

淺談新教學形態「網路學習」

陳誠文

壹、前言

隨著時代巨輪的推進，人們對於科技的要求亦更加嚴苛，而人們仰賴科技的程度也相對的提高，無論是日常生活或是工作場所，電腦科技已經扮演相當重要的角色，生活之中的每一件事均脫離不開電腦科技的範疇。如上網際網路擷取資料、未來的視訊會議、上網購物消費等均是其中功能，其功能之廣之大已經非我們所能想像得到，它帶來我們生活上的便利，但相對的我們對資訊教育的吸收亦得提高，身為學校之教師更有肩負應用資訊科技融入各科教學的重大責任。

而未來的學校資訊教育必定有其舉足輕重的地位，因此身為廿一世紀的教育先鋒，怎能排斥資訊教育的學習及推展呢？就教師之責任而言傳道、授業、解惑及為人師等，為因應資訊社會的來臨教師們必然要習得電腦資訊以傳授學生基本謀生技能、改變生活觀念及學習態度，並能解決其日後就業之困惑，更能以身作則為學生之楷模日新又新。

雖然過去二、三十年已存在錄影帶教學、電腦輔助教學(CAI)、光碟CD教學軟體等，但是教師們仍然能夠僅依

靠黑板、粉筆和書本來教學。然而隨著網路科技的來臨，資訊傳送的新型式改變了人類的溝通、職場、一般生活，以及學校學習等各層面，使得教師慣用的口語教學、書寫黑板、以及紙筆練習等教學技巧面臨新學習革命的挑戰。Kuhhthau(1999)即指出，日資訊爆炸的環境使得利用教科書教學及學習方法顯得過時及不恰當，同時為了使學生能做好準備去面對學校以外的世界，教師必須教導學生如何從資訊中學習，因為在未來真實生活情境中學生們將不斷面對此種狀況。

事實上，已有一些學校採用網路科技來教學，例如臺北市興華國小曾和日本的小學合作，讓兩校的學生在網路上互相觀摩以同一主題作畫的過程和成品；臺灣大學洪明洲教授所教的企管個案研究的課程近幾年由一班約三、四十人成為百人網路選修的課程；臺灣師大物理系黃坤福教授在網路上提供國中物理科教材的互動式學習系統資源；高雄師範大學的特殊教育學分班已是千人共同選修的課程等。然而，如果以臺灣與美國的教師利用網路來教學的普遍率相比，則明顯的不如美國教師應用網路各

類資源的積極性，這也就是教育部推展國家資訊基礎建設(NII)政策所應檢視的重要問題。

雖然在近一、二年中，政府陸續地增設各級學校的電腦硬體設備，全面調訓中小學的教師充實電腦的基本智能，以及建置校際間的網路聯結等等。然而，各級教師仍然未具使用電腦和網路教學的足夠能力，以至於教師仍覺得在網路教學能力上仍需繼續加強相關智能(李袞吟，民88)。在此將針對應用網路的教與學，提供學理上和實施策略上的後設基礎。

貳、網路學習的效應

網路教學不但是目前教學之中的一顆閃亮新星，而且是最有可能引發學校學習革命的一種型式。早期的電腦輔助教學(CAI)雖然具有個別化教學的效果，學生能按自己的程度控制學習的時間和進度，亦讓出時間給予教師進行個別指導。然而，傳統的電腦輔助教學終歸是封閉式的(close-looped)學習環境。相對的，網路教學則是開放式的

(open-ended)學習環境，資源幾乎是「取之不盡，用之不竭」，透過超連結和線上諮詢，學習者可以接觸到非常豐富的文字、圖像、影音、人際互動等各項資源。因此，網路學習對學生的益處包括如表1所示。

在網路學習的環境中，學生採用探究式的學習方式與他人合作共同解決問題，教師的角色則從知識的傳遞者轉變為學習的協助者和諮詢者。Limberg(1988)指出學生接觸資訊有三個層次：

- 第一層次為學生由檢索相關標題找到所需資訊，發現並瞭解事實。
- 第二層次為學生在相關資訊中將正確的資訊保留，去除錯誤的資訊。
- 第三層次為學生超越第二層次的學習，經由審視和分析，提出自己的觀點。

教學在應用探索式學習時，應注意層次的發展上述的資訊應用能力，然而無論各級的國民中、小學生，皆應以第三層次為最終目標，鼓勵學生在學習過程中能積極參與合作(collaborating)、討論(conversing)、製作圖表

