

NSC 89-2413-H-343-004國科會專題研究計畫  
資訊社會中教育模式與學習心理變遷之研究(1)

計畫主持人：翟本瑞

2001嘉義：南華大學社會學研究所

2000年2月15日誕生的《明日報》剛過完一歲生日，就宣佈要停刊，使得「明日」的期許很快就成為「昨日」。華文第一份網路原生報《明日報》在2001年2月28日停刊，讓許多網友留下無限悵惘，許多人為這份異軍突起的高品質新聞媒體感到惋惜，趕在停刊之前設法下載資料的網友，更造成網頁的塞車。許多網友在各虛擬社區中紛紛表達各自的關心，顯見《明日報》早已成為台灣網友習慣閱讀的重要新聞媒體。

每天將近1000則新聞、即時瀏覽、方便搜尋，《明日報》代表著網路時代閱讀新聞的新媒體，很快地就席捲全台，成為網友最普遍閱讀的新聞媒體。據數博網的調查顯示，《明日報》的網友結構中，女性過半(62.1%)、學歷較高，且為深度閱讀的行為。<sup>1</sup>它有著下列特色<sup>2</sup>：

依據兩家專業公司2001年1、2兩月調查結果，《明日報》已成為國內第二大新聞網站，估計讀者約有37萬人。

《明日報》網友中，超過七成的讀者，每天至少看一次《明日報》的新聞。

《明日報》有37份電子報，其中包括明日報系列10份，國內傳統媒體8份，大陸媒體（上海新民晚報）1份，東南亞媒體（星洲互動網站）1份，逗陣新聞網17份。

EPAPER 每周最熱門電子報的前10名，其中《明日報》推出的相關電子報即占了5名。

《明日報》的電子會員數有364,467，數位剪報室有24,740人。

《明日報》每天瀏覽頁數約有180萬頁，最高時達到240萬頁。

個人新聞台達到15,000台，且創下17家虛擬報社的逗陣新聞網。

有228名立委及台北市、台中市、高雄市議員在《明日報》的網路議會成立個人服務網站。

外界評價相當高，深獲網友好評的《明日報》為何在一年的時間就面臨關閉的命運？找不到新的投資人，資金無法進入，而網頁廣告又遠不及原先預期，將近三百名記者、編輯的高額人事成本，一年間累積了3億元的虧損，是《明日報》不得不關閉的理由。如果加上結束時的資遣費1.4億元，總共虧損高達4.4億。

《明日報》不是沒有機會成功的。在創立之初，許多財團都想參與投資；詹宏志不是不知道新創立的媒體要有虧損三年的心理準備。然而，成立之時還是網路產

<sup>1</sup> 數博網調查：明日報女性族群大於男性，  
([http://www.ithome.com.tw/Daily\\_news/20010222/index15.html](http://www.ithome.com.tw/Daily_news/20010222/index15.html)),2001/3/24。

<sup>2</sup> 明日報停刊？總編輯陳裕鑫不到壹週刊 發表公開信，〈東森新聞〉2001/2/21，  
(<http://www.ettoday.com/article/752-373308.htm>)。

業一片大好的時候，那斯達克指數居高不下、各掛牌公司股票不斷飆漲，「本夢比」支持著各大網路公司獲取大量資金，使得各網路公司為求迅速擴大規模而加入比賽燒錢速度的遊戲。方便易得的資金，讓《明日報》少了現實世界對資金調度的審慎；在過於樂觀的估算下，為了避免股權旁落，對大財團的投資計畫，總有著某種程度的警惕。待到網路投資熱潮破滅，著名網路公司不斷倒閉時，財團反倒不斷地從各項投資計畫中抽腳。關閉前四個月，詹宏志不斷找尋新的投資合夥人，希望能夠引進資金，讓《明日報》能夠撐過這波不景氣，以迎接新的「明天」。誤判情勢，再加上時機不對，讓《明日報》再也無法撐下去了。

假設當初開始辦報時，就將三年所需資金準備好，至少可以再撐個兩年，說不定屆時網路企業早已鹹魚翻身，大賺其錢了。誰知道呢？

《明日報》停刊，其新聞網頁中的檔案資料也隨之停止服務。然而，高達一萬五千名的台長所投入心血建立的個人電子報聯盟也將隨之瓦解，引起台長們的不滿，畢竟經營這麼久的虛擬社群，不能簡單地被歸在《明日報》之下。在 2 月 21 日宣布停刊當天晚上，由各台長發起，在「奇摩家族」中成立了「明日報個人新聞台台長自救會」，創辦人「福澤老爸」在公佈欄中指出<sup>3</sup>：

首先，明日報無權在一個星期內將個人新聞台的資料全部銷毀....第二，如果大家認為個人新聞台是一個很好的社群機制，那麼我們應該把這個機制延續下去，而不是受到商業的干擾。

換言之，部分台長們認為《明日報》所提供的只是一個場域，讓網友能依興趣與偏好，建立起專屬的虛擬社區，並不具有對這些虛擬社區的生殺大權。當然，也有台長認為網路上本來就是分分合合，另再找個新的場域再重建原有社區就可以了。這也是首次在社群被迫強制解散後，試圖自行結合重建社群的第一個案例。

《一週網事》的編輯蔡明哲在明日報停刊後表示，過去一年多網路已經取代他閱讀報紙及看電視的機會，成為他資訊首要來源，而他的閱讀習慣早已被《明日報》給改變了，即使《明日報》不再，閱讀習慣也不會再重回傳統報紙、電視等媒體。<sup>4</sup>而這也正是許多《明日報》使用者的心聲。

閱讀報紙只是諸多閱讀活動中的一項，電子報改變人們的閱報行為模式，同樣的，其他閱讀行為也會因為電子媒介的出現，而產生一些改變。雖然，螢幕閱讀對使用者仍存在許多不便之處，但隨著科技發展，電子閱讀挾著其介面的優勢，能夠提供讀者更大的選擇性與互動關係，終將會逐漸取代傳統媒體，並改變人們的閱讀習慣。

然而，改變的不只是閱讀習慣，閱讀方式的轉變，會造成閱讀心理上的轉變，以及對知識接受模式的改變。麥克魯漢名言：「媒介即訊息」，指出閱讀媒介的改變，會對訊息傳播，以及接收模式造成全面性的改變。

## 一、學習與閱讀模式改變<sup>5</sup>

<sup>3</sup> 明日報停刊?「個人新聞台台長自救會」成立 盼能起死回生 ,《東森新聞》2001/2/21, (<http://www.ettoday.com/article/752-374069.htm>)

<sup>4</sup> 《一週網事》12(6),2001/3/1([http://dns.hungryowl.com/netwatching/old/vol-12\\_no-6\\_01-03-01.html](http://dns.hungryowl.com/netwatching/old/vol-12_no-6_01-03-01.html))。

<sup>5</sup> 相關討論亦可參考筆者 資訊時代的學習工具變革：電子書、電子期刊與虛擬圖書館 , 收入《教育與社會：迎接資訊時代的教育社會學反省》，頁 245-270。

面對資訊化時代來臨，人們常常問道，在資訊爆炸的時代，我們應該如何與時俱進？傳統對讀書識字的觀念，顯然已經無法滿足廿一世紀對知識的要求，新一代的兒童如何學習、如何閱讀、如何吸收知識？甚至，面對新的時代，閱讀方式與教育模式應該如何調整？這些重大問題已經非常嚴肅地出現在我們面前，讓我們在對網路文化所知仍有限時，就必須面對下一波閱讀方式改變的事實，也同時面對新式教育改變的事實。

以往，國民教育的基本觀念是培養一個能夠具備讀、寫、算(3R's)的公民，然而，面對新時代的網路公民，傳統讀、寫、算能力，仍不足以面對新時代的要求，網民仍需要其他基本的素養，才能面對隨時出現的新挑戰。傳統觀念中，教育與知識是一種可以完成的狀態，經過一定時間的基本訓練，人們獲得讀、寫、算的基本能力，就可以成為「知識份子」。不論他是否繼續進修，也不管他是否不斷接觸新知，他已經是受過教育的人，具備了面對社會各種挑戰的能力。但是，這種靜態知識觀在過去幾十年間愈來愈不夠用，許多人獲得讀、寫、算的基本能力也只能擔任基層勞工工作，無法面對複雜的社會現象，選擇更好的工作。人們對於教育的需求不斷提高，中學、大學、研究所、博士後研究等教育機構的制度性安排，都是希望能夠提供年輕人持續學習的環境，藉以掌握進階學習的高等知識，來面對日益複雜的社會分工。然而，面對全球化的發展，知識已經不只局限在教室、課堂中，經由老師與學生互動就可完成的了。學校教育越來越不足以面對日益複雜的社會，課堂上的知識永遠與真實世界有著相當程度的落差，許多學生從學校所學習到的知識不但無法真正幫助他們面對社會，甚至在他們畢業那天就已經落伍過時了。當教師認為自己所教的是「理論」，不需要隨著「實務」內容而隨時改變時，其實是把面對社會的責任推給學生，認為老師應該教的是不會隨時間改變而具有普遍性的知識，不是隨時更動的表面現象。從柏拉圖以來，這種視認知有普遍結構，並視知識為「真知」以予常識性的「意見」加以區分的看法，就主導著西方的教育思潮；教師的責任就在於教育學生掌握普遍性的原則，以掌握真知，至於變動不居的意見則是個人之事，不在學院中討論。即使偶有涉及，也是為了讓學生有深刻印象，以例証方式來處理。

面對數位時代的來臨，關於「受教」的定義應該有所改變，核心問題不在於「我們如何教導兒童成為有教養的人」，而應該轉變為「我們應該如何教導兒童持續地受教？」這意味著「我們應如何協助兒童來學習不斷出現的新知識」。<sup>6</sup>於是，知識及教育都不是靜態、客觀的既存事實，而是一種持續變動、需要不斷與之互動的狀態。面對知識爆炸，在全球化與知識經濟的大環境下，學習必須成為動態而主動的活動，傳統靜坐在課堂，被動等著老師將固定不變的內容塞在學生腦海中的作法，已經不能滿足新世紀兒童的心靈了。網路時代來臨，學生所需要的不是對網路操作的客觀瞭解，而應該是藉著與網路互動，協助建立對世界及知識的理解，以同時面對虛擬與真實的世界。

網路上已有一些互動式的學習網站，給予兒童新式的閱讀與學習，並提供教師研究互動式教學的經驗分享。例如，由加拿大一位三年級老師Dale Hubert，依著原有同名的書，所創設出來的網頁Flat Stanley(<http://flatstanley.enoreo.on.ca/>)，透過電

---

<sup>6</sup> Donald J. L., Jr., "Internet Project: Preparing Students for New Literacies in a Global Village," *Reading Online*, [www.readingonline.org](http://www.readingonline.org), 4(8), 2001/03, ([http://www.readingonline.org/electronic/RT/3-01\\_Column/index.html](http://www.readingonline.org/electronic/RT/3-01_Column/index.html))

子郵件系統的寄送，讓各地兒童主動地參與故事編輯與分享的過程，不但增強了兒童的語言能力、推理能力，更擴大了他們的想像空間，將他們身邊週遭的生活經驗，具體地運用到學習過程中。在成功案例分享 ([http://flatstanley.enoreo.on.ca/success\\_stories.html](http://flatstanley.enoreo.on.ca/success_stories.html))中，許多教師、兒童、家長、親戚寫信表示對讓網站的謝意，經由Flat Stanley，師生互動、親子關係、兒童學習都得到相當程度改善，學習再也不是被動記憶、背誦之事，而成為主動、互動的遊戲。目前為止，已有將近二十個國家的教師採用，作為改進教學的參考。又如 Journey North ([www.learner.org/jnorth/](http://www.learner.org/jnorth/))的網頁，提供學生研究氣象變遷與野生動物遷徙的相關資料，內容不但生動活潑且有各種即時資訊，能滿足學生的好奇，目前全美及加拿大已有超過廿五萬名學生參與，可見其影響程度。

當然，學生利用網路可以節省許多資料尋找的時間，並增加接觸不同訊息的機會，直接改善學習效果，在學習上有正面積極的意義。然而，網路對學習而言，不是只有正面的效果，有時也可能產生負面的作用。例如，自從影印機出現後，用剪刀、漿糊完成的拼湊式的剪貼報告與作業，造成學生淺薄式及漫不經心學習，早已為學界所垢病；然而，這種文抄公的抄襲行為在網路普及後變本加厲，由於網路上相關資料太多，隨便利用搜尋引擎鍵入關鍵字就可以找到無數網頁資料，教授不可能窮盡所有相關網頁，也就無法得知是學生自己的文字，還是貼自其他網頁。學生很輕易地就能從眾多網頁中複製、貼上相關資料，一字不改地抄襲，連剪刀與漿糊都省下來，很快就完成一篇「全新」整理的文章。電子抄襲已經成為大學教育的最大隱憂，許多人甚至研發相關軟體，能夠讓教授在離開研究室時，自動搜尋所有相關網頁，以找出學生報告中相關段落抄襲自那些網頁。<sup>7</sup>

