

網路學習平台發展

THE DEVELOP OF NETWORK LEARNING PLATFORM

尚景賢¹ 劉厚鵬² 林義順³

Ching-Hsien Shang¹ How-Perng Liu² E-Soon Lin³

¹ 空軍航空技術學院教務處處長

² 空軍航空技術學院總務處處長

³ 空軍航空技術學院軍學部資電組組長

¹ Air Force Institute of Technology Director of Academic Affair

² Air Force Institute of Technology Director of General Affair

³ Air Force Institute of Technology Director of Department of Information & Electronics

摘要

隨著資訊科技的快速進步與發展，知識管理系統(Knowledge Management System)的風起雲湧，線上學習(Online Learning)儼然已成為各企業及教育單位訓練的主要工具和人力資源部門之工作重點。各種線上的教學系統也隨之因應而生，但這種系統常因程式開發的限制，而流於電子書的形式，並無太多的管理機制來協助教師，掌握學生的學習成效及成績管理。

因此，如何建構一座虛擬教室(Virtual Classroom)的網路學習(e-Learning)平台，透過瀏覽器介面提供學生一個更方便且不受時間、空間限制的學習環境，再配合線上練習、定期的會考測驗、成績的統計分析及學習狀況的管理機制，作為任課教師對學生學習成效的了解，及調整教材內容的參考，建立一個全方位的學習環境，將是未來網路教學發展的主要重點方向。

關鍵字：、網路教學、虛擬教室、線上學習

Abstract

As the information technology develops rapidly as well as the knowledge management emerges, the e-Learning has been prospered and become one of the major training methods which emphasized by enterprises and educational divisions. Although various online learning systems are applied on the areas of teaching and learning, many of them are merely presented as electronic books due to the limitation of the professional program developing techniques. However, those kinds of systems lack of the complete managing programs to assist instructors in following students' learning effects as well as conducting students' grades. Will be the main point direction that the e-Learning develops in the future. Thus, how to build up an e-Learning platform within a virtual classroom that will provide a

convenient learning environment without the restrictions of time and space. The browser platform should consist of the following function, such as, on-line practices, regular tests, score analysis statistics, and the managing programs of learning conditions.

Keyword: e-Learning, Online Learning, Virtual Classroom Internet.

壹、前言

十年樹木，百年樹人。教育品質的良窳將會直接影響國家的競爭力及未來發展，無論是國家經濟的繁榮、科技的興盛與社會文化的傳承，都有賴於教育的薪火相傳。因此，如何建立一個學校中學生們，能夠在最簡便及最有效的學習系統中，自我掌握學習狀況，獲得最豐富的知識，將是資訊技術應用於科學教育的一個發展重點。

在傳統的教育中，教師及書本是學生學習僅有的「媒介」，必須在特定的教學空間及時間進行，使得教師的教學活動或學生的學習受到時空的限制，然隨著資訊網路技與科的發達，網際網路(Internet)已經成為人類生活中不可或缺的一環，網路資訊的獲得變得更加容易、簡單。網路應用的衝擊，當然也對教育上產生很大的激盪，人們早已開始思考如何應用資訊媒體來改善傳統教育，而網路教學即為其中之一部份。

網際網路源自於美國國防部的電子化採購作業規劃構想，由於其強大的威力，不斷擴展至商業界，乃至於日常生活當中，改變了人類的諸多行為模式。近年來更是日新月異，各種應用程式功能如雨後春筍般的不斷開發進步，目前應用上已不僅限於電子郵件(e-mail)、檔案下載(File Transfer Protocol, FTP)、遠端登錄(Telnet)……等等。當全球資訊網(World Wide Web, WWW)發展襲捲世界，帶來新一波革命風潮，其所擁有的自主化學習環境、人機介面、用之不盡的學習資源以及互動式的網頁建構特性，虛擬網站學習環境(Web Site Learning)、虛擬教室(Virtual Classroom)、網路學習(e-Learning)等教學方式也就應運而生，成為

