科學教育學刊
1999, 第七卷第四期， 299-314

Chinese Journal of Science Education
1999, 7(4), 299-314

# 師生研習網路培訓課程及其推展之研究

楊叔卿
國立清華大學教育傳媒資訊教研室暨通識教育中心
國立清華大學教育學程中心

（投稿日期： 88 年 4 月 17 日，修訂日期： 88 年 6 月 22 日，接受日期： 88 年 8 月 9 日）

**摘要：** 本研究旨在研究一網路培訓教學課程施行之成效。研究者以北部地區一所實驗中學參與電腦多媒體網路培訓課程種子計畫的十六名師生作爲研究對象。本研究之目的乃藉由質的研究方法，自建構主義與情境學習的理論觀點，針對實驗中學師生共同參與培訓課程，由學習者個別差異、課程內容、學習情境等各層面深入觀察。研究者進行實地觀察、文料蒐集及與實驗者建立信賴關係，並於該教學實驗課程結束後，對實驗者進行個別深度訪談，俾對整體培訓實驗課程的施行成效與實驗者的學習結果做一質性的全面記錄、研究探討與評估。本研究除了經由質性的資料蒐集、觀察、轉譯、詮釋、分析、歸納，詳細描述培訓過程外，進而對課程的設計安排提出建言。綜合其研究結果，歸納出未來辦理網路培訓四大面向之建議，包括政策、網路培訓、學校、教師等各方面，俾供日後推廣該相關培訓課程至其他中小學之有效參考依據。

**關鍵詞：** 網路化電腦教學、種子計畫。

## 緒　論

### 一、研究背景

築基於超本文概念的多媒體或超媒體，隨著電腦科技與網際網路的急遽發展已步上網路化。而以文字、圖像、動畫、影片等形式呈現的網路化電腦教學及遠距教學已成爲現今學習的另一種新趨勢（黃榮懷， 1997 ；楊家興， 1995, 1996; Terry, Juell & Vetter, 1996)。設計規畫良好的網路化電腦教學及遠距學習，不僅可創造一個新穎的學習環境，而且網路上潛藏豐富的學習資源，使得學習得以超越傳統教室、學校，甚至國家的藩籬而達於世界各地（宋雲嫻和梁鐵柱， 1997 ；顏榮泉， 1996)。然而，要達到新穎有利的學習，一方面需有管道可使用新科技設備與瀏覽軟體，另一方面則有賴教師與學生能明瞭、熟悉並接受網路化的學習環境，進而蒐尋網路上的學習資源，交換教學資訊，透過多重管道討論解決問題，藉由豐富多樣的學習層面建構知識（楊叔卿， 1997; 鄭鳳生， 1995 ）。

網路化電腦教學及遠距教學由於涉及昂貴的網路架設及電腦設備，需大筆教育經費投資。一般而言，皆由大學層次開始研發，及至獲得有效的研究結果，再往中小學後層面推廣

普及（曾志朗， 1997 ）。以美國俄亥俄州爲例，其電腦網路化之架設已隨著 SchoolNet Project 之規劃，自 1993 年起逐年編列大筆經費逐步把電腦網路化普及至全州各小學 (Belland, 1998; Ohio Department of Education, 1992) 。 SchoolNet Project 的主要目的爲透過網路之建置，一方面把好的課程延伸至校外，使他校學生有管道接受優良教師之教學與專家之指導，可臻教學資源分享之理想；另一方面則讓各教室透過網路可連上資訊最豐富的圖書館及教學資源，可做全州、全國及全球性的資訊連線，取得最新的訊息。其策略始於電腦設備經費之編列投資，例如首期編列五千萬美元先支助較貧乏之學區的基本電腦需求，第二期編列四千五百萬美元爲百分之廿五的公立小學，大約一萬四千多個教室，建置多媒體電腦網路之硬體設備。俄亥俄州的首期五年計劃不僅分年編列預算經費投入此項學校網路計畫，此外，亦辦理在職教師與行政人員之培訓，同時並配合硬體之建設，設計新網路課程全面推行。

我國政府自 1994 年開始推展全國資訊基礎建設 (National Information Infrastructure, NII) ，其中推展網路教學由大學而後至中小學校園是既定政策與方向。最初幾年在國科會與教育部的大力鼓勵推動下，許多大學如台大、清華、交大、中央、中正等已展開各類網路學習環境之建構及遠距教學課程之規劃與研究，而後依大學研究實驗之成果，再向中小學推廣。在此前題下，位於台灣北部地區一所實驗中學（以下簡稱「實驗中學」或「實中」）因地利與校園網路架設之優勢，成爲網路化教學環境推廣、教學科技訓練、教材發展、教學實驗與教學評量之首要推展合作學校，值得做爲質化研究之對象，以提供推動網路至中小學之參考。

## 二、理論架構與相關文獻

隨著管理大量資訊的需求與新科技提供新學習機會，建構主義在 1990 年代在教育科技領域受到廣泛的注意與討論，例如： Bednar, Cunningham, Duffy & Perry, 1992; Cunningham, 1992; Duffy & Jonassen, 1992; Jonassen, Myers & McKillop, 1996 ；鄭永柏和何克抗， 1997 。建構主義者大多認爲有一個眞實的世界，但個人對此世界的經驗是獨一無二的，因此，他們議論「意義」是由個別加諸於世界的，而非存在獨立於人類的經驗之外。在建構主義者的觀點中，學習是主動及建構的過程，學習者透過各自的經驗與世界互動，建立一套內在知識的表徵，而此內在知識的表徵是開放且持續更動 (Bednar *et al.*, 1992) 。

人們的學習與理解深受個別的經驗影響 (Cunningham, 1992; Duffy & Jonassen, 1992; Jonassen, Myers & McKillop, 1996) 。建構主義爲主的學習觀點認爲，儘管有一眞相，但有各種方式去建構這個世界，對於一事件或觀念容有多重的意義及觀點存在 (Duffy & Janassen, 1992) 。在此學習理念導向下，教學較以學習者爲核心，學習過程的發生在於學習者吸收資訊根據個別之經驗、價值、態度及信念（楊叔卿， 1997 ； Bednar *et al.*, 1992; Young, 1996, 1997 ）。學習者有主控機會，按照各自的學習進度及途徑來進行學習，但是參與者雖然身處相同的學習環境，但因個人的興趣及先驗知識、學習類型、興趣、需求、角色扮演等之差異，在整個學習歷程中，知識建構的方向與重點也會有差別 (Young, 1996) 。

