

## 資訊科技融入教學模式探討

### --- 社群建構教學法在自然與生活科技領域之應用 ---

梁宗賀 陳煥彬

台南市東區勝利國小

[mike@mail.slps.tn.edu.tw](mailto:mike@mail.slps.tn.edu.tw)

#### 摘 要

近幾年來，隨者資訊社會的來臨，資訊教育的發展有了全新的風貌。部分學者指出，資訊教育不再只是單純的電腦技能教學，資訊科技應該在其他學科學習上扮演更積極的角色，因此，世界各個先進國家在規劃資訊教育願景時，紛紛強調資訊科技應該要融入各個學習領域教學。

有鑑於此，資訊科技融入各科教學，不僅是教育單位注意的焦點，更是教育工作者最迫切需要的應用項目。在「香港中小學應用資訊科技優秀案例研究」報告中指出，資訊科技在課堂中的應用共分為：講述教學法、歸納教學法、課業為本教學法、難題為本教學法、社群建構教學法等五類。研究發現，教師採用的教學法是影響教學目標及互動的最主要因素，而資訊科技的使用模式則是扮演配合、促進該教學法的角色。

新世代的學習情境中，學生成為學習主體，「建構論」成為學習主流，建構主義主張知識由學習者自行建構的，而非被動的由外界所灌輸的學習觀，而網際網路的學習環境，符合了以學習者為中心的學習行為模式。所以，將建構主義的學習理論應用在資訊科技融入教學上應是非常適合的學習行為模式之一。

此外，適逢教育部將於九十學年度推行九年一貫新課程，資訊教育融入各領域之教學勢在必行，許多教育單位也正著手進行各項教學研究及實驗。因此，本研究擬將探討在資訊融入教學實際應用中，採用社群建構教學模式時，須注意的重點及師生互動的情形，以作為日後實施資訊科技融入教學之參考與建議。

關鍵字：資訊融入教學、社群建構教學、資訊教育、教育改革

#### 前 言

資訊科技 (Information Technology) 在最近幾年來急劇發展，為迎接這個新世代的來臨，教育部於民國八十六年提出了「資訊教育基礎建設計劃」，民國九十年，更進一步規劃了「中小學資訊教育總藍圖」，以勾勒出未來資訊教育的願景。中小學資訊教育總藍圖的對象為全國的高中、高職、國中和國小。總藍圖的推動是以老師為起始點，然後藉由老師帶動學生、學生影響家長，希望藉此提昇全民運用資訊的能力與學習素養。資訊教育顯然越來越重要了，為了要提升資訊教育的質與量，資訊科技融入學科教學更是刻不容緩。然而，不幸的是，目前有關於資訊科技融入學科教學的研究並不多，而具體提出如何進行資訊科技融入教學的更是少數。本研究，在經過相關文獻的探討後，以社群建構教學法為基礎，

提出了一個具體實施資訊科技融入教學的方法，期望能收拋磚引玉的效果，為提升資訊教育的質與量而努力。

### 社會互動與建構主義

傳統單向、灌輸教學已被認為是不合宜的教學方式，而強調社會互動 (Social interaction) 的教學方式正逐漸興起。社會互動是指人與人之間思想觀念的交流，而人與人之間的直接對話 (討論) 則是最為頻繁、直接的一種社會互動 (李秀娟，民 89)。因此，在教學活動中，增加師生的直接或間接對話，將有助於學生的社會互動技巧及層次。

此外，建構主義在教育界已倍受重視與肯定，尤其在科學教育的領域裡，更逐漸形成科學教育全面革新的一股主要力量 (李秀娟，民 89)。建構主義主張知識是由學習所自行建構的，而非被動的由外界所灌輸。換言之，學習就是學習者經由與環境的互動，以及與教師、同儕的討論、辨證，而不斷地在檢驗自己所具有的先前知識 (Prior Knowledge)，並能反省自身的知識與新的知識間的差距，並予以統整與調適，始能建構新知識。因此，學生是學習過程的主角，而教師的角色也由過去傳授者的角色，改變成引導者的角色 (沈中偉，民 88)。

從建構主義的學習理論來看，網際網路的學習環境，正符合了以學習者為中心的學習行為模式 (吳明隆，民 87)，包括：強調學習者主動探索的過程，而非只是知識聯結的靜態活動。可以幫助學習者建立更豐富的知識基模，加深其學習效果。透過適當的教學策略引導，有助於學習認知結構的重組 (王曉璿，民 86)。

