

由美國網路教學看我國網路教學的發展

曾榮淦*

摘要

培養未來資訊時代之新國民，必須將新一代科技與新的教學架構相結合，以相生相成，網路教學的發展即為運用資訊科技與教學配合的方式之一。新科技的引進也使教師與學生間之關係改變，資訊來源的多元化，教師傳統的角色必須調整。科技整合恰當運用，可有助於提高就學率，減少學習之枯燥感、學習態度、自我認識及師生關係等方面。但是配合新科技的新教學模式，必然也有待克服的問題。美國的網路教學實施已有相當時日，頗有值得我國實施網路教學機構參考改進之處，期待網路教學造福更多學子。

目次

- 一、緒論
 - 二、美國網路教學現況
 - 三、我國網路教學現況
 - 四、網路教學的型態
 - 五、網路教學的優點與特色
 - 六、網路教學的缺點與限制
 - 七、網路教學的啓示與省思
 - 八、結論與建議
- 參考書目

關鍵詞：美國網路教學、網路教學、遠距教學、虛擬大學

曾榮淦* 高雄高工冷凍空調科專任教師 / 國立台灣師範大學工業教育系學士，國立高雄師範大學教育研究所四十學分班結業

一、緒論

由於國際經貿市場上之競爭日益激烈，世界各國無不戮力提高人力資源的素質，期以因應未來二十一世紀更嚴酷的競爭，因而無不紛紛進行教育改革，以培養未來資訊時代之新國民，企業界也期望學校能教育出具備新一代科技知識之學生，如此，新一代科技與新的教學架構相結合，交互影響，相生相成。

新科技的引進也使教師與學生間之關係改變。教師由傳統的權威導師變為資訊領域的領航者，教材由僵硬的教科書變為靈活百變的軟體，資訊隨時垂手可得，並且人人可以自定學習內容。同時，科技整合恰當運用，亦有助於提高就學率，減少學習之枯燥感、學習態度、自我認識及師生關係等方面均見改善。

近年來，電腦網路系統之發展一日千里，對整個人類之生活與作息方式，已產生重大之影響。這些網路系統大概涵蓋那些項目呢？大略而言，諸如區域網路、廣域網路(Wide Area Network, WAN)、線上服務(On-line Services)、網際網路、以及各種相關應用軟體，如視訊會議(Video Conferencing)、電子郵遞(E-mail)、合作軟體(Collaborative Software)、教學管理(Instructional Management)等，均屬於網路系統之範疇。

網際網路對於教育之影響，遠遠超乎以往任何一項教育科技之上，透過網際網路，人們得以突破時間、空間之限制，與全球各地之學校、圖書館、資料庫相連結，瞬時取得各種各樣之資訊與知識。

對於學校教學而言，師生間可利用電子郵件互相通訊、討論交換各種課程工具及內容、向線上的專家請教、乃至到遠地的資料庫獲取資訊等，這些都是以往其他教學科技所無法想像之境界。

時至今日，美國教育界對於全面接受網際網路的洗禮已有充分的準備。綜觀未來，網際網路對於人類的教育亦將有革命性的影響，我國對此也有深切之認識，也建立了共同推動此一全國資訊高速公路基本建設(National Information Infrastructure)之共識。(李勝富 1997：1-8)

二、美國網路教學現況

美國由於電腦網路及衛星通訊科技發展較快，而且幅員遼闊，人民又為各種不同背景的移民文化所構成，對於遠距教學及個別化教學的需求特別強烈，因此較早實施網路教學，而且隨著科技的發展，與對全球經濟貿易的擴展需求，甚至已將網路教學的觸角伸向全世界，並且日新又新的持續改進發展中。

試舉下列數項以說明之：

美國聯邦教育部(U.S. Department of Education)「衛星教學計劃」(Star School Program)，

係根據1988年「改進美國學校教育法案」(Improving American's School Act, RL 103-382)而提出。

「衛星學校計劃」係透過電子通訊科技(Tele communication)、電腦網路(Computer Network)、衛星教育資源(Satellite Education Resource)、多媒體應用科技(Multimedia Application)及遠距教學(Distance Learning)等方式的學習，以提升中小學學生之數學、科學及外國語文程度，另外，也對文化不利地區、語言溝通能力不佳及擬學習職業技能的一般民眾提供服務。此項計劃所服務的對象已超過6000所學校，約有160萬名學生、教師、家長及其他有關的人員參與此項計劃。

自1988年開始運作的「衛星學校計劃」，共分四個階段，茲分述之：

(一)、第一階段(1988~1989)

此階段的重點工作著重鄉村、偏遠地區、印地安保留區和美國南方一部份學校的教學計劃，其重點項目包括：

- 1、位於麻塞諸塞州，劍橋地區(Cambridge, Massachusetts)的「技術教育研究中心」(Technical Education Research Centers, TERC)發展中學生的實際動手操作(Hands-on)的科學教育計劃。經過二年，已推廣至全美41州，甚至包括派駐維京群島、日本、意大利和德國的美軍子弟。
- 2、衛星教育資源協會(Satellite Educational Resource Consortium, SERC)，以南卡羅來納州，哥倫比亞地區為中心，發展高中文憑課程、教師在職進修、科學研討會和教師研究會等。
- 3、德州聖安尼地區(San Antonio, Texas)為「TI-IN」的計劃，提供的課程包括：日語、解剖學、生理學、基礎幾何、物理和西班牙語等。加州大學Chico校區則配合提供延伸至研究所之課程給參與計劃的教師在職進修。
- 4、中部地區衛星學校協會(The Midlands Consortium)，在奧克拉荷馬大學Stillwater校區的贊助之下，提供高中文憑課程以及進階課程、教師進修課程。

