

提昇科技中介學習成效—從個人內在 認知因素探討合作學習的學習成效

朱彩馨

嘉義大學數位學習設計與管理學系

彭虹綾

東華大學資訊管理學系

摘要

科技中介學習(technology mediated learning, TML)研究強調合作學習的重要性，但目前研究對於科技平台上的合作學習是否能夠提昇學習的效果，卻沒有一致的結論。Alavi and Leidner(2001)呼籲，科技中介學習不能只著重於資訊科技與教學策略的探討，更該考量學習者的心理學習過程，方能釐清學習成效的議題。本研究以社會認知理論延申Alavi and Leidner(2001)的想法，探討在科技中介合作學習的環境中，資訊科技與教學策略如何透過學習者的心理學習因素的影響，再進而影響學習成效。本研究發現學習者的個人認知因素於預測學習績效上扮演重要的中介因子。其中，自我效能是預測學習績效的主要內在因素，除了直接影響學習績效外，自我效能也會透過結果預期與目標認同而間接影響學習績效。然而，本研究亦發現，合作學習的學習者並非一開始就有較高的自我效能、目標認同與結果預期。反而，隨著學習經驗的累積，合作學習者方能顯著地提昇其自我效能、目標認同與結果預期，而產生較高的學習成績與滿意度。亦即，合作學習可提昇成效的效應，往往非立竿見影。此項發現或許可以為目前研究結論的分歧，提供一個滿意解答。

關鍵字：科技中介合作學習、社會認知理論、自我效能、結果預期、目標認同



Improving Technology-mediated Learning Effectiveness: An Investigation of Psychological Learning Process and Collaborative Learning Performance

Tsai-Hsin Chu

Department of E-Learning Design and Management
National Chiayi University

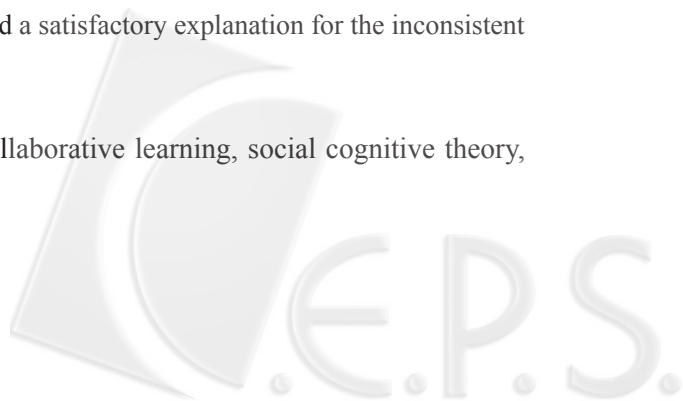
Hung-Lin Peng

Department of Information Management
National Dong-Hwa University

Abstract

Research on technology-mediated learning (TML) emphasizes benefit of collaborative learning. However, research findings on whether TML collaborative learning could improve the learning effectiveness are inconsistent. To have a better understanding of TML learning outcome, it needs an integrated consideration about how the technology and the instructional strategy could trigger the learner's psychological learning processes and then could result in the particular learning outcome (Alavi and Leidner 2001). This study extends the psychological learning process of Alavi and Leidner's framework by social cognitive theory, which is concerned learning as the reciprocal influences among environment, person's internal factors and learning outcomes. Our findings show that the psychological learning process mediates the effect of collaborative learning outcome. Specifically, self-efficacy is the most important mediator. In addition, TML collaborative learning can improve learner's self-efficacy, outcome expectation and goal commitment to bring about a better learning outcome. This effect is not produced immediately. Instead, it is achieved as the learners continuously participate in the on-going learning activities. This finding has provided a satisfactory explanation for the inconsistent conclusions suggested by current literature.

Key words : technology mediated learning, collaborative learning, social cognitive theory, self-efficacy.



壹、緒論

線上學習為一種科技中介的學習(Technology Mediated Learning, TML)，為學習者透過資訊科技建構的環境來學習知識，或於其上和教師及同學溝通互動的一種學習方式(Alavi and Leidner 2001)。在全球邁向資訊化以及提倡終身學習的同時，此項學習科技被大量運用在企業或學校(e.g., Alavi et al. 1995; Alavi et al. 1997; Baldwin et al. 1997, etc.)。許多報導亦強調線上學習科技為企業帶來的效益，例如美國聯合航空建置一個線上開票流程模擬系統，將原需40個小時的訓練時間縮短到18個小時，顯著地提昇訓練的效率(Kiser 1999)。一般而言，線上學習的優點為時間與地點的彈性、以學習者為中心的學習方式、以及易於追蹤學習的歷程(Rovai 2000; Khalifa and Lam 2002; Cao et al. 2005)。

然而，在線上學習科技功能逐漸發展完備之際，如何利用該項科技以達到較好的學習績效便成為一個重要的議題(Leidner and Jarvenpaa 1995)。為達到更好的學習績效，學者提出線上互動的重要性(Khalifa and Lam 2002; Cao et al. 2005)。例如Bannan-Ritland (2002)探索132篇線上互動的研究後指出，線上學習應致力於增加更高層次的互動(即合作討論)，以提昇學習成果。而Cao et al. (2005)發展一個虛擬教師(virtual mentors)功能，並實証虛擬互動功能可以增進學生互動頻率並提高學習的滿意度。在科技中介學習環境下經常被用來增進互動的教學策略即是合作學習(Alavi 1994)。該教學策略鼓勵學生於學習過程中分享彼此觀點，並共同完成作業或解決問題(Parker 1985)。換句話說，合作學習提倡群組參與、討論及傾聽，並強調社會化(socialization)知識移轉的過程(Leidner and Jarvenpaa 1995)。於科技中介學習的環境中，合作學習的實行經常是藉由科技平台來促進群組的討論與溝通以建構知識，常見的科技應用為群組合作、學習網絡、虛擬學習環境(Leidner and Jarvenpaa 1995)。

當組織持續投入許多資源建構科技中介的合作學習，人們十分關心此種學習科技的使用是否能夠有效提昇學習成效(Alavi and Gallupe 2003)。然而，目前研究對於科技平台上的合作學習是否能夠提昇學習成效，卻未有定論。有些研究認為科技中介的合作學習有助於提昇學習的效果(Alavi 1994; Alavi et al. 1995; Khalifa and Lam 2002)。例如，Alavi(1994)發現以GDSS合作學習的群組，有較佳的學習成果與較高的課程評價。但同時，許多研究卻對此種論點呈現保留的結論(Russell 2001; Leinder and Fuller 1997; Alavi et al. 1997)。例如，Leidner and Fuller(1997)檢驗以GSS進行合作學習對於學習成效的影響，其發現科技中介的合作學習固然提高了學習興趣，但卻未能有效提昇學習的績效。同樣地，Alavi et al. (1997) 探討以視訊會議與GSS來進行合作學習的成效，其研究發現科技中介的合作學習雖可促進遠距教學資源的分享並增加學生對於課程滿意度，但其卻使得學生與教師的互動變差，且在課堂參與和教材的熟悉度與一般教室學習並無顯著的差異。對於IS研究者而言，當我們致力於發展學習科技的功能，並期望這些科技功能的使用能夠帶來學習創新與改革之際(e.g., Leidner and Fuller 1997; Khalifa and Lam 2002; Alavi and Gallupe 2003; Cao et al. 2005)，我們應該進一步檢視目前研究分歧的問題。

為何文獻對於科技是否提昇學習成效的結論相當分歧？目前研究從許多面向來研究科技與學習成效的問題，包括資訊科技(e.g., Yang and Liu 2007; Snizek et al. 2002; Khalifa and Lam 2002)、教學方式(e.g., Lee 2001; Jung et al. 2002; Cao et al. 2005)、個人特性(e.g., Lengnick-Hall and Sanders 1997; Jacobson and Spiro 1995; Vician and Davis 2002)與學習風格(e.g., Bostrom et al. 1990; Valenta et al. 2001)等。這些研究假設學習的成效不佳可能是由於科技不完善、教學方式不宜或個人因素所致。這樣的研究假設過度簡化學習，並將學習視為人們反應外在刺激（例如科技或教學策略）的結果(Alavi and Leidner 2001)，並忽略了學習於本質上是一種改變個人心智與想法的複雜過程(Gagne 1985)。此種心智與想法改變的過程，是由於外在刺激驅動了個人的心理學習過程，方能進而產生學習的結果(Gagne 1985; Alavi and Leidner 2001)。目前研究對於個人心理學習過程的忽視，可能讓我們忽略了導致學習成效產生的重要層面，因而得到不一致的研究結論。

因此，欲了解目前研究結論的分歧，除了考量科技或合作學習等因素，我們必需加入學習者的心理學習過程的探討，方能更進一步釐清學習成效的議題(Alavi and Leidner 2001)。然而，Alavi and Leidner (2001)雖然提出心理學習過程的重要性，但其並未進一步實証這個想法。此外，她們對於心理學習過程構面的定義過於廣泛，且涵蓋數個主張與觀點並不不同的學習理論。在這種情況下，欲實証心理學習過程構面對學習的影響並不容易。因此，我們有必要從學習領域中，找尋適當且合乎本研究情境的學習理論來定義並操作心理學習過程構面，以便實証科技中介的合作學習如何影響此構面，進而產生特定的學習成效。

合作學習的教學策略強調學習發生於人際的互動中，且知識產生於人們參與討論等分享的過程 (Leidner and Jarvenpaa 1995)。此教學觀點強調個體在與他人互動中，透過觀察他人的想法、意見與信念，以及給予意見或他人回饋的過程，來確認、鞏固並改善該個體對特定事物的了解，而達到有效學習的目的(Alavi et al. 2002)。換句話說，合作學習主張學習是透過社會學習而產生，此與社會認知理論於學習的心理基礎(psychological foundation)上的主張一致(Bandura 1997)。社會認知理論主張人類的學習不僅透過各種直接經驗，更可於社會互動中藉由觀察或替代性學習，逐漸發展出一個適合於該情境的認知結構與行為(Bandura 1997)。在學習過程中，個體的自我效能與(self-efficacy)個人目標(personal goal)為影響學習結果的重要認知因素(Bandura 1997)。故本研究以社會認知理論來延伸Alavi and Leidner(2001) 架構的心理學習過程構面，並用以探討科技中介平台上的合作學習如何透過個人自我效能與個人目標等內在因素的影響，進而產生特定學習的效果。詳細而言，本研究的研究議題有二：（一）在科技中介的學習環境下，合作學習策略如何影響學習者內在認知因素，進而提昇學習成效？（二）加入內在認知因素的探討，如何幫助解釋目前合作學習研究結論的分歧？透過對於學習者的自我效能與個人目標的探討，本研究試圖找尋一個切入點，來了解合作學習的效益與過去研究結果的分歧。

