

國小網路學習系統設計與實作

黃天佑

國立屏東教育大學資訊科學系教授

林峰旭

國立屏東教育大學資訊科學系研究生

壹、前言

過去二十年人類因為電腦的發明，開始進入資訊、數位的時代，近十年來電腦已經成為生活中不可或缺的角色，相機、家電、資料處理、工作、學習、娛樂等，生活中舉目可見電腦的應用。最近由於網際網路蓬勃的發展以及多媒體技術的提昇，再次帶動了一波以網際網路為媒介的網路學習快速興起。

隨著多媒體科技日趨成熟，網際網路亦深切地影響教學與學習的型態，網路學習開始消除學習情境中的空間限制，社會學習思潮下的學習同伴亦發展出網路上新的學習互動模式。電腦網路被視為是合作學習活動與工作的理想工具，由於網路的彈性與其內涵的潛能，在同一間教室內或分散在各地教室內的學生將可有效的合作，來自世界各地的學生也可以透過網際網路分享彼此在科學課程上的心得。

網路學習的興起對現有教育型態與教學方式帶來很大的衝擊，教育的重心從以往的學校和班級整體為主，逐漸轉為以個人為重心。過去以嚴謹知識體系所架構的課程，慢慢地無法適應資訊化社會快速變遷的特質，如何將網際網路與課程教學相結合，成為當今課程發展的重要課題。

自從政府大力推動國家資訊基礎建設（National Information Infrastructure）以來，網路學習即為其七大工作重點之一，希望透過快速網路的建置使得知識的取得與學習能更方便及更有效率，使我國在各種教育的實施上能更加完備，如達到跨校選修、教學資源共

享及提昇中小學補救教學、特殊及社會教育的功能，而依據目前網路學習實際執行的系統型態，共可分為以下三種：

1. 即時群播

可分為應用ATM技術的寬頻即時群播及應用ISDN的窄頻即時群播，係以類似視訊會議的方式，教師在一個裝有攝影、音響、監控、播送以及接收顯示設備的教室上課，授課實景可透過電腦網路傳至另一裝置類似設備的學生教室。

2. 虛擬教室

虛擬教室是利用電腦軟體設計發展出的一套模擬教室教學情境、學習環境的教學管理系統，虛擬教室的教學活動都是在網路上進行，透過網際網路介面，以文字、聲音、影像、圖形等各種媒體方式將教材傳送至學習者電腦上，配合不同的學習模式所編撰出不同的教材，其中學習模式的類別，包括有分工合作、協同合作、討論、競爭、教學相長、楷模、角色扮演遊戲等。

3. 隨選視訊

透過視訊隨選（Video On Demand）的技術，將聲音、影像等教學資訊存放於視訊伺服器中，遠端使用者可以在任何時間、地點擷取伺服器端內所儲存之視訊、音訊、影像及文字等所要學習的教材資料，並且依照個人學習進度、進度操控教學過程，來進行網路學習。隨著網路科技的進步及教學方法的改進，將來尚可有互動式電視、隨選電影、隨選電視遊戲、電子診療等應用，其發展空間相當廣。

即時群播、虛擬教室及課程隨選是以實際執行的系統型態來區分，若以目前網路學習所實際實行的功能，大致又可分為三大類：

1. 學習時間是否固定

可分同步教學與非同步教學兩種，同步教學部份如即時群播系統，利用高速網路與高頻寬將聲音、影像及互動行為以點對點或多點間傳遞，學生必須準時上課，教師和學生能夠面對面進行溝通，比較接近傳統教學方式；而非同步教學，例如課程隨選即是一例，課程教材事先儲放於伺服器端，學生可以自由選擇時間及依自己的進度上網研讀教材。

2. 學習過程中是否有人際互動能力

空中大學的電視教學課程或是空中英語教室等廣播教學，均屬無人際互動能力的單向教學，然而，目前在網路上所進行的教學活動，不論是同步或非同步，幾乎都能夠提供雙向互動的功能。

3. 人際互動分爲即時性以及非即時性

即時性的人際互動係與是否同步教學有關，而非同步教學並無法做出即時性的人際互動，大多是以E-mail或是留言版的方式互動。

隨著電腦網路的發展，網路學習的觀念變爲可行，許多學者開始投入相關研究，希望透過網路的功能，使學生能相互進行溝通，彼此合作學習達到教學相長的效果。但是網路教學系統在設計上卻也有其問題存在，除了程式設計的困難外，學生在網路上學習行爲的掌控，亦是尚待解決的問題。因此本篇論文以目前國小教學的生態爲依據，建構了一個網路學習系統，期許能夠幫助學生在學習上、教師在教學上能夠更加的順利。

