

學習風格及系統與網路品質對學習成效影響之研究- 以電腦焦慮為調節變數

溫嘉榮

樹德科技大學資管系

教授

Jerome@mail.stu.edu.tw

洪憲能

樹德科技大學資管系

講師

neng413@gmail.com

樓義翔

樹德科技大學資管系

研究生

Loeism.loeism@msa.hinet.net

摘要

相較於傳統的教學環境，現今網路學習的環境有著不受時間、空間、地點的限制、降低教育成本、提高教育品質等優點，網路學習是以學習者的需求為主的教學方式，但網路學習的系統與網路品質是否能夠符合學習者的需求還不得而知。本研究欲了解在網路學習的過程中，學習者學習風格對學習的成效的差異性與影響，並探討網路學習環境的網路學習系統與網路品質，對學習成效的影響；其次將探討電腦焦慮所扮演的角色。結果發現在本研究中學習風格對學習成效並沒有顯著的差異，其次，系統與網路品質會顯著的影響學習者的學習成效，最後，電腦焦慮有顯著的影響效果。
關鍵詞：學習風格、電腦焦慮、系統與網路品質、學習成效。

Abstract

Comparing with the traditional education environment, the web-learning environment has no spatial and temporal limits, which reduces education costs and enhances the quality of education. Web-learning focuses on learners' requirements. However, it is still not clear whether the web-learning system and QoS meet learners' requirements. This study first investigates the differences of learners' learning style, the influences on training effectiveness, and the influences on learning effectiveness if adopting learning environment designs, web-based learning system, and QoS in the web-learning process. Second, the role of computer anxiety will be discussed.

Keywords: Learning style, Computer Anxiety, Learning Effectiveness, System & QoS,

1. 緒論

在現今資訊科技發達且網路普及的環境

助長之下，學習已經由教師與學生面對面並排固定學習時間與地點，進入到不再受時間、空間及地點限制的網路學習方式。根據資策會FIND所進行的研究「我國網際網路用戶數調查統計」調查顯示，2006年12月底為止，我國經常上網人口為979萬人，網際網路連網應用普及率為43%（資策會，2007），其中，我國民眾有63.8%曾使用過網際網路的經驗，推估曾經使用過網際網路之人口數約為1,452萬人。在政府大力推動各項措施來提教師及全民的資訊素養，以及國內寬頻網路逐漸成長的利基之下，網路課程的學習方式應該能更容易地進行，尤其具備不用到固定場所進行學習特性的網路學習 (Kathawala & Wilgen, 2004; Galloway, 2005)，就成為學習者最便利的進修方式，網際網路結合電腦等資訊設備，將傳統的教室學習環境帶入到網路學習環境，而且就學習及在職進修而言，網路學習所具備的無限時間的特性，也成了學習及在職進修的學習者最方便的學習方式，學習者可以選擇自己閒餘的時候到網路課程進修學習，其中學習者於網路環境進行學習時，學習成效是一個重要的因素。

目前不管是在學校或是在職場使用電腦成為一種必然趨勢，但目前仍有許多人仍反抗使用電腦 (Harrison & Rainer, 1992)，所以學習者對網路環境及使用電腦上課的方式是否對其心理上造成影響，也是一項重要的課題，由電腦發展早期至今的一些研究發現，人們對於資訊科技會有一些負向的心理反應，及一些生理上的變化 (Rosen & Weil, 1995a)，學者對於電腦焦慮的意義為個人感受到使用電腦學習所產生的壓力，電腦硬體本身會對學生造成一定程度的焦慮，進而造成負向情緒導致害怕談論電腦、認為電腦種有威脅性的產物，甚至對電腦產生敵對、緊張、恐懼、排斥、抗拒的心理，一旦學習者心理對電腦有所排斥出現抗拒情形，也較易對學習產生排斥，進而影響學習成效 (Leso & Peck, 1992; Marcoulides,

1989; Rosen & Weil, 1995b; 吳明隆, 1996)。在網路環境下系統平台穩定與否, Webster & Hackley (1997) 的研究結果也指出同儕對教學系統的態度、教學網站系統品質及設計對學習成效有所影響, 學習者本身是否能接受利用電腦來進行網路學習, 及學習者本身家中環境也成了其中影響的因素之一, 根據相關文獻研究結果指出學習風格對學習成效的關係, 顯示的兩者有關的共有七項研究(吳玉明, 1997; 王裕方, 1998; Rasmussen & Davidson-Shivers, 1998; 巫靜宜, 2000; 陳育民, 2003; 施賀建, 2003); 認為兩者無關的研究發現共有四項研究(謝麗菁, 1994; 吳天方, 1997; Rafe & Manley, 1997; 簡綜男, 1999; 陳盈潔, 2001), 可見學習風格對學習成效的研究, 還是需要多多投入心力探討, 而學習成效更是網路學習中一個重要的指標, Gagne 等人 (1992) 提出學習成效的五個類別: 1. 智力技能 (Intellectual Skills) 2. 認知策略 (Cognitive Strategies) 3. 口頭資訊 (Verbal Information) 4. 機械技能 (Motor Skills) 5. 態度 (Attitude), 由此可知網路學習成效的評估上應以個人特質為主, 會比利用傳統測驗的方式來的客觀。因此本研究針對學習風格、學習環境、學習者對平台的系統能否接受及學習者本身的網路品質是否造成其學習上的影響做探討, 期許能夠提供適切的建議予有心致力於改善數位學習環境的教育工作者。本研究旨在探討學習者於網路學習環境中, 個人學習風格的差異性是否對學習成效有所影響, 以及學習者本身對系統與網路品質的觀感高低, 是否也對其學習成效有所影響, 除了上述二點因素外, 也針對學習者對電腦及資訊設備使用狀況中, 電腦焦慮程度高低所擔任的調節角色進行探討。

本研究之目的如下:

- (一). 探討學習者的學習風格是否會對網路學習環境下的學習成效造成影響。
- (二). 探討學習者對系統品質及網路品質觀感高低, 是否對網路學習環境下的學習成效造成影響。
- (三). 探討學習者的電腦焦慮情形是否會干擾學習風格及系統與網路品質, 並影響網路學習環境下之學習成效。

