

教育資料與研究雙月刊
第 78 期 2007 年 10 月 91-112 頁

數位學習融入大學生批判思考教學之策略

葉玉珠*

摘要

批判思考為二十一世紀公民及專業人員的必備條件，因此被視為大學生必要的通識能力。目前數位學習已普遍受到高等教育的重視，而且國內大學生使用數位學習的狀況非常頻繁。數位學習不但使每位學習者「處處可學習」、「時時可學習」，更提供許多互動和討論的機會，鼓勵學生走向多元化、個人化及自主化的學習。傳統課室教學對於提升學生批判思考能力最大的考驗在於互動和討論的時空限制。因此，數位學習的發展為有效的批判思考教學開啓另一扇窗。有鑑於數位學習對於提升大學生批判思考能力的重要性與可行性，作者從文獻探討以及多年來從事批判思考及數位學習相關的研究與教學經驗，針對如何將數位學習融入批判思考教學提出九種教學策略，以供有心提升大學生批判思考能力者一些參考。

關鍵詞：批判思考、數位學習、教學策略

*葉玉珠，國立政治大學師資培育中心教授

電子郵件：ycyeh@nccu.edu.tw

來稿日期：2007 年 7 月 2 日；修訂日期：2007 年 10 月 1 日；採用日期：2007 年 10 月 16 日

The Strategies of Incorporating E-learning with the Instruction of College Students' Critical Thinking

Yu-Chu Yeh*

Abstract

Critical thinking is a prerequisite for the citizens and professionals in the 21st century. It is therefore regarded as a required ability for college students. Nowadays, e-learning is greatly advocated in higher education and, in fact, college students use e-learning frequently. E-learning makes the ideals of "learning everywhere" and "learning at anytime" possible; it also provides many opportunities for interactions and discussions. Moreover, it encourages multiple-perspective, self-paced, and self-directed learning. The greatest challenge for improving critical-thinking ability in the traditional classroom has been the inadequacy of time and space for interactions and discussions. The development of e-learning, accordingly, provides a great vehicle for an effective instruction of critical thinking. Owing to the importance and the feasibility of employing e-learning to improve college students' critical-thinking ability, the author tries to propose 9 strategies for integrating e-learning with the instruction of critical thinking, hoping that these strategies may be helpful for those who intend to improve college students' critical-thinking ability.

Keywords: critical thinking, e-learning, teaching strategies

*Yu-Chu Yeh, Professor, Institute of Teacher Education, National Chengchi University

E-mail: ycye@nccu.edu.tw

Manuscript received: July 2, 2007; Modified: October 1, 2007; Accepted: October 16, 2007

壹、緒論

根據英國經濟學人及 IBM 共同發表的「全球數位學習準備度排行榜」(The elearning readiness rankings)，台灣居亞洲第 3、全球第 16 名(商業週刊, 2007)。可見, 近年來台灣在數位學習的發展所投注的心力有卓著的成果。我國自 2003 年起正式將數位學習(e-learning)列為國家型計畫並大力推動, 目前數位學習在教育各個階段已受到相當的重視。在高等教育方面, 數位學習自 2006 年起開始於在職學位專班試辦。在中小學教育方面, 數位學習發展主要是以輔助九年一貫課程教學、協助偏遠地區及弱勢族群子女學習為主, 教育部並於 2006 年起將資訊科技課程列入九年一貫暫行綱要。此外, 教育部為使資訊教育能加速推動, 也於 2001 年六月發表「中小學資訊教育總藍圖初稿」, 希望教師能將資訊科技融入教學, 達成「師師用電腦、處處上網路」的目標。此外, 台北市政府教育局也在 1999 年至 2001 年投資新台幣 34 億多元, 建立中小學優良的資訊教學環境、提升教師運用資訊科技於教學的素養、培養學生現代化的資訊能力、發展資訊化的課程教材與軟體、推動積極有力的行政配合並充分運用社區資源, 以因應資訊教育的時代潮流(台北市政府教育局, 2007)。

從產業的觀點來看, 數位學習是「超產業」, 其推動成效足以影響各產業的競爭力, 進而影響國家整體的競爭力。因此, 世界各先進國家除了推動提升教師數位學習素養外, 更從與世界接軌、競爭的角度切入, 積極發展專業性教材及內容, 以提升各產業的整體競爭力。此外, 產學「最後一哩」的推動亦為世界各國推動數位學習的重點, 國內目前產學實務知識落差是政府長期以來欲解決的問題; 而透過數位學習, 可使產業實務知識快速擴散並提供高品質的教材, 進而縮短產學落差, 達成提升國家競爭力的目標(劉毓民, 2006)。在此一資訊爆炸及數位學習引領潮流的時代, 要達成提升國家競爭力的目標, 除了改善數位學習相關的硬體設施、提升教師數位學習素養、以及發展專業性教材外, 學生批判思考能力的培養, 更是不可或缺。

近年來, 各國對於培養具有批判思考能力的二十一世紀公民及專業人員有更為重視的趨勢。批判思考乃為「有目的性及自我調整的判斷; 根據這個判斷, 我們對事物進行詮釋、分析、評鑑、推論, 並對於此判斷所依據的證據、概念、方法、及規準作成解釋。」(Facione, Sanchez & Facione, 1994: 2)。它不但是民主的基石(Taube, 1997), 也是現今商業領袖及高階主管的必備能力(Harris & Eleser, 1997; Dilenschneider, 2000)。此外, Jack Mezirow 提出批判思考能力的培育是成人教育成功的關鍵之呼籲(引自 Randall, 2001)。有鑑於批判思考在高等教育中的重要性, 國內有許多大學已將批判思考能力列為重要的通識能力。例如, 國立清華大學從九十四

學年度起推動全校核心通識課程並將其分為五大向度：思維方式、生命探索、美感情操、社會文化脈動以及科學技術與社會，而批判思考乃思維方式三門課程之一；其目的在教導學生如何運用思辨邏輯以克服思考慣性之迷障（清華大學通識教育中心，2007）。國立台灣大學也積極推動個別型通識教育改進計畫，並認為一個具備理想通識教育人格的學生，不但要擁有人文社會及自然科學的基本知識，更要具備批判思考能力，以深入瞭解自我存在的意義、尊重不同生命與文明的價值、對宇宙事物感到好奇並知道如何進行探索（台灣大學共同教育委員會，2007）。批判思考在數位時代中的重要性也可從學界與產界傑出人員的想法得到支持。如前中研院院長李遠哲在 1999 年全國計算機會議開幕典禮中的專題演講中所言：「要教導學生討論、思考和判斷的能力，當成二十一世紀的教育重點，死背的事應留給電腦，人腦要用來思考和判斷。」（引自陳雅玲、張毅君，2005）。台大國際系教授湯哲明也指出：台灣只有「實幹家」（doers），沒有「思想家」（thinkers）。在這個講求創新的時代，台灣已經落入競爭劣勢；因此，趨勢科技董事長張明正認為應該藉由哈佛大學享譽全球的個案教學法，將批判思考從商學院引入企業界（引自陳雅玲、張毅君，2005）。