本研究後續章節安排如下。在第二部份，我們探討科技中介環境下的合作學習的研究成果與Alavi and Leidner(2001)對於心理學習過程之呼籲；其後整理社會認知理論所著

重的學習內在因素，並作為建立研究模式與假說的基礎。第三部份說明本研究模式與假說，第四部份則簡述本研究的實驗任務與流程以及實驗變數的衡量方式。接著，第五部份說明本研究資料分析的結果，並於第六部份進行討論。最後，本研究提出結論與建議，以總結研究發現並說明研究貢獻與限制，以及對未來研究的建議。

貳、文獻探討

一、科技中介的合作學習

在教育領域中，合作學習已普遍應用於實體教學之中。合作學習提供一種互助的學習環境，讓學生在小組中與同儕一起學習，彼此互相幫助，提供資源，批判並修正或分享彼此的觀點，最後分享發現的成果 (Parker 1985)。此教學策略主張當學習者合作來完成共同目標時，學習者不但能夠做出最好的表現，更可以提昇整體的學習成果(Nattiv 1986)。

在科技中介學習的環境中，許多研究提出實行合作學習的好處。研究指出合作學習可增進學習者間互動與表達意見的機會，有助於提升科技中介學習的成效(Bannan-Ritland 2002)。在問題解決的學習上，利用GSS科技來合作學習可以讓學習者產生更多想法、減嫌疑問，並能提供更多回饋給學習者(Kwok et al. 2002)。而同儕之間的合作互動亦有助於提高學習者對學習的參與程度與滿意度 (Jung et al. 2002)。這是由於網路合作學習可提供學習者互動與互助的管道，以彌補個人學習時的孤獨與無趣感覺，並有效地降低焦慮與學習不良的情況(Hara and Kling 2000)。一般而言，持正面結論的文獻指出於科技平台上的合作學習可以提高學生的學習興趣(Leidner and Fuller 1997; Alavi 1994)、提高學習的成效(Lim et al. 1997; Alavi 1994; Vaughan 2002)、促使更深的思考而提升認知能力 (Lim et al. 1997)，並增加問題解決能力(Swigger and Brazile 1997)。

然而，許多研究雖肯定科技中介合作學習的好處（例如課程滿意度、便利性與增進互動等），但對其是否能夠有效地提昇學習的成效，則持保留的看法(Brownson 2000; Moore and Thompson 1997)。這些研究指出當前科技中介學習研究雖強調合作學習的重要，但學習者卻不見得能從中受益(e.g., Petersen et al. 1991; Alavi et al. 2002)。科技平台上的合作學習固然增加了互動管道，但學生卻發現與教師的關係並不如面對面學習時親近，且較不滿意上課的過程(Alavi et al. 1997)。同時，學習者雖然對於合作學習課程的滿意度較高(Alavi et al. 1997)，但在課程的參與度及教材的熟悉度上，與面對面的學習者並無顯著的差異(Alavi et al. 1997)。而合作學習者固然有較高的學習興趣，但其學習的效果卻不如個人學習者(Leidner and Fuller 1997)。此外，合作學習固然刺激構想的產生，學習者卻要投入更多心力來判斷這些構想的優劣(Leidner and Fuller 1997)。而提供更完整的合作學習工具，反而使得學習者的互動多著重於科技功能的理解，亦無法有效提昇學習成效(Alavi et al. 2002)。

進一步檢視文獻後，我們發現目前研究多以實驗法探索改變學習平台（即使用科

技)、或改變教學方式(即個人或群體合作),對於學習成果的影響。亦即,目前研究假設若是學習成果不佳,可能是由於科技功能不完善、採用不適當的教學策略所致。這些研究固然提示了科技與教學策略的重要性,但它們卻忽略了學習發生的過程。人們的學習並非只憑藉掌握科技或教學(即刺激),便能直接促成特定的學習結果(即反應)(Alavi and Leidner 2001)。人們的學習亦涉及內在與學習相關的認知因素,以及與學習情境的社會互動(Vygotsky 1978)。亦即,學習是一種心理狀態,欲了解學習成效必須考慮學習者微觀的心理學習過程。因此,在回顧目前科技中介文獻後,Alavi and Leidner (2001)認為只有改善科技功能或教學策略不能直接促進學習成果。相反的,有效的線上學習應思考科技功能與教學策略將如何促發學習者的內在心理學習過程,方能產生更好學習的成果(如圖1)。

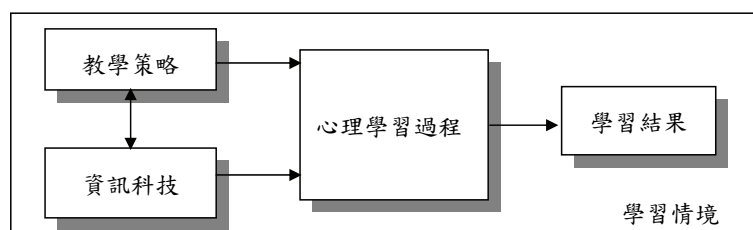


圖1：科技中介學習的概念性架構

本研究同意Alavi and Leidner (2001)對於重視心理學習過程的呼籲,並認為加入該構面的探討有助於釐清目前研究發現的分歧。根據Alavi and Leidner (2001),心理學習過程是“一種學習者涉入學習的狀態(states within the learner that are involved in learning)”(p.4)。對其而言,這個心理學習過程泛指“學習者的認知與資訊處理活動、動機、興趣、與認知結構(the learner’s cognitive and information processing activities, motivation, interest, and cognitive structures)”(p.4)。然而,這個廣泛的定義,並未明確指出這些心理學習過程究竟為何(Hsiao et al. 2006)。更重要的是,她們對於此構面的定義,參雜了訊息處理論、認知建構與動機理論等學習觀點。然而,不同學習觀點對學習與學習相關活動的關注焦點各異(Hannafin and Land 1997; Leidner and Jarvenpaa 1995; Cao et al. 2005; Hsiao et al. 2006)¹。例如,訊息處理理論(information processing theory)關注於個人認知處理的階段,並主張學習是將外在訊息經由感官接收、儲存並運用的歷程(Gagne 1985)。因此,教師應設計教學活動(instruction)來提供適當的外在刺激,以驅動學習者內在一連串選擇、編碼、彙整、回應與概化等訊息處理的過程(Gagne 1985)。又例如,Vygotsky(1978)主張學習是個人從與他人互動的經驗中,藉由語言的媒介,逐漸將這些經驗內化成為內在心理活動的建構過程。故學習必須透過與其他擁有較多社會性智慧實踐之成員的互動

¹ 除了訊息處理論(information processing),客觀內容學習(objective learning)、建構學習(constructive learning)、社會學習(social learning)...等,均為文獻中常被提及的學習理論(Bandura 1986; Cao et al. 2005; Hannafin and Land 1997; Leidner and Jarvenpaa 1995)。於此,本研究的目的不在於為學習理論提出一個完整的歸類,而是強調不同學習理論對於學習各有不同的關注議題。

而產生，而提升鄰近發展區(zone of proximal development)的認知層次(Vygotsky 1978)。另外，社會認知理論是主張人類的學習不但透過各種直接經驗，更可於社會互動中藉由觀察他人（即替代經驗）的方式，逐漸發展出一個適於情境之認知結構與行為(Bandura 1986)。其中，一些內在認知因素，像是自我效能與目標，則是被社會認知論用來解釋人們學習的重要因素。

合作學習假設知識於分享過程中產生，且學習發生於人際互動之中(Slavin 1990)。此觀點認為學習為個人於社會互動過程中，執行、確認、鞏固並改善其心智模式的過程(Leidner and Jarvenpaa 1995)。換句話說，合作學習的教學假設與社會認知理論相容，均強調社會學習的學習觀點(Bandura 1986)。因此，本研究以社會認知理論來延伸Alavi and Leidner (2001)模式之心理學習構面，並以自我效能與個人目標來定義學習者的心理學習過程，並進而發展本研究的概念模式。

二、社會認知理論

社會認知理論主張人們並非被動地反應外在環境的限制，其會主動地追求自己想要的目標(Bandura 1997 2003)。人們能夠知覺到環境中的各種誘因，然後預期行為可能產生之後果，藉以調適並控制自己的行為(Bandura 1986; 1997; 2003)。也就是說，人類的動機與行為是受到個人的先見(forethought)所影響，即人類在決定是否從事一個特定行為時，會先評估自己能夠做到該行為的信心與在特定環境中從事該行為的可能後果，再決定是否實行該項行為(Bandura 1986)。社會認知理論已廣泛應用並實証於許多領域的學習活動中，像是工作績效(Sadri and Robertson 1993; Stajkovic and Luthans 1998)、醫療健康(Holden 1991)、運動表現(Moritz et al. 2000)、學習成就(Multon et al. 1991)與職涯規畫(Betz and Hackett 1997; Lent et al. 1994)等。

該理論以三角互動論(triadic reciprocity)，以個人(person)、行為(behavior)與環境(environment)三者持續相互的影響關係來解釋人類學習的過程(Bandura 1986; 1997)。其中，環境是指外在的環境與社會規範；行為構面是指個人的行為表現與結果；而個人構面是指人的認知能力、信念與態度(Bandura 1986; 1997)。在此三要素間，個人會受到環境的影響，同時，個人也有認知能力會主動解釋、選擇和影響環境；行為受到環境的影響，但行為的結果也會改變環境。而個人的認知會影響行為，且其認知也會受到行為結果的影響。在這個社會認知機制中，自我效能(self-efficacy)、個人目標(personal goal)是二個重要的因子(Bandura 1997; Wood and Bandura 1989; Bandura 2003)。

自我效能(self-efficacy):自我效能在個人、環境與行為的三角互動中扮演一個核心的角色(Bandura 1986)。自我效能(self-efficacy)是指個人對於自己能夠執行特定行為之能力的信念(Bandura 1986; 1982)。自我效能的信念高低反映在個人於動機實現的能力，與活動過程事件的運用控制能力上。亦即，具相同能力的個體可能因自我效能不夠，而削減他們採行特定行為的動機與其所付出的心力，並得到不同的績效結果(Bandura 1986; 1997)。值得注意的是，個人自我效能的信念將隨著活動與領域不同而有所差異。甚至是同一個人在同一個領域中，也有可能因為任務的困難度或過去績效的好壞，使得其個