### 資訊科技與學科教學的融合

近幾年來，資訊科技的發展相當快速，對於教育產生了相當大的衝擊，很多的專家學者也相信資訊科技可以促進教育改革，為傳統教育注入新的活力，為此，世界各國無不競相提出計劃，致力於迎接這個世紀的新願景，例如美國教育部率先提出「國家教育科技計劃」；日本文部省以「資訊化教育立國」為日本「千禧年大計劃」打造地基；香港政府於 1998 年，擬定了資訊科技在學校推行的「五年策略」計畫，預期所有教師會擁有「基本級」以上的資訊科技能力。香港政府也成立一個「優質教育基金會」，負責推行學校教育改善計畫，並提供資訊科技系統與推動經驗的交流；2001 年 (臺灣教育部，民 89)，台灣即將開始實施的九年一貫課程，不僅將「運用科技與資訊」列入「自然與生活科技」領域，同時更列入國民教育階段的十大基本能力。

一般來說，資訊科技的教學已有超過十年以上的歷史，然而，早期的資訊科技教學與電腦教學幾乎可以畫上等號，也就是說，資訊科技的教學只是單純的教授電腦操作的技能，至於如何應用於其他學科領域，則普遍十分缺乏。這種型態的資訊科技教學，使得資訊科技只是單純的一門學科，而不會是其他領域學習上的有力工具，更無法發揮其強大的能力。這樣為了避免陷入這樣的一個迷失，世界上許多先進國家如美國、加拿大、日本、新加坡、香港等，並不完全將資訊科

技獨立成一個學科進行教學，而是強調融入各個學習領域中（蕭惠鈞、邱貴發，民 87）。

很多學者 (Roberts, LeBlanc, Shackelford and Denning, 1999；何榮貴、吳正己，民 88) 指出，資訊教育課程的發展，是以資訊科技融入學科教學為發展的最終目標。為了儘快讓每位教師瞭解如何進行資訊科技融入學科教學的教學活動，有學者 (林奇賢，民 90) 整理、歸納相關網路學習活動的經驗後認為，資訊科技融入教學的模式可以分為三種，分別是 (1) 瀏覽與整理模式

( Reviews-Presentation Paradigm ) (2) 探索式學習模式 ( Inquiry-Based Learning Paradigm ) (3) 合作學習模式 ( Collaborative Learning Paradigm ) 另外，有學者 (王曉璿，民 86) 從資訊科技在學習活動中可以扮演的積極角色中提出思考，認為資訊科技是一種解決問題的工具，也是一種訊息傳遞的工具，更是一種合作學習的工具，因此，教師在進行資訊科技融入學科教學的活動時，如果可以善加利用上述資訊科技在學習上，可以扮演的角色，那麼應該就可以順利的進行資訊融入教學活動。

除了上述概念性的指引外，如何進行資訊科技融入學科教學的具體作為仍然付之闕如，有學者 (顏龍源，民 90) 提出了「主題化的電腦融入課程概念」，並定義了「資訊科技融入學科教學」的操作型定義，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」。「主題化的電腦融入課程」嘗試從 STS (Science-Technology-Society, 科學-科技-社會) 的觀點出發，參考 Fogarty (1991) 提出的八項課程整合方式，期望能將資訊科技融入教學的方法，具體化、清晰化、實務化。

以台灣為例，自從推行九年一貫教育革新以來，「資訊科技融入教學」也漸漸為大家所重視，但是，除了少部分教師進行的資訊科技融入教學的先期教學實驗外，整體而言資訊融入教學的完整案例仍然十分有限。在國際上，例如香港優質教育基金會，「香港中小學應用資訊科技優秀案例研究」報告 (羅陸慧英、袁海球、祁永華、李兆璋、李陽、周燕，民 90) 中，資訊科技在課堂中的應用共分為：講述教學法、歸納教學法、課業為本教學法、難題為本教學法、社群建構教學法等五類。研究發現，教師採用的教學法是影響教學目標及互動的最主要因素，而資訊科技的使用模式則是配合、促進該教學法。

即使有一些學者對於資訊科技融入學科教學的方向，有了「融入」各科的基本共識，但是不管是基於畏懼資訊科技或不熟悉相關教學策略、評量方法，對大部分的教師而言，資訊科技融入學科教學卻幾乎是一個完全陌生的領域，誠如有些學者 (顏龍源，民 90) 所言，這將只是開端，未來仍有很多地方需要大家一起努力。