另類的教育與學習的方式。

我國於民國八十三年成立國家資訊通信基本建設推動小組(National Information Infrastructure, NII)，為提昇國際競爭力與國家人力素質，並改善傳統教學模式與制度，結合網路教學資源及多媒體電腦輔助教學技術，使教材暨教學法與資訊科技相互結合，提供啟發式、互動式之學習環境⁰。近幾年來，有許多的教育工作者也積極地運用資訊科技，試著發展可以廣泛應用於網路上的教學環境⁰，建立以全球資訊網為平台之電腦輔助學習系統，雖然各式各樣的教學網站不斷的在網路上推陳出新，但是這些網站所呈現的資訊品質和互通共容性落差很大⁰。依據韓國發展資訊教育的經驗指出，由教師所發展的教學網站在技術上雖然不及資訊專業人員，但是卻能夠考慮到學生的學習需求與程度，以及教師教學上與專業上的需要，相較於專業的網站設計者，或許有很優秀的實務經驗，但卻沒有相關教育理論基礎來支持及指導網站的設計與應用，反而成效較佳，所以若能結合上述兩類專精人士，發展一套完整的系統，才能具有良好之教學價值⁰。

此外，根據民國八十七年九月教育部公佈之職業學校各類科課程標準暨設備標準，及八十八年十月十一日「研商職業學校實施新課程配合措施聯席會」第一次會議決案中之不及格科目必須重補修的規定，自從學年學分制度實施以來，各校均面臨到重修學生的自學效果不佳、以及教師不願在假日或寒暑假到校授課的問題。若採取自學輔導方案，學生學習問題尤為嚴重。因為自學的方式，無論是到校學習或是在家自學；都可能產生以下二種問題：(1)到校學習必須派人監

督，造成人力調配及成本增加；(2)在家自學如不嚴格督導，學習效果勢必大打折扣。

因此，為了解決上述問題，首先要建立一個網路教學平台，教師不需獨立發展網路教學環境，也不必浪費太多時間在網站的維護；其次教學平台要能提供彈性、互動、完善的管理等機制，讓教師可以自行設計網路化教材及從事教學活動。雖然網路教學系統所提供的功能不可能滿足每一位教師及學生的需求，但是可以將重點放在彈性有效的教學管理功能建立上，輔助教師建構符合他們需求的教學網站。而在網路教材的設計、製作及呈現上，發展適當的學習活動及有效的管理，俾使教學網站能夠提供學生另一個學習環境，延伸課堂教學，彌補傳統教學之不足與增加師生互動的機會，共同建立教材資源庫和學習活動資源庫，達到提昇學習效率，改善教學品質，落實教育資源共享的目標，進而達成方便有效的資訊學習環境，提供學生不分時空、更優質多元化的學習環境。

貳、現行網路教學模式之探討

一、網路教學

(一)網路教學簡介

網路化教學就是運用全球資訊網超媒體(hypermedia)與多媒體(multimedia)的特質創造出有意義的學習環境，用以增進或輔助學習的教學系統，目的在於培養學生自動學習的習慣⁰。結合網路資訊科技與教育的「網路教學」，即利用了網路無遠弗屆、全年無休、資源無限的特性，營造出另類的學習與教學環境，讓不同地區的學子，可以取得各自需求的教學課程，並使原本以教師及課本為中心的教學活動逐漸轉變為學生自主學習的模式，教師從知識的傳授者轉型成知識提供者及輔導的角色⁰，而全球資訊網這種不受時空限制、可立即溝通、以及符合學生主動建構知識的特性，加上軟硬體技術之蓬勃發展，線上資料不但可以隨時更新，也可以在網路上呈現多種不同型式的多媒體互動課程，豐富了教學媒體的風貌，更擴大

了媒體應用的多樣性與可行性⁰。

因此有學者將網路學習定位成運用網路的多項優點來進行「教」與「學」雙向溝通的新式教學法⁰。並且認為網路教學就是在網際網路的教學環境中，教師與學生可進行教學準備、實施教學活動、評量及輔導⁰，在網路教學環境中，雖然沒有傳統的教學結構，但卻有無限的電子化學習空間以及蘊含豐富寶藏的電子化圖書館。