建構主義者相信最有效的學習發生於情境中 (contexts) ，基於此理念，教育者應爲學習者佈建安排類似眞實世界的學習情境，而非把學習孤立在學校或脫離情境學習 (decontextualizing learning) 的環境中。情境學習 (Situated learning) 在 1989 年自 Brown, Collins 及 Duguid 提出情境認知的觀念後，已受到許多重視。情境學習觀點與建構主義認

識論相呼應，它重視學習的歷程與情境中的因素 (McLellan, 1996)。一項研究指出 (Suchman, 1994)，理解與思考資訊會受情境的影響，事先計劃及蓄意的行動不可避免地都是情境行動，因爲不僅我們所行動的環境我們無法全盤預期其狀況，而且我們四周情境也不斷地改變中。

另外，持社會學習論的情境學習觀點者強調，學習的發生往往有賴學習者與情境之互動使然，以及由學習社群新舊成員間社會層面的參與互動，Lave 和 Wenger (1993) 稱之爲合法週邊參與 (Legitimate peripheral participation, LPP)。在這情境中，經由學習者親自參與、觀察、模仿而學得知識。學習者之學習受情境影響，例如，學習者的電腦素養、學科內容的先驗知識、未來教學對象、學習者關懷與興趣之焦點、培訓課程中的角色扮演、學習者的學習類型及其身份（例如：學生、母親或職業婦女）而產生不同的知識建構 (Young, 1996)。

本研究者以爲，該培訓對象有教師與學生，不僅身份不同，年齡差距大，而且學習動機、學識背景、電腦素養與人生閱歷異質性大，很值得由建構主義與情境學習觀點檢視，進行全面長時深入研究，了解學習歷程、知識建構及培訓成效。再者，政府推動網路到中小學以來，現階段政府因擴大內需而投注大筆經費於中小學電腦設備及師資培育，委由不同的學術、研究與行政單位，例如：教育部、國科會、資策會、大學與各縣市教育局，辦理教師網路培訓活動，但實際上配合這些培訓，進行長時期的追蹤實證研究之相關文獻卻仍付諸闕如。因此，本研究之實行有其必要性與時代性之意義與價值。

## 三、研究目的與本研究待答之問題

本研究之目的乃藉由質化的研究方法，自建構主義與情境學習的理論觀點，了解一所實驗中學的種子師生接受電腦網路培訓課程之教學實施過程，課程內容爲網路素養及其在教學上之應用：含電腦網路之架構基本概念、現存網路、搜尋現有網路資源之瀏覽器及製作網頁的多媒體教材發展工具之使用與網頁設計。該實驗課程目的在以此培訓爲基礎，期待師生種子在培訓後能在校內帶動網際網路教學風氣並進而推廣全校性網路化電腦學習，師生可蒙受網際網路教學之利，善用網路豐富教學資源，活潑教學法、更新教材內容，使教學更爲生動有效。

此外，該培訓課程安排學校師生同處於課堂中，一起研習電腦網路相關之新科技觀念、媒體與軟體及研討其應用於中小學課程中之可行性及潛能。該授課安排方式有別於傳統之培訓，適合以質性的研究方法，深入探討。

該所學校名稱上雖是實驗中學，但實質上它是「五部共和」的學校，即含有幼稚部、小學部、國中部、高中部及雙語部共計五部。由於該校情形特殊，結構上等於五所學校，因此參與培訓的種子師生涵蓋中小學層面，再加上該校電腦硬體網路設備因有政府專款補助，較諸一般中小學成熟完備，因而蓄意選擇該校作爲推廣網路到中小學之研究學校。冀望經由本實證研究所發現的結果，能提供政府推動網路到中小學及辦理教師培訓網路新知之參考，使培訓政策等課程施行日臻完備。

因此，下列問題引導本研究之進行：

1. 實驗中學參加培訓課程的師生如何在學習過程中建構知識與電腦實機操作的學習情形如何？又有那些因素會影響實中師生的學習？對課程內容的安排進行，師生的接受情形爲何？
2. 安排師生共同學習電腦網路科技新知，師生不同角色間的學習互動情形如何？他們覺得自不自在，會有干擾或互助/協同合作學習嗎？他們在理論課的討論及電腦實驗室中的軟、硬體操作過程、座次的選擇上會有什麼現象？
3. 完成網路培訓課程的師生，在實際教學

情境中應用網際網路於教學的情形爲何？什麼因素會直接或間接影響師生把網際網路資源融入教與學的情境中？這些個別的種子在各自的情境因素下會有那些不同的成果？

## 研究設計與實施

### 一、研究程序、資料蒐集工具與分析

本研究以質性的研究法爲主，採蓄意取樣 (purposeful sampling)，本質上係應變性設計 (Patton, 1990)。研究資料亦包括被研究樣本之基本量化資料，例如年齡、教學年資、學習電腦時間等作敘述性的量化分析。

研究者全程參與觀察，研究係在上課自然狀態下進行，研究者親赴上課地點及電腦實驗室，進行實地觀察與實驗者建立信賴關係，觀察之重點以前述之研究問題爲導向，除了觀察外，也利用時間與師生進行非正式之交談，由交談中獲得許多研究者在觀察之外的有用資料，交談後研究者立即寫下場地摘記並在每次觀察後寫下反省摘記，並蒐集課堂講義與相關文件資料。

此外，研究者設計開放式問卷的「上課日誌」給師生填寫，在每次課程完畢後立即發給他們在教室中填寫，每次填寫時間約十五至廿分鐘，擬藉此開放問卷蒐集當日的學習心得、每個人的學習情形及知識之建構。本開放性問卷上之問題亦隨著培訓課程內容之調整而做應變性問題之設計。爲省視研究者是否在整個觀察研究過程中有無誤解或偏見，藉由同儕簡報調整或修正觀察之重點方向，這也是資料蒐集多元化方式 (triangulation) 之一，增進質性研究資料之可信度及效度。研究者每次與授課教師做過「同儕簡報」後，亦立即記錄下授課教師回饋給研究者的言談內容要點，及個人心得以做爲下次觀察，問卷題目設計之依據。

