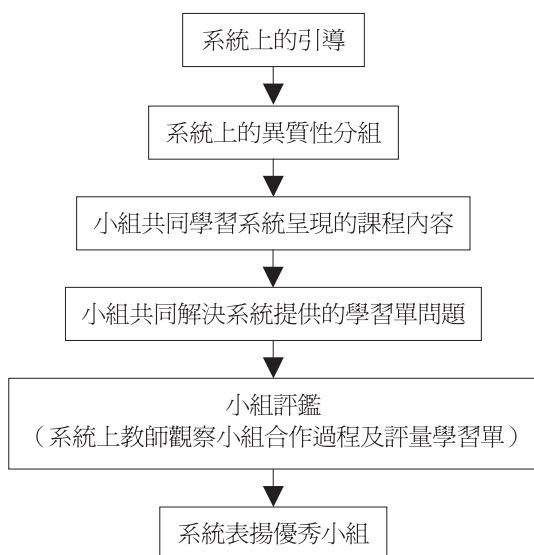


圖1 該系統的合作學習模

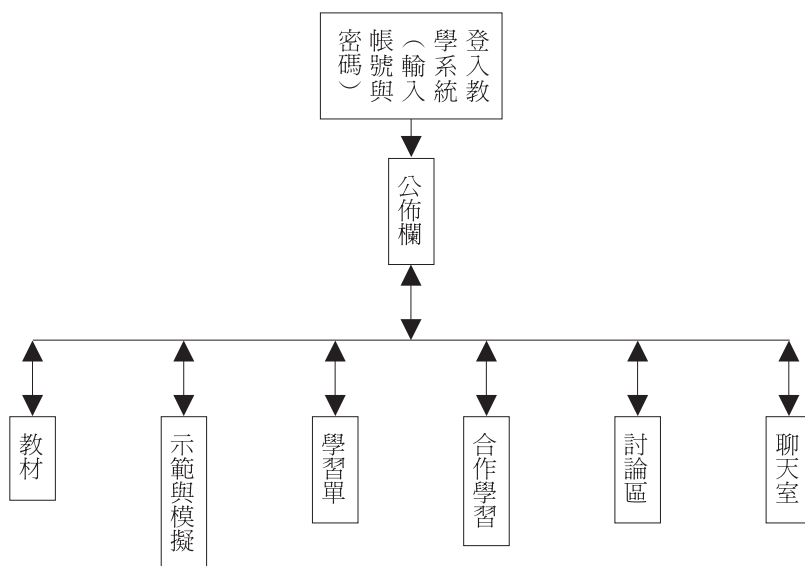


圖2 該系統的使用者流程



圖3 該系統「示範與模擬」課程「次數分配表編製」單元的畫面

(二) 國文

1. 國高中國文教師當教到以樹木、花草等植物為主題的課文時(例如國中南一版第三冊第5課、康軒版第三冊第10課及翰林版第二冊第11課的「愛蓮說」、南一版第二冊第1課「大樹之歌」、康軒版第四冊第10課「鳳凰木」等),可採用以下資訊融入的方式進行教學:

- (1)上課前教師先請學生觀察校園內各式各樣的花草樹木(請先告知學生校園內的有毒植物並提醒學生切勿觸碰,對於一般無毒的植物也須預先指導學生不可任意採摘或置入口中),選定其中一種後仔細察覺其樹葉、花卉或果實的形狀、顏色、大小、氣味、樹幹的粗細、高矮以及樹皮的粗滑等等,將所有觀察的項目詳加記錄並以數位相機拍攝。
- (2)之後請學生上網搜尋與此類植物有關的各種資訊,將所找出之資料予以比較、組織與統整。
- (3)上課時請學生參考自己對此植物觀察所做的記錄、所拍的照片及彙整的資料,敘寫一篇以此植物為題材的文章。
- (4)請學生利用此植物的落葉、落花或掉落的果實為材料,訂出一個主題後製作一幅圖畫,或依時令製作一張卡片,再將作品掃描成電子圖檔發表於班級網頁上。