數位學習的快速發展，為有效的批判思考教學提供了另一個發展空間。許多研究（Carmen & Kurubacak, 2002; Thomas, 2002; Kumta, Tsang, Hung & Cheng, 2003; Leader & Middleton, 2003; Loving, 2000; Nelson & Oliver, 2004）發現網路及資訊科技的應用有助於提升批判思考能力。例如：Thomas（2002）在「聰明 e 教室、傳統教室與批判思考」的研究中發現，經過 14 週網路學習的實驗處理後，接受網路學習的實驗組在「加州批判思考技巧測驗」上的進步分數顯著高於一般傳統學習的控制組。數位學習平台只是工具與媒介，如何透過這些工具與媒介，教導學生蒐集、分析、組織、深思、整合、詮釋與善用資訊，進而提升其批判思考能力為現今每位教育工作者應深思的問題。基於批判思考在高等教育中的重要性以及目前國內數位學習融入課程的使用，以高等教育最為頻繁的事實，本文嘗試就相關的理論與研究發現，針對如何善用數位學習的優點並將之融入課程與教學以促進大學生進行批判性思考，進而提出個人的見解與建議。

貳、批判思考的定義與認知歷程

一、批判思考的定義

批判思考的定義大致包含三種取向：批判思考即心理歷程（critical thinking as processes）、批判思考即技巧（critical thinking as skills）以及批判思考即程序（critical

thinking as procedures) (葉玉珠, 2003), 但這些定義以前面二種取向居多。就批判思考即心理歷程的定義而言, Facione、Sanchez、Facione和Gainen (1995) 認為批判思考通常是具有目的性的, 而且涉及自我調節的後設認知過程。Chaffee (1990) 則認為批判思考是在仔細檢驗思考過程以澄清和改善我們對事物的理解, 進而使這個世界所發生的現象對我們而言是有意義的。此外, 葉玉珠 (2003) 認為批判思考為一複雜的認知歷程; 此一思考歷程涉及思考者的知識、意向及技巧與所在情境的互動。一位良好的批判思考者除了必須具備足夠的知識、意向及技巧之外, 尚需視問題發生的脈絡 (context), 建立一套有效及合理的判斷規準, 對陳述或問題加以澄清與評鑑, 以做成決策並解決問題 (葉玉珠, 2003)。

就批判思考即技巧的定義而言, Halpern (1997) 認為批判思考乃使用認知技巧與策略, 以增進獲致期望結果的機率; 長期而言, 良好的批判思考者會獲致較多期望的結果, 例如做出較正確的生涯抉擇或投資。換言之, 批判思考是目的導向及理性導向的; 此一思考涉及在特定的情境中解決問題、形成推論、計算可能發生的機率、和提出決策等。他並具體提出批判思考者應具備下列能力 (Halpern, 1997) :

- (一) 在解決問題時能確認、控制或評估多重影響因素的重要性;
- (二) 當無法瞭解教材時, 能區辨能否定義一個名詞或訊息不足;
- (三) 當概念未被明確定義時, 能瞭解明確定義的重要性, 並能提出新定義;
- (四) 能思考所提出的支持理由是否能有效支持所做成的結論;
- (五) 能從實徵資料和證據 (包括相關的推理) 中做成推論;
- (六) 能使用理性的判斷標準權衡可能解決方案的利弊, 並作成決定;
- (七) 解決問題時, 能清楚覺知有助於問題解決的策略並有系統地善加應用;
- (八) 遇到閱讀困難的內容時, 能監控自我理解的過程與方法;
- (九) 當解決問題時能預期困難之所在;
- (十) 當說和寫時, 能清楚且有效地溝通;
- (十一) 能辨識意圖引發情緒反應的宣傳技巧。

二、批判思考的認知歷程

近 10 幾年來, 思考歷程的研究多以訊息處理理論為基礎, 例如 Mayer (1992) 認為思考乃一過程, 且此過程涉及在認知系統中操弄某些知識的運作。在歸納推理的研究, Bisanz、Bisanz與Korpan (1994) 提出認知成分取向 (cognitive-components approach), 以瞭解推理的表徵與過程; 並認為對任務過程的分析能瞭解學生過程與表徵之個別差異的來源, 因而有助於深入瞭解學生的個別差異、發展的改變、並有效的評量與教學。因此, 欲透過數位學習來增進大學生的批判思考, 深入瞭解其認知歷程應更能設計出具體有效的教學與評量方法。Halpern (1998)、Paul 與 Elder

(2001) 等人分析批判思考歷程的見解可供參考，茲簡要介紹如下：

(一) Halpern 的批判思考技巧階層觀點

Halpern (1998) 也提出一個批判思考技巧的階層 (taxonomy)，可作為瞭解學生批判思考的歷程及教學的指引。此批判思考歷程包含五個階層：1. 語文推理的技巧：具有理解和抗辯日常生活中具有說服性語言的技巧；2. 論點分析的技巧：能發現論點所使用的理由、假設和無關訊息等；3. 檢驗假設的思考技巧：能直覺地解釋、預測和控制事件、作一般性推論、判定適當樣本大小及做正確評估等；4. 辨識可能性和不確定性的技巧：能正確使用累積的、特殊的和同時事件的機率；5. 決策和問題解決的技巧：含產生、選擇和判斷可能解決方案。Halpern 並認為有效的批判思考必須能清楚地辨識所需的特定思考技巧，且產生此一辨識能力的關鍵在於藉由外在的線索從長期記憶中提取訊息，然後輸出到工作記憶中。

(二) Paul 與 Elder 的批判思考階段論

Paul 與 Elder (2001) 認為良好的批判思考者常應用智識標準 (intellectual standards) 於推理的要素，以發展其智識特質 (intellectual traits)。智識標準包含下列十項：清晰 (clarity)、明確 (precision)、精確 (accuracy)、重要性 (significance)、相關 (relevance)、完整 (completeness)、合邏輯 (logicalness)、公平 (fairness)、廣度 (breadth)、深度 (depth)。推理的要素則包含下列八項：目的 (purposes)、問題 (questions)、假設 (assumptions)、訊息 (information)、推論 (inferences)、概念 (concepts)、啓示 (implications)、觀點 (points of view)。

