

# 以結構化觀察法解析混成教學與網路教學 對學生之學習成效與問題解決能力之影響

陳年興

葉筱蕓

林甘敏

國立中山大學資訊管理系所 國立中山大學資訊管理系所 嶺東科技大學資訊管理系  
[nschen@cc.nsysu.edu.tw](mailto:nschen@cc.nsysu.edu.tw) [m934020031@student.nsysu.edu.tw](mailto:m934020031@student.nsysu.edu.tw) [linmin@mail.ltu.edu.tw](mailto:linmin@mail.ltu.edu.tw)

## 摘要

網際網路與資訊科技的蓬勃發展對教育型態帶來了很大的衝擊，導致網路教學的興盛，亦帶給傳統教學一些變革，一種新的混成教學方式因應而生。本研究旨在探討混成教學與純網路教學此兩種不同教學模式下，學員之學習成效與面對問題之回應解決能力是否有所差異並比較其變化。本研究以參加中山網路大學「計算機網路與網際網路」課程的學員為研究對象，分成純網路教學及混成教學兩班。透過統計分析與 SOLO 分類法(Structured Observation of Learning Outcomes taxonomy)分析資料。研究結果顯示，兩種教學模式的學習成效都不錯，但在學習成效的進步上無顯著差異；而兩種教學方式下學員對問題之回應解決能力的變化上有所差異。本研究以互動方式的差異、社會臨場感的改變及自我控制權的變化，探討兩種教學方式下，學員在問題回應解決能力上其變化有所差異之原因。此外研究亦發現在純網路教學中，如已經養成獨立上網學習習慣者，此種偏自我導向的學習方式，將有助於學生問題回應與解決能力之發展。最後並對教育學者與相關單位以及未來研究方向提出建議。

**關鍵字：**SOLO 分類法、混成教學、問題解決能力、社會臨場感。

## 1. 緒論

隨著電腦科技與網路的普及，越來越多人透過網路來進行學習，而網路學習的許多優勢是大家有目共睹的，例如：可以不限時間、地點，能省去交通往返的時間與成本，且可以重複聽講，上課進度可隨自己的需求與時間自由調配（陳年興，林甘敏，2001）。對學生而言，網路教學不僅是種學習方式的改變，更是一種新的學習典範。對於教學者而言，網路教學這種虛擬教室的出現，不單只是另一種新的教學方式，更可能改變了高等教育的本質與結構(Hiltz, 1994)。且近年來由於網路教學的普及，一種新的教學方式因應而生，即是混成教學(Blended instruction)。混成教學(Blended instruction)是結合傳統面對面教學與網路教學的方式(Osguthorpe & Graham, 2003; Singh, 2003)。

計劃編號: NSC93-2524-S-110-002

此外，由於網際網路及多媒體的興盛，很多研究運用電腦虛擬空間提供問題情境與假設驗證的問題解決歷程，促進學習者學習掌握解決問題的關鍵，以提昇問題解決的成效（陳明溥，2003）。

問題解決能力的培養對每一個知識領域的學習而言，都是最重要的教育目標之一。探討學習成效與問題解決能力是許多研究（Abraugh, 2000a; Hong, 2002; 陳年興、林甘敏, 2002; 陳明溥, 2003）的重點，很多學者主張藉由科技的輔助可以提升學生的學習成效與問題解決能力（Alavi, 1994; Maki, Maki, Patterson & Whittaker, 2000）。許多研究也指出教學方法是影響學員學習成效的重要變數（Biggs, 1978; Piccoli, Ahmad & Ives, 2001; Webster & Hackley, 1997），因此過去有許多研究針對傳統教學與網路教學的學習結果與行為做比較（Abraugh, 2000b; Piccoli et al., 2001; Spiceland & Hawkins, 2002）。近年來開始有研究者著墨於混成教學之研究（Bunderson, 2003; Singh, 2003; Irons, Keel, & Bielema, 2002）。