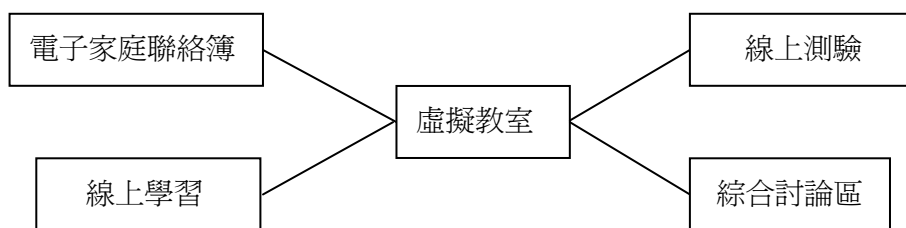
貳、系統整體架構

虛擬教室乃是網路學習中的一種新興的學習模式，他仿照了傳統教育在學校教室上課的情境，它將這種學習模式架構，利用資訊技術結合網際網路的特性，運用在網路學習上，使得受限於時間、地域限制的學生也能夠有一個如同在學校教室中上課的學習情境，故稱之爲虛擬教室。虛擬教室這類型的網路學習方式與傳統的學校上課方式因其彼此的特性不同，所以各有其優缺點之處，表一將對二者做一比較：

表一：傳統學習與虛擬教室學習之比較（張卜仁，民88）

	優點	缺點
傳統教室學習	<ul style="list-style-type: none"> ● 互動性高，師生互動直接且頻率很高 ● 具人性化、親切性高，師生關係較好 ● 動態效率好，問題解決及相關性的觀察效率較好 	<ul style="list-style-type: none"> ● 時間、空間的限制 ● 較難實施個別化學習 ● 學生自己不能控制學習節奏，較沒有自我學習的機會
虛擬教室學習	<ul style="list-style-type: none"> ● 自己可以掌控學習節奏 ● 不受限於時間、空間的限制 ● 可以透過超連結的方式，學習到更廣泛的領域 ● 較容易實施個別化學習 ● 開放式的學習 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生必須有足夠的設備 ● 需事先具備一些電腦操作的基礎

這篇論文建構了一個虛擬教室，這個虛擬教室包含下列架構。1.線上學習；2.線上測驗；3.綜合討論區；4.電子家庭聯絡簿。如圖一所示。



圖一：系統架構圖

一、電子聯絡簿

在親師溝通部分，戴清江（民73）認為學校與家庭之間的溝通聯繫乃是一種雙向交流的歷程。亦即學校與家庭互為傳達者及接收者，雙方採用各種聯繫方式，透過適當的

報導與接觸，將個人或團體的意見及訊息，傳達給對方，藉以增進彼此的瞭解，建立彼此的關係。

李錫津（民 86）認為親師溝通是指老師與家長間互相分享學生的生活、學習訊息、觀念，建立教導共識，共同引導孩子發揮潛能，邁向學習目標的具體做法。

綜合上述，溝通可謂個人或團體將意見、想法、態度、情感等訊息，利用各種媒介或工具傳遞給對方的一種心理及社會歷程。而親師溝通則是指學校教師與家長，利用各種溝通聯繫的方法，將個人意見、想法、態度、情感等訊息傳達給對方的雙向互動過程。

電子聯絡簿是使用電腦相關設備，透過網際網路，讓親師生互相溝通聯絡的操作介面。使用此系統，教師可以將每天要交付學生的家庭作業內容、學校訊息佈告及特別提醒事項，輸入此系統中，並上傳至網路上。學生家長從家中或辦公室上網，進入此系統，就可以了解子女在校生活狀況。藉由此互動關係，達成親師溝通的目的。

電子家庭聯絡簿可以提供老師跟學生、家長之間的聯絡，諸如：學校活動、每日作業、攜帶物品、考試日期、或是表揚優秀學生。

二、網路教學

網路教學是教學媒體中最新的發展，顧名思義即透過網路達到學習目的的學習方式。而教育部電算中心對於網路教學的定義為：「教師之教學活動包含上課、討論、及其他學習活動不需要在同一時間、同一地點達成而言」（教育部電算中心，民 87）。

網路教學大致上可以分為兩種模式：

（一）同步網路教學（Synchronous Course Delivery）

同步網路教學強調的是一種即時的資訊傳輸，意即學習活動進行時，所有參與學習的人員（包括傳送者與接收者）必須同一時間透過傳輸系統產生互動。例如：線上討論、視訊會議。

（二）非同步網路教學（Asynchronous Course Delivery）

將學習內容長時間放置在固定的網路上，使用者不受時間的限制，隨時可以上網學習獲知新知識即稱為非同步網路教學，同時這也是目前網路教學中最常見的使用方式。例如：教學平台的使用、Q&A 的應用。

