大學圖書館
13 卷 1 期（民國 98 年 3 月） 頁 166-187

圖書館數位互動學習教室使用分析

The Use of the Library Digital Interactive Learning Classroom

鄭曉菁 **Hsiao Ching Cheng**
輔仁大學圖書資訊學研究所研究生
Graduate student,
Department of Library and Information Science, Fu Jen Catholic University
E-mail: nanako2099@yahoo.com.tw

林麗娟 **Lih-Juan ChanLin**
輔仁大學圖書資訊學系教授
Professor,
Department of Library and Information Science, Fu Jen Catholic University
E-mail: lins1005@mail.fju.edu.tw

謝美玲 **Meiling Hsieh**
輔仁大學研究發展處（原負責數位互動學習教室之規劃建置與管理業務）
臺灣大學圖書資訊學系博士班學生
Office of Research and Development,
Fu Jen Catholic University
PHD Student of Graduate Institute of Library and Information Science,
National Taiwan University
E-mail: 050278@mail.fju.edu.tw

【摘　要】

本研究以輔仁大學圖書館數位互動學習教室為例，探討管理學院師生使用狀況。本研究結果顯示大多數管理學院學生肯定該數位互動學習教室所提供之配備，尤其是筆記型電腦之使用較為正面，但對於無線網路則要求快速連線。管理學院應用數位互動學習教室之合作學習模式包括：小組討論、體驗活動、電影教學。大多數學生認同數位互動學習教室能幫助同儕間共同學習、完成小組學習任務、取得即時資訊，並提供學習空間彈性，以及多元討論與互動環境。

【Abstract】

This research explores the use of the Digital Interactive Learning Classroom

臺灣大學學術期刊資料庫

at the Fu-Jen Catholic University Library by students of the College of Management. The classroom was used for collaborative learning, such as group discussions, experimental activities, and movie instructions. Most students considered the Digital Interactive Learning Classroom helpful to their learning, through collaborative learning, team work, and quick access to information. Students also commented that the Digital Interactive Learning Classroom could be used for courses requiring more discussion and practice. The learning space provided a flexible environment for discussion and interaction. The research showed that most students at the College of Management were positive about the facilities, especially the laptops, provided in the classroom. Many, however, needed faster Wi-Fi connection speed.

關 鍵 詞：大學圖書館；數位互動學習教室；數位學習；科技化學習；資訊科技融入教學

Keywords：University library; Digital Interactive Learning Classroom; E-learning; Technology-based learning; Technology integration in teaching

壹、研究背景

隨著電腦科技迅速成長，E化時代來臨，經濟部技術處委託資策會FIND進行「我國網際網路用戶數調查」，估算2008年3月底止，我國經常上網人口達 1,009 萬人，網際網路連網應用普及率為44%；我國行動／無線上網普及率為25.4%，較2007年同期成長幅度為 11.5%（資策會FIND，2008a）。相較於傳統學習者被動的接受資訊，網路互動式的自主學習更能帶動學習的吸引力，學習型知識社群及數位學習，慢慢發展成為追求知識的新模式。網路學習社群的參與者透過網路共同參與學習活動及研究討論，達到資源共享、資訊互通、知識交換與經驗交流的情境（連育仁、蕭顯勝、游光昭，2003）。學校學生學習的方式慢慢受資訊科技的影響，網路與科技化的發展促進了知識與資訊的傳播，也引領學習者至知識經濟的時代。

在資訊科技與網際網路崛起下，隨著知識經濟時代的來臨，圖書館如何結合資訊科技提昇核心競爭力，是一項不容忽視的課題。OCLC（2003）在《數位學習與圖書館白皮書》（OCLC: E-learning and libraries: a New White Paper）中提出圖書館在數位學習領域所面臨的新議題為：圖書館如何建立服務與課程管理系統及數

位學習間的橋樑；哪些圖書館傳統或新興的服務適用於數位學習的環境；在數位學習發展的版圖裡，圖書館如何成為一個可行的生產社群角色。

大學各系所教師亦因應時代潮流將資訊科技融入教學中，落實資訊教育的理念，使學生在專門的學習領域中，透過科技幫助各個學科知識的學習經驗能更豐碩，進一步也增進資訊科技應用之能力，對於科技化的學習環境不再感到迷惘且更能得心應手。學校為知識的孕育之地，校方與圖書館如何規劃建置一個好的科技化的數位環境來支援學習更是重要。本研究則以輔仁大學圖書館為例，探討管理學院學生利用圖書館科技化環境進行課程學習之情形。以下分別以大學圖書館與科技化學習、輔仁大學圖書館數位互動學習教室之建置與使用，以及本研究之研究問題加以敘述。

一、大學圖書館與科技化學習

大學圖書館主要的任務在於將豐富的學術資源透過服務傳達給師生，以支援教學與研究。因為科技的蓬勃發展，使得傳播方式改變，身處學術傳播地位的大學圖書館必須走出傳統服務，觀察資訊時代所帶來的變動，為師生建構一個適應資訊時代之數位化、科技化的學習環境與服務。圖書館的價值是在提供服務與館藏資源，科技帶領資訊時代來臨，圖書館無論館藏及服務都需要重新審視之。英美澳等國之大學圖書館也積極發展線上資料庫、電子期刊、電子書等數位館藏，並支援數位教學之服務，配合教學與學習之目標進行科技化學習（Wolpert, 1998）。在資訊科技的衝擊下，大學圖書館在學術傳播的體系扮演主動積極的角色，無論是從實體資訊科技設備的學習環境建置或是電子化、數位化館藏資源，大學圖書館成為學術單位之資訊組織、資訊傳播與教學支援者，更積極幫助師生資源的利用，使師生在學術、教育與學習的旅程上走得更穩固。大學圖書館由教與學的角度考量，提供師生一個優良的科技化學習環境以及數位服務資源，為未來的知識公民奠定良好的知識基礎非常重要。

隨著 Web2.0 熱潮的推波助瀾，「School 2.0」整合資訊技術建設之新世代學校的概念也因此孕育而生。政府與教育各界機構大力推動如何透過資訊科技的幫助，協助學校發展出一個具創造性的教育、學習及管理的新世代學習環境（資策會 FIND，2008b）。目前各大學圖書館也逐漸意識到運用資訊設備及學習輔具來建置科技化的學習環境支援學習的重要性，國內相關大學圖書館建置數位學習環境支援教學的例子如：臺北醫學大學圖書館之數位學習中心、東吳大學圖書館之數位學習室、臺灣師範大學圖書館之 smile 數位學習共享空間等。有關於科技化的學習在圖書館應用情形值得被探討，而學習者的使用