2. 文獻探討

本研究之文獻探討內容共分為三部份, 首先探討「學習風格」, 接著探討「系統與網路品質」、及「電腦焦慮」, 最後會探討「學習成

效」的部份, 並將所探討之相關文獻作一整理, 作為研究架構之理論基礎與研究變數。

2.1 學習風格

學習風格 (Learning Style) 是指學習者對學習過程的個人偏好方式, 在各種學習情境中, 每一位學習者不論是對所吸收的資訊作出處理、記憶和應用等反應, 皆必須由自己來感知資訊。在教育訓練的過程中, 每位學習者獨特的學習風格是影響學習成效的因素之一。學習風格源起於1940年代, 早期是源自實驗心理學上對認知風格 (cognitive style) 的研究, 於1970年後才提出學習風格的概念, 雖然學習風格由1970年代前後發展至今已有三十餘年的歷史, 但是至今仍然還是沒有一個較為共同的定義出現 (Brumby, 1982; Bonham, 1988; 郭重吉, 1987), 其中的原因在於學者們對於「學習」所強調的重點不同, 每一位學者都是以自己本身的定義, 以不同的觀點來詮釋他們所觀察到的現象, 早期在各個領域的學者各自有其創見, 早先曾被Jung, Dewey, Piaget, McCarthy, Lotas探討過。Kolb (1976) 提出學習風格的定義為學習者在具體經驗、觀察和反應、形成抽象概念、行動以產生新經驗等四個學習階段的行為表現, 並結合上述四位學者的理論基礎成為一精簡有力的模型, 並有完整的統計數據支持其學說Kolb在1976年編製並於1985年修訂發展出的學習風格量表 (Learning Style Inventory, LSI) KLSI-1984 (Kolb, 1984), Kolb用經驗學習理論 (Experiential Learning Theory) 將學習活動的進行視為一連續的週期過程, 此過程可分為四個週期, 分別為具體經驗 (Concrete Experience, CE)、被動觀察 (Reflective Observation, RO)、抽象概念 (Abstract Conceptualization, AC)、及主動實驗 (Active Experimentation, AE), Kolb並利用此一重複循環的學習過程中將其中定義了四種不同的學習風格, 分別為發散者 (Diverger)、調適者 (Accommodator)、收斂者 (Converger), 以及同化者 (Assimilator) (圖1)。在經驗學習理論中, 學習是個持續而循環的過程, 而概念的形成是經驗不斷引入調和而成的。Kolb基於經驗學習理論所發展出來的學習模式, 不僅討論了學習風格, 也重視學習的過程和個人知識成長及發展的步驟。

在 Kolb 經驗學習理論中, 可以由一個十字象限將其四個學習週期分為兩個構面, 垂直軸代表學習者如何接收新資訊的理解 (Perception) 構面, 此一構面的主要重點在於

資訊取得方式的差異，包含了具體經驗與抽象概念 (CE - AC)；另一構面的重點在於經驗處理方式的差異，該構面為水平軸所代表的學習者如何處理新資訊的處理 (Processing) 構面，包含了被動觀察與主動實驗 (RO - AE)。在這垂直軸及水平軸切割出來的象限中，每一個相對的區域皆有其對應的資訊的理解及資訊的處理風格，Kolb 利用此兩構面組成了其理論中的四種學習風格分別為適應者 (Accommodators)、發散者 (Divergers)、調適者 (Convergers)、以及同化者 (Assimilators)。根據以上四種風格特性的學習者，可以得知此四種學習風格型態的學習者在知識取得方式、取得知識後的轉換方式、學習上的優點及學習上的特色各不相同之處，例如發散者想像力較佳、調適者較重視操作能力、收斂者在面對挑戰時較能迅速的發現答案、同化者對於邏輯方面的知識理解能力較強等等。Kolb 所強調的學習風格並不代表學習能力，也並非那一種學習風格的學習者其學習成效就會特別好，不同學習風格的學習者在面對相同情境所產生的不同反應，其重要的是授課者如何在網路課程進行的過程中，利用互動 (討論區、留言版、e-mail、即時通訊軟體等等) 或分組的方式引導學習者快速融入課程學習並提供適性的方式，相信對學習者提升其學習效效會有莫大的幫助。

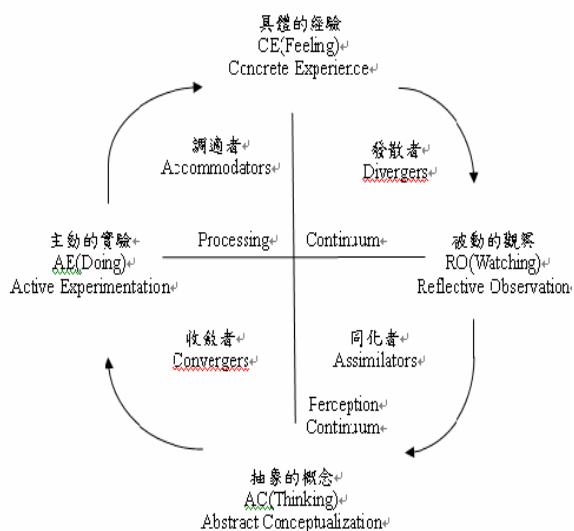


圖 1、Kolb 學習風格概念圖(Kolb, 1984)

本研究根據中外相關文獻與楊德敏 (2004) 研究結果整理出學習風格對學習成效的關係，以下共十一項研究對學習風格與學習成效的研究整理結果中，顯示的研究成果認為兩者有關的共有七項研究(吳玉明, 1997; 王裕方,

1998; Rasmussen & Davidson-Shivers, 1998; 巫靜宜, 2000; 陳育民, 2003; 施賀建, 2003); 研究結果認為兩者無關的研究發現共有四項研究 (謝麗菁, 1994; 吳天方, 1997; Rafe & Manley, 1997; 簡綜男, 1999; 陳盈潔, 2001), 可見學習風格對學習成效的研究，還是有必要多多投入心力探討，學習風格部份則採用 Kolb 學習風格量表 (Learning Style Inventory; LSI) KLSI-1984 進行測量。此量表已有多位國內研究者翻譯並採用過 (謝麗菁, 1994; 王裕方, 1998; 巫靜宜, 1999; 陳盈潔, 2001; 李怡璇, 2003; 陳育民, 2003), 該量表總共有 13 道題目，每道題目有四個問項，填答者依據符合個人經驗之合適度依序排列四個問項 (「最像你的」給 4 分, 「第二像你」給 3 分, 「第三像你」給 2 分, 「最不像你」給 1 分) 依序填入分數 (每題 1~4 分不能重覆)，問卷上同時給予作答建議，先決定「最像你(4)」與「最不像你(1)」的答案，再決定中間兩項 (2)(3)，每個題目的問項分數分別代表具體的經驗 (CE)、抽象的概念 (AC)、被動的觀察 (RO) 和主動的實驗 (AE) 四種形式，各形式加總後會得到一個總分，總共有四個總分，分別表示 Kolb 學習經驗模式中的四種學習形式，此四個總分兩兩做運算後再得到兩個分數 (抽象概念 (AC) - 具體經驗 (CE) 得 X 軸座標、主動實驗 (AE) - 被動觀察 (RO) 得 Y 軸座標)，依此分數對應在座標軸上可找出該學習者的學習風格類型 (發散者、調適者、收斂者、同化者)。

