

教育資料與圖書館學

Journal of Educational Media & Library Sciences

<http://joemls.tku.edu.tw>

Vol. 47 , no. 1 (Fall 2009) : 97-118

數位典藏相關標準與後設資料

線上混成培訓課程之設計與發展

Design and Development of Professional Training
Online Courses for the Standards and Metadata of Digital
Archive

顧大維 Ku, David Tawei*

Assistant Professor

E-mail: dtk@mail.tku.edu.tw

張家綺 Chang, Chia-Chi

Graduate Student

E-mail: 696730026@s96.tku.edu.tw

黃永欣 Huang, Yung-Hsin

Graduate Student

E-mail: tkn740912@hotmail.com

[English Abstract & Summary see link](#)

[at the end of this article](#)



數位典藏相關標準與後設資料 線上混成培訓課程之設計與發展

顧大維*

助理教授
淡江大學教育科技學系
E-mail: dtk@mail.tku.edu.tw

張家綺

研究生
淡江大學教育科技學系
E-mail: 696730026@s96.tku.edu.tw

黃永欣

研究生
淡江大學教育科技學系
E-mail: tkn740912@hotmail.com

摘要

「數位典藏」與「數位學習」是近年來國家型計畫所積極推廣的重要議題，透過「數位典藏國家型科技計畫」的進行，豐富多元的典藏資源在中小學教學、終身學習及成人學習都有普遍的應用；然而隨著各領域使用數位典藏資源廣度與深度的增加，對於資源素材數位化的品質與需求也與日俱增，再加上典藏的數量越來越多，不同形式的創作隨之出現，為使各種創作都能具一致性的規格以便使用者運用，因此，將數位典藏製作的流程與標準制度化實有其必要性。且若能將後設資料 (metadata) 的技術與典藏的製作標準融入，必有助於數位典藏的發展。本研究依據教學設計的理论原則，將數位典藏的製作標準與流程與後設資料技術做系統化整理，設計出數位搭配實體的混成課程，藉以促進數位典藏從業人員學習典藏的專業知識，並提供機會讓學習者進行典藏經驗的分享，另外，亦使訓練推廣教學課程成為典藏資源的一部分。經由實際施行後，本研究針對實施結果進行評估與檢討，並提出若干建議，希望對日後數位典藏訓練推廣課程的規劃能有所幫助。

關鍵詞：數位典藏，數位學習，教學設計，混成學習，後設資料

* 本文主要作者兼通訊作者。

前 言

資訊科技蓬勃發展的洪流不斷改變人類的生活。網際網路的普及不僅改變人們的溝通方式，也增添知識傳遞的管道，數位時代所帶來的影響實不容小覷。近年來，政府積極推動數位內容產業的發展，其中分別針對「數位典藏」與「數位學習」成立國家型計畫來進行推廣，可見其重要性之顯著。

數位典藏部分，承襲「數位博物館計畫」、「國家典藏數位化計畫」、「國際數位圖書館合作計畫」三個計畫的經驗，行政院於 2002 年成立「數位典藏國家型科技計畫」。此計劃主要目標有三，分別為「呈現臺灣文化與自然多樣性」、「促成典藏內容與技術融入教育、研究、產業與社會發展」及「推動典藏成果國際化、建立國際合作網路」，希冀藉由國家典藏品的數位化，提升大眾對於國內重要典藏品的知識累積及運用（數位典藏國家型科技計畫 <http://www.ndap.org.tw>）。數位學習部分同於 2002 年成立「數位學習國家型科技計畫」。此計畫目的在於整合政府、產業界、學術界三方面資源，創造出多元化的數位學習環境，激發數位學習產業的市場需求，並帶動學術研究的新風潮（數位學習國家型科技計畫 <http://elnp.ncu.edu.tw/>）。此兩項國家型科技計畫已於 2008 年整合成「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」（數位典藏與數位學習國家型科技計畫 <http://www.teldap.tw/>）。

「數位典藏國家型科技計畫」的進行，使得數位典藏資源愈趨豐富多元。其所能應用的範圍也更加廣泛，包括運用在中小學的「藝術與人文領域」、「語文學習領域」、「自然與科技領域」、「社會學習領域」之教學，以及終身學習、成人學習，都有普遍的應用。隨著各領域使用數位典藏資源廣度與深度的增加，對於資源素材數位化的品質與需求也與日俱增，而具有良好品質的典藏品也才得以永續經營；再加上典藏的數量越來越多，不同形式的創作隨之出現，為使各種創作都能具一致性的規格以便使用者運用，因此，將數位典藏製作的流程與標準制度化實有其必要性。若能將數位典藏相關標準與規格的概念廣為推廣，必有助於數位典藏的發展。

為培育數位典藏領域的人才，強化典藏單位建置數位化典藏的技術，「數位典藏國家型科技計畫」下設置了「訓練推廣分項計畫」，計畫中建立了數位學習的機制，將培訓內容數位化，以提供數位典藏相關人員學習進修的管道，從「訓練推廣分項計畫：數位學習」網頁可得知，目前完成的典藏專業技術課程可分為四個項目：(一) XML 理論與應用；(二) 後設資料 (Metadata) 理論與實務；(三) 數位典藏相關標準與規格；(四) 文獻典藏數位化的實務與技術。目前網頁中的數位學習課程是以文件 (Word、PowerPoint、PDF) 及錄音檔之檔案下載方式呈現，然而，檔案的表列只能屬於「教材」。以數位學習「課程」而言，其組成要素除課程教材

之外，尚包括測驗評量、作業報告、課程討論、問卷投票、群組討論、課程公告、課程資訊、線上討論，及成績資訊(陳年興、楊錦潭，2006)。若能依據教學設計的理論原則，從推廣數位典藏的面向切入，將數位典藏的製作標準流程與後設資料之技術作系統化整理，設計出有效率的數位學習課程，不僅可促進學習者進行完善的學習，亦能使訓練推廣教學課程成為典藏資源，如此對於「數位典藏國家型科技計畫」的發展將有莫大助益。