臺灣博碩士論文知識加值系統

反應更是圖書館評估改進的方向，也是教師與校方極度重視的。

近年大學圖書館對科技化學習的議題，以數位學習環境與服務為焦點，Beagle（2000）、Lone Jensen & Harbo（2003）指出圖書館應配合數位學習的需要，擔任數位學習的推廣者，而推廣數位學習之工作內涵包括：提供圖書館服務相關的數位學習課程、成立數位學習小組，將數位學習與視訊會議系統介紹給教師，並共同規劃課程、開設數位學習課程，將網站上的課程介紹給學生、建置數位學習入口，在課程進行期間協助教師與學生、成立課程教材資源中心，提供教材製作的支援與服務、提供相關的人力資源、資訊素養訓練服務、服務數位化等工作。具體的作法如：數位館藏的選擇與發展、將指定文章數位化並放置於網頁，並與課程資料相連結、建立以主題為導向的入口網站，提供個人化的服務等工作（陳昭珍，2003）。

國內大學院校在圖書館數位學習教室的建置方面，臺北醫學大學圖書館（2004）所提供的數位學習中心為多功能設計之空間，除了以廣播教學系統做為圖書館教育訓練教室外，更可做為多媒體資料的團體播放室，平時亦開放新穎的電腦與網路設備給讀者自由上機使用，校內師生也可利用此教室上課。東吳大學圖書館（2005）的數位學習室提供師生一個數位化的教學環境，設有35席座位、液晶螢幕電腦、高解析度投影機、大型專用屏幕以及多媒體播放系統，幫助學生圖書資訊利用教育的學習。

逢甲大學圖書館（2006a）的資訊素養教室定期開設課程，指導學習者如何蒐集、分析、評鑑利用資訊，並配合教師指定專業課程開課。兩間資訊素養教室分別可容納30～40位的學習者，教室配備筆記型電腦近三十部、投壁式投影機、無線麥克風，桌椅配置依教學討論需要，可以彈性調整。另外為了因應大型團體使用，演講廳提供 126 個階梯式席位，可支援教學、舉辦演講、播放電影之用，圖書館以資訊科技設備融合學習空間，提供師生教學使用以及資訊素養課程推廣的學習空間。

大學圖書館具有支援教學、協助研究、提供資訊及服務等任務。因應資訊時代的變動與教學模式的改變，近幾年美國大學圖書館紛紛創設「資訊共享空間（Information Commons，簡稱IC）」，資訊共享空間結合社交和研究的空間（social and study space），讓學生可以聚集在一起使用數位科技（digital technology）來完成報告，滿足新世代學生的多樣化學習與研究需求。美國大學生也期望圖書館和資訊科技能夠整合，一起提供高效能的支援服務（Hisle, 2005，轉引自謝寶煖，民94年）。國立臺灣師範大學圖書館（2005）以歐美國家近年興起之資訊共享空間學習模式作為教學卓越計畫裡圖書館建置「smile

數位學習共享空間」的理念，「SMILE」由五個英文單字字首縮寫組成，分別為：S：Searching（資訊檢索）；M：Multimedia（多媒體）；I：Information（參考諮詢）；L：Leisure（休閒）；E：E-learning（數位學習）。提供以下四大領域之支援與輔助性數位學習課程：英文能力課程、資訊素養課程、圖書資源利用教育課程、教學資源與教材製作課程。結合數位學習、檢索、休閒閱聽及實體書籍資源，加強資訊及英文的線上學習功能，每台電腦都有隨選線上教材、線上諮詢導師，並配有個人語言學習區及小型團體放映室。該校建置一整合數位內容的數位學習共享空間，期望提供全校性師生共享的數位學習環境與資源。

隨著資訊科技在圖書館高度的應用，圖書館正處於科技快速發展及使用者為中心的時代環境中，現代化的大學圖書館除了傳統的服務外，也提供完整且多方位的視聽媒體，並與資訊科技相結合，提供師生迅速且正確的搜尋及擷取資料方式，進而形成數位學習與數位服務的運作模式，使教學者與學習者擁有完善的數位學習資源、優質的科技化學習環境與設備，強化師生教與學的成效，建構多元且豐富的學術資源以深化學習。以逢甲大學圖書館（2006b）為例，圖書館為了提供師生更多元化的學習服務與環境，建置「數位媒體實作中心（media learning center）」，配置工作站、剪輯室、錄音室、彩色雷射印表機、高階掃描器等多媒體製作軟硬體，讓師生自行動手製作多媒體教材，該中心並陳列展示多媒體製作的相關書籍，方便師生可以及時參考閱讀，透過多媒體與教學科技的使用以提昇學習的品質與效果。

在人力資源的整合方面，大學圖書館可與校內教學資源中心交流，對資訊科技環境的規劃，結合科技化學習多元的模式，以及師生互動層面。除了突破傳統教室學習，結合圖書館的空間規劃外，透過科技化設備引入學習環境、規劃學習輔具器材的使用，能夠帶領師生共同體驗不同的學習。科技可帶動師生與課程間的互動，並將學習活動融入資訊環境中，一方面幫助學生進行適性學習，另一方面積極推動圖書館數位化館藏資源之利用，使大學圖書館真正成為支援學習與教學研究的數位學習環境。

二、輔仁大學圖書館數位互動學習教室之建置與使用

數位學習與資訊素養的理念在於透過資訊科技以幫助學生達成有效的學習。相關文獻指出：學習的成效取決於多個層面，包括：教師的角色、學生的特質、學科內容、及學習活動的實際推行（Bailo & Sivin-Kachla, 1995）。很多研究皆顯示資訊科技改變學習的環境，也影響師生教與學的效果，例如學習動機、學習滿意度、

臺灣大學圖書館 圖書資訊學術

學習態度、學習成效等。Chickering & Gamson（1987, 1991）提出大學良好數位學習之運作原則包括：師生互動、同儕合作、主動學習、提供學生回饋、鼓勵學生的努力、提高學生對學習的期望、多元互動經驗。資訊科技的發展讓學習無所不在，現今教學模式不再以教師為中心，而是轉變為以學生為中心，大學圖書館不僅提供資訊科技的學習設備投資，學習環境的建置以及學習資源的整理都是未來配合各個學科學習的重點，學生不僅可以由做中學，更可以透過資訊科技的融入，增加老師、學生與知識互動的機會，無限延伸課堂外的知識範圍，以創造更多的知識，並在大學圖書館學術的中介下，達到終身學習的願景。