本研究將以傳統面對面教學與純網路教學兩者並重的混成教學方式，藉由實證探究混成教學的學習成效，以及成員對於問題回應與解決的能力，並進一步跟純網路教學做比較。因此，本研究之目的有三個：第一是以客觀的方式來衡量全體學生在學習前與學習後之學習成效是否有差異。第二是探討在純網路教學與混成教學模式下進行學習的學生其學習成效是否有差異。第三是透過 SOLO 分類法探討不同學習模式下，學生在面對問題做出回應與解決問題的能力上是否有差異。此實證結果除了可以看出混成教學之學習成效，以提供一個教學者檢視教學品質與改進的參考，亦可了解不同教學方式對學員學習成效與問題回應解決能力的影響。

## 2. 文獻探討

### 2.1 問題回應與解決的能力

在我們解決問題的過程中，可以發現人有不同面對問題的態度與回應、不同處理問題的模式與不同輕重緩急的評斷，在處理問題時就有了能力的差異。若是我們把處理各種問題所需運用的能力統合起來考量，實際上就包括所有的能力(它可能只是所有能力中的一部份，而再賦予一個整合性的名稱)，此種能力為問題解決的能力(problem solving)

ability) (黃茂在、陳文典, 2003)。D'Zurilla & Goldfried(1971)論述：「問題解決乃係一種行為歷程，個體在此一歷程中尋求各種可用來處理問題的反應，並在這些反應中選擇最有效的途徑，朝解決問題推進」。Kahney (1986)指出除了仍以認知的心理活動過程來界定「問題解決」之外，特別提及情境的限制條件；「問題解決是個體在情境的需求下，利用已學過的知識、技能，獲致解答的過程」。

本研究之「計算機網路與網際網路」課程之目的，是使學習者能夠了解電腦網路的基本概念與運作的原理。而我們進一步透過觀察在純網路教學與混成教學模式下的學生，其前測與後測之 SOLO 等級變化，瞭解運用電腦虛擬空間提供問題情境與假設驗證的問題解決歷程，對於學習者在計算機網際網路領域中之問題回應與解決的能力之影響。

## 2.2 結構化觀察法

結構化觀察法簡稱 SOLO 分類法是由 Bigg and Colli 於 1982 年所提出之分類法，針對不同年齡層的學生進行一系列的問題，並對學生的行為回應進行探察，分析不同年齡學生素質的差異，將這些學生分成五個等級，其個別 SOLO 等級之特徵如表一。SOLO 第一等級的特徵為不會提出問題，只採用少量的有效資訊，且做出不適當的關連與提出不相關的論據；第二等級的特徵為僅能從單一片段的資訊來做出純敘述性的回應；第三等級的特徵為能使用多個資訊來回應且能彙整資料，但無法解釋為什麼或是什麼樣的連結存在於資料集合之間；第四等級的特徵為結論與使用的有效資料間有一致性，且能判別其中的因果關係；第五等級的特徵為能提出本身所想到的假設與假說，並進一步對資訊做推論。

表一 SOLO 分類法

第一等級：非結構回應 (Pre-structural responses)	學生取得部分不連貫資訊。 學生不會提出問題。 無條理，無整體觀念。
第二等級：單一結構回應 (Uni-structural responses)	使用部分資訊。 單一片段資訊中做出敘述性回應。 學生可以發現簡單、顯而易見的關連。 無法證明關連的顯著性。
第三等級：多重結構回應 (Multi-structural responses)	多個片段資訊中做出回應。 無法解釋資料集合間的關係為何。
第四等級：關聯性回應 (Relational responses)	掌握的資料做結論，結論與資料有一致性。 可解釋資料間的關係，具因果判斷的能力。
第五等級：延伸性抽象化回應 (Extended-abstract responses)	提出假設與假說，蒐集資料進行推斷。 回應不限他人提供的資訊，學生內心可行生新資訊。