數位典藏培訓課程不單著重典藏技術知識的教導，也強調實務經驗的交流，可謂理論與實務並進，故除了設計課程幫助學習者汲取專業典藏知識外，提供機會讓學習者進行數位典藏的經驗分享也很重要，而實體面對面的交流是最具體且高互動性的。基於以上考量，本研究針對典藏專業技術中的「數位典藏相關標準與規格」與「數位典藏 Metadata 標準概論」，根據學習者的特性與需求，發展出數位搭配實體的混成課程，藉以推廣數位典藏之運用，促進數位典藏標準化之整合，並強化數位學習機制與管道，及落實數位學習課程之教學設計理念。

二、文獻探討

本文獻探討主要分為四部分，分別為「數位典藏」、「後設資料意涵」、「數位學習教學設計」、「混成學習」。「數位典藏」旨在探討數位典藏的概念、意義，及我國政府推動數位典藏的現況；「數位學習教學設計」主要探討教學設計的概念，設計數位學習的流程步驟；「混成學習」則探討混成學習的定義及優勢。

(一) 數位典藏

過去人類的智慧透過口語、文字、文物等傳播方式傳承下來，然而，許多不易保存的智慧結晶也隨著時間的累積而消逝；隨著科技不斷推陳出新的演變，數位媒體已成為目前最進步的傳媒，其易重製及易傳播的特性有助於人類文化的保存(陳昭珍，2002)。而「數位典藏」就是利用現代先進的科技技術，將具有文化價值的珍貴文物、資源，以數位形式加以紀錄，過程中先以拍攝、掃描、全文輸入等處理方式將原始素材數位化，接著替這些典藏品加入精確的描述註解，即所謂後設資料(metadata)，以便做維護、檢索及長期儲存，最後藉由數位的檔案格式將之保存(項潔、陳雪華、鄭惇方、魏雅惠，2005)；確保數位資料的可用性、持久性，及智慧整合性，則是數位典藏的主要目的(陳和琴，2001)。

數位化是一個全球的趨勢，國外很多大型計畫持續在進行。以美國為例，1995年開始有第一期先導計畫，1998年則有第二期先導計畫，及後來的數位圖書館聯盟計畫。近年來，台灣正在積極與世界接軌，國內數位典藏計畫的發展，在1998年開始有數位博物館計畫，後來轉型為國家型計畫。目前數位典藏國家

型科技計畫的參與機構包括中央研究院、國立故宮博物院等九大典藏機構，數位化之產出會彙整為「台灣數位典藏」資料庫；此計畫根據數位化典藏品的類型，共可分為 12 主題，包括：動物、植物、地質學、人類學、檔案、器物、地圖與遙測影像、金石拓片、善本古籍、考古與新聞等 (謝清俊，2002；項潔、高世芯，2004)。

另外，文建會的「網路文化建設發展計畫」也屬於國家級的大型典藏計畫。此計畫主要蒐集調查全台灣的藝文資源，並進行數位化的建檔工作，透過網際網路提供整合性的查詢與應用；計畫所涵蓋的資源面向極廣，可分為美術、音樂、舞蹈、戲劇、文學、建築、電影、古文書、老照片等類別，若以數位化資料的實體形式區分，則可分為文字、圖片、聲音、影像等四種資料類型 (項潔、高世芯，2004)。

以上兩大國家級的典藏計畫，保有豐富多元的典藏，有效提供學術研究的管道，引進產業加值的商機，以及增加讓一般民眾認識國家珍貴典藏的機會。從最先端的科學研究到一般的生活層面，皆可藉由數位化的資訊來消除隔閡，彌補資訊的差距；透過數位典藏，不僅可維護傳統文化，其便利的互通性更對於促進人類發展有著重要的影響。

了解數位典藏的重要性及優越性，實際施行就成了必然之事。當政府積極推動以及越來越多單位投入參與的同時，數位典藏的基本技術就顯得重要，為使典藏單位能夠標準化且有效率的作業，推廣典藏專業知識實有必要性。目前數位典藏國家型科技計畫下的訓練推廣計畫所提供的典藏專業技術數位學習課程，單純屬於呈現知識的教材文件。這種缺乏互動性又艱深枯燥的文件實在難以引起學習者的學習意願，因而就不易達到推廣效果；若能替原有內容注入教學的元素，設計一套完整的數位學習課程，使典藏基礎知識能夠有效的傳播給相關人員或民眾來進行學習，對於數位典藏的推動可謂一大助力。

(二)後設資料意涵

在進行數位典藏過程中會使用到多種技術，不同檔案形式的典藏品所採用技術不盡相同。以數位圖書館系統為例，採用的技術有資料數位化、浮水印、內容檢索、Metadata、多媒體、多語文，及 XML 技術等，其中以 Metadata 與 XML 為發展的核心技術 (陳昭珍，2001)。因此本研究發展的數位典藏推廣課程內容為介紹 Metadata 的基本觀念，使學習者對於數位典藏有初步的認識。

Metadata 按照英文字面意思為有關資料的資料 (data about data)。在不同專業領域有不同說法。一般博物館、圖書館及典藏家將 Metadata 定義為資料經過分類或檢索後，可方便整理、描述或取得 (Gilliland-Swetland, 1998)。國際圖書館協會 IFLA (2005) 則定義 Metadata 是用來協助辨識、描述與放置網路化電子

資源的資料。目前存在許多不同 Metadata 格式，有些在描述上很簡單，有些則相當複雜豐富，內容主要記載資料的元素或屬性（如：名稱、大小、資料、類型……等）、記錄或資料結構（如：長度、欄位、行列……等），以及有關此資料之資訊（如：位置、關連、擁有者……等），使用電腦將資料詮釋與組織後，轉變為有意義的資訊。在數位化過程中，Metadata 扮演很重要的角色，使用 Metadata 須從了解使用者需求及資訊的屬性開始，同時也須考慮各個系統之間的互通性，所以相關標準的採用也非常重要（陳昭珍，2001）。