(二)網路教學的分類

1.就時間來分類：目前網路教學可分為同步(Synchronous)和非同步(Asynchronous)兩類⁰⁰，同步教學就是教師與學生必須同一時間上課，以攝影機將教師教學過程錄製下來播放，而教師與學生、學生與學生之間，可利用電話或是網路提出問題、解答及互相討論。非同步教學就是將教師的教學及教材經過編排、剪接等處理後，放置在網路伺服器中，學生透過瀏覽器或教學平台來學習教材內容，其教授與學習的過程可以不同時間進行，學生可隨時進入系統學習，不受時間的限制，對學生的學習有較大的幫助。

2.就學習環境分類⁰：

- (1)線上沒有教師，沒有課程軟體的學習環境，如 News, Bulletin Board System (BBS), Mailing list 等。
- (2)線上沒有教師，但是有課程軟體的學習環境，如 Online Web Courses、Computer Aided Learning(CAL)、Computer Aided Instruction(CAI)等。
- (3)線上有教師也有課程軟體的學習環境，如 Distance Learning。

3.就課程內容、組織方式分類⁰：

- (1)完全網路教學：其特徵是：
 - a.在教學期間，教師與學生處於分隔的狀態，沒有面對面之交流與互動，教學活動完全透過網路進行。
 - b.技術媒體取代常規的、口頭講授的、以集體學習為基礎的教學過程，網路多媒體課程軟體把教師和學生聯繫起

來成為課程內容的主體。

c.教師提供學習材料、學習支援。

d.在整個學習過程，學生不是在團體中學習，而是作為個人自學。

(2)課程軟體 (courseware) 學習為主，教師輔導為輔：課程軟體的主要內容是授課大綱及教師授課時的錄音，教學的形式則以觀看課程軟體為主，以有限的面授和上機為輔，以作業的形式對學生的學習進行考核，學生可透過兩種管道觀看課程軟體：一種是集中在課堂上透過投影機進行觀看，另一種就是隨時隨地透過全球資訊網直接觀看或下載進行學習。

(3)課程軟體點播 (Courseware On Demand, COD)：系統提供課程軟體清單和檢索，學生可在清單中找到感興趣的課程，COD 是以教學輔助為主，不是針對某一門課程，其主要目的在於提供一個網路上的自學系統。

(4)網路教學與課堂授課相結合：此種方式的課程軟體採用大量的文字、圖像、圖表、視訊、動畫等媒體，採用這種教學方式的課程，幾乎所有的教學活動都是在網路上進行，但保留了課堂授課和討論，學生可以選擇網路自學或隨堂上課，教師和學生之間的交流有很多種方式，可以面對面提問題和解答，也可以在討論區提問題和解答，更可以透過電子郵件進行交流，這種教學方式結合了網路教學、多媒體教學和課堂教學三者的優點，但實施的成本也最貴。

(三)網路教學的優點及特性

相關機構在實施了二年非同步虛擬教室系統後發現，以網路教學為基礎的虛擬教室系統具有以下優勢⁰：

- 1.課程教材上的優勢大於或等於傳統教學。
- 2.學生更容易親近教師。
- 3.增加學生對課程的參與度。
- 4.減少學生對電腦的恐懼並增加對電腦的知

識。

資策會市場情報中心(MIC)也指出其優點如下⁰：

- 1.進行學習的時間與地點更具彈性。
- 2.成本低廉。
- 3.教材內容(content)更新快速。
- 4.學習結果易於評量。
- 5.營運範疇可擴展至全球。

網路教學系統還具有下列之特性⁰：

- 1.師生間即使是分開的，教學者與學生之間仍可以有互動。
- 2.有專責的機構負責設計，發展和傳送遠距教學的內容。
- 3.以科技為基礎的傳輸系統包含文件、圖片、影像或是多媒體，將學習內容或資料由教學者轉送至學生。