2. 國高中國文教師當教到文體為新詩的課文時(例如國中康軒版第一冊第1課、南一版第一冊第3課、翰林版第一冊第3課楊喚的「夏夜」、康軒版第四冊第6課、翰林版第二冊第4課白靈的「風箏」、康軒版第三冊第1課、翰林版第三冊第

11課余光中的「車過枋寮」、南一版第二冊第5課胡適的「老鴨」、李魁賢的「麻雀」等)可採用以下資訊融入的方式進行教學：

- (1)上課前請每位學生上網搜尋與新詩相關的資料並蒐集作者本課以外的其他詩作。
- (2)將學生分組，請每組學生依據先前搜尋到的資料針對現代詩的特色、與古典詩不同之處及發展演進史等加以討論，再將小組研討的結果製作成電腦簡報於全班面前報告。
- (3)教師就每組的報告作綜合性的講評並對各組報告的內容予以加強、補充或導正說明。
- (4)教師運用Microsoft PowerPoint、Macromedia Flash等軟體將課文詩作以多媒體方式展示教學。
- (5)請各組學生自網路蒐集到的作者詩作中選出一首最喜愛者，說明喜愛的理由，接著仿照教師的作法將詩中所述情景轉化為圖畫再將整首詩以具聲光效果的多媒體方式展現。
- (6)鼓勵學生創作新詩，依循先前的模式將自己創作的詩結合多媒體發表於全班面前或班級網頁上。

(三) 英文：

1. 國高中英語教師當教到比較級文法、課文探討到某都市或課文論及各地氣候、生活方式之異同時(例如國中南一版第五冊第2課內容有紐約與台北市之比較，康軒版第三冊第9課有討論台灣、美國與澳洲氣候概況的對話，康軒版第五冊第4課有倫敦的介紹等)，可進行以下之活動：

- (1)上課前先讓學生進行網際網路搜尋活動，選定一、二個有興趣研究的國際都市後針對人口、面積、氣候、特色等項目加以蒐集資料、進行研究並將研究結果寫成英文的摘要。
- (2)上課時將學生分組，請每組學生依據先前寫出的摘要進行小組的分享與討論，接著再請每組決定二個欲比較的城市將此二城市的比較寫成英文短文。
- (3)利用藝術創作的方式，要求每組學生將欲比較的事物用蠟筆或彩色筆畫在海報紙上。
- (4)接著請每組派代表至台上大聲朗讀英文造句並展示創作的圖片。
- (5)最後教師就每組的發表加以講評並提出相關的問題請學生回答。

2. 國高中英語教師當教到萬聖節(Halloween，另一說法為「萬聖節前夕」)主題時，可採用以下資訊科技融入的方式進行教學：

- (1)教師先找出與Halloween有關的英文單字，如pumpkin(南瓜)、Jack-O-

Lantern(南瓜燈)、vampire(吸血鬼)、witch(巫婆)、skeleton(骷髏)、ghost(鬼)、mask(面具)、spider(蜘蛛)、a costume party(化裝舞會)、Trick or treat(不給糖就搗蛋)等，再利用Microsoft PowerPoint等簡報軟體製作以圖片、動畫、音效為主的投影片進行單字教學。