目前網路資源所顯現的問題很多，因而衍生出以下幾個問題：1. 資料分散、格式不統一或出現多重版本，該如何在眾多資訊中找到正確資料？2. 資料所放置位置不斷改變，怎麼確保資料能夠永久保存與方便取得？3. 資料雜亂無章，無法掌控品質，無法在各個系統間通用，如何讓資料達到互通與共享？針對上述問題，Metadata 就能夠提供支援。Gilliland-Swetland(1998) 指出七項 Metadata 的重要性，包含提升資料的取得性，保留資料背景，資料共享與互通，區分多種版本的資料，提供合法資料，資料永久保存，改善資料處理系統與經濟效益。Metadata 除了將可見的圖書資料或文物加以組織並分類外，還能將不可見的文物（如：文化、系統）解碼且轉換為知識，讓有價值的資訊永久存留。推廣 Metadata 的主要目的為分享資訊，讓所有人都能方便搜尋並取得。

(三)數位學習教學設計

Clark 和 Mayer(2003) 針對 e-learning 提出以下定義：透過光碟、網際網路或內部網路等電腦媒介做為傳遞教學的方式，皆稱為數位學習；並指出，數位學習所包含要素有幾點：1. 包含與學習目標相關的內容；2. 善用教學方法來幫助學習，如：舉例、練習；3. 運用文字、圖片等媒體來傳遞內容和方法；4. 建立新的知識與技能來達到個體的學習目標或增進組織績效。其他學者亦提出，數位學習就是運用網路資訊傳播科技來進行授課、指派作業、舉行考試等教學活動，藉由學習管理系統 (Learning Management Systems, 簡稱 LMS) 來自動化管理教學與學習的過程 (吳美美，2004；Govindasamy, 2001)。在我國數位學習認證機制中，評判的向度分別為學習活動設計、教學管理，以及系統服務。所謂「系統服務」即是學習管理系統，由此可看出，學習管理系統在數位學習中所扮演的角色是和教學活動及教學管理並重的；而本研究所採用的系統為數位典藏 eSchool 的學習平台 (<http://d1m.k12.edu.tw>)，透過平台的運作來進行一切線上教學事宜。

傳統教學與網路教學各有所長，然對於生活在知識經濟時代下的人們而言，網際網路所帶來的學習效力實不容忽視，Zhang 和 Nunamaker(2003) 歸納眾多學者對於網路學習利益所提出的論述，彙整出幾點特性：1. 彈性時間與空

間；2. 節省成本與時間；3. 自我掌控學習步調；4. 協作的學習環境；5. 學習者容易親近教學者；6. 不受限制的使用學習教材。顧及本研究的學習對象來自四面八方且學經歷及年齡皆不同，所以利用網際網路無遠弗屆，不受時空限制，以及學習者自行掌控學習的特性，來進行課程的規劃與管理是為最恰當的，並運用平台的討論區、作業上傳、考試測驗……等互動機制，讓線上學習更趨於完善。

Hamid(2001) 指出，有效的數位學習應包含四大要素：1. 資訊架構：提供良好的組織、標示、導覽設計及搜尋系統，避免資訊負荷。2. 使用者介面設計：介面設計必須易學習、有效使用、易記憶、錯誤低、高滿意度。3. 內容策略：呈現內容須做意元集組，內容組織應先標示主要重點再列出細節。4. 教學法：包括建構式方法、自我導向學習、激起內在動機、自我省思、體驗式學習……等。由此可知，數位學習必須經過縝密周延的設計才能有所成效，因此，完善的教學設計是很重要的。

教學設計意指運用學習與教學的原理原則轉換至教材、活動、資源和評鑑的系統化過程。它是一個目標導向的問題解決過程 (Smith & Ragan, 2004)。教學設計過程中主要考量的因素有四：1. 學習者特質：此教材或訓練計畫是為誰設計的；2. 目標：期望學習者能學到什麼；3. 教學方法和學習活動：教學內容最好用什麼方法來教；4. 評鑑方法：用什麼方法和標準來衡量學習者真的學會了。而在教學設計初期階段最重要工作有三項：1. 實施需求評估、確定教學計畫需求；2. 敘述教學目標；3. 確定優先順序，考量限制因素 (中國視聽教育學會、中國視聽教育基金會，2001)。因此在設計課程時，必須從學習者觀點切入，了解「為何學」、「學什麼」以及「如何學」，設計出符合目標及需求的教學，如此對學習者才是有助益的。

不同型態教學所運用的設計模式也有所差別，綜括所有教學設計模式，大致可分為三大類，分別為課堂教學發展模式 (Classroom ID Models)、產品發展模式 (Production Development Models)、系統發展模式 (Systems Development Models)(Gustafson, 2002)。雖不同模式有著不同流程與步驟，但其目的是共通的，主要有四個：1. 藉由問題解決和系統化方法來改善學習和教學。2. 藉由系統化方法的監控功能來改善教學設計的管理和發展。3. 藉由系統化教學設計指定的要素和事件次序改善評鑑的過程。4. 以系統化教學設計模式的基本理論來設計並試驗或建立教學理論 (Andrews & Goodson, 1980)。Smith 與 Ragan(2004) 認為，運用系統化教學設計模式進行數位課程設計，可提升教學的有效性、有用性及吸引力，支援設計者、發展者及教學實施者的合作，促進散播與適應，並提供解決學習問題的系統化框架。因此，從經營數位課程角度而言，除了必須著重教學本身的安排，對於課程介面的設計、社群的營造，以及行政事務的

管理……等，都是影響課程是否順利進行的重要議題。

(四)混成學習

數位學習的傳遞模式共可分為三種，分別是同步、非同步以及混合式(鄒景平, 2003)。其中以非同步式傳遞模式為數位學習中使用最為廣泛的模式，非同步式最大特色為學習時間彈性佳，隨時隨地都可進行學習，然而最顯著的缺點為學習者有問題時無法及時得到解答及回饋，缺乏人際互動。同步模式的優點為師生可在同一時間但不同地點進行授課與學習，學生可遍佈各地，可立即得到教師的回饋，學習者之間也可利用聊天室或討論區進行互動，但缺點為需要許多高科技配備與人力的支援，教師也須具備較高的引導技巧，還有師生皆須受時間的限制。而混合模式則視教學需要，可綜合不同的傳遞模式，隨著科技日新月異的發展，教學型態也正不斷創新與改變，混合不同的方法、途徑、媒介的學習，已成為現今的趨勢。這種混合多種教學型態的「混成學習」(Blended learning)近年來備受重視。混成學習在國內外研究的定義極為多元。其中 Driscoll(2002)綜合不同學者的理論，依照不同目的分成四種釋意：1. 結合不同形式網路科技達到教學目標。2. 結合不同教學方法產出最理想的學習成果。3. 結合教學科技與面對面教師導向的訓練。4. 結合教學科技與真實工作，創造出學習與工作間的和諧效益。而在 *The handbook of blended learning* 一書，Graham(2006)列出三個最常見之混成學習的定義：1. 結合不同教學形式或傳遞媒介，2. 結合不同教學方法，3. 結合線上和面對面教學。儘管各學者的定義不一，但混成學習的主要目的就是提供學習者更多的便利與彈性，在教學目標與學習者的學習效益間取得最好的平衡(鄒景平, 2007)。