2.2 系統與網路品質

許多研究指出，就系統與網路品質而言，許多學者認為對網路課程的學習成效有影響，Webster & Hackley (1997) 以複迴歸分析可能影響學生主觀滿意度之因素，並針對「教學媒介的品質應和學生滿意程度呈正向關係」、「同儕對教學系統的態度影響學生個人的滿意程度」等數項假設進行檢定中發現，同儕對教學系統的態度、教學網站系統品質及設計對學習成效有所影響。田耐青與洪明洲 (1998) 利用自行研發的量表來分析台灣大學 1996 企業政策課程修課學生對於使用網路中介的滿意度調查發現，學生對於使用網路做為學習媒體，增加師生、同儕互動方面持正向肯定態度，學生上網方式及方便程度及對不同學習介面之偏好對學習成效有所影響；另外洪明洲以 1998 年台大企業管理課程的學生做為樣本進行評估學習者的測驗分數及滿意度調查中發現學生認為網路測驗成績可以反應其程度，且上網

方式或方便程度、網站上揭露資訊及訊更新及系統品質及設計對其學習成效有所影響。李忠謀和邱瓊芳（1999）利用敘述統計的方式以學習者學習滿意度做調查中指出，使用網路學習的互動情況、電腦基礎或使用電腦之能力、學生上網的方便程度及教學網站系統品質及設計對學習成效有所影響。Motiwalla & Tello（2000）敘述統計的方式評估網路課程成效，指出學習者普遍滿意網路的學習環境，並從研究中發現學習者的性別、年齡、網路學習經驗、對網站課或教材的評價及教學網站系統品質及設計，對學習成效有所影響。

梁佳玲（2002）根據相關文獻研究將影響網路學習成效之因素，彙整並分成五個方面：教材設計豐富性方面、課程互動策略方面、學員管理方面、學員資訊素養方面及系統與網路品質方面，由於教材設計部份會因各課程授課者所設計的課程而有所不一，課程互動策略方面，本研究以網路學習做為探討，學員管理方面因為本研究之學員的管理方式採取相同之管理方式，故較難以測得學員之間的差異，學員資訊素養部份可以從電腦焦慮的高低程度去測得，故本研究以該作者的系統與網路品質方面做探討，試著去觀察學員們是否會因這項因素而影響其學習成效。綜合上述學者的研究，本研究發現在網路課程中，強調的是可以利用非同步的方式，透過網際網路的方式進行學習，因此若是在進行學習中，產生系統平台不易操作、系統平台不易進入、網路不穩定、學習者家中網路頻寬不足以應付課程串流影音等問題，想必會對學習者在學習時造成極大的不便利，繼而影響學習者對課程教材吸收的程度，並且造成學習者的學習興趣低落，網路課程的學習成效也因此無法提升，甚至是學習成效不彰，在測量的問卷部份，採用梁佳玲（2002）針對屏東科技大學網路大學教學碩士學分班，學員及資管系所曾修習網路教學課程經驗的學生進行研究的問卷。

2.3 電腦焦慮

電腦焦慮（computer anxiety）指的是個體在使用電腦或者是預期未來要接觸電腦時，所感受的一種壓力，而這種壓力會形成懼怕、不安、恐慌、厭惡或是擔憂等，情緒綜合反應，這樣的情緒反應會影響到當事人日後的電腦學習。隨著資訊科技日益發達進步當下，電腦對於個人不管是在於工作上或是日常生活上，皆愈來愈顯的重要，但研究指出，許多人的電腦學習經驗通常是不愉快的，所以產生了

電腦焦慮的問題，焦慮是一種由緊張、焦急、憂慮等多種負向感受交織而成的複雜情緒狀態（張春興，1991），多起於因壓力而生的負向情緒反應（Cattell & Scheier，1961），是個人受到某種刺激或受到壓力時，而引發一連串認知、情感、生理、行為等反應情形的過程（Spielberger，1972）。電腦焦慮為焦慮的一種，意指個人在使用或面對電腦中產生焦慮感，大部份的學者都認為電腦焦慮屬情境，由外在的環境所引起（Camber & Cook，1984；Leso & peck，1992；王宏德，1993）。Leo（1980）認為電腦焦慮的產生與目前日常生活中資訊科技迅速發展關係密切，部份人們因無法適應新科技而產生畏懼導致了電腦焦慮。Widmer與Parker（1983）則認為電腦焦慮是一種對未知的恐懼（fear of unknow），往往因一種困窘的態度或怕他人嘲笑的畏懼感受。Rottier（1982）則認為電腦焦慮起因於個人能力不足所致，除此之外，與電腦互動歷程不良及不了解電腦本身亦有關係。Loyd與Gressard（1984）認為電腦焦慮產生的原因在於對電腦使用上的不熟悉所致，如果學習者使用電腦的經驗增加，或是習慣使用電腦，則其電腦焦慮相對的會因此而降低。

許多學者認為電腦焦慮是一種情境焦慮（Camber & Cook，1984；Leso & peck，1992；王宏德，1993），通常個人可能由外在環境所引起其內心的焦慮。Edward（1994）也提出，電腦焦慮是一種特殊情境焦慮，只有個體在有壓力的情境下才會被引發，電腦焦慮在本質上是短暫的，可以藉由某些介入策略加才改變。當個人的電腦焦慮開始產生導致壓力愈來愈大，個人對電腦學習的意願也就降低，許多研究中指出，電腦焦慮現象乃是阻礙電腦化推行之關鍵因素（Heinssen et al.，1987），尤其在網路研習課程中對於學習者的學習成效將會大打折扣，多數研究更顯示出電腦焦慮為一普遍現象。由Rosen & Weil（1995b）對中、小學教師為研究對象的研究中指出，發現有一半（52%）以上的中、小學教師具有科技恐懼症（Technophobia）。Gordon（1993）針對中等技職教育學校教師為樣本進行研究調查，結果有46%的教師表示具有電腦焦慮之現象，超過45%的教師認為自己是電腦生手或初學者（引自黃郁雯，2003）。一旦學習者在心理對於電腦有所抗拒產生負面的先入為主觀念，對於其他與電腦有關的產品也必定不願意接受，在網路教學實施的過程中，因為對於電腦有極度的

