

路教學線上即時授課之問題探討與解決方法

Problems and Solutions for the Online Live Instruction

46-61

陳年興

Nian-Shing Chen

中山大學資訊管理學系教授

Professor, Department of Information Management, National Sun Yat-Sen University

汪承蓉

Chen-Lung Wnag

中山大學資訊管理學系

Department of Information Management, National Sun Yat-Sen University

【摘要】

目前在網路學習管理系統上以線上即時授課模式進行教材內容講授或小組分組討論的個案及相關研究並不多。學習管理系統結合IP-Based視訊會議系統與全螢幕擷取即時串流播放系統這兩類新科技媒體，可以實現同步式線上即時授課的理想。在這個環境下，師生、同儕之間可以在授課的過程中進行互動，發揮多媒體豐富的表現能力達到傳統課堂教學即時回饋的優點。本研究探討線上即時授課的教學流程，透過參與觀察線上即時授課及教學相關人物的訪談，發掘網路即時授課實施過程所遭遇的問題，針對這些問題提出解決方案。此外，本研究並就線上即時授課時，所進行之教材內容講授、分組討論與結論報告來設計標準作業程序，對即時線上授課的教師面、助教面與學生面相關運用要領提出建議。

如果圖書館能夠將豐富的館藏內容轉化為e-Learning的線上課程，相信將更能夠有效的提高使用者善用圖書館的內容與資訊服務。未來數位化圖書館的發展將越來越成熟，這意味著真正親自到圖書館去使用資訊服務的人會相對的減少，如果圖書館員能夠在線上數位課程裡也使用同步互動的功能來舉辦書評演講，愛

書者讀書會，使用者經驗分享等線上活動，一定能夠再度吸引使用者經常進入數位圖書館。因此本研究所探討的問題與提供的方法可以提供給所有從事這類同步活動的圖書館員一個非常好的參考。

【 Abstract 】

According to the literature survey, there are still very few research focusing on the online live instruction in e-learning. By Integrating IP-Based video conferencing system and full screen capture with live streaming broadcast system into an LMS, instructors can provide online live instructions. In this kind of environment, teachers and students can do two-way interaction just like in conventional classroom. This study explored the process of online live instruction and provided solutions for the encountered problems. SOP (Standardized Operation Procedures) are developed on how to conduct course's online lecturing and group online live discussion & oral report presentations. Suggestions about online live instruction for teachers, teaching assistants and students are also included.

關鍵詞：線上即時授課、標準作業程序、全螢幕擷取即時串流播放系統、IP-Based視訊會議系統、網路學習管理系統、網路教學

Keywords: Online Live Instruction, Standardized Operation Procedure, Full Screen Capture with Live Streaming Broadcast System, IP-Based Video Conference System, Learning Management System, e-Learning

壹、前言

Moore & Kearsley認為遠距教育極具成本效益，不但節省教學者與學習者的交通成本，而且方便反覆練習。在知識經濟時代，忙碌的上班族仍需要不斷追求成長，以提升個人專業技能與多元化的知識素養。網路教學不但節省學生通學的交通與時間成本，上課方式亦較具彈性，是社會人士提升專業知識與科技優勢的管道之一。

教育部於民國88年4月決定開放國內大專以上學校開辦非同步遠距教學，國內許多大專院校都開始發展自己的網路教學系統，許多教學網站也相繼成立。

相關研究指出許多網路教學課程是將數位教材及教學影音檔掛上網，讓學生自行上網瀏覽學習，這種隨選視訊（Video On Demands）的學習方式，雖然提供學生更具彈性的學習，但也十分缺乏師生間的互動，僅有學習者與教材間的互動，很容易讓學生中途輟學。Anderson與Garrison指出學習過程應該有師生互動，不能只有學習者與教材的互動，教育是根基於雙向的溝通，師生互動與學習

者同儕互動才是教學品質的反映。因此，在教學活動中能夠進行師生即時互動的教學方式，將是較具效果的網路教學。

由於科技的進步，影音傳輸的便捷，運用網路結合多媒體技術，可以創造師生在線上同步互動的教室情境，進而促成師生之間、同儕之間積極互動的行為，達到線上即時授課的效果。

在諸多遠距教學系統中，如Web CT、Learning Space、Top Class、中山網路大學等，均是建構在網際網路上，提供教師在網路上開班授課及學生進行網路學習。教師可以在網路學習環境中進行和傳統教學相似的學習活動，如講解課程內容、學生問答、分組討論及群組專案合作。線上即時授課之方式可彌補網路教學學習情境之不足，並能增進師生、同儕之間的互動，應是甚具教學效果的網路教學方式。然而，這樣的新興教學方法並不普及，相關研究也不多，多數的教師不知道如何使用資訊科技來實施線上即時授課，如何引導學生有效學習與互動等，諸多問題需要發掘及克服。基於此，在各大專院校相繼投入網路教學的同時，進行線上即時授課會面臨哪些問題及如何解決之研究，應有助於改善教學效果及其推廣。

本研究在探討線上即時授課相關的問題及解決方案，主要議題如下：

- (一) 發掘及分析網路教學實施線上即時授課時可能遭遇之問題。
- (二) 提出克服這些問題的方法與具體建議。
- (三) 提出進行線上即時授課的教學活動標準作業程序。