即令如此，網路對學習而言，仍是不可或缺的重要工具。只是，雖然網路上什麼都有，但是網頁內容大多並不如預期地充實，大部份網頁的內容仍然相當有限，許多人在智慧財產權<sup>8</sup>容易被抄襲的情況下，仍然不願意將重要著作與想法放在網頁上，讓網路中垃圾充斥，無法得到較高的學習品質。

針對此一難題，美國麻省理工學院推出名為「開放課程網」(OpenCourseWare)的十年計畫，將在未來十年間，斥資一億美元，將兩千門多門課程上網，提供相關教材註解、討論題組、授課大綱、書目、考題、模擬題、教學錄影帶等資訊，免費對外開放使用，以達到切磋學問與改進教學的目的。麻省理工學院教學網站設立的

---

<sup>7</sup> 參見Lisa Hinchliffe, "Cut-and-Paste Plagiarism: Preventing, Detecting and Tracking Online Plagiarism," (<http://alexia.lis.uiuc.edu/~janicke/plagiary.htm>), 2001/4/3; Jamie McKenzie, "The New Plagiarism: Seven Antidotes to Prevent Highway Robbery in an Electronic Age," *The Educational Technology Journal* 7( 8), 1998/5, (<http://www.fno.org/may98/cov98may.html>), 2001/4/3; "Cybercheating: Detecting and Preventing Online Plagiarism," (<http://www.li.suu.edu/library/courses/Educ3170/pdf/cybercheat.pdf>), 2001/4/5; (<http://www.plagiarism.phys.virginia.edu/>), 2001/8/12。雖則如此，幾乎沒有任何學校有效率地處理論文或研究報告剽竊的情況，結吉尼亞大學物理系Louis Bloomfield教授撰寫程式，將不同論文資料庫進行比對，以檢查論文是否抄襲，結果有一名學生被開除，另外還有100多件抄襲案在審理中，見 文抄公，哪裡逃！，*《數位連線》* 2001/8/10, (<http://tw.wired.lycosasia.com/culture/20010810020301.asp>)。

<sup>8</sup> 美國參議員 Orrin Hatch 和 Patrick Leahy 正在發起一項名為 TEACH(The Technology Education and Copyright Harmonization Act)的法案，內容主要為同意教育者在遠距教學時，免付權利金就可以使用電影、音樂和其他媒體資訊，以放鬆使用在遠距教學的版權。見 *Edupage*, 2001/3/14, From: EDUCAUSE <educause@EDUCAUSE.EDU> to EDUPAGE@LISTSERV.EDUCAUSE.EDU

目的並不在讓學生修習學分，而是提供教學素材，以及師生互動的另一平台，同時也可提供世界各國各級學校利用。校長韋斯特(Charles M. Vest)表示「開放課程網」計畫將會改變高等教育使用網路的方式，同時亦會為教學與學習的過程中產生許多創新模式。然而，此一計畫是否會讓網路教學逐漸取代課堂教室中的真實教學活動呢？韋斯特也很清楚地指出，因為該校以人為核心價值，師生在課堂與實驗室的互動經驗、學生之間的合作學習以及學校的學習環境，都不是網路所可取代的。這也是為何麻省理工學院願意開放相關課程資訊免費為大眾所用的理由所在<sup>9</sup>。又如哥倫比亞大學成立一個名為 Fathom 的網路教育入門網站 (<http://www.fathom.com/index.jhtml>)，網站上共有75,000個註冊使用者，計可提供包括華盛頓及密西根等大學的600種線上課程及學位。Fathom的網站主要還只是提供連線服務，真正積極推動線上遠距教學最力的是馬里蘭大學 (<http://www.usmd.edu/Institutions/Profiles/UMUniversity.html>)，1999年就有從28個不同國家、150個地區的40,000名線上註冊學生。人數次之紐約州立大學的學習網(The Learning Network, <http://sln.suny.edu/admin/sln/original.nsf>)提供超過2000門不同網路遞送課程，在2000年時計有25,814個學生參與這些課程。<sup>10</sup>傳統高等教育組織大量投入線上教學計畫，也使得遠距教學的品質與內容都能有所提昇。1998年時，參與遠距學習課程的學生計有71萬人，估計到了2002年時將會增加到220萬人，科羅拉多大學課程中心主任Bob Tolsma就認為「遠距課程的需求遠大於我們所能提供的能力」，American Securities分析師H.Block也預言，最後所有學生至少會選修一門線上課程。<sup>11</sup>整體而言，電子學習提供更多學習的機會，WR Hambrecht分析師T.Urdan估計，美國公司每年大約花費600億美元在教育與訓練策略上，聯邦政府則花費約400億美元，如再加上有進修意願的個人，都為線上學習帶來龐大的商機。1998年有48%的傳統兩年、四年制的學校提供網路課程，到了2000年時比率提高到70%，可見傳統大學也都想分食此一大餅。其中，瓊斯國際大學(Jones International University)以及明尼蘇達州凱培拉大學(Capella University of Minneapolis)都是純粹的網路大學，大家都看好線上教學的未來發展。<sup>12</sup>

課程與互動網頁結合已是未來必然趨勢，互動式的網頁能夠提供學生主動搜尋所感興趣的知識，然而，成功的網站不會僅僅是個封閉的網頁，只提供單向的網頁連結與閱讀，它還能建立學習型虛擬社區，讓網友透過互動過程，彼此交換學習心得與經驗，以及共同完成合作計畫，建立集體學習經驗。而這種學習型網路的建立，才是網路時代最重要的學習模式，也才能保障學生不為課堂教師表述所局限，而能

---

<sup>9</sup> "MIT to make nearly all course materials available free on the World Wide Web: Unprecedented step challenges 'privatization of knowledge,'" *MIT News*, 2001/4/4 (<http://www.mit.edu/afs/athena.mit.edu/org/o/ocw/>); 麻省理工學院課程上網全公開，《中時電子報》，(<http://ec.chinatimes.com.tw/scripts/chinatimes/>),2001/4/5

<sup>10</sup> *EduPage*,2001/5/21

<sup>11</sup> *EduPage*,2001/3/2

<sup>12</sup> Rachel Konrad, 線上教學公司異軍突起 未來前景看俏，《CNET》，2001/7/3, (<http://taiwan.cnet.com/news/ec/story/0,2000022589,11015449,00.htm>); *EduPage*,2001/6/27。不但社會各界對線上課程有需求，政府部門亦積極推動線上教學的發展，例如，目前中國大陸38所線上大學裡，已有24萬位大學生參與線上教育，教育部仍積極推動希望在2005年時將人數增加到500萬人，見 *EduPage*,2001/5/21。

將學習擴展到所有網路空間之上，讓心靈真正能夠馳騁在無際的學習空間中，各自發展出對自我成長重要的知識與經驗。

Lewis在「零阻力經濟 - 資訊時代的市場競爭策略,1997」一文，論及網路社會中，資訊傳輸無論是在速度與數量上，都沒有傳統的阻力與延宕，可以說是零阻力經濟。其中，關於學習一事，呈現出一種特殊的累進學習，是一特殊資訊累積循環的過程，以增加資訊之附加價值。所增加的價值可以創造出更多訊息，而更多的訊息則又產生更高的附加價值。因此，「累進學習」以無形的專業知識優勢，取代了有形的物質優勢，成為零阻力經濟重要的構成面。<sup>13</sup>職是之故，人們也必須以不同的學習態度來面對網路時代的學習模式。

事實上，網頁瀏覽本身就是一種「閱讀」的行為，參與資訊社會是以閱讀的隱喻進行的。六十年代羅蘭·巴特強調「作者已死」，意味著讀者不能只是被動領受作者對文本的寫作，對於意義的創造過程，讀者也扮演著關鍵的角色；同樣的，網民上網的「閱讀」行為，正亦代表共同參與網路的意義創造過程。

當代文化是由溝通的歷程所創造出來的，在巴特及布希亞看來，所有的溝通形式是建基於對符號的生產與消費，因此，真實與象徵的再現之間並沒有什麼區分。實在(reality)是透過象徵環境所建構出來的，本身就是虛擬的，扮隨著大眾傳媒的不斷擴張，二十世紀資本主義的發展，已然充分建立出關於象徵與符號系統的生產與複製關係，大眾在文化市場中消費著符號與象徵，強化了資本主義的控制力量。網際網路的發展，更將電子媒介對社會文化的影響推到前所未有的地步，將虛擬文化的生產與消費，建構成為網民日常生活不可切分的實在。柯司特(M.Castells)指出<sup>14</sup>：

相對於早期的歷史經驗，什麼溝通系統產生*真實虛擬*？在這個系統中，真實本身（是人們物質與象徵的存在）是完全被捕捉的，完整地浸淫在一個虛擬意象的情境中，(make believe)的世界，在其中，表象不僅是出現在銀幕中以溝通經驗，表象本身更變成一種經驗。所有種類的各項訊息都被包藏在媒介之中，因為媒介變得如此地全面、多樣、有延展性，因此媒介在同樣的多媒體中，吸納了所有的人類經驗，過去的、現在的、未來的....

大眾傳播媒體的擴張，已經影響到大多數的文化表現層面，舉凡文化的生產、分配與交換過程，都透過傳播媒介來建構，而電子媒體的產生，尤其是網際網路的普及，削減了傳統權威與象徵系統的作用力，舉凡政治權威、商業活動、政府機構、民間團體、教育體系、宗教信仰、價值體系、道德意識等傳統權威的媒介，如果不能參與電子媒體的活動，為自己找到編碼的位置，就會逐漸被電子文本所淘汰，也就將會逐漸喪失其影響力及存在地位。換句話說，不能參加電子媒體以及網際網路的意義建構過程，就無法在電子文本中佔有一席之地，當然也就無法符應新興的符號與象徵系統的構成符碼，自然就喪失了其影響力。

廿一世紀的文化，將會是由電子文本的符碼所構成，數位化時代的意義不只是所有資訊將轉成數位化，更意味著數位符碼即將成為主導文化開展的重要建構條件。

網頁瀏覽與線上閱讀都深具學習上的意義，閱讀電子文本也就成為最重要的學習活動。在非正式學習領域，網際網路的重要性日益增加，未來，甚至可能超過父

<sup>13</sup> (<http://v2.groups.com.tw/index.php3?group=is&session=3acd88efe5ed7>),2001/4/5

<sup>14</sup> 曼威·柯司特《網絡社會之崛起》(資訊時代：經濟、社會與文化，第一卷)，夏鑄九等譯,1998,台北：唐山出版社，頁383-4。

母、同儕、社區以及其他媒體，成為最重要的學習環境，值得我們深入研究。下文僅針對正式教育體系中，有關電腦輔助教學與網路教學的特性加以討論，並從學習內容、師生互動、學習型式、學習環境來探討網路教學對學習成效之影響。

## 二、電腦輔助教學與網路教學<sup>15</sup>的優點

電腦輔助教學(CAI)在電腦上利用以文字或多媒體的方式來呈現學習教材與相關教法，可以幫助使用者學習各種具體或抽象的觀念。優點為增加了時間與空間的彈性調整、節省人力資源、除了文字的敘述外，增加了圖形、聲音與影像的互相搭配，可提高學生的學習興趣。雖則如此，它仍存在著下列限制<sup>16</sup>：

- 1.現行的CAI系統主要是單人單機的教學環境，無法達到合作學習的目的。
- 2.線性的教學環境無法針對學生的個別差異給予適當的回饋。
- 3.注重學習評量，較少有強調解題歷程。
- 4.雖然有些CAI聲稱是網路教學，但由於使用的線上軟體，只是提供線上下載的功能，並無法真正提供線上討論的功能，減低了學習的效率。
- 5.一般所謂線上軟體，所提供的線上討論，大概只限於類似電子佈告欄(BBS)。

而大部份的數學無法單單依靠文字描述進行討論，如此增加了討論的困難度。網路所結合的即時多媒體適性回饋系統可以彌補上述這些限制，透過網路把集合了聲音、動畫、文字、視訊、圖形等聲光效果的多媒體，在教學中適時的表現，使課程內容及教學方式更為生動活潑，使學習者提高學習興趣，再加上適性適時的學習，更能幫助學生建構自己的知識。

雖然，網路教學一時間還沒辦法全面取代傳統面對面授課方式，然而，電腦系統早已成為最重要的教學輔助工具。隨著網路的逐漸普及，利用網路的教學方式開始逐漸代替傳統函授學校，以及一些隔空教育的實施。國立空中大學與中央大學合作，推展遠距網路教學，以研究網路教學是否可以替代空大傳統的教室面授，結果發現，網路教學可以代替許多空大教學的課程設計，同時亦能提高學員的學習成效。但是，由於系統穩定性不高，加上一些學員不太適應網上教學，其中途輟學率反而較為昇高，此外，如果教師投入程度不夠的話，學生的成績反而會更加低落<sup>17</sup>。