(四)網路學習環境

網路學習環境即所謂的虛擬教室，應有教材瀏覽、自我評量、個人學習輔助工具以及互動討論等四項功能⁰

1.教材瀏覽

可反覆學習教材內容學習及瀏覽教材時，配合自行開發網頁瀏覽器的影音教材錄播軟體—「媒體大師(Madia Master)」功能，可以同時聽到教學者講解和看到課程重點的提示註記。遇有疑問的課程章節，還可反覆學習直至確實瞭解。

2.自我評量

立即檢視學習的成果可在完成教材內容的學習後進行自我評量，系統會自動評分並給予解答及說明，讓學生瞭解自己的學習成果。

3.個人學習輔助工具

學習便利有效率多樣化的個人學習輔助工具(如筆記本、行事曆、電子字典、計算機、全文檢索器使用說明等)可滿足學生的需求，使學習可以更便利、更有效率。

4.互動討論

充分溝通的學習管道可利用個人信箱、BBS 討論板、線上討論及語音留言等互動的工具，讓教學者、學生與系統管理者彼此

間可以充份溝通，以協助學生解決問題，排除障礙，達到主動學習和同儕學習的效果。

二、網路教學教材設計

隨網路多媒體技術的進步，整個網際網路資訊傳播的方式已成為由文字、圖片、影像、動畫、聲音等不同型態資料所建構出的多媒體環境，而不再僅限於單純的文字和圖片。因此，透過網路觀看多媒體教材以進行線上教學，已形成一種必然的趨勢，相關的研究也指出，運用視訊影片在中小學及以成人學習為主的教育訓練機構進行教學均有良好成效，尤其是教育訓練機構就常運用多媒體教材進行教學，可見網路影音教材是值得推廣使用⁰。

為了因應銳不可擋的網路教學趨勢，許多網路教學平台紛紛問世，但是網路教材才是網路教學的核心，教材的內容及呈現方式才是網路教學成功與否的關鍵。然而目前許多所謂的網路教材，只不過是將上課所使用的講義直接轉成數位壓縮檔案放在網路上供學生下載印出閱讀，失去了線上學習(Online Learning)的實質意義。另外也有許多教材只是超連結式(Hyperlink)、平面式靜態教材，枯燥和缺乏互動，對學生不具吸引力且無法對學習成效加以考察及記錄。

設計平台的重點，應立求資料的完整性，並將教材設計理念納入考量，其方向分述如下：

(一)教材的設計原則

有學者以建構教學的目標，作為網路教材設計的方向導引，合稱為 ASIA 原則⁰其中包括：1.主動學習(Active learning)；2.模擬學習(Simulative learning)；3.互動學習(Interactive learning)；4.累積學習(Accumulative learning)，其重點如下：

- 1.主動：以問題為核心，透過討論訂出學習目標，激發學習動機。因此網路教材不應只是重複課本已有的內容，而應透過各種有教學創意的設計，讓學生自行發掘問題、開始思考。
- 2.模擬：強調與模擬工具的結合及模擬實驗

之設計，由做中學。除了在教材中提出配合模擬教學工具的實驗，讓學生操作外，更鼓勵讓學生自行設計實驗，驗證概念。

- 3.互動：引導學生蒐集素材，連結在網路教材上，互相參考。透過結構式的專題設計進行小組合作，藉由社群共識形成，讓學生建立有用的知識。
- 4.累積：鼓勵觀摩成品與互相評論，使所學能相互激盪，同時提高知識的深度與品鑑的能力。學習環境應能記錄學習歷程，提供個人化資訊，激勵終身學習。

(二)教材設計的模式

依據資料顯示網頁教材設計的模式有三種⁰：

1.結構化網頁教材設計(Structured Web Course Design)

結構化網頁教材是簡明地將課程表現成結構化的階層主題，一個主題連接另一個主題分類清楚，學生可從綱要目錄選單中點選所要閱覽的章節，然後在教材內容裡，點選翻頁箭號「下一頁」或「上一頁」移動。其主要是用「目錄選單」與「翻頁箭號」將所有教材串連起來，學生可以利用這兩項功能閱覽所有網頁教材。從結構來看此一設計模式不需要利用超文件功能；換句話說，引導相關主題的超連結不需要被嵌入文字教材中，這樣的教材實際上是一本電子書，它很容易檢索閱讀，可以不斷添加資料，甚至其他連結。