依照上述要素衍生之邏輯如下：

1. 與你接觸互動者的「目的」或意圖為何？
2. 他們如何定義他們自己的「問題」或難題？
3. 他們做了哪些「假設」？
4. 他們使用哪些「訊息」來支持這些假定？
5. 他們推論後的「結論」為何？
6. 有哪些主要或關鍵「概念」影響他們的思考？
7. 這些思考中隱含哪些「啓示」？
8. 在事件中，他們所尋找的「論點」為何？

根據 Paul 與 Elder (2001) 的看法，積極的思考者會經由一連串的自我質疑 (questioning)，傾聽內在聲音 (inner voice)，發現自我與他人思考之邏輯。他們認為不論外在環境所發生之事物，或人類內在之心智能力，其運作皆有邏輯架構存在；因此，對此邏輯架構之內容與運作方式瞭解愈深，其批判思考能力也愈強。推理的八大要素和十個智識標準的關係如表 1。

Paul 與 Elder (2001) 又根據智識標準及推理要素，將批判思考的學習歷程分為

六個階段（見表 2）：不會反思的思考者（the unreflective thinker）、挑戰的思考者（the challenged thinker）、初段思考者（the beginning thinker）、實習思考者（the practicing thinker）、進階思考者（the advanced thinker）和專家思考者（the master thinker）。

表 1 推理的八大要素和十個智識標準的關係表

推理的要素	主要標準	常見問題
目的	1.清晰；2.重要；3.可達成；4.一致；5.公平	1.不清楚；2.瑣碎；3.不實際；4.矛盾；5.不公平
問題	1.清晰和明確；2.重要；3.可回答；4.相關	1.不清晰和不明確；2.不重要；3.無法回答；4.不相關
假設	1.清晰；2.可被公評；3.一致	1.不清晰；2.未被公評；3.矛盾
訊息	1.清晰；2.相關；3.精確；4.公平地被收集和報導；5.充足；6.應用上具一致性	1.不清晰；2.不相關；3.不精確；4.有偏見；5.不充足；6.應用上不具一致性
推論	1.清晰；2.合邏輯；3.可被公評；4.深入完整；5.合理；6.一致	1.不清晰；2.不合邏輯；3.未被公評；4.膚淺；5.不合理；6.矛盾
概念	1.清晰；2.相關；3.深度；4.精確	1.不清晰；2.不相關；3.膚淺；4.不精確
啓示	1.重要；2.合邏輯；3.清晰；4.明確；5.完整	1.不重要；2.不實際；3.不清晰；4.不明確；5.不完整
觀點	1.有彈性；2.公平；3.清晰；4.廣度；5.相關	1.受侷限；2.有偏見；3.不清晰；4.狹隘；5.不相關

資料來源：作者整理自 Paul & Elder (2001: 105-112)。

表 2 批判思考發展六個階段表

1. 不會反思的思考者	
特徵	<ul style="list-style-type: none"> ● 不知道思考在生活中扮演決定性的角色。 ● 不知道在生活中的所發生的許多問題，都是因為思考的瑕疵所造成的。 ● 缺乏明確評鑑自己思考的能力，以致於無法改善思考能力。
技巧	<ul style="list-style-type: none"> ● 可能已經具備許多思考技巧但尚不自覺。 ● 因為缺乏對思考自我監控的能力，所以在使用思考技巧時會有不一致性。 ● 偏見與錯誤概念常會破壞思考的品質。
2. 挑戰的思考者	
特徵	<ul style="list-style-type: none"> ● 開始察覺思考在生活中扮演決定性的角色。 ● 不知道在生活中的所發生的許多問題，都是因為思考上的瑕疵所造成的。
技巧	<ul style="list-style-type: none"> ● 具備非常有限的思考技巧。 ● 已經具備一些內隱的批判思考技巧，但這些技巧可能使其高估自我的思考能力。
3. 初段思考者	
特徵	<ul style="list-style-type: none"> ● 對其多樣化的生活層面，會主動地採取挑戰性的思考。 ● 瞭解在其思考中的基本問題，並企圖解決這些問題以促進思考。 ● 對於促進思考缺乏有系統的計畫，因此多停留在只擊不中（hit and miss）的階段。 ● 開始知道成爲良好思考者的重要性。 ● 開始尋找成爲良好思考者的方法。

表 2 批判思考發展六個階段表（續）

技巧	<ul style="list-style-type: none"> ● 開始有足夠能力監控自己的思想，即使是鬆散的監控。
4. 實習思考者	
特徵	<ul style="list-style-type: none"> ● 不僅瞭解在其思考中的問題，也瞭解需要以普遍且有系統的方法來對抗這些問題。 ● 在有系統提升自己思考的方法上尚屬初階者，且對於更深入洞察思考層次仍有限制存在。 ● 開始明瞭有系統地練習思考（systematic practice in thinking）的必要性。
技巧	<ul style="list-style-type: none"> ● 開始有足夠的技巧監控自己的思考，並開始減少自我中心的思考。
5. 進階思考者	
特徵	<ul style="list-style-type: none"> ● 對自己思考能的提升有成功之計畫。 ● 會以此計畫為基礎，而且不僅會積極從生活事件的各種角度來分析思考，也能在需要深層思考的問題中發展出重要的見解。 ● 對生活中所有向度的思考尚不能一致性地處於高層次的思考。 ● 對自己自我中心之天性已能有良好的控制。 ● 持續地致力於公平心（fair-minded）的發展
技巧	<ul style="list-style-type: none"> ● 能以有系統的練習方式評估自己的思考計畫，故有所進步。 ● 能全面性地監控自己的思考。 ● 深入而清楚地指出思考中的優點與缺失。 ● 對思考的品質有深入的瞭解。 ● 能指出自己何時被天生的自我中心主義所驅使。 ● 能使用許多有效策略以減少自我中心思考。
6. 專家思考者	
特徵	<ul style="list-style-type: none"> ● 對思考能有一成功的計畫。 ● 為了能有效思考而持續監控與修正自己的思考策略。 ● 批判思考技巧已深入地內化，因此批判思考技巧的使用是高度直覺的。 ● 能積極分析生活中各向度的思考。 ● 對深層思考中之問題持續地發展出新洞見。 ● 對公正思考有強烈的承諾。 ● 對自我中心本位有高度的控制。
技巧	<ul style="list-style-type: none"> ● 能全面、有效、直覺地評斷自己的思考計畫。 ● 能一致性地監控自己之思考。 ● 能有效且深入地指出潛藏於思考中之優點與缺失。 ● 對於思考品質具有良好之知識。 ● 深知自己雖然為人率真，但終將會犯錯（因為自我中心主義），故在生活中的各領域有會積極實踐對抗自我中心主義。