事實上，網路教學不但能夠在課程上加以設計，以符合學生的需求，更能考量教室、教材、教師、參考書、考試、學習同伴、管理、社交康輔等功能，將之整合

<sup>15</sup> 關於遠距教學的發展，亦可參見筆者「遠距教學與虛擬大學：網路時代的教育模式變遷」一文，收入《教育與社會：迎接資訊時代的教育社會學反省》，頁 271-293。

<sup>16</sup> 王偉中等，「網路多媒體適性回饋系統與概念建構圖」，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/18/18.htm>), 2000/12/10。

<sup>17</sup> 學習成效測量是以期末考較期中考成績是否有進步，以及是否優於其他班級，結果發現效果相當顯著。見李青蓉，「探討空大網路面授在 WWW 環境下實施之成效」，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/101/101.htm>), 2000/12/22。

在網路架構下，規劃出「虛擬學校」<sup>18</sup>來，以建立一個完整教學應用的資訊環境，利用智慧型代理軟體(Intelligent Agent)、指導代理人(Advisor Agent)<sup>19</sup>等安排，讓民眾在終身學習時代，充份享受到資訊科技帶來的好處。在此架構下，可以設計並建置一個合作建構式的「虛擬教室」，提供一個智慧型學習環境，讓學生在問題空間自由探索，利用較有系統的歸納策略以學到更多的知識<sup>20</sup>。在虛擬教室中，也可利用諸如VRML及MPEG-4之技術，來建構一套以Web為基礎的「虛擬黑板」架構。「虛擬黑板」不但能夠真實記錄老師上課的過程(包括老師寫黑板的動作、移動軌跡等)，並能提供學生一個on-demand及live的虛擬教室學習環境。學生透過瀏覽器清楚看到老師在黑板寫的字，達到與真實教室上課一樣教學效果，但是，由於結合了其它多媒體的教材，以及不同型式的超連結，使教學可以多樣化，更能增加學生的學習興趣。<sup>21</sup>

網路教學可以透過情境化比喻的學習理念，運用虛擬實境與視覺化的技術來建構虛擬教室與模擬遊戲，同時運用化身(Avatar)的方式，提供學員一個面對面模擬真實情境的教學與學習環境，不但可以提高學員的使用意願，進而透過線上討論、佈告欄等功能與化身行為來達到教學活動中的師生互動與群體學習。透過網路上其他非面對面的互動模式進行學習，更可以提供學習者自主學習的環境，同時也能夠激勵學習者主動參與互動，使得整個學習的過程更為活潑，進而激發其學習的興趣。透過視覺化模擬方式所呈現的學習內容，可以增加學生對學習領域的瞭解並引發其學習的動機<sup>22</sup>。以一個針對國小自然科所設計出的虛擬實境學習環境為例，在配合引導式教學後，考察其學習成效，發現虛擬實境的教學效果優於「傳統教學」及「自由探索組」的結果<sup>23</sup>。

經由電腦所建構出的學習管理系統架構，可以讓同學透過網路進行自我練習、寫作業、考試，及查詢成績，因此可以加強學生課後練習以及自我評量，進而引發學生學習興趣，以提高學習動機，縮短學生學習所需時間。此外，電腦系統亦可收集相關資料，幫助老師進行成績的管理，並提供學習不良的預警效果，有助於老師

<sup>18</sup> 楊家興， 建構一個資訊網路下整合性的學習環境:虛擬學校 ，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/112/112.htm>),2000/12/22。

<sup>19</sup> 朱海成， 為智慧型教學系統構建指導代理人--以虛擬實境之方式 ，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/21/21.htm>),2000/12/10。

<sup>20</sup> 王豐緒、陳菁惠， 合作建構式智慧型學習環境的設計與建置：一個全球資訊網之視覺化氣候類型歸納與探索環境 ，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/62/62.htm>),2000/12/22。

<sup>21</sup> 陳恒佑等， 『虛擬黑板』：VRML 在遠距教學之應用 ，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/54/54.htm>),2000/12/22。

<sup>22</sup> 張青桃、朱定揚， 以情境化比喻設計學習環境之研究 ，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/99/99.html>),2000/12/22。

<sup>23</sup> 趙金婷、鄭晉昌， 虛擬實境學習環境在國小自然科教學應用之研究 ，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/82/82.htm>),2000/12/22。

隨時瞭解學生的學習情形，以為教材內容與教學進度之參考。吳懷真等人所發展出的一套統計課程的電腦學習管理系統，可以促進教學多元化、生動化，並具有下列六項特色<sup>24</sup>：

- 1.不論考試、作業或自我練習的題目多且不重複。因題目之數字資料，以設定的統計分配參數值而產生，是以題目的產生方式不但容易，且富變化。
- 2.幫助同學多練習。當同學不論是自我練習、寫作業或考試，當答提完畢，系統會提供即時的回饋，讓同學知道自己做對或做錯，以增進學習的興趣。
- 3.防止同學抄襲。因題目之數字資料是run time的方式產生，每人拿到的題目自然不同，如此一來可免除同學背答案、抄襲或心存僥倖的心理、迫使每個同學真正需瞭解教材內容後，才能自己作答。
- 4.可及早進行學習補救的措施。同學或老師均可透過成績預警的功能，提早進行學習補救行動，以避免學期結束時，增加老師學生的困擾。
- 5.教學策略改進參考之依據。老師可透過學生學習情形的功能，瞭解教學的效果，以便老師可適時的修改教材內容與教學進度，以提高學生學習的效果。
- 6.電腦批改習題、小考，並計分，減少教師在此方面之工作負荷。教師可將重心放在人性化之教學方面。

當然，並不是採用電腦輔助教學或是網路教學後，所有學生一定能夠得到更好的學習成效。即使線上課程學習會是未來遠距教學的必然趨勢，成功的電腦輔助教學至少需要下列條件配合才能發揮其效果：首先，老師或助教不能只是扮演監督角色，而必須積極參與線上活動；其次，學員的背景最好能夠符合課程說明的要求，以免興趣與背景差距太大而無法奏效；此外，由於不是面對面溝通，學員必須有強烈主動學習的意願才能達到效果。<sup>25</sup>

事實上，無論是電腦輔助教學，抑或是網路教學，其意義都不僅僅局限在傳統教學模式上的效果，有些學習模式是只有透過電腦輔助教學及網路教學才能達到的。例如，透過電腦模擬方式，可協助學生掌握一些物理學上的觀念，並釐清常識上所容易產生的誤解以及迷思<sup>26</sup>。由於強化了內在的學習動機、視覺和聽覺對右腦的刺激、電腦多媒體軟體提供豐富的創造資源等因素，使得電腦多媒體教學可以幫助提昇國小學生的創造思考力。經由實驗分析，發現多媒體教學，在獨創力、流暢

---

<sup>24</sup> 吳懷真等，電腦學習管理系統設計-以統計課程為例，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/93/93.htm>),2000/12/22。關於學生採用電腦輔助教學之優點，亦可參見劉格非等，網頁互動式教學應用在工程數學，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/13/13.htm>),2000/12/10。

<sup>25</sup> 梅興、袁大任，一個在 WWW 上實驗的 Java 程式設計課程，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/20/20.htm>),2000/12/10。

<sup>26</sup> 周嘉宜、李端真，利用電腦模擬協助專科學生釐清拋體運動之迷思概念，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/76/76.htm>),2000/12/22。

力、變通力、及精進力等方面，都顯著地增加學生的創造思考力。<sup>27</sup>又如，傳統學校針對特殊學生所採行面對面的心理輔導雖然較具親切感，但是無法提供被輔導者即時的幫助，加上受輔導者心理上必須面對輔導員，可能產生排斥作用，仍然有輔導上無法照顧到的死角，同時在諮商倫理的維護及諮商情境的掌握上亦有所限制。網際網路具備較大的隱私性與方便性，可以提供被輔導者更多的保護並增進學生尋求幫助的意願。「網際網路學生輔導系統」可透過網際網路即時輔導、電子郵件輔導及輔導線上預約等三種方式進行。被輔導者利用網際網路的便利，可選擇最適合自己的方式與輔導員取得溝通及得到幫助。實際進行輔導後亦可發現網路環境提高了學生與老師之間的互動。<sup>28</sup>

此外，針對不同年齡層的人們在學習方式以及學習障礙上有所不同，也應該建立出不同的學習模式。一般說來，成年人在學習時所面對的問題有：1)成人行為並不固定，他會因所面臨的內外壓力而改變學習項目。2)成人會帶有相當確定的自我觀念及自重感來參與學習。3)過去經驗是成人學習活動的阻力也是助力。4)成人如能依自己的學習速度來進行學習，效果較佳。5)時間、地點、外務與煩瑣手續都可能成為學習的障礙。由於存在上述這些障礙，雖然鼓勵終身教育，強調不分年齡的學習，但總有許多現實理由，會妨礙成年人的繼續學習。網路學習具有普及，操作簡單，學習成本較低，沒有學習時間、地點限制，可互動、雙向學習、團體學習，有視覺效果（較有吸引力），解釋詳盡，可針對個人需要，亦可反覆學習等優點。利用網際網路現有的電子郵件、新聞群組、線上活動、聊天對話室、網頁超連結等特性，透過虛擬社群、多媒體教學、資料庫等教學軟體、案例化教學、自我導向學習、合作學習等教學方式，可以讓中年人利用網路資源達到符合自己特性的教學效果，不必出門就可擁有龐大的學習資源，克服成人參與學習的障礙，達到較佳學習成效。

<sup>29</sup>

由於網路教學比較不受時空的限制，對於諸如距離學校太遠、分發學區不利、身心障礙學生、已有正式工作者等教育資源不利族群無疑能夠提供更佳學習環境。<sup>30</sup>甚至，透過網路連線，不同地區間可以開展出合作學習的模式來。最近，巴西、哥倫比亞、委內瑞拉就在執行一個網際網路教育計劃，藉著提供中學教育數學和科學

---

<sup>27</sup> 崔夢萍，電腦程式語言 Logo 和電腦多媒體教學對臺灣省國小五年級學童的創造思考力之影響，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/78/78.htm>),2000/12/22。

<sup>28</sup> 董少桓等，網際網路學生輔導系統，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/100/100.html>),2000/12/22。

<sup>29</sup> 林敏慧等，架構在 Internet 上中年人 CAI 系統之研究，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/26/26.htm>),2000/12/10。

<sup>30</sup> Martin Frické, "Distance Education for Library and Information Professionals: Past Experiences and Possible Futures for Beyond 2000," (<http://timon.sir.arizona.edu/school/faculty/mf/AliseFricke.html>),2001/7/15

相關軟體，將各個國家教師及學生的團隊組織起來，以課程為組成單元，將討論內容發表在網路上，並由其他團隊加以評論，再透過電子郵件聯絡，更可增加教師與學生間的溝通與對話。由於成效相當好，阿根廷、祕魯及一些非洲的國家都表達了強烈的參加意願。<sup>31</sup>

透過網路進行遠距教學固然有其優點，但亦存在一些缺點，優、缺點整理如下：

表十一、透過網路進行遠距教學之優缺點比較<sup>32</sup>

對象	優點	缺點
學生	對異國或離學校距離遠的學生相當方便 有利於行動不便者學習(殘障、受傷、年長者等) 對工作時間不規律者相當有彈性 對要照顧子女負有家庭義務者相當有利 即時學習 不浪費時間在通勤上	與教授及其他學生間缺少互動 缺少直接、即時的回饋 缺乏持續動機，中綴率較高 很難組織研究團隊 不易使用圖書館 沒有時間上的壓力反倒難安排學習時間 孤立的問題 依賴學生體系的表現品質
教授	可同時接受更多學生 課堂講授不必重複 更多時間備課及更新教材 可習得新的經驗	失去課堂中的動態性 欠缺視覺接觸以及學生的回饋 較難評量學生的作業 開始時教學負擔增加 必須重新界定教授的角色及工作範圍 需面對電子文件複雜的版權及作者權利等問題
學校(制度)	不必興建建築 容易進行跨國合作 可進行國際化教學 可創造額外營收 投資可估算報酬率	開始時成本相當高 關於網路的專家不多 學習評量與學分授予上的問題 教授的義務與角色需要重新界定 考量網路的規則與程序，學校角色難以精確界定
社會	為教育的較佳途徑並可增加生產上的競爭力 創造新的高科技工作 開發新市場	跨國課程有受他國文化影響之虞 學生取得外國文憑有移居他國的可能

<sup>31</sup> Katie Dean, "Knowledge Knows No Boundaries," *Wired News*, 2001/4/19, (<http://www.wired.com/news/culture/0,1284,42660,00.html>)

<sup>32</sup> Yan Bodain & Jean-Marc Robert, "Investigating Distance Learning on the Internet," ([http://www.isoc.org/inet2000/cdproceedings/6a/6a\\_4.htm](http://www.isoc.org/inet2000/cdproceedings/6a/6a_4.htm)), 2001/7/31。相關比較亦可參見林奇賢, 虛擬學校之建構與應用, (<http://pathfinder.ntntc.edu.tw/news/2000meeting/Lin.htm>), 2001/6/14。