恐懼產生，所以必定會排斥該教學課程內容，若是學習者無法調適產生適應不良，各種挫折便會在學習者的認知過程產生，使得學習成效效果不彰，所以在網路學習課程中更應協助學習者降低其電腦焦慮程度，幫助學習者脫離焦慮的情緒方為解決之道。

電腦焦慮的測量方式可以分為間接測量及直接測量的方式，間接測量便是利用受試者在不知情的狀況下，測量其生理反應，例如心跳、血壓等（朱麗麗，陳明月，1992）。直接測量則是利用量化研究的方式來進行，根據學理編製量表並運用量表的方式當作研究工具，由受試者依據量表上的題目回答心裡的狀況，用以測試受試者面對電腦時所產生的負面情緒，如恐懼、抗拒、逃避等相關情緒反應，以及對電腦技術方面（電腦軟硬體、專業術語、操作方式等）之焦慮。本研究採用 Loyd 與 Gressard（1984）所發展的電腦焦慮量表，該量表為目前經常被引用的電腦態度量表。其所發展的電腦態度量表（Computer Attitude Scale, CAS），包括了電腦焦慮、電腦信心、電腦喜好等三個子量表，其中電腦焦慮量表常為研究人員在測量電腦焦慮時所採用，以正反兩種方向來敘述，並以四種尺度（非常不同意、稍微不同意、稍微同意、非常同意）讓受測者回答，共計有十道題目。當受測者在答題時得分較高者，表示其自我表白之電腦焦慮程度較低。

2.4 學習成效

歷來的研究中發現，影響學習成效的因素不外乎學習者個人本身及學習平台。而學習成效乃是衡量學習者的學習成果指標重要的因素之一，本研究為探討影響網路學習成效的因素，彙整有關的學習成效之評估指標的文獻為本研究的理論發展基礎及架構，Gagne 等人（1992）提出學習成效的五個類別：

1. 智力技能（Intellectual Skills）

智力技能指的是個人使用概念化的方式（例：符號、圖形），與其所處的環境產生交互作用，從基本的語言能力到各種科學技能皆屬於該範圍。

2. 認知策略（Cognitive Strategies）

認知策略指的是一種自我行為的管理，其代表個人控制本身的學習、思考、記憶等相關能力。認知策略通常藉由以前各種經驗的累積而產生，當個人在碰到某一問題時，就會自動選擇以往經驗中較適合的方式來解決其問題。

3. 口頭資訊（Verbal Information）

口頭資訊指的是個人所能表達及闡述的資訊，是一種表面化的資訊。每個人隨時都在接收並學習大量的口頭資訊。例如，南非盛產鑽石、中東國家到處都是沙漠。

4. 機械技能（Motor Skills）

機械技能指的是個人應用並熟悉工具的能力，也是一種學習、習慣並累積操作經驗後的能力。例如，使用打字機、管理伺服器、開車等都屬於機械技能。

5. 態度（Attitude）

態度指的是個人情緒的反應，態度所產生的效應會影響一個人對某件事物產生正向或是負向的反應程度。對某件事物的態度較強，通常會產生較大的幫助；反之，態度較弱所產生的幫助較小。

Hartley & Bendixen（2001）回顧教育科技與教育心理的文獻後指出，影響網路學習成效的個人特質包括：認識論理信念、自我管理（Self regulatory）、動機（Motivation）、自我效能（Self efficacy）、能力（ability）與學習障礙（Learning disability）等。由此可知網路學習成效的評估上應以個人特質為主，會比利用傳統測驗的方式來的客觀，因此本研究欲衡量的學習成效為個人的認知學習、認知技能發展與學習興趣，此三類屬於 Gagne 學習成效分類中的態度類別。研究者會因研究目的或研究環境的不同，而著重於不同的影響因素，本研究主要探討在網路學習環境下之學習風格、學習環境、系統及網路品質是否影響學習成效，及其是否會受電腦焦慮干擾變數的影響，故本研究的「網路學習成效」指學習者在完成整體課程後之認知學習部份、認知技能發展部份及學習興趣的感受，以及電腦焦慮部份是否會影響學習成效。本研究學習成效量表，乃採用施賀建（2003）參考陳盈潔（2001）依據 Alavi（1994）、Leidner 與 Fuller（1997）所設計，以及賴佳賢（1999）所編譯之量表，共有認知學習部份（題項為 1、2）、認知技能發展部份（題項為 3、4、5）和學習興趣部份（題項為 6、7、8、9）及教育部之課程軟體評估表（題項為 10~19），共有 19 個題項。

3. 研究方法

本研究試圖探討離島及偏遠地區中小學教師們於網路課程中進行在職進修的環境下，其學習風格、學習環境及學習者本身參與學習的系統與網路品質對學習成效的影響，以及電腦焦慮的調節作用，依據相關文獻探討的結果建

立本研究的架構(圖 2)。

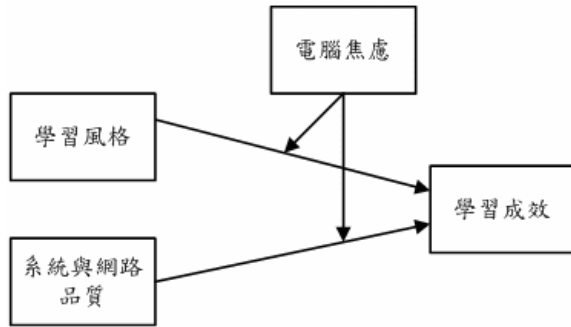


圖 2、本研究架構圖

研究對象上，針對教育部所開辦之離島及偏遠地區中小學在職教師遠距教學課程開辦計畫，短期研習課程部份的學員進行研究。其中參與課程的學員為124名，學員的身份皆為中、小學現職教師其分佈來自全國各地，本研究的目的在於探討網路學習環境中，中小學在職教師於進行研習課程時，其不同的學習風格、系統與網路品質的觀感對網路學習之成效的影響，及電腦焦慮的調節作用，依據研究目的，本研究採用變異數分析(ANOVA)，利用主效果、單因子異變數分析、二因子異變數分析去探討學習風格、系統與網路品質對網路學習成效的影響及電腦焦慮的交互作用。