資料來源：LTDU – Leadership in Teaching

由於 SOLO 分類法是針對學生進行一系列的問題，並對學生的行為回應進行探察，依學生對問題的回應與解決能力將學生分成五個等級，因此本研究使用 SOLO 分類法探討不同學習模式下學生之問題回應與解決的能力。本研究在實驗課程中設計符合 SOLO 定義之前測與後測，依據學生答對題目以區分學生前測與後測之 SOLO 等級，並觀

察學生前測與後測之 SOLO 等級的變化，以瞭解不同學習模式對學生問題回應與解決能力之影響。

## 2.3 社會臨場感

所謂「社會臨場感 (Social Presence)」是透過使用媒介的特性，反映出溝通者當時與其他人溝通過程中的感覺(Short, Williams, & Christie, 1976; Walther, 1992)。社會臨場感理論說明了人與人透過媒介進行溝通的過程中，有相對較少的管道或是方式，能夠注意或重視其他參與者的社會臨場感。Short(1976) 發現每一種溝通媒介都有其高低不同的社會臨場感，主要差異在於溝通媒介所能承載的訊息限制，尤其是非語文的訊息，例如：聲音語調、表情、手勢等肢體動作。依社會臨場感理論的區分，面對面的溝通能傳達較多非語言訊息，例如：肢體動作、表情、音調、語氣等，其次是影音溝通、聲音溝通(電話)，最後是利用紙本文件。同時相對於面對面溝通方式，一些電腦化的媒介(例如：電子郵件)比面對面溝通方式傳遞較少視覺上與非語言的跡象(cues)，所以限制了社會情感上的溝通(Rice & Love, 1987)。後來，Short 修正其先前對「社會臨場感」的看法，認為「社會臨場感」並非是媒介的客觀特質，而是其主觀特質，因為「社會臨場感」有賴使用者的感知，使用者即使受到傳播工具技術上的限制，還是有機會去修正傳播行為中的「社會臨場感」(Short, 1976)。

## 2.4 自我導向學習

傳統以教師導向的學習型態，顯然無法追隨甚至應變未來世界機動性的發展。因此，學校教學必須思考如何融入自我導向學習又稱自導學習 (self-directed learning)，使學生能依據自己本身的興趣或需要，訂定學習目標，擬定學習計畫，尋找學習資源並進行學習評鑑 (徐世瑜, 2003)。自我導向學習是一種有效的學習策略 (Gonzalez, 1996)。自我導向學習是一種有力的教育概念，不僅和個人的主動性有關，個人自我管理的能力亦是重要關鍵之一(Bagnall, 1987)。

黃政傑 (1990) 指出自我導向學習是指學習者，自己主動地規劃、執行教學計畫，及自我評鑑學習結果的學習方式，不過學習者週遭仍應有協助存在，如教師、導師、資源人物、及同僚，只是學習行為的發生是主動而不是被動。因此自我導向的學習方法，係一種學習者為導向的教學策略，有別於教師導向，教師和學習者必須改變傳統的角色，教師是學習的促進者，學習者本身才是課程內容的主導者，擁有較多的自我控制權。

## 3. 研究方法與設計

本章節首先描述本研究之對象與環境，而後進一步說明資料分析與收集的方法。

### 3.1 研究對象與環境

本研究以中山網路大學修習「計算機網路與國際網路」課程的學員為研究對象。課程進行過程中，依老師授課方式分為兩群組，一群組採純網路教學，另一群組則採混成教學方式。兩群組都採用相同的網路教學系統平台、教科書、教學進度、教師與助教、上課內容、上課時數、以及評量方式、內容與配分。

純網路教學方式，全部課程完全透過網路連至中山網路大學平台，並使用多媒體教材與Anicam、Joinnet等網路工具，參與老師線上即時授課，只有期中、期末考時才需要到學校安排的地點參加考試。學生隨時可以透過網路連至中山網路大學平台，觀看多媒體教材與課程錄影檔；在課程討論版中發表看法與分享資訊與心得；發送 email 聯繫溝通，與老師與其他同學進行互動。混成教學方式則採前六週在一般傳統教室面對面授課，後六週採純網路教學，學員可以在家裡或其他地方透過網路上課，與純網路教學模式的學生相同。