- (2)將學生分組，請各組學生上網搜尋與Halloween相關的資料(可於上課時電腦教室中或課後進行)，解答下列問題並將答案製成電腦簡報(國中生可用中文、高中生則用英文製作)於全班面前報告：
甲、Halloween的由來為何？
乙、Jack-O-Lantern的歷史淵源為何？
丙、Trick or treat!的歷史演進為何？
- (3)運用「同儕互評」(peer review)的方式請各組學生就簡報內容(正確性與豐富性)、報告者的口語表現、版面設計(包括字體大小、顏色、圖片、聲音、動畫表現方式等)等項目於班級網頁上的討論區中提出各組優點及建議事項，老師亦可於討論區中發表自己對各組表現的看法與意見。
- (4)請每位學生利用繪圖軟體(如小畫家、Ulead PhotoImpact、Adobe Photoshop等)繪製南瓜面具，接著請各組選出一個組內最恐怖的面具圖形，將其發表於班級網頁上，各組再於班級網頁上票選出各組當中最恐怖者。
- (5)對高中生或程度較佳的國中生而言，教師可再請學生(個人或小組)於班級網頁上編寫一篇與外國Halloween或國內中元節有關的英文短篇故事，以激發學生的創意及增進學生的英文寫作能力。

七、結論

如前述綜合的定義，資訊科技融入教學是指將電腦與網路等資訊科技整合於教師的教學與學生的學習活動中，使資訊科技成為師生一項不可或缺的教學與學習工具。資訊科技融入教學不僅可培養學生的資訊知能、提升學生運用資訊科技解決問題的能力、激發創造力與批判思考的能力，尚可增進學生表達、分享、溝通、合作以及自我探索、研究及進行終身學習的能力。

廣義而言，資訊科技在教學上所扮演的角色不僅是學生學習的內涵、呈現教材的媒介或教學的媒體，也是學習的工具或夥伴，但資訊科技融入教學的焦點與重心應是將資訊科技當成是學生學習的工具或夥伴，也就是讓學生運用資訊科技探索、模擬、歸納、分析、統整與建構知識。因此，資訊科技融入教學的方式應儘量以「讓學生運用資訊科技於學習」為重點，換言之，在教學活動設計上，應

以「學生利用資訊科技所進行的學習活動」為主體，故數學教師可讓學生善為利用Microsoft Excel、GSP -The Geometer's Sketchpad(動態幾何繪圖板)等軟體完成函數圖形的製作，以觀察圖形的變化，建構數學函數的概念。再者，數學教師可讓學生進行網路上的合作學習，以合作解題的方式，提升數學學習興趣與高層次思維能力。就國英文而言，語文領域的老師宜讓學生多加利用網路資源進行資料的蒐集、閱讀、彙整、探索與研究，並鼓勵學生利用資訊科技展現、發表與分享所創作的文章與圖畫，以激發學生的靈感與創意以及提升學習語文的動機與能力。至於其它領域的資訊融入教學，本文雖未示例，但設計活動時仍應以「讓學生運用資訊科技於學習」為重點，並以具備「統整性」、「跨學科性」、「挑戰性」、「吸引力」以及「有效性」等為目標(Mountain Brook City School, 2003)。總之，期盼在推動資訊融入教學上居關鍵性地位的教師們，於教學設計進行之前能深切體認資訊科技融入教學的重要性，充實資訊科技應用的素養，並加強資訊科技融入教學的認知與技能，如此才能適切地將資訊科技整合於教學，培養學生成為好探究、具創意、既可獨立自主又可合作學習的學習者，並使其能具備電腦網路等資訊科技學習的基本能力，以適應未來資訊與知識經濟社會的需求，進行終身學習。