根據研究目的、研究問題及研究架構及相關文獻探討，因此提出下列研究假設：

【假設1】學習風格對學習成效有顯著影響。

在學習風格與學習環境對於網路課程的學習成效有所影響部份，Wells 等人(1991)、Gardner 與Korth(1997)的研究均發現，學習風格若能與學習環境適當的結合，是能夠有效提高學習者的學習成效。

【假設2】系統與網路品質對學習成效有顯著影響。

在網路學習課程中，除了學習者本身其他相關因素外，系統與網路品質對學習成效也是有所影響，Bertrand 與Stephen 認為WWW 在教育上的應用，網路通訊能力是其中的特點之一(Ibrahim, 1995)。林甘敏與陳年興(2001)認為系統的使用操作多而繁複，學習者需要詳細操作指引才能讓其學習成效不至於大打折扣。洪明洲(1999)認為網路塞車、很難連結、網路斷線及網路的版面(系統)設計等為影響網路教學的因素。林甘敏與陳年興(2001)依洪明洲(1999)研究認為，透過網路學習，「網路上的品質」乃是影響學習者學習的主要因素。

【假設3】學習風格對學習成效之影響會因學

習者不同電腦焦慮程度而有顯著差異。

【假設4】系統與網路品質對學習成效之影響會因為學習者不同的電腦焦慮程度而有顯著差異。

電腦焦慮部份，學者將電腦焦慮定義偏向於個人感受到電腦壓力所造成的負面情緒產生，認為電腦具有威脅性並害怕談論電腦，產生抗拒、厭惡、緊張排斥的心理，這種情緒可能引起身心不適、個人對電腦態度的偏差及學習成效不彰(Leso & Peck, 1992; Marcoulides, 1989; 吳明隆, 1996)。本研究將電腦焦慮當成調節變數，欲探討(1)電腦焦慮對學習風格與學習成效關係的調節作用、(2)電腦焦慮對系統與網路品質與學習成效的調節作用。

4. 研究結果

本研究樣本為參與教育部所承辦之離島及偏遠地區中小學教師在職進修研習課程的學員，其身份都具備中、小學教師身份，由於在遠距教育或網路學習的課程中，學生中途退出的比例顯著地高於正常上課(Bernard & Amundsen, 1989)，通常學員會抱持著參與學習的心情報名參與習，於正常上課後因其自制力不夠，或是因為其他外力的影響，導致學員放棄學習的比例較高。根據學者研究指出線上課程之退出率高達30%~40%，遠高於面授課堂之5%~10%(The Institute for Higher Education Policy, 1999)、10%~20%(Carr, 2000)。本研究課程也誠如上述學者的研究成果般，總計共回收114份線上問卷，其中剔除無問卷28份(含學習風格量表填寫方式錯誤12份)，總計有效問卷86份。

4.1 敘述統計與信效度分析

各類型學習風格的分佈如下(表1)，以被動的觀察這類型學習風格的樣本最多，主動的實驗(AE)、抽象的概念(AC)及具體的經驗(CE)這三類型學習風格的樣本數比較平均。其中主動的實驗學習風格類型的學習者，於網路學習環境課程中，學習成效最高。抽象的概念(AC)及具體的經驗(CE)學習風格類型的學習者次之，被動的觀察(RO)學習風格類型的學習者其學習成效最低。

接著繼續將學習風格細分為各子構面比較其是否會產生不同結果，由(表2)可以看出學習風格各類型的學習者，其對認知學習、學習興趣、認知技能發展及教學設計滿意度的結果，跟學習成效整體比較起來，結果大致相

同，學習風格類型為被動的觀察者的學習者，其在教學設計滿意的程度高於其他三項子構面。

表1、學員學習成效量表平均數(μ)

學習風格構面	人數	學習成效(μ)	百分比(%)
主動的實驗(AE)	36	4.029	41.9%
被動的觀察(RO)	16	3.773	18.6%
抽象的概念(AC)	20	3.976	23.3%
具體的經驗(CE)	14	3.996	16.3%

表2、學員學習成效構面平均數(μ)

學習成效各構面	主動的實驗(AE)	被動的觀察(RO)	抽象的概念(AC)	具體的經驗(CE)
認知學習	4.03	3.59	3.90	3.89
學習興趣	4.10	3.77	3.83	3.93
認知技能發展	4.03	3.67	3.85	3.79
教學設計滿意	4.14	3.93	3.93	3.92

學習風格量表部份，該量表的四個基本構面經Cronbach's α 檢定，Cronbach's α 分別為(0.82, 0.73, 0.83, 0.78)，系統與網路品質問卷部份，所得之Cronbach's α 為0.86，具有良好信度，電腦焦慮量表部份，經本研究利用Cronbach's α 檢定後發現其信度為0.929，屬於高信度範圍，亦代表該問卷具有極佳的信度。學習成效問卷部份，該問卷包括認知學習、學習興趣、認知技能發展、教學滿意四個因素，共有19題，經本研究衡量結果發現該學習成效問卷之Cronbach's α 值為0.966，而各構面之Cronbach's α 分別為0.945、0.904、0.934、0.932，代表本問卷信度合理。

內容效度方面，內容效度指的是問卷內容具有相當高的代表性，本研究問卷的發展是以理論為基礎，參考國內外學者相關文獻與實證研究方附錄問卷，運用學者的問卷及量表或將其擬

成本研究問卷初稿後進行問卷的預試、並與專家學者共同討論後，加以修訂而成，各部份的問卷都已經由各學者完成效度檢視，建構效度包含收斂與區別效度，本研究就收斂與區別效度的條件進行以因素分析進行檢定，學習風格量表經過因素分析檢定後，主動的實驗(AE)的KMO值=0.673為可接受範圍內，因此在0.01的水準下，三個因素即可解釋59.950%。被動的觀察(RO)的KMO值=0.615為可接受範圍內，在0.01的水準下，三個因素即可解釋57.655%。抽象的概念(AC)的KMO值=0.666為可接受範圍內，在0.01的水準下，四個因素即可解釋64.233%。具體的經驗(CE)的KMO值=0.687為可接受範圍內，在0.01的水準下，五個因素即可解釋65.305%，系統與網路品質問卷經過因素分析後，KMO值為0.87為可接受範圍內，在0.01的水準下，一個因素即可解釋63.435%，電腦焦慮量表經過因素分析後，KMO值為0.87為可接受範圍內，在0.01的水準下，一個因素即可解釋63.435%，學習成效問卷經過因素分析後，其KMO值為0.892為可接受範圍內，在0.01的水準下，二個因素即可解釋71.142%。