2.非結構化網頁教材設計(Unstructured Web Course Design)

非結構化網頁教材就像一部百科全書，它的設計目的是在短時間內從許多網頁(站)找到所需的教材資料，讓學生很容易從關鍵字連結到他們感興趣的教材內容，例如，在百科全書中查單字，它會提供一份參考文獻單讓人繼續查下去。非結構化網頁教材讓學生在知識空間中瀏覽，非常適合用於檢測學生對主題的認知程度，例如，教師要求學生到網站去收集有關「知識經濟」的資料，學生可從「網際網路」的關鍵字著手，可能

連接到經濟部商業司或資策會的網站，搜尋到相關資料。

使用非結構化網頁教材，能讓學生運用自己的觀念主動探測某一主題的知識空間，建構自己知識體系。非結構化網頁教材從「入門網頁」(Start page)將學生引導至「主網頁」(Main Page)，主網頁介紹課程主題或提供課程摘要。在主題的文字敘述裡，文字充當鏈結，連至其他網頁，非結構化網頁教材讓學生非常容易地探查可用知識，並且讓他們觀察到各項知識的關鍵。但是非結構化網頁教材很容易讓學生在超時空中迷失(Lost in Hyperspace)，每個網頁最好都要有「目錄選單」，使學生們隨時能夠回到主選單網頁，所以每一網頁要建立連結，讓學生能夠使用標的標籤(Target Tag)來開啟一個新瀏覽視窗，但是如果太多覽視窗會變得凌亂不堪。

此外應該鼓勵學生仔細閱讀網頁所提供的課程摘要，不要讓他們錯失閱覽或是忽略重要資料，此時一個很好的主題索引會有助於學生查詢他們所要的特殊主題。學生可以瀏覽這個索引，掌握他們必須記住的主題。

3.適性網頁教材設計(Adaptive Web Course Design)

適性網頁教材設計乃根據學生的學習需要，將網頁教材以個人化隨選方式來呈現，此一設計需要為每位學生建立個人檔案資料，進入網站時需要先確認學生身份，然後引導學生進入他們所需閱覽的網頁。學生要先通過一些測驗，分析出特質與需求，再根據測驗結果為學生設定適性類型或等級，然後因材施教。利用偵測學生的學習進度與程度，不斷改變教材內容，理論上網路可以做到因材施教，以適應學生的程度與需要。這類教材需要教師對教材內容及學生常犯的錯誤作深入瞭解，甚至設計成人工智慧形式，藉用相關的程式軟體分析學生學習需求與類型，所以設計

這類教材的複雜度與成本都很高，並不是一般任課教師能單獨建置的。

三、目前教學網站的現況

就目前網路教學網站的內容來看，大多數偏重在線上教材的呈現、提供網路線上討論園地、電子信箱等，但對於教材的管理、學習評量、學生學習記錄管理與成績管理及分析的功能較弱，換句話說，大部份的網站之資料庫管理系統與多媒體技術應用並不週全，此外一般的教學網站並未依照模組化的觀念去設計，導致整個教學系統缺乏彈性，讓教師的教學創造力因系統的限制無法發揮。針對目前高職教師教學網站的現況，提出幾個常常存在的問題：

- (一)部分教學網站只是將課堂教材變成網路教材，網路教學的特點就是在時間與空間上能夠彈性應用、隨時取得不同資源等特性，若只是單純的在網路上觀看教材，那就無法充分發揮網路教學的特點和優勢。
- (二)有些教學網站雖然具有互動性，但缺乏整體的考量和整合，教師通常為了建立一個教學網站而耗費許多時間，之後又要花費心力去維護，這不但是費時費力，而且對缺乏網路相關技術的教師而言也是一個相當大的難題，這種情形會使部分教師對網路教學產生懼怕的心理，對加入網路教學的規劃與應用望之興嘆，不會主動去關心或製作網路教材，這也是網路教學推廣不易的主要原因0。
- (三)一般的教學網站可移植性(remove)及重複使用性(reuse)都不高，因為教師不同、課程不同，所以開發出來的教學網站性質都不同，這或許是因為設計之初沒有完整的規劃，或是礙於技術的關係，因此，如果能夠建立一個方便結合教師專長所建立教材的網路平台，相信對於教學會有更大的效益。