(二)、第二階段(1990~1991)

本階段的重點在都市地區五至八年級的學生遠距教學計劃。主要包括：

- 1、麻州教育通訊公司(Massachusetts Corporation for Educational Telecommunications, MCET)所贊助的「摘星計劃」(Reach for the Stars, RFTS)。主要為增進中年級(五~八年級)學生的科學教育程度。作法為：結合各項遠距教學科技，如雙向衛星傳送、微電腦、影音光碟和傳真等，且運用調查、探索、問題解決和合作學習等教學策略，進行整合性質的遠距教學計劃。
- 2、華盛頓Spokane地區的教育服務區(Educational Service District 101)，包括阿拉斯加、蒙特拿、奧勤崗和華盛頓等各州，提供科學、科技、應用數學、俄語、日語和西班牙語等課程。也提供教師進修和家長進修的課程。
- 3、中央地區教育通訊協會(The Central Educational Telecommunications Consortium, CETC)，

由布來克學院衛星網路(Black College Satellite Network, BCSN)所贊助的教學計劃。提供中小學的遠距教學課程。包括幾何、算術、物理、阿拉伯語、日語、西班牙語、中國語等，課程經由衛星頻道、有線電視和電腦網路傳送。

- 4、數學與科學進階通訊教育計劃(Telecommunications Education for Advances in Mathematics and Sciences, TEAMS)，由五所都市地區的學校共同合作，提供四至六年級衛星現場教學節目。包括波士頓、底特律、哥倫比亞特區、洛杉磯等。課程包括數學、科學、健康教育等學科之教學，家長並可參與學習及協助指導學生學習。

(三)、第三階段(1992~1994)

此階段重點增加了宣傳計劃在內，希望尚未採用網路教學的機構提供協助，包括雙向溝通的視聽教學系統、和公立大學、學院之網路連線以及對於衛星學校計劃的評鑑。主要包括下列各項：

- 1、衛星教育資源協會(Satellite Educational Resource Consortium, SERC)，在第一階段之上，增加五項新工作：增加學生間的互動機會，增加中學之數學及科學課程內容，促使教師支持遠距教學科技，辦理全美行政決策人員的研討會及強化各州公共電視台、地區學校、高等教育機構、教師訓練機構和通訊公司在遠距教學方面的連繫和整合。
- 2、101教育服務區(Educational Service District 101, ESD101)，提供鄉村和偏遠地區的遠距教學服務。
- 3、大湖區合作計劃(The Great Lakes Collaborative)，由位於密西根州之「威尼地區教育服務中心」(Wayne County Regional Educational Service Center)所主導建立之教育連結網路。強調教師應能組織和操控科技資源，以配合個別學生的需求和不同的學習型態。
- 4、數學與科學進階通訊教育計劃(Telecommunications Education for Advances in Mathematics and Sciences, TEAMS)，繼續提供二~八年級的數學、科學、文學和公民教育的高水準課程。

(四)、第四階段(1994~1996)

此階段主要包括：

- 1、麻州教育通訊公司(Massachusetts Corporation for Educational Telecommunications, MCET)，運用多科技和革新教學策略協助行為偏差的青少年學習健康教育、文學、就業技能等。MCET在波士頓、春田、哈佛、紐約和哥倫比亞特區等五個都市地區和34所學校及社區中心合作，運用衛星頻道、電腦網路、視訊會議、光碟、雙向影像處理及配合創造教學策略，來幫助學生學習。
- 2、奧克拉荷馬州立大學(Oklahoma State University)和北亞歷桑那大學(Northern Arizona University)共同合作開發新的德語課程予高中生學習。
- 3、安娜門德茲大學(Ana G. Mendez University)的衛星連線網路主要針對波多黎各的教學支援。

- 4、州際教學網路計劃KTLN，全州師生均參加此一遠距教學計劃，包括：職業技能、兒童早期教育、教師專業成長、家庭資源中心等多樣化的內容。
- 5、遠距學習資源網(Distance Learning Resource Network, DLRN)提供教師專業發展課程，並運用全球資訊網路(World Wide Web, WWW)提供快速的連線資料查詢服務。
- 6、宣傳方面，則發行衛星學校遠距學習資源網路刊物(Star School DLRN Journal)介紹新的遠距教學訊息、校園安全、教師旅遊活動和電子摘要(Gopher)等網際網路(Internet)之學習資源。(張明輝 1998：161-180)

除了由美國聯邦教育部投入經費的「衛星教學計劃」之外，各州、各大學與企業界也體認到網路教學的潮流與龐大商機，紛紛投入網路教學的發展。或者授與學位，或者提供專業區發展課程及特殊需求課程。有些機構獨自開發，有些互相支援，相輔相成，除了學術界之間的合作以外，也與企業界合作，甚至跨國界的合作。

試舉數例說明：

(一)、美西十三州州長達成一致共識，啟動「西部州長大學」(Western Governors University, WGU)，又稱「虛擬大學」。美西十三州包括亞利桑那州、科羅拉多州、夏威夷州、愛達荷州、蒙大拿州、內布拉斯加州、內華達州、新墨西哥州、北達科他州、俄勒岡州、猶他州、華盛頓州和懷俄明州。

網上大學沒有教室，學生透過國際網際網路選課聽課。學生還能自己設計自己的學位課程，沒有必修課。

州長們認為，透過「虛擬大學」，十三個州的學校能加強配合，使人人能獲得教育機會和職業培訓的機會。(文教新潮 1996：39)