表1 網路學習對學生的益處

一般學習效果	特殊學習效果
• 促進理解	• 處理數字的技能
• 多元資訊的入徑	• 文字編輯
• 較具彈性及敏銳性	• 線上出版
• 提高學習的自主性	• 資料庫的分析和管理的
• 提供額外的學習資源	• 圖、表等設計
• 較能配合學生的學習風格	• 結合多媒體的報告

(charting)和撰寫(composing)等行動(kuhhthau, 民88)。

參、網路學習的教育學基礎

網路學習概念為後起之秀，因此過去所已經發展的許多理論皆是網路學習的知識論基礎，重要者包含科技的(technological)、心理學的(psychological)和社會-文化的(social-cultural)等不同知識領域的立論，茲分別說明如后：

一、教育科技的知識基礎

科技能夠增進或限制學習乃根據教學媒體的方便性(availability)和功能性(capability)，以及使用者的態度。然而，網路科技的快速發展、瀏覽器的使用方便以及多媒體的呈現方式，都是使網路學習的發展更加蓬勃。當今電腦網路具有高度的方便性和功能性，其所提供的工具性操作系統頗能與學校教育所欲培植的學生學習基本能力相配合，茲說明如表2(Berger, 1998)。

二、心理學的知識基礎

教育心理學自1980年代後，較明顯的轉變是學習原理從遵循行為學派改為認知心理學派所發現的法則，網路學習所根據的認知心理學基礎主要有二，一為建構主義(Jonassen, 1991)，另一為情境認知(Brown, Collins, & Duguid, 1989)。

在建構主義的學習環境之下，學生除了被動的接受教師所教的內容，更是主動思考訊息的意義和新舊知識之間的連結。換句話說，學生透過了積極建構的思考歷程發展新知識。因此，建構主義取向教學乃在營造一個符合建構主義教學特色的學習環境，使學習環境與教學策略緊密相結合。

建構主義教學特色的例子為國立台南師範學院所發展的探路者虛擬學校(pathfinder.ntntc.edu.tw)的網路虛擬教室，幫助全省不同地區的中小學生發現問題，搜集資料，相互合作，設計聯結性溝通軟體，與教師線

表2 網路系統與學習能力指標關係

學習能力	工具性種類	網路系統項目
定位(locating)	資訊入口工具	線上目錄、語言光碟、網際/網路站
索找(searching)	資訊入口工具	電子郵件、網際網路服務、團體軟體
合作(collaborating)	溝通/合作工具	對談、視訊會議、視覺繪圖工具
組織(organizing)	組織工具	資料庫、展紙、網頁、統計軟體、圖表組織工具
生產(producing)	書寫/編輯工具	文書處理、多媒體軟體、線上出版
分享(sharing)	視覺/工具	電腦展示設計、繪圖設計

資料來源：Berger, 1998。

上見面討論，以及支援性的服務以協助學生建立良好統整的網路學習。在這種學習情境之下，學生被鼓勵去搜集自己所要的資料、進行聯結和綜合，並把一些看似零散的資料加以統整，製成一內容豐富的學習產品，如此符合了建構主義學者所強調的學生在學習歷程的角色——在理解下主動的操弄事物和建立物理的(具體的)學習產品(physical artifacts)。

情境認知採納課程即經驗、學習者是建構知識的代理人，教學應採由整體到部分的方式呈現等認知心理學的概念，同時假設讓學生在真實情境下學習，應是教學設計上一種理想的佈局。如學校利用教室的走廊設計學習步道、投票選舉班級的幹部、學生合作編製班刊等，均是情境學習的例子。在電腦輔助教學的軟體中，情境式教材的設計型式最受學生的喜愛，因為學生被置於一種模擬真實世界的活動或故事情節下觀察、探索、計畫和反思，使學生能一面學到解釋問題的能力，一面學到可應用到各情境之重要知識。

現今網際網路上已有一些網站是採取虛擬情境的設計，例如台北故宮博物院在其網站上建構了虛擬現場參觀，對有興趣參觀博物院的學生可在其網站上進入不同的空間，在3D立體空間中走動，瀏覽各年代所展覽的物品以及各項物品的詳細介紹與說明等。

三、社會—文化的基礎

屬浪漫主義教育派學者伊凡·伊里契(Ivan Illich)(1971)對當今社會的學校制度提出強烈批評，他認為學校

太職業教育導向，也未能培養優良的特質(Illich, 1971)。伊里契提出人的學習來自四方面—器物(things)、楷模(models)、同儕(peers)、前輩(elders)，這四種資源應該大量公開提供，使大眾都能近便而有效的利用，因此我們社會應建立一種學習網(learning web)，利用科技資源來擴大和維繫其公開性和近便性。可能的話，應該建立一種龐大的電腦資訊存取系統來監控這個學習網(陳麗華、鍾聖校等譯，民80)。