參、系統發展應注意事項與方向

網路教學平台應具備良好之功能來增加

教師和同學溝通的管道，方便教師對學生的成績統計、資料管理查詢，及專業教師可將其所製作的教材加入本系統，更加入定期定點的考試機制，測驗學生的學習成效，及不定時的出問題以偵測學生是否在線上的機制，以期令整個平台更加的充實、更完善。

一、發展應意事項

(一)瀏覽軟體的發展問題

由於目前大部分教學平台或網路資源均採用網頁瀏覽軟體，如 Microsoft Internet Explorer，所以網頁介面開發宜採標準的 HTML 語法、Java Script、VBScript 等來撰寫，在教師所製作的教材，因為是在網頁呈現的方式下執行，故應以網頁的方式來製作，以方便使用者瀏覽閱讀。

(二)系統發展平台發展問題

伺服器端的主機係若用 Microsoft Windows 系列為作業系統，雖然透過若干平台程式，可以在 LINUX 或是 UNIX 的作業系統上執行，但是穩定性及整體效能較無完整評估，因此將限制了系統能在 Microsoft 系列相關的作業系統中運作。

(三)資料庫整合發問題

伺服器端的主機端一般以 LINUX 或是 UNIX 的作業系統執行，而網路上平台之各類程式之穩定性及整體效能表現較不易掌握，尤其在資料庫進行開啟與存取方面，常發生平台(如 Oracle、Sybase 等)資料庫之間的問題，故應先期評估，再行開發。

二、發展之方向

建構教學網站並不算是一種新的觀念，但是從資訊融入教學的觀點來看，卻是相當重要的一項工作。筆者僅就若干發展之方向提供拙見，建議有意發展設計教學平台者參考。

(一)系統設計方面

1.資料庫應具擴充性

平台結合應用程式與網際網路資料庫的技術，簡單經濟型可量採用資料庫管理系統 Access，這種資料庫的特色就是檔案化，能夠很容易的配合原始程式的修改

作變化。若是系統的資料量相當龐大，或者型態複雜則可以採用 SQL Server，這樣在資料庫的新增、刪除、查詢、修改的整體表現會比較好。

2.加強使用彈性符合需求

平台在功能使用設定、資料增修與程式維護方面雖然已經相當有彈性，但是在使用者介面及版面配置的部分，僅用些文字的模式，故在此建議可將版面的配製，加以多元化，更能吸引同學的興趣。

3.資訊呈現與功能方面

平台所提供之統計資料，應不僅能將同學閱讀的時間、出題數及答題數加以記錄，並將結果以圖表方式呈現，讓教師能夠更清楚的瞭解結果。而在學生成績部分，除了提供成績輸入、修改及刪除的功能之外，為了更加符合教師在成績統計上之需求，系統應能夠將成績計算、平均與排名的等功能加入，並以圖表方式呈現。而在測驗練習題目設計上，教師所輸入除了是非題、填充題及選擇題之外，其它類型的題目應能夠一併納入處理。且能處理需要圖形功能展現的題目。

4.流量評估

教師可透過網站內容的量化資料，可以更加了解學生的學習及適時修正教學活動，以產生更大的效益。發展時可考慮在教學網站教材內容建置較完整後，針對流量控制及流量管理機制作進一步的規劃與處置。

(二)教學方面的建議

由於不是每一個科目都能容易的在網路上表現出其教學效益，例如偏向實作方面的課程（美容、美髮、機械加工…），或者較具危險性的課程（化學實驗、引擎拆解…），應在教材的製作上多加費心，而不要令網路學習流於電子書，故教師可以利用現代的科技製作一些模擬實作的教材，使教材更生動也更安全。