以下針對本研究中最重要三個名詞做進一步的解釋與說明。

- (一) 線上即時授課 (Online Live Instruction)：是指師生在網際網路上，透過學習管理系統 (LMS) 與科技媒體的支援，在線上同步教室中，進行「教材內容講授 (Online Live Lecture)」與「分組討論/結論報告 (Group Discussion/Summary Report)」兩種主要的同步教學活動。
- (二) 全螢幕擷取即時串流播放系統 (Full Screen Capture with Live Streaming Broadcast System)：擷取教師所使用的電腦全螢幕畫面，透過MMS伺服器將整個講解以及操作過程即時傳送、即時播放，學生端的電腦向伺服器索取影音資料，接收授課內容影音資訊，進行線上即時授課與聽講。其範例如AniCam。
- (三) IP-Based視訊會議系統 (IP-Based Video Conference System)：是同步互動的視訊系統，使用個人電腦或筆記型電腦，透過網際網路進行多點間視訊與音訊雙向互動溝通。此技術可提供線上即時授課的影音互動。其範例如JoinNet。

貳、文獻探討

許多教育學者認為，互動是教育中的重要因素，Vygotsky極力提倡師生間的互動，認為師生間的對話，一方面幫助教師知識的傳輸，一方面幫助學生檢視其

概念理解、重組、轉換的過程，因此教學互動對學習效率、思考能力的培養具有相當的意義。網路媒體由於其具備高度互動性，而諸多研究顯示高互動性對溝通效果有正面的影響。在邁向以學習者為中心的終身學習的時代，網路教學媒體可利用其互動式的特性，來減低學習訊息回饋及主動溝通的困難。要提升網路教學的成效，就不得不去思考如何設計出讓學生有「高互動意願」的課程。網路教學教師最大的挑戰是，必須把課程設計得生動、有趣以吸引學習者，讓學習者都去上課。

Gilbert & Moore認為師生之間與學生之間依互動的目的可分為教學互動和社會互動。社交性的互動容易被教學者所忽略，這類的互動可以增加社會臨場感，可以促進學習者產生學習性的互動。教學目的的互動主要是鼓勵回饋與討論課程內容。透過多樣的科技可以用來鼓勵及促進互動。而學習者行為可反應互動性是否良好。而學習互動過程對學習成效有顯著的影響。

參、研究方法

本研究採用質性研究法，以詮釋性的方法作資料分析。依據質性方法來研究不同的教育議題，可以更為深入。本研究為單一個案研究，為增加資訊的信度，採文獻文析、質化（深度訪談、觀察、文件佐證）及量化（互動滿意度問卷）等多重證據的三角檢定方式，利用不同的資訊來源來交叉驗證個案研究的發現和結果。

一、研究範圍

本研究在探討資訊科技支援線上教學活動有關議題。由於資訊科技日新月異，可供教學運用的工具和技術難以計數，而線上的教學活動也不勝枚舉，為了能作較深入而具體的探討，本研究的範圍在資訊技術上將聚焦在「全螢幕擷取即時串流播放系統」及「IP-Based視訊會議系統」這兩類常用工具軟體；在線上即時授課活動上則聚焦在「教材內容講授」和「分組討論/總結報告」兩種主要教學活動。研究理念及系統架構如圖1。

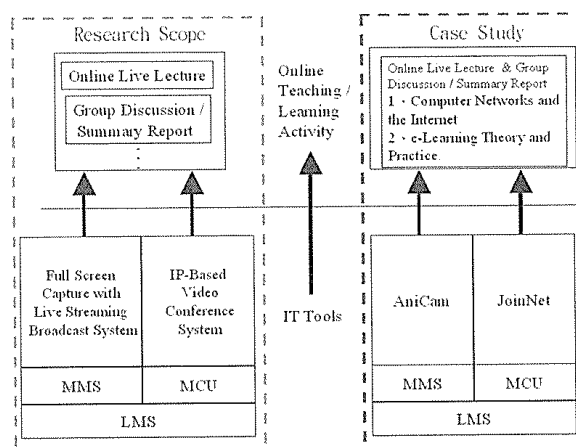


圖 1 The System Frame which can support the Online Live Instruction.

在「學習管理系統」結合「全螢幕擷取即時串流播放系統」與「IP-Based視訊會議系統」這兩類科技媒體的網路教學平臺，教師及學生可於任何自選地點以個人電腦或筆記型電腦連上網際網路登入網大選擇課程，進入線上同步教室進行文字、語音或影音等不同方式的同步互動。教師可以講述教學法（Didactic Instruction）或討論教學法（Discussion Teaching Method）等方式實施「教材內容講授」或「分組討論/結論報告」等教學活動。由研究範圍來探討資訊科技如何有效的支援線上即時授課教學活動，其可能遭遇的問題與解決方法。

二、研究個案

本研究採用個案研究法（Case Study），須選擇完整具代表性的研究個案，以進行客觀而周延的研究。在中山網路大學多個線上即時授課的課程中，資管系網路學分班課程「計算機網路與網際網路」（第9期）課程與「e-Learning理論與實務」（第10期）兩門課是由陳年興教授於上課時間從澳洲的布里斯本上網，對從臺灣各地上網的學生們進行線上即時授課，使用「學習管理系統」結合AniCam與JoinNet作為課程講授與教學互動的平臺。該兩門課程運用教學策略，透過分組討論與相關學習活動的帶領，在教學目的之外，亦探究線上即時教學技術運用、互動激勵等作為對教學效果的影響。課程屬性兼顧理論與實務，是實驗性質很高的網路課程，其教師經驗、實施方式、學員參與程度等在所有課程中均甚為全面且具代表性，因此本研究採用為研究之個案。該兩門課程的學員與助教人口統計如表1。