本研究所指的混成學習為線上學習與面對面教學的結合。線上學習是近幾年來極盛行的學習方式。它不受時空限制，具有高度的彈性及便利性，在線上學習的環境中，學習者可自我掌控學習步調的快慢，依據本身的需求來選讀教材內容；另外，線上學習的內容具一致性，不會受到教學者的不同而影響學習成果。而傳統面對面教學的模式中，教師與學生、學生與學生間存有頻繁的互動，意見交流與即時回饋的交際學習情境，有助學生評估自我的選擇、反應及態度(Voci & Young, 2001)。

由於數位典藏培訓課程的學習對象為數典相關從業人員，屬成人學習。成人學習者具有獨立、積極、經驗導向的特性，且會依照工作、情境、解決問題……的不同需求來選擇學習(Ference & Vockell, 1994)，故不受時空限制，高度掌握學習步調的線上學習方式是最為合適的。數位典藏是一門理論與實務並進的科學，學習到數位典藏專業知識後就會運用到實際的工作，以推廣角度言，除了提供良好、合適學習者的學習環境外，經驗的分享也值得重視。由於不同單位

的典藏經驗都是寶貴的，若能建立一個讓學習者相互交流、分享的管道，想必是有益於彼此的，因此透過面對面教學方式能增進學員間互動的機會。基於此，本研究採線上學習搭配實體教學的混成學習來設計與實施數位典藏培訓課程，以期達到最佳的學習成效。

三、研究設計與成果

(一)研究方法

本研究採用的研究方法為「設計本位研究法」(Design-based research, 簡稱 DBR)。設計本位研究是一種系統化且又彈性的方法，旨在透過反覆的分析、設計、發展與實施來增進教育的實踐 (Wang & Hannafin, 2005)。本研究從推廣數位典藏角度，針對數位典藏各計畫人員、參與數位典藏相關訓練課程的從業人員，分別發展出兩小時的線上課程及兩小時的實體課程，藉由課程的實施，讓數位典藏相關人員得以完善的學習「數位典藏相關標準與規格」與其專業知能。線上學習課程開發的部分，採用教學設計「ADDIE」流程，此為目前數位課程發展最為普遍的應用模式 (徐新逸, 2003)。ADDIE 之意涵分別為：A- 分析 (analysis)、D- 設計 (design)、D- 發展 (development)、I- 實施 (implementation)、E- 評鑑 (evaluation)。分析階段主要是了解學習者的特性、蒐集製作課程的相關資料，以及確認教學目標及課程範圍；包含學習者分析、學習內容分析、學習目標分析、資訊科技分析、成本效益分析……等。分析完成後進入設計階段，此階段包含專案時程規劃、課程架構、介面設計、腳本設計、人員分工……等工作。發展為課程製作開發的階段，發展完成的產出必須經過檢核及修正，才能進入下階段。實施階段就是讓教學者及學習者實際使用課程。評鑑部分則包含形成性評鑑與總結性評鑑；形成性評鑑是在教材尚未實施前所進行的試用，

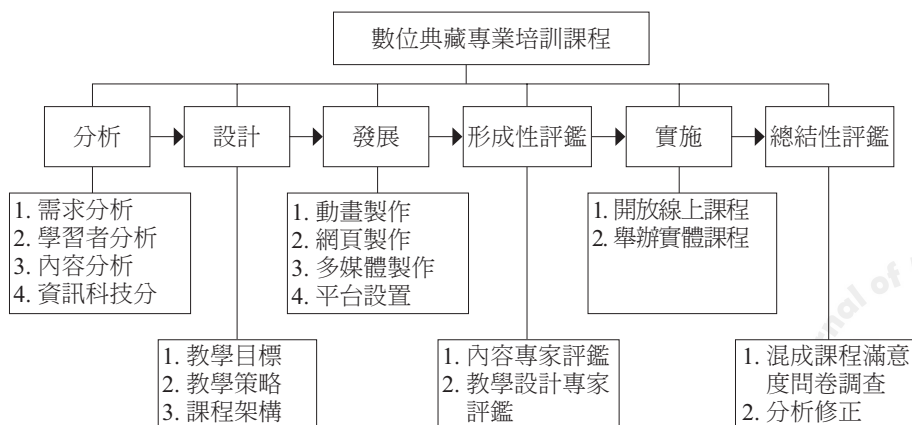


圖 1 研究流程圖

教材的試用有助教學發展者找出修正的需求；總結性評鑑是於教材實施完後進行的，主要是呈現評鑑資訊給決策者，評定教材是否繼續使用 (Smith & Ragan, 2004；W. W. Lee, & D. L. Owens 著，2000/ 徐新逸、施郁芬譯，2003；陳年興、楊錦潭，2006)。本研究的研究流程如圖 1。

(二)課程架構與教學設計

根據 ADDIE 的發展流程，以下將本課程從分析到實施，按需求與順序呈現；將評鑑部分置於討論與建議中加以說明：

1. 分析：

課程設計前，本研究針對潛在的學習對象進行問卷的調查，以利了解學習者的特性及需求，而分析的對象包括數位典藏各計畫人員、參與數位典藏相關訓練課程的從業人員。問卷內容主要是要調查：(1)學習者的整體特性，(2)學習途徑，以及(3)學習方式。學習者整體特性部分，分為學習者的「電腦操作能力」(包括軟體操作技能、打字能力……)、「溝通技能」(中、英文聽說讀寫)及「是否參加過線上課程」三項目，藉以了解學習者所具備的基本學習能力及經驗。學習途徑是為了解學習者較常進行學習的時間，以利做同步討論的安排，另外也調查了學習者常用的網路頻寬，如此在製作線上課程時，可將之作為控管教材檔案大小的依據。學習方式部分，主要是了解學習者的需求，包含喜歡的媒體呈現方式、課程風格、學習活動，並了解其學習的主動性及學習者所需的學習支援為何。以問卷調查結果作為課程設計的參考，寄望所產出之課程能符合學習者需求，達到最佳的學習效益。