(三)管理機制的建議

可規劃學生在進入課程研習後會自動開

始計時，以統計學習歷程，並於段落結束或不定期的出現該課程的問題來詢問學生，過程加以記錄以供教師判斷學生之學習情形。亦可依據各科的性質不同，分別建立不同的機制足教學考核評量需求，例如：英文之聽說方式，讓系統更加的充實。

肆、結語

未來網路發展將整合大量圖、文、聲音、以及影像等，提供一個全方位、全天候、無時空限制的環境。無論是各行各業、各個領域，都早已將發展重點指向網路之運用。教學是最廉價、且效益最高的投資，在國防建設上亦復如是。沒有優良的各類軍事人才，就不能展現量小質精戰力強的軍事力量。因此，如何能夠有效運用網路技術與資源，發展符合國軍之網路教學平台，將是未來國軍教育訓練的工作重點。今天不做，明天會後悔，戰場上敵上是不會給我們再一次的機會。國軍武器系統裝備項多量雜，又各具特性，再加上操作使用、維護管理等各種層次、各種需求均不同，應考量其特性分別成立專責發展組織，納編兩類專業人員集思廣議，方能發展出符合各層次、各種需求之網路教學平台與教學資源。

參考文獻

- 1.韓善民(民 86)。資訊教育基礎建設簡介。教育部電算中心簡訊，九月刊。
- 2.田耐青、洪明洲(民 87)。電腦中介溝通與高等教育教學革新。台北師院學報，11，1-22。
- 3.計惠卿、吳斯茜、蔡秉燁 (民 90)。運用資訊批判技能提昇網路資訊鑑別力。台灣教育，607，60-63
- 4.陳志忠 (民 80)。韓國資訊普及教育與電腦輔助教學之現況。資訊與教育，24，19-27。
- 5.陳鴻基(民 89)。虛擬大學的發展與未來展望。2000 年虛擬大學之組織與管理國際研討會論文集，P1-8。
- 6.蔡振昆 (民 90)。傳統教學與網路教學之比較研究：從教學媒體班級經營級教學評量來探討。國立中山大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 7.彭森明 (民 84)。新科技與教育創新—以新科技為教育開創新領域提高教育成果。教育資料與研究，2，58-62。
- 8.果芸 (民 86)。遠距教學的新展望。資訊與電腦，204，22-23。
- 9.葉耀明 (民 90)。從網路虛擬實境技術談情境式學習。資訊與教育，82，35-42。
- 10.陳年興、楊子青、賴宏仁 (民 86)。以國際網路為基礎之學習環境。電腦學刊，9 (2)，667-674。
- 11.劉惠芬、孫欽儒 (民 89)。人際傳播對網路教學的影響。第四屆全球華人教育資訊科技大會論文集，2，551-557。
- 12.陳年興、石岳峻(民 90)。網路學習園區的運作與實作。
<http://bull.im.ncue.edu.tw/e-learning/> 網路教學/學術論文。
- 13.孫春在(民 89)。網路學習趨勢與原理。2000 網路學習理論與實務研討會，P13-20。
- 14.洪明洲(民 88)。網路教學。台北：華彩軟體公司。
- 15.周斯畏、孫思源、朱四明 (民 88)。遠距教學的應用—進修推廣教育教師與學生的探索性研究。TANET' 99 網路研討會論文集。
- 16.陳佳賢(民 90)。美國企業線上學習市場發展現況與趨勢。資訊與電腦，P248，P92-96。
- 17.Kearsley, K. (1996). The World Wide Web: Global access to education. Educational Technology, 5, 26-30.
- 18.Homer, A. D., & Sussman, B. F. (1999). Professional Active Server Pages 3.0. USA:Wrox Press.
- 19.Hiltz, S.R.(1994). The Virtual Classroom: Learning Without Limits via

Computer Networks, Norwood NJ:
Ablex Publishing Corp.

20. Rainer, H., Manfred, N. H., & Stefan,
S. (1998). ATM Networks:
concepts, protocols, and applications.
3rd. England: Addison Wesley.