為了達成上述之理念，輔仁大學在教育部獎勵大學教學卓越計畫中，子計畫「數位學習環境」在於建構校園中良好之數位學習環境，規劃與執行教材之數位化，並進行數位化資料之典藏、學習平台之建構、學習者資訊素養之培養，以數位化成果交換與創造價值的機制，最後是製造、傳遞與儲存聯結數位內容之軟硬體設施。另一方面，所推動的數位學習並不僅止於網路化學習，亦著重如何在課堂內的學習帶入數位化之資源，使之更具豐富性與互動性（輔仁大學教學卓越計畫成果網站，2007）。

基於圖書館在支援數位學習與資訊素養提升的角色扮演上責無旁貸，「資訊素養與數位互動學習教室」（以下簡稱數位互動學習教室）之規劃理念與目標因此孕育而生。除了作為本身圖書資訊素養課程的教學之外，並提供全校各系所課程與師生 E 化的教學與學習互動空間，將傳統教室帶入 E 化數位學習的功能，又便於師生在教學上的互動討論（圖1）。

輔仁大學圖書館之數位互動教室有別於其他各大學圖書館類似數位學習教室之處在於桌椅的自由組合空間變化，能配合資訊設備實行行動學習，搭配校內教學平台作同步及非同步互動的教學方式的應用。因配有錄影音、教材編輯設備將學習活動錄製，延伸更多教與學的可能，例如 VOD 影音、課後複習的運用、學習活動狀況的掌握、專案報告的觀摩。教室內提供足夠的筆記型電腦、無線網路、無線網路放映設備（投影機三組）、電子白板、普通書寫白板、錄影機、麥克風與現況即時錄影與編輯設備（輔仁大學圖書館，2007）。除了涵蓋傳統教室、會議室功能外，也可提供分組協同學習課程使用、播放影音媒體、提供隨時數位學習、資源查詢與授課、報告內容展示等教學活動。在教室內的授課或討論過程、演講內容、體驗學習、活動記錄、學習歷程等等，皆可利用室內影音編輯器，可收錄教室內三台攝影機、電腦放映、麥克風、現場收音，影片播放等影音訊號，現場即時編輯錄影成 DVD。這些影片學習資源，除教師

臺灣大學圖書館 期刊資料庫



圖 1　輔仁大學圖書館資訊素養與數位互動學習教室

資料來源：http://140.136.208.7/js812/

學生自行參考研究外，若經過教師們同意授權在校園內公開傳播使用，得以典藏於圖書館供師生再學習使用。DVD 影片轉成電腦串流影音檔，典藏在圖書館隨選視訊系統上播放，供師生在校園內24小時隨時選用。此教材亦可為教師 E-learning 教學平台上之數位教材。使學生課前與課後學習不受時間地點的限制，落實支援教學、自主學習，提供師生多元化的數位學習環境。

數位互動學習教室空間應用上，可作彈性安排，方便學生能夠隨時分組學習，有助於師生學習上的互動，是一個可符合教師創意教學需求的教學環境。數位互動學習教室採用筆記型電腦無線上網的環境，利於學生分組報告進度、即時測試系統、討論與確認結果或立即上網找資料解決問題，不僅提高教學空間應用之靈活度，亦符合現代化教學有效率之學習需求（輔仁大學教學卓越計畫成果網站，2007）。基於學習的需求，互動基本目的即是希望學生在科技化的學習情境中能視實際需要彈性且有效的運用面對面互動、人機互動、電腦中介互動、以及群組同步互動等各種不同的方式建構知識，進而促成有意義的學習（Liu et al., 2002）。數位互動學習教室支援師生課程活動的進行，提供無線上網及課程所需的資訊化設備，來進行教學課程講授、分組研討、上機實作、報告專題展示、考試等教學活動的輔助，以多元化的教學方式來達到教學支援的效果，使教師教學及學生學習課程都能在便利的無線資訊環境中進行，以進一步提升教學與學習之品質。

臺灣學術期刊資料庫

為了免除使用者在使用數位互動學習教室有學習上的焦慮，教室裡也提供數位互動學習教室使用手冊，內附說明資料包括：數位互動學習教室使用辦法、數位互動學習教室室內設施使用說明、筆記型電腦使用注意事項，表單提供包括：數位互動學習教室使用申請表、筆記型電腦借用單、課程／活動錄影音申請表、影音錄影授權書以及教室使用完畢檢查清單。為了方便管理數位互動學習教室之設備環境，管理人員也有管理手冊以維護之。輔仁大學圖書館並建置「資訊素養與數位互動學習教室」之網站，將數位互動學習教室的理念、學期課程表、教室使用辦法、教室設備表、電腦使用辦法、學習資源製作、表單下載、照片集、參與團隊等教室的情形加以呈現，促使校內師生了解數位學習教室進而利用這個數位學習的環境來支援教學。

三、研究問題

為深入了解學生在輔仁大學圖書館資訊素養與數位互動學習教室學習的反應，本研究針對輔仁大學管理學院學生進行深入之觀察。本研究旨在研究圖書館所提供的科技化教學環境「資訊素養與數位互動學習教室」之下，管理學院學生利用資訊科技融入課程學習之情形。探討問題如下：

(一)輔大管理學院學生在使用數位互動學習教室科技設備之反應如何？

(二)輔大管理學院學生在數位互動學習教室之課程學習模式與課程規劃之重點有哪些？

(三)數位互動學習教室對輔大管理學院學生有哪些學習助益？

(四)分析輔大管理學院學生對數位互動學習教室之使用有哪些學習困難與阻礙？

貳、研究方法

一、研究對象

本研究之研究對象為95年度下學期使用輔仁大學圖書館資訊素養與數位互動學習教室之輔仁大學管理學院學生，學習課程包括：資訊管理研究所之資訊管理研討 II、企業倫理、資訊系統專案管理；企業管理學系之知識管理、人力資源管理課程，共五個班級，共 142 位學生。在研究進行期間，除了對上課班級進行觀察之外，並於學期結束前，讓使用的學生填寫使用調查問卷，並於問卷回收後加以整理，進行統計分析。為了發掘更深入的資料，亦採深度訪談瞭解學生實際使用情形與互動狀況。觀察時程為民國96年2月至6月。深度訪談於五門課程中取二至三位同學作為訪談對象，總計參與本研究的受訪者共有11人。

臺灣大學學術期刊資料庫

二、研究工具

本研究以問卷、訪談、觀察之研究方法來獲取資料，以量化與質化的分析處理之，以下分別以觀察記錄單、問卷調查以及訪談大綱之研究工具加以說明。

(一)觀察記錄單：針對數位互動學習教室之環境設備狀況、歷史資料作非行為層面的觀察記錄，再實地深入管理學院於數位互動教室之學習活動作全程的課程觀察，配合所編製的觀察記錄單，觀察項目包括課程名稱、系級、觀察日期時間、教學媒體、觀察心得札記項目，作為觀察管理學院學生對數位互動教室之使用情形之重點。據每堂課程的觀察記錄單描述所觀察現象，加以分析並歸納所觀察的結果。