表 1 研究個案學員與助教人口統計

課程名稱	期別	男	女	學員	助教
計算機網路與網際網路	第9期	38	13	51	3
e-Learning理論與實務	第10期	18	12	30	2

在線上即時授課活動中主要角色計有教師、學生與助教，研究對象編碼時，T表示教師；A表示課程助教；S表示課程學生。角色代碼加上四位數字隨機亂數編碼，代表特定教師、助教和學生。

三、研究過程

經分析整理文獻中學者的相關研究見解、網大學習系統記錄及研究者參與課程個案觀察所見之情形，彙整出教師面、學生面、助教面彙整線上即時授課相關問題後，進行訪談問卷命題。透過訪談實際從事網路教學教師、助教及學生，作

成訪談記錄，再進行內容分析法及相關文獻支持，得到問題的解決方案。

獲得解決方案後，為能將方案付諸實現，本研究進一步研訂「教材內容講授」和「分組討論與結論報告」兩項線上即時授課活動的標準作業程序，將訪談時受訪者之經驗和解決方案之要點融入。

肆、結果與分析

本研究以文獻論述為主，配合網大系統學習記錄中學生的回饋意見，佐以隨堂觀察所見，發掘出相關問題，經整理線上即時授課可能遭遇之問題如表2。

表2 線上即時授課可能遭遇之相關問題

來源			線上即時授課可能遭遇之問題
文獻	網大	觀察	
◎			網路教學的困難在於電腦設備及網路系統的問題，教師和學生須具備操作電腦的知識與技巧。
◎			教師可能會忽略情意性的社會互動也有助於學生學習。
◎			老師在網路開課的瓶頸之一是不懂得如何在網路上做教學設計。
◎			大部份授課教師在教授遠距課程前未接受任何訓練，對於遠距課程因上課型態不同而必須調整的教材呈現與上課方式感到相當吃力，尤其是與學生的互動溝通常較缺乏。師生互動不足，無法增進雙方的溝通與瞭解教師的授課內容。
◎			學生打字速度慢時，師生談話無法深入主題。
	◎		透過網路上課的方式，教師無法直接看到學生的畫面，無法藉由表情來了解學生們的理解情形。
	◎		教師可能會因為太專注於授課，而沒有注意到有學生正在以文字提問。
	◎		即時影音教學回復到人必須在場的狀況，因此有時因工作之故無法出席的同學，面臨無法參與的情況。
	◎		缺少面對面的督導，學生可能login後開溜，會做別的事情，可能造成學習不專心的情形。
	◎		運用科技進行影音互動，對於不善互動的學生有心理障礙要克服。
		◎	在課程初期，學生對於如何準備好可以順利聽講環境，會有軟硬體等技術上的問題，需要協助支援。
		◎	大部份的學生沒有將個人的影像，顯示在IP-Based 視訊會議的影像視窗上。

上述問題經過彙整，歸納為下列幾類：

- (一) 線上同步教室工具使用不熟悉；
- (二) 師生同儕線上互動不足；
- (三) 不瞭解如何作線上即時授課設計；
- (四) 教學環境不同須心理調適。

針對這些問題，設計專家訪談問卷，進行深入訪談，以獲得建議或解決方案。

一、議題討論

陳年興老師在課堂上常說：「工具（平臺功能）是死的，人是活的。」其用意在於提醒教師「要發揮創意巧妙組合，善用各種網路資源於教學設計中，別讓平臺功能侷限了教學活動」。

老師教學心態的調適、教學技巧訓練、逐步增加教學課程量將有助於降低老師教學負擔與提升教學品質。網路教學需提供學習者互動學習的空間，也需引導學習者做適當的自我學習，因為非同步議題討論可讓學員有充分發表個人見解和學習心得的時間與機會，同步線上對話，則可以營造同班同學的氣氛及情誼。為了增加班級的凝聚力和參與感，所以在上課一開始的打招呼、問候寒暄及下課的道別，均是有助於彼此情感交流的社會互動。

從訪談結果分析，歸納受訪者的經驗與觀點，得到以下幾點解決方案：

(一) 心理調適

網路教學時教師面對機器講課，又缺少觀察學生的表情來瞭解學生的聽講情形，需要協助教師心理調適（T_02：T8099、T6896）。如果教師可以善用助教或開課團隊，協助掌握學生上課狀況（T_03：T9829；A_01：A6232），只要發生任何影響線上即時授課的情況，會立即通知教師，則可讓教師產生信心，認真投入。

(二) 激勵互動

教師可以藉上課時的節奏掌控來吸引學生的注意力（T_03：T8099、T9829、T5895、T6896、T6871），並主動詢問學生問題（T_03：T8099、T9829、T5895、T6896）或作意見調查（T_03：T8099、T9829、T6896）等以瞭解學生的聽講情形。