在培訓過程中，研究者視研究之需，徵得參與師生之同意後，重點錄影師生上課學習狀況。在培訓課程的最後，師生需做出網頁或相關之作業計畫，爲蒐集這部份資料，研究者使用攝影機，紀錄其所展示之學習成果，蒐集相關之電腦磁片作爲參考對照分析。研究者於該教學培訓課程結束後的次學期，對實驗者進行結構性問卷的個別深度訪談並訪談該校教學行政主管，在徵得訪談者之同意後全程錄音，藉以追蹤了解培訓課程後這些種子實際是否會產生課程預期的效果等等。

本研究使用之工具共含個人基本資料問卷乙份（蒐集學習者之年齡、性別、職稱、工作經歷與電腦相關背景經驗及電腦之使用情形，以及個人學習特性）、開放式問卷的「上課日誌」七份（蒐集學習者每次之學習之心得與學習歷程知識之建構）、深度訪談結構性問卷乙份及後續追蹤教師退出培訓問卷乙份；輔助工具含攝影機及錄音機。有關的研究資料如「場地紀要」、「反思紀要」、「上課日誌」、「教學日誌」及訪談錄音之轉譯資料經綜合整理、謄寫、對照、減量、交錯分析、編碼、歸類與解讀、文獻分析及詮釋，針對研究目的進行實證結果之寫作。

### 二、研究時間與地點

本研究分二階段進行（自 1997.9 至 1998.10）：一爲施行培訓課全部過程；一爲培訓完成後，師生在實驗中學的教學情境中，前後爲時約一年。培訓課程於一九九七年上學期實施，每週上一次，每次三小時，總共七次，地點在該中學教室及負責培訓大學的電腦室。

### 三、研究對象描述

本研究調查對象爲參與該網路培訓課程全體師生，含教師 11 人與高中部學生 5 人，共計 16 人。教師中有 10 位女性，1 位男性，平均年齡爲 36 歲，分佈於雙語部（3 位），高中部（3 位），國中部（2 位），國小部

（3位），他們的教學科目有數學、電腦/資訊教育、英文、童軍、國文；學歷方面：具大學程度的7位，碩士學位者4位。在電腦與網路使用經驗方面，11位教師家中皆有電腦，但曾用電腦上網者有7位；使用網路的情形方面，平均每週使用電腦時數爲10小時，平均每週上網時數4小時，完全不上網者爲3位。（見表1）

參與培訓的學生全爲高中部學生，女生1位，男生4位；3位高一，2位高二，平均年齡爲15歲。在電腦與網路使用方經驗方面，家中有電腦者有4位，曾用電腦上網1位；使用網路的情形方面，平均每週使用電腦時數爲3小時，平均每週上網時數0.5小時。（見表2）

## 研究分析與結果

這份研究論文以實驗中學的種子師生接受電腦網路培訓課程之教學實施過程，進行以待

表1：教師的基本資料

| 編號 | 年齡 | 性別 | 學歷 | 學科經驗 | 所教學校 | 家有電腦 | 電腦使用（時數/週） | 使用網路（時數/週） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 37 | 女 | 碩士 | 自然 | 國小 | v | 2 | 0.5 |
| T2 | 37 | 女 | 學士 | 數學 | 雙語部 | v | 3 | 2 |
| T3 | 29 | 女 | 學士 | 英文 | 高中 | v | 10 | × |
| T4 | 45 | 女 | 碩士 | 電腦 | 雙語部 | v | 30 | 3 |
| T5 | 32 | 女 | 學士 | 英文 | 高中 | v | 6-8 | 6-8 |
| T6 | 36 | 女 | 學士 | 英文 | 高中 | v | 2 | × |
| T7 | 40 | 女 | 碩士 | 英文、童軍 | 國中 | v | 2 | 2 |
| T8 | 36 | 女 | 學士 | 電腦、國文 | 雙語部 | v | 3-4 | 2 |
| T9 | 28 | 女 | 碩士 | 英文 | 國小 | v | 未填寫 | × |
| T10 | 42 | 男 | 學士 | 資訊 | 高/國中 | v | 30 | 10 |
| T11 | 34 | 女 | 學士 | 資訊 | 國小 | v | 未填寫 | × |

表2：學生的基本資料

| 編號 | 年齡 | 性別 | 學校 | 家有電腦 | 電腦使用（時數/週） | 使用網路（時數/週） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 16 | 女 | 高二 | v | 4 | 0.5 |
| S2 | 15 | 男 | 高一 | v | 1 | × |
| S3 | 15 | 男 | 高一 | v | 5 | × |
| S4 | 15 | 男 | 高一 | × | 3 | × |
| S5 | 16 | 男 | 高二 | v | 2 | × |

答問題爲導向之分析方式。本分析論述建立在建構主義與情境學習論觀點。

## 一、實驗中學參加培訓課程的師生如何在學習過程中建構知識與電腦實機操作的學習情形如何？又有那些因素會影響實中師生的學習？對課程內容的安排進行，師生的接受情形爲何？

### ㈠培訓課程師生出席情形：教師流失率偏高

本研究結果發現培訓課教師的流失率偏高，中途退出者 7 位（ 7 位當中， 4 位出席 1 次， 3 位出席 2 次）佔 64% ，確實完成全部培訓課程者有 4 位（ 3 位出席 7 次， 1 位 6 次），佔教師部份的 34% ； 5 位學生（ 1 位出席 7 次， 2 位 6 次， 2 位 5 次），雖中途因軍訓歌曲比賽等課外活動原因而偶有缺席外，皆全程完成課程。整體言，學生的出席表現比教師佳：學生部份的平均出席率爲 5.8 次，教師部份的平均出席率爲 3.4 次。（見表 3 、 4 ）

### ㈡影響師生完成培訓之情境因素：

然而，教師部份出現高流失率是培訓始料所未及的， Suchman (1994) 曾就情境學習論點指出，事先計劃及蓄意的行動不可避免地都是情境行動，因爲不僅對於我們所行動的環