回收有效問卷共 50 份，其調查結果顯示，學習者最喜愛的課程呈現方式為串流講解(投影片搭配影片或語音講解)，而圖片為主、文字為輔的呈現方式次之；課程介面風格則屬意簡約樸素；作品觀摩、個人作業、心得分享為學習者最樂意參與的學習活動。大部分學習者表示，參與線上課程會完整閱讀課程內容，也會主動下載課程的補充資料；學習過程若遇到困難，會主動提出，而解決問題的管道多為尋求助教幫助或自己找資料解決。

2. 設計：

「數位典藏相關標準與規格」旨在教導學習者數位典藏的標準與規格，並提供多媒體發展之理論與概念，希望學習者在完成課程後，能夠運用多媒體軟體處理及製作數位化內容。本課程共分成五單元，分別是單元一：數位典藏管理概論、單元二：「文字資料」數位化、單元三：「影像資料」數位化、單元四：「聲音資料」數位化及單元五：「視訊資料」數位化。依照內容的難易度做單元順序安排，由淺入深的設計可引領學習者循序漸進的學習。圖 2 為本課程架構圖。

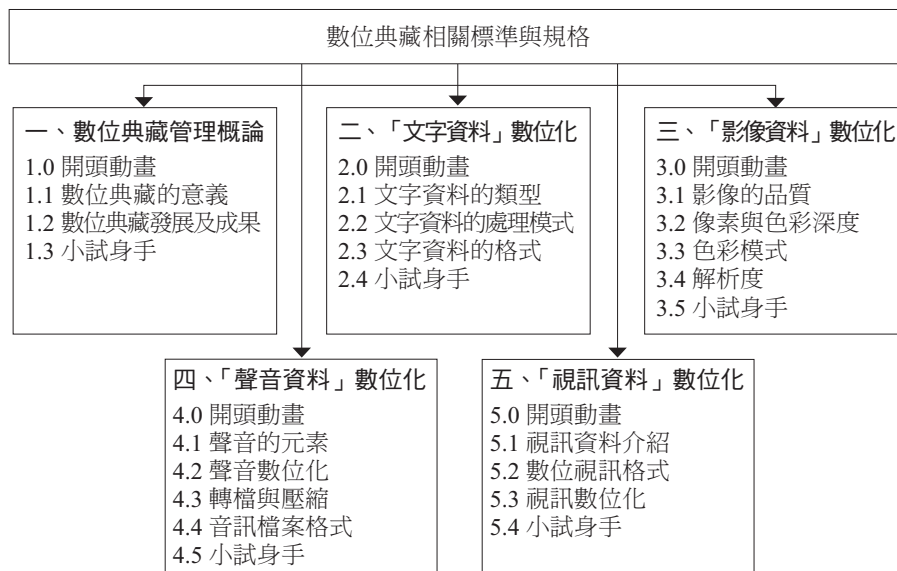


圖 2 課程架構圖

「數位典藏 Metadata 標準概論」提供本課程數位典藏 Metadata 標準概論課程之基礎內容，包含名詞界說、定義、稱呼、應用範圍、類型及標準規範。根據 Anderson 和 Krathwohl(2001) 的 Bloom 認知領域分類之修訂版，課程內容屬性主要為記憶和理解，其次為應用；若以 Gagné(1985) 的學習結果 (learning outcomes) 來分類，則屬於陳述性知識及心智技能中概念與原則。課程以由淺入深的方式，引導學習者循序漸進地學習，線上課程內容總共約 2 小時，並包括 2 小時實體課程。圖 3 為課程架構與內容屬性之關係。

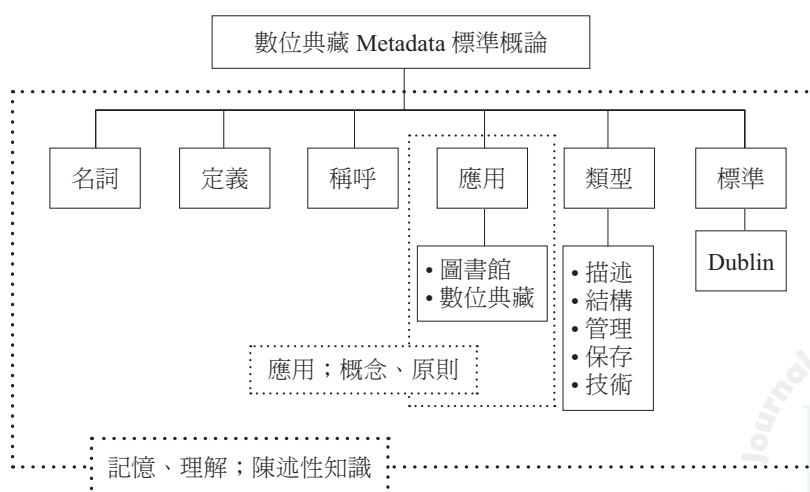


圖 3 課程架構與內容屬性關係圖

3. 發展「數位典藏相關標準與規格」：

「數位典藏相關標準與規格」的主要教學目標有三，希望學習者學習課程後能夠：(1) 描述多媒體發展之理論與概念；(2) 說明數位典藏的標準與規格；(3) 運用多媒體軟體處理及製作數位化內容。此三大目標是本課程的設計主軸。