(三) 工具活用

線上同步教室，採用了許多類型的線上互動工具，如文字討論版、語音、線上意見調查、線上傳訊、群組討論、白板、文件分享、影音互動等，

不論是學生發問、教師抽問、學生意見或看法的表達、師生一對一影音交談、甚至學生使用白板或教材畫面分享來對全班表示意見，都可以做到。藉著教育訓練，使師生熟習這些工具的運用（T_06：T8099、T9829、T5895、T6896、T8671），其實是可以作相當充分的互動溝通的。

（四）實施教育訓練

教學相關的人員，都需要接受線上即時授課的理論、環境熟習、經驗分享和工具使用的教育訓練（T_06：T8099、T9829、T5895、T6896、T8671）。經過有系統而完整的教育訓練後，教師會比較瞭解網路教學環境的理論和實務，也可以參考他人授課的經驗來規劃設計個人的教學課程。

為了確保網路教學助教的素質，以提供給教師最好的教學支援，最好能對他們實施網路教學相關知識及環境熟悉的教育訓練（T_06：T8099、T9829、T5895、T6896、T8671）。

對於不熟悉線上互動工具的學生，可以實施課前教育訓練（A_02：A9869、A6232）。提供實習環境，讓學生分組練習（S_03：A6232），除了能熟習工具和環境，並有助同儕學習及互動。

（五）訂定標準作業程序（SOP）

訪談中，受訪者（T_06：T9829）認為應該將授課的前置準備，教材準備、綱要準備及學生情況的掌握等均納入線上即時授課的標準作業程序。這些標準作業程序中蘊涵教師的線上即時授課經驗，不論是提供師生們參考自學、於教育訓練課程中講解，或是在課堂上作為教學活動流程的藍本，都會很有幫助。（T_06：T9829；A_07：A9869、A6232）

二、標準作業程序

本研究依研究所得之問題解決方案及受訪者經驗，研訂「教材內容講授」和「分組討論與結論報告」兩項線上即時授課活動的標準作業程序，包括作業相關角色、作業時機、作業項目，並提示作業可使用之工具。