WGU 以經紀、仲介方式提供數十所大學院校及公司開設的課程給全世界各地的學習者。採能力本位的學習，學生可建立一個已習得的技能檔案，再由學校的「Smart Catalog」選擇需要加修的課程，完成後可獲得學位。「Smart Catalog」還有尋求諮商與可用資源的方法及一個含有60多個全文資料庫的線上圖書館。WGU課程仍在新興階段，尚有擴展潛力。(陳姚真 1998：24-40)

(二)、加州將不參加西部「虛擬大學」的設置，將自行籌設網路大學。加州州長認為，加州在高等教育方面的軟體及課程的發展和傳播，均居於世界的領先地位，加州願意與鄰近各州，作友善的競爭。(文教新潮 1996：39)

1998年開辦的California Virtual University (CVU)即主要機構之一。性質與WGU相似，但CVU協助學習者連接線上課程及其他州內大學院所提供的服務。透過CVU的網站(www.california.edu)，學習者可以找到加州所有大學校院開設的課程，及遠距證書或學位課程，也可線上註冊入學。

設立時就有65所公私立學校加入CVU的目錄中，共提供800門遠距教育課程。CVU也計劃將大學的傳統教務、行政服務功能以外包方式解除，教學方面完全仰賴參與的學校提供。

(三)、ZD網路公司開辦的網路電腦大學，只在國際網路上辦理，沒有任何土木工程建築。學生每月繳費，就能無止境的上網「聽課」(www.zdu.com)。

(四)、普度大學的一項名為「視覺障礙學生與教育的觸覺接觸」計劃，方便盲生及視力障礙的學生研讀以往他們被摒棄在外的數理課程。計劃是在國際網路上放置專為盲生設計的理工或數學教材。網址為：(www.purdue.edu/odos/TAEVIS/index.htm)。(文教新潮 1999：45)

(五)、加州大學洛杉磯分校(UCLA)與日本京都大學，合作開辦兩門物理同步遠距教學課程，同時招收兩校學生，而教師也由兩校共同擔任。(文教新潮 1999：45)

(六)、紐約州的Regents College(www.regents.edu)自稱「美國第一所虛擬大學」。特點在於不提供課程，但認可其他機構所修的課程。其說法為：一個人的知識比由何處或何種方式獲得這些知識重要得多。

該校以三種方式授予學分與學位：評鑑先前的學習、提供不同課程的考試、認可其他不同方式所獲得的綜合累計學分等。

(七)、National Technology University(NTU)(www.ntu.edu)是所獨立的虛擬大學，開設工程、商業與護理方面課程。目前NTU與50所主要大學合作，提供研究所與繼續教育的課程，以因應現階段許多忙碌的專業人員與經理的學習需求。

(八)、University of Phoenix (UP)是所私立虛擬大學，自稱是全美最大的私立在職進修大學。UP基本的教育理念：傳統學生與成人學生之間的差別在於後者已有個人的及專業的目標。學生全年都可選課，並依自己方便的時間開始上課。(www.uophx.edu).

(九)、Concord University School of Law(CUSL)於1998年建立，旨在提供一個完全線上的法學博士學位。(www.concord.kaplan.com)

(十)、Colorado State University的MBA課程，學習者之間或與學校教職員的互動經由網路、傳真、電話來進行。(www.biz.colstate.edu/mba)(陳姚真 2000：24-40)

由以上數例可知：網路科技愈發達，網路教學就會愈興盛。美國的情況正是如此。

三、我國網路教學現況

我國自1994年推行國家資訊基礎建設(National Information Infrastructure ,NII)。當年六月，行政院成立推動NII專責機構，開始規劃「國家資訊通信基本建設計劃」，成立推動小組，建構國家資訊高速公路，積極鼓勵人們上網。

根據1998年二月十日在經濟部舉辦的「飛躍2000網際網路商業應用國際研討會暨展覽」揭示，我國網際網路發展對策的中程目標為：1.推廣網際網路普及應用，在三年內達到三百萬用戶2.推動網際網路到中小學教學3.發展台灣成為「亞太地區網際網路樞紐」4.建立「全球華文網路資訊中心」5.積極發展網路多媒體產業。(楊淑卿 2000：2-11)

教育部於民國83年開始規劃「遠距教學先導系統」，首先規劃設置「高速網路實驗平台」

，隨即在五所大學進行實際設置工作。

台大首先於民國84年利用台大醫學院原展示會場之ATM/OS3寬頻網路，與交大、清大連線，進行國內首度的遠距教學課程。

85學年度，台大、清大與交大三校同意互相承認遠距教學的學分，並於同年度與大同工學院、文化大學、元智工學院三學校進行連線。

已知目前國內由國科會與教育部分別重點支持的網路系統應用於教育上的群組研發計劃，在大學層面自1994年起主要有：交通大學的「智慧型遠距學習環境CORAL系統。（孫春在&袁賢銘，1997；周倩&簡榮宏1997）；中央大學的「全球社會學習網路：（陳德懷，1997）以及最近成立的「亞卓市」（陳德懷，1999）；中正大學「心智模式取向之智慧型電腦輔助診斷學習系統」（游寶達，1997）。在中小學層面有：中央大學的以網際網路提升中學地球科學教育（蔡義本，1997），國小自然科學網路學習計劃-探路者（吳鐵雄，1999；林奇賢，1999；孫天光，1999），以及網路診斷在特殊教育（虛瑛如，1999）與自閉學生（高豫，1999）等方面的應用。

此外最近在國內大學中陸續推出非同步網路為主的課程，例如，台大的「管理學」與中正的「色彩學」等，這些課程完全建構在網路上。沒有傳統上每週固定在實地教室面對面的授課方式，不同的課程設有不同的學習流程，學習活動主要都在網路上進行，除非師生有特別另定會面時間。（岳修平 1999：11-20）