人自我效能的信念產生變化(Bandura 1986; 2003)。換言之，自我效能並非一個不變的信念，而是一種隨情境與活動而變化的心理構面。

個人目標(personal goal)：社會認知理論認為人們會主動設定個人的目標來激勵自己，並且投入心力與資源以達成想要的預期結果(Bandura 1986; 2003)。人們藉由達成想要的目標以尋求自我滿足，且會增加心力付出以改善未達目標所致的不滿足。也就是說，目標提供個人行為的方向與自我評估的準則，並做為自我激勵的基礎(Bandura 1986; 1997)。為進一步解釋此種自我激勵(self-motivation)過程，Wood and Bandura(1989)在社會認知理論的原始模式中加入個人目標構面，並証實個人目標將影響績效。個人目標泛指個人所欲追求的結果(Molz 1987; Bandura 1997)。在實証中，個人目標可以利用個人設立的績效標準(performance standard)(Wood and Bandura 1989)或是欲追求的預期結果(outcome expectancies) (Bandura 1997)來衡量。然而，Bandura (1997)同時也強調，達到特定的績效水準(performance)並無法有效地激勵個人的動機，而是達到該績效水準的預期結果(outcome)，方可能提供個人行為的激勵。

個人的結果預期(outcome expectancies)是指人們對於其行為在特定社會情境中將產生何種結果的信念 (Bandura 1997)。根據Bandura (1986)，結果預期可分為三種：實質的(physical)、社會的(social)、與自我評估的(self-evaluative)結果。人們在行為之前，會先預測從事該行為在特定社會情境中所致的潛在後果，再決定是否施行該項行為(Bandura 1997)。當人們確定了行為目標之後，他們將調整自己的行為，以達到其想要的結果（例如：獎賞、讚美、自我滿足），並且避免從事那些可能造成懲罰、責罵、或自我貶低的行為。此種確保想要後果的產生、並規避不想要結果的能力，提供個人行為控制的強大動機(Bandura 1997)。

結果預期雖可提供人們明確的行為目標與標準，但人們對於該目標的認同，亦為影響績效之主因(Locke et al. 1988)。目標認同是指個人對於付出心力與時間來追求其目標的意願(Locke et al. 1988; Hollenbeck et al. 1989)，其包含個人對目標的執著程度、目標重要性、如何完成該目標的決策，以及面對困難時能繼續堅持下去的程度等四個部份(Bandura 1986; Locke and Latham 1990)。換言之，當個人對於目標的認同程度愈高時，則表示其對於該目標愈執著、認為該目標愈重要、並且愈願意持續投入心力去完成它。

參、研究模式與假說

現有研究發現的分歧，說明了以刺激—反應邏輯來思考學習是過度簡化人們的學習。Alavi and Leidner(2001)對於加入探討人們內在認知因素的呼籲，提供一個契機讓我們進一步釐清合作學習在績效提昇上的影響。本研究以社會認知理論來延申Alavi and Leidner (2001)之概念式架構，並發展研究概念模式與假說。值得進一步說明的是，社會認知理論的三角互動的概念於實証上是以有時間次序之多重回合的方式來操作，以便釐清構面之間的互動效應 (Bandura 1986; 1997; Wood and Bandura 1989)。因此，本研究以二個回合的方式發展整合研究模式，如圖2所示。

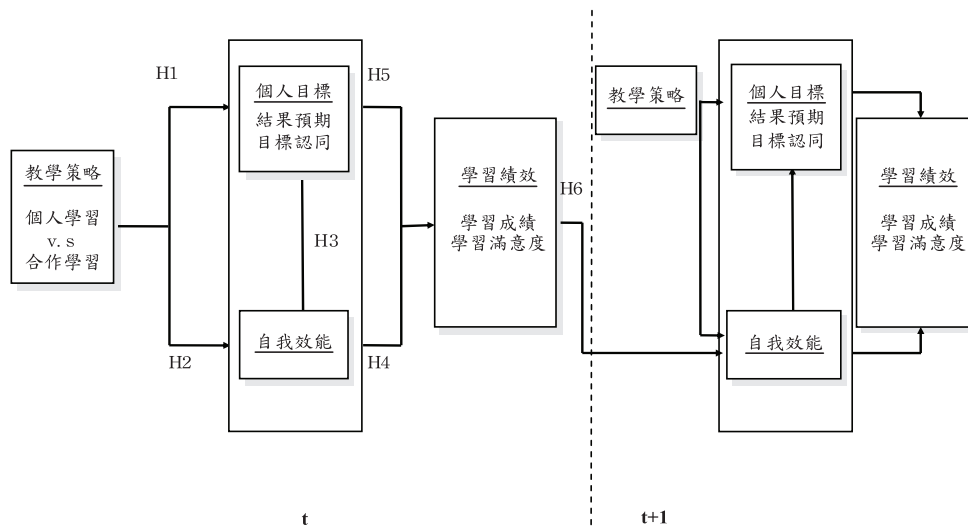


圖2：研究模式與假說

由上述研究架構，本研究推導出下列六個假說。首先，合作學習可以幫助提昇個人目標。在科技中介的環境中，合作學習可以讓學習者藉由社會互動的過程中得到多重的觀點，並在同儕討論與回饋中了解並釐清自己想法(Glaser and Bassok; 1989; Lim et al. 1997; Okada and Simon 1997)。換言之，在合作學習的過程中，學習者較有機會能夠釐清、解釋並修正的既有認知，故可激勵他們追求更高的學習目標。研究亦指出合作學習能夠增加學習者對於學習的投入。例如，Cooper et al. (1990)的研究指出，當學生以共同解決問題的方式來學習時，學生將更加涉入學習內容與過程。此外，合作學習亦能藉由提供同儕支援與情感鼓勵，讓學生涉入「共同發現(co-discovery)」的過程(Lim et al. 1997)，進而提高其學習的動機與承諾(Fuller and Leinder 1997; Alavi 1994)。因此，本研究提出以下假說：

H1：在科技中介的學習環境中，相較於個人學習，合作學習組有較高的個人目標。

由於個人目標可再細分為結果預期與目標認同，故我們發展二個子假說如下：

H1a：在科技中介的學習環境中，相較於個人學習，合作學習組有較高的結果預期

H1b：在科技中介的學習環境中，相較於個人學習，合作學習組有較高的目標認同。

合作學習可增進群體成員的互動與分享。藉由彼此提供資源或貢獻成果，或是透過共同討論的過程，合作學習的成員得以獲得解決問題的方法，或是修正觀念並增進理解(Hertz-Lazarowitz 1995)，並增加認知與思考層次(Lim et al. 1997)。因此，合作學習中的成員互動，可提昇學習者的問題解決能力(Swigger and Brazile 1997)，並且同儕的支持亦可降低學習焦慮(Hara and Kling 2000)，故學習者能夠增強對自己能夠達成特定學習績效能力的信心，即其自我效能。因此，本研究提出假說H2：

H2：在科技中介的學習環境中，相較於個人學習，合作學習組有較高的自我效能。

根據社會認知理論，個人的自我效能和個人目標有正向影響的關係(Bandura 1986)。

自我效能較高者，對於目標將有較高的期許(Locke and Latham 1990)、較為積極(Eccles and Wigfield 2002)，且在對障礙和厭惡性經驗時，亦較能堅持(Bandura 1997)。在科技中介的環境中，自我效能較高的學習者，具備較高的信念相信自己能夠順利完成線上學習的任務。這樣的學習者對於自己的學習表現將有較高的期望，且在遇到困難時更能堅持投入心力去完成目標。因此，本研究提出H3假說及其子假說：

H3：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較高的個人目標。

H3a：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較高的結果預期。

H3b：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較高的目標認同。

許多研究於不同情境下實証自我效能與績效之間的正向關係(Eccles and Wigfield 2002; Wood and Bandura 1989; Wood et al. 1990)。在學習的情境下，研究亦有同樣的發現。例如Lent et al. (1986)結果發現自我效能較高的學生，其學習成效較好。此外，在電腦技能的學習上，Compeau and Higgins (1995)亦發現，學習者的電腦自我效能愈高時，其成績也愈好。在科技中介的環境中，當學習者對於學習任務的自我效能愈高時，其學習的效果也會愈好，故本研究提出假說H4。此外，學習績效可分為學習成績與滿意度，故我們亦將假說H4再細分為二個子假說。

H4：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較好的學習績效。

H4a：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較好的學習成績。

H4b：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較好的學習滿意度。

許多研究實証個人目標與成效的正向關係(Locke and Latham 1990)。這些研究發現個人設定較具挑戰性的目標，將能提高學習的績效(Page Voth 1992; Griffiee and Templin 1997)。換句話說，當個人對於目標的期望愈高，則其學習的成果將會愈好。此外，當人們認同所設定的學習目標時，他們將會持續投入心力來學習，以達成較好的學習表現。許多研究發現相較於目標認同度較低的學習者，目標認同度較高者有較好的學習績效(Locke and Latham 2002)。因此，本研究提出下列假說與子假說：

H5：在科技中介的學習環境中，個人目標較高者有較好的學習績效。

H5a1：在科技中介的學習環境中，結果預期較高者有較好的學習成績。

H5a2：在科技中介的學習環境中，目標認同較高者有較好的學習成績。

H5b1：在科技中介的學習環境中，結果預期較高者有較好的學習滿意度。

H5b2：在科技中介的學習環境中，目標認同較高者有較好的學習滿意度。

Bandura(1986)認為自我效能並非一固定不變的構面，而會隨著過去成就表現而有所變化。研究指出，先前成就表現會影響學習者的自我效能 (Bandura 1997; Bandura and Locke 2003)。當先前的學習表現較佳時，個體將會產生更強的正向自我反應(positive self-reactions)，進而提高其自我效能；但是當學習者的努力僅導致一次次不佳的學習績效，就會降低他們的自我效能(Bandura 1997)。因此，本研究提出下列假說：

H6：在科技中介的學習環境中，前次學習績效較好者有較高的自我效能。

H6a：在科技中介的學習環境中，前次學習成績較好者有較高的自我效能。

H6b：在科技中介的學習環境中，前次學習滿意度較高者有較高的自我效能。

肆、研究設計

一、實驗設計

本研究利用東華大學的線上教學平台來作為實驗的環境。該平台是採用旭聯科技(<http://www.sun.net.tw/>)發展的線上教學軟體，此軟體目前常被學界以及企業採用做為網路大學或線上訓練。因此，本研究的實驗平台具有一般性，不致因為資訊功能的偏誤而影響實驗結果的概化能力。系統建置虛擬教室教學，可讓學習者瀏覽教材、發表意見，並於線上繳交作業與進行考試。同時，該平台亦允許學習者分組以進行群組討論與合作的學習方式。