資料來源：作者整理自 Paul & Elder（2001: 22-35）。

參、數位學習的內涵和特徵

一、數位學習的涵義與類型

數位學習乃一種利用網際網路及資訊科技為工具的一種學習模式。由於傳統的課堂學習模式有其時間及空間上的限制，使得學習擴散效果有限，再加上訓練資源

的分配不均，造成有心學習者常因經費及距離的因素，而無法得到學習的資源。由於網際網路的技術，可以快速傳遞各種資訊到使用者手中，進而解決傳統課堂學習知識分享緩慢的遺憾；因此，數位學習方式的發展，有助於達成知識廣泛擴散的目標（羅雅萱、袁世珮譯，2002）。

數位學習的涵蓋面相當的廣，而且定義也常因為個別需求或環境的差異會有所不同，但是概念上可以簡單的分成三大要件（蔡德祿，2007）：

- （一）參與者（participants）：包括學習者與老師。
- （二）內容（content）：進行數位學習所需之數位教材。
- （三）學習管理系統（Learning Management System, LMS）：負責提供虛擬的學習環境，以進行線上教學、學習活動、討論、評量、學習紀錄及進度追蹤等功能之學習管理系統。

因此，任何優良的線上教學網站都需要有一個適合的學習管理系統，並能提供優質的數位教材以供學習者及老師進行線上互動教學。

就數位學習使用的類型來看，數位學習包含同步或非同步的網路課程（web-based courseware）、網路教材（teaching or learning materials）、網站資源（internet-based or web-based resources or websites）、數位學習（e-learning）、網路訓練（web-based training）、資訊溝通技術（information communication technology, ICT）或資訊融入教學（integrated technology into instruction）；然而，數位學習的定義正在演化，它已經不只是純粹數位化的課程而已，還包含混成學習、互助系統、績效支援、線上影片、實體模擬、資源隨選（Really Simple Syndication, RSS）、實務學習社群、即時同步講演等（徐新逸，2006）。

就同步和非同步學習的比較而言，非同步學習提供學習者較大的彈性；學習者可以主控自己的學習時間、選擇自己較能理解的教材、調整自己的學習速度、提供充分的討論和溝通時間（邱貴發，1998；Rossman, 1999）。邱貴發（1998）指出，若非同步學習能提供高品質的教材和高品質的討論區，一定會有顯著的效果。一般而言，非同步討論最常透過電子討論版（electric discussion board/forum）來進行；它不但鼓勵使用反思和複雜的回應，也能促進合作並為小組討論提供一個極富彈性與方便性的介面（Rossman, 1999）。

近年來，數位學習相關研究之重點為數位化學習的內容設計與課程發展，即透過分析、設計、發展、實施和評估之歷程，完成數位課程之評鑑與改進。綜觀近5年來國內外數位學習內容或課程設計發展研究，可依照科學領域歸納為四大類：自然科學（physical sciences）、醫療衛生科學（health sciences）、社會科學（social sciences）、生命科學（life sciences）；使用對象則涵蓋自幼稚園到大學、社會人士、教師等（徐新逸，2006）。可見數位學習已被廣泛地應用。

二、數位學習的特徵

Rich (2001) 提出數位學習具有下列五項特徵：

- (一) 以網路為基礎 (web-based)：它可隨時隨地在網際網路上進行。
- (二) 真實教室 (a virtual classroom)：其多重媒介的特性使得學生有較多互動機會，因而創造真實教室的感覺。
- (三) 個人化課程 (personalized curricula)：學習內容可依個人的需求做調整。
- (四) 多元的學習經驗 (various learning experiences)：學習經驗涵蓋層面很廣，可從非常基礎到高度互動與溝通，也可從教科書的學習到學習表現的激發。
- (五) 可測量的結果 (measurable results)：以網路為基礎的管理系統允許追蹤參與狀況與記錄測驗結果等。

根據教育部網路學習推動委員會大專院校組 2001 年十二月訪視報告摘錄，目前高等教育正朝向數位學習的發展趨勢進行，以提升學習的效果及成本，讓每位學習者可以「處處可學習」(learning everywhere) 及「時時可學習」(learning every-time)。因此，未來數位化學習的環境必須具有下列特質 (教育部網路學習推動委員會，2001)：

- (一) 可重複使用 (reusable)：在各個平台上，網路教材皆可被重複使用。
- (二) 可取得 (accessible)：可隨時隨地利用任何電子載具來取得網路教材之內容。
- (三) 可持久 (durable)：在網路技術不斷更新之際，網路教材與其搭配的系統不須重新修改，如此的教材才能傳之久遠。
- (四) 可互用 (interoperable)：網路教材可在不同的平台上被操作、開發、修訂、使用、互動等。
- (五) 可調適 (adaptable)：依使用者之能力可提供適當及彈性的網路學習教材。
- (六) 可負擔 (affordable)：所提供的學習環境及內容必須是使用者在經濟上可負擔的。

在傳統教育中，學生知識來源的管道較少，教師、圖書館是學生少數能獲得知識的來源。在數位學習環境中，學生可以從許多管道獲取資源，而且不受時間與空間的限制。此外，數位學習鼓勵學生走向多元化的學習方式並主動建構知識。

肆、透過數位學習提升批判思考之策略

數位學習的普及和數位技術平台的成熟，已逐漸改變高等教育的教學模式。因

此，高等教育的批判思考教學當然必須要有所變革。以下即提出一些在數位學習環境中，有助於提升大學生批判思考能力的策略。

一、兼重批判思考知識、意向與技巧的培育

葉玉珠（2003）認為批判思考的能力表現涉及個體批判思考相關的知識、意向及技巧；然而過去大多數的批判思考教學研究偏重於技巧的教導。Bailin、Case、Coombs和Daniels（1999）指出特定背景知識、對良好思考標準的操作知識（operational knowledge）及對批判思考主要概念的知識均為良好批判思考者所必備。Halpern（1997）也指出批判思考意向與批判思考能力的發展同等重要，而決定批判思考能力表現的最主要變項則在於「意向」。他認為批判思考者必須具備下列意向或態度：願意規劃（willingness to plan）、變通（flexibility）、堅毅（persistence）、願意自我校正（willingness to self-correct）、保持自我知覺（being mindful）、尋求共識（consensus-seeking）、關心真確性（concern for accuracy）、嘗試有創意的方法（trying creative approaches）、有意使用多元思考（deliberately using multiple modes of thought）、維持開放的態度（maintaining an open attitude）。可見提升大學生批判思考能力之際，批判思考背景知識及意向的提升，不容忽視。