表 3 ：教師的出席狀況

| 教師 | | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 出席情形 | 一 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | 二 | √ | | √ | √ | | | √ | √ | | | √ |
| | 三 | √ | | | √ | | | √ | √ | | | |
| | 四 | √ | √ | | √ | | | √ | √ | | | |
| | 五 | √ | | | | | | √ | √ | | | |
| | 六 | √ | | | √ | | | √ | √ | | | |
| | 七 | √ | | | √ | | | √ | √ | | | |
| 出席總次數 | | 7 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | 7 | 7 | 1 | 1 | 2 |

註：（「√」代表出席培訓課程）

表 4 ：學生的出席狀況

| 學生 | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 出席情形 | 一 | √ | √ | √ | √ | |
| | 二 | √ | √ | √ | √ | √ |
| | 三 | √ | √ | √ | √ | √ |
| | 四 | √ | √ | √ | √ | √ |
| | 五 | | √ | √ | √ | √ |
| | 六 | | √ | √ | √ | √ |
| | 七 | √ | | | √ | |
| 出席總次數 | | 7 | 6 | 6 | 7 | 5 |

註：（「√」代表出席培訓課程）

境，我們無法全盤預期其狀況，而且我們四周情境也不斷地改變中。在培訓實況中所出現的高流失率正應證支持了稍前 Suchman 的「計劃與情境行動 (plan & situated action)」的論點。教師雖計劃要參與培訓，但在實際情境中因爲不同的因素而採取情境行動改變初衷。爲了解這現象，掌握學員採取情境行動而未能完成培訓之因素，我們採取「應變性設計」，製作一份「缺席者問卷」，在培訓完成後的次學期，透過該中學教務處發出七份問卷逕交 7 位退出培訓之教師，二週後 7 份問卷全數回收。

影響教師退出培訓之情境因素分析大致可歸納爲三大類 （問題採複選，見表 5 ）：*1.* 時間因素方面：上課時間無法配合（ 3 人次），校務太忙（ 3 人次），授課時數多，無暇進修（ 1 人次）；*2.*課程因素方面：內容太難（ 2 人次），對軟體生疏（ 2 人次），遇到不懂的問題無法立刻得到解答 （ 2 人次），上課方式不習慣（ 1 人次），課程中太多陌生的專有名詞，不易了解（ 1 人次）；*3.*其他：參與別科在職進修（ 2 人次），課程鬆散，缺乏明確之培訓目標（ 2 人次）。

由於有上述情境行動之前題，本研究後續所做的分析實際以全程參與的 4 位教師及 5 位學生的完整資料爲主要依據。經初步的觀察資料、「場地紀要」、「反思紀要」、「上課日誌」、「教學日誌」等分析，就各組研究問題提出回答。

**㈢知識建構歷程與接受情形：成果任務導向的學習方式 vs. 課程內容導向的學習方式**

由於師生不同之身份與角色扮演，對培訓之接受認知及反應在學習上有明顯之不同，依據察及日誌分分析，歸納如下：

*1.*種子教師採任務導向之學習方式：重視教材內容、課堂講演及講義

整體而言，實中教師們的學習較趨向於成果任務導向的表現，教師對課堂講演討論時較能專注，會主動寫筆記也會主動適時提出問題討論，討論中教師們頻提及期末的 Html 實作指定作業，感覺得到期末作品觀摩是這些老師學習的動機與壓力，他們顯得有些焦慮不安，因爲有老師在日誌中敘述：「仍不知道要做出什麼『成果』，若只是按照教授所上練習就會有『成果』，那麼就少一點擔心了。」

*2.*種子教師居學習主導位置：培訓的主角，理論學習較佳

這些教師在培訓中雖然是學習者，但在培訓課中他們揮不去平時在校中所扮演的教師角色，感覺得出他們在培訓過程中較居於主導主動的位子。例如，在課中討論時，有的老師甚至因爲學生們的太沉默而直接鼓勵學生表達意見看法；再者，部份教師會利用下課時間更進一步與授課教師交談。一般而言，教師們對於課中介紹使用的電腦專業術語如 Internet 、TCP/IP protocol 等詞表示「了解」、「解說

表 5 ：影響教師完成培訓之情境因素

| 類型 | 題　目 | 結果 | 類型 | 題　目 | 結果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 上課因素 | 內容太難 | 2人 | 時間因素 | 上課時間無法配合 | 3人 |
| | 對軟體生疏 | 2人 | | 校務太忙 | 3人 |
| | 上課方式不習慣 | 1人 | | 實中授課時數多，無暇進修 | 1人 |
| | 太多陌生的專有名詞 | 1人 | 其他 | 參與別科在職進修 | 2人 |
| | 無法立刻得到解答 | 2人 | | 課程鬆散，缺乏明確之培訓目標 | 2人 |

明白」或「可得到清楚的了解，易明白」。對於每週的講義教材，根據教室日誌的自述報告，教師們會跟隨進度閱讀，而且表示內容「難易適中」或「概念清楚」。

*3.*種子學生採課程內容導向之學習方式：培訓課程的配角

整體而言，實中學生們較趨向於以課程內容爲導向的學習的表現，他們較隨遇而安，跟隨每週進度內容儘量學習並沒有很高的期許。有學生在日誌中提及：「能聽多少算多少」（第二週學員日誌），學生們也不似大多的教師那麼在意期末的成果展示，例如，在最初第二週上課的座談討論時，當老師們頻於詢問如何做出期末作品時，被點名發言的學生則表示，「課業繁忙，沒時間構想眞正想做的」（場地日誌），而事實是，即使到了第五次上課接近培訓尾聲時，當教師都已有網頁的題目或素材時，學生們的回答卻仍都是「無」或「還沒有想過」（第五週學員日誌）。在培訓最初的幾週課程內容較側重理論上，學生幾乎是沉默、被動的聆聽者，在課中或特別設計的討論時間內，他們從未主動提出任何問題，讓人覺得他們是培訓課程伴讀的配角而不像是主角之一。

*4.*種子學生電腦操作興趣高，講義閱讀乏興趣

實中學生們在聽講時心思較易游移於講演內容與電腦螢幕鍵盤間，他們對於電腦專業術語感到「不明白」、「不甚了解」及「滿難的」。最初，學生表示會讀一部份講義教材，3 人表示：「適中」、「清楚」和「可以」，但有 2 人表示「較難」與「部份模糊」，然而，到第四週就有 4 人因逢段考等原因而未讀。顯然地，學生對於閱讀講義教材沒有很高的興趣，就有學生反應「只想多點時間操作」。