	不浪費時間在通勤上，還可減少污染	
--	------------------	--

面對網際網路的發展，台灣的教育部亦積極推動非同步的遠距教學，並希望能藉網路教學，帶動終身學習的風氣。當然，對於核發學分的非同步遠距教學，為了能夠達到一定品質管制，教育部也制定了基本教學需求規格，以免在正式教育系統中的網路教學流於浮濫，確保教學品質的水準。此一規範，恰足以說明網路教學所應注意的相關細節，也是對網路教學有興趣的人應該要參考的基本資料(見附錄一)

### 三、網路教學的學習模式

皮世明在「資訊科技在華文教育之應用」<sup>33</sup>一文中，針對全球資訊網應用在教學上之學習策略及優點，列出下列幾點特色如下：

**合作式學習：**相對於合作式學習(cooperative learning)的概念是孤立式學習，傳統的電腦輔助教學殆半都是孤立式的學習。孤立學習的缺點有二：首先是缺乏學習同伴，容易尚失學習興趣與動機。其次，在面對較艱深的課程內容，缺乏即時討論的機會與對象，使學習過程因遇到障礙而停頓。全球資訊網由於網路環境之便，恰可彌補此兩項缺失。

**個別化的彈性學習：**全球資訊網的學習方式相當符合適時學習的特性。利用網路無遠弗屆的特性，使用者可以在彈性時間與彈性空間中自由學習，按照自己的程度、知識背景來進行學習。

**社會化學習：**網路讓人與人更接近，藉由類似討論區的設立，讓不同文化背景、不同年齡、不同種族的人，在不需要面對面、表達自己身份的條件下，能夠在一起討論，暢談自己的看法。藉由討論來更進一步的思考問題，看看別人是怎麼想的，為什麼會這樣。

**情境模擬：**情境模擬的學習目的除了節省因實習所耗費的材料、降低實習時不當技能操作事故之外，練習在真實情境中做出正確的反應與判斷也是相當重要的。利用全球資訊網為平台的情境模擬系統目前被應用在理化實驗，學習者可以透過網路，使用瀏覽器來進行模擬或真實的實驗。

**量化的教學記錄與分析模式：**在超媒體網路的學習環境中，每個學生的所有學習行為，比如：學習單元名稱、學習時間、學習路徑、討論內容等等，都能夠被完整的、真實的記錄下來。透過這些記錄，學習者可以反省自身的學習策略和學習狀態；教學者可以利用這些資料來調整教材的內容及教學的方式，讓學生的學習更加有效。

藉由網路通訊、電腦科技以及各種視聽媒體，教師可將教材傳遞給學習者，並與學生進行即時與雙向互動的教學方式，並將人類行為中非常重要的互動關係及媒介如身體語言、動作、表情等經由數位化系統的協助，在點對點或多點間傳遞。而一些重要研討會或著名專家學者的演講內容，也可以傳播給遠端連線的學生做互動即時的教學。上述這些優點是傳統課程有所限制而不易達到的效果，透過網路教學，許多教育理念更可具體落實開展。

<sup>33</sup> ([http://140.135.112.34/多媒體教學\(一\).htm](http://140.135.112.34/多媒體教學(一).htm)),2001/7/30

周斯畏等人探討網路科技對教育影響，認為在「學習環境」、「學習型式」、「師生互動」與「教學內容」等四個領域，網路科技可以對現有教育學習提供正面性的影響。其中，「學習環境」有四個以資訊科技實踐學習模式的步驟或「電子教室」功能，分別為「自動化電子教室」、「反應學習者狀況電子教室」、「群體工作型電子教室」、「虛擬網路學習環境」。「學習型式」則強調高層次、主動、與合作式學習。「教學內容」強調教材設計方法論，以避免超本文型式下零亂的知識架構。「師生互動」上則冀望因材施教與高互動性。<sup>34</sup>

這四個領域已經將教學過程中重要面向包括在內，但是，就整體教育環境而言，仍然可以將其擴大為學習內容、師生互動、學習型式、學習環境等四個面向。下文將從網路教學對這四個面向的影響加以討論，以探究網路教學對學習成效的可能影響。

### 1. 學習內容：

與傳統教學不同，電腦輔助教學具有互動性及個人化的特色，學生不但能夠重覆操作，更能在學習過程中針對不熟悉的內容多加研究，克服傳統教室中的學習盲點。為克服學習盲點，在電腦輔助教學及網路課程設計上，就應利用電腦科技特性，設計上儘量人性化，並強調雙向的互動性，教材如果能以問題導向的方式，設計出情境教學式的遊戲，讓學生具體操作，並將課程內容整合起來，將會更吸引學生主動學習。這是就靜態而言，教師獨立設計教材，可以針對多媒體電腦及網路特性，設計出適合學生學習的內容。此外，透過資訊系統輔助，可以藉著對課程標準的關聯式資料庫，讓課程標準「資訊化處理」，幫助使用者達成分析瞭解課程標準之目的，將有助於教師、家長、學生對整體教學課程標準的掌握，藉以進行教學進度的管制<sup>35</sup>。

現代教育已經由「教學」中心論轉為「學習」中心論，教育活動要能發掘與激發個人的差別能力，培育出“獨立思考及解決問題能力高”的學生。透過網際網路的電腦輔助教學可以針對「個人化的學習模型」，採取情境化學習環境，評比學生的程度、建議難易適中的教材，注重學習時的個別差異，以建立個人化的學習環境。<sup>36</sup> 諸如虛擬教室等網路場域，不能只是將文字與圖片等教材上網，還要能夠掌握學生程度與學習情況，為了彌補無法面對面溝通的缺失，必須要設計適性學習的分析模型，以線上評量系統來判斷學生的程度，並定位出學生在教學認知上的位置。同時利用線上追蹤系統，將往後學生閱讀教材次數與測驗成果，藉由電腦程式中的專家

<sup>34</sup> 周斯畏等，網路科技對教育的影響-學習環境、學習型式、師生互動、與教學內容的探討，(http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/12/12.htm),2000/12/10。

<sup>35</sup> 楊承志、許洲榮，網路上應用電腦輔助國小「數學課程標準」之查詢與分析，(http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/81/81.htm),2000/12/22。

<sup>36</sup> 孫鵬虬，網路個人化的學習遊戲模型，(http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/33/33.htm),2000/12/10。

系統來診斷出學生的狀態，再依此獲得不同的教材，按學生的素質提供按部就班的教材，或跳躍式的教材，以期能夠達到因材施教的效果，並提高學習效率，充分達到適性學習的目的。<sup>37</sup>

虛擬學校中，針對網路教學可以設計出學習模組、測驗模組、適性調整模組、教學模組、討論模組以及學籍資料庫、教材資料庫、題目資料庫、老師資料庫、系統人員資料庫。系統會從教材資料庫取得與學習教材相關的題目，根據學習者的程度，取出適合學習者程度的題目讓學習者測驗，而適性調整模組是由測驗結果判斷學習者的學習效果及下一階段的學習方向。傳統教學方式由於資料庫並無類型及難易度的分別，在測驗完後無法根據學習者的學習程度進行教學方式調整，但是，網路教學系統在測驗結束後，可以根據測驗結果，決定是否進行下一單元的學習，或是再提昇程度進行下一單元，或是更換教材重新學習，甚至降低教材難度再重新學習，以達成有教無類、因材施教的目的。相對的，老師也可以透過線上使用相關系統的教學模組去建構、查詢、修改教材，在建構教材之後，系統會將建構的教材存在教材資料庫以及題目資料庫中，老師可以查詢系統中有那些分類及難易度的教材，評估自己建構的教材是屬於在那一種類別及難易度之中，也可以修改之前所建構的教材。至於討論模組可以讓老師與學習者間進行互動，老師與學習者可以透過討論區進行課程討論，或由電子郵件發出信件進行詢問，聊天室則提供各個使用者在線上聊天，讓各個使用者與老師間達到即時互動，教學相長的目的。<sup>38</sup>

藉著網路進行溝通與討論，可以發展出建構式電腦輔助教學系統。網路上的互動性高，讓學習者與學習者之間、或是學習者與虛擬學生之間，能進行即時之溝通，構成一個完整的合作學習環境。同時，利用專家系統的原理，藉以處理學習者的解題策略，了解學習者所具有之概念，使系統能確實掌握學習者的學習狀態，動態地進行教學活動，以達建構式教學之理念。<sup>39</sup>

## 2. 師生互動：

白敦文等人針對患有腦性麻痺、自閉症、或一般學習障礙的兒童，研究電腦輔助閱讀對其學習的幫助。由於電腦輔助教學能夠大幅提昇教學內容的多樣化，接受測試的智力障礙學童在短期記憶能力的表現上，皆有明顯之進步。針對4位智力障礙

---

<sup>37</sup> 洪朝富等，WEB 上的適性教學：以國小一年級的數學為例，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/38/38.htm>),2000/12/10。

<sup>38</sup> 洪朝富等，在 World Wide Web 上的適性教學環境架構，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/35/35.htm>),2000/12/10。

<sup>39</sup> 吳博雅等，網路建構式電腦輔助教學系統之研究:以國小數學科「面積基本概念」為例，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/60/60.htm>),2000/12/22。

程度不等之學童進行測試，評量結果可歸納如下<sup>40</sup>：

- 1.文章經分段與分詞處理後，加上詞句語音合成與關鍵詞圖片之輔助，所有受測學童在短期記憶能力的表現上，皆有明顯之進步，回答問題之正確率由總平均33.0%提昇至60.6%(對不同受測學童，不同測試文章及不同測試方式)。
2. 4位受測學童在短期記憶的表現上，進步的百分比分別為170%、178%、193%、和251%。
- 3.受測學童在有電腦輔助閱讀時，對文章內容的整體描述較多且較清楚完整，尤其對含有圖片之關鍵詞的記憶深刻。
- 4.若文章內容過長時，受測學童對傳統之文章閱讀方式或是由電腦輔助閱讀方式的理解能力與記憶能力表現均不理想，主要是因為學童不容易專注，容易分心，對閱讀無法持久。
- 5.對有故事性的文章，學童深感興趣；且圖片和合成聲音明顯地吸引學生之注意力，幫助其記憶及理解能力之提昇。
- 6.因考量傳統閱讀方式或是電腦輔助閱讀方式所需學習時間的公平性，本評量尚未採取重複播放之策略，若使用系統之暫停、重複、與播放之功能組合，必定可以加強學童視知覺之刺激，使短期記憶有組織地轉為長期記憶。

此一研究雖是針對學習障礙學童而發，但是，電腦輔助教學與網路教學對一般學生而言，亦深具成效。網路為基礎的遠距合作學習系統，可以提供學習者包括多媒體教材、即時訊息傳送、會議室、分類討論區、留言板、筆記本、視訊會議及個人信箱的遠距合作學習環境，亦可提供特殊學習障礙兒童輔助學習的環境，並與具有共同經驗的教師或家長，分享及討論特殊學生相關教學問題。這些都是優於傳統教學的特色，此外，經由電腦程式設計，將學習障礙者相關資訊(包含基本資料、各種測驗資料、學校教師觀察的學習過程及家長提供的居家行為記錄等)加以整理、歸類，以建立不同學障類型所可能犯的錯誤類型，依此資訊，將可建置一個電腦評量與篩選/診斷系統及學習障礙學童學習模組的資訊<sup>41</sup>。

建構出「網路化學習歷程檔案系統(WBPS)」，就能系統性地收集學生多面向的學習活動或作品，檢視學生的學習路徑、連線次數及停留時間，以做為一種評量的工具或方法，使教師與學生自己都可藉此了解並評估學生的學習過程、進步情形以及學習成果。此外，透過此系統亦可進一步探究學習歷程檔案的教學運用與實施模式，及其對於教師教學與學生學習的影響。如此，可以透過電腦系統來完成教學、

<sup>40</sup> 白敦文等，電腦輔助學習系統—比例式分段中文閱讀機，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/4/4.htm>),2000/12/10。

<sup>41</sup> 孟瑛如等，應用遠距輔助學習環境於小學學習障礙教學之研究，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/70/70.htm>),2000/12/22。

學習、評量的統合系統，直接改善教師教學與學生學習。<sup>42</sup>透過專家評鑑、使用者評鑑<sup>43</sup>，包含有學生所學習主題及筆記本內容、學生所建構知識圖、學習歷程檢視器、學習進度、學習評量、學習路徑等學習記錄資料，可以讓老師透過瀏覽器來評鑑學生線上學習狀況及效果，同時，針對其學習行為資料可作為修改知識圖教材的參考依據，透過系統化的教學評鑑，更可達到改進教學的目的。在此基礎上更能建立社會型態學習之整合環境與學習社群，以提昇教學與評量的品質。

當前的教學系統在評量學生的回答上有其限制。現有測驗模式，學生的回答可能只答對了一部份，但是由於無從考量其推論過程，在最終答案不正確的情況下，該題完全得不到分數，採用「正確」、「不正確」和「不知道」的方式，只會簡化了作答過程，無法評估學生真實的學習成效。透過電腦輔助教學，可以提供一個智慧型教學系統的診斷代理人，可以正確地診斷學生的回答錯誤觀念所在，並給予評分。一個成功的智慧型教學系統學生模式，具備了精確的診斷學生回答的能力，能夠精確地評量部份分數<sup>44</sup>。