此外，過去大部分將數位學習融入批判思考教學的研究（如 Ellis, 2001; Carmen & Kurubacak, 2002; Nelson & Oliver, 2004; Mackinnon, 2006）多從「批判思考即技巧」的觀點來看，較少從「批判思考即歷程」（從批判思考的認知歷程）來全面提升學生的批判思考能力，亦即較少在教學過程中強化學生對批判思考相關知識的認知、批判思考意向的培育、以及批判思考的後設認知能力。研究者或教師可參酌Halpern（1998）的批判思考技巧階層觀點以及 Paul 與 Elder 的批判思考階段論等觀點，適當將數位學習融入教學當中，以提升大學生批判思考能力的整體表現。值得特別注意的是，Paul 與 Elder（2001）認為良好的批判思考者必須要能應用十項智識標準於八項推理的要素以發展其智識特質（intellectual traits）。

因此，教導學生對於這些智識標準和推理要素有充分的認知，應是批判思考教學成功的前提與要素。此外，從 Paul 與 Elder（2001）的批判思考學習歷程理論來看，要進階到最高層級的「專家思考者」，必須具備積極主動的思考習慣、對公正思考之強烈承諾、對自我中心本位的高度控制等意向。因此，未來試圖將數位學習融入批判思考的教學應兼重學生在批判思考知識、意向與技巧三方面的提升，方能培育出對批判思考具有持續熱情與動機的批判思考實踐者。

二、使用「混合學習」教學取向

葉玉珠（2005，2006）在一個為期兩年，將網路學習融入批判思考教學的研究中發現，結合傳統課堂教學與網路學習能有效促進職前教師的批判思考能力，而且第一年有 89%，第二年有 97% 的參與者在反思問卷上反應：結合遠距教學網與課堂上課有助於其批判思考能力的增進，而其主要原因為「回答網上問題，增加練習機會」以及「觀他人解己惑」。Mortera-Gutierrez（2006）也發現最差的教學取向就是教師完全以數位學習平台來進行教學，而完全忽略面對面的教學。此外，Osguthorpe 和 Graham（2003）認為結合課教學與數位學習的「混合教學」（blended learning）可使教學達到最好效果。

如前所述，數位學習（尤其是非同步討論）具有許多優點（Rich, 2001），如提供個人化課程與多元的學習經驗等。若能將其與傳統的面對面教學加以結合，應能提供學生更多元與更彈性的學習，因而能更有效提升大學生批判思考的學習效果。然而，要達到最佳學習效果，教師必須在數位學習與傳統的面對面教學取得一個平衡點；過猶不及。換言之，教師必須就其教材的內涵與教學的目標，仔細規劃並適當地給予權重，結合數位科技的資源來進行教學與學習活動。

三、應用問題導向學習法

Marzano 等人提出批判思考的八大步驟為：概念的形成（concept formation）、原則的形成（principle formation）、理解（comprehension）、問題解決（problem solving）、決策（decision making）、研究（research）、統整（composition）口頭講述（oral discourse）（引自 Bailin et al., 1999）。Brookfield（1987）則認為批判思考歷程包含兩個主要成分：辨識與挑戰假設、想像和探索可能解決方案。辨識與挑戰假設是批判思考和轉換觀點的首要步驟；當一個人知覺到並開始質疑自己在某特定情境慣常使用及遵循的規則時，辨識與挑戰假設即已產生，此為第一階段。而當一個人達到這樣的覺知時，他/她就會開始拒絕一向認為是「對」的思考或生活方式，於是會開始想像和探索可能的解決方案，此乃第二階段。

Halpern（1997）也提出，批判思考涉及在特定情境中解決問題、形成推論、計算可能發生的機率、和提出決策等。就這些觀點而言，批判思考的歷程即問題解決的歷程。此外，批判思考也被視為是一種「社會練習」（social practice）（Atkinson, 1997），它常被運用於生活中特定的兩難情境。因此，批判思考是一種在真實生活情境中解決問題的能力。問題導向學習法（problem-based learning, PBL）強調將學習者置於不良結構（ill-structured）的真實問題情境中（Simons, Klein, & Brush, 2004）；在問題導向學習法的過程中，參與者被分派到小組中並負責界定問題及決定如何運

用知識解決問題，其目的在使參與者熟悉未來可能遇到問題的類型及相關知識、促進技巧的應用以及問題解決的技巧（Ochoa & Gottschall, 2004）。因此，問題導向學習法非常適合大學生批判思考能力的培訓。

就數位學習結合 PBL 的效果而言，許多研究者（葉玉珠，2006；DaRosa, OSullivan, Younger & Deterding, 2001; Kamin, C., OSullivan, P., Deterding, R. & Younger, M., 2003; DeRoche, 2006; Semerci, N., 2006; Tiwari, A., Lai, P., So, M. & Yuen, K., 2006）發現或認為問題導向學習法可以有效改善批判思考技巧。例如，Semerci（2006）比較問題導向學習法取向和傳統的講授取向對學生批判思考能力發展的影響，結果發現問題導向學習法有較好的效果。因此，教師可將問題導向學習融入教學設計中，讓小組透過數位平台，從尋找現實世界的真實案例開始，針對選定的個案進行資料蒐集、分享訊息、討論推理、交互詰問，同時要求學生自不同角度、多元視野來詮釋、解讀、分析同一個案，透過一連串持續性的互動歷程，提升學生自我的批判能力與態度。

四、善用線上討論版

Johnson 和 Johnson（1987）指出，批判思考主要是在「討論」的情境下產生；合作學習比個別學習更能產生促使學生運用高層次推理以及提升學生的批判思考能力。Eggen 和 Kauchak（2001）也建議，欲幫助學生發展其批判思考，教師必須營造一個能接納各種意見以及允許許多討論的教室氣氛。其他研究者（Varnhagen & Digdon, 2002; Greenlaw & DeLoach, 2003）也發現，網路學習中的電子討論因結合了寫作練習與課堂討論的雙重功能，可以增進學習者的批判思考、閱讀及寫作能力，成為批判思考教學上的一項新技術。同樣地，葉玉珠（2005, 2006）的研究也發現，職前教師對於非同步線上議題討論能促進批判思考能力的效果抱持非常肯定的態度，而其支持理由為：這樣的討論能提供更寬廣觀點，補足自己不足之處；激發更多想法；增進批判的運用與分析能力；交換訊息；矯正、增進技巧與知識等。此外，其研究發現有 87% 的參與者使用小組討論版進行小組作業的討論，因為它能「減少面對面所需的時空限制」；「可上傳蒐集的資料、作業」；「能分享資訊、相互回饋、提供交流」（葉玉珠，2006）。