(二)問卷調查：以李克特五點尺度調查學習感受。問卷分為四部份，包括使用者基本資料、數位互動學習教室之配備使用情形、使用數位互動學習教室之學習助益以及開放性問答。

(三)深度訪談大綱：訪談大綱有關互動之題項設計則參考 Moore（1989）研究所提出學習活動中互動的三種型式：學習者與教師、學習者與學習教材、學習者與學習者的互動。也融合Jung et al.（2002）認為互動分三種類型，包含課業上的學術互動、同儕間的合作學習互動、師生間的社會互動。

參、研究結果

一、使用者基本資料分析

本研究問卷有效樣本人數 138人，男性佔多數有78人（佔56.5%），女性有 60 人（佔 43.5%）。受調對象包括大學生與研究生，大學生有69人（佔50%），研究生有69人（佔50%）。受調學生每週平均電腦使用時數人數最多集中於11～50小時之間，有86人（佔 62.3%），高度使用者使用電腦51小時以上至150小時內有31人（佔22.4%），其中有1人未填答。受調學生過去參與數位學習（E-learning）課程經驗情形：有參與經驗之人數為58人（佔42%），完全無經驗之人數有80人（佔58%）。受調學生使用數位互動學習教室經驗情形：使用過一學期者（有 101 人，佔 73.2%）為最多，其次依序為使用一學期以上（有 26 人，佔 18.8%）、使用一年以上（有11人，佔8%）。

二、數位互動學習教室之配備使用反應分析

學生對於數位互動學習教室配備使用反應構面各題項人數及滿意度分布情形如表1所示。由表1分析可知，在教室配備使用反應此部份題項平均

表 1　數位互動學習教室配備使用反應之描述性分析

問卷題目		非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	平均數	標準差	排序
1. 筆記型電腦之硬體配備能滿足我課程上之需求	人數	0	3	8	93	34	4.14	0.61	1
	%	0	2.2	5.8	67.4	24.6			
2. 筆記型電腦安裝之軟體能滿足我課程上之需求	人數	0	5	26	93	14	3.84	0.64	7
	%	0	3.6	18.8	67.4	10.1			
3. 無線網路之連線能滿足我課程上之需求	人數	3	16	48	55	16	3.47	0.92	9
	%	2.2	11.6	34.8	39.9	11.6			
4. 有線／無線投影機投影之配置能滿足我課程上之需求	人數	0	7	16	89	26	3.97	0.71	4
	%	0	0.51	11.6	64.5	18.8			
5. DVD 影音放映設備能滿足我課程上之需求	人數	0	1	46	68	23	3.82	0.71	8
	%	0	0.07	33.3	49.3	16.7			
6. 無線麥克風配備能滿足我課程上之需求	人數	0	5	32	75	26	3.88	0.75	5
	%	0	3.6	23.2	54.3	18.8			
7. 無線麥克風音訊效果能滿足我課程上之需求	人數	0	4	30	86	18	3.86	0.67	6
	%	0	2.9	21.7	62.3	13.0			
8. 桌椅移動之便利性能滿足我課程上之需求	人數	0	1	19	83	35	4.10	0.64	2
	%	0	0.07	13.8	60.1	25.4			
9. 整體學習空間之安排能滿足我課程上之需求	人數	0	2	9	101	26	4.09	0.55	3
	%	0	1.4	6.5	73.2	18.8			

註：總反應人數 N = 138

數皆達 3 以上，顯示學習者認為課程學習使用此教室配備能滿足學習需求之同意程度為中等之上。配備使用反應部份排序前三名依序為「筆記型電腦硬體設備」、「桌椅移動便利性」、「整體學習空間安排」，平均數依序為4.14、4.10、4.09，平均數皆達 4 以上，顯示這三個題項在滿足課程上的需求上，得到受調者較高之認同。其它題項平均數也趨近於 4，顯示受調者對其教室配備亦能滿足課程需求。在「無線網路連線」、「DVD 影音放映設備」題項之平均數較低，值得關切。

臺灣大學學術期刊資料庫

三、使用數位互動學習教室之學習助益分析

學習者使用數位互動學習教室帶來的學習效益，包括激發學習興趣、增進學習動機、課程專業知識概念互動、專業知識基礎的建構、反省所學知識等，共計15個題項，也以李克特五點尺度量表（Likert-type scale）分析之。就問卷第三部份題項以描述性統計各題項人數百分比、標準差、平均數及排序分析之（見表2）。由表2分析可知，在學習助益反應此部份題項平均數皆達 3 以上，顯示學習者認為課程學習使用此教室所達到學習助益之同意程度在中等之上。以此教室「促進我與同儕間達到共同學習」、「透過討論的方式增進自己與同儕間的關係」、「有助於我們小組任務的達成」三個題項之平均數為前三高，依序為4.14、4.13、4.12，得到受調者極高的肯定。在「有助於我檢視自己的學習歷程」、「有助於我反省所學的知識」、「有助於我建構專業知識的基礎」三個題項之平均數為最低，此部份為學習者認為課程學習使用此教室所達到學習助益最不足之選項。

四、課程學習模式分析

依據本研究課堂觀察紀錄單所歸納之結果，管理學院之課程學習模式相當的多元。課程學習模式包括小組討論、體驗活動、管理電影院。相較一般傳統教室及電腦教室硬體及空間活動之限制，數位互動學習教室以空間整合科技，而使得管理學院之課程學習模式運用具有彈性。學生不再如過去只是被動式的接收，而是主動參與探究、互動式的學習。教室內資訊配備及無線網路環境所提供之媒介、多媒體的教材呈現，能結合不同的學習型態，幫助學生進行思考與決策的體驗。

多數觀察之管理學院課程以「小組討論」學習模式，師生共同討論課程內容、主題報告，學生分工負責各項任務，利用筆記電腦上網搜尋資料、分析資料、建立結論。學生藉由課堂過程不斷討論，釐清觀念並整合各組員意見，並將資料彙整以展示報告成果。例如課程中，學生透過數位互動學習教室內的筆記電腦與三部有線、無線投影機，可依據想要呈現的效果使用不同的投影組合，無線投影的模式下可呈現16部電腦的影像，利用筆記電腦所安裝的Wireless Manager軟體，可使多部筆記電腦投影至選擇的投影機，並有多部放映模式、局部選取放映、切換放映等功能以供選擇，有助學生小組報告內容的呈現與組間討論的對照比較。