維高斯基(Lev S. Vygotsky, 1896-1934)是出生於俄國的社會學家兼認知心理學家，他所提出的潛在發展區域(zone of proximal development)和交互學習的概念自1970年代迄今，均被作為設計當代學習環境的重要依據。維高斯基認為一個學生的認知發展潛能是有限的，但如果同儕或老師的指導，能夠達到超越性的發展，亦即有機會進入個人的潛在發展區。然而，在傳統的學校教學環境下，學生對學習材料的困惑往往無法獲得適時的、充分的解答；但是在網路學習的系統下，學生有更多的機會和不同地區的學習者共同討論或有諮詢的對象，排除了阻礙學習潛能發展的契機。

維高斯基的交互學習法注重師生間、同儕間輪流擔任學習活動中預測、發問、概述和澄清的角色，尤其注重採用小組合作學習的方式，相互支援資料搜集、理解教材和製作成品等的工作(李袞吟，民87)。相同的，在網路學習上，亦不鼓勵學生單人學習，應鼓勵

他們形成網路合作學習小組，積極從事上述預測、發問、概述、澄清等角色，例如不同區域學校的學生形成許多學習小組，共同討論「核四廠是否續建？」。應用網路合作學習的模式被證實有許多優點，包括增進學生的責任、主動性和參與性、更多與同儕的溝通與課程概念的討論、更高學習和分數的表現，以及虛擬團體如何參與共同學習 (Brandon & Hollingshead, 1999)。

肆、網路學習的環境模式

網路學習改變了傳統教室學習的時空限制，使得訊息的處理和溝通更具彈性，學生可透過不同的網路溝通系統以符合自己的能力和學習目的，以下為網路學習的環境模式 (Valley, Steeples & Hynes, 1996)：

一、查詢資料庫

可以針對不同學科的單元或主題，在現有的教育網站（如各縣市的教育局、學校）或自行建立的資料庫中，迅速獲得問題的解答。

二、新聞討論群

在網路上的新聞討論群 (Net News)，可以使學生按自己的狀況適當進入討論群中，並不受限於所在的地點。所有的討論均可讓全部參與者介入，而且機會均等。例如可以安排「基因複製所造成的影響？」的新聞討論群，引發學生們在網路上熱烈的討論。

三、電子郵件

學生可透過電子郵件來傳送與接收課程、教材和作業等資料，也可與不同區域的學生交友或共同討論功課，更可以

和老師或長輩們作為溝通的媒介。

四、合作學習

網路系統可以拉近學校間的距離以及改善傳統的教學方式，跨越時間和空間的藩籬，展現開放教育的精神。藉由合作的學習活動，提供一個生動活潑的學習環境與充滿人際互動性引導的教育機制，幫助學生學習如何與他人共同解決問題，並完成活動中所賦予的任務。學生可以透過網際網路與合作學習的對象進行互動，共同解決學習過程中所遇到的問題。

五、遠距教學

學生可以在任何時間、任何地點 (The learner can be anywhere and can learn at any time)，透過傳播媒體來進行學習的活動（林璟豐，民89）。學生在網路上可以瞭解課程大綱、內容說明、線上繳交作業，甚至線上測驗以獲得學分。另外，可以包含教師授課的錄影畫面。藉由遠距教學的效果，達到雙向、互動的學習及溝通的模式。

伍、學校推動網路學習的策略

資訊教育的一日千里，令人有目不暇給的感覺，稍有疏失極有可能被時代的洪流所吞噬，身為教育先驅的教師，身負著教化學生、改善學生心靈的重責大任，怎能對時代的尖端科技一無所知，那將如何為人師。目前的資訊教育課程尚在起步當中，而大多數學校的電腦教室使用率偏低。經常被指出的原因有三，一是經費不夠，另一是態度問題，再另一是未能有效