**㈣電腦實機操作及軟體的學習—科技新奇效果強烈吸引，但乏軟硬體配合練習**

*1.*電腦操作：種子學生表現優於種子教師

課程的第三週起進入網頁 版面設計原則、PhotoShop 實作技巧、HTML ABC、Media Studio 視訊編輯與音訊編輯及基礎電腦動畫製作 (GIF Construction) 等，師生們版面設計原則均感興趣，在上機演練，對自製成品興緻濃厚，且皆能做出不同風格的圖案，但師生間還是有所不同表現。的確，在理論的理解上，教師優於學生，但是在電腦上機實做部份，整體而言，學生們除了有一位表示因爲電腦環境要使用英文而有些生疏外，無論在鍵盤操作之流暢、指令語法或基本軟體之課堂練習展現上，均明顯地較教師出色且反應快，學生們對電腦操作的高度興趣勝過理論的現象果然反應在實作上，這是研究者與授課教師觀察結果的一致發現，同時也證實在老師的日誌中，他們寫下：「尚可，需要多花些時間自行消化吸收」、「內容了解，只是較無指令解說無法一時熟練使用，若有手册（指令簡介）更快進入狀況」、「解說都懂，使用時有點手忙腳亂」以及「可以理解大部份課程，但要時間上機消化課程」。

*2.*軟體新奇效果吸引種子師生，但皆不熟悉

整體而言，對課程內所學的新科技軟體師生們均感「興奮」、「愉快」、「好玩」及「太棒了」，新穎的媒體固然引起師生強烈的興趣，但在有限的培訓時程下，師生們在課堂中對於各種軟體都是蜻蜓點水式地接觸，很難深入，更難於精通，這情形就反應在教師的日誌上：例如，教師反應：「課程講解很清楚，困難之處實習的時間太短，各軟體功能繁雜，不易在短時間學會記牢」與「由於 Media Studio 和 GIF Construction 都是平時未曾接觸過的，所以覺得陌生而不安，因爲往往不熟悉如何從容使用」；另有部份學生則反應：「有些課沒聽到時（遲到），不太了解」、「對今天的課程並不熟悉」及「軟體不易明白」等感受。除非多利用課外時間練習，否則難以克服這種困境，因此師生反應的共同的期望是「須多操作」。

*3.*課程濃縮，課後乏軟硬體配合練習，效

果不佳

然而，事實上，就如上課教授在課中已告訴過學員，其實培訓每次上課的內容實際上幾乎涵蓋一門在大學一學期的課程。就因爲這是濃縮密集的上課方式，且一週僅上一次課，但是也考量到這所中學的軟硬體環境已很完備，因而在規劃培訓課之初已有考慮要求師生利用課外時間練習。但是培訓的研究調查發現，這所中學的電腦教室中竟然沒有與培訓同樣的軟體可配合使用，師生們寫下：「因爲學校及家中沒有軟體」或「學校電腦壞了，沒法子上網路」，結果師生們對之前的課程未能充份複習，在下一次課中對軟體的操作顯得生疏，在必須整合運用時不如預期的理想。

**㈤綜合結果：學習成效受角色身份、年齡、學歷、動機影響**

總之，師生對課程充滿興趣好奇對上課內容也能接受，但因各自的「師」與「生」的身份與年齡、較高的學歷與不同的動機學習導向方式，影響師生各自在課程的理論層面與實機操作上有不同的表現特色；先驗的電腦經驗及家中有無電腦的因素，在這些學習者身上並未呈現明顯的影響力；反而，由於課中所安排多媒體軟體對所有學員而言是全新的的學習經驗，但因爲中學內沒有同樣的軟體配合以致缺之課外練機會，這是影響學習效果的重要原因。

## 二、安排師生共同學習電腦網路科技新知，師生不同角色間的學習互動情形如何？他們覺得自不自在，會有干擾或互助／協同合作學習嗎？他們在理論課的討論及電腦實驗室中的軟、硬體操作過程、座次的選擇上會有什麼現象？

**㈠形成兩大學習社群：種子師生無法對等性互動學習**

根據觀察資料及研究者的場地摘記分析，在整體七次培訓上課過程中實中師生間的學習之互動情形非常有限，本質上，他們很自然地形成兩大學習社群－「教師學習社群」與「學生學習社群」，學生對老師敬而遠之，唯有的互動是在座談討論時，實中教師會採取主動態度鼓勵學生發言提出自己的觀點或回答授課教師詢問的問題，或是在電腦實作課時，因爲有些學生在圖形的呈現上表現很有特色且用色引人注意，老師會不自覺地以「教師」的角色欣賞審視學生作品的，同時也會以「同儕學習者」的身份向學生虛心請教圖形是依那幾個指令步驟做成的，通常在這種情況下學生會回應外，整個學習過程中兩方幾乎沒任何對等性的互動情形。在培訓時，實中教師是以兩種身份出現，一是「教師」（這也許是教師們自己無意識到的），一是「學習者」，而學生們就只是單一的身份—「學習者」。

**㈡座次安排相互理讓，壁壘分明**

在座次的選擇上，無論在理論課中或在或在上機實做時，師生兩者座位之選擇上很自然地壁壘分明，不但如此，而且學生很明顯地表現出學生的本份與遵師重道的客氣感於讓位上，譬如，在師生必須集中圍繞在助教週遭觀看軟體操作時，通常在入席之初都會有推讓座位之情形出現，學生通常自動地選擇站立而把有限的座位讓給實中參與研習的老師們，而研習的老師們也會以教師的身份先招呼學生坐下，但結果經常是學生堅持不肯坐，把座位空著，稍後老師才會選擇坐下。

**㈢種子「師」「生」各自討論分享作軟體經驗**

在電腦室上機時，實中的老師們會和培訓負責授課的老師們討論，而實中的學生則通常較會和鄰座的學生相互竊竊私語地討論著，他們很快也很快樂地分享各自快速摸索新軟體操作的小小心得及經驗，他們看電腦螢幕的的視野通常比較「窄小」，除了落在自己及鄰座同學的螢幕上，很少會飄落到老師們的螢幕上；而老師們相對地視野通常比較「寬廣」，會四處搜尋、欣賞其他師生同仁的成品並且品評一