實驗任務為學習利用Microsoft Excel的運算列表功能來比較不同的分期付款與零存整付等各項利率方案。考量實驗時間限制與潛在受測者的學習負擔，本實驗以此種較單純、較易理解的學習內容做為學習任務的設計。由於社會認知論對於過去績效影響自我效能等認知因素的主張可以概化到不同困難度的學習任務中，故此項操作不致於影響實驗結果與概化能力。基於社會認知理論所建議之二回合的實証模式(Bandura 1986; Wood and Bandura 1989)，本研究共進行二次連續試驗，以觀察學習者內在認知因素的變化，來釐清內在認知因素對於合作學習績效的作用。此外，考量時間間隔可能造成的學習效應(learning effect)，本研究的二次試驗之間並無間隔時間，以避免學習者因為互相溝通或是接受額外資訊，而干擾實驗操弄的正確性。其次，為了控制教學技巧的影響，於各個實驗進行中，採不同學習方式的學習者在實驗平台上觀看相同的教材內容。此外，為了控制媒體豐富性的潛在影響，本研究的教材呈現僅以文字與圖形來顯示教學內容。

實驗流程方面，由於本研究範圍鎖定在以資訊科技所建構的學習環境作為實驗的情境，故實驗設計將資訊科技視為一個控制變項，而僅操弄教學方式。亦即，本研究將合作學習視為在科技平台上施行的一種教學策略。根據Dick and Carey (1996)，教學策略是指一些用來引出特定學習結果的教學教材與教學程序的選擇與安排。當教師選擇一連串用來刺激學習者學習的教學活動並安排其順序，則其可謂其在設計教學策略(Gagne 1985)。換句話說，教學策略不只是指學習內容的呈現與組織的方式，更包括教學相關的活動設計與安排(Reigeluth 1987)。因此，像是學習者為中心的學習(Piccoli et al 2000)、群組專案(Marks et al. 2005)、以及虛擬教師(Cao et al 2004)等，均可視為一種教學策略(Wan et al. 2007)。而合作學習讓學習者在科技平台上，以群組互動方式共同討論並完成一個任務，故可視為教學策略的一種應用。為了探究在科技平台上合作學習的效益，本研究以合作學習組為實驗組，而個人學習組為對照組，來了解採用合作學習的學習者在學習過程及學習結果上有何不同。於實驗一開始，受測者隨機地被分配至此二個學習群組之一。

在正式實驗展開之前，本研究要求受測者進行一個練習活動，並以基本利率概念作為學習的標的。練習活動之目的為讓受測者具備基本的利率概念，以避免因為缺乏該項知識而造成實驗結果的誤差。另一方面，藉著練習活動可以讓受測者熟悉實驗平台與流程，以免因為其不熟悉資訊功能或實驗流程，而使實驗變數的衡量產生潛在誤差。在二

個回合的實驗任務中，受測者依相同的步驟進行實驗。於每個回合的學習任務中，受測者需先登入實驗平台並依其被分配的學習方式進行課程的學習。課程學習要求二組受測者觀看相同的教材並完成一份簡單的作業。在此期間，個人學習組的學習者需個別觀看教材並獨自完成作業；而合作學習組則被要求需與小組成員討論以共同完成作業。在完成課程學習之後，為了解個人的學習成效，受測者以個人為單位來測驗其學習的結果。而在測驗之前，受測者需就當次要進行的測驗填寫自我效能與個人目標問卷。在完成測驗後，系統會立即給予回饋，讓受測者得知該次的學習成績與績效排名。之後，受測者需針對此回合的學習感受填寫學習滿意度問卷。

二、衡量工具

（一）自我效能

自我效能為個人對於自己能夠執行特定可達成其想要結果之行為能力的信念 (Bandura 1986)，在本研究中為受測者衡量其達到特定績效水準的自我信心程度。本研究依據Bandura (1995)的設計準則並修改其所附的問卷範例，來設計符合本研究情境的自我效能的問卷。根據Bandura (1995)，自我效能的衡量應滿足四個準則：一、特定性(domain specification)，自我效能量表並非一個概括性的衡量，其需針對特定的事項做量測。二、等級性(gradations of challenge)，效能量表的設計除了要衡量受測者對於達成該行為的自我信念之外，還要衡量其對於達成不同等級水準的自我信念有多強。三、內容的適宜性(content relevance)，量表的項目應該要準確衡量構面。自我效能是自我能力的知覺，故題項的敘述應該用「能夠」(can do)達成而非「將會」(will do)達成，因為「能夠」是對自我能力的判斷；「將會」只是表達個人的意圖。四、回覆尺度(response scale)，量表設計應從最小尺度（不能夠達到）一直到最大尺度（一定能達到），採漸進式的回覆尺度讓受測者依其信念強度做填答。在特定性方面，本研究的問卷內容針對每一個學習任務分別衡量受測者的信心程度。在等級性方面，本研究將績效水準以20分為一個級距設計了五個題項。而在內容適宜性方面，本研究的題項以「能夠」達到某等級的績效水準來作陳述。最後在回覆尺度方面，本研究以1~7分別代表不同的自我信念強度，受測者勾選的數字越大表示其對於達到該特定績效水準的自我信念越強。

（二）個人目標

目標為個人所追求的特定成果 (Hollenbeck et al. 1989)。在本研究中是衡量受測者主觀認定之預期結果與對該項目目標的認同度。問卷的題項來自Locke and Latham (1990)的問卷，並以Hollenbeck et al. (1989)問卷來補充目標認同的部份。然而，這二份問卷皆是針對實體世界(physical word)與組織任務(organization task)的情境而設計，故研究者將之修改成適合線上學習情境之問卷，共設計14個題項，並以Likert 7 點尺度計分（1=極不滿意，7=非常滿意）。

(三) 學習結果

根據Sharda et al. (2004)，學習結果可以分為心理與行為(psychomotor)、認知的(cognitive)，與情感(affective)的結果三類。其中心理與行為的學習結果為正確度、反應的強度；而認知結果則指知識的理解、應用與分析；情感結果則是對學習過程的滿意度與態度。在本研究中，學習結果以學習成績與學習滿意度來衡量。其中，我們以測驗結果，來衡量其學習成績。在本研究的情境中，為達到較好的學習成績，學習者必需要理解並應用利率的知識（即認知結果），並精確地操作Excel的運算列表功能以求得正確的解答（即心理行為結果）。此外，學習滿意度為學習者在整個學習過程的學習經驗，對於學習整體的感覺和滿足。此項衡量可以了解學習者的情感結果。在科技中介的研究中，學習滿意度經常以對於學習過程、課堂經驗、學習結果，與學習氛圍的感受等來衡量(Alavi 1994; Alavi et al. 1995)。故本研究據此設計7個題項來衡量學習滿意度，並以Likert 7點尺度計分(1=極不滿意，7=非常滿意)。

三、前測

本研究以方便性抽樣取得30名主修企管或資管受測者做為前測樣本。前測的目的在確保實驗程序與衡量工具的有效性，並了解問卷題項內容的適切性(Ranjit 2000)。在前測結束後，研究者進一步詢問受測者意見以修訂實驗流程與問卷敘述。此外，本研究檢驗衡量工具的信效度，以發展正式實驗的衡量問卷。在信度方面，本研究採取Cronbach's alpha信度檢定法。信度檢定之alpha值必須大於0.7 (Nunnally 1978)，以確認同一構面內之題目具有一致性，分項對總項的值不宜低於0.35(Hair et al. 1998)，以確保問項間的高度相關性。而於收斂效度上，本研究則採主成分因素分析法(principle component factor analysis)萃取共同因素，利用最大變異轉軸法(varimax)旋轉轉軸進行座標轉換，以特徵值不小於1為選擇因素的標準，由因素分析的結果瞭解各個構面是否具有構面單一性，並要求因素負荷量在0.5以上，以確保收斂效度。

在自我效能方面，信效度檢測的結果，問卷五個題項具有良好的內部一致性，且收斂至單一構面。在學習滿意度的衡量上，原始問卷的七個題目雖具有良好的內部一致性，但在收斂效度方面，經主成分因素分析卻萃取出二個因素，構面單一性沒得到支持。由於原始問卷中只有一個問項單獨收斂至另一構面，故本研究將該問項刪除而得到新的問卷。新的問卷共包含六個問項，具有良好的內部一致性(Cronbach's alpha值0.936)，且收斂至單一因素。而個人目標的原始問卷的14個題項雖具有很好的內部一致性(Cronbach's alpha 為0.896)，但因素分析的結果卻萃取出四個因素，表示需調整題項。經過刪除不恰當的問項後，最後保留原始問卷14個問項中的8個問項。修訂後的問卷，因素分析的結果萃取出二個因素，且題項的因素負荷量都在0.7以上。由於文獻對於個人目標的探討亦涵蓋結果預期與目標認同等層面，故在本研究的情境下，我們進一步將個人目標細分為上述的二個因素。

伍、研究發現

一、樣本描述

本研究的樣本為東華大學的學生，以公開徵求的方式取得正式實驗的樣本。為控制實驗的時間與步調，故排除未取得東華大學網路學園帳號者。而且，為了避免學習者原本具備較多的財務相關知識而造成學習績效衡量上的誤差，故實驗亦排除財會科系之受測者。本研究共收集91個有效樣本，有40位男性(43.96%)，51位女性(56.04%)。有75%的受測者每天使用電腦3小時以上；且約有73%的受測者對於學習內容的熟悉度為不熟悉至普通的程度；亦有80%的受測者表示具備Excel的基本技能，但並不常使用本實驗教材所講述之功能（如表1）。因此，實驗不致因為受測者於電腦熟悉度、先前知識、與軟體技能上的落差，而干擾學習的結果。

表1：樣本描述

項目	類別	人數	百分比	項目	類別	人數	百分比
性別	男	40	43.96%	軟體熟悉度	非常不熟悉	8	8.79%
	女	51	56.04%		不熟悉	25	27.47%
年齡	20歲以下	40	43.96%		普通	48	52.75%
	21~25歲	48	52.75%		熟悉	9	9.89%
	26歲以上	3	3.29%		非常熟悉	1	1.1%
電腦使用 (/天)	沒有	0	0%	常用的功能	資料輸入與設定	70	76.92%
	1小時以內	1	1.1%		公式與函數	33	36.26%
	1~3小時	21	23.08%		資料尋找與取代	16	17.58%
	3~6小時	34	37.36%		資料排序	27	29.67%
	6小時以上	35	38.46%		圖表功能	31	34.06%
隸屬學院	人文	15	16.48%		資料分析	13	14.29%
	理工	20	21.98%		樞紐分析	3	3.29%
	管理	56	61.54%		運算列表	0	0%
利率概念	非常不熟悉	22	24.18%	教學平台 熟悉度	非常不熟悉	33	36.26%
	不熟悉	32	35.16%		不熟悉	19	20.88%
	普通	35	38.46%		普通	20	21.98%
	熟悉	2	2.2%		熟悉	14	15.39%
	非常熟悉	0	0%		非常熟悉	5	5.49%