本研究後續以「純網班」與「混成班」來表示兩種不同的教學模式。由於在進行兩份測驗試題時，扣除沒有參與或是只接受其中一份測驗之學生，實際有效樣本數為 64 人(純網班 38 人，混成班 26 人)。

### 3.2 資料收集與分析

資料收集的方式是讓參與課程之學生進行前測與後測。前測是在學期初課程開始前進行，後測是在學期末課程結束時進行。前測與後測之進行方式都採網路填答的方式，學員只能填寫一次且系統

自動於測驗計時終了自動繳交。本研究前測與後測題目之難易度相同，題目主要都是計算機網路與國際網路相關的知識，且題目經由二位專業人員評估其有效性。前、後測試題設計皆符合 SOLO 分類法之定義(詳細描述於 3.2 資料收集與分析中)。

本研究透過前、後測驗分數的變化情形，探求兩班學習成效變化的情形。在評估學生問題回應與解決能力方面，本研究將前、後測題目依據 SOLO 分類的五個等級，設計五種類型的試題分別對應不同 SOLO 等級，利用學生前測與後測答對不同類型之題目數，參考表四的不完全 AND 法則分類學生之 SOLO 等級，透過分析 SOLO 等級的變化情形，探求學生問題回應與解決能力的變化。

詳列不同類型題目的意義與判斷標準，並舉例於表三。問題回應與解決能力之資料分析方面，在 SOLO 分類中，第一等級的學生可以回答某一單元老師曾教過或是課本曾出現的問題，所以第一等級的學生可以掌握前測與後測的基礎題；第二等級的學生除了可以回答某一單元曾經學過的問題外，也能思考與回答較深入或是稍做變化的問題，即可掌握前測與後測的基礎題與概念題；第三等級的學生可以回答綜合多個單元的內容的問題，分析比較其間的異同，能夠掌握前測與後測的基礎題、概念題及進階題；第四等級的學生則要對課程內容有全面、完整性的了解，並可以回答思考、判斷性的問題，所以除了上述的基礎題、概念題、進階題外，應有能力應付整合性問題；第五等級的學生除了對課程內容有全面、完整性的了解外，亦可把課本及所學過的知識應用到現實生活中，並可以提出問題或質疑，所以除了上述的題型外，還有能力面對應用題。

表三 測驗題目對應 SOLO 等級

題目類型	題目內容	判斷題目類型準則： 疑問詞與動詞	例題	對應之 SOLO 等級
基礎題	範圍為各單元基本內容，學生對問題有基本了解，細心作答，即可得分，可協助了解學習的精熟度。	What is+名詞 Misses point	What is TCP?	第一等級
概念題	為各單元較深入的概念，學生除了對內容與問題有所了解外，還需細心思考，才可以得到答案。	What is+觀念 Identify、Do simple procedure	What do the routers do in Internet?	第二等級
進階題	統合課程內容中相似、相關或是學生常犯的錯誤，以比較異同等方式以測驗學生對課程的了解程度，只要學生觀念清楚，即可得分。	What is the (same/different) between... Describe、List、Combine	List the same and the difference between TCP and UDP.	第三等級
整合題	學生要能整合課程內容，同時運用不同單元中的概念方能解題外，還要能了解觀念間的關係，對課程建立整體、全面的概念架構。	What、Why、How Compare、Contrast、Explain cause、Analyze、Relate、Apply	Explain the main purpose of each layer in the OSI.	第四等級
應用題	學生除了整合課程內容，同時運用不同單元的概念外，還要應用在現實生活上，結合理論與實務。	What、Why、How Theorize、Generalize、Hypothesize、Reflect	What is the submask of IP : 140.117.241.160 ?	第五等級