（一）教材內容講授之標準作業程序

1. 事前作業

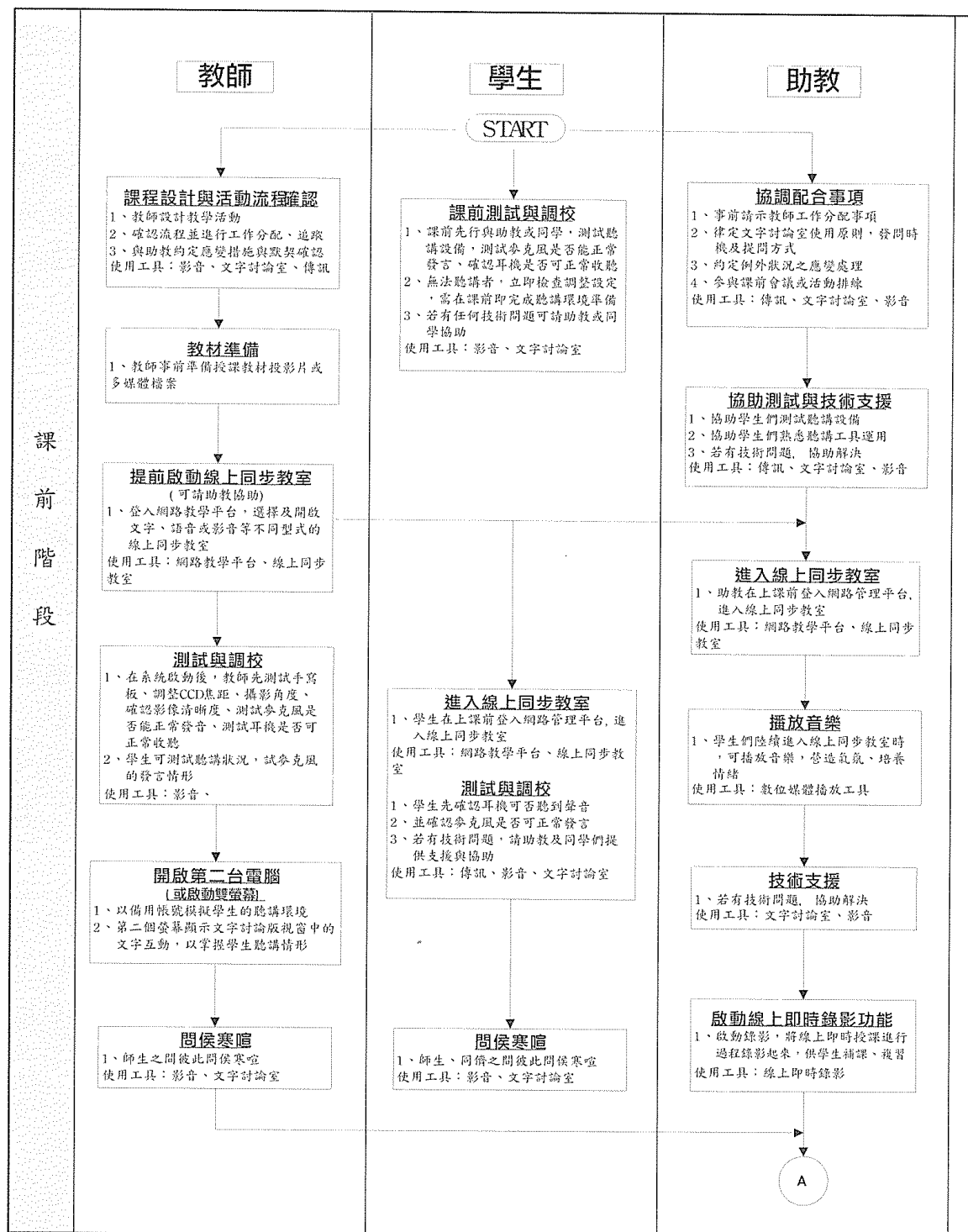


圖 2 教材內容講授之事前作業程序

2. 事中作業

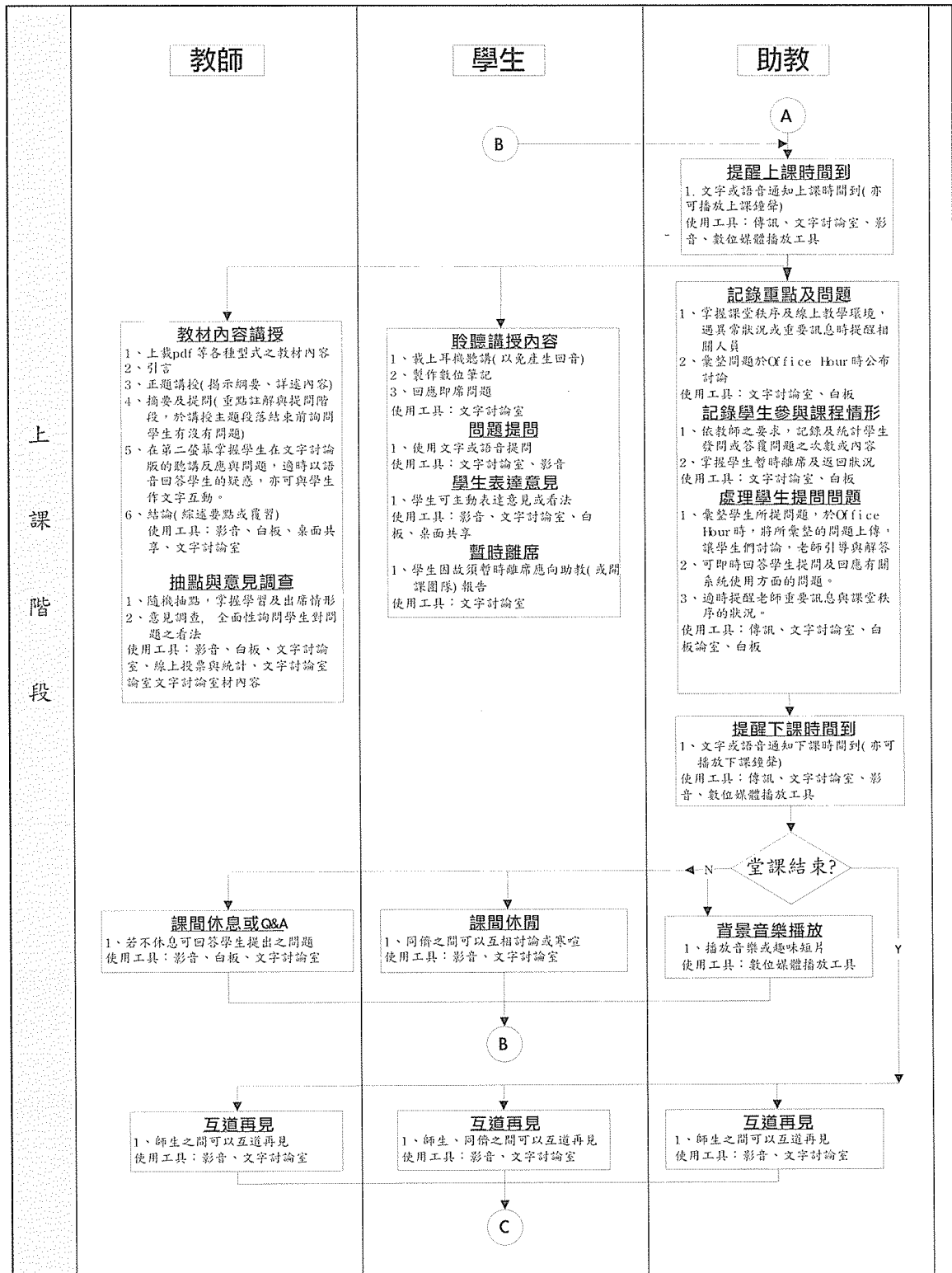


圖 3 教材內容講授之事中作業程序