利用電腦科技所發展出的教學系統，可以在網上建立一套符合教師工作需求的「網路化教學績效支援系統」，藉由記錄學生的學習狀況、分析其學習成就、找出學生的學習障礙區塊而給予適當的輔助，並藉分析學生的屬性而給予適性教材、使學生達到有意義的學習，藉此教師可以在有限的時間裡適時適所的輔助學生，並可支援教師的教學準備工作，幫助教師進行教學工作的規劃及管理，以減輕教師負擔，達到提昇教學績效的目的。<sup>45</sup>

除了減輕教師的負擔外，網路系統更能提供教師自我充實與進修的機會。一般說來，教師工作一段時間後，需要在教學內容、教學方法、輔導技巧等領域進一步充實，否則會影響其教學活動，以及其與學生互動的關係。但是，由於時間、經濟上的考慮，加上有時會有面子上的壓力，實際的進修情形遠不及期待。目前國內利用網路環境以建立學習社群的觀念才漸漸起步，而且多數的主題是針對學生的學習，然而，未來針對教師學習為討論對象的虛擬空間一定會應運而生，逐漸形成教

---

<sup>42</sup> 童宜慧、張基成，網路化學習歷程檔案系統，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/109/109.htm>)，2000/12/22。黃履峰、邱貴發，學習歷程檢視器:Web 學習環境中的學習管理工具，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/42/42.htm>)，2000/12/10。

<sup>43</sup> 張基成，一個運用 EPSS 環境進行與學習 ISD 的專案本位學習系統，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/107/107.htm>)，2000/12/22。陳明溥、莊良寶，知識圖建構對網路化學習的影響，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/40/40.htm>)，2000/12/10。梁仁楷、陳德懷，LISA 整合式社會型態學習環境，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/64/64.htm>)，2000/12/22。

<sup>44</sup> 黃木榮，A Diagnosis Agent for Intelligent Tutoring Systems，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/3/3.htm>)，2000/12/10。

<sup>45</sup> 見洪朝富等，智慧型教學系統與教師之互動，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/37/37.htm>)，2000/12/10。陳玉芳、張基成，網路化教學績效支援系統，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/108/108.htm>)，2000/12/22。莊作彬，整合式電腦軟體網站學習模型之建立，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/5/5.htm>)，2000/12/10。

師的學習社群<sup>46</sup>，以促進教師在班級經營及學生管理上的知識學習。

### 3.學習型式：

透過網路輔助環境進行小組合作學習，可以使具有不同電腦網路背景及電腦網路先驗知識、學科領域專長的學習者在學習的過程中吸收他人優點且改進自己的缺點，以增廣網路不同的視野與觀點。傳統教室無法提供學生相互學習的機會，透過網路的互動性，學生間相互學習的效果，往往比老師授課還更有效，直接提升學習成效。同時，網路虛擬教室的諸多功能及非同步互動討論區，可以二十四小時開放，不但符合夜間工作學習者的需求，也能提供學生更好的學習環境。<sup>47</sup>此外，電腦輔助測驗(Computer-Assisted Testing, CAT)可以建立題庫並適時地給予符合個別學生程度的適當測驗題目，讓學生隨選作答。同時，由於學生在嚐試錯誤過程中，往往能夠發現自己學習盲點與個別障礙，還可以提供學生最佳的輔導學習，改善學習成果。<sup>48</sup>學生從反覆操作，以及從錯誤嚐試過程中，所能學習到的知識，比起答對時要來得更多。

在學習環境中，經由師生互動過程所得到零碎知識，要如何才能組織成為有效知識，以增加學習成效？傳統學習環境比較無法處理關於知識建構的問題，將學習困難留給學生自行面對，然而，透過電腦輔助教學，以及網路學習，可以整合組織網路化學習環境中瀏覽後所產生零碎知識問題，以增進學習成效。當然，這並不意味經由網路瀏覽教學，就可以改善相關的難題，一些研究指出在網路化學習環境下對學習產生的負面影響計有：(1)初學者迷失學習方向，導致學習挫折的問題、(2)漫無目標的瀏覽，無法建構完整的知識架構、(3)認知超載的問題、及(4)知識結構難以整合的問題等。其中關鍵在於大部分的超媒體系統的鏈結並沒有把知識內容以有效的組織呈現出來，同時也忽略了知識結構間相互的關係，讓知識結構任意相互的連結，造成學習時的任意跳躍，以致無法有效吸收其中重要的知識概念。學習者在缺乏思考與組織規劃的情況下，無法將瀏覽後的資訊內容組織成有效、有意義的知識，因而影響學習的成效。然而，從針對教材模組、閱讀知識圖模組、建構知識圖模組、知識圖編輯工具模組、學習管理與歷程記錄五大模組，可以規劃出關於學習理論及知識建構的最佳環境，提高學生學習成效。其中，前三者針對學生學習而發，後兩者則是針對教師課程設計而發，如果能以知識圖鷹架為學習策略，提供教師較

<sup>46</sup> 參見黃榮雄、邱貴發，網路化班級經營知能建構環境，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/41/41.htm>),2000/12/10。

<sup>47</sup> 楊叔卿，「艾麗絲」系統在大學網路素養通識課程之教學實施與研究初探，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/97/97.htm>),2000/12/22。

<sup>48</sup> 郭煌政、黃仁鵬，電腦輔助測驗動態命題之試題間相關性分析研究，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/95/95.htm>),2000/12/22。

佳網頁課程安排，以及學生將網路化學習之知識予以整合組織，就能改善網路化學習產生零碎知識的問題。<sup>49</sup>

一項以高職一、二年級資料處理科三個班級共144位學生為對象的研究發現，在網路化學習過程中，不同認知型態的學習者在知識圖上會有所不同，因而從建構論之學習觀點及圖表學習策略上言，網路學習方式不同於傳統學習方式。<sup>50</sup>

當代認知及發展心理學家就人類對特定事物及概念理解歷程上的研究得出下列兩項重要的結論：(1)人們並非如行為主義論者所認為，僅是被動地接受外來的刺激，再根據過去受到增強的歷史做出反應，而是因為人們能夠主動有系統地獲取外在的訊息。這樣系統性地處理訊息，不但使人們所認知的世界具有條理，並且能夠解決其他龐大、複雜以及未曾經驗過的事物所衍生的問題。這種認知能力隱含一個重要的基本歷程，即「自主性理解」，人們可藉心智模式對某些事物所形成的表徵及處理方式來達成理解，並且以這些理解作為獲取新訊息的基礎。(2)對特定事物及概念的理解並不能單純地由全有或全無粗率地界定「有」或是「沒有」。理解的真實特性是對於特定領域的知識（概念）解決問題的技能及策略所建構的內在心智模式，以及心智模式發展（即建構、重改、重構）的歷程。網路學習比起傳統教學更好的理由也就在於它能提供學習者更符合心智能力的較佳學習環境。中正大學心理系龔充文、黃世瑋教授，依循心智模式的取向，以近32個月的時間製成一套完整的力學概念之診斷與輔助學習之電腦系統(MENMOD)，其中包含新教材、診斷測驗及輔助教材等三大部分。實地施測的結果發現，實驗組與控制組的受測學生其前測成績相當，但是實驗組在經過為期八週與MENMOD系統互動學習後，其後測的成績顯著地高於控制組的成績，初步顯示MENMOD在力學輔助學習上可能發生的功效。<sup>51</sup>

透過學習型式的調整，能讓學習一事更符合心智模式，是電腦輔助教學與網路教學更能達到學習成效的理由所在。而網路教學比起單純電腦輔助教學更具互動性，更能針對傳統教學所無法達到的層面加以刺激，提昇整體學習成效。

#### 4.學習環境：

透過電腦輔助教學以及網路教學系統的推展，學習環境將會更為機動化，不久的將來，學生可以選擇在任何地方上網學習；面對未來，無論是在學習方式、互動模式、學生心態和教師角色扮演上，都將會有明顯的改變。整個學習環境亦因而會

<sup>49</sup> 陳明溥、莊良寶，知識圖建構對網路化學習的影響，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/40/40.htm>),2000/12/10。

<sup>50</sup> 建構性學習活動對網路化學習之影響，(140.122.109.65/minutes/20010222flyfox.htm),2001/5/10

<sup>51</sup> 龔充文、黃世瑋，MENMOD:力學概念之診斷與輔助學習系統，  
(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/16/16.htm>),2000/12/10。

有全面性的變革。透過電腦達成的學習方式可以區分為下列四種<sup>52</sup>：

- 1) CBT (Computer-Based Training)：教師和學生使用電腦來改善傳統的訓練方式。
- 2) ITS (Intelligent Tutoring Systems)：把人類的特質植入CBT中，使得ITS包含有明顯的學習模式和某一領域的知識。
- 3) ILS (Interactive Learning Systems)：可以讓學習者直接操作系統，並透過交談方式加強學習的效果。
- 4) CLS (Cooperative Learning Systems)：系統提供學習者存取其它人的想法及觀念的能力。

其中，前三種學習方式，都還只是現有學習模式的延申，雖然，網路教學在這三個領域或多或少都可以提昇學習成效，但是，網路教學的真正意義應該在於合作學習的學習模式。傳統教學雖然也可以透過部分課程的安排，以及課外作業的進行，促進合作學習，但其影響總是有限，無法普遍地推展。

如能透過網路上多人同時進行同一實驗或問題解決，即可讓學習者經由同儕的激發而增加學習樂趣並提昇學習的效果，達到社會型學習的目的。透過網路，學生可以與不同領域背景的專家(包括老師及程度較好的學生)和生手(程度較差的學生、經驗不足的學生)相互學習與成長，彼此共同進行實際學習的活動，提升學習品質與學習環境，並建立網路學習社群的教學運用策略與實施模式。<sup>53</sup>這就已經建立出基本的合作學習模式，甚至，透過虛擬社區的建立，在共同興趣中，網路教學更能達到社區學習的目的。如能考慮合作群組的生態結構、合作的任務結構、合作的誘因結構、合作的空間結構、並考慮個人權責分配的問題，就能有效地促進網路合作學習的進行<sup>54</sup>。

社會學習理論主張人類大部份的學習是發生在社會環境之中，經由觀察他人的行為表現，人們習得知識、規則、策略、技能、及態度等。從觀察其模仿對象在網路學習環境中的表現，學生可以經由互動性的交談、對話、模仿，學習到自我設定學習目標，並透過班級與個人網頁建構來促進社會學習環境之落實。在網路教學上不論是「一般性學習活動」或是「互動性學習活動」都能有效地達成教學目標；但是「互動式學習活動」往往又比「一般性學習活動」更具效果。換言之，應用社會學習理論所設計出的互動性學習活動，能夠有效地藉由同學間的相互模仿、自我評

<sup>52</sup> 鍾斌賢等，社會型網路教學：以物理實驗為例，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/69/69.htm>),2000/12/22。

<sup>53</sup> 唐宣蔚、張基成，大學生學業成長網路學習社群，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/110/110.htm>),2000/12/22。黃健銘，互動式網路電子教室，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/63/63.htm>),2000/12/22。

<sup>54</sup> 邱瓊慧等，網路合作學習環境之研究，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/59/59.htm>),2000/12/22。

量性反應、以及設定自我目標等機制來促進網際網路學習的成效。即使原有教學形態不做結構上的大改變，只要運用適當的策略即能增加學習上的互動性，就會對學習成效有所助益，有效地改善教學品質。<sup>55</sup>

事實上，大部分傳統教室內的學習都是學生獨自學習，唯一的互動只是學生與老師的關係；然而，網路學習可以建立一種「學習型組織」，在形成學習團體時會讓參與者經歷「學習革命三個步驟」，首先，參與者必須承認每個人都有學習障礙與盲點，因此可以透過網路來吸收新知與學習；其次是經由網路可以達到「創造」的目的，進而發展出「共同創造」的合作關係，可以在網路上工作實習與創作；最後，經由「共同創造」產生學習、研究所需的「知識創造型組織」。<sup>56</sup>

除了正式教育外，網路的方便性，亦能提供社會大眾最佳的非正式學習管道，成為終身學習的最好環境。例如，清華大學規劃的「清蔚園」網路虛擬科學館，即結合清華大學的師資、人力與資訊環境、新竹市教育局及新竹市所有的中小學校，希望能發展成為正式教育體系外，最佳的科學教育學習環境，以達到輔助教學及終身學習之效。清蔚園在網頁設計上相當多元，除了各類展覽單向的知識傳播外，亦成立討論區，提供雙向交流的互動功能，加上精選國內外科學精華網站，亦可提供上網民眾拓展視野，掌握世界科學發展動態的管道。然而，由於該網站不在正式教育體系中，上網使用人數仍無法突破；如何吸引一般民眾上網觀賞展覽，成為當務之急。內容的豐富外，網頁的設計與使用者界面的規劃能否引起共鳴都成為網路教學時的重要考量。<sup>57</sup>