資策會教育訓練處接受經濟部技術處委託，辦理「終身學習網」計劃，其目的為透過網路科技，擴大終生學習的服務對象與層面。終身學習網在民國87年3月30日正式啓用，網址是(www.vcollege.org.tw)。(鄒景平 1998：17-20)

在師資培育方面，國立台灣師範大學資訊教育系為輔導資訊實習教師，在國科會贊助下，建有「教學實習輔導園地」網站([Http://stnet.ice.ntnu.edu.tw](http://stnet.ice.ntnu.edu.tw))。(賴錦緣、吳正己 1999：48-57)

另外國內現有之空中大學，目前雖仍以電視教學為主，但隨著有線電視網路及電腦使用的普及，也積極規劃網路教學的實施。

教育部已同意自88學年度起，國人攻讀國外學位可透過遠距教學的方式修得三分之一的學分。（高雄空大校訊 1999：2）

民國88年4月教育部通過「專科以上學校開辦遠距教學試辦作業要點」，從88學年度起開放非同步網路教學並採認學分。（高雄空大校訊 1999：6）

面對愈來愈熱門的網路教學，教育部強調其學分的採計可考慮修法開放，因為網路教學可雙向溝通及學生上網學習有記錄可查的優點。因此未來教育部將依不同的學科領域需要作不同比例的採認：偏重理論的學科，網路學分獲採認的比例可較大，偏重實務和實驗的學科，比例較小。（高雄空大校訊 2000：4）

四、網路教學的型態

網路教學開創了新的教育模式與學習環境，也對傳統的教育模式帶來衝擊和挑戰。例如目前的網路大學，提供學生在任何地點都可學習的基本架構，使得很多歐美有名的大學開放透過網路修課並授予學位，並允許國際學生註冊入學，藉此擴大學生來源，使得原本涇渭分明的傳統大學與遠距教學體系，逐漸開始融合(李進寶、韓慧文、鄒景平、洪世家、莊淑閩，1998)。(石岳峻 1999：19-26)

這些網路大學的建置，都是利用電腦軟體及網際網路工具，設計出一套網路教學系統。一般網路學校具備下列幾項主題：

(一)、線上課程

透過網路技術，將學科知識或實驗教材等製作成爲Web畫面的課程，包括文字、圖形、聲音、影像及動畫等多種型態，學生可透過網際網路的人機互動與人際互動，隨時學習任何知識。

(二)、線上輔導老師

透過網路線上輔導老師，可以在網路的任何一個地方，對上網學習的學生加以輔導，可透過同步的視訊會議直接面對面，或非同步的討論區、電子郵件和留言板等解答學生的疑惑，並進而引導學生的學習方向。

(三)、討論區

討論區可以讓學生發表意見和詢問，也可透過即時回覆和對談系統等直接與學生對談。

(四)、合作學習

蒐集資料並將資料整理發表在網路上，透過互相觀摩和討論的過程，發揮資源共享的精神。

(五)、數位圖書館

數位圖書館是一個經過組織整理的多媒體資料數位館藏，具有方便的檢索功能，並提供探索全球資訊網的協助。可將全球的資訊結合在一起，非侷限某一固定地點，某一硬體館藏，使用者可從各個角落透過網際網路檢索到所需資訊。

(六)、教學管理

透過網路可得知生學習情形，包括上網次數、瀏覽頁數、瀏覽內容、發表內容和線上評量結果。

(七)、系統管理人員

系統管理人員隨時維護系統的軟硬體持續有效的運轉，對於資料進行分析且適時修正設計方向，並規劃學習內容和整合線上課程，機器運作的正常更是不可或缺的任務。

(八)、適性評量系統

適性評量系統可以檢測學習成果，調整學習的角度和時間，藉此了解學習的障礙，增進

學習的效果。(張卜仁 1999 : 29-40)

網路教學課程可以運用以下一個或多個教學工具：

(一)、成員服務

成員服務可用來建立社會和教育環境幫助學生，創造一個可討論可測試可用的環境。

(二)、電子佈告欄(BBS)

此系統有張貼訊息的特性，參與者在BBS上提出自己的看法，也分享他人的意見，以達互動溝通目的。

(三)、可搜尋的圖像的備份壓縮文件

此工具可讓教師把圖像作為網上教材。

(四)、頁面註解文件

運用此工具可以使個人筆記連接到課堂內容上。

(五)、網上限時測驗

測驗可以在指定日期和時間傳送到網上，並可被自動批改給分以及給學生評語。

(六)、學生演示區域

學生可以小組為單位參加某一個演講區域。亦可上傳讓其他學生均可見到。

(七)、日曆工具

讓學生了解重要的課程日期和公告。

(八)、電子郵件(E-mail)

電子郵件可以一對一或一對多的資料轉換及作業遞交。(阮枝賢 2000 : 20-24)

(九)、全球資訊網(World-Wide-Web. WWW)

全球資訊網結合文字、聲音、影像、動畫等多媒體，且整合電子郵件、新聞討論群組等相關路功能，以及透過超鏈結連接到世界各地的特性，使得許多應用均漸漸轉移到Web-Based的環境。

(十)、電腦會議

電腦會議主要特色為可進行多對多對話和同步討論的特性，如影像會議的使用，得以即時面對面溝通。但其限制則是影像傳輸的資料量頗大，需要較大的網路通訊技術與網路頻寬的配合。(賴錦緣、吳正己 1999 : 48-57)