3. 事後作業

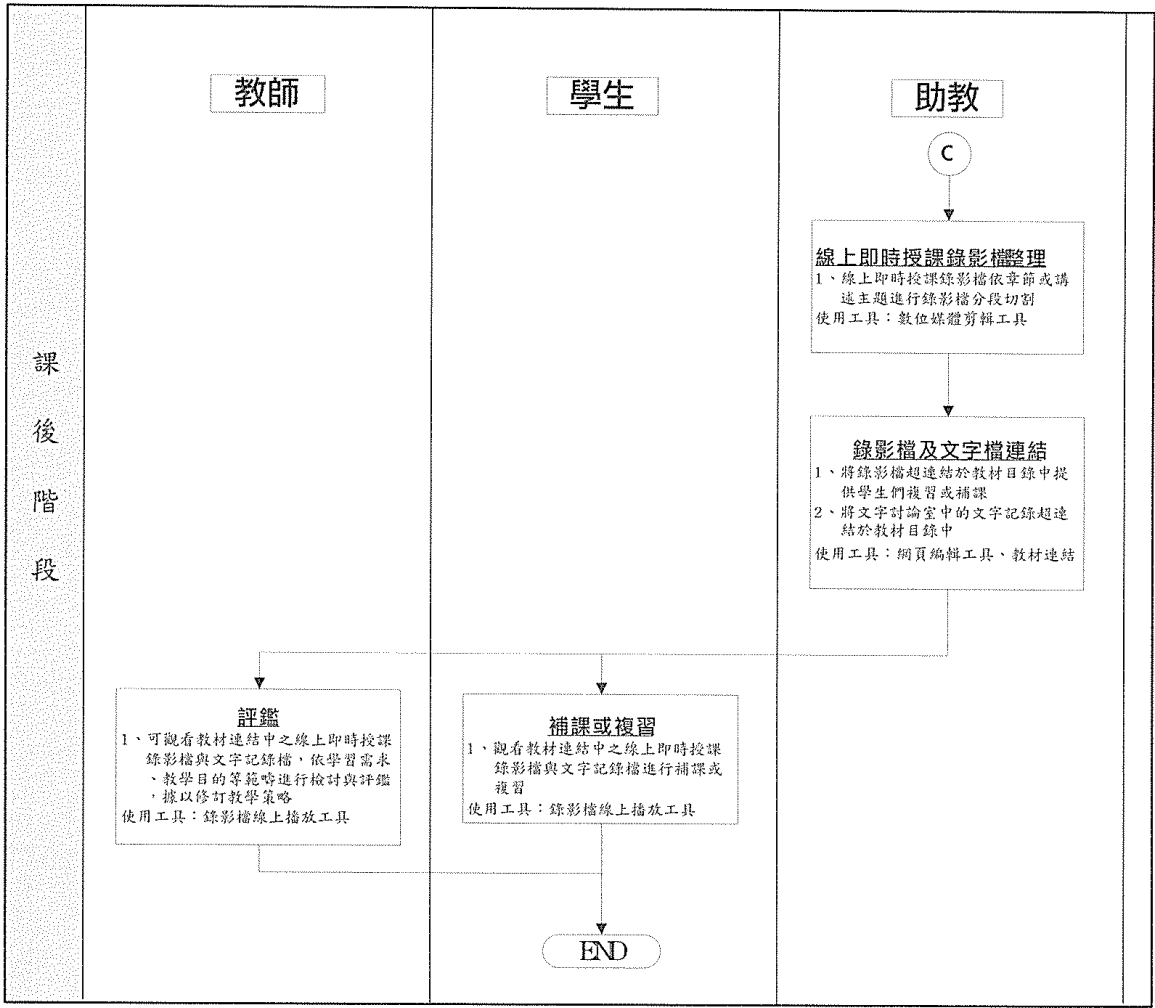


圖 4 教材內容講授之事後作業程序

教材內容講授作業程序分為事前、事中和事後三部分，於作業程序中融入訪談時受訪者所強調的準備工作和解決方案中之加強師生和同儕在教學上及社交上的互動等，各部分作業程序詳如圖2、3、4。