番，很多次他們會審視及讚美學生螢幕上呈現的成果並向他們請教。

**㈣綜合結果：種子師生無協同合作學習**

總之，在培訓中師生間會有一點互動，但均是由教師採取主動的，他們之間並沒有協同合作之學習，因此有老師感覺師生間互動之不足而在日誌中建議：「師生一起上課，可採一生一師合成一組」的方式，這也許是規劃之初所未思及週延的，因而就整個學習歷程中師生幾乎是兩條平行線，雖然老師表示與學生共同研習新科技並無不自在之感，反而學生的出現可讓老師了解學生學習科技的情況，但在互相學習激勵的設計初衷上，由 LPP 的觀點分析，也並無很具體的達成。

## 三、完成網路培訓課程的師生，在實際教學情境中應用網際網路於教學的情形為何？是否能由研究結發現，確認成功種子教師的條件與特質並提出具體推廣網路教學的模式及網路培訓之建議？

**教師部份**

因為 11 位教師當中，僅 4 位教師完成培訓，為了解未來挑選具有潛力的種子，首先有必要對完成培訓教師的特質進行分析探討。

**㈠完成培訓的教師之特質探討**

分析完成培訓的 4 位教師共同特質為：追求新知、改進教學之動機強；接觸電腦的時間早；學科領域與電腦相關。

此次完成培訓的教師（背景請參表 6 ）多為動機強烈，如本身為電腦老師 (T4) 、認為電腦網路符合個人教學需求 (T7 、 T8)，更積極者想體認如何規劃電腦網路課程以教導學生 (T4)，也有本身修資訊教育者怕久未接觸電腦會跟不上時代 (T1)。

**㈡影響教師把網際網路資源融入教與學情境之各項因素**

1. 電腦軟硬體設備不足：實中的電腦設備無法與培訓課程相互配合使用，參與培訓的師生在培訓課之餘無法上機練習，而對課程內容不熟悉。培訓課程後，電腦軟硬體不足的情況稍有改善，但在某些教學需求上（例如，電腦教室之使用或可上網路的電腦教室設施等）仍無法配合。
2. 使用電腦教室的學科優先順序：依據教師之訪談資料顯示，學校安排各學科使用電腦教室的優先順序分類分別為，電腦、理工、人文學科，在全校共享一間電腦教室的有限空間下，即使人文學科類的老師有心使用網路資源於課堂中，其機率相對低得多了。
3. 電腦教室使用管道困難現象：實驗中學的電腦教室專供上電腦課的班級使用，其他學科老師若上課須使用電腦時，會面對到以下的困難：電腦教室以電腦課程教學為主；學科老師欲使用電腦上課的時間與電腦課衝堂；電腦教室無法因

表 6 ：完成培訓教師的背景

| | 學　　歷 | 學科經驗 | 教書時間 | 接觸電腦至今 |
|---|---|---|---|---|
| T1 | 碩士、資訊教育（媒體） | 國語、自然 | 5年 | 15年 |
| T4 | 學士（每年出國進修） | 數學、電腦 | 11年 | 10年 |
| T7 | 師大教育研究所 | 英文、童軍 | 15年 | 8年 |
| T8 | 研究所（中文及電腦教育科系）<br>雪梨大學修電腦教育 | 電腦、國文、資訊科學 | 13年 | 14年 |

應上課各科臨時上課之需，開學之初即須開始預約；班級秩序管理問題：行走電腦教室與普通教室兩地的時間及學生秩序。

4.課程升學導向：根據對完成培訓教師的後續訪談資料顯示，教學政策仍是聯考爲重，老師無暇加入網路材料，而且家長並不贊成學生上網，擔心影響成績。

**㈢種子教師角色發芽之情形**

1.培訓過後，研究者針對全程參與培訓的教師進行後續的追蹤，這四位種子教師已在各自的教學上發揮不同程度使用或推廣的網路功能。整體而言，四位教師對於把網路資源融入教學中，多持肯定的看法，她們認爲網路與教學相互配合可擴展學生的視野，但面臨的困難是：教學的課程負荷已使教師們沒有時間設計電腦網路教學；缺乏同儕教師社群的互相砥礪；網頁技術乏後續支援以及教師所教的科目與網路的結合度。

以上因素皆是影響種子教師角色發揮不同層度功能的因素。

2.依種子角色在校中所進行的工作可分爲層次類：基本層次，利用網路蒐集教學資源 (T1 ， T4 ， T7) ：她們共通的特性是目前所教的科目與電腦無關，電腦網路多半成爲其蒐集資料的工具。進階層次，將網路及培訓所學融入教學中 (T8) ：利用網路蒐集教學資源並且在課程中教學生網頁製作，如：設計自己教學科目（國文）的網頁。最高層次，積極辦理培訓課 (T4) ：將網路及培訓所學融入教學中，並且積極推動網路教學，如辦理學校教師（國文及數學科）培訓課程及協助學生成立電腦網路社團。

**學生部份**

**㈠動機**：完成培訓的學生，其動機多出自於好玩並藉由培訓課學習，因爲學生的動機出自於上電腦是有趣的，故其出席上課的次數遠較教師高。

**㈡培訓課對學生的影響**：學生認爲培訓課所學可應用於學習上，瞭解如何上網尋找資料、瀏覽他人的創意以及上網娛樂。亦有同學因培訓課而認識網路，安裝網路數據機，但對於種子角色所應具有的推廣功能，在學生身上並無見到具體成效。

# 結論與建議

## 一、結論

本研究之目的乃藉由質的研究方法，自建構主義與情境學習的理論觀點，對象爲實驗中學之少數教師及高中部學生代表共十六人，本研究了解：一、這所實驗中學的種子師生接受電腦網路培訓課程之教學實施過程，及二、培訓後在校園環境中教與學上是否可如預期推動網路教學。結果發現培訓課教師的流失率偏高，中途退出者 7 位，確實完成全部培訓課程者僅有 4 位，而 5 位學生皆全程完成課程，整體言，學生部份的平均出席率爲 5.8 次，教師部份的平均出席率爲 3.4 次。細究原因，得知影響教師退出培訓之情境因素有三大類：一、在課程因素方面，包含內容太難、對軟體生疏、遇到不懂的問題無法立刻得到解答、上課方式不習慣、課程中太多陌生的專有名詞，不易了解；二、在時間因素方面，如上課時間無法配合、校務太忙、授課時數多、無暇進修；三、其他因素則有，參與別科在職進修、課程鬆散、缺乏明確之培訓目標。