課程進行中亦搭配合「體驗活動」學習模式，將重要概念導入，讓參與體驗活動為學習情境，以個人融入及團體的合作完成活動任務。教師也從中引導活動內容，並鼓勵學生主動發表及回饋，使學生反思活動經

臺灣大學電機資訊學院 臺灣大學圖書館

表 2　數位互動學習教室學習助益反應之描述性分析

問卷題目		非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	平均數	標準差	排序
1. 數位互動學習教室之互動機會能激發我的學習興趣	人數	0	3	33	86	16	3.83	0.65	12
	%	0	2.2	23.9	62.3	11.6			
2. 數位互動學習教室之互動機會能增進我的學習動機	人數	0	1	34	84	19	3.88	0.63	11
	%	0	0.07	24.6	60.9	13.8			
3. 數位互動學習教室之上課經驗有助於我對課程專業知識概念上的互動	人數	0	0	25	85	28	4.02	0.62	6
	%	0	0	18.1	61.6	20.3			
4. 數位互動學習教室之上課經驗有助於我建構專業知識的基礎	人數	0	4	37	82	15	3.78	0.67	13
	%	0	2.9	26.8	59.4	10.9			
5. 數位互動學習教室之上課經驗有助於我反省所學的知識	人數	0	8	52	71	7	3.56	0.68	15
	%	0	5.8	37.7	51.4	5.1			
6. 數位互動學習教室之學習機會有助於我檢視自己的學習歷程	人數	0	4	40	84	10	3.72	0.64	14
	%	0	2.9	29	60.9	7.2			
7. 數位互動學習教室之互動機會能促進我與同儕間達到共同學習	人數	0	1	14	87	36	4.14	0.61	1
	%	0	0.07	10.1	63.0	26.1			
8. 數位互動學習教室之學習方式有助於我們小組任務的達成	人數	0	1	15	88	34	4.12	0.61	3
	%	0	0.07	10.9	63.8	24.6			
9. 數位互動學習教室之學習環境有助於我實際去應用所需的知識	人數	0	2	31	86	19	3.88	0.64	10
	%	0	1.4	22.5	62.3	13.8			
10.數位互動學習教室之學習互動機會能協助我對於課程問題的解決	人數	0	2	21	95	20	3.96	0.60	9
	%	0	1.4	15.2	68.8	14.5			

註：總反應人數 N = 138

臺灣大學學術期刊資料庫

表 2　數位互動學習教室學習助益反應之描述性分析（續）

問卷題目		非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	平均數	標準差	排序
11.數位互動學習教室之學習型式能拉近我和老師之間的距離	人數	0	3	30	72	32	3.97	0.74	7
	%	0	2.2	21.7	52.2	23.2			
12.數位互動學習教室幫助我透過討論的方式以增進自己與同儕間的關係	人數	0	1	13	91	33	4.13	0.59	2
	%	0	0.07	9.4	65.9	23.9			
13.數位互動學習教室之互動機會能激勵我的想法表達	人數	0	2	25	87	24	3.96	0.64	8
	%	0	1.4	18.1	63.0	17.4			
14.數位互動學習教室之互動機會有助於我聆聽其他人的想法	人數	0	2	16	85	35	4.11	0.65	4
	%	0	1.4	11.6	61.6	25.4			
15.數位互動學習教室之學習方式能增進我與其他人溝通的機會	人數	0	2	17	88	31	4.07	0.64	5
	%	0	1.4	12.3	63.8	22.5			

註：總反應人數 N = 138

驗，由任務之成敗當中去學習領悟及體驗。數位互動學習教室的互動空間即是一個能實行體驗活動的環境，可自由移動收放的桌椅能隨著體驗活動所需的空間作應變，輔以教室內現有之資訊科技與多媒體配備作為體驗活動實行的工具，學生以小組合作與競賽方式涉入體驗活動所規劃設計的情境與規則，老師以引導的方式讓學生置身情境及團體互動的學習歷程，瞭解當時自己的作法思維與團體他人的差異性，透過具體經驗來反省思考。

另外，在「管理電影院」學習模式中，管理學院課程將電影教學方式應用在不同的課程。例如：「誰是接班人」、「安隆風暴」、「把愛傳出去」等影片的應用，讓學生從看電影去學習管理的意涵，並對電影中的角色探討應對的模式，剖析電影對於企業管理相關議題的啟發。學生透過觀賞電影之經驗，將切合於個人之相關體驗，與課程主題緊密結合在一起。而小組蒐集與課程相關影片題材進行報告，予以師生討論及提問的機會，使學生能夠運用觀賞影片所得的新經驗，銜接課程內容相關知識。數位互

動學習教室的影音放映設備配合前後共三個布幕投影，在電影教學的觀賞上，學生不論在何種型式的分組座位上，都可以自由移動座椅取得最佳的觀賞視野。學生由小組討論、體驗活動、電影教學之合作學習方式結合教室資訊及多媒體配備之應用，擴展學習之範圍，學生不再居於被動，而扮演主動分享與學習的角色。

依據觀察，管理學院學生在合作學習的同儕互動與溝通的過程中，不斷的交換意見、相互支持並解決問題，達成學習任務。管理學院教師除了課程作業也實施組員互評、學生自評、發言計分卡以及 iCAN 平台發言作為評分依據。歸納學生對課程應用數位互動教室之學習活動包括：互動、師生討論、雙向溝通、報告發表、即時實作、分組活動、即時資源查找、多媒體播放、彈性空間、教師現場引導、資訊配備應用，多台投影機配合課程內容，讓學生也能隨時展示其即時查找資料、心得報告、分組報告內容。數位互動學習教室以科技整合之機制，使學習管道多元化，學習資源更為寬廣而豐富，相對也能實行更多元學習型態。學生相當願意配合教師於數位互動學習教室多元學習模式的體驗。學生也指出使用數位互動學習教室不特定侷限哪些課程。學生感受資訊科技為輔助學習的工具，主要在教師將課程內容與資訊科技結合，藉由面對面與網際網路的雙向互動方式，並針對學生實際學習情形適時調整，以達到學習效益。

五、學習之障礙與困難

管理學院學生在使用數位互動學習教室學習經驗中反應較為負面的問題，主要在於學生對於教室配備上的使用障礙及困難。這些障礙歸納如下：

(一)對於檢視學習歷程、反省所學知識、建構專業知識基礎之肯定度意見

依據研究調查結果，管理學院學生使用數位互動學習教室所獲得之學習助益均持正面肯定，但在「有助於我檢視自己的學習歷程」、「有助於我反省所學的知識」、「有助於我建構專業知識的基礎」三個題項之反應各有四到八人有不同意見。對於個人學習歷程與所學知識之反省，固然需要學生自主性的對知識加以精研推敲，但科技的使用也可助長學生對於知識的反思。以觀察的個案而論，電子白板的資料列印及儲存、影音錄製課程在此期間內管理學院的課程尚未如其他學院者普遍被應用，較未能取得學習資料，或透過相關配備記錄學習歷程供學生參考回顧，這些都影響學生學習之反思與知識建構。另外校內數位學習 iCAN 平台未能提供討論資料匯出之功能，供學生及教師保留，這也是影響學習歷程檢視的原因之一。學生對於新知識的學習仍注重教師在課程知識內容的講授。學生認