因此，在批判思考教學過程中，可結合數位學習介面，設計適當的主題討論，以增加學生討論的時間與討論的機會，讓學生除了參與「定時」、「定點」的課堂教學之外，亦能透過網路繼續發表與討論。此作法不僅能延伸學習的時間與空間，更能彌補課堂上討論時間及討論機會的不足。此外，小組討論版通常是小組面對面討論的事前訊息傳達媒介，一方面可使小組成員在小組討論前對於所欲討論的問題有清楚瞭解，二方面則有利於小組將其訊息或資源加以統整，減少以往面對面討論時所造成的時間浪費與效率不彰之潛在成本。

五、強調自我反思

葉玉珠（2006）以職前教師為對象的研究發現，所有參與者皆認為網路學習融入批判思考教學課程有助於其反思態度的培養與自我成長，而其主要機制乃透過討論與觀摩。Steele（2001）指出，透過互動過程，學習者可以反省、增強或溝通彼此之間的想法，以建構有意義的學習。Sabau（1999）也提出：非同步網路學習的一大特點，就是學習的彈性，即任何時間、任何地點以及任何學習者均能自己控制學習的步調、花費時間與學習的深度，且這些優點能促進深度的反省思考；這樣的反思能力是批判思考的重要能力。

Jack Mezirow 認為批判的反思（critical reflection）是對自我既存信念的批評（critique）；一個人的假設（assumption）結構會被個人經驗和與父母、教師等強烈的情緒關係所強化。因此，瞭解自己對事物看法的假設之形成歷程並學習批判反思自己既存的假設或信念，是學習成長的關鍵（引自 Randall, 2001）。許多研究（Titone、Sherman、Palmer, 1998; Collier, 1999）也發現反思能力為個體專業成長的關鍵能力，而增進自我覺識（self-awareness）和有意學習（mindful learning）為最有效的管道（Collier, 1999; Trapnell & Campbell, 1999; Tillema, 2000）。Titone 等人（1998）指出給予「回饋」是促進自我覺識和有意學習的有效方法。因此，將數位學習融入批判思考教學可同時透過線上討論和課堂上的互動來增強「同儕回饋」與「教師回饋」，以提升大學生對自我批判思考能力自我覺識與反思的機會。

六、提供觀摩學習機會

「觀點分享」與「同理心」是良好批判思考者的重要特質（Paul & Elder, 2001）。根據 Bandura（1986）的看法，間接的觀察學習可能比直接學習更具影響力。此外，Bastiaens 和 Martens（2000）指出，網路學習讓學習者發表想法和藉由他人的想法刺激思考，讓學習者能運用知識、分享知識，以共同解決一個問題。葉玉珠（2006）的研究也發現，所有參與者均會上網去閱讀其他小組的作業，其主要目的包括：看看別人想想自己；瞭解他人的態度與立場；藉由閱讀他人發展的題目來練習批判思考；以及激發新觀點。此外，參與者也反應線上作業分享與觀摩學習的優點在於：觀他人解己惑；分享同學的報告與成果；分享別人的看法。

因此，觀摩學習有助於批判思考特質與態度的培養。教師可要求學生將其個人及小組作業繳交到數位平台上，並開放觀摩。上網閱讀其他小組的作業，對學生正在著手進行的作業多了一個互相交換學習經驗的園地，故有幫助。以前學生較無機會可以如此觀摩、參考他人的作業；在教學網中，可以彼此觀看，再構思自己後續作業如何呈現，成為進步的循環、也是一種良性的循環。

七、運用個案教學法

哈佛大學的個案教學法最早是從法學院開始的，大約 90 年前商學院才開始採用個案教學。哈佛商學院的教授山姆·海斯認為個案教學是培養批判思考能力的有效方法，它讓學生思考是否有其他的可能以及尋找數據來支持假設。他指出：在個案教學中，學生有強烈的參與動機；透過師生的互動與激發，他們會想到比原先更好的解決方案，且從中學到的經驗，日後很難忘記。但在個案教學中，培養學生批判思考能力最大的挑戰是如何避免學生在不正確的方向打轉，同時又不會過份地限制他們（引自陳雅玲、張毅君，2005）。

問題導向學習法為促進批判思考的有效方法（Kamin et al., 2003; DeRoche, 2006; Semerci, 2006; Tiwari et al., 2006），且 PBL 常以個案為基礎（Dreyfus & Dreyfus, 1986; Lee & Kim, 2005）。實徵研究（葉玉珠，2006）也發現，以真實個案為基礎的 PBL 有助於職前教師批判思考的學習，因其能將所學的理论與實際結合、能引發共鳴與興趣、具真實性、生活化以及可從不同角度來思考。因此，在數位學習融入批判思考的教學中，可提供現實生活的各種不同案例討論，以提升大學生的批判思考能力。

八、強化網路學習社群的建立

許多研究（Lave & Wenger, 1991; Moller, 1998; Woolley & Ludwig-Hardman, 2000）指出學習社群鼓勵成員分享所知、提升主動參與、改善成就、有助於知識的創造和挑戰學習者的認知。學習社群（learning community）意指能鼓勵社群成員互相交流以支持其個人或團體學習的環境（Woolley & Ludwig-Hardman, 2000）。因此，網路學習社群有助於提供合作學習的機制以達成分享的創造（shared creation）與分享的理解（shared understanding）。

網路/線上學習社群有如下優點（Woolley & Ludwig-Hardman, 2000）：

- （一）允許學生和教師從互相結合的經驗中，共同創造知識。
- （二）使學習者為達成小組目標負責，因而能互相幫助和評估每一個人的學習狀況。
- （三）鼓勵學習者從多重角度評估複雜的議題，並基於他人的觀點修正自己的觀點。
- （四）提供學習者反思自己的學習經驗和別人的觀點之機會。
- （五）透過提升學生的學習動機、同儕支持和溝通、以及對完成工作的承諾，改善學生的學習效果。

從上述網路學習社群的特徵與優點以及前述有關批判思考知識、意向與態度的意涵，可知網路學習社群的建立對批判思考知識的獲取、批判思考意向的養成與批

判思考技巧的習得應有正向的促進效果。Collison、Elbaum、Haavind和Tinker（2000）認為健全的網路學習社群特性應包括：定期分享意見；誠實發表見解；同儕成員間有明顯的互動合作與相互學習教導，如小組自治討論群（small learner-facilitate discussion group）。葉玉珠（2006）也提到促使線上學習社群形成的活動有線上討論、小組作業或報告、合作式問題解決、個案探討等活動。因此，教師可將這些方法適當融入其批判思考的教學中。