五、網路教學的優點與特色

利用網路教學的環境來學習，不僅打破入學條件的藩籬，使得社會大眾可以藉著網路，自由自在的學習，而且學習過程具彈性，沒有時間、空間的限制，可以同步也可非同步，在實現個別化的同時，仍能保有群體合作的互動，教師也能利用這個環境，做兼具效力與效率的教學準備、施教、評量及輔導。

網路教學的優點與特色如下：

(一)、入學資格不限

只要能連上網路，任何人都可以利用網路學校來學習。網路學校推廣的目的，就是要每個想要進修學習的人，不分年齡、性別、學歷、收入、種族、國籍等因素，大家在基本電腦及共同語言的條件下，都可以滿足學習的意願，不受特定資格的限制。

(二)、學習不分時間與空間

在使用者方便的環境下均可進行學習。

(三)、不同進度、不同順序的學習

學習者可依自己興趣、能力和方便性，來選擇最適合自己的學習進度與順序，不會因為受到責難而退縮，達到真正個別化的學習理想。

(四)、使用多元化的媒體

多媒體是一種使用文字、圖片、語言、動畫及視訊等方式。可以最有效的表達資訊涵義，且最能適合學習者異質的學習需求。

(五)、可進行群體合作性的學習

網路上，學生可與教師在線上對話溝通，也可以連結多個學生一起合作學習，共同進行專案。網路上的同學可以是天南地北、男女老幼，這些異質的學習同伴，以群體合作的方式互動，更能激發學習的趣味與成效。

(六)、連結世界性的資源

網路上的學習，不但可以讓我們立即接觸到新增的資訊，且透過網路互通的特性，讀取世界的資源。(楊家興 1999 : 12-23)

(七)、高水準的教學

任何課程只要有人善用網路去設計都可以達到更高的水準。

(八)、容易觀摩學習

透過網路上之多媒體及發表，學習者之間容易彼此觀摩學習。

(九)、課程內容多樣化

可發現更多人的需要，也就會有人開發更多樣化的課程內容，也較不受師資的限制。

(十)、實作或實驗課程更有效率

藉著網路媒體，可以重覆觀看及模擬操作，減少實作及實驗的嚐試錯誤次數。

(十一)、教師不再孤獨成長

教師可藉以嚐試新的教學型態、合作教學、運用新科技的成長機會。(張明輝 1998 : 215-233)

(十二)、多元化的人際溝通

學習者與學習者之間，與教師之間，學習社群與其他專業社群之間進行各種型態的互動與溝通。

(十三)、動態的學習單元

由於資料編輯與呈現的便利，網路上的學習資源永無定稿之時，內容的廣度與深度亦可與日俱進。(張卜仁 1999：29-40)

(十四)、以學生為中心、自我調節的活性學習

學生可以自設學習路徑、節奏以達到學習目標。教師不僅是學科專家，也是學習的引路人。

(十五)、互助的學習環境

提供學生獨一無二、非同步、互助學習的環境，鼓勵學生互相學習和分享經驗。

(十六)、增廣學習和補救教育

學習得較快、較有意願的學生可以無限增廣增快的學習，學習落後的學生，也可以多種教學呈現方式及重覆、無時間限制的引導趕上進度。

(十七)、網上課程材料

教學大綱、通告、作業、日曆、講稿、演說、測驗、練習、閱讀材料均可置於網路上。

(十八)、更新信息快廉

網上出版更新容易及傳播便捷又廉價。

(十九)、虛擬學習環境

通過聲音、音樂、圖形建立新環境，創造出真實生活中體驗不到的經驗。

(二十)、網上測驗及評估

網上測驗及評估，可使教師提供更快更準確的回饋。

(二十一)、廉價的傳播

快速、廉價，沒有其他媒體可比。

(二十二)、方便、不受時空限制

世界各地的學生可以在任何時間、地點上網學習。

(二十三)、多平台

如果網路課程計恰當，任何廠牌的電腦均可接觸到網路課程。

(二十四)、直接接觸信息及資源

可以直接接上原始信息來源網站，避免二手傳播的失真。

(二十五)、容易使用

無論教師或學生，只要簡易學習，即很容易上網瀏覽和接近網上材料。(阮枝賢 2000：20-24)

六、網路教學的缺點與限制

網路教學雖然有頗多的優點，但是在目前仍存有若干困難和限制。試略述如下：

(一)、經費及技術的限制

由於同時運用多種科技，經費的限制及技術的開發都還是待努力的問題。

(二)、教師專業成長的困難

網路教學仍在發展階段，如何提供教師教學範例是一項困難，多數教師也尚在學習階段。

(三)、個別差異極大

不同的學生在網路上的學習效果也會有很大的差異。

(四)、昂貴設備的借用

昂貴設備的借用將造成網路教學的進步較預期緩慢。

(五)、缺乏親身臨場感受

網路教學仍無法取代傳統教學親身體驗的感覺。

(六)、教學模式仍待改進

目前網路教學模式，各參與學校似仍偏重以傳統教學的教室結構和程序施教。(張明輝 1998：161-180)

(七)、學校硬體規劃設置問題

目前多數學校硬體設備仍老舊，軟體與網路相關硬體設施尚難搭配。

(八)、網路線路頻寬不足

網路線路頻寬不足使得上網時間拉長，如果學校經費不足，如何支應每個月的網路費用。

(九)、網站網頁專人維護問題

學校網站需專人維護，否則無法即時處理學生意見，解決學生問題。

(十)、網路倫理行為規範問題

電腦網路所引發的倫理問題，例如對著作權法的遵守、個人或團體資料的保密、杜絕網路色情、網路犯罪、匿名網者網路道德的問題等均是。(吳明隆 1998：2-7)