為資訊科技只是實踐教學及輔助學習的工具與媒介，期望透過資訊科技的輔助，在課程上能完整瞭解課程內容涵義，並逐步建構專業知識。學生重視學習歷程的保存，如師生討論過程、作業成果、學習心得、課程教材。這些皆為學生重要的學習經驗，教師逐步的講授以及師生不斷的互動過程，為學生據以反思學習、修正自我想法之憑藉，以及建構專業知識之重要記錄，科技設備可協助學習歷程的保存，善用與熟用設備可再努力之。

(二)學生對於設備操作不熟練，教室配備使用穩定度問題

數位互動學習教室之有線及無線投影配備，學生小組報告可以變換不同投影內容，投影來源可以是 DVD 放映，也可以是筆記型電腦有線／無線投影內容。新學期開始的第一堂上課，教師與館員皆先介紹教室功能與操作方法。但實際使用時，有時大樓附近多台無線網路發射器同時運作會影響筆記電腦與無線投影機之間的通訊，阻斷學習活動的進行，因此在學生正式報告多採有線網路連線，以免傳輸速度或圖檔太大影響報告效果。

管理學院學生雖經常有接觸電腦以及參與 E-learning 的經驗，少部分學生仍欠缺對資訊及多媒體配備操作的基本觀念，以致在課程應用數位互動學習教室之配備的熟練度不佳。在機器設備的操作上仰賴少數懂得使用的學生，而喪失學習良機。第一次使用此教室之前期，若人力足夠，建議配備有教室助理人員協助解決學生使用設備之問題，應可解決此問題。另外，歸納學生對配備使用感受困難阻礙在於：配備出現狀況、操作不熟悉、網路連結不穩定、電腦還原而資料未儲存等問題，以及非教室設備因素的缺乏相關資訊素養、學習平台介面不易使用、平台權限限制、硬體損壞、軟體格式無法支援、網路資訊安全疑慮、個人帳號密碼外洩、害怕中病毒、隨身碟資料讀取問題。這些原因都可能使課程活動受阻、學生報告中斷，亦讓學生感到學習困難與焦慮。

肆、討論

一、科技化環境之配備使用反應

本研究問卷調查結果發現，有高達九成的學生認為「筆記型電腦硬體設備」能滿足課程學習之需求（綜合同意及非常同意共 127 人，佔 92%），其它配備題項平均數也趨近於 4，顯示學生對數位互動學習教室整體配備感到滿足課程需求。本研究觀察呼應劉世雄（2005）的歸納：一般學生對於運用資訊科技融入課堂學習的模式具有正面的態度，而學生在學習活動的表現也將影響學生各種學習。Ku & Lohr（2003）研究亦顯示，學生對資訊科技融入學習持正向的態度，會明顯提升學習態度及學習興

趣。本研究調查結果顯示，有二成六的學生使用數位互動學習教室經驗超過一學期以上，其餘學生則包含此次課程只有一學期的使用經驗。綜合整體學生反應，多數學生肯定數位互動學習教室之科技化設備帶來自由彈性且多元化學習型態之學習環境。但是在「無線網路連線」使用反應部分，同意度雖較低，在多人許用的教室中，無線網路仍為互動學習教室必備之設施。無線網路的頻道資源是有限的，如何避免附近也有太多的無線網路發射器，是規劃時需要注意的。

綜合問卷開放性問答與深入訪談之研究結果，皆有許多學生反應無線網路的不穩定，根據實地觀察也發現筆記電腦與投影機間透過軟體進行無線投影的時候，易有訊號中斷情形，必須重新連線或改插有線投影。此問題與無線網路的問題與解決方法相同。學生在電子白板、數位攝影及錄影編輯控制器之實際操作運用的經驗較少，依據觀察，課程上教師應用電子白板機會著重在條例摘要課程重點及討論內容的書寫。Khine（2007）指出學生學習透過有效的摘要及筆記，能夠學習分析和綜合資訊，辨別重要觀念及定義外來的資訊，摘錄有價值的資訊及知識。管理學院課程教師應用電子白板條列之摘要、概念、流程架構圖等，學生利用電腦製作課堂筆記。多數受訪學生表示電子白板所記錄的摘要重點可作為學習資料之補充，透過電子白板列印或存檔下來的摘要與筆記，可以增進學生課後的學習與記憶，並可節省製作筆記時間。數位互動學習教室之數位攝影及錄影編輯控制器之使用在於體驗學習與專題報告展示的錄製，學生表示若能善加利用，對於課程學習歷程的回顧、專題口頭報告之改進、課後複習有一定的助益。

二、課程學習模式之特性

Brandon Hall Research（2007）指出，科技運用於企業之學習訓練可結合線上自學者，與面對面的實體教室的互動，其他的運用包括 web2.0合作學習、電子文件、虛擬指導、知識資源庫等多種學習管道之應用，以提升學員知識、技能與組織績效。輔仁大學管理學院為培育未來企業人才，在課程教學方面具有多元的學習模式，應用數位互動學習教室之混成學習亦涵蓋三種主要之學習類型：小組化之合作學習、體驗學習、電影教學。資訊融入教學之模式多元，主要在於因應教師不同的教學方式，善用學習科技能將學生的學習方式帶到另一個新的境界，且有豐富的學習體驗。根據實地觀察管理學院師生應用數位互動學習教室之配備結合無線網路學習的情形，例如：使用筆記電腦連結校內iCAN數位學習平台與管院KMS知識管理平台，實行面對面及線上互動討論及學習檔案資料傳遞，透過 Google、YAHOO知識+、Wikipedia等網路資源

臺灣大學圖書館期刊合訂庫

管道搜尋課程所需資訊。

黃政傑（1996）提出：透過科技配合分組學習能激發學生積極互賴、互動，進而評鑑個人學習績效、社會人際技巧、團體歷程。管理學院課程教師即運用合作學習讓學生進行個案討論、問題解決、體驗活動、小組競賽、電影報告、專題製作與呈現，透過多樣化的觀點達成學習目標，並經由小組的合作互動，培養學生高層次思考及問題解決的能力，並增進學習動機。管理學院教師除了課程作業也實施組員互評、學生自評。這種同儕與自我評量之方式能夠確保小組評量的客觀性，並兼顧個人學習責任的建立（Belfer & Wakkary, 2004）。