網路教學不僅開創了新的教育與多元化環境，使得學習者跨越時間與空間的障礙，讓終身學習的理念能夠輕易的落實外，它對傳統的教育模式如學校運作、課程設計、教學方式、教師與學生的角色、帶來相當大的轉變；也突破了學校與現實社會的藩籬，帶動學校與學校間、學校與企業、社區間的互動與合作，的確是在科技爆炸的二十一世紀值得大力推動的教育方式。在我們設計的系統中，網路教學包含兩個子系統，分別是線上學習和線上測驗。線上學習以多媒體的方式呈現教材內容，在動態式互動學習中，教師必須扮演輔導者、伙伴和學習資源提供者。線上測驗可以促成即時檢驗學生學習成效的效果，能即時回饋學生，幫助教師節約閱卷時間。

三、線上討論區

線上討論區是讓學生能利用此區進行課業討論，並發揮創造思考的能力，提出問題讓大家一起來解決，而過去許多學者提出了許多創造思考教學的原則，最常被國人引用的是美國學者Feldhusen所提供的十項原則(陳龍安，2000)：

- 1.支持並鼓勵學生不平凡的想法和回答
- 2.接納學生的錯誤及失敗
- 3.適應學生的個別差異
- 4.允許學生有時間思考
- 5.促進師生間、同學間、相互尊重和接納的氣氛
- 6.察覺創造力的多層面
- 7.鼓勵正課以外的學習活動
- 8.傾聽與學生打成一片
- 9.讓學生有機會成為決定的一份子
- 10.鼓勵每個學生都參與

可見創造思考教學非常著重學習者彼此的互動，討論區恰好能幫助我們實現這樣的教學模式，增進學生與學生、學生與教師以及教師與家長的互動。線上討論區可以提供

給家長與老師針對各種共通性的問題作溝通討論之用，讓學生彼此能夠交換心得、抒發情感之用，而老師則是輔助的角色。供班上同學、老師、與家長討論學習相關議題之用。

參、系統實作與功能

虛擬教室系統設計目標有三項，以下分別說明：

- 1、使用便利性：本系統主要使用對象是一般沒有網管經驗的教師，因此本系統的使用者介面是採用瀏覽器，只要利用滑鼠點選即可順利操作。
- 2、功能完整性：本系統目前有的功能是參考目前國小教師在教學上遭遇到的困境或是缺乏的教學資源而設計的。並且希望能夠幫助國小教師減輕教學上的困擾。
- 3、具有彈性：本系統以班級為單位作為設計依據，不過亦可以推廣至全校。

一、實作環境

本節針對所需的軟硬體配備、開發系統所使用的工具做詳細的介紹。

表1：虛擬教室系統主要硬體規格

編號	項目	規格	數量
1	CPU	Intel Pentium III 500	1
2	RAM	128 MB RAM (SDRAM)	1
3	HDD	Seagate 17 GB	1
4	網路卡	Realtek RTL8139	1

表2：虛擬教室系統軟體需求

編號	服務名稱	功能
1	IIS 5.0 網頁伺服器	網頁伺服器用以提供導覽資訊內容
2	MS Access	資料庫負責資料的存取

表3：虛擬教室系統主要開發工具

編號	開發工具名稱	功能
1	ASP	開發網頁程式和使用端導覽系統
2	Flash	開發線上學習教材
3	Topscript	開發線上學習教材

二、系統功能

資訊融入各科教學中應該是師生之間能夠互動，也就是動態式互動學習（Dynamic Interaction Learning）。在我們的學習系統中包含線上學習系統，線上測驗系統，和教師線上試卷製作系統。

此外，本系統對於教師和學生分別有不同的使用功能，對於學生而言，本系統希望讓學生能夠減輕撰寫聯絡簿的辛苦以及容易的獲取課堂教師上課的內容，甚至是可以和老師、家長溝通、互動。而對教師而言，本系統希望讓教師能夠針對上課教過的內容可以透過線上測驗的方式讓學生有立即的回饋，以下為實作功能的詳細介紹。