(十一)、版權問題

部份教師因顧慮其上課教材之版權問題，參與意願受影響。

(十二)、老師的意願及個人習慣

大多數的老師仍習慣傳統教學。

(十三)、學生的參與感不足

由於網路課程中，學生與老師及同學的互動性不如在教室內上課，而使一般學生的參與感不高。

(十四)、影片傳輸的品質仍待加強

由於網路頻寬尚不足，使得錄影及圖片的傳輸速度仍慢，品質亦有待加強。

(十五)、技術人力不足

部份學校無法提供相關技術，無足夠技術人力支援。(陳明憲 1999：15-21)

(十六)、學生使用電腦的能力仍待加強

最需要網路教學的成人學生，正是最需要加強電腦能力的一群。(郭英勝 2000：6-10)

(十七)、學費較昂貴的私立學校，學生可能捨棄自己學校的課程，而在網路上選讀幾門學費較廉的課程。(李勝富 1997：1-8)

(十八)、線上課程尚難符合現況

開發課程仍需耗費時日，可能於課程尚未完成時，課程標準又更新。

(十九)、網路品質尚未達理想

網路塞車情況仍是常有的事，造成上網學習意願低落。

(二十)、上網學習習慣尚未養成

雖然已上網到會塞車程度，但是教學網站仍乏人問津。

(二十一)、國內廠商參與意願尚不高

國內廠商針對教學設計，又價格低廉的網站仍不多。或許是台灣幅員較小，廠商認為網路必要性較低，且無利可圖。(張卜仁 1999：29-40)

(二十二)、多媒體的限制

雖然全球資訊網能處理多媒體文件，但它仍需要當地電腦的附加軟體及轉換連接的支持。(阮枝賢 2000：20-24)

(二十三)、著作權歸屬的爭議

網路教學的日益興盛，已使得校園學術自由與智慧財產權方面產生爭議。(文教新潮 1998：33)

(二十四)、網際網路提供期末報告的缺失。

某些網站提供考古題庫和期末報告庫，可供學生取得，並將之當成自己完成的作業繳交。(文教新潮 1997：39)

(二十五)、網際網路嚴重降低學生研究報告品質

由於學生日益藉助網路資訊撰寫學期報告的趨向，造成報告的品質低落，毫無原創性可言。

(二十六)、網路資訊無法分辨重要性順序

網路資訊若無人指引常使自己誤導，或者誤旁枝為主幹。(文教新潮 1997：31)

(二十七)、學校間互相承認學分的困難

特別在人文學科方面，所有的大學都很獨立，他們不希望失去其主體性。(文教新潮 1996：42)

七、網路教學的啟示與省思

美國近年來高等教育機構網路教學的發展狀況，提供了我們探討此類教學方式的基礎，也帶給我們甚多的啓示與省思。試略述如下：

(一)、科技的基礎建設

資訊與通訊科技建設為實施網路教學的基本設施，美國所有的高等教育機構與半數以上的學習者大多具有使用這些基礎建設的管道與機會。幾乎每所大學都已建立學校網頁，80%的學校提供多門網路課程，三分之一已在網路上提供數個完整的學位課程，大部份學校也都具備高速運作網路環境的能力。學習者方面，多數人家裡或工作場所都有電腦網路、電話、錄放影機等設備，差別僅在於設備的品質。如果這些設備或軟體的成本能快速降低，更有益於縮小網路教學品質差距。

(二)、財務經費的考量

大多數學校都要求開設網路課程的系所或部門在財務方面自給自足。因此學生必須自行付費或由僱主處獲得部份補助，申請獲准者可獲得聯邦政府或其他來源提供的貸款與獎學金，最近聯邦政府也為了鼓勵終身學習，推出特別的稅率規定，學費的20%，可在年度綜合所得稅中扣除。

(三)、師生的接受程度

許多教師與行政人員長久以來認為網路教學為次等的教育，但學習者與僱主卻持不同的觀點。學習者(尤其是成人)關注的焦點在於是否有學習選課的機會，學習時間、地點、方式是否彈性方便。僱主則希望其員工能學習實用、有益於提升工作品質的課程。學習者與僱主的信心導致網路教育的修課人數越來越多，因此也吸引了學校行政主管的注意，預期以此提高入學率。通常教職員是最後接受網路教育者。

(四)、傳統機構的回應

早在70年代，課程如以遠距教學，通常另外列表，以示區分，反應學校對此類課程的次等評價。最近幾年，雖然持負面看法的仍大有人在，但大部份學校都開設網路課程，其中提供學位的學校數量也逐漸增加，證明越來越多的機構接受此型態的教學。許多機構還認定網路教育課程是未來學校的重要成長空間。

(五)、服務對象的特質

大學院校的學生結構改變，平均年齡提高等現象，可能是學校對網路教育看法改變的主要原因。較高齡的學生，大部份在學生的身份以外，都還有一個或多個兼職工作。當精明的消費者手中有可自由運用的金錢時，他們知道在學習方面，有哪些資源可供利用，以及能獲得什麼樣的服務。年長的學習者期望能自己計劃要接受的教育，課程能方便、有效的傳送，也知道什麼才是能力所及的學習時間、地點與方式，因此年長的學習者對於實用、可立即應用在工作上的學科內容特別感到興趣。(陳姚真 2000：24-40)

我國的國情是否適合發展網路教學？或者說，如何發揮網路教學對於社會的最大價值，必須以較宏觀的社會思維與反向思考的方式，先考量質疑其各種不利的因素，藉以逼出其真

正值得發展的方向。試從以下幾個觀點切入探討：

(一)、合於社會現況的需求評估

發展遠距網路教育，必須基於社會現況的需求，來評估方向與定位。台灣幅員狹小、交通便利、正規教育與大專院校密度高，此因素均將壓縮網路教育的招生來源。究竟還有哪些知識技能、地區、人士，是必須依靠網路教學的方式才能學習？