二、模型檢定

（一）測量模型(measurement model)

本研究使用PLS Graph 3.0版，並採用bootstrap重新抽樣的方式來檢測結構方程模型。本研究的有效樣本共91個，超過PLS所建議每個構面10個樣本數的要求，因此可使用此工具來進行模型的檢定。於PLS中，測量模型的檢定包含了內部一致性、收斂效度

與區別效度。於內部一致性方面，所有構面的成分組成信度皆高於門檻值0.70以上，顯示本研究之測量工具具備可接受的內部一致性 (Nunnally 1978) (見表2)。在收斂效度方面，所有變項之因素荷負量皆大於0.67，且所有構面的平均變異量(AVE)值都滿足最低0.5的要求(Fornell and Larcker 1981)。因此，本研究的測量模型通過檢驗，滿足收斂效度的需求 (見表2)。於區別效度上，本研究之個別構面抽取之AVE的平方根，均大於該構面與模型中其他構面的共變關係，具有區別效度 (見表3) (Chin 1998)。

表2：測量模型之檢定結果

構面	平均值	標準差	因素負荷量
結果預期(Composite Reliability = 0.928 , AVE = 0.763)			
結果預期 01	5.73	0.878	0.775
結果預期 02	5.79	0.917	0.859
結果預期 03	4.85	1.225	0.881
結果預期 04	4.66	1.14	0.881
目標認同(Composite Reliability = 0.953 , AVE = 0.834)			
目標認同 05	5.56	0.844	0.840
目標認同 06	5.48	0.846	0.833
目標認同 07	5.53	0.942	0.867
目標認同 08	5.32	0.999	0.861
自我效能(Composite Reliability = 0.966 , AVE = 0.85)			
自我效能 01	6.53	1.088	0.803
自我效能 02	6.22	1.235	0.944
自我效能 03	5.75	1.446	0.978
自我效能 04	5.04	1.603	0.969
自我效能 05	4.12	1.703	0.905
學習滿意度(Composite Reliability = 0.969 , AVE = 0.837)			
學習滿意度 01	5.1	1.223	0.856
學習滿意度 02	5.11	1.255	0.908
學習滿意度 03	4.96	1.218	0.911
學習滿意度 04	5.14	1.189	0.887
學習滿意度 05	4.99	1.258	0.89
學習滿意度 06	5.1	1.311	0.93

表3：構面相關係數矩陣

	結果預期	目標認同	自我效能	學習滿意度
結果預期	0.873			
目標認同	0.498	0.913		
自我效能	0.330	0.552	0.922	
學習滿意度	0.524	0.602	0.722	0.915

註：對角線所列之值為該構面的AVE平方根。

(二) 結構模型 (structure model)

在結構模型的檢定上，我們就模型檢定的結果來檢測本研究的假說是否成立。於PLS中，結構模型檢定主要在估計路徑係數以及 R^2 值。路徑係數代表研究變數之間關係的強度與方向。而 R^2 值指的是外生變數對於內生變數所能解釋變異量的百分比，代表研究模型的預測能力。路徑係數與 R^2 值共同顯示出結構模型和實徵資料的契合程度。圖3a與3b分別表示二個學習任務的模型檢定結果。

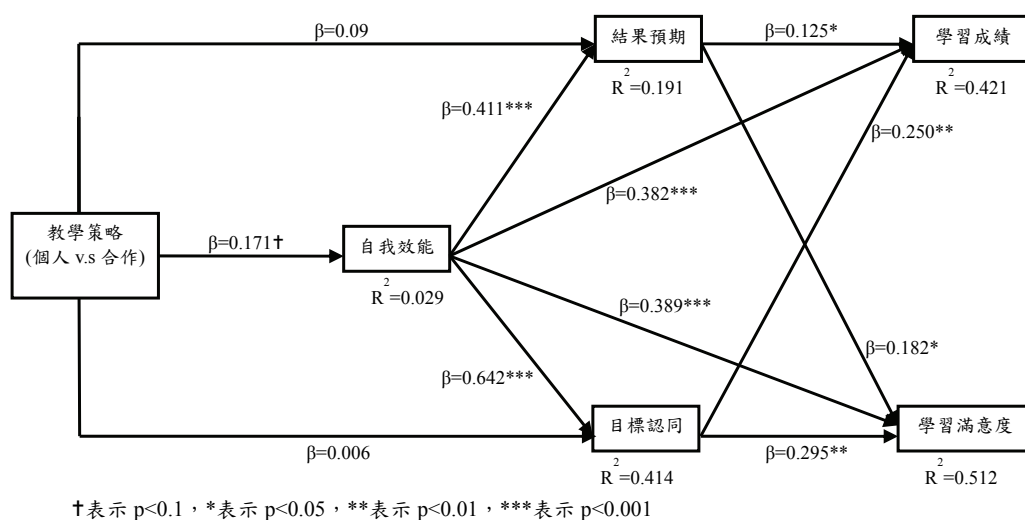


圖3a：任務一之結構模型分析圖

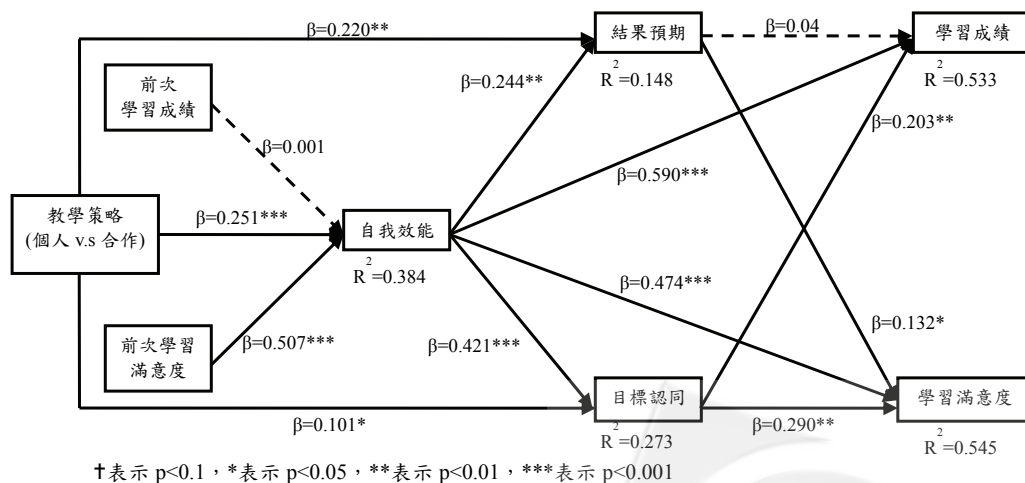


圖3b：任務二之結構模型分析圖

1. 學習績效之預測因子

在影響學習成績的因素方面，我們發現二個任務下，自我效能對於學習成績均具

有正向顯著影響（任務一： $\beta=0.382^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3a；任務二： $\beta=0.590^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3b）。因此，檢定結果支持假說H4a：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較高的學習成績。此結果與先前許多國內、外的研究結果一致，當受測者的自我效能越高時，其學習績效相對越高(Stajkovic and Luthans 1998; Lent et al. 1986)。此外，在結果預期方面，於任務一中結果預期與學習成績具有正向顯著相關（ $\beta=0.125^*$ 、 $p<0.05$ ，見圖3a），但是任務二中兩者的關係卻不顯著（見圖3b）。因此，檢定結果部份支持我們的H5a1：在科技中介的學習環境中，結果預期較高者有較高的學習成績。最後，在目標認同上，於二個學習任務中均呈現目標認同對學習成績有正向顯著相關（任務一： $\beta=0.250^{**}$ 、 $p<0.1$ ，見圖3a；任務二： $\beta=0.203^{**}$ 、 $p<0.01$ ，見圖3b）。因此，檢定結果支持假說H5a2：在科技中介的學習環境中，目標認同較高者有較高的學習成績。此發現與許多先前研究的結果一致(Locke and Latham 2002; Erez and Arad 1986)。

在學習滿意度的部份，自我效能於二個任務中均與學習滿意度正向顯著相關（任務一： $\beta=0.389^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3a；任務二： $\beta=0.474^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3b）。因此，檢定結果支持假說H4b：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較高的學習滿意度。此外，在二個任務中，結果預期對於學習滿意度也都有顯著的正面影響（任務一： $\beta=0.182^*$ 、 $p<0.05$ ，見圖3a；任務二： $\beta=0.132^*$ 、 $p<0.05$ ，見圖3b）。因此，檢定結果支持我們的H5b1：在科技中介的學習環境中，結果預期較高者有較高的學習滿意度。最後，模式檢定結果都呈現出目標認同對於學習滿意度具有正向顯著影響（任務一： $\beta=0.295^{**}$ 、 $p<0.01$ ，見圖3a；任務二： $\beta=0.290^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3b）。因此，檢定結果支持我們的H5b2，在科技中介的學習環境中，目標認同較高者有較高的學習滿意度。

綜合而言，自我效能、結果預期、目標認同皆是學習成果的重要預測因子。其中，檢定結果顯示自我效能為影響學習績效的主因。更有趣的是，隨著實驗任務的進行，自我效能對於學習成績的作用愈趨明顯（任務一： β 結果預期=0.125， β 目標認同=0.250， β 自我效能=0.382， $R^2=0.421$ ，見圖3a；任務二： β 結果預期=0.04， β 目標認同=0.203， β 自我效能=0.590， $R^2=0.533$ ，見圖3b）。同樣地，我們發現在學習滿意度的表現上也有類似的情況發生，亦即自我效能對於學習滿意度的影響隨時間的進行而愈趨明顯（任務一： β 結果預期=0.182， β 目標認同=0.295， β 自我效能=0.389， $R^2=0.512$ ，見圖3a；任務二： β 結果預期=0.132， β 目標認同=0.290， β 自我效能=0.474， $R^2=0.545$ ，見圖3b）。

2. 自我效能的前置因素

由結構模式的分析結果，於任務一中，教學策略與自我效能的相關雖僅達0.1的顯著水準（ $\beta=0.171^+$ 、 $p<0.1$ ，見圖3a），但於任務二中顯示教學策略與自我效能顯著相關（ $\beta=0.251^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3b）。也就是說合作學習組的學習者，較個人學習者有較高之自我效能，而且隨著學習經驗的累積，其差異更是明顯。因此，檢測結果支持我們的H2：在科技中介的學習環境中，相較於個人學習，合作學習組別有較高的自我效能。此檢定結果與Leidner and Fuller (1997)的研究發現相同，合作學習的群組有較高的自我效能。