九、師生共同發展多元化的數位教材

傳統教學大多由教師歸納整理一有系統的教材，在課堂上進行講授或討論，因此其學習時間與空間較無彈性。教材數位化是數位學習的一大特徵（蔡德祿，2007）；它使得學習者在數位學習（尤其是非同步學習）環境中，可以根據自己的能力調整學習速度和選擇教材，並透過充分討論而達到良好的學習效果（邱貴發，1998；Rossman, 1999）。然而，並非將教材數位化，就可以達到良好的數位學習效果；其關鍵在於提供高品質的教材和高品質的討論區（邱貴發，1998）。

就有效的批判思考教學而言，其課程教材的設計必須要能同時促進學習者批判思考相關知識的認知、批判思考意向的培育、以及批判思考的後設認知能力，而這需要許多各種不同真實案例的討論與演練。通常，當學生發現其所學是有意義（make sense）且能與生活經驗結合時，會有較高的學習動機及深度的學習。因此，在數位教材發展的過程中，教師可先蒐集一些真實案例或學生感興趣的主題，進行線上討論，然後要求學生以個人或小組的方式自行蒐集或發展適合討論的教材；如此，不但能引發學生的學習動機，也使得數位教材更多元化、更能因應不同學習者的需求，而能達到最佳的學習效果。

伍、結論

批判思考強調獨立思考與判斷，它是現今大學生瞭解社會現象以及未來專業發展必備的能力，因此被視為大學生重要的通識能力。誠如 Romanish（1986）所言：批判思考不僅是智能的活動，同時也是解決問題及洞明世事的能力。愛因斯坦也說：

發展思考和獨立判斷的一般能力，應當始終放在首位，而不應該把所獲得的專業知識放在首位。如果一個人掌握了他的學科理論基礎，並且學獨立思考和工作，必定會找到自己的道路，而且比起那種主要以獲細節知識為培訓內容的人來，一定更能適應進步和變化。（引自李采洪，2007）

不可諱言，數位學習的蓬勃發展，不但已深深地影響到學習的方式與工作的型

態，更是未來台灣在知識經濟的國際舞台成長的關鍵。此外，數位科技的迅速發展，使得傳統教學上許多「不可能的任務」(mission impossible)變成「可能的任務」，因為應用數位學習能有效降低學習成本、加速知識的擴散，並透過更個人化與高互動的學習方式提升學習效果。因此，若能善用數位學習的優點，適當融入批判思考教學中，應有助於培育具競爭力的學生，進而引領台灣成功邁入知識經濟時代並提升國家整體競爭力。作者從文獻探討與多年來從事批判思考相關的研究與教學經驗，針對數位學習融入批判思考教學提出八種教學策略，包括（一）兼重批判思考知識、意向與技巧的培育；（二）使用「混合學習」教學取向；（三）應用問題導向學習法；（四）善用線上討論版；（五）強調自我反思；（六）提供觀摩學習機會；（七）運用個案教學法；（八）強化網路學習社群的建立；（九）師生共同發展多元化的數位教材。希望這些策略能提供有心提升大學生批判思考能力者教學設計的參考。

參考文獻

- 台北市政府教育局（2007）。**台北市資訊教育白皮書第二期（91－93）**。2007年3月26日，取自 <http://www.edunet.taipei.gov.tw/public/public.asp?SEL=223>
- 台灣大學共同教育委員會（2007）。**個別型通識教育改進計畫**。2007年6月14日，取自 http://homepage.ntu.edu.tw/~cge/project/index_individual.htm
- 李采洪（2007，7月20日）。我的孩子成了外國人：學英語要從小學開始嗎？**商業週刊，教育特刊**，61-63。
- 邱貴發（1998）。網路世界中的學習：理念與發展。**教育研究資訊**，6（1），20-27。
- 徐新逸（2006）。**數位學習內容**。2007年3月26日，取自 <http://www.elearn.org.tw/epark/download/elearning.htm>
- 商業週刊（2007，7月20日）。HiNet學習e卡通。**商業週刊，教育特刊**，21。
- 教育部網路學習推動委員會（2001）。**教育部網路學習推動委員會大專院校組90年12月訪視報告摘錄**。2007年6月6日，取自 http://140.111.1.192/moecc/ii7205/dp/overviews/college_init.htm
- 清華大學通識教育中心（2007）。**核心通識課程簡介**。2007年6月14日，取自 <http://140.114.40.209/course/index.htm>
- 陳雅玲、張毅君（2005，12月19日）。思考，深思考。**商業週刊**，943，128-143。
- 葉玉珠（2003）。智能與批判思考。載於葉玉珠、高源令、修慧蘭、曾慧敏、王佩玲、陳惠萍（合著），**教育心理學**（頁345-388）。台北市：心理。

- 葉玉珠 (2005)。網路學習融入師資培育課程對提升職前教師批判思考教學能力之探討 (1/2)。行政院國家科學委員會專案 (NSC93-2520-S-004-002)。台北市：國立政治大學師資培育中心。
- 葉玉珠 (2006)。網路學習融入師資培育課程對提升職前教師批判思考教學能力之探討 (2/2)。行政院國家科學委員會專案 (NSC94-2520-S-004-001)。台北市：國立政治大學師資中心。
- 劉毓民 (2006)。主要國家數位學習政策。2007年3月26日，取自 <http://www.elearn.org.tw/epark/download/elearning.htm>
- 蔡德祿 (2007)。淺談 e-learning 與 SCORM 標準。2007年10月1日，取自 http://www.iii.org.tw/ICmagazine/cs_276/cs_276_3.htm
- 羅雅萱、袁世珮 (譯) (2002)。R. C. Schank 著。打造 TOP1 線上學習方案。台北市：麥格羅·希爾。
- Atkinson, D. (1997). A critical approach to critical thinking in TESOL. *TESOL Quarterly*, 31 (1), 71-93.
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R. & Daniels, L. B. (1999). Common misconceptions of critical thinking. *Journal of Curriculum Studies*, 31(3), 269-283.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Bastiaens, T. J., & Martens, R. L. (2000). Conditions for web-based learning with real events. In B. Abbey (Ed.), *Instructional and cognitive impacts of web-based education* (pp. 1-31). London: Idea Group Publishing.
- Bisanz, J., Biasanz, G. L. & Korpan, C. A. (1994). Inductive reasoning. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving* (pp. 179-213). San Diego, California: Academic Press.
- Brookfield, S. (1987). *Developing critical thinkers*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Carmen, C. & Kurubacak, G. (2002). The use of the internet to teach critical thinking. *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference*, 2002(1), 2504-2505.
- Chaffee, J. (1990). *Thinking critically* (3rd ed.). Boston: Houghton Mifflin.
- Collier, S. T. (1999). Characteristics of reflective thought during student teaching experience. *Journal of Teacher Education*, 50(3), 173-181.
- Collison, G., Elbaum, B., Haavind, S. & Tinker, R. (2000). *Facilitating online learning: Effective strategies for moderators*. Madison, Wisconsin: Atwood Publishing.