三、資訊科技之學習助益

管理學院以數位互動學習教室彈性的空間應用與科技化設備進行體驗活動，教師適時的引導學生思索體驗活動的過程，透過實踐、體驗與省思，讓學生體會知識分享對團體的重要性，進一步建構內化課程知識。這種體驗學習能夠鼓勵學生從實際經驗中學習，以及行動學習、反思學習，能力學習（吳清山，2003）。而李坤崇（2004）提出體驗活動後的三階段省思：事實階段、思考感受差異階段、整合階段。管理學院課程之體驗活動的引導過程從情境描述開始、規則說明、活動進行，隨時觀察學生的反應，教師及遊戲領導人針對活動過程，所觀察到的現象進行討論，遷移至日常生活中所發生相同之情形，並與專業課程做連結。管理學院教學課程透過體驗活動的學習方式，可幫助學生反思並瞭解團隊目標及個人角色對任務完成之重要性，有助學生瞭解未來在企業中實行團隊合作之精神。

資訊科技改善了學生動機、溝通技巧和學習的熱忱，透過科技化的軟體工具及互動式電子白板的使用，更加促進教學互動，並讓學生更投入學習環境 （Becta, 2004）。根據本研究所歸納資訊科技達成學習助益包括：學生學習興趣的激發、增加學習動機、協助知識建構與探索、支援反思學習、促進互動與合作學習、幫助實作中學習。依本研究問卷調查管理學院學生使用數位互動學習教室之學習助益分析結果，所有題項平均數皆達 3 以上，顯示管理學院學生普遍認為使用此教室能幫助學習。

從學生學習情形與對課程規劃建議來看，學生多反應數位互動學習教室之設備與環境能夠提供實作的機會，幫助學生在課程內容的吸收與創造，並對學習感到興趣，從實作中深刻感受到學習真諦。資訊科技是良好的輔助學習工具，如能發揮這些工具在教學上最大的應用，可讓學生透過資訊設備將課程元素以實際應用與操作的經驗，將其融入各科教學活動之中。由訪談資料與問卷開放性意見顯示，多數受訪者對數位互動學習教室之使用表示肯定，例如：空間使用具

國立臺灣藝術 博碩士論文知識加值系統

有彈性、資訊設備充足、互動性高，且便於面對面／線上討論、報告發表、專題作業展示、影音放映，並具有即時性、便利性之優點。學生認為使用筆記電腦即時上網搜尋資料，對問題解決及討論決策上有很大的助益。教師以引發學生主動探索的方式，誘發學生自發地學習，產生主動學習的動機，從中培養思維的訓練。在學習過程中，面對網路浩瀚的資訊，學生需要學習分辨及評估資料的實用性、正確性，慢慢培養獨立思考及批判能力。

四、資訊科技學習之阻礙

即使多數管理學院學生認為數位互動學習教室設備資源相當充足，但無線網路設備不穩定狀況迫使課程學習中斷的情形，是讓學生感到學習困難與焦慮的原因之一，亦為學生最期望改善之項目。本研究結果顯示管理學院學生使用數位互動學習教室之學習效益普遍獲得肯定，但在「有助於我檢視自己的學習歷程」、「有助於我反省所學的知識」、「有助於我建構專業知識的基礎」三方面之同意程度稍低（有四到八人不同意）。

吳美美（2006）之研究指出學生使用新科技來學習感到困難的方面，以學習平台功能上的不足最頻繁，包括作業上傳不易、系統不穩。計惠卿（2004）研究亦指出科技化學習之科技軟硬體因素影響甚大，除了軟硬體的數量及可使用的時機（Availability-Number & Access）之外，科技對巨量資訊的處理、資訊的傳輸與儲存流通、軟硬體之容錯、維修及使用之技術等均會造成科技化學習的阻礙。依據本研究結果發現：管理學院學生使用數位互動教室學習會感到困難焦慮在於硬體損壞、軟體格式不支援、學習平台介面不易上手、資訊安全疑慮、網路及學習平台的不穩定，影響學生報告及學習活動之進行。數位互動學習教室科技化環境之軟硬體突發狀況、學習工具的不穩定性，因科技因素較不易掌握，而透過網際網路和電腦工具進行學習，最重要的就是網路的連線品質，應進行整體科技化學習環境的規劃與維護，注意資訊設備與學習者的使用阻礙，確保科技融入學習活動中的各個元素，能有效達成教學品質的提昇。

伍、結論

因應數位化時代來臨，整個教育環節必須改變傳統的學習方式，使學習型態變得更多元。顯見未來教育環境亟需藉由資訊科技去除時空的限制，建構更具效率、自由且多元的學習環境。高等教育應致力數位學習環境之建構，展現數位科技學習之風貌，以培育高等教育人才。國內針對大學圖書館建置科技化學習環境之使用研究有限，有關於圖書館提供科技化學習環境與學生及教師實際應用情

形，值得探討。學習者的使用反應更是未來提供圖書館這方面服務上改進的方向，也是教師與校方應極度重視的。本研究以輔仁大學管理學院大學部及研究所學生為對象，以輔仁大學圖書館之數位互動學習教室為研究場域。本研究方法採用質化的參與式觀察及深入訪談，瞭解學生在課程活動應用數位互動學習教室之學習情形。另一方面，也配合量化之問卷調查，分析學生對數位互動教室配備滿足學習需求以及達到學習助益之情形，並綜合研究結果歸納管理學院學生使用數位互動學習教室之使用分析，從分析結果瞭解其與傳統教室之不同處，以及對教學、學習效果之益處與成效。希望本研究之研究結果，能夠提供大學、各類型教學單位建置數位學習環境之參考，以加強支援師生教與學之服務。

本研究之研究限制在於無法針對研究對象進行學生資訊素養的前測，以致於無法得知學生資訊素養能力的差異與學生對於數位互動教室配備滿意度與學習助益之差異分析。建議在未來研究可加入實驗組及對照組的方式進行比較研究。例如：比較學生使用一般傳統教室學習及科技化學習的差異，在互動方式、學習效果、教學評鑑等方面有實驗的數據對照比較，在資訊科技融入學習方面以進行更深入的實質探討。

參考文獻

Khine, M. S.（2007）。*資訊科技與教學*（*Teaching with technology: strategy for engaging learners*，王明輝譯）。臺北：培生教育出版。（原作 2007 年出版）