(二) 分組討論與結論報告的標準作業程序

分組討論與結論報告是教學活動中較能激勵學生參與感和發表意見的作法。標準作業流程劃分為準備、討論和評鑑階段。分組討論與結論報告之作業程序如圖5。

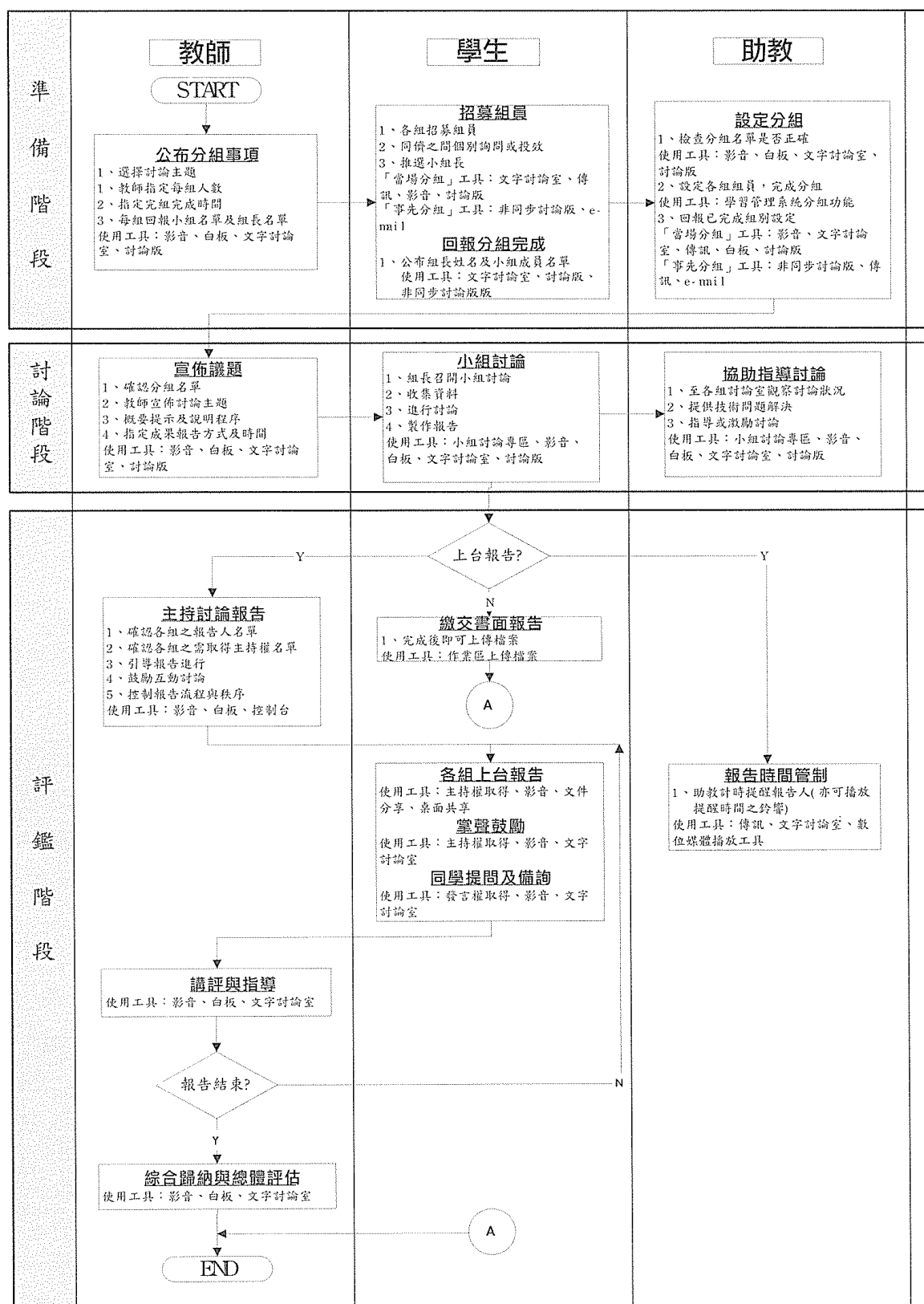


圖 5 分組討論與結論報告之作業程序

(三) 線上即時授課師生進行雙向互動實例

實施線上即時授課之個案中，教師單人、學生多人，師生在自選地點（或指定地點），以有線寬頻網路（或無線寬頻網路），教師透過影音、文字及螢幕畫面回答學生所提問題之雙向互動實例如圖6。

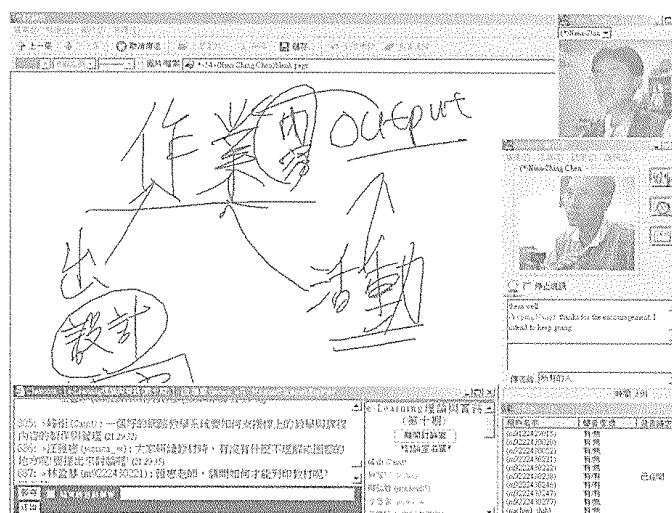


圖 6 線上即時授課師生進行雙向互動之執行狀況

三、問卷調查

本研究於「e-Learning理論與實務」（第10期）期末時對本課程之網路大學學員實施問卷調查，藉以瞭解網大學員對於線上即時授課方式與互動情形的滿意度，問卷衡量指標與尺度設計採李克特七點量表，從非常不滿意、很不滿意、不滿意、沒意見、滿意、很滿意到非常滿意，共計七個衡量尺度，回收有效問卷計27份，滿意度衡量尺度以1~7換算計分。

表3 線上即時授課方式與互動滿意度統計表

題號	問 卷 題 目	平均值
1	整體學程規劃與設計的適切性	6.037
2	這門課內容講解	6.1111
3	這門課學習活動設計	6.0
4	這門課小組分組方式	6.037
5	這門課小組分組人數適切性	5.8519
6	這門課班級經營	6.1852
7	這門課師生溝通互動	6.4074
8	這門課同學溝通互動	6.3333
9	這門課課程討論版的互動	6.1111

題號	問 卷 題 目	平均值
10	這門課office-hour的互動	6.0
11	這門課議題討論的互動	5.8148
12	這門課小組溝通互動	6.1852

問卷調查結果顯示，本課程總體平均滿意度為「很滿意」，驗證線上即時授課可達到教學效果；課程在師生、同儕的互動、討論版互動、OH互動、議題討論互動及小組溝通互動上均表現傑出，亦充分支持本研究解決方案中所揭示「激勵互動」對線上即時授課教學效果的重要性。