### 以社群建構式教學為基礎 的資訊科技融入學科教學設計

目前，有很多關於「資訊科技融入學科教學」的嘗試，但是，不管是電腦軟

硬體的學習，或是進行資料搜尋、整理與電腦專題製作，學習者常常沒有機會與他人進行討論或分享，只能自己面對電腦，獨立完成所有工作，缺少了人與人間的互動，因此，電腦雖然開啟了學習的一扇窗，但是學習者在缺乏與教師、同儕間討論、辨證的情況下，將很難建構出屬於他們自己的知識體系，學習效果也會大打折扣。因此，本研究選擇以社群建構教學為基礎，進行資訊科技融入學科教學活動，讓每個人的學習，在資訊科技的輔助下，更彰顯價值。

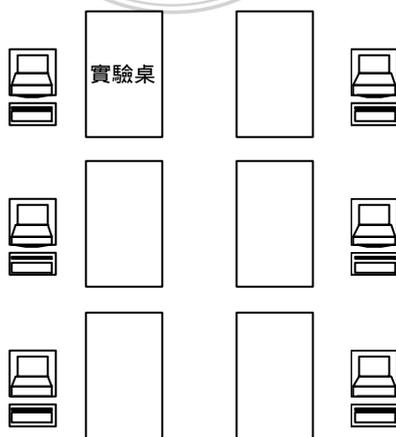
本研究的融入教學活動設計中，有關參與學童、教學情境、實施過程、軟體系統及教學評量方式，分述如下：

### 一、參與學童

參與學童為台南市勝利國小四年級的三個班級，每個班級均將學生以每個小組六個人的方式，分為六個小組。在教學活動中，每個小組中的每個成員必須擔負一種以上的的任務。任務分為四種，分別是報告、檢查、觀摩與督導。

### 二、教學情境

為了進行自然與生活科技領域的社群建構教學，研究者在所屬學校，設置了一間資訊融入教學專屬教室，以一個小組一台電腦的方式，裝設有六部可以連上網際網路的電腦，同時加裝廣播教學系統。平常上課時，除了可以利用廣播教學系統播放影片進行教學外，在需要進行討論的時候，每個小組就可以利用小組電腦進行資訊科技融入學科教學活動。資訊融入教學專屬教室的電腦佈置圖，如圖一：



圖一：資訊融入教學專屬教室的電腦佈置圖

### 三、實施過程：

本研究中，社群建構教學法的實施，就是一個個討論緒的進行。討論緒是由教學者發起問題後，學習者回答問題所形成的一連串討論。不管是教學者預先準備好的問題或是教學者在課堂中發現的問題，教學者都可以立即、不受限制的發

起討論緒。每個討論緒的進行，均可以分成六個階段（如表一）。教學者發起一個討論緒後，教學者會要求每個小組針對問題進行討論（可以在課堂上或下課後），每個小組必須在一定期限內，針對教學者的問題形成小組的答案，並由小組報告員輸入電腦之中。在報告階段結束前，每個小組均可持續修正答案，但無法看到其他小組的答案，但是在報告階段結束後，每個小組就不可以修改他們的答案，而且小組間彼此都可以看到對方的答案。此時，討論緒進入觀摩階段，每個小組的觀摩員必須針對其他小組的答案提出建議（可能是一些讚美或指出錯誤等），最後，每個小組在觀摩了其他的小組的答案或其他小組對自己小組的建議後，再次進行小組討論，並由檢查員修正報告階段的答案，最後，小組督導員將小組成員的勤惰紀錄輸入電腦，完成整個討論緒。

階段	說明
1 提問	教學者發起一個問題。
2 討論	小組討論後，形成小組的答案。
3 報告	報告員將答案輸入電腦。
4 觀摩	觀摩員觀摩其他小組的答案，提出建議。
5 檢查	檢查員修正原先的小組答案。
6 督導	督導員報告小組成員的勤惰紀錄。

表一：討論緒的六個階段

#### 四、軟體系統：

在本研究的教學設計中，需要一套可以讓討論緒順利進行的軟體系統。該系統可以進行身份的認證，可以輸入討論內容，可以設定不同階段的完成時間。

#### 伍、教學評量

成績的評量主要可分成兩次。第一次在報告階段，小組公佈討論的答案時，第二次在檢查階段，小組觀摩別人的作品後，而且對自己小組討論的答案改善後，教師再次針對學習者的成果進行評量。