應用網路學習(maddux, 1998)。更不幸的是許多學校的行政人員仍然覺得傳統教師的教法不會因時代的改變而失去其重要地位，故無法引導學校積極推動網路學習。

學校教育應為學生現在未來的生活準備，面對二十一世紀新資訊型式的時代，加強師生的資訊素養成為迫切性的應然。以下是對加強國民中小學的網路學習提出策略性建議：

一、加強教師應用網路教學的在職進修

過去教師安定不知社會發展的時代已經過去，現在所面臨的是新的資訊，教師們必須邁開步伐、開拓胸襟去面對未來的衝擊。根據近期的調查顯示，中小學教師反應他們迫切需要近一步加強如何在應用網路教學的相關智能(李袞吟，民88)，特別是找到相關的資料或網站供教學用，以及如何發展網路學習的教材。

二、鼓勵各校組成網路學習研究小組

學校除了依靠外在資源以解決問題外，如能由資訊執行秘書、教師(亦可包括學生)組成研究小組，為加強網路學習提出配合的計畫，則不但能推動學校的資訊教育，更能提昇全體師生的資訊素養。

三、建立教導網路學習策略的網站

網路科技不僅影響到教與學的形式，更影響到教師進修方式的改變。在師資培訓運用科技方面，加強了教師的專業智能、教師對教學實務的反思、對話及精神支援等等(吳正己和林凱胤，

民85)。近年在以下一些網址 <http://hub.terc.edu/LabNet/LabNet.html>；<http://www.edutechnet.com/Practices-Toc.htm>；<http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/brochure/update/tach/technology/.html>；等即為一些成功的典範。

四、提高網路系統的技術性和教育性

就目前網際網路現況而言，常發現有連結的錯誤、錯誤的訊息提供，不適當的言語使用、色情網站或欠缺社會教育功能的網站。如此，使得學生在應用網路學習時多少會受到不良的影響或接收一些錯誤的觀念。因此，同時注意改進現有網路系統的技術性和教育性是有其必要性。

陸、結語

網路學習彌補了傳統教學在時間及空間上的不便，提供了更多樣化的教學設計。另外，藉由網路輔助各科教學，可以建立啟發式、互動式的學習環境(韓善民，民89)，改善了學習者與教師及其他學習者之間的關係，使彼此之間更為親密、更有臨場感。

新世紀的教育不再是固守僵化的單一教學型態；而是尊重個別差異、激發無窮創造力的網路學習環境。如此，不但能提昇學習效益，改善教學模式；更能使各級學校共享教育資源，縮短城鄉教育差距。

面臨資訊化社會的到來，及早將資訊教育向下扎根，培育具有資訊素養的國民，相信對於台灣地區邁向二十一世

紀資訊時代、發展科技島，都有相當大的助益。在此，更期待教師們能秉持春風化雨的精神，共同努力為發展資訊教育貢獻一份心力。

參考文獻

- 李袞吟(民87)，認知教學：理論與策略。台北：心理。
- 李袞吟(民88)，教師在職進修電腦網路教學智能的迫切性與對策。中等教育，3(50)，68-76。
- 吳正已和林凱胤(民85)，電腦網路通訊與教師專業成長。視聽教育，6(37)，1-10。
- 林璟豐(民88)，傳播與資訊科技整合的新時代－淺談資訊網遠距教學(上)。生活科技教育，32(12)，33-38。
- 林璟豐(民89)，傳播與資訊科技整合的新時代－淺談資訊網遠距教學(下)。生活科技教育，33(1)，3-7。
- 陳麗華和鍾聖校譯(民80)，伊里契與沒有學校的社會。載於李錦旭等譯：教育理論。師大書苑，549-601。
- 韓善民(民89)，資訊教育推動現況與展望。資訊與教育，77，3-7。
- Berger, P. (1998). Internet for active learners: curriculum-based strategies for K-12. Chicago: American Library Association.
- Brandon, D. P., & Hollingshead, A. B. (1999). Collaborative learning and computer-supported groups. Communication Education, 48(2), 109-125.
- Illich, (1971). Deschooling society. New York: Harper and Row.
- Kuhlthau(1999). Literacy and learning for the information age. Paper presented at the international conference on information literacy & lifelong learning. Dept of Social Science Education, National Taiwan Normal University.
- Limberg(1988). Experiencing information Seeking and learning: A study of the interaction between two phenomena. PhD Dissertation, Department of Library and Information Studies, Gothenburg University, Gothenburg, Sweden, 1998.
- Maddux, C. D. (1998). Barriers to the successful use of information technology in education. Computers in the Schools, 14(3/4), 5-11.
- Valley, K., Steeples, C., & Hynes, P. (1996). Information technology and flexible learning, In J. Trait & P. knight (ED). The management of independent learning, London: Kogan Page.
- (作者為高雄市和平國中教師，並就讀於高雄師大工技系碩士班)