(二)、大學推廣教育對網路教學的衝擊

大學法的修定，允許現有大學得以開設面授式的推廣教育學分班或學位班，將衝擊遠距網路教學的成人教育功能。

(三)、釐清網路教學與正規學校間的互動關係

傳統正規學校教育儘管型態愈趨多元化，仍有其不可取代的主流教育功能，那麼遠距教育要扮演的角色為何？是正規教育或推廣教育？學校教育或社會教育？職前或在職教育？與正規教育如何互動？或許該考慮以下問題：

- 1 哪些情況和條件下，以網路教學較優？
- 2 哪些知識技能的教學，以網路教學較優？
- 3 哪些人士需要或必須依靠網路教學？
- 4 哪些地區以網路教學較優？

(四)、成本效益與風險衡量

網路教學必須另外投入一筆可觀的資源，如此龐大的投資，是否符合經濟效益？尤其是電腦設備的更新宛如無底洞，若經費不繼、停電、電腦病毒、網路不通等未知因素影響，可能一切歸零，愈是高科技，風險愈高。

(五)、網路教學的方向感

兩校合作時，是哪一邊教？哪一邊學？其間隱含了不平等與核心邊陲的效應。國外大學的網路與學位問題已衝擊到國內教育生態，頗值深思。(信世昌 2000：21-26)

八、結論與建議

綜合以上所述，本文擬建議國內有志發展網路教學者，除參考美國的作法之外，仍須參酌下列事項，以利未來發展：

- (一)、國內整體科技基礎建設與學校推展網路教學的軟硬體設施應更加強。
- (二)、宜建立網路教學相關發展機制，例如：專業人員證照制度與終身教育的鼓勵與要求、部份學費由雇主補助或可抵稅等。
- (三)、如何突破法令規章的限制，例如：目前教育法令，以遠距教學方式取得的學分數不得超過學位總學分數的三分之一。
- (四)、宜建立網路教學適用的制度與規範，以確保教學品質。

- (五)、學校應有網路教學長遠發展的願景，而非作為達成其他目標的策略。
- (六)、應思考如何與國內外校際之間，或與其他網路教育經紀機構之間，在資源整合、專業分工、學分採計與學位認可等方面的合作。
- (七)、應加強教師對網路教學的接受程度與興趣、課程發展設計、教學方法、評鑑方式等專業發展方面的素養。
- (八)、須考慮學習者需要的軟硬體是否普及、能否負擔所需費用、有無學習所需的科技素養。
- (九)、宜評估主要學習者的特質與需求。
- (十)、應思考如何形成國內跨領域的網路教育研究社群，以探討網路教學的理論、課程設計、教學方法與學習策略、評量、科技媒體開發與支援、行政與管理、國際合作與比較等議題、並匯集研究成果。(陳姚真 2000：24-40)
- (十一)、在教學內容方面宜彌補正規教育的不足，才能造就網路教學的獨特性及無可取代的價值。
- (十二)、在教學目的方面宜因應社會即時的需求，發揮網路教學的靈活性，例如：醫療健康，成人識字，高齡教育、幼兒撫育等。
- (十三)、在教學地區宜以偏遠地區為優先，才是真正遠距教學的用武之地。
- (十四)、在目標學習者方面宜以不便於參與正規教育的人士為優先。例如：出門不便的殘障人士、照顧居家的家庭主婦、工廠的外籍勞工、受刑人、原住民、服役軍人等。(信世昌 2000：21-26)
- (十五)、若情況許可，仍宜搭配適宜的傳統教學方式，以達相得益彰的效果。
- (十六)、網路教學、應提供更多的誘因，鼓勵潛在學習者的參與。
- (十七)、過程評量與總結評量應同等重視。
- (十八)、應持續研究評鑑，包含學生的學習行為、教師的態度和學校的態度等。
- (十九)、應致力於克服教師與學生間的疏離感，要建立良好師生互動溝通管道。
- (二十)、應有電腦和人腦同等重要的理念。
- (二十一)、未來與現在應同樣重視。網路教學也可能是未來主要的教學方式，勿因現在的技術尚未成熟就不去研究，等環境成熟時可能已失先機。
- (二十二)、虛擬和實境應相輔相成。虛擬中易迷失，實境中易遲緩，彼此應互補其長短。
- (二十三)、宜注意技術與人文應同時成長。
- (二十四)、網路教學的成功應搭配教學內容、頻寬及老師、家長與學生的互動關係，更是科技整合的結果。
- (二十五)、教師角色應逐漸調整，轉變為學習過程的輔導者、伙伴、學習資源提供者等，角色將更多元。(張卜仁 1999：29-40)
- (二十六)、宜續加快電腦資訊的應用程度，才能加速網路教學的成長。

(二十七)、網路教學的學生須為一種自我導向的學習，自我引發學習動機、自我激勵和鞭策、自行收集資料和尋求問題的解決、自我評鑑學習進度和學習成果等自主學習方式。

總之，網路教學必須迎合社會發展的需求，符合普及教育的理想。網路教學目前仍在發展期，隨著全球資訊網的逐步發展成熟、網際網路的頻寬加大，更先進的網頁編輯軟體被設計出來，網路教學將成為更完善、更有效能的教學方式。我國亦應更進一步發展跨國式的網路教學，以成為播放輸出者為目標，以擴大我國的影響力。