- DaRosa, D. A., OSullivan, P. S., Younger, M. & Deterding, R. (2001). Measuring critical thinking in problem-based learning discourse. *Teaching and Learning in Medicine*, 13, 27-35.
- DeRoche, S. J. K. (2006). An adventure in problem-based learning. *Phi Delta Kappan*, 87(9), 705-708
- Dilenschneider, R. L. (2000). Critical thinking. *Executive Excellence*, 18(5), 5-7.
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine*. New York: The Free Press.
- Eggen, P. D. & Kauchak, D. P. (2001). *Educational psychology: Windows on classrooms* (5th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Ellis, T. J. (2001). Multimedia enhanced educational products as a tool to promote critical thinking in adult students. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(2), 107-124.
- Facione, P. A., Sanchez, C. A. & Facione, N. C. (1994, April). *Are college student disposed to think?* Paper presented at 1994 AERA Annual Meeting and Exhibition, New Orleans, Louisiana.
- Facione, P. A., Sanchez, C. A., Facione, N. C. & Gainen, J. (1995). The dispositions toward critical thinking. *The Journal of General Education*, 44(1), 1-25.
- Greenlaw, S. A. & DeLoach, S. B. (2003). Teaching critical thinking with electronic discussion. *Journal of Economic Education*, 34(1), 36-52.
- Halpern, D. F. (1997). *Critical thinking across the curriculum: A brief edition of thought and knowledge*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Halpern, D. F. (1998). Teaching thinking for transfer across domains: Dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455.
- Hann, D., Glowacki-Dudka, M. & Conceicao-Runlee, S. (2000). *147 Practical tips for teaching online groups: Essentials of web-based education*. Madison, Wisconsin: Atwood Publishing.
- Harris, J. C. & Eleser, C. (1997). Developmental critical thinking: Melding two imperatives. *Journal of Developmental Education*, 21(1), 12-19.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1987). Research shows the benefits of adult cooperation. *Educational Leadership*, 45(3), 27-30.
- Kamin, C., Ósullivan, P., Deterding, R. & Younger, M. (2003). A comparison of critical thinking in groups of third-year medical students in text, video, and virtual PBL case modalities. *Academic Medicine*, 78, 204-211.

- Kumta, S., Tsang, P., Hung, L. & Cheng, J. (2003). Fostering critical thinking skills through a web-based tutorial programme for final year medical students-a randomized controlled study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 267-273.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Leader, L. & Middleton, J. (2003). From ability to action: Technology-integrated instruction for critical-thinking dispositions. *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 2003*, 1360-1367.
- Lee, M. & Kim, D. (2005). The effects of the collaborative representation supporting tool on problem-solving processes and outcomes in web-based collaborative problem-based learning environments. *Journal of Interactive Learning Research*, 16(3), 273-293.
- Loving, G. (2000). Role modeling critical thinking in an online course for nurse educators. *In Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 2000*, 120-123.
- Mackinnon, G. R. (2006). Contentious issues in science education: Building critical-thinking patterns through two-dimensional concept mapping. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 15(4), 433-445.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Moller, L. (1998). Designing communities of learners for synchronous distance education. *ETR & D*, 46(4), 115-122.
- Mortera-Gutiérrez, F. (2006). Faculty best practices using blended learning in e-learning and face-to-face instruction. *International Journal on E-learning*, 5(3), 313-337.
- Nelson, T. & Oliver, W. (2004). Maximizing critical thinking skills with technology. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, 2004* (pp. 3982-3986).
- Ochoa, T. A. & Gottschall, H. (2004). Group participation and satisfaction: Results from a PBL computer-supported module. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 73-91.
- Osguthorpe, R. T. & Graham, C. R. (2003). Blended learning environments: Definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233
- Paul, R. & Elder, L. (2001). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

- Randall, B. O. (2001). Teaching peace to adults: Using critical thinking to improve conflict resolution. *Adult Learning, 10*(2), 30-33.
- Rich, D (2001). E-learning: A new way to develop employees. *Electronic Business, 27*(8), 20.
- Romanish, B. (1986). Critical thinking and the curriculum: A critique. *The Educational Form, 51*(1), 45-55.
- Rossman, M. H. (1999). *Successful online teaching using an asynchronous learner discussion forum*. Retrieved June 22, 2006, from http://www.aln.org/publications/jaln/v3n2/v3n2_rossman.asp
- Sabau, I. (1999). Designing a critical thinking online course. *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 1999* (1), 250-254.
- Semerci, N. (2006). The effect of problem-based learning on the critical thinking of students in the intellectual and ethical development unit. *Social Behavior and Personality, 34*, 1127-1136.
- Simons, K., Klein, J. & Brush, T. (2004). Instructional strategies utilized during the implementation of a hypermedia, problem-based learning environment: A case study. *Journal of Interactive Learning Research, 15* (3), 213-233.
- Steele, D. F. (2001). Using sociocultural theory to teach mathematics: A Vygotskian perspective. *School Science and Mathematics, 101*(8), 404-415.
- Taube, K. T. (1997). Critical thinking ability and disposition as factors of performance on a written critical thinking test. *The Journal of General Education, 46*(2), 129-164.
- Thomas, J. (2002). Smart e-classrooms, traditional classrooms and critical thinking. In *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporation, Government, Health, & Higher Education, 2002*(1), 2288-2291.
- Tillema, H. H. (2000). Belief change towards self-directed learning in student teachers: Immersion in practice or reflection on action. *Teaching and Teacher Education, 16*(5-6), 575-591.
- Titone, C., Sherman, S. & Palmer, R. (1998). Cultivating student teachers' dispositions and ability to construct knowledge. *Action in Teacher Education, 19* (4), 76-87.
- Tiwari, A., Lai, P., So, M. & Yuen, K. (2006). A comparison of the effects of problem-based learning and lecturing on the development of students' critical thinking. *Medical Education, 40*, 547-554.
- Trapnell, P. D. & Campbell, J. D. (1999). Private self-consciousness and the five-factor model of personality: Distinguishing rumination from reflection. *Journal of Personality & Social Psychology, 76*(2), 284-304.

- Varnhagen, C. K. & Digdon, N. (2002). Helping students read reports of empirical research. *Teaching of Psychology*, 29(2), 160-165.
- Woolley, S. & Ludwig-Hardman, S. (2000). Online learning communities: Vehicles for collaboration and learning in online learning environments. *In Proceedings of world conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunication, 2000(1)*, 1556-1558.