此外，在先前學習績效方面，我們發現，先前成績對於自我效能並無顯著的影響

(見圖3b)。因此，檢定結果不支持H6a假說。然而，我們卻發現先前學習滿意度對於自我效能有顯著正向影響(見圖3b)。因此，檢定結果支持H6b假說，亦即在科技中介的學習環境中，先前學習滿意度較佳者有較高的自我效能。

3. 結果預期、目標認同的前置因素

於任務一中，教學策略對於結果預期的影響並不顯著($\beta=0.090$ 、 $p>0.05$ ，見圖3a)，但在任務二中，兩者的相關達到0.01的顯著水準($\beta=0.220^{**}$ 、 $p<0.01$)。此結果顯示，雖然一開始合作學習組的受測者並未有較高的結果預期，但隨著學習經驗的累積，合作學習組的結果預期明顯高於個人組的受測者。因此，結果部份支持假說H1a：在科技中介的學習環境中，相較於個人學習，合作學習組別有較高的結果預期。

在目標認同方面，學習方式對目標認同的相關性在任務一並不顯著($\beta=0.006$ 、 $p>0.05$ ，見圖3a)，而在任務二中，兩者卻有顯著的相關($\beta=0.101^{*}$ 、 $p<0.05$ ，見圖3b)。此結果亦顯示雖然一開始合作學習組的受測者並未有較高的目標認同；但隨著學習經驗的累積，合作學習組對於目標的認同明顯高於個人組的受測者。因此，結果部份支持假說H1b：在科技中介的學習環境中，相較於個人學習，合作學習組別有較高的目標認同。

此外，在自我效能於二個學習任務中，對於結果預期的檢定結果均呈現顯著的正向相關(任務一： $\beta=0.411^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3a；任務二： $\beta=0.244^{**}$ 、 $p<0.01$ ，見圖3b)。因此，檢定結果支持假說H3a：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較高的結果預期。此外，分析結果也發現自我效能亦顯著正向地影響目標認同(任務一： $\beta=0.642^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3a；任務二： $\beta=0.421^{***}$ 、 $p<0.001$ ，見圖3b)。也就是說，自我效能較高者較願意為達成目標持續投入心力學習。因此，檢定結果支持假說H3b：在科技中介的學習環境中，自我效能較高者有較高的目標認同。此結果也與先前研究結果一致，自我效能較高者對目標的承諾與積極程度亦較高(Eccles and Wigfield 2002)。

綜合而言，本研究各項假說之檢定結果，除了H1a、H1b、H5a1為部分支持，H6a為不支持之外，其餘假說皆成立。

陸、討論

本研究的議題在了解“為何合作學習能夠(或不能夠)提昇學習績效”，透過加入內在認知因素的探討，我們可以進一步釐清合作學習到績效之間的關係。以下，本研究針對研究發現做進一步的探討。

(1) 科技平台上的合作學習是否有助於學習成績與滿意度的提昇？

過去研究對於“科技平台上的合作學習是否有助於學習成績與滿意度的提昇”的議題，一直未有結論。在本研究中，我們發現採用合作學習的組別，不論在學習成績的表現與學習滿意度上均較優於個人學習者。表4列出個人學習組與合作學習組於各實驗構面之平均值。由表4可知，在科技中介的學習環境中，分別在二個任務中，採用合作學習的

組別比個人學習組都有較佳的學習成績與學習滿意度。

這個發現雖然顯示合作學習的好處，並初步支持過去正面的研究結論。但是，在進一步檢測下，我們卻發現二組學習者於學習成績的差異在二個回合的學習任務中並不相同。在學習成績上，合作學習組於任務一中並未與個人組有顯著的差異($t=1.305$, $p=0.359>0.05$)；但在任務二中，合作學習組的學習成績卻顯著地優於個人學習組($t=3.709$, $p=0.000<0.05$)。這個結果進一步顯示，不論過去研究對合作學習提昇學習成就的結論為何，其主張可能都是正確的、但是卻可能是不完整的。在科技平台上，學習成效的提昇並非在施行合作學習之始便能達成。這個效益可能需要隨著學習者學習經驗的累積或個人的成長，方能顯著地表現在學習成就上。

另外，在學習滿意度方面，在二個任務中，合作學習組均顯著地有較高的滿意度($t_1=2.312$, $p=0.014<0.05$; $t_2=3.938$, $p=0.002<0.05$)。這個發現，與過去主張合作學習的學習者對於學習與課程有較高的滿意度的結果一致(Jung et al. 2002; Hara and Kling 2000; Leidner and Fuller 1997; Alavi et al. 1997; Alavi 1994)。

表4：各構面平均值

任務	學習方式	學習績效		內在認知因素		
		學習成績	學習滿意度	自我效能	目標認同	結果預期
1	個人組	53.10	4.46	4.98	5.08	4.90
	合作學習	63.08	5.15	5.68	5.6	5.38
2	個人組	58.67	4.42	4.69	5.11	4.80
	合作學習	83.56	5.58	5.98	5.84	5.61

(2) 內在學習因素如何幫助解釋學習成效的差異？

本研究發現，在科技中介的環境下，相對於教學策略對於學習績效的直接效應號（任務一： $R^2_{\text{學習成績}}=0.019$, $R^2_{\text{學習滿意度}}=0.060$ ；任務二： $R^2_{\text{學習成績}}=0.134$, $R^2_{\text{學習滿意度}}=0.158$ ），加入內在因素的探討，有助於增加對學習績效的解釋程度（對應之 R^2 請見圖3a與3b）。這個發現初步証實了Alavi and Leinder (2001)所提出的觀點，欲了解學習成效，我們不能忽略學習者的心理學習過程的影響。

在內在認知因素的作用上，學習滿意度可由自我效能、目標認同與結果預期三個因子來預測，而學習成績則主要與自我效能與目標認同有關（見圖3a與3b）。在模式檢定中，我們也發現，採用合作學習者與採用個人學習的受測者，在任務一時於此三個認知因素的差異並不顯著，但卻在任務二差異頗大（見圖3a與3b）。這意謂著，當學習任務開始時，個人學習組與合作學習組，對於學習任務具備相似的程度的自我信心、結果期望與投入學習的意願上（見圖3a）。但是，隨著學習持續地進行，合作學習者顯著地提高了自我效能、結果預期與目標認同（圖3b與表4）。為了尋找進一步的証據來說明這個發現，我們進一步檢視於學習過程中，三個內在因素的變化狀況。表5以 paired t檢定來呈現從任務一進行至任務二時，二組的學習者於三個內在認知因素與績效變化的結果。

表5：內在認知因素與績效之變化

學習方式	內在認知因素			學習績效	
	結果預期	目標認同	自我效能	學習成績	學習滿意度
個人組	t=-0.648	t=-0.142	t=1.636	t=-0.971	t=0.208
	p=0.522	p=0.888	p=0.113	p=0.339	p=0.837
合作組	t=-1.706†	t=-2.218*	t=-2.195*	t=-4.081***	t=-3.231*
	p=0.093	p=0.030	p=0.032	p=0.000	p=0.020

在連續學習的過程中，合作學習組的學習者於自我效能與目標認同上，均有顯著的提昇（見表4與表5）。而結果預期的提昇雖未達0.05的顯著水準，但其亦有明顯的變化 $t=-1.706†$ 、 $p<0.1$ 。也就是說，合作學習的學習者隨著任務的進行，其對於自己能夠達成特定績效的信心逐漸提高，且更加願意付出心力來完成學習任務。此外，這些學習者同時逐漸增加對於達到特定績效後可得到肯定與讚賞的期望。在信心漸增、期望愈高且願努力付出的情況下，合作學習的學習者於學習成績與學習滿意度上呈現顯著地的進步。

然而，這個變化在個人組並未發生。於二個任務中，個人組的自我效能、結果預期與目標設定均無顯著的變化（見表5）。也就是說，在科技中介學習環境中的個人學習者，其非但具有較低的內在認知因素（見表4），這些內在認知因素並未隨著學習經驗的累積而提昇。尤其在自我效能方面，雖然未達統計上的顯著差異，但由表4中可發現個人組的學習者在學習過程中其自我效能逐漸降低。而目標設定與結果預期變化幅度則較小，幾近於持平的地步。這些跡象顯示，在連續的學習過程中，個人組的學習者對於自己能夠達到特定績效的信心逐漸地減弱，而在學習過程中卻未增加投入學習的意願，甚至也不曾提高對於績效結果的期望。

綜合而言，由模式檢測與paired t檢定結果，我們可以試著解釋過去研究在合作學習能否提昇學習績效的分歧結論。研究模式檢測的結果，支持合作學習有助增進學習者對於學習的信心程度、提高他（她）們對於學習結果的期望、並增加他（她）們投入學習的意願。而這些內在因素的提昇，可以進一步提昇學習成績與學習滿意度。但是，在個人學習組並未發生這個效應。這個現象的解釋可以從社會認知理論對於自我效能等因素的前置因素的討論而得。根據Bandura (1997)，自我效能的提昇，其來源可能有過去績效表現、替代性經驗、口語說服、情緒激發等因素。除了過去的績效表現之外，其餘的前置因素均能夠在合作學習的互動過程中獲得。也就是說，在合作學習的過程中，藉由觀察學習夥伴的示範，學習者可以說服自己，如果別人能，自己應該也能做到，並增加其完成特定工作的信心。而在合作學習中，向彼此解釋原因與互相鼓勵，是透過口語說服與降低焦慮的情緒的方式，來提高學習者的自我效能。而這個互相示範、解釋、與彼此鼓勵過程，正可以促進自我效能的提昇，而學習者自我效能的提高同時也將增加其結果預期與目標認同的信念。

但是，上述的效應卻不是立竿見影、一蹴可及的。本研究發現，合作學習的學習者是在持續學習的過程中，方能有效地提昇其內在認知因素。這可能是因為，學習者在持續合作與溝通的過程，對其學習夥伴的了解逐漸加深；而相互了解程度的增加，將有助

於增進彼此溝通與了解(Cramton 2001)，並使得此種示範、解釋與鼓勵等合作學習過程更有效，方能進而提昇自我效能等內在學習因素。

最後，內在認知因素提昇的延遲現象，對於科技合作學習的研究帶來另一個啟示。由於目前多數合作學習的研究多採單回合或僅收集單一時點的觀察資料，其亦未考慮到自我效能、結果預期與目標認同等內在認知因素的作用，以及這些內在學習因素的變化對於學習成效的潛在影響。故有些研究很可能在學習者的內在認知因素未能有效提昇之前，便停止資料的收集，使得合作學習的效益未能順利顯現。因此，後續的研究設計上可以採多個回合的設計並觀察內在學習因素的變化，以便能完善地探究合作學習的效益。