雖然，透過網際網路中 HTML檔案結構來進行遠距教學，已經相當普及，但是對於全面互動式教學仍存在著一些問題，為改善HTML的限制，學者提出SMIL系統(Synchronized Multimedia Integration Language)<sup>58</sup>，以及XSML系統(XML-Based

<sup>55</sup> 陳明溥，應用社會學習理論於互動式學習活動設計對初學者學習網際網路之成效研究，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/46/46.htm>),2000/12/10。

<sup>56</sup> 網路上的教與學，(<http://ckcc.ckgsh.tpc.edu.tw/~council/learning-3.htm>)，2001/6/19

<sup>57</sup> 楊叔卿等，網際網路虛擬科學館之設計與運作，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/98/98.htm>),2000/12/22。清華大學電腦與通訊科技研發中心《國立清華大學學術追求卓越發展計劃：下一世代資訊通訊網路尖端技術及應用研討會手冊》，2000/10/27,新竹：清華大學。

<sup>58</sup> 透過HTML所提供的網頁教材，具有下列限制：1)學習者對教學的回應不足：無法對html的教材內容作進一步的互動搜尋，如針對一章節keyword作其他相關章節的資料擷取及reference keyword的查詢。2.多媒體網頁同步教材的content擷取不夠精確：html無法做影音與網頁、或網頁與影音的mapping，利用content-base的技術，也無法百分百的擷取相對資訊。3.教材的URL無法即時更新：教材在html上的link都是直接的URL定址，如果教材的儲存，不管是檔案或資料庫位置因故搬遷時，全部link的URL位址斷線，系統無法正常運作。至於SMIL則具有下列優點：1.它是文字描述語言(plain-text)，易於學習並製作教材。2)具時間架構(Temporal Layout)，可建立教材中不同媒體間之相對時間與絕對時間關係。3)具空間架構(Spatial Layout)，可以三度空間來呈現教材，以階層方式組織不同媒體，使單一視窗畫面呈現之教材內容更豐富，減少使用垂直/水平轉軸，使學生更專心瀏覽教材。4)滿足不同網路頻寬(Bandwidth-friendly)使用，每一個媒體透過『switch element』宣告不同網路頻寬下載不同之檔案，以考量傳輸品質與速度。見陳恆佑等，SMIL在遠距教學之應用研究，(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/56/56.htm>),2000/12/22；陳恆佑等，以XML實作Metadata觀念，並應用於遠距教學教材，

Synchronized Multimedia Lecture System)來代替現有HTM檔案結構,以為遠距教學時的基礎介面。未來,透過網際網路所進行的遠距教學將會有更好的介面與基礎,對促成互動式教學、網路合作學習、社會型學習,都有更進一步的幫助。

#### 四、網路教學的學習成效

洪明洲教授在台大商學院將「企業管理」課程設計為網路教學的課程,經過幾個學期的考察,發現網路教學對學生學習成效有著下列的影響:<sup>59</sup>

- 一、能觀察與紀錄學生的學習行為,並評估學生客觀的學習表現:
  - 網路測驗成績能夠反應學生的學習表現與程度。
  - 成績優秀之學生每次測驗有較為穩定的表現。
  - 成績優秀之學生多數能按照自訂的學習(讀書)計畫完成。
- 二、能讓學生樂於在網路上進行各項學習活動,並讓學生有良好學習收穫:
  - 成績優秀之學生的學習主要收穫來自上網學習。
  - 各種上網學習活動會影響學生的學習收穫。
  - 網路品質、網站揭露的資訊、網頁設計會影響學生的學習收穫。
  - 網路學習的互動必須靠學習資訊的更新與揭露。
  - 學生喜歡網路教學,更甚於傳統教室上課。
- 三、能減少學生作弊動機與行為:學生的網路測驗作弊行為並不比一般考試測驗的作弊行為嚴重。
- 四、有進於一般教學者:
  - 能容納更多學生修課。
  - 累積學生的作業資料,建構為「資料庫」,以利日後查索。
  - 有充分資料進行與網路教學相關的研究,並發表論文。

然而,由於文中對學習成效的比較僅止於簡單數據上的比對,並無進一步的統計考驗,其客觀性仍存在問題。尤有甚者,在網路教學發展初期,以台大商學院學生為研究對象,是否存在著比馬龍效應,能不能推論到普遍化後的網路教學以及不同程度學生的學習成效上,亦是值得檢討的問題。J. M.Heine認為我們很難真正評估學生在網路課程上的學習成效,除了因為太多因素無法控制之外,諸如霍桑效應等作用,都讓評量學生學習成效打了折扣。雖則如此,他以在麻省Lowell大學資訊系的91.353 GUI Programming網路課程進行研究,以學生最後成績為比較基準,採F考驗在5%顯著水準下,網路教學學習成效與傳統教學的差異的確達到顯著。<sup>60</sup>讓我們看看一些不同研究結果的發現。

美國布里斯托大學中S.J.Anderson和J.M.Noyes兩位教授所主導的研究計劃,討論關於線上教學對於傳統教育所帶來的衝擊,並討論線上教育中潛藏的龐大關於知

---

(<http://acbe.tku.edu.tw/iccai8/55/55.htm>),2000/12/22。

<sup>59</sup> 洪明洲, 網路教學課程設計對學習成效的影響研究, 『遠距教學系統化教材設計國際研討會』論文,1999年5月4-5日,嘉義:中正大學, (<http://slow.ccu.edu.tw/project/MCH.htm>),2001/07/01

<sup>60</sup> Jesse M.Heines, "EVALUATING THE EFFECT OF A COURSE WEBSITE ON STUDENT PERFORMANCE," *Journal of Computing in Higher Education* 12(1): 57-83,2000/10, ([http://www.cs.uml.edu/~heines/academic/papers/course\\_web\\_site/index.htm](http://www.cs.uml.edu/~heines/academic/papers/course_web_site/index.htm)),2001/7/18

識使用的利益，藉由大學生對於歷史課程線上學習的調查來分析其學習成效。期末測驗顯示，利用網際網路的學生，比起對照組的學生，在歷史知識上要記得更多，效果相當顯著，作者因而建議歷史教學應輔以網路資源的使用。<sup>61</sup>

在奧勒岡州大學進行的研究，比較125位利用遠距教學得到學分與2000位在校園內學習取得學分的學生，探究學生及老師對於遠距教學的學習過程以及學習成效，發現遠距教學的學生其平均成績要比在學學習的學生來得更高(3.08比2.83，且達到統計上的顯著水準)，他們的表現總是與在校學習的前5%學生平均值相當，顯示遠距教學在學習成效上並不亞於教室上課的學習方式。當然，遠距教學註冊人數共計150人，最後僅125人通過課程考試並取得學分，如果視這25人的平均成績為不及格，則在平均成績上的比較就不顯著了。研究中也發現，參加遠距教學的學生可分為五個不同的族群：

- 1)約20%,有職業，年齡在25歲以上，尋求進修以幫助其工作。
- 2)約10%,終身學習者，五十歲以上已退休或將要退休人員。使用網路對他們是全新經驗，也藉此學習如何使用網路。
- 3)25%,非傳統的學生，幾乎都有全職工作，時間及空間上都受限制，有機會的話可能會進夜間部進修者。
- 4)25%,高中生追求大學學分。
- 5)20%,學校文宣將某些課程列為獨立研究的課程，結果校內學生以為較便宜且容易修習因而選修。

其中，第1組學生最積極投入，動機最強；第2組雖然通常都有好成績，但主要興趣反而在網路之上；其餘三組的表現與動機則分配相當廣，但在自律與時間管理上較差，花在管理他們的時間，比起教他們的時間還要多。由於這三組學生是參與遠距教學人數最多，且為傳統教學無法照顧到的學生，因此，未來遠距教學在管理上可能要仔細設計，才能真正達到教育的目的。<sup>62</sup>

一項針對西南密蘇里大學研究生所做的調查，對照傳統教學(N=17)，以探討網路教學(N=14)對學習成效是否有不利之影響。統計結果顯示，採取網路教學的學生，雖然連一場校內演講都沒參加，但在學期測驗中，成績所代表的學習效果卻與傳統課堂學生沒有顯著差異。網路學習的學生，對課程滿意度甚至還比傳統課程來得高。研究並未發現網路教學有負面效果，該校因而決定繼續推動網路教學的擴充。<sup>63</sup>

在台灣的例子中，教育部委託國立台灣師範大學體育研究與發展中心的專題研究，針對體育課程遠距教學規劃，以體適能網路教學為研究對象，發現網路教學學習成效上較傳統教學有顯著之幫助。<sup>64</sup>

在台灣師大針對桃園建國國中一年級地理科教學所進行的教學實驗計畫中，實驗組和對照組的成績沒有顯著的差異，經由變異數分析後，仍然沒有顯著的差異；

<sup>61</sup> J.Garland et al, "The Intranet as a Learning Tool: A Preliminary Study," (<http://informationr.net/ir/4-1/paper51.html>),2001/7/31

<sup>62</sup>Gregory D.Bothun, "Distance Education: Effective Learning or Content-Free Credits?" *CAUSE/EFFECT* 21(2): 28-31,36-37,1998, (<http://www.educause.edu/ir/library/html/cem9827.html>),2001/7/17

<sup>63</sup> Scott B.Wegner et al, "The Effects of Internet-based Instruction on Student Learning," *JALN* 3(2),Nov.1999, ([http://www.aln.org/alnweb/journal/Vol3\\_issue2/Wegner.htm](http://www.aln.org/alnweb/journal/Vol3_issue2/Wegner.htm)),2001/7/7

<sup>64</sup>陳明溥等, "體適能網路遠距教學系統,"2000/6, (<http://cslsrv.ice.ntnu.edu.tw/LabNews/Minutes00F/001019Iishima.html>),2001/7/3

以前測成績作為共變數進行分析後，實驗組及對照組的差異增加，但仍然沒有達到顯著水準。將教師和教學方式進行變異數分析，教學方式或者是教師都沒有顯著差異；加上前測成績作為共變數後，教師的差異提高，但仍然沒有達到顯著水準。由前、後測的分析，實驗組及對照組教學效果沒有顯著差異。雖然，這顯示應用網路教學的成效至少不比現行傳統教學效果差，研究者甚至認為如果能持續改進使用網路的教學法，應該能夠強化地理教學的效果。<sup>65</sup>但是，現有研究仍不足支持此論點，原因仍有待進一步研究探討。

到目前為止，大部分關於網路教學對學習成效的影響所進行的實驗與調查，都希望能夠得出網路教學、遠距教學在學習成效上「優於」（至少不亞於）傳統教學的結論，以致於在問題設定及研究取向上，都以片面的考評成績當作比較參考點，忽略了整體教育所包含的各個不同層面意義。其中，推論方式上亦有不少限制，其中，樣本是否具有代表性、是否控制了相關影響因素、是否有過度推論之嫌等，都是值得重視的問題。針對這些問題，亦有少數研究者開始注意到網路教學不利甚至有問題的一些層面。參與網路教學學生反應了一些問題，其中包括：<sup>66</sup>

- 1.科技問題：銀幕跳動太快、看不到學生發出的訊息、連線速度太慢、搜尋引擎不好用、查詢網路不見得找得到符合要求的資料、許多網頁未更新、必須懂HTML格式、必須有伺服器才能上網、壓縮檔解不開、必須熟知網路和ISP以解決因硬體產生的問題。
- 2.學習問題：看銀幕兼熬夜真的很累、訊息太多造成眼睛疲憊、E-mail又臭又長看都看不完、沒跟上大家的進度，垃圾信件太多、看不到對方的臉（產生溝通焦慮），不能以點頭表示「懂」、課表不具彈性，學生要在一定時間內跟上進度、老師沒有正面回應學生的問題、抓不到老師給的問題及方向、沒有知識架構幫助學生切入問題、老師的回應很模糊、不清楚老師的人格特質，容易會錯意、學生自認太笨，所以不敢再提問題。

不過，就參與網路教學的老師而言，他們認為學生因為參與網路課程而學會了解決電腦問題，並且認為學習本來就是充滿挫折與失敗的過程，網路課程更可以讓學生主動從挫折中學習；不少老師甚至認為比起傳統教學，與學生的溝通管道更好而且更有社群的感覺。大部份老師沒能意識到學生的感受，但在傳統學習環境中，同學及學校整體環境往往可以彌補課堂不足之處，網路教學可能會增加一些互動性，然而，在喪失同學及學校環境支持的情況下，同學對授課內容的挫折感可能會是更為真實的。

針對此點，北卡羅萊那大學的Noriko Hara以及印地安那大學的Rob Kling共同對大家不願觸碰的議題進行研究，在他們看來，網路學習一直被標榜著正面積極的功能，但是它的負面影響卻很少在文獻中被提及；一般討論中較被重視的往往是技術上的問題，卻較少關心到學習者的想法，事實上學習時的挫折感往往會讓學生產生放棄學習的想法。此一研究因而採用個案的質性研究方法，來探討遠距教學中學生可能遭受的挫折與其來源。整個研究發現學生的挫折主要來自三個部分：缺乏迅速