（1）線上學習：

在本功能中，選取了七大領域中的社會學習領域以及自然學習領域作為線上學習的教材。透過線上學習的教材，學生可以在一次的複習課本的單元內容，加深印象。呈現如下：



圖二：自然學習領域



圖三：社會學習領域

（2）線上測驗系統：

本功能可以提供教師在上完課程之後給予學生即時性的測驗，以便了解學生是否對於上課內容了解，作為教師評估學生學習的狀況，而學生也可以利用測驗評估自己的學習狀況，以加強不了解處。此外，由於本系統有帳號權限管理，所以非該班老師和學生無法閱覽內容，以增加學生的隱私。

(a) 學生功能：提供學生基本的功能，包括修改個人資料、線上測驗。

- 線上測驗：提供學生做測驗，學生可以選擇試卷作答，考題為選擇題和是非題，並在考完後由教師進行閱卷。呈現如下：



圖四：線上測驗題目

圖五：線上測驗結果

(b) 教師功能：提供老師新增學生資料、新增試題、試卷以及閱卷功能。

- 學生資料：本功能可以讓教師根據班上學生人數實際情況作增減學生資料。
- 試題製作：可以讓教師很有彈性的增加試題數目，以便使題庫多元化。
- 試卷製作：教師可以根據需要製作試卷的規模，不像傳統試卷被限制住了。
- 閱卷功能：本功能可以讓教師輕輕鬆鬆的閱卷，不需像傳統的閱卷方式，減輕了教師閱卷的辛苦。呈現如下：



圖六：新增學生資料



圖七：試題製作



圖八：試卷製作



圖九：閱卷

(3) 電子家庭聯絡簿

現在學生都是用家庭聯絡簿來當做作業的筆記本，而家庭聯絡簿最主要的意義是要跟家長聯繫，讓家長跟老師能夠交換彼此的意見。而有的家長也只是簽名而已，並沒有表達確切的想法，以至於在親師的配合上並不熟絡，如此一來也失去了家庭聯絡簿真正的意義。所以在沒有親師合作的情形下，或許會影響到學生學習的意願，以及不能注意到學生的需求。為了避免學生忘記攜帶家庭聯絡簿，並且老師能夠與家長達成良好的互動，不至於只是在聯絡簿上簽名而已。家長能夠透過這個管道，突出自己對學生的關心，讓老師能夠和家長互相配合。例如：應該要怎麼做才能讓學生達到良好的學習效果，不論在課業或是身心方面。在我們的家庭聯絡簿中，提供許多功能。

本功能把一般家庭聯絡簿數位化，直接由教師撰寫在網路上，可以減少學生抄寫家庭聯絡簿的辛苦，也可以避免學生有漏抄的問題。此外家長也可以直接透過網路瀏覽知道學生今天的作業有哪些。本功能一共分成二部份，一為教師管理，另一為學生家長功能，此外也提供課表查詢功能。

- 學生家長功能：提供學生、家長瀏覽今日家庭作業。
- 教師管理功能：讓教師可以新增、修改和刪除內容。



圖十：電子家庭聯絡簿



圖十一：撰寫聯絡簿



圖十二：班級課表



圖十三：修改聯絡簿

(4) 綜合討論區：

討論乃是學習的動力，學生、老師彼此間互相討論、溝通可以增加學生學習的動機。因此本功能提供給學生發表自己的意見以及和同學互相討論的園地。本功能亦分為教師管理功能和學生功能。

- 學生功能：學生可以填入想要發表的文章內容、回覆討論的文章。
- 教師管理功能：提供教師修改、刪除或是加入討論的功能，讓教師可以有效率的管理討論區。



圖十四：綜合討論區



圖十五：新增文章



圖十六：管理討論區



圖十七：修改文章

肆、結論

這篇論文建構了一個虛擬教室，這個虛擬教室包含下列架構。1.線上學習；2.線上測驗；3.綜合討論區；4.電子家庭聯絡簿。這個系統將可提供電子學習時代一個新型的學習工具，並且達到以下成效。一、將資訊融入各科教學，強調融入、整合，代表整個教學而非資訊個體，使學生能夠主動學習，提昇學生學習意願，增加學習成效。二、線上測驗模式，能即時回饋學生，幫助教師節省閱卷時間。三、利用電子聯絡簿和綜合討論區，建立起老師、學生、家長三者間溝通的良好互動關係。

參考文獻

李錫津（民86）。「有溝不一定會通？親師溝通的理論與實務」。班級經營，2(1)，10-14。

張卜仁（民88）。「線上教學與虛擬教室」。資訊與教育，74，32-33。

教育部電算中心（民87）。「非同步（網路）遠距教學需求規格」。

龍安（民83）。「問、想、做、評」創造思考教學模式的建立與驗證。國立臺灣師範大學教育研究所博士論文。

戴清江（民73）。我國國民中學學校溝通聯繫之調查研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文。