「數位典藏相關標準與規格」是數位典藏的基本入門知識，其教學內容多為陳述性知識及概念的教導，因此在教學策略安排上多運用「講授式」來進行教學，透過文字、圖片及語音的相互搭配來呈現課程內容，並善舉例子來加深學習者的印象，課程畫面如圖 4；各個主單元又細分三至四個子單元，子單元內容由適切的份量及有意義的段落所組成，每段落課程內容控制在 5~6 分鐘，可避免造成學習上的認知負荷。在每單元開始前，皆設有開頭動畫，藉由動畫中的情境來引起學習動機及喚起學習者的舊有經驗，促進學習者進入後續的學習活動，畫面如圖 5；教學過程中，主要以多媒體串流方式來呈現教學，過程中學習者可自行控制學習的速度，並具有重複觀看的功能，學習者可依照自我學習步調來進行課程。每單元課後皆安排一個「小試身手」，藉由測驗題的練習及回饋，學習者可評估自己的學習成果；測驗的題型多樣，包括選擇題、是非題、配合題……等，學習者完成測驗後，系統會自動計算分數並顯示正確答案，圖 6 即為線上測驗的畫面。此外，課程另有提供補充資料，可延展學習的深度與廣度。

課程的設計固然重要，其內容的準確度也不容忽視。本課程邀請國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所陳昭珍教授作為課程內容專家，其專長於資訊系統與科技、數位虛擬圖書館……等研究。陳教授亦為數典計畫下數位人才培育與學習子計畫中，「數位典藏相關標準與規格」課程的授課老師，故邀請作為本課程的內容專家是極為適當的。在課程設計製作過程中，舉凡內容分析、課程架構、單元細部安排，均經由內容專家審核定案，故本課程所提供之學習內容是極具有信、效度的。

4. 實施「數位典藏相關標準與規格」：

課程教材製作完成後，將之置於學習平台，利用平台的互動性功能使學習更具完整性；本研究所採用平台為數位典藏 eSchool 的學習平台 (<http://dlm.k12.edu.tw>)，平台具有討論區、作業繳交、考試測驗等功能，透過平台與教材的結合，營造出自動化管理及互動性的線上學習環境。圖 7 為「課程公告」，教師及助教利用此功能來發佈課程相關訊息，藉以提醒學習者開課事宜；圖 8 為「討論區」，供學習者與教師、助教進行議題的討論與分享；另外，開放平台的「通訊錄」，有助學習者彼此相互交流，請見圖 9。

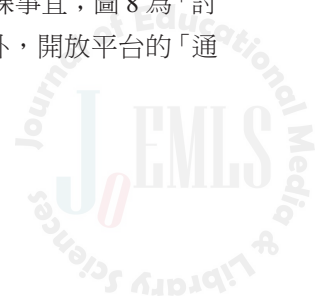




圖 4 課程教講畫面



圖 5 單元開頭動畫



圖 6 小試身手



圖 7 課程公告



圖 8 討論區



圖 9 通訊錄

5. 發展「數位典藏 Metadata 標準概論」：

「數位典藏 Metadata 標準概論」之學習目標有三點，預計學習者在學習完後能夠清晰且具體的描述 Metadata 基本概念，分析 Metadata 與數位典藏及數位學習的關係，以及建立檔案類 Metadata 標準的初步概念。線上課程內容是根據 Gagné(1985) 九大教學事件之原則來進行設計，如表 1 所示。

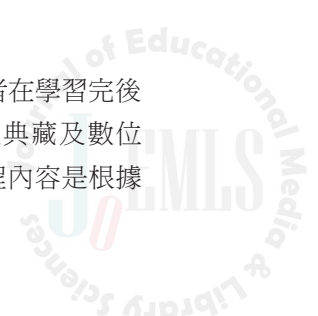







表 1 線上課程內容設計

Gagné 九大教學事件	課程畫面	說明
事件一：引起動機 事件二：告知學習目標		呈現開頭動畫使學習者能夠引起學習動機，並告知學習目標，得知課程即將開始，須提升注意力。
事件三：喚起舊經驗		給學習者「動動腦」時間，提出一些簡單問題引導學習者思考或先上網搜尋資料，喚起學習者舊記憶，與課程內容銜接。
事件四：呈現教材內容		呈現串流格式的教材內容，旁白部分由專家親自錄音，以語音搭配投影片方式，加上簡單動畫及重點提示，由淺入深。
事件五：引導學習		提供大量與日常生活相關範例，幫助理解，使學習者能將學習到的知識應用在生活與工作上，並適時引導學習者即給予回饋。
事件六：提供練習機會 事件七：提供回饋		學習過程中提供練習，讓學習者自我檢視學習成效，若有不懂或不清楚的可回頭觀看課程內容，避免學習者草率學習。教師將在實體課程給予學習者回饋。
事件八：評定學習成果 事件九：學習遷移		課程最後的個人作業，結合課程內容與日常生活或工作，讓學習者達到學習遷移，並提醒學習者須至實體課堂繳交作業，使其有動機參與實體課程，得以順利完成混成式課程。

6. 實施「數位典藏 Metadata 標準概論」：

在實體課程部分，為時 2 小時。特別邀請內容專家，數位典藏與數位學習國家型科技計畫，辦公室專案經理陳淑君老師親自教授，舉辦課程時，提供每位學員一本課程講義，以助學員具體的學習；實體課程的教學內容與線上課程係為相互呼應，講師不僅複習重要的概念，亦舉出許多實際的例子來幫助學習者理解，並延續線上課程內容進行更深入的探討；課程結束後，發給課程滿意度問卷，藉由問卷來評估整體混成課程的成效，並作為修改課程的參考。

四、討論與建議

本課程施行完畢後，分別透過課程滿意度問卷的填寫，調查學習者對於線上課程與實體課程的感受，藉以了解課程的成果及不足處，以作為日後修改之依據。課程滿意度問卷分為線上課程、實體課程，及混成課程三部分，所設計的問題包含教學內容、教學策略、教學活動……等細項，而評鑑面向所使用的是李克式五點量表。問卷統計結果顯示，「數位典藏相關標準與規格」之線上課程總體平均分數為 4.09 分，實體課程為 4.33 分，對於混成課程的整體滿意度則為 4.34 分；「數位典藏 Metadata 標準概論」平均線上課程滿意度為 4.17，實體課程滿意度為 4.42，混成式課程滿意度為 4.36。由數據可初步了解學習者對於整個課程安排之滿意程度佳，普遍反映線上課程教師講解錄音品質佳，速度適中，並針對專有名詞加以說明，更能釐清觀念；實體課程提供學習者分享工作經驗，與其他產業領域進行交流，使課程涵蓋的面向更多元且廣泛；另外，透過線上課程預先建立基礎概念，進行實體課程時就能立即銜接課程內容，由淺入深的漸進學習方式，成為學習者對於混成式課程滿意度良好的主要原因。