柒、結論

本研究主要探討於科技中介的環境下，合作學習如何透過個人內在認知因素而影響學習績效。由於過去合作學習相關的研究僅著重於探討使用科技與否，或是改變教學策略對於學習績效的影響，但其結論卻不一致。Alavi and Leidner (2001)主張應加入學習者的心理學習過程的探討，方能夠釐清目前研究的分歧。本研究利用社會認知理論來延申Alavi and Leidner (2001)對於探索學習結果的主張，並以自我效能、結果預期與目標認同等內在認知因素來衡量心理學習過程。透過連續二個回合的實驗設計，我們得以進一步觀察各認知因素之變化與學習績效之間的關係。

本研究結果支持Alavi and Leidner (2001)的呼籲，在科技中介的學習情境下，教學策略將透過個人的內在的認知因素（自我效能、目標認同與結果預期）進而影響學習績效。其中，自我效能與目標認同會正向顯著地影響學習成績。亦即，在科技中介的學習環境中，學習者對於自己能力的信心程度愈高，且對於目標願意付出的意願愈高，其將有較好的學習表現。而在學習滿意度方面，自我效能、目標認同與結果預期均與其有顯著正相關。也就是說，當學習者對於自己能力的信心愈高、願意投入心力學習的程度愈高時、且對於達成目標後能夠獲得肯定與讚賞的預期愈高，則其學習滿意度較高。此外，在這三個內在認知因素中，本研究發現自我效能是學習成績與滿意度最主要的預測因子。自我效能亦會透過結果預期與目標認同，而間接影響學習績效。而自我效能則會受到教學策略與前次學習滿意度的影響。

本研究結果亦指出，於科技中介的學習環境中，採合作學習的學習者隨著學習經驗的累積而顯著地提昇其自我效能、目標認同與結果預期，而獲致較高的學習成績與滿意度。但個人組則無顯著進步。本研究發現亦強調，合作學習促進內在學習因素提昇的效益並非立竿見影，而是透過持續的學習，而逐漸浮現的。過去研究成果的分歧可能由於忽略探討自我效能等內在因素的變化，以及其延遲效應，而造成結論不一的現象。

於學理上，本研究有二個主要的貢獻。第一、本研究實証Alavi and Leidner (2001)之概念架構，並且釐清中介學習績效的內在認知因素。模型檢測的結果說明內在認知因素重要性，資訊科技與教學策略將透過對於自我效能、目標設定與結果預期的作用，進

而影響學習成績與滿意度。因此，未來的TML研究不可忽略對於學習者的內在認知因素的探討。第二、本研究發現加入內在認知因素的探討亦有助於解釋在過去研究結果的分歧。藉由二個持續回合的實驗，本研究發現內在因素的提昇可促進學習成果的精進。合作學習雖有助於提昇學習者的自我效能、結果預期與目標認同，其效應卻非一蹴可及。因此，未來合作學習的研究設計應採多重時點或多回合的方式，來收集資料，以確保有充足的時間允許合作學習的效益浮現。

在實務上，本研究結果提醒科技中介平台的教學者，應注意學習者的自我效能與目標認同等認知因素在學習過程的消長，來了解學習結果。因此，對於未來將實行科技中介學習之組織與教學者，本研究有以下二點建議：首先，線上教學可以利用合作學習的方式來提昇學習績效。教學者可以鼓勵學習者與其它成員，以二人一組共同觀看線上教材方式學習，並促進討論與交流。此種「共同發現(co-discovery)」(Lim et al. 1997)與互相支持的學習過程，可有效地縮短學習曲線使得學習快速進步，而獲致更好的學習成績與更高的學習滿意度。第二，除了實施合作學習策略，教學者於學習的過程中也要注意學習者的自我效能、結果預期、目標認同等內在認知因素是否有所提昇。教學者可以透過口頭稱讚、群組建立、與問題解決等過程，協助增強小組成員間的了解與互信，以提昇成員溝通與討論的有效性與加強彼此的情感支持，來幫助合作學習的學習者更快達成更好的學習成果。

本研究亦有一些限制。首先，本研究的樣本人數只有91人且對象多為大學生，故研究的發現適用於學校情境，不見得能夠概化至其它情境。因此，未來研究可檢驗本研究模式於企業中，以了解不同情境脈絡，合作學習策略、自我效能、目標設定與學習績效之間的關係。其次，本研究並未考量群組大小對於學習結果的干擾。本研究於實驗操弄上以二人為一組作為合作學習的單位，來控制該因素的干擾。然而，Hollingshead et al.(1993)提出在群組同步或非同步的群組溝通系統中，群組大小將會是影響群組討論過程及成效的因素。因此，後續研究者可進一步比較不同的群組大小於學習成果上的差異，以釐清採用TML合作學習策略時最適當的群組人數。此外，本研究亦未檢驗教材的媒體豐富程度對於學習過程與結果的潛在影響。為簡化實驗，本研究只以靜態的圖文來呈現教材。然而研究亦指出動態的教材呈現方式可能會提高學習者於學習過程中的注意力與學習興趣，進而影響其學習的成效(Weberster and Hackerly 1997)。因此，後續研究可加入教材呈現方式於本研究模式中，以進一步探討媒體豐富性的作用。最後，本研究雖然考量學習者內在認知因素的變化，但我們並未直接針對學習者於學習過程中的參與和互動做探討。依據目前研究，學習者之間互動的數量、型式及品質是影響學習成就或滿意度的重要因素(Hassenplug and Harnish 1998; Cao et al. 2005; Wan et al. 2007)，而欲分辨互動的數量與品質，則得要觀察遠距教學中互動的情形。因此，後續研究者可以進一步收集量化或質化資料，以說明在科技中介的學習環境中，合作學習的互動過程如何促成內在認知因素的提高，而達到有效的學習。

參考文獻

1. Alavi, M. "Computer-Mediated Collaborative Learning: An Empirical Evaluation," *MIS Quarterly* (18:2), 1994, pp. 150-74.
2. Alavi, M., and Leidner, D. E. "Research Commentary: Technology-mediated Learning - A Call for Greater Depth and Breadth of Research," *Information Systems Research* (12:1), 2001, pp. 1-10.
3. Alavi, M., Wheeler, B. C. and Valacich, J. S. "Using IT to Reengineer Business Education: An Exploratory Investigation of Collaborative Tele-learning," *MIS Quarterly* (19:3), 1995, pp. 293-313.
4. Alavi, M., Yoo, Y., and Vogel, D. R. "Using Information Technology to Add Value to Management Education," *Academy of Management Journal* (40:6), 1997, pp. 1310-1333.
5. Alavi, M. and Gallupe, R. B. "Using Information Technology in Learning: Case Studies in Business and Management Education Programs," *Academy of Management Learning and Education* (2:2), 2003, pp.139-153.
6. Alavi, M., Marakas, G. M. And Yoo, Y. "A Comparative Study of Distributed Learning Environments on Learning Outcomes," *Information Systems Research* (13:24), 2002, pp. 404-415.
7. Bandura, A. "Self-efficacy Mechanism in Human Agency," *American Psychologist* (37), 1982, pp. 122-147.
8. Bandura, A. *Social Foundations of Thought and Action: a Social Cognitive Theory* Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1986.
9. Bandura, A. *Guide for Constructing Self-efficacy Scales*, Stanford University, 1995.
10. Bandura, A. *Self-efficacy: The Exercise of Control*, New York: Freeman, 1997.
11. Bandura, A., and Locke, E. A. "Negative Self-efficacy and Goal Effects Revisited," *Journal of Applied Psychology* (88), 2003, pp. 87-99.
12. Baldwin, T. T., Bedell, M. D. and. Johnson, J. L. "The Social Fabric of A Team-Based MBA Program: Network Effects on Student Satisfaction And Performance," *Academy of Management Journal* (40:6), 1997, pp.1369-97.
13. Bannan-Ritland, B. "Computer-Mediated Communication, eLearning, and Interactivity: A Review of the Research," *Quarterly Review of Distance Education* (3:2), 2002, pp. 161-79.
14. Betz, N.E. and Hackett, G. "Applications of Self-Efficacy Theory to The Career Assessment of Women," *Journal of Career Assessment* (5), 1997, pp.383-401.
15. Bostrom, R. P., Olfman, L. and Sein, M. K. "The Importance of Learning Style in End User Training," *MIS Quarterly* (14:1), 1990, pp.101-119.
16. Brownson, K. "Distance Educatiton of Health Care Professionals," *Hospital Material*

- Management Quarterly* (21:20), 2000, pp.32-41.
17. Cao, J., Lin, M., Crews, J.M., Burgoon, J.K. and Nunamaker, J.F.Jr. "Virtual Interaction for Effective E-Learning," in *Proceeding of Twenty-Sixth International Conference on Information Systems*, 2005.
 18. Chin, W. W. "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling," in Marcoulides, G. A., Ed, *Modern Methods for Business Research*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998, pp. 295-236.
 19. Compeau, D. R., and Higgins, C. A. "Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills," *Information Systems Research* (6:2), 1995, pp. 118-143.
 20. Cooper, J. Prescott, S. Cook, L. and Smith, L. *Cooperative learning and College Instruction, Cooperative Learning Users' Group*, The California State University, CA: Dominguez Hills, 1990.
 21. Cramton, C. D. "The Mutual Knowledge Problem and Its Consequences for Dispersed Collaboration," *Organization Science* (12:3), May/Jun 2001, pp.346-370.
 22. Dick, W., and Carey, L. M. *The Systematic Design of Instruction*. New York: Addison-Wesley Pub, 1996.
 23. Eccles, J. S., and Wigfield, A. "Motivational Beliefs, Values, and Goals," *Annual Review of Psychology* (53), 2002, pp. 109-132.
 24. Erez, M., and Arad, R. "Participative Goal-setting: Social, Motivational, and Cognitive Factors," *Journal of Applied Psychology* (71:4), 1986, pp. 591-597.
 25. Fornell, C., and Larcker, D. "Evaluating Structural Equation Models With Unobservable Variables and Measurement Error," *Journal of Marketing Research* (18), 1981, pp. 39-50.
 26. Gagne, R. M. *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*, 4th Ed., Holt, Rinehart and Winston, New York, 1985.
 27. Glaser, R. and Bassok, M. "Learning Theory And The Study Of Instruction," *Annual Review of Psychology* (40), 1989, pp.631-666.
 28. Griffiee, D. T., and Templin, S. A. *Goal-Setting Affects Task Performance*, 1997.
 29. Hair, J. F., Rolph, E. A., Ronald, L. T., and William C. B. *Multivariate Data Analysis*, 5th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1998.
 30. Hannafin, M. J. and Land, S. M. "The Foundations And Assumptions of Technology-Enhanced Student Centered Learning Environments," *Instructional Science* (25), 1997, pp.167-202.
 31. Hara, N. and Kling, R. "Student Distress in a Web-Based Distance Education Course," *Information, Communication, and Society* (3:4), 2000, pp.557-579.
 32. Hassenplug, C.A., and Harnish, D. "Students' The Nature and Importance of Interaction in Distance Dducation Credit Classes at Technical Institutes," *Community College Journal of Research & Practice* (22:6), 1998, pp. 591-605.
 33. Hertz-Lazarowitz, R. "Understanding Interactive Behaviors: Looking at Six Mirrors of the