4.2 研究變數之相關分析

Pearson 相關分析可看出(表3)，認知學習、學習興趣、認知技能及教學設計滿意度有特別顯著的相關，另外電腦焦慮與學習興趣也有顯著的相關性，由Pearson 相關分析中可以看出，學習成效因子中，認知學習、學習興趣、認知技能學習及教學設計滿意度，彼此之間都有特別顯著的正向相關，其中電腦焦慮對學習成效因子中的學習興趣有顯著的負向相關。由此說明了電腦焦慮愈高，學習興趣也就愈低。

通常電腦焦慮程度愈高的學員，因為電腦焦慮而產生對電腦的抗拒、排斥及厭惡的心理，尤其在網路學習課程中的電腦為其媒介之一，學習者本身就不願意接觸電腦，其本身對於網路學習課的程學習興趣因此也就愈低。再針對學習風格中四種型態的學習者，分別進行相關分析，檢驗其電腦焦慮與學習成效的相關性，在主動的實驗(AE)之學習者的相關分析中，其結果與全體樣本的分析結果相同，被動的觀察(RO)之學習者相關分析中認知學習、學習興趣、認知技能學習及教學設計滿意度，彼此之間都有特別顯著的正向相關，在電腦焦慮部份就與全體樣本的分析結果有所出入，其電腦焦慮對學習興趣沒有產生顯著的影響，抽象的概念(AC)之學習者的相關分析中，其學

習興趣、認知技能學習及教學設計滿意度有特別顯著的正向相關關係，學習興趣與認知學習呈現顯著。其結果與全體樣本、主動的實驗（AE）學習者及被動的觀察（RO）學習者不相同，具體的經驗（CE）之學習者的相關分析中，其學習興趣、認知技能學習及教學設計滿意度有顯著的正向相關關係。但其結果與全體樣本、主動的實驗（AE）學習者及被動的觀察（RO）學習者不相同。

表3、研究變數間的相關分析

N=86	電腦 焦慮	認知 學習	學習 興趣	認知 技能 學習	教學 設計 滿意 度
電腦 焦慮	1	-.176	-.269 *	-.187	-.177
認知 學習		1	.669 **	.743 **	.604 **
學習 興趣			1	.806 **	.847 **
認知 技能 發展				1	.818 **
教學 設計 滿意 度					1

註*. $p < 0.05$ **. $p < 0.01$

4.3 研究假設檢定

在本研究假設中，學習風格、系統與網路品質對學習成效有顯著影響的部份，利用單因子變異數進行檢定探討，學習風格部份的檢定結果(表4)，顯示學習風格在對學習成效及其各構面（認知學習、學習興趣、認知學習技能、教學設計滿意度），皆未達顯著標準，而系統與網路品質部份的檢定結果(表4)，顯示系統與網路品質在對學習成效及其子構面認知學習技能、教學設計滿意度，達顯著標準。在子構面認知學習、學習興趣部份則未達顯著標準，由上述二項結果得知，學習風格對學習成效是沒有直接顯著的影響；但系統與網路品質對學習成效的認知學習技能及教學設計滿意度部份有達到顯著水準。

其次，在研究假設中，學習風格、系統與網路品質對學習成效之影響會因學習者不同電腦焦慮程度而有顯著差異的部份，由(表5)

得知學習風格與電腦焦慮的交互作用顯著並對學習成效造成影響，學習風格與電腦焦慮的調節作用對學習成效因子認知學習、學習興趣、認知學習技能、教學設計滿意度未達顯著水準，但在對學習成效因子學習興趣達到顯著水準，而系統與網路品質的結果(表5)，得知系統與網路品質與電腦焦慮的交互作用顯著並對學習成效造成影響，系統與網路品質與電腦焦慮的調節作用對學習成效因子因素認知學習、學習興趣、認知學習技能、教學設計滿意度未達顯著水準，但在對學習成效因子因素學習興趣達到顯著水準。由此可知學習風格對學習成效的影響會受到電腦焦慮的調節作用產生影響；系統與網路品質對學習成效的影響也受到電腦焦慮的調節作用而產生影響。

表4、學習風格及系統與網路品質對學習成效雙因子變異數分析

依變數 (F) 自變數	學習 成效	認知 學習	學習 興趣	認知 技能 發展	教學 設計 滿意
學習風 格	0.702	1.312	1.077	1.095	0.910
系統與 網路品 質	10.07 *	2.477	3.119	6.646 *	4.687 *

註*. $p < 0.05$

表5、電腦焦慮調節效果對學習成效變異數分析

依變數 (F) 自變數	學習 成效	認知 學習	學習 興趣	認知 技能 發展	教學 設計 滿意
學習風 格	3.521 *	1.413	2.146 *	1.459	1.494
系統與 網路品 質	8.869 *	2.182	3.116 *	2.615	2.240

註*. $p < 0.05$

4.4 結果與發現

經由上述的研究統計分析結果，本研究將各假說檢定的結果彙總於(表6)，由該表中可看出，學習風格對於學習成效及其子因素認知學習、學習興趣、認知學習技能及教學設計滿意度，不具任何影響，但系統與網路品質部份對學習成效的子因素認知學習技能及教學設計

滿意度產生顯著影響，在調節作用部份，學習風格對學習成效之影響在電腦焦慮的調節作用下，對學習成效子因子學習興趣產生正向的影響，系統與網路品質對學習成效的影響在電腦焦慮的調節作用下，原本未調節前學習成效子因素認知學習技能與教學設計滿意度達到顯著水準，但在進行調節作用後，該二項子因素卻因此變成不顯著，反而是子因素學習興趣部份達到顯著水準，且R Squared 部份也由0.036增量至0.102，所以由此可知電腦焦慮對其產生明顯的調節作用。

表 6、本研究假設驗證結果

研究假設	檢驗結果
【假設 1】 學習風格對學習成效有所影響。	不支持
【假設 2】 系統與網路品質對學習成效有所影響。	支持
【假設 3】 學習風格對學習成效之影響會因學習者不同的電腦焦慮程度而有所差異。	支持
【假設 4】 系統與網路品質對學習成效之影響會因學習者不同的電腦焦慮程度而有所差異。	支持