吳清山（2003）。*知識經濟與教育發展*。臺北：師大師苑。

吳美美、吳思慧（2006）。在職進修者研究方法課的數位學習研究。*國家圖書館館刊*，1，89-111。

李志鵬（2003）。*資訊科技融入國小教師教學之策略研究*。未出版之碩士論文，國立新竹師範學院學校行政碩士班，新竹。

李坤崇（2004）。*綜合活動學習領域概論*。臺北：心理出版社。

東吳大學圖書館（2005）。*館務報導：圖書館的新空間——「數位學習室」*。上網日期：2006 年 11 月 25 日。檢自：http://163.14.136.83:4589/pub/s20/20-8.pdf；更新網址：http://www.library.scu.edu.tw/?_act=cms&fun=catalog&cid=index_our_digital（上網日期：2008 年 10 月 5 日）

計惠卿（2004，6 月）。*資訊融入各領域教學的發展：資訊科技與領域學習－從知識社會的變遷談起*。上網日期：2008 年 7 月 5 日。檢自：http:/

臺灣大學學術期刊資料庫

/192.192.169.101/93/930630/06.pdf

連育仁、蕭顯勝、游光昭（2003，4 月）。網路學習社群與教室學習之混合式教學策略探究。*第 11 屆國際電腦輔助教學研討會 ICCAI2003 暨第 16 屆中華民國電腦輔助教學研討會*。臺北：國立臺灣師範大學。

陳昭珍（2003）。數位學習與數位圖書館。*書苑，56*，46-59。

逢甲大學圖書館（2006a）。*資訊素養教室*。上網日期：2008 年 10 月 6 日。檢自：http://www.library.fcu.edu.tw/mod_equipment/learning_area.html#2f

逢甲大學圖書館（2006b）。*圖書館數位媒體實作中心教育訓練課程*。上網日期：2008 年 10 月 6 日。檢自：http://www.lib.fcu.edu.tw/m_news/news.large.display.php? nID=416

國立臺灣師範大學圖書館（2005）。*教學卓越計劃：數位學習共享空間*。上網日期：2006 年 12 月 24 日。檢自：http://www.lib.ntnu.edu.tw/ntnutop/index.htm

黃政傑、林佩璇（1996）。*合作學習*。臺北：五南。

資策會 FIND/經濟部技術處（2008a）。*2008 年 3 月底止臺灣上網人口*。上網日期：2008 年 9 月 20 日。檢自：http://www.find.org.tw/find/home.aspx? page=many&id=198

資策會 FIND/經濟部技術處（2008b）。*「School 2.0」－整合資訊技術建設的新世代學校*。上網日期：2008 年 9 月 25 日。檢自：http://www.find.org.tw/find/home.aspx? page=news&id=5108

輔仁大學教學卓越計畫成果網站（2007）。*教學卓越計畫分項計畫二：建構智價流轉之數位知識網*。上網日期：2007 年 11 月 01 日。檢自：http://140.136.202.238/excel/results/web20/plan2.html

輔仁大學圖書館（2007）。*資訊素養與數位互動學習教室設置理念與目標*。上網日期：2007 年 1 月 5 日。檢自：http://140.136.208.7/js812/

輔仁大學圖書館（2007b）。*資訊素養與數位互動學習教室教室設備表*。上網日期：2007 年 12 月 5 日，檢自：http://140.136.208.7/js812/

臺北醫學大學圖書館（2004）。*臺北醫學大學圖書館之數位學習教室使用辦法*。上網日期：2006 年 11 月 23 日。檢自：http://library.tmu.edu.tw/guide/rule/elearning.pdf

劉世雄（2005）。*資訊科技融入教學的模式與學生學習因素的研究*。未出版之博士論文，國立屏東師範學院教育行政研究所，屏東市。

謝寶煖（2005）。*參考服務的來源：資訊市集 Information commons*. 上網日期：2007 年 1 月 25 日。檢自：http://www.lis.ntu.edu.tw/～pnhsieh/epapers/no28.htm

Bailo, E.R., & Sivin-Kachla, J. (1995). *Effectiveness of technology in schools:1990-1994*.

臺灣大學學術期刊資料庫

Washington, DC: Software Publishers Association.

Beagle, D. (2000). Web-based learning environments: do libraries matter?. *College & Research Libraries*, 61 (4),365-368.

BECTA (2004). *Getting the Most from Your Interactive Whilteboard: A Guide for Secondary School.* Conventry BECTA.

Belfer, K., & Wakkary, R. (2004). Team assessment guidelines: a case study of collaborative learning in design. In Comeaux, P. (Eds.), *Online Assessment*. Bolton, MA: Anker Publishing Company.

Brandon Hall Research (2007). *Training Best Practices and e-Learning Technology*. Retrieved July 25, 2008, from http://www.brandon-hall.com/free_resources/glossary.shtml.

Chickering, A., & Gamson, Z. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, 39 (7),3-7.

Chickering, A., & Gamson, Z. (1991). *Applying the seven principles for good practice in undergraduate education*. San Francisco: Jossey-Basss.

Hisle, W. L. (2005, September 30). Reference questions in the library of the future. *The Chronicle of Higher Education, 52* (6), B6. Retrieved December 21, 2005, from http://chronicle.com/weekly/v52/i06/06b00601.htm

Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools*. New Jersey: Prentice-Hall.

Jung, I., Choi, S., Lim, C., & Leem, J. (2002). Effects of different types of interaction on learning achievement, satisfaction and participation in Web-Based instruction. *Innovations in Education and Teaching International*, 39 (2), 153-162.

Ku, H. Y., & Lohr, L. L. (2003). A case study of Chinese students' attitudes toward their first online learning experience. Educational Technology, *Research and Development*, 51 (3), 95-102.

Jensen, L., & Harbo, K. (2003). E-learning: The Library as Facilitator in the Learning Environment. Retrieved: December 14, 2006, from http://www.deflink.dk/upload/doc_filer/doc_alle/508_EADTU.doc

Liu, T. C., Wang, H. Y., Liang, J. K., Chan, T, W, & Yang, J. C. (2002). Applying Wireless Technologies to Build a Highly Interactive Learning Environment. In M. Milrad, U. Hoppe & Kinshuk (Eds), *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education,* (pp. 63-70). IEEE Computer Society Publications, Los Alamitos, CA.

Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance*

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Education, 3(2), 1-6.

OCLC (2003). *OCLC: E-learning and libraries: a new white paper*. Retrieved December 14, 2006, from http://www.oclc.org/elearning/default.htm

Roblyer, M. D., & Edwards, J. (2000). *Integrating educational technology into teaching* (2nd ed). USA: Prentice-Hall.

Wolpert, A. (1998). Services to remote users: Marketing the library's role. *Library Trends*, 47(1), 21-41.

臺灣大學學術期刊資料庫