參考書目

邱兆偉

2000 〈邁向二十一世紀之美國教育改革〉。高雄：國立高雄師大教育系。(民國89年9月) 行政院教育改革審議委員會(簡稱行政院教改會)

1996 〈教育改革總諮議報告書〉。民國八十五年十二月二日公佈。

張明輝

1998 美國衛星學校計劃。〈學校行政革新專輯〉。台北：台灣師大。(民國87年6月)：161-180。

陳姚真

2000 新世紀美國高等教育機構虛擬學習發展對台灣的啓示。〈資訊與教育〉。76期(民國89年4月)：24-40。

邱瓊慧、吳祥明

2000 談遠距教師進修。〈資訊與教育〉。76期(民國89年4月)：41-46。

張國恩

1999 資訊融入各科教學之內涵與實施。〈資訊與教育〉。72期(民國88年8月)：2-9。

溫嘉榮

1999 資訊與電網網路科技對教師的衝擊。〈資訊與教育〉。72期(民國88年8月)：10-14。

尹清海

1998 教育部推動遠距教學與終身學習之現況。〈資訊與教育〉。66期(民國87年8月)：2-7。

杜愛葆

1998 建構終身學習環境~教育部「社會教育資訊網計畫」介紹。〈資訊與教育〉。66期(民國87年8月)：9-16。

鄒景平

1998 迎接終身學習的網路時代。〈資訊與教育〉。66期(民國87年8月)：17-20。

賴錦緣、吳正己

1999 網路科技與師資培育。〈資訊與教育〉。73期(民國88年10月)：48-57。

張卜仁

1999 線上學習與虛擬教室。〈資訊與教育〉。74期(民國88年12月)：29-40。

吳明隆

1998 國小網路應用教學的瓶頸與發展方向。〈資訊與教育〉。66期(民國87年8月)：40-46。

林奇賢

1998 網路學習環境的設計與應用。〈資訊與教育〉。67期(民國87年10月)：34-50。

李勝富

1997 科技在教學上的運用。〈文教新潮〉。October,1997,Volume 2,Number 5：1-8。

1998 網路化學校與教育改革。〈文教新潮〉。December,1998,Volume 3,Number 5：26-35。

張光進

1996 二十一世紀新興的教育企業：全球知識交換中心。〈文教新潮〉。June,1996,Volume 1,Number 1：1-5。

房思平

1998 美國聯邦教與學網路資訊站。〈文教新潮〉。December,1998,Volume 3,Number 5：39。

阮枝賢

2000 網路教學的設計。〈文教新潮〉。June,2000,Volume 5,Number 2.. 20-24。

張基成、童宜慧

2000 一個架構於全球資訊網上的電子化學習歷程檔案。〈教學科技與媒體〉。51期(民國89年6月)：37-45。

楊淑卿

2000 迎接二十一世紀的「艾麗絲」：網際網路輔助教育的理念。〈教學科技與媒體〉。50期(民國89年4月)：2-11。

楊家興

1999 資訊網路下整合性的教學環境。〈教學科技與媒體〉。47期(民國88年10月)：12-23。

岳修平

1999 台灣北區遠距教學實施評估。〈教學科技與媒體〉。43期(民國88年2月)：11-20。

信世昌

2000 遠距教育的反思：社會需求、教育定位及實施方向。〈教學科技與媒體〉。49期(民國89年2月)：21-26。

陳銘憲

1999 大專院校遠距教學教材上網計劃。〈教育部電子計算機中心簡訊〉。8803期(民國88年3月)：15-21。

顧綿濤

1999 網際網路教學應用(學習環Learning Cycle)的探討。〈科學教育〉。10期(民國88年9月)：43-50。

黃天佑

1998 新型態的學習方式--全球資訊網路。〈科學教育〉。7期(民國87年3月)：33-40。

郭英勝

2000 電腦網路在遠距教學的應用趨勢。〈高雄空大校訊〉。3卷6期(民國89年6月)：6-10。

石岳峻

1999 網路教學系統簡介。〈高雄空大校訊〉。2卷5期(民國88年4月)：19-26。

謝水南

1998 遠距教育及其師生責任。〈高雄空大校訊〉。1卷3期(民國87年4月)：4-5。

2000 網路大學的發展近況。〈高雄空大校訊〉。3卷3期(民國89年1月)：9-11。

文教新潮

1996 網路學生學習表現佳。October,1996,Volume 1,Number 3：38。

1996 美西十三州合辦網路大學。October,1996,Volume 1,Number 3：39。

1996 加州將自行創設網路大學。October,1996,Volume 1,Number 3：39。

1996 北歐十二所大學將合辦網路大學。October,1996,Volume 1,Number 3：42。

1997 網際網路提供期末報告引起教育家的疑慮。June,1997,Volume 2,Number 3：39。

1997 網際網路嚴重降低學生研究報告品質。August,1997,Volume 2,Number 4：31。

1997 善用電腦科技建立新式科技大學。December,1997,Volume 2,Number 6：27。

1998 遠距教學網路使社區學院邁向全國化。October,1998,Volume 3,Number 4：42。

1998 網路教學產生著作權歸屬爭議。June,1998,Volume 3,Number 3：33。

1999 普度大學網上提供盲人數理教材。March,1999,Volume 1,Number 1：45。

1999 美、日大學共同開設同步遠距教學。December,1999,Volume 4,Number 4：43。

高雄空大校訊

1999 教育部將採認遠距教學學分。2卷3期(民國88年1月)：2。

1999 開放試辦非同步遠距教學。2卷6期(民國88年6月)：6。

2000 網路教學學分採認將放寬。3卷5期(民國89年4月)：4。