5. 結論與建議

在現今這種資訊科技日新月異的時代，網路學習已成無可避免的進修方式，但並非資訊科技進步快速就代表每個人都享有其便利性，也並非網路平台的功能有多強大、教材媒體的程現有多豐富及多元化，就代表學習者能夠有較好的學習成效。學習者本身的學習狀況及特性、系統介面是否能夠讓學習者輕易上手及學習者本身的網路環境是否能夠迅速的接收這些效果豐富的多媒體教材，學習者本身在面對電腦是否能夠適應並順利的操作電腦都是非常重要的議題。本研究主要的目的在於探討網路，學習者本身的學習風格及對系統與網路品質的感觀是否會對其學習成效產生影響，另外針對電腦焦慮在學習時是否具備調節的作用進行探討，期能夠了解網路學習環境下，從學習者本身的角度出發來觀察學習者的學習成效，因此利用學習者本身的學習風格、對系統與網路品質的觀感及電腦焦慮部份來探討學習者的成效，首先，在學習風格對學習

成效有所影響這方面的假說，研究的實證結果並不支持本研究所提出的假說，此部份的假說不成立的關係，因學習風格是屬於個人的一種特質，而不是個人的能力高低差別，在四種學習風格特質的學習者中，所有特質的人於學習一開始皆處於共同的立足點，學習者的學習風格只代表該學習者於面對環境或事情處理時，其學習風格的特質會引起其產生不同的處理狀況。由於本研究的課程在設計時，並未針對那一種學習風格的學習者做特別的設計，所以產生學習風格對學習成效的影響不顯著，應此針對個別學習風格特質的學習者，利用因材施教的方式提供其學習的方式，以提高其學習成效。其次，在系統與網路品質對學習成效有所影響這方面的假說，研究的實證結果支持本研究所提出的假說，從研究調查的結果顯示，當學習者覺的系統介面不易操作、系統設計不良難以理解及學習者因本身因素（非系統本身不穩定）認為系統不穩定（學習者操作環境問題），其對學習的興趣就逐漸減低，當學習者本身參與學習的網路環境不足以應付網路課程的內容（例如：網路頻寬不足，造成線上影音播放產生延遲），皆會讓學習者在網路環境進行學習時的學習成效大打折扣。最後，在電腦焦慮調節作用這方面的假說，研究的實證結果皆有顯著的支持本研究提出假說，在學習風格部份，學習者受到電腦焦慮的調節作用產生對電腦焦慮的影響。學習者的學習風格在未受到其他外力的干擾下，每位學習者於學習時只會顯現出其學習風格的特徵，但經由電腦焦慮進行調節作用後，部份學習風格的學習者因此產生對學習成效部份的影響，在系統與網路品質部份，電腦焦慮本身就是指學習者對於不熟悉使用電腦，或害怕操作及面對電腦所產生的情緒上負面的因素，學習者本身就認為系統網路品質的觀感足以影響其學習成效，當電腦焦慮產生時就更容易對其學習產生明顯的影響效果，造成學習者懼怕使用資訊產品，更無法要求學習者在網路環境下操作電腦進行網路學習。

網路學習的方式採用自主的學習方式，由學習者自行安排其學習的時間及場所，往往在網路課程的設計中，較會注重教材方面的呈現及平台功能的完善，而忽略了學習者本身的因素。本研究應用多位學者實際驗證的學習風格來探討學習成效，以往的研究有認同及非認同學習風格會影響學習成效，但由本研究的驗證中發現，學習風格的確不會直接影響學習成

效，但其會受電腦焦慮的調節作用而產生對學習成效的影響。系統與網路品質部份在過去的研究認為其為影響網路學習成效的因素之一，本研究除加以探討驗證發現相同的結果外，亦發現經由電腦焦慮調節作用的影響，會使系統與網路品質對學習成效的影響更明顯。學習的最終目的就是要獲得成長，而評量學習是否有成果的方式就是學習成效。網路學習環境下讓學習者進行學習，就是希望能透過此方式讓學習者獲得更好的學習成效，本研究探討網路學習環境下學習者本身會影響學習成效的原因，藉由此讓教學者能在網路課程進行前重視學習者的本身自我因素，試著安排不同類型的學習活動，讓不同學習風格的學習者得到較好的學習效果；並讓網路教學系統的設計者認知系統設計的方式，應以讓學習者能夠容易操作為主，而非以太多華而不實的功能來混淆學習者，在學習者方面，學習時所採用的網路連線速度與品質，必須要符合一定的標準，盡量的降低與改善上述問題，才能使網路學習的學習者得到事半功倍的效果。

參考文獻

- [1] 王宏德，師範大學學生電腦焦慮之研究，**淡江大學教育資料科學研究所碩士論文**，1993。
- [2] 王裕方，電腦態度與學習績效的影響因素探討—中學生網頁製作教學的實地實驗研究，**中央大學資訊管理研究所碩士論文**，1998。
- [3] 田耐青、洪明洲，電腦中介溝通與高等教育革新，**台北師院學報**，11，1-22，1998。
- [4] 朱麗麗、陳明月，影響國小教師學習電腦的因素，載於**中國視聽教育學會主編：國際視聽教育學術研討會論文集**，1992。
- [5] 吳天方，我國師範大學工業教育學生學習風格之相關研究，**教育研究資訊**，5(5)，114-132，1997。
- [6] 吳玉明。建構式教學策略中不同學習型態學生學習的探討。**國立新竹師範學院國民教育研究所碩士論文**，1997。
- [7] 吳明隆，電腦焦慮的涵義、成因、評量與輔導策略之探究，**屏師科學教育**，3，25-34，1996。
- [8] 巫靜宜，比較網路教學與傳統教學對學習效果之研究-以Word 2000之教學為例，**淡江大學資訊管理研究所碩士論文**，1999。
- [9] 李忠謀、邱瓊芳，遠距教學環境：支援系統的發展與評估，**科學教育學刊**，7(1)，49-69，1999。
- [10] 李怡璇，探討e-Learning網路教學媒體呈現比較—以基督教中華福音神學院遠距教學為例，**國立雲林科技大學資訊管理所碩士論文**，2003。
- [11] 施賀建，學習風格與方式對學習成效之影響—以互動式與否為基礎，**中原大學資訊管理研究所碩士論文**，2003。
- [12] 洪明洲，大學教學理念與技術的演進—網路教學與學習效果之改善實例，**台大管理論壇**，1999。
- [13] 張春興，**張氏心理學辭典**，東華書局，1991。
- [14] 梁佳玲，影響網路學習成效之因素研究，**國立屏東科技大學資訊管理系碩士論文**，2002。
- [15] 郭重吉，評介學習風格之有關研究，**資優教育季刊**，23，7-16，1987。
- [16] 陳育民，學習風格與學習模式對中學生電子化學習成效之影響，**國立中正大學資管所碩士論文**，2003。
- [17] 陳盈潔，網路合作學習環境之成效探討—實地實驗研究，**國立中央大學資訊管理研究所碩士論文**，2001。
- [18] 黃郁文，電腦自我效能、電腦經驗及他人支持三者與電腦態度及電腦焦慮之關係，**國立政治大學心理學系碩士論文**，2003。
- [19] 楊德敏，學習風格與神馳經驗對數位學習成效的影響，**國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文**，2004。
- [20] 資策會，2006年12月底止台灣上網人口，資策會FIND，2007年3月20日，取自：<http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=many&id=165>，2007。
- [21] 謝麗菁，「認知特質與訓練型態對資訊系統使用者學習績效之影響—以文書處理系統為例」，**淡江大學資訊管理研究所碩士論文**，1994。
- [22] 簡綜男，互動式多媒體輔助教材在電腦教學之學習成效影響研究，**中央大學資訊管理研究所碩士論文**，1999。
- [23] Alavi, M., 「Computer-mediated collaborative learning: An empirical evaluation,」 **MIS Quarterly**, 18(2), 159-174, 1994.
- [24] Bernard, R. M. & Amundsen, C. L., Antecedents to dropout in distance