伍、結論與建議

一、結論

本研究探討線上即時授課可能遭遇之問題與解決方法，透過對具有線上即時授課的教師、助教和學生進行深度訪談，訪談後整理及分析訪談結果，配合相關文獻，得到問題的解決方案，經歸納整理包含「事前對線上即時授課相關人員實施教育訓練」、「訂定線上即時授課相關教學模式的標準作業程序」、「加強師生和同儕在教學上及社交上的互動」、「加強師生對線上同步教室的心理調適」、「熟悉工具並活用工具」與「建立積極互動有助教學成效的認知」等解決方法。

在獲得問題解決方案後，為了加以有效運用，付諸實現，本研究進一步為線上即時授課之「教材內容講授」及「分組討論/結論報告」兩項主要教學模式訂定標準作業程序，將解決方案之要點納入，融入實際從事線上即時授課之教師與助教之實務經驗，並力求其通用性。本標準作業程序可供教師作為網路教學運用上的參考，讓相關人員有明確清晰的觀念，也可讓初次嘗試線上即時授課的教師、助教能熟悉教學工具之運用。此外，亦可作為圖書館教育訓練時的參考教材。

圖書館是一個提供資訊服務的單位，如何讓使用者能夠充分善用圖書館豐富的館藏內容，是所有圖書館員長期以來不斷努力的一個目標。如果圖書館能夠將豐富的館藏內容轉化為e-Learning的線上課程，相信將更能夠有效的提高使用者善用圖書館的內容與資訊服務。未來數位化圖書館的發展將越來越成熟，這意味著真正親自到圖數館去使用資訊服務的人會相對的減少，如果圖書館員能夠在線上數位課程裡也使用同步互動的功能來舉辦書評演講，愛書者讀書會，使用者經驗分享等線上活動，一定能夠再度吸引使用者經常進入數位圖書館。因此本研究所探討的問題與提供的方法可以提供給所有從事這類同步活動的圖書館員一個非常好的參考。

二、建議

爲了提高線上即時授課的教學成效，推動線上即時授課的普及，本研究針對線上即時授課所遭遇的問題，提出以下建議：

- (一) 建立圖書館線上即時授課相關人員教育訓練課程，以傳授線上即時教學相關理論、培養實作經驗、瞭解工具使用及互動的技巧等，以利教學成效。
- (二) 建立圖書館線上即時授課相關人員教育訓練課程認證制度，以應不同層級線上即時授課教師之需，並可管制教育訓練品質，擷節教育訓練資源。
- (三) 訂定圖書館線上即時授課各教學模式之標準作業程序以利相關教學活動之參考及規範。

參考書目

- 1.王仁澤、張益龍、蔡岳聰、楊家興、謝志明。「視訊群播系統與即時互動多點傳輸遠距教學整合模式之研究」，http://www.im.usc.edu.tw/EC2003/pdf/200200126_MainFile.pdf
- 2.姚永錫。「網路大學建置之關鍵成功因素探討—以『中山網路大學』爲例」。中山大學資訊管理學系，碩士論文，民國92年6月。
3. Robert C. Bogdan, Sari Knopp Biklen著；黃光雄編譯。質性教育研究理論與方法。臺北市：濤石文化，2001年。
- 4.陳年興、蔡旻芳。「網路學習之學習歷程分析系統」，http://www.ccu.edu.tw/TANET2001/TANET2001_Papers/J117.pdf。
- 5.陳年興、石岳峻、黃欣儀。「網路大學推動及相關議題探討」。電子月刊5月號（2001）：72-77頁。
- 6.陳志昌。「不同教學方式下學習成效之研究—網大教學與網大輔助傳統教學之比較」。國立中山大學資訊管理學系，碩士論文，民國91年6月。
- 7.曹仕賢。「虛擬大學組織架構之探討」。私立輔仁大學資訊管理學系，碩士論文，民國91年6月。
- 8.劉蓁蓁、尹玫君。「遠距教學理論與文獻之探討」。國立臺南師範學院初等教育學報10期（1997）：21-80頁。
- 9.蔡振昆。「傳統教學與網路教學之比較研究」。國立中山大學資訊管理研究所，碩士論文，民國90年6月。
- 10.Anderson, T.D. & Garrison, D.R., *Learning in a Networked World: New Roles and Responsibilities, Distance Learners in Higher Education*. Madison, Wis.: Atwood Pub, 1998.
11. Gilbert, L. & Moore, D.R. "Building Interactivity into Web Courses: Tools for Social and Instructional Interaction," *Educational Technology* 38, no.3(1998): 29-35.
- 12.Martin, B.L. "Using Distance Education to Teach Instructional Design to Preservice

- Teachers,” *Educational Technology* 34, no.3(1994): 49-55.
13. Moore, M.G., & Kearsley, G.. *Distance Education: A Systems View*. Belmont : Wadsworth, 1996.
14. Patton, M.Q. *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Sage Publication 2nd Edition , 1995.
15. Roblyer, M.D. & Ekhaml, L. “How Interactive Are YOUR Distance Courses? A Rubric for Assessing Interaction in Distance Learning,” <http://www.westga.edu/~distance/roblyer32.html>, 2000. (accessed April 6, 2005).
16. Vygotsky, L. “Interaction between Learning and Development,” In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.) , *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Process*.