本研究發現參與培訓師生的學習受學習者角色身份（老師 vs. 學生）、年齡、學歷、動機因素影響，本研究支持建構主義觀點，學習受個人之經驗、價值、需求影響 (Bednar *et al*., 1992; Cunningham, 1992) 。在整體培訓過程中，師生間的學習之互動情形非常有限，他們形成兩大學習社群—「教師學習社

群」與「學生學習社群」，師生兩者座位之壁壘分明，沒有協同合作之學習情形。

因而在學習上，實中教師們的學習較趨向於成果任務導向的表現，教師長於理論講義閱讀。由於平常的角色扮演督促學生準時完成課業，因此即使在培訓時雖然是「學生」的身份，但實則離不了平時爲人師表的責任感，對於培訓要完成繳交的成果很重視，顯得焦慮；反之，整體而言，實中學生們較趨向於以課程內容爲導向的學習的表現，對於最後要完成什麼成果倒不很在乎，一如平常「學生」的角色一樣，除非是老師耳提面命限期內繳交學習成果，否則學生是不太把培訓成果放在心上的；學生善長於電腦操作，師生對課程充滿興趣好奇對上課內容也能接受，但身份、年齡、學歷、學習動機導向是影響師生各自在課程的理論層面與實機操作上有不同的表現的因素。

本研究亦發現先驗的電腦經驗及家中有無電腦的因素，在這些學習者身上並未呈現明顯的影響力。缺乏軟體的配合是影響學習效果的主要原因，因爲徒有電腦而無瀏覽器及培訓課中所使用的各項軟體，有無電腦實質上已無太大差別，學校雖有電腦室，但開放時間無法配合，師生在學校中也乏練習機會。

## 二、建議

經一年多來的研究觀察、追蹤與資料分析，進一步綜合歸納研究結果與心得後，擬分別就*1.*施行政策、*2.*網路培訓、*3.*學校與*4.*教師四大面向提出未來辦理網路培訓之建議，期能對未來辦理有關的教師培訓與推廣應用網路資源於課程有所助益：

**㈠在施行政策方面：**

學校應有推動網路教學的政策配合：課程的實行應是由學校全面性政策來推動，若僅是由少許教師個人有興趣把電腦科技應用於教學情境中，其成效是極其有限且會屈就於考試掛帥的現實環境而不持久的。長遠有效地落實網路教學，學校教務處應在辦理電腦網路培訓之初就有課程的配合調整以及教學環境安排，讓教師明白培訓只是推行網路教學的起點，後續計劃及成果應落實在各教師的課堂中，新的網路課程教學的成果驗收應由學校督促執行。其要點如下：

1. 減少教師每週授課時數，使其有時間使用網路及投入網路教學。
2. 調整課程進度並整合課程內容使其與網路資源結合。
3. 設計網路教學策略及合適的網路教學評量方式。
4. 鼓勵教學經驗豐富優良教師投入開發中文網路教材，豐富中文網路教材。
5. 成立核心教材資源站，提供網路教學資訊與意見交流區。

**㈡在網路培訓方面：**

1. 確立明確培訓目標，由於上課教師流失率偏高，爲克服這種情境行動而不致浪費大筆培訓經費的投資，建議培訓計劃在招攬教師時宜以專題導向爲目標，讓有意參與新科技培訓的教師先提出參與培訓的學習提案專題，於培訓前蒐集製作網頁的素材，列出學習動機計劃及在培訓後擬具體在教學情境中如何應用網路教學，培訓前宜經仔細通盤的考量，培訓辦理時才不會變成漫無目標的選樣及培訓後無追蹤考核培訓成果之依據。
2. 課程內容宜分不同的層級教授：由流失的情境因素了解，有些教師是因爲課程內容困難或跟不上課程進度之因素而中途退出，建議開課前先行針教師的電腦素養或焦慮調查分析，開授不同的層級課程內容及進度以因應不同的學習群組。
3. 師生可分開辦理培訓，若經費有限宜以老師之培訓優先，除了技術層面的學習外，應結合學習理論之應用，課程辦理要有持續性。除非培訓教授在培訓伊始即刻意設計安排一師一生同組學習，才可能有互動協同合作之可行性，否則，

據研究結果顯示，若無事先之組別安排設計，僅將師生安置在教室中一起參與培訓並無法數達協同合作實質之效果，尤其在教育經費日益減縮的情形下，經費資源有限，若以實際目的考量，宜以教師的角色爲優先，至於學生的電腦網路素養可安在正規的電腦課或電腦社團活動中培養。

㈢**學校方面：**

1. 學校行政主管、教師與職員全面接受電腦資訊素養的增強與再教育，由實務與理念兩方面著手：本研究發現培訓進行同時，師生並不能在校內的電腦教室練習上網或使用培訓課所學之軟體，如此使培訓之學習效果大打折扣，建議學校行政人員一方面要能以電腦資訊技術提高行政效率，成功的教學活動是全校多面向的團隊合作而非由教師單方的努力即可成。
2. 電腦軟硬體設備之確實配合：本研究發現培訓進行同時，師生並不能於培訓課餘在實中校內的電腦教室練習上網或使用與培訓課所學所用之相同軟體，如此一來使培訓之學習效果大打折扣。建議學校行政人員一方面要能以電腦資訊技術提高行政效率，另一方面要與學校教師具有相同的電腦資訊素養理念才能配合全校電腦輔助教學大環境之建置、軟硬體設備之採購及昇級等，隨著科技時代的來臨，成功的教學活動是全校多面向的團隊合作而非僅由教師單方的努力即可促成。
3. 建構校內電腦網路及更新軟硬體教學大環境及維護並使各教室網路化：配合電腦設備的增添與教師時間的彈性運用，使其有課後使用與練習的機會；此外，各個教室至少應配備一套網路電腦供上課使用。