參考文獻

- 王全世。〈資訊科技融入教學的意義與內涵〉。資訊與教育雜誌，80期(民國89年)：頁23-31。
- 何榮桂，藍如玉。〈落實「教室電腦」教師應具備之資訊素養〉。資訊與教育雜誌，77期(民國89年)：頁22-28。
- 沈慶珩。〈整合作學習策略的網路高中數學教學系統之建構〉。第十一屆國際電腦輔助教學研討會 ICCAI2003 暨第十六屆中華民國電腦輔助教學研討會大會論文集。台北：國立台灣師範大學，民國92年。
- 苑復傑。〈「e-Japan戰略」的日標與策略〉。2002年遠距教育學術研討會論文集。台北：國立空中大學，民國91年。
- 吳正己，吳秀宜(民91)。〈資訊融入教學實例及相關問題探討－以社會科為例〉。
<http://www.ntnu.edu.tw/csd/kao/kao8/6issues/1-2.htm>
- 吳明隆。〈教室電腦網路應用於「小班教學精神內涵」的探究〉。資訊與教育雜誌，71卷(民國88年)：頁33-39。
- 林威昇。〈利用Excel圖表功能實施國中數學科電腦輔助教學〉。資訊與教育雜誌，74(民國88年)：頁50-56。
- 徐南號。教學原理。台北：師大書苑，民國85年。
- 徐新逸。〈教學科技融入領域學習之意義與需求〉。在張霄亭所著，教學科技融入領域學習。台北：學富文化，民國91年。
- 陳立祥。〈我國資訊教育推動現況與展望〉。1999台灣區網際網路研討會(TANET'99)。高雄，國立中山大學，民國88年10月22~23日。
- 教育部(民90)。〈中小學資訊教育總藍圖－初稿〉。<http://www.edu.tw/moecc/information/itprojects.htm>
- 黃政傑。教材教法問題與趨勢。台北：師大書苑，民國85年。
- 張國恩。〈從學習科技的發展看資訊融入教學的內涵〉。北縣教育，41卷(民國91年)：頁16-25。

- 溫明正。〈資訊科技融入各科教學之應用〉。教學科技與媒體，50期(民國89年)：頁54-61。
- 謝清俊(民國86年)。〈資訊科技人文社會影響計劃〉。http://www.stic.gov.tw/stic/1/home_test/scitech/topic-3.htm
- 顏龍源。〈主題化的電腦融入課程概念〉。資訊與教育雜誌，80期(民國89年)：頁32-40。
- Becker, H. J. "Findings from the teaching, learning, and computing survey: Is Larry Cuban right?" Revision of a paper written for the January, 2000 School Technology Leadership Conference of the Council of Chief State Officers, Washington, D.C. 2000.
- Dias, L. B. "Integrating technology," *Learning & Leading with Technology*, 27 :3 (1999) :10-13, 21.
- Jonassen, D. H. *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1996.
- Mioduser, D. "Internet-in-Education in Israel: Issues and trends," *Educational Technology Research and Development*, 49 :1 (2000) :74-83.
- Mountain Brook City School (2003). "Mountain Brook Schools Technology Curriculum Goals." <http://www.mtnbrook.k12.al.us/curr/cf/tech/techgoals.pdf>
- Morton, C. "The modern land of Laputa," *Phi Delta Kappan*, 77 :6 (1996) :416-419.
- Sprague, D., & Dede, C. "If I teach this way, am I doing my job? Constructivism in the classroom," *Learning & Leading with Technology*, 27 :1 (1999) :6-9, 16-17.
- Williams D. M. *Integrating Technology into Teaching and Learning Concepts and Application*. 2nd Edition. Prentice Hall, Singapore, 2000.

Integrating Information Technology into Instruction: Concept, Application, and Activity Planning

Ching-Heng Shen

Assistant Professor
Graduate School of Education, Ming Chuan University
Taipei, R.O.C.
E-mail : cshen@mcu.edu.tw

Abstract

With the rapid development of computer and Internet technology, the use of information technology (IT) in education is received more and more attention. "Integrating IT into instruction" was set to be the basic goal in the "Blueprint for Information and Computer Education in the Elementary and Secondary Schools" developed by Ministry of Education in 2001. In addition, 20% of the total teaching hours will be set to be devoted to it. Therefore, according to the above statements its importance is very clear. This paper discussed the meanings, contents, purposes, and different ways of integrating IT into the classroom. Furthermore, it planned classroom activities for IT integration with subjects such as mathematics, Chinese language arts, and English language arts at the secondary school level. It is hoped that it can help teachers better understand IT-integrated teaching to take its greatest advantages.

Keywords : *Information technology (IT); Integrating information technology into instruction (the classroom); Concept, application, activity planning (design)*