接下來本研究將綜合二課程，針對學習者的反應加以檢討，並提出改進的建議。

線上課程部分，可分為以下三點：

1. 本課程原以較為開放的方式進行設計，故沒有制式化的提供討論議題，目的是希望學習者能主動提出問題並交互分享；然而從問卷的回饋中，學員表示線上課程的互動方面稍嫌不足，認為可多提供討論議題增進彼此的互動。由此得知，成人學習固然較具自主性，不過仍需要教師及助教多方面的引導，Eastmond(1998) 提出，成功的成人學習要件包含協作、互動、應用、民主、建構、社群。因此，教師及助教主動的提出議題、鼓勵學員進行交流並給予回饋，此為經營線上課程的重要之道。

2. 本課程的報名人數共 45 人，而實際到課人數為 35 人。雖然在開課期間已多次透過 e-mail 提醒學員進行選課，但對於不常收信或信箱有問題的學員則

無法收到訊息。因此，建議可透過不同的聯絡管道（例如：電話聯絡），積極通知學員參與線上課程，避免學員錯失學習的機會。

3. 線上課程的教學時間為 2 小時，但從平台的紀錄顯示，大部分學員普遍未完成整體教材的閱讀，且累積的上課時數也未達原訂時間。由於此為推廣課程，屬自由參加性質，故難以強制管理學員的學習，只能利用關懷、激勵的方式來鼓勵學習者完成課程，建議可透過 e-mail 或電話等聯絡方式，主動了解學員未完成課程的原因，並針對其原因找出因應策略，以提升學員的課程完成率。

實體課程亦分為三點作討論：

1. 實體課程舉辦於線上課程之後，原訂的理想狀況為學員先完成線上課程，待具備基本概念後再上實體課；然而多數學員並未如期完成線上課程，所以在進行 2 小時實體課時，較不易在短時間內吸收課程內容，故有學員反映分批舉辦課程的情況。為避免學習者產生認知負荷或造成學習的壓力，在實行混成課程時，該隨時掌握學習者的學習進度，並依情況適度調整課程的安排。建議可在上課前與講師及學員雙方做討論與溝通，以規劃適宜的課程內容之深度與廣度，如此有助提升學習的有效性。

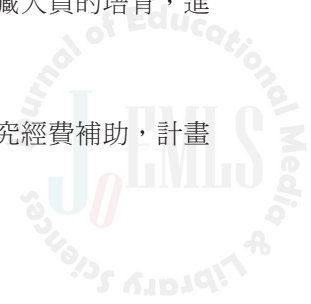
2. 由於授課的時間緊湊，講師多以直接講授方式為主，較為缺乏學員與講師互動交流的機會。建議可在課中或課後安排學員提問，彼此討論的時間，以增加學員與講師、學員與學員間的經驗分享。

3. 本課程的報名人數共 45 人，實體課程到課人數則為 16 人，僅是報名人數的三分之一。雖在實體開課前已透過 e-mail 方式進行通知，但未必能確定學員有閱讀到電子郵件信件，因此建議可在開課前 2-3 天，再以電話通知的方式提醒學員參與課程。由於此課程的學習對象是來自各個不同工作領域的成人，容易因工作因素而無法參與課程，進而失去學習的機會。故在安排實體課程時，可事先調查大部分學習者可出席的時間，儘量避免學習者因工作而無法參與的情況。此外，若經費許可的話，可舉辦不同的場次讓學習者自行挑選，盡可能的讓所有學員皆能參加課程。另外，建議可利用獎勵的方式（例如：贈品、研習時數證明）來引起學員參與的動機，鼓勵其完成完整的混成課程。

數位典藏是一個永續存在的議題，專業典藏人才的培訓及推廣也將會持續的發展，藉由本研究的混成課程實施經驗，希望可對日後數位典藏訓練推廣課程的規劃有所幫助，以設計出更為完善的課程來進行專業典藏人員的培育，進而將寶貴的數位典藏資源推廣的更深、更遠。

誌謝

本研究承蒙國科會「數位典藏國家型科技計畫」提供研究經費補助，計畫編號為：NSC96-2422-H-032-007，僅此致謝。



參考文獻

- Lee, W. W., & D. L. Owens(2003)。多媒體教學設計：數位學習與企業訓練。(徐新逸、施郁芬譯)。台北市：高等教育。(原作 2000 年出版)
- 中國視聽教育學會、中國視聽教育基金會 (2001)。系統化教學設計。台北市：師大書苑。
- 吳美美 (2004)。數位學習現況與未來發展。圖書館學與資訊科學, 30(2), 92-106。
- 徐新逸 (2003)。數位學習課程發展模式初探。教育研究月刊, 116, 15-30。
- 陳年興、楊錦潭 (2006)。數位學習理論與實務。台北市：博碩文化。
- 陳和琴 (2001)。Metadata 與數位典藏之探討。大學圖書館, 5(2), 2-11。
- 陳昭珍 (2002)。數位典藏與數位文化。資訊與教育, 91, 17-23。
- 陳昭珍 (2001)。以 XML 技術設計詮釋資料格式 (Metadata) 及數位圖書館管理系統之理論與實作。在陳雪華、陳昭珍、陳光華編著, 數位圖書館: XML/Metadata 管理系統 (頁 38-51)。台北市：文華。
- 項潔、高世芯主持 (2004)。台灣地區文化數位典藏現況與發展 (國科會專題研究計畫成果報告, NSC 92-2422-H-002-009)。台北市：台灣大學。
- 項潔、陳雪華、鄭惇方、魏雅惠 (2005)。數位典藏增值應用之探討。(國科會專題研究計畫成果報告, NSC93-2422-H-002-0008)。台北市：台灣大學。
- 鄒景平 (2003)。數位學習概論。在資策會教育訓練處講師群編著, 數位學習最佳指引 (頁 1.1- 1.24)。台北市：資策會教育處。
- 鄒景平 (2007)。混成學習面面觀。研習論壇, 80, 10-20。
- 謝清俊 (2002)。「數位典藏國家型計畫」簡介。資訊與教育, 91, 3-9。
- Anderson, W., & Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Blooms' educational objectives*. New York: Longman.
- Andrews, D. H., & Goodson, L. A. (1980). A comparative analysis of models of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 3(4), 2-16.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2003). *E-learning and the science of instruction*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Driscoll, M. (2002). *Web-based training: Creating e-learning experiences*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Eastmond, D. V. (1998). Adult learners and internet-based distance education. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 78, 33-41.
- Ference, P. R., & Vockell, E. L. (1994). Adult learning characteristics and effective software instruction. *Educational Technology*, 34(6), 25-31.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Gilliland-Swetland, A. J. (1998). Defining metadata. In M. Baca (Ed.), *Introduction to meta-data: Pathways to digital information* (pp.1-8). Santa Monica, CA: Getty Information Institute.
- Govindasamy, T. (2001). Successful implementation of e-learning pedagogical considerations. *The Internet and Higher Education*, 4, 287-299.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk, & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning* (pp. 3-21). San Francisco, CA: Pfeiffer.