㈣**在教師方面：**

1. 培訓教師應事先配合培訓目標挑選：目前的研究發現教師會有吸收科技新知的動機但卻未必有應用於教學上之意願與熱忱，建議在培訓之初就應要求擬參與培訓的教師個人或教學小組提出參與培訓具體計劃書，包括動機及其在教學應用上之展望，書明經本培訓後他們期待在教學上如何有相對的實驗或教學改良，由這批已受訓的教師眞正發揮種子角色的任務，自行在學校教務政策的支持配合下辦理多場的校內研習活動，可收更眞切實惠的效果。
2. 教師同儕學習支持社群 (Teacher peer learning & supporting community) 之成立：根據教師深入訪談資料顯示，教師培訓後，在校內欲製作網路教材卻乏專職技術人員協助，她們很希望學校能爲教師成立一學習社群或與校內外教師共同合作，繼續學習網路新技術。因此，建議透過網際網路上「教師同儕學習支持社群」網頁之設立與網路通訊，可成立校際或校內的技術支援合作學習團體，共同研習有關電腦網路軟硬體、教育應用之知識與經驗，尤其電腦科技軟硬體日新月異，有了這種社群大家可一起切磋酌磨電腦新技術，交換教學應用上之心得，互相砥礪，再者，使用科技的熟手教師與新手教師間經驗可承傳，有了這個社群教師不會是教學科技使用之孤立者。

## 致謝詞

本研究係由行政院國家科學委員會科學教育處專題計劃經費補助。專題計劃名稱「電腦網路推展至中小學之質化研究」，計劃編號 NSC87-2511-S-007-002 。

# 參考文獻


1. 宋雲嫻和梁鐵柱（1997，5月）：**未來教育模式的雛型－網路同教學系統的研究**。論文發表於1997年全球華人計算機教育應用大會。廣州：華南師範大學。
2. 黃榮懷（1997，5月）：**多媒體教育網路的設計與發展**。論文發表於1997年全球華人計算機教育應用大會。廣州：華南師範大學。
3. 曾志朗（1997）：資訊網對教學的影響。**中時資訊周報**，1997.2.18。
4. 楊叔卿（1997，5月）：**電腦多／超媒體輔助教材在教育訓練上之研究**。論文發表於1997年全球華人計算機教育應用大會。廣州：華南師範大學。
5. 楊家興（1995）：**透視國家資訊基礎建設下的遠距教學**。八十四年資訊月研討會資料。
6. 楊家興（1996）：超媒體：一個新的學習工具。**教學科技與媒體**，**12**，28-39。
7. 顏榮泉（1996）：全球資訊網在教學與學習上之應用探討。**教學科技與媒體**，**25**，33-41。
8. 鄭永柏和何克抗（1997，5月）：**建構主義對教學系統的影響：一種可行的教學系統設計模型**。1論文發表於1997年全球華人計算機教育應用大會。廣州：華南師範大學。
9. 鄭鳳生（1995）：**開放式超媒體教學資訊網對教學環境影響之研究**。八十四年智慧型電腦輔助學習專題研究計畫成果討論會摘要。
10. Bednar, A. K., Cunningham, D., Duffy, T. M., & Perry, J. D. (1992). Theory into practice: How do we link? In Thomas M. Duffy & David H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* (pp.17-34), Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
11. Belland, J. C. (1998, October). *Development and management of a statewide school network — The case of Ohio SchoolNet*. 教育科技與學習環境規劃學術研討會參考資料，1-5頁。板橋：台灣省國民學校教師研習會。
12. Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, *18*(1), 32-42.
13. Cunningham, D. (1992). Assessing constructions and constructing assessments: A dialogue. In Thomas M. Duffy & David H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* (pp.35-44), Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
14. Duffy, T. M., & Jonassen, D. H. (1992). Constructivism: New implications for instructional technology. In T. M. Duffy & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* (pp. 1-16). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
15. Jonassen, D. H., Myers, J. M. & McKillop, A. M. (1996). From constructivism to constructionism: Learning with hypermedia/multimedia rather than from it. In Brent G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 93-106), Englewood Cliff, New Jersey: Educational Technology Publications.
16. Lave & Wenger (1993). *Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge University Press.*
17. McLellan, H. (1996). Epilog: Situated learning in the context of paradigms of knowledge and instruction. In Hilary McLellan (Ed.), *Situated Learning Perspectives* (pp. 279-283), Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
18. Ohio Department of Education (1992).

*State Plan for Technology, Columbus, Ohio State, November 1992.*

19. Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage Publications.*
20. Suchman, L. (1994). *Plans and situated action: The problem of human-machine communication. Cambridge University Press.*
21. Terry, K., Juell, P., & Vetter, R. (1996, May). Pioneering on the new frontiers of education, *IEEE Computer*, 112-114.
22. Young, S. C. (1996). *A study of learners' interactions with and perceptions of a CD-ROM-based instructional program on interactive writing.* Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus, Ohio.
23. Young, S. C. (1997, March). *A study of learners' interactions with a CD-ROM-based instructional program on interactive writing.* Paper presented at the Sixth International Conference on Computer Assisted Instruction (ICCAI-6), Taipei, Taiwan.

# A Study of A Web-related Course Training and Its Diffusion

Shwu-Ching Young

Office of Instruction & Research on Educational Media & Computing Technology

Center for General Education and Center for Teacher Education,

National Tsing Hua University

## Abstract

The purpose of this study was to investigate how a web-related training course was conducted in a natural educational setting. The participants were 11 in-service teachers and 5 students of diverse backgrounds and disciplines, and range of ages. In order to gain a comprehensive and in-depth understanding of the process of how the participants learned and how the training program was conducted, a qualitative research methodology was adopted. Theoretical frameworks of constructivism and situated learning were used to examine the way learners constructed their knowledge through the training course and the exposure to innovative networked technology. A variety of factors that influenced the way learners effectively interacted with each other and the learning materials were identified and some suggestions for future training were made. It is hoped that the significant findings of this study and related suggestions will be applied to the other training programs and the diffusion of web-based education at the secondary and elementary school levels.

**Key Words**: Web-supported Instruction, "Seed" Training Project.