<sup>65</sup> 資訊教育軟體與教材資源中心地理科教學實驗計畫：全球資訊網應用於地理教學之研究，  
([http://content.edu.tw/junior/geo/ty\\_cg/1114.htm](http://content.edu.tw/junior/geo/ty_cg/1114.htm)),2001/7/23。

<sup>66</sup> 蕭淑華，遠距教學及學生在遠距教學中產生的學習無助感，  
(<http://mail.nhu.edu.tw/~society/e-j/10/10-9.htm>)，2001/8/4。

的回應、網路上的曖昧指令和技術性的問題。一般觀念中認為數位溝通與學習工具的改善有助於網路化的遠距教學，於是一些高等教育的學校開始推動遠距教學，然而，可能因為成長太快，商業意味高於教育意義，兩位作者認為大部分遠距教學仍只是著作的數位化教學，不過是超文本的展現，很難完全達到其理想，現行電腦多媒體的遠距教學大多只是輕鬆類型的課程，很少有經驗性或評論性的議題。一般認為遠距教學可以提供並擴展更多的教育機會，但是作者從經驗訪談研究結果，質疑這種想法，並對遠距教學提出相當多的質疑。<sup>67</sup>該文提出後，曾經數度小幅修改，同時也引起許多讀者的回應<sup>68</sup>。當然，該文重點並不在於遠距教學實際上有那些限制，重點毋寧在於學界不能一廂情願地認定網路教學就是較佳的教育途徑。

2000年在美國德州所召開的「網路近用權討論會」中，Cyndi Rowland指出線上教育改變了學生的學習經驗，帶來學生之間因為線上教育的近用情況而形成真實的分隔。由於學生對於網際網路經驗不同，並非所有學生都能從中發掘真正的需求，以致於在後現代教育體系中，個體面對網路近用可能會產生無力感。<sup>69</sup>一般學生對自己沒興趣的課程常會蹺課，為監督學生認真學習，老師常會以點名為手段，以要求學生到堂學習，並藉課堂發問或測驗，審視學生是否認真學習。然而，網路教學缺乏此一監督機制，很難真正評估學生是否認真學習，除非學習動機很強，否則很難規約學生的學習活動與過程。挹注了上千億資金在教學網站市場，試圖提供各種多樣化的課程、人性化的教學，然而截至目前為止，這些單位對於「管理」與「激勵」學生卻毫無把握，而這也是當前虛擬教室(virtual classroom)所面臨的最大挑戰。華爾街富豪Herbert Allen投資2000萬美元建構全球教育網站(Global Education Network)，提供布朗大學等美國知名學府的線上學習課程。類似的情況不少，許多教育機構透過網路提供多元化的課程內容給有心向學的人，然而，即使線上學習優點不少，若沒有絕對的恆心與堅定的毅力，網路學生很難真的堅持到最後一刻。依照美國遠距教學顧問公司(Geteductated.com)估計，網路教學的「退學率」約為35%，相較於一般大學20%的退、輟學率要高出甚多。尤有甚者，目前網路教學尚不普遍，參加者的學習動機都還蠻高的，就已經出現較高的輟學率，未來全面普及後，對管制學習成效而言，會存在相當多的問題。該公司認為，導致網路學生流失的主要原因是大部分線上課程與教學內容相當乏味，無法吸引學生持續學習。有鑑於此，網路教學公司無不絞盡腦汁以改進教學內容。有些網路大學開始分配每一位學生一位學習顧問，指導學生課程內容，並透過電子郵件，隨時追蹤學生學習成效。很多遠距教學機構表示，網路教學成效不彰的主要原因在於學習者本身。沒有老師親臨現

---

<sup>67</sup> Noriko Hara & Rob Kling, "Students' Frustrations with a Web-based Distance Education Course: A Taboo Topic in the Discourse," ([http://www.firstmonday.dk/issues/issue4\\_12/hara/](http://www.firstmonday.dk/issues/issue4_12/hara/)), 2001/7/15; 本文後經修訂重新改寫為 Noriko Hara & Rob Kling, "Students' Distress with a Web-based Distance Education Course: An Ethnographic Study of Participants' Experiences," 2000/10/30, (<http://www.slis.indiana.edu/CSI/wp00-01.html>), 2001/7/30

<sup>68</sup> 例如，在 Yahoo 討論專區 waoe-views (World Association for Online Education, <http://groups.yahoo.com/group/waoe-views/>)

<sup>69</sup> Cyndi Rowland, "ACCESSIBILITY OF THE INTERNET IN POSTSECONDARY EDUCATION: MEETING THE CHALLENGE," *UNIVERSAL WEB ACCESSIBILITY SYMPOSIUM 2000*, Oct 31, 2000, Web Net World Conference on The WWW and Internet, San Antonio, Texas, (<http://www.webaim.org/articles/whitepaper.htm>), 2001/5/6

場督促，少了同儕之間的學習互動或壓力，學習是很難持續的。<sup>70</sup>為彌補此項缺失，修習紐約州立大學水牛城分校成人教育研究所課程的同學，必須一星期到教室一次，以便同學們能有互動，並一起進行合作性的課業，而這兩點也正是完全網路教學所最欠缺的。<sup>71</sup>

遠距教學有著諸多優點與方便，然而，Murray Turoff 在檢視其優、缺點之後，質問如果教育可以自動進行，那麼網路教學真的能夠稱得上是大學程度的教育嗎？<sup>72</sup>許多網路教學機構已經開辦學士及碩士學位的課程，然而，其品質是否真得能夠與正式大學教育相提並論？美國聯邦的「全國教育協會」在對遠距教學所做的報告指出，「遠距教學中，教育品質可能受到威脅，應仔細評估遠距教學所能提供的學習品質；因而，更多關於遠距教學相關的評估與研究是必要的，才能真正改進遠距教學的限制。」<sup>73</sup>

IVC(Illinois Virtual Campus)報導指出社區大學是遠距學習課程的主要來源，提供了所有遠距學習課程裡的 75%，公立大學則佔了 20%，私立機構則是 5%。<sup>74</sup>由於社區大學的學術條件及基礎都遠不及著名私立大學來得好，再加上許多遠距教學課程是為了搶佔市場而倉促湊和在一起的，品質自然不會太高，也難怪各界對遠距教學的成效仍有所保留，Rice 大學對 2000 年排名前五十的商業學校教務長進行調查，發現其中有 32% 認為線上學習有損學習品質，40% 受訪者則關心線上教學的效力<sup>75</sup>，可見各界的疑慮仍在。

在評估學習效果時，我們可從客觀的測驗成績、完成進度、學期分數來討論，也可以從主觀的學習滿足、成就及偏好來分析。然而，這些都還假定著學習是一種可以客觀評量的活動，事實上，學習是發生在教師、同儕團體所構成的社會情境之中，課程、教材、作業、評量、班級經營等，只是輔助學習的設計，現有對學習成效的討論多集中在這些輔助要項上，無法對所有學習過程評估，以致於缺乏對長期成效建立評估機制。當然，網路教學的具體實施也只是過去這幾年間的事，尚無長期觀察與追蹤的資料可分析，也難以真正評估與傳統教育模式間的優、缺點。

## 五、學習模式改變及心理適應

網頁設計要能吸引學生，才能達到效果，否則，老師不在場，自動自發的學生畢竟有限。民間學習型網站，諸如「亞卓市」所舉辦的「全民開課」、清華大學卓越計畫的「網路教育園區」等，規劃設計都相當用心，希望能夠提供青少年相關學習的經驗與機會，然而，由於這些學習網站的內容主要是將課本的內容與型式搬到網頁中，雖然以多媒體方式呈現，但對青少年的吸引力仍相當有限，在討論區中的篇數都很少。不同的課程都有類似的情形：老師充滿熱誠想要幫助同學學習，無論

<sup>70</sup> 線上教學退學率高達三成五，([http://www.eeweekly.com.tw/E\\_technology/a3/2.asp](http://www.eeweekly.com.tw/E_technology/a3/2.asp)),2001/8/1

<sup>71</sup> *EduPage*,2001/3/5。

<sup>72</sup> Murray Turoff, "Alternative Futures or Distance Learning: The Force and the Darkside," 1997/04, (<http://eies.njit.edu/~turoff/Papers/darkaln.html>),2001/3/5

<sup>73</sup> "NEA Higher Education: Higher Education Act Reauthorization Recommendations of the National Education Association and the American Federation of Teachers on Distance Learning,"1998/01, (<http://www.nea.org/he/techleg.html>),2001/7/31

<sup>74</sup> *EduPage*,2001/6/6

<sup>75</sup> *EduPage*,2001/6/27

是課程材料更新、討論區中的問答等，都可看出老師們的用心，然而，學生人數雖多，但師生之間的互動機會卻很少、學生的參與率十分低。為什麼會有這樣的現象呢？老師是否考慮到青少年想要的是什麼？還是僅以自己認為最好的東西強加在學生身上？如果是由「阿貴」來教導詩詞吟唱，效果是否會更好？<sup>76</sup>缺少文憑的誘因，自發學習是很困難的。研究發現，學生相當有興趣並且樂於在網路上尋找資料；老師也認為使用網路可以培養學生主動學習的精神。但是學生往往是將搜尋到的資料整段拷貝，未經消化分析就交給老師。因此，網路有賴老師預先規劃方向與內容，引導學生學習才能達到較佳的效果。<sup>77</sup>

周樹華依台灣大學語言課程的實驗結果指出，傳統語言學習環境以小班制(15人)按程度分班為佳；網路輔助教學對語言學習而言，可以突破此限制，人數與程度都很有彈性，教材多元而豐富、作業內容可增加，學生還可以反覆練習，如果學生主動積極參與學習，教師只要從旁輔導就可達到學習成效。雖則如此，網路教學仍有其應注意事項，他指出：<sup>78</sup>

新科技可改進老師授課內容及授課方式，但新科技不能取代老師的地位，反使老師的需求性增加。可想見一個僅在網路上授課及學習的環境，要求學生有高度的自律及誠實，一般學生比較缺乏這種特質，若沒有老師親自督促，學生見不到也觸不到老師的真面目，這樣的課程是不容易成功的。....以學習者為中心的主動參與學習方式，學生接觸的材料越多，越需老師幫忙解決學習上的困難。....學生面對繁雜的資訊....他們迫切需要老師的專業知識來幫助區分、篩選有學術研究價值的資訊；老師將資訊加以組織、規劃，節省學生許多盲目搜尋網路的時間。e時代的老師區分篩選(discriminate)資訊的責任及功能遠重於課堂授課(instruct)。

所有的教學活動其目的都在使學習者獲得學習成效，然而，不同的學習管道有著不同的學習策略。為提昇網路線上教育的學習效果，丁靜瑜的建議如下：<sup>79</sup>

- 一、教學者應設計學習活動，鼓勵學習者主動參與資訊搜尋的過程。參與越多，互動性越強，獲取的資訊也就越多。
- 二、教學者應利用非同步溝通型式鼓勵小團體互動。參與小團體互動頻率越高，其合作學習能力越強。
- 三、教學者或設計者應利用電腦多媒體及非線性知識結構的特性，結合網路線上教育模式，以鼓勵學習者運用多媒體增進新知。

就主動學習與合作學習的建構主義而言，學習是學生透過建構知識的活動所產

<sup>76</sup> 陳惠玲，淺談網路教學之現況，〈E-Soc Journal〉(10)，  
(<http://mail.nhu.edu.tw/~society/e-j/10/10-14.htm>),2001/7/18

<sup>77</sup> 周學政等，全球資訊網在國中地理科教學上應用之研究，  
([http://www.geo.ntnu.edu.tw/geoweb/perildical/ntnu/rshrpt/no31/g\\_n\\_rsh31\\_2000-3.htm](http://www.geo.ntnu.edu.tw/geoweb/perildical/ntnu/rshrpt/no31/g_n_rsh31_2000-3.htm)),2001/7/30

<sup>78</sup> 周樹華，非同步網路教學：《英語聽力訓練》與《英國文學史》授課報告，〈台灣大學「非同步網路輔助教學計畫」成果發表暨研討會大會手冊〉，頁44-50，2001年6月9日，台北：台灣大學計算機及資訊網路中心，頁49-50。

<sup>79</sup> 丁靜瑜，網路線上教育，〈成人教育簡訊〉，  
(<http://www.nknu.edu.tw/~adult/newspaper/no21/article8.htm>),2001/7/10

生的，是一種主動參與的過程。如果學生主動而積極，網路教學所建立的虛擬社區，可以成為建構式教學最佳的開展場域；然而，如果學生被動又偷懶，網路教學則將淪為文憑主義的另一犧牲品。網路教學可以成為建構主義學習理念的最佳開展模式，網路可以提供增加人際互動、建立虛擬社區以促進學習的良好環境。然而，網路教學所引起的最大挑戰還是在於教師角色轉變：傳統認定教師是專家，能提供學生學習所需所有指引；然而，遠距教學中的教師是教練，主要提供的是學生合作學習的場域，教師是引導學生積極進入此學習場域的協助人。電腦教學改變了傳統教師的角色，使教師成為經營管理者，教師如果沒能意識到在角色扮演上有所調整，網路教學的成效當然就會大打折扣。