- Gustafson, K. L. (2002). *Survey of instructional development models*. New York: ERIC Clearinghouse on Information & Technology.
- Hamid, A. A. (2001). E-learning: Is it the “e” or the learning that matters? *The Internet and Higher Education*, 4, 311-316.
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA)(2005). *Digital libraries: Metadata resources*. Retrieved September 29, 2008, from <http://www.ifla.org/II/metadata.htm>
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2004). *Instructional design*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Voci, E., & Young, K. (2001). Blended learning working in a leadership development programme. *Industrial and Commercial Training*, 33(5), 157-160.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Zhang, D., & Nunamaker, J. F. (2003). Powering e-learning in the new millennium: An overview of e-learning and enabling technology. *Information Systems Frontiers*, 5(2), 207-218.

Design and Development of Professional Training Online Courses for the Standards and Metadata of Digital Archive

David Tawei Ku*

Assistant Professor
E-mail: dtk@mail.tku.edu.tw

Chia-Chi Chang

Graduate Student
E-mail: 696730026@s96.tku.edu.tw

Yung-Hsin Huang

Graduate Student
Department of Educational Technology, Tamkang University
Taipei, Taiwan
E-mail: tkn740912@hotmail.com

Abstract

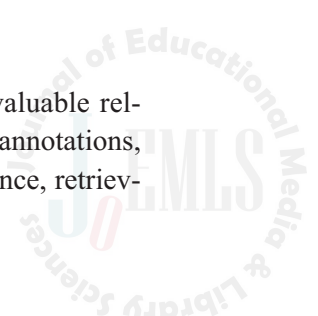
Currently, digital archive and e-learning are important issues in Taiwan. Via the National Digital Archives Program, various archived elements and sources are used to enhance the instructions in public educations, lifetime learning, and adult learning. With the increasing usage of the sources of the digital archive, it is necessary to establish a systematic process and the standard and metadata of digital archives to maintain the quality of sources and support the development of digital archive program. This study gathered the contents of digital archive standard and metadata, and designed two integrated online courses according to the designing principles. These two courses not only encouraged learners to get more professional knowledge about digital archives, but also provided opportunities for learners to share the experiences and expertise of digital archive. Moreover, these two courses were also added to the digital archive sources which could be shared and reused. After implementing the program practically, this study evaluated the results and provided some suggestions, expecting that it would be advantageous to digital archive professions and program development.

Keywords: Digital archive; Metadata; Online course; Instructional design; Blended learning

SUMMARY

Digital archives use modern technology to digitalize some valuable relics or natural resources into records with precise descriptions or annotations, which is called metadata, so that they are convenient for maintenance, retriev-

*Principal author for all correspondence.



al, and long-term storage. If an integrated digital learning program is provided, it would facilitate the usage of the digital archive for relevant staff. This study developed integrated courses combining digital and substantial practices according to learners' characteristics and needs, focusing on "the standard and specifications of digital archive" and "the introduction of metadata of digital archive", in order to implement e-learning courses and instruction.

The courses were designed for practitioners of digital archives who are adult learners and are independent, active, and full of experiences. Online learning is suitable for them because it works beyond the limitation of space and time, and is highly controlled by learners. As a result, this study designed and implemented a learning program of digital archives which combined online courses and substantial teaching, hoping to achieve the best learning outcomes.

The research method used in this study was "Design-based research (DBR)". A two-hour online course and a two-hour substantial course were respectively designed for training the staff who participated in the program planning of digital archives.

"The standard and specifications of digital archives" gives students the knowledge about the standard, specifications, theories, and concepts of multimedia development, including five sections: "Introduction of Digital archives," "Digitalization of texts", "Digitalization of images", "Digitalization of audio", and "Digitalization of video". They are arranged in a sequence based on the level of difficulties so that learners can progress step by step.

"The standard and specifications of digital archive" has three teaching objectives: (1) describing the theory and the concept of multimedia development; (2) explaining the standard and specifications of digital archives; (3) processing and producing digital contents by multimedia software. The animations are designed to trigger learners' motivation by integrating past experiences so that they are able to move forward to the next learning activity. In addition, learners are able to control their own learning speed by using a multimedia learning program.

"The introduction of metadata of digital archive" provides the basic ideas of Metadata, including terminology, definitions, names, applications, types, and standardized norms. Learners are guided to learn the contents progressively from easy to hard ones.

"The introduction of metadata of digital archive" also has three objectives: (1) providing a clear and concrete description about the basic ideas of Metadata; (2) analyzing the relationship between Metadata and digital archives and online learning respectively; (3) establishing a preliminary concept

of the standard of Metadata. The courses are designed based on Gagné's nine teaching principles.

The courses were shown in a learning platform that provides interactive learning to make the courses more complete. The platform used was eSchool learning platform, creating an online interactive learning environment for learners. The content of the substantial courses corresponded to that of the online courses. The instructors not only reviewed the essential concepts, but also provided examples for learners and led in-depth discussions.

A questionnaire was conducted after implementing the courses and some suggestions were provided as following based on the results.

Online courses:

1. The learners expressed that the interaction provided was slightly insufficient, and more issues could be added to trigger interaction and discussion. Consequently, teachers and teaching assistants should post more issues for learners to exchange opinions and encourage them by giving some