在本研究的教學設計中，考量了很多在實際實施上的問題，所以軟體系統的部分，事實上，可以運用學校單位常見的討論版即可。而實施的規模，可以小至單獨一個班級，也可以跨班級、甚至跨校，不同的只是當實施規模大於一個班級時，授課教師間需要針對討論緒各階段的完成時間進行協調。

#### 實施示例偶舉

目前，本研究尚未完全進入實驗階段，但是研究者已經開始在平常課程中，讓參與學童練習整個討論緒的過程，預計在下個學期開學後，可以正式開始實施

社群建構教學實驗。底下，研究者仍將一些在實施上，可能遭遇的問題提出討論，首先，在進行本研究的教學設計時，教學者可能需要事先準備問題，以發起一個討論緒。一般而言，教學者提出的問題型態，可能對於實施狀況的優劣會有決定性的影響，因此，本研究草擬了幾種問題型態，來實施社群建構教學，分別是 1. 知識性的主題 (例如，上網蒐集、整理資料)。 2. 專題報告。 3. 延伸性的主題 (例如，給動物特徵，猜動物的名字)。 4. 辯論性的主題 (例如，不同地區的月形是否相同)。第二，參與學童在小組內的角色，可能需要視問題的型態或不同的討論緒加以調整，那麼小組內的每個成員才能有機會嚐試不同的任務。在本研究的安排中，基本上，報告員是小組的組長，而檢查、觀摩與督導，都至少有一個以上的組員擔任。

### 結論與建議

資訊科技融入學科教學的具體落實，廣義而言已有十年以上的歷史，如國外學科專家常用的電腦整合教學 (Computer Integrated Instruction) 或科技整合 (Technology Integration)，強調資訊科技運用在教學上的重要性，以及如使用資訊科技於課程及教室中 (Dias, 1999; Sprague & Dede, 1999)，並將科技統整視為課程統整的重要主題。然而，嚴格來說，資訊科技融入學科教學的相關教學策略、評量方法等，幾乎是一個全新的研究領域，亟待有心者積極的投入研究。本文在倉促的時間下完成，有很多不周詳的地方，但是仍然希望有拋磚引玉的效果，一齊為推動資訊教育而努力。

### 參考資料

- 王曉璿 (民 86)。網路環境與教學應用。教師之友，39 卷 1 期，7~13。
- 吳明隆 (民 87)。國小網路應用教學的瓶頸與發展方向。資訊與教育雜誌，66 期，40~46。
- 李秀娟 (民 89)。概念改變教學情境下社會互動的情形。國立新竹師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 沈中偉 (民 88)。國小資訊教育的省思與理念。資訊與教育雜誌，71 期，52~58。
- 邱貴發、吳正己 (民 87)。國民中小學資訊融入各科及獨立設科之研究。教育部委託專案研究報告。計畫編號 MOECC86.C001。
- 教育部 (民 87)。資訊教育基礎建設計劃擴大內需方案。台北：教育部。
- 教育部 (民 89)。國民中小學九年一貫課程(第一學習階段)暫行綱要。民國八十九年三月三十日公佈。
- 教育部 (民 90)。中小學資訊教育總藍圖。台北：教育部。
- 蕭桂芳 (民 88)。台灣九年一貫制新課程英國交叉式課程設計對中小學資訊教育之影響。教育部電子計算機中心簡訊，88.05，43-50。
- 蕭慧君、邱貴發 (民國 87)。歐亞地區中小學資訊教育之概況。台灣教育，572

期，37~45 頁。

- 顏龍源 (民 90)。主題化的電腦融入課程概念。 資訊與教育雜誌，80 期，32~40。
- 羅陸慧英、袁海球、祁永華、李兆璋、李陽、周燕 (民 90)。蛻變中的課堂與學校：香港中小學應用資訊科技優秀案例研究。 <http://sites.cite.hku.hk/>。
- Dias, L. B. (1999). Integrating technology: some things you should know. Learning & Leading with Technology, 27(3), 10-13,21.
- Fogarty, R. (1991). Ten ways to integrate curriculum. Educational Leadership. Vol. 49, No. 2, 61~65.
- Roberts E., LeBlanc R., Shackelford. R and Denning P. J. (1999). Curriculum 2001: Interim Report from the ACM/IEEE-CS Task Force. ACM SIGCSE'99.
- Sprague, D. & Dede, C. (1999). If I teach this way, am I doing my job? Constructivism in the classroom. Learning & Leading with Technology, 27(1), 6-9, 16-17.