- Classroom,” in Hertz-Lazarowitz and N. Miller (eds), *Interaction in Cooperative Groups*, New York: Cambridge University Press, 1995.
34. Holden, G. “The Relationship of Self-Efficacy Appraisals To Subsequent Health-Related Outcomes: A Meta-Analysis,” *Social Work In Health Care* (16), 1991, pp. 53-93.
 35. Hollenbeck, J. R., O’Leary, A. M., Klein, H. J. and Wright, P. M. “Investigation of the Construct Validity of a Self-Report Measure of Goal Commitment,” *Journal of Applied Psycholog* (74:6), 1989, pp. 951-957.
 36. Hollingshead, A.B., McGrath, J.E., and O’Connor, K.M. “Group Task Performance and Communication Technology: A Longitudinal Study of Computer-Mediated Versus Face-to-Face Work Groups,” *Small Group Research*, 1993, pp. 307-333.
 37. Hsiao, R.L., Kuo, F.Y. and Chu, T.H. “A Primer on the Analysis of Technology Mediated Learning Effectiveness,” *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* (16:2), 2006, pp.149-175.
 38. Jacobson, M. J. and Sapiro, R. J. “Hypertext Learning Environments, Cognitive Flexibility, And The Transfer of Complex Knowledge: An Empirical Investigation,” *Journal of Education Computing Research* (12:4), 1995, pp.301-333.
 39. Jung, I., Choi, S, Lim, C and Leem, J. “Effect of Different Types of Interaction on Learning Achievement, Satisfaction And Participation In Web-Based Instruction,” *Innovations In Education And Teaching Internaltionl* (39:2), 2002, pp.153-162
 40. Khalifa, M. and Lam, R. “Web-Based Learning: Effects on Learning Process And Outcome,” *IEEE Transactions on Education* (45:4), 2002, pp. 350-356
 41. Kiser, K. “E-Learning Takes Off at United Airlines,” *Training*, December 1999, pp.66-72.
 42. Kwok, R., Lee, J. Huynh, M.Q.and Pi, S. M. “Role of GSS On Collaborative Problem-Based Learning: A Study on Knowledge Externalization,” *European Journal of Information Systems* (11), 2002, pp. 99-116.
 43. Lee, S.C. “Development of Instructional Strategy of Computer Application Software for Group Instruction,” *Computers & Education* (37), 2001, pp.1-9.
 44. Leidner, D., and Fuller, M. “Improving Student Learning of Conceptual Information: GSS Supported Collaborative Learning vs. Individual Constructive Learning,” *Decision Support Systems* (20:2), 1997, pp. 149-63.
 45. Leidner, D. E., and Jarvenpaa, S. L. “The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View.” *MIS Quarterly* (19:3), 1995, pp.265-292.
 46. Lengnick-Hall, C. A. and Sanders, M. M. “Designing Effective Learning Systems For Management Education: Student Roles, Requisite Variety, And Practicing What We Teach,” *Academy of Management Journal* (40:6), 1997, pp.1334-1368.
 47. Lent, R. W., and Brown, S. D., Larkin, K. C. “Self-Efficacy in the Prediction of Academic Performance and Perceived Career Options,” *Journal of Counseling Psychology* (33:3),

- 1986, pp.265.
48. Lent, R.W, Brown, S.D. and Hackett, G. "Toward A Unifying Social Cognitive Theory of Career And Academic Interest, Choice, And Performance," *Journal of Vocational Behavior* (45), 1994, pp.79-122.
 49. Lim, K. H., Ward, L. M., and Benbasat, I. "An Empirical Study of Computer System Learning: Comparison of Co-Discovery and Self-Discovery Methods," *Information Systems Research* (8:3), 1997, pp.254-253.
 50. Locke, E. A., Latham, G. P., and Erez, M. "The Determinants of Goal commitment," *Academy of Management Review* (13), 1988, pp.23-39.
 51. Locke, E. A., and Latham, G. P. "Work Motivation and Satisfaction: Light at the End of the Tunnel," *Psychological Science* (1:4), 1990, pp. 240-246.
 52. Locke, E. A., and Latham, G. P. "Building a Practically Useful Theory of Goal Setting and Task Motivation," *American Psychologist* (57:9), 2002, pp.705-717.
 53. Marks, R.B., Sibley, S.D. and Arbaugh, J.B. "A Structural Equation Model of Predictors for Effective online Learning," *Journal of Management Education* (29:4), 2005, pp.531-563.
 54. Moore, M and Thompson, M., *The Effect of Distance Learning*, University Park, PA: The Pennsylvania State University, 1997.
 55. Molz, R. "How Leaders Use Goals," *Long Range Planning* (20:5), 1987, pp. 91-101.
 56. Moritz, S.E., Feltz, D. L., Fahrback, K. R. and Mack, D.E. "The Relation of Seld-Efficacy Measures to Support Performance: A Meta-Analytic Review," *Research Quarterly for Exercise And Sport* (71), 2000, pp.280-294.
 57. Multon, K.D. Brown, S.D. and Lent, R.W., "Relation of Self-Efficacy Beliegs to Aacademic Outcomes: A Meat-Analytic Investigation," *Journal of Counseling Psychology* (38), 1991, pp.30-38.
 58. Nattiv, A. *The Effects of Cooperative Learning Instruction Strategies on Achievement Among Sixth Grade Social Studies Students*, University of California, Santa Barbara, 1986.
 59. Nunnally, J. C. *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill, 1978.
 60. Okada, T. and Simon, H.A. "Collaborative Discovery in A Scientific Domain," *Cognitive Science* (21:2), 1997, pp.109-146.
 61. Page Voth, L. V. *Analysis of the Effects of Goal Setting, and Goal Setting Combined With a Facilitation Strategy On the Writing Performance of Students With Learning Disabilities*, Doctoral dissertation, University of Maryland, 1992.
 62. Parker, R. E. "Small-Group Cooperative Learning-Improving Academic, Social Gains in the Classroom," *NASSP Bulletin* (69:47), 1985, pp.48-57.
 63. Petersen, R. P, Johnson, D. W., and Johnson, R. T. "Effects of Cooperative Learning on Perceived Status of Male and Female Pupils," *Journal of Social Psychology* (131:5), 1991, pp.717-735.

64. Piccoli, G. "Web-based Virtual Learning Environments: A Research Framework and A Preliminary Assessment of Effectiveness in Basic IT Skills Training," *MIS Quarterly* (25:4) 2001, pp.401-427.
65. Russell, T. L. *The No Significant Difference Phenomenon: a Comparative Research Annotated Bibliography on Technology for Distance Education*, Montgomery, Ala: IDECC, 2001.
66. Ranjit, K. *Research Methodology: A Step-By-Step Guide for Beginners*, Pro-Ed Publishing Company, 2000.
67. Reigeluth, C.M. *Instructional Theories In Action*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1987.
68. Rovai, A. P. "Building and Sustaining Community in Asynchronous Learning Networks," *Internet and Higher Education* (3), 2000, pp. 285-297.
69. Sadri, G. and Robertson, I.T., "Self-Efficacy And Work-Related Behavior: A Review And Meta-Analysis," *Applied Psychology: An International Review* (42), 1993, pp.139-152.
70. Sharda, R., Romano, N.C., Lucca, J.A.Weiser, M., Scheets, G., Chung, J.M. and Sleezer, C.M., "Foundation for The Study of Computer-Support Collaborative Learning Requiring Immersive Presence," *Journal of Management Information Systems* (20:4), 2004, pp.31-63.
71. Slavin, R. E. *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1990.
72. Sniezek, J. A., Wilkins, D. C., Wadlington, P. L. and Baumann, M. R. "Training for Crisis Decision-Making: Psychological Issues and Computer-Based Solutions," *Journal of Management Information Systems* (18:4), 2002, pp.147-68.
73. Stajkovic, A.D., and Luthans, F. "Self-efficacy and Work-related Performance: A Meta-analysis," *Psychological Bulletin* (124), 1998, pp. 240-261.
74. Swigger, K., and Brazile, R. "The Virtual Collaborative University," *Computers & Education* (29:2), 1997, pp. 55-61.
75. Vaughan, W. "Effects of Cooperative Learning on Achievement and Attitude Among Students of Color," *Journal of Educational Research* (95:6), 2002, pp. 359-345.
76. Valenta, A. L., Therriault, D. "Dieter, M. And Mrtek, R. Identifying Student Attitudes And Learning Styles in Distance Education," *Journal of Asynchronous Learning Networks* (5:2), 2001, pp.111-127.
77. Vician, C. and Davcis, L.R. "Investigating Computer Anxiety And Communication Apprehension as Performance Antecedents In A Computing-Intensive Learning Environment," *Journal of Computer Information Systems* (43:2), 2002, pp.51-57.
78. Vygotsky, L. S. *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press, Cambridge, 1978.
79. Wan, Z., Fang, Y., Neufeld, D.J. "Role of Information Technology in Technology-Mediated Learning: A Review of the Past for the Future," *The Journal of Information*

- Systems Education* (18:2), Summer 2007, pp.183-192.
80. Wood, R., and Bandura, A. "Social Cognitive Theory of Organizational Management," *Academy of Management Review* (14:3), 1989, pp. 361-384.
 81. Wood, R., Bandura, A. and Bailey, T. "Mechanism Governing Organizational Performance in Complex Decision-Making Environments," *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (46), 1990, pp. 181-201.
 82. Webster J. and Marticchio, J.J., "Microcomputer Playfulness: Development of Measure with Workplace Implications," *MIS Quarterly* (16:2), 1992, pp.201-226.
 83. Yang, Z. And Liu, Q. "Research And Development of Web-Based Virtual Online Classroom," *Computers & Education* (48), 2007, pp.171-184.