表四 不完全 AND 法則

判定 SOLO 等級的條件	對應之 SOLO 等級
基礎題答對率不到七成或基礎題答對率超過七成但概念題答對率不到七成	SOLO 第一等級
基礎題答對率超過七成且概念題答對率超過七成但進階題答對率不到七成	SOLO 第二等級
基礎題、概念題與進階題答對率超過七成但整合題答對率不到七成	SOLO 第三等級
基礎題、概念題、進階題與整合題答對率皆超過七成但應用題答對率不到七成	SOLO 第四等級
基礎題、概念題、進階題、整合題與應用題答對率皆超過七成	SOLO 第五等級

## 4. 研究成果

### 4.1 兩班之學習成效

由於「純網班」與「混成班」學生的背景具有差異，因此需要先瞭解學生在實驗課程進行前其先備知識是否具有顯著的差異，再看經過學習後，其學習成效是否有差異，以探討不同學習模式對學生學習成效之影響。因此本研究透過統計檢定方式加以考驗。

#### H1：「計算機網路與網際網路」課程實施前，「純網班」與「混成班」的學生前測平均成績無顯著差異。

純網班與混成班學生之前測成績如表五，並使用獨立 t 檢定，檢定結果由於  $t=0.85$ ， $P=.932$  可知，「純網班」與「混成班」學生之前測成績無顯著差異。因此假設一成立，研究結果顯示純網班與混成班學生對於『計算機網路與網際網路』課程之先備知識無顯著差異，即兩班學生有著相同的起點行為。

表五 純網班/混成班前、後測成績之平均數、標準差與標準誤

班別	學習成效	平均數	標準差	標準誤
純網班 38人	前測	52.21	14.55	2.36
	後測	73.11	15.90	2.58
混成班 26人	前測	52.50	11.32	2.22
	後測	71.23	13.74	2.70

為了解純網班與混成班學生學習課程後其學習成效的進步情形，本研究將前測與後測成績作統計檢定，研究假設 H2 與 H3 如下。

#### H2：純網班學生前測成績與後測成績有顯著差異。

#### H3：混成班學生前測成績與後測成績有顯著差異。

純網班與混成班之中前測與後測資料如表五所示。針對學生採用成對抽樣作檢定，資料顯示純網班 ( $t=-8.44$ ， $P=.000$ ) 與混成班 ( $t=-6.47$ ， $P=.000$ ) 的前後測都達到顯著差異的水準，因此假設二與假設三成立。亦即純網班與混成班學生之前測成績與後測成績都有顯著差異。

為瞭解純網班與混成班學生其學習成效是否有所差異，本研究針對兩班學生前後測進步成績（後測-前測）作統計檢定，提出研究假設四如下。

#### H4：純網班與混成班學生之前後測進步成績有顯著差異。

純網班與混成班學生前後測進步成績之平均數分別為 20.89、18.73；標準差分別為 15.26、14.77，兩班進步的情形，經統計 t 檢定發現兩班並無顯著差異 ( $t=-.57$ ， $P>.05$ )，因此假設四成立，純網班與混成班學生之前後測進步成績有顯著差異。

本研究在探討兩班學生之學習成效發現，「純網班」與「混成班」學生，課程學習後兩班學生之學習成效都有明顯進步（由假設二、三成立可知）；但兩班之間的學生學習成效進步幅度則無顯著差異（由假設四成立可知）。

### 4.2 兩班問題回應與解決能力之比較與變化

本研究分析比較兩種班別學生其前、後測的 SOLO 等級分佈（表六），以了解純網班與混成班學生經過課程學習後，學生之問題回應與解決的能力是否有顯著差異。在前測中發現，兩班級的學生其 SOLO 分佈主要都集中在第一、二、三等級，其中以 SOLO 第一等級比例最高。在後測中，純網班的學生其 SOLO 分佈集中在第四、五等級比例最高，其次為 SOLO 第一、二等級，其中以 SOLO 第一等級比例下降的幅度最大 ( $62.1\% \rightarrow 16.2\%$ )，其次是在 SOLO 第五等級中與第四等級分別成長 32.5%、21.6%，進步最為明顯。混成班的學生其 SOLO 分佈集中在第一、三、四等級比例最高，其中以 SOLO 第一等級比例下降的幅度最大 ( $70.4\% \rightarrow 26\%$ )，其次為 SOLO 第四等級中成長 29.6%，在 SOLO 第三、五等級中皆成長 11.1%，進步最為明顯。我們發現不論是在純網教學或混成教學下的學生，經過學習後，學生 SOLO 等級提昇的比例相當高，而且是一種跨越等級的進步，其中以 SOLO 第一等級的學生，是進步最明顯，而第三、四、五等級次之，在此印證了隨著老師教學效果越好，在成績上的數據顯示，素質較差的學生進步幅度會比素質較好的學生來的大 (John Biggs, 1999)。但這並不代表素質較好的學生所學習到的知識比素質次之的學生差，只是素質次之的學生在成績方面的進步是顯著的。

表六 純網班跟混成班之 SOLO 分佈

SOLO	純網班		混成班		總體分佈	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測
第 1 等級	62.1	16.2	70.4	26.0	65.6	20.3
第 2 等級	16.2	16.2	14.8	7.4	15.6	12.5
第 3 等級	19	10.8	14.8	25.9	17.2	17.2
第 4 等級	0	21.6	0	29.6	0	25
第 5 等級	2.7	35.2	0	11.1	1.6	25
總計 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

為探討純網班與混成班學生課程學習後在問題回應與解決的能力上是否有差異，觀察兩班學生前測與後測之 SOLO 分佈（表七）及 SOLO 變化矩陣（表八），發現下列特徵：

1. 後測中，純網班的學生在 SOLO 第一等級的比例較混成班的學生少 9.8%。
2. 後測中，純網班的學生集中在第四、五等級，佔 56.8%；混成班的學生集中在第三、四等級，佔 55.5%。
3. 混成班學生前測為 SOLO 第一等級，其後測仍維持在 SOLO 第一等級的比例 (26%) 較純網班的學

生(16.2%)來得高。

4. 混成班學生前測為 SOLO 第一等級而後測進步到 SOLO 第三、四等級比例分別為 14.8%、18.5%，比例近似純網班學生前測為 SOLO 第一等級而後測進步到 SOLO 第四、五等級(10.8%、16.2%)。

由以上的資料可知，混成班學生前測有 70.4% 屬於 SOLO 第一等級，在後測中，仍有 26% 的學生維持在 SOLO 第一等級的現象，推測原因可能由於混成班的學生，在實驗課程前半期習慣透過實體模式進行溝通，期中考後則轉換為網路方式進行課程，這種從實體互動轉變到網路互動的社會臨場感改變，學生需要有一段適應期，除了需熟悉網大教學系統平台，養成上網獨立學習的習慣外，由於學習控制權增多，學生須要有較強的個人自我管理能力，再加上互動溝通方式的改變，都可能產生適應不良的問題。有研究亦指出在純網路教學中的學員在家聽課常會受到其他因素所干擾，且容易產生惰性(林甘敏、陳年興，2002)。這種種的因素都可能是影響學生問題回應與解決能力的發展。而純網班中，如已經養成獨立上網學習之習慣者，自我導向的學習方式將有助於問題回應與解決能力之發展。

表七 純網班學生 SOLO 變化矩陣

前測 \ 後測		SOLO 等級分布					
		1	2	3	4	5	人數
SOLO 等級分布	1	26.0	7.4	14.8	18.5	3.7	70.4
	2	0	0	7.4	3.7	3.7	14.8
	3	0	0	3.7	7.4	3.7	14.8
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0
	%	26.0	7.4	25.9	29.6	11.1	100.0

表八 混成班學生 SOLO 變化矩陣

前測 \ 後測		SOLO 等級分布					
		1	2	3	4	5	人數
SOLO 等級分布	1	16.2	10.8	8.1	10.8	16.2	62.1
	2	0	2.7	2.7	8.1	2.7	16.2
	3	0	2.7	0	2.7	13.6	19
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	2.7	2.7
	%	16.2	16.2	10.8	21.6	35.2	100.0

## 5. 結論

本研究透過分析前、後測驗之結果，顯示純網班跟混成班之學習成效都不錯。純網班跟混成班都有顯著的進步，而兩班的進步情形並無顯著差異。由此結果顯示，除了再次肯定純網路教學的學習成效外，建議後續教學者可嘗試採用混成教學此一新的教學方式進行教學。此外，本研究採用 SOLO 分類法，探討學生問題回應與解決的能力，發現混成班與純網班學生之問題回應與解決能力存有差異，探討其中可能的原因可能來自三方面：

1. 期中考過後，混成班學生參與課程的方式改變，

由於兩種上課方式的互動方式的不同，混成班學生需要時間適應網路上課的課程互動方式。

2. 混成班學生透過實體上課與透過網路上課所感受的社會臨場感不同，課程進行中社會臨場感的改變，對學生的學習產生影響。
3. 混成班學生改以網路上課除了需熟悉網大教學系統平台，養成上網獨立學習的習慣外，更重要的是，由於學生的學習控制權增多，學生更需要培養個人自我管理的能力，這種能力在傳統面對面上課方式中是較不被重視的。

至於為何社會臨場感、互動方式以及自我控制權的改變會造成問題回應與解決能力的改變，值得我們更進一步深入探討。

由本研究可知，學習過程中教學方式的改變所帶來的利與弊，是值得教學者深思。所以建議教師在課程進行前，應考慮如何利用科技來輔助學生進行學習，選擇適合學生特性的教學方式與策略來引導學生學習，如欲有所轉變也必須給與適當的輔導，以幫助學生適應新的教學方式，讓改變所造成的負面影響降到最低，方可有效達成教學設計的預期目標。

由於本研究只透過前、後測驗來評估學習成效，略顯不足，建議後續研究應採多元評量方式，以求更全面的了解學習的進步情形；此外，在未來研究方面，除了可以針對混成教學對學習成效所產生的改變進行深入探究外；師生同儕互動方式，由實體互動到網路互動，社會臨場感、溝通互動方式、自我控制權的改變，這些因素所造成的影響是否會跟學生的特質、教學科目性質或教師教學方式有所關聯，值得後續研究繼續探討。

致謝：本研究由國科會計畫獎助。名稱為：符合 SCORM 標準的先進數位學習系統之研究—先進適性化網路學習平台之開發與應用。計畫編號：NSC93-2524-S-110-002。

## 6. 參考文獻

- [1] 林甘敏、陳年興。2002。網路大學學習問題探討。電子商務學報，頁 66-86。
- [2] 徐世瑜。2003。自導學習取向之學習角落規劃研究。臺北市立師範學院學報，第 34 期，頁 21-40。
- [3] 陳年興、林甘敏。2001。網路學習之學習行為與學習成效分析。第十二屆國際資訊管理學術研討會。
- [4] 陳明溥。2003。網際網路與問題解決學習。台大教與學期刊電子報。
- [5] 黃茂在、陳文典。2003。問題解決能力。自然與生活科技學習領域教學資源中心。
- [6] 黃政傑。1990。課程評鑑(再版)。台北市：

- 師大師苑。
- [7] Abraugh, J. B. (2000a). How instructor immediacy behaviors affect student satisfaction and learning in web-based course. *Business Communication Quarterly*, Vol. 4, No. 12, pp. 42-54.
- [8] Abraugh, J. B. (2000b). Virtual classroom versus physical classroom: an exploratory study of class discussion patterns and student learning in an asynchronous Internet-Based MBA course. *Journal of Management Education*, Vol. 24, No.1, Feb., pp. 32-54.
- [9] Alavi, M., Wheeler, B. C. and Valacich, J. S. (1995). Using IT to Reengineer Business Education: An Exploratory Investigation of Collaborative Tele-learning. *MIS Quarterly*, Vol.19, No.3, pp. 293-313.
- [10] Alavi, M., Y. and Vogel, D. R. (1997). Using information technology to add value to management education. *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 6, pp.1310-1333.
- [11] Bagnall, R. G. (1987). Enhancing Self-direction in Adult Education: a possible trap for enthusiasts, *Discourse: the Australian Journal of Educational Studies*, Vol. 8, No.1, pp. 90-100.
- [12] Biggs, J., (1999). "What the student does: teaching for enhanced learning", *Higher Education Research and Development*, Vol. 18, pp.57-75.
- [13] Biggs, J.B. & Collis, B. (1982). Evaluating the quality of learning. *New York: Academic*.
- [14] Boulton-Lewis, G. (1994). Tertiary students' knowledge of their own learning and a SOLO Taxonomy. *Higher Education*, Vol. 28, pp. 387-402.
- [15] Bunderson, C. V. (2003). Four frameworks for viewing blended learning cased comments and critique. *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol. 4, No. 3, pp. 279-288.
- [16] D'Zurilla T J & Goldfried M R, (1971). Problem solving and behavior modification, I. *Abnormal Psychol*, 78:107-26.
- [17] Gagne, R., Briggs, L. & Wagner W. (1988). *Principles of Instructional Design*. New York: Rinehart and Winston.
- [18] Hammond, M. (1994). Measuring the impact of IT on learning, *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 10, pp.251-260.
- [19] Irons, L. R., Keel, R., & Bielema, C. L. (2002). Blended learning and learner satisfaction: keys to user acceptance? *USDLA Journal*, Vol. 16 No. 12. Retrieved March 12, 2005 from <http://www.usdla.org/html/resources/journal.htm>.
- [20] Kahney, H. (1986). *Problem Solving: A Cognitive Approach*, Milton Keynes, Open University Press.
- [21] Marki, R. H., Marki, W. S., Patterson, M. and Whittaker, P. D. (2000). Evaluation of a Web-based Introductory Psychology Course: I. Learning and Satisfaction in On-line Versus Lecture Courses, *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, Vol.32, No.2, pp.230-239.
- [22] Osguthorpe, R. T. & Graham, C. R. (2003). Blended learning environments definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, Vol. 3, pp. 227-233.
- [23] Piccoli, Gabriele., (2001). Web-based virtual learning environment: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training, *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 4, pp. 401-27.
- [24] Rice, R.E., & Love, G., (1987). Electronic Emotion: Social-emotional Content in a Computer-Mediated Communication Network, *Communication Research*, Vol.14, No.1, pp.85-108.
- [25] Short, J., Williams, E., & Christie, B., (1976). *The Social Psychology of Telecommunications*, John Wiley, New York, NY.
- [26] Singh, H. (2003). Building effective blended learning programs. *Educational Technology*, Vol. 43, No. 6, pp. 51-54.
- [27] Tough, A., (1982). *Intentional Changes*, Chicago: Follett.
- [28] Walther, J.B., (1992). Interpersonal Effects in Computer Mediated Communication: A Relational Perspective, *Communication Research*, Vol.19, No.1, pp. 52-90.
- [29] Webster, J., and Hackley, P., (1997). Teaching Effectiveness in Technology-Mediated Distance Learning, *Academy of management Journal*, Vol. 40, No. 6, pp. 1283-1310.
- [30] Spiceland, J. D. & Hawkins, C. P. (2002). The impact on learning of an asynchronous active learning course format. *Journal of Asynchronous Learning*, Vol. 6, No. 1, pp. 68-75.