此外，網路教學仍然相當需要社區的支持與配合，否則學生將處於孤立的處境。歷時兩年、以73個家庭的169個樣本為分析對象，一份探討網際網路的興起是否對社區生活和社會關係的分享有所影響的研究論文，針對網際網路對使用者的語言效果和個人心理做了一番檢視。研究發現網際網路的溝通功能被大多數人所接受，然而網際網路的使用頻率，和使用者在家庭中與其他家庭成員的溝通程度有關，也與使用者在社會支持與現實生活中的寂寞感的增加都相關。<sup>80</sup>可見學習活動不能局限在課堂教室之中，更不能僅局限在螢幕視窗之內，必須在一個社會情境中才能開展，傳統學校教室學習，課堂之外較能得到這些情境的支持，然而，網路教學如果沒有這些場域的支持，將會是相當困難之事。

為了彌補此缺失，華盛頓州立大學於2001年春季首創讓參與線上教育課程的學生籌組學生會，並給予經費補助；雖然線上議會和會議都在聊天室中舉行，但學生會會長及網站管理者都可支薪並有義務回答透過E-mail傳來的同學問題，以解決線上同學的諸多疑問。<sup>81</sup>

學習並不只是搜尋和擷取這麼單純的活動，學習往往是在交談、溝通、實際操作過程中才得到開展；為此，社群的支持就顯得相當重要了，博蘭霓(M.Polanyi)認為知識是在操作過程中，依著師生間潛意識默化性所從事的活動，是發生在默識(tacit)層面的。技術性的常識好解決，但深層的知識建構過程遠超過這些，人們往往必須成為「實務社群」的一份子，才能從內部瞭解觀念、術語及一些潛在的價值。學徒式的活動，讓參與者在文化環境中薰陶、耳濡目染產生凝聚本科支援意識所需的社群經驗，有助於進一步獨立學習。然而，線上學習要組成合宜的社群來支援虛擬空間的學習仍有相當程度的困難，康乃爾大學電腦學教授赫頓洛克(Dan Huttenlocher)認為，數位科技對維繫既有社群相當有幫助，但對於促進新社群的形成則較為困難；諷刺的是，資訊科技對傳統學校的助益反倒可能比起網路教學還要來得更多。<sup>82</sup>

學生對高等教育機構的需求有三：1)提供機會，接觸真正的學習、詮釋、探索及知識創造社群；2)提供資源，協助學生與遠方和本地社群交流；3)提供廣為社會接納的學習成果和學力證明。三者之中，在社群間學習最為重要，為達成此目的，

---

<sup>80</sup> Robert Kraut and Vicki Lundmark, "Internet Paradox: A Social Technology That Reduces Social Involvement and Psychological Well-Being?," *American Psychologist*, 53(9):1017-1031, 1998/9, (<http://www.apa.org/journals/amp/amp5391017.html>), 2001/7/30

<sup>81</sup> 2001 的預算為 58,800 美元，包括網站管理者的薪水及其他發展費用。 *EduPage*, 2001/3/19。

<sup>82</sup> J.S.Brown & P.Duguid, 《資訊革命了什麼》，顧淑馨譯，2001 年，台北：先覺出版社。頁 232-9。

傳統大學將學生、老師、研究、設備以及可以提供正式展現學習成果的體制等五種不同元素組合在一起。新科技的使用，將這五項元素間原有唯一的一種關係加以調整、轉變，然而，任何的變革不能違反學生原有需求，也不能脫離在社群中學習的場域。傳統學制有校園及教育，提供學生許多向老師「偷」取知識以及和同學創作知識的機會；然而，網路教學卻排除了這些機會，使得這些知識真正創發的管道消失，網路教學如果不能重新創造出這些師生接觸的機會，並提供同學相互創發的場域，就等於是斬斷了隱藏在教室裡的資源，也將潛在課程排除盡淨，即使學生測驗成績不錯，或甚至進而取得學位，但仍無法全然取代傳統大學教育。<sup>83</sup>

## 六、網路教育的省思：市場取向或教育理念？

線上教育公司 Unext.com 主席 Andrew Rosenfeld 認為，遠距學習主要並不是要與傳統大學競爭，而是要補強傳統大學的功能，使得前 500 大公司的員工更容易地選修課程。<sup>84</sup>大學遠距教學將目標瞄準了企業訓練的市場。各大學在發展電子學習計劃時，就以企業訓練課程最容易吸引大企業員工的在職訓練，所得也較穩定，像紐約大學跟金融服務業、廣告業和媒體企業合作；哥倫比亞大學提供三種電子學習的嘗試；馬里蘭、杜克、哈佛、史丹佛等著名大學也紛紛提供企業訓練課程。<sup>85</sup>同樣地，許多商業學校和公司，也利用快速增加的線上學習人口，開始創辦他們的線上教育課程。例如，IBM 內部的訓練計劃，提供超過 10,000 種線上課程，他們宣稱，這項計劃單單在 2000 年時就為公司省下超過 30 億美金。<sup>86</sup>哈佛大學商業學院將在 2001 年開辦一個關於電子政府(e-government)的遠距教育計劃，對象是給想知道政府團體如何使用新科技的商業領袖；該計畫只提供線上課程，學生在兩個星期的線上課程(包含聊天室、報告欄、錄影會議、調查和其他技術)後，將參與在哈佛校園舉行、為期兩天的專題討論會。<sup>87</sup>這些都是不為學位的進修課程，市場定位與客戶需求都很清楚，參與者的學習動機都相當強烈，品質與學習成效應該不成問題。

然而，大部分提供網路教學者的主要考量，不可否認的仍是以市場利益為著眼。例如，華盛頓大學宣稱將免費提供線上課程的縮短版，這些課程涵蓋的範圍很廣，從爵士歷史到商業書寫，每一個課程都設計成兩個小時能完成的長度。縮短版課程亦將進行市場行銷，校方希望選修了縮短版課程的學生，能被吸引住而繼續選修完整版的課程。<sup>88</sup>面對龐大商機，網路教學已經是無法抵擋的趨勢了，各單位彼此搶佔此一龐大的市場，國與國間更是彼此競爭國際學生，台灣在加入 WTO 後更加無法阻擋各國正式承認的遠距教學與網路課程進入到國內的教育市場中。但是，網路教學的利潤是否真如一般所期待，有著較高的投資報酬率呢？

人們認為線上教育與遠距教學較傳統面對面學習成本更低，然而，真的如此嗎？A.P.Sloan 針對六個大學六項研究，探討線上教育的成本與潛在獲利率，研究結果都指出：執行遠距教學的大學並未因而有太多財務損失，但是也無法因此獲利。許多

<sup>83</sup> J.S.Brown & P.Duguid, 《資訊革命了什麼》，頁 244-5。

<sup>84</sup> *EduPage*,2001/2/28

<sup>85</sup> *EduPage*,2001/3/26

<sup>86</sup> *EduPage*,2001/4/23

<sup>87</sup> *EduPage*,2001/6/01

<sup>88</sup> *EduPage*,2001/6/11

學校表示，他們已經達到損益平衡點。當然，這涉及到成本如何計算的問題，Drexel 大學的報告指出：以核發碩士文憑的學位為例，傳統教學平均每個學生校方可獲利 342 美元，比起線上教學學生的收益要高出許多；然而，如果傳統教學加上土地、建築及設備等支出，獲利就要扣掉 300 美元。加州大學洛杉磯分校所委托合作以推展線上課程的「線上學習網」(<http://www.onlinelearning.net/>)總裁 J.E.Kobara 就表示：2000 年時全國所有大學的校長或財務長無不認為學校應該仔細評估線上課程相關事宜；時至今日，他們重新思考並質疑「線上課程真得能夠獲利嗎？」「我們負擔得起嗎？」以及「我們是否已經考慮過所有成本了？」當然，大部份學校投入線上教學著眼點都不在當前收益，而是以未來發展為主要考量。但是，線上教學的維護成本相當高，需要不斷更新內容與網頁連結，並不是一次完成後就可以一直重覆使用，甚至，在持續發展之後，平均成本也不容易降下來，要考量的因素相當多，未能妥善經營的線上課程，大部分會令參與者失望。事實上，註冊選課人數還是最關鍵的成本考量，馬里蘭的研究顯示，線上 MBA 課程如果只有 15 人選課將會損失 22,339 元美金，然而，如果選課人數達到 20 人則將會有 61,838 元利潤，可見如何招收到有意願學習的學生，是諸多成本考量中最重要的因素。Rochester 理工學院線上學習執行總裁 C.Geith 表示，將一門課上線的成本容易估算，然而，如果全校的課程有 10% 上線時，虛擬大學的觀念就很不一樣了，學生支援服務系統沒有那麼容易處理的。<sup>89</sup>

以往大學的學生組成絕大部份是 18 至 22 歲的適齡青年，靠的是父母出錢一路讀完學位；然而，在學雜費日益高漲的情況下，學習時間開始有所改變，其意義也因而有所不同，教育針對不同背景與年齡的學習者，可以提供不同的組合與服務，資訊科際更促成了各種可能性。網路教學不應只著眼於替代傳統學制中授予學位的正式學程，而應該提供各種不同的服務組合，才能真正符合教育的理想。

截至目前為止，大部份大學都是自給自足的社會；教職員設計研發自己的課程，安排整合教案，在學校教室上課，以及評量學生課業表現。大學提供註冊、諮詢顧問、助學貸款，登錄學籍成績，以及謄寫、影印錄音等服務。大學還透過圖書館、電算中心、書店、學生聯合會、餐廳，以及宿舍等，提供教材與教學資源等支援。然而，在新的經濟環境裡，大學高層管理人員很想知道學校的主要核心功能到底是什麼？哪些功能可外包出去，委託外界代為處理，以達到更為經濟，更有效率的目的？到目前為止，大多數外包的工作或活動，都屬於企業和行政管理的領域。隨著遠距教學的日漸普及，學術界主管人員所關心的是，哪些教材教學功能和後勤支援，可外包給具有上網技術與學術水平之特定的公司。兼任教職員的日漸盛行可為外包作業之典型實例。<sup>90</sup>這些調整將會促成傳統學校教育有所改變，其發展仍有待觀察。

事實上，遠距教學是一把兩面刀；如果可以同時在哈佛、柏克萊、耶魯等名校利用遠距教學就讀，人們為什麼要選擇就讀那些較普通而名不見經傳的學校？<sup>91</sup>遠

<sup>89</sup> Sarah Carr, "Is Anyone Making Money on Distance Education?" (2001/2/16), (<http://chronicle.com/free/v47/i23a04101.htm>), 2001/7/24

<sup>90</sup> 夏龍(Glenn Shive), 數位時代的遠距教學對台灣與美國教育交流的影響與意義，黃敏裕譯，收入『遠距教學系統化教材設計國際研討會』論文, 1999 年 5 月 4-5 日，嘉義：中正大學，頁 99-121，見頁 109

<sup>91</sup> Steve Coffman, "Distance Education and Virtual Reference: Where Are We Headed?" (<http://www.infotoday.com/cilmag/apr01/coffman.htm>), 2001/7/17

距教學助長了教育市場化的趨勢，也擴展了著名學校的影響力，但是，如果在教育品質上並沒有實質幫助，一般學校的影響力會隨著網路教育的擴張而減小，在全球高等教育市場已趨飽和的情況下，英語世界著名學府透過網路教學，在名校文憑的誘導下，又將擴大其市場版圖，讓高等教育淪為另一波資本主義的犧牲品，數位學習很有可能因而被納入美式的全球娛樂產業中的一環，採取類似好萊塢般地包裝與傳銷，成為新的娛樂化商品。台灣大學的文憑固然在台灣有其一定的價值，然而，透過網路可以取得麻省理工學院、牛津大學或是哈佛大學的文憑，許多人可能就會認真考慮其間的效益問題了<sup>92</sup>。「平平要喝參茸藥酒」應該要喝那種牌子的？許多人心中早有定見，就是廣告強力促銷的那種，也是可以隨時拿出來炫耀的那家。

對個別學習者以及學校而言，網路教學自有其優點與方便之處，然而，如果將討論範圍擴大到全球化的高等教育市場，文憑主義的市場法則就將會對整體高等教育體系，產生全面性地影響。這時，就不單單是學習成效的問題了。

---

<sup>92</sup> 陳榮裕，唸哈佛、MIT 不必踏出國門，〈《中國時報》〉，2001/8/7，(<http://news.chinatimes.com/Chinatimes/newscontent/newscontent/0,1058,112001080701698+110501+20010807,00.html>)。為因應加入WTO後對國內高等教育帶來的衝擊，教育部在2001年8月6日公布高等教育政策白皮書，明白揭示將參考新加坡模式，引進國外一流大學來台設分校，促進國內大學教育水準提昇。教育部長曾志朗表示他個人並不擔心國內的大學受挑戰後會「被消滅」，因為國外很多學校的發展及制度不一定比國內學校好；然而，就學生與家長對大學辦學狀況毫無瞭解的情況下，國內大專院校將處於不利的競爭地位。