- education: does one model fit all. *Journal of Distance Education*, 4(2), 25-46, 1989.
- [25] Bonham, L. A., Learning style use: In need of perspective. *Lifelong Learning*, 11(5), 14-17, 19, 1988.
- [26] Brumby, M. N., Students' perceptions of the concept of life. *Science Education*, 66(4), 163-622, 1982.
- [27] Cambre, J., & Cook, D., Computer anxiety: Definition, measurement, and correlates. *ERIC Document Reproduction Service*, No. ED 246 085, 1984.
- [28] Carr, S., As distance education comes of age, the challenge is keeping the students. *The Chronicle of Higher Education*, 46(23): A39-A41, 2000.
- [29] Cattell, R. B. and Scheier, I. H., *The Meaning and Measurement of Neuroticism and Anxiety*. New York: Ronald Press, 1961.
- [30] Edward, K., The development of a model of computer anxiety among at-risk students. *Unpublished doctoral dissertation*, Wayne State University, 1994.
- [31] Galloway, D. L. (2005), Evaluating distance delivery and e-learning: Is Kirkpatrick's model relevant, *Performance Improvement*, 44(4), 49-56.
- [32] Gagne, R.M., Briggs, L.J., & Wager, W.W., *Principle of Instructional Design*, Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, Orlando, FL, 1992.
- [33] Gardner, B.S., & Korth, S.J., 「A framework for learning to work in teams,」 *Journal of Education for Business*, 74(1), 28-33, 1997.
- [34] Harrison, A. W., & Rainer, R. K., An examination of the factor structures and concurrent validity for the computer attitude scale, the computer anxiety rating scale, the computer anxiety rating scale, and the computer self-efficacy scale. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 735-745, 1992.
- [35] Hartley, K. & Bendixen, L.D., Educational research in the Internet age: Examining the role of individual characteristics. *Educational Researcher*, 30: 22-26, 2001.
- [36] Heinssen, R. K., Glass, C. R., & Knight, L. A., Assessing computer anxiety: Development and validation of the computer anxiety rating scale. *Computers in Human Behavior*, 3, 1-12, 1987.
- [37] Ibrahim, B. & Franklin S. D., Advanced education uses of the World-Wide-Web, *Fourth Internet WWW Conference*, 1995.
- [38] Kolb, D. A., *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.
- [39] Kolb, D.A., *Experiential Learning : Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice-Hall, 1984.
- [40] Kolb, D.A., *Organizational Psychology : A book of Readings*, Prentice-Hall, 1976.
- [41] Kathawala, Y. & Wilgen, A., E-learning: Evaluation from an organizations perspective, *Training and Management Development Methods*, 18(4), 1-13, 2004.
- [42] Leidner, D.E., & Fuller, M., "Improving student learning of conceptual information: GSS supported collaborative learning vs. individual constructive learning," *Decision Support Systems*, 20(2), 149-163, 1997.
- [43] Leo, J., Coping with computer. *Discover*, 1(3), 94-97, 1980.
- [44] Leso, T., & Peck, K., Computer anxiety and different types of computer courses. *Journal of Educational Computing Research*, 8(4), 469-478, 1992.
- [45] Loyd, B. H., & Gressard, C., The effects of sex, age, and computer experience on computer attitude. *AEDS Journal*, 40, 67-77, 1984.
- [46] Marcoulides, G. A., Measuring computer anxiety: The computer anxiety scale. *Educational and Psychological Measurement*, 49, 733-738, 1989.
- [47] Motiwalla, L., & Tello, S., Distance learning on the internet: An exploratory study. *The Internet and Higher Education*, 2(4), 253-264, 2000.
- [48] Rafe, G. & Manley, J. H., Learning style and instructional methods in a graduate level engineering program delivered by video teleconferencing technology. *IEEE 1997 Frontiers in Educational Conference*, 1607-1612. *an unwarranted leap of faith. MIS Quarterly*, 115-118, 1997.
- [49] Rasmussen, K.L. & Davidson-Shivers, G.V., "Hypermedia and learning styles: can performance be influenced," *Journal of Education Multimedia and Hypermedia*, 7(4), 291-308, 1998.
- [50] Rosen, L. D., & Weil, M. M., Computers availability, computer experience and technophobia among public school teachers. *Computers in Human Behavior*, 11(1), 9-31, 1995b.
- [51] Rosen, L. D., & Weil, M. M., Computer anxiety: A cross-cultural comparison of university students in ten countries.

- Computers in Human Behaviors**, 11(1), 45-64, 1995a.
- [52] Rottier, J., Reducing computer tension. **Instructional Innovator**, 27(3), 8, 1982.
- [53] Spielberg, C. D., Needed research on stress and anxiety: A special report of the usoe-sponsored grant study. Critical appraisal of research in the personality-emotions-motivation domain. **ERIC DocumentReproduction**, Service No. ED 113 ,649, 1972.
- [54] The Institute for Higher Education Policy, What's the difference? A review of contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education. **DC: The Institute for Higher Education Policy**, Washington, 1999.
- [55] Webster, J., & Hackley, P., Teaching effectiveness in technology-mediated distance learning. **Academy of Management Journal**, 40(6), 1282-1309, 1997.
- [56] Wells, J.B., Layne, B.H., & Allen, D., 「Management development training and learning styles,」 **Public Productivity & Management**, 14(4), 415-428, 1991.
- [57] Widmer, C., & Parker, J., Micro anxiety: How to beat it before you get it. **Electronic Learning**, 3(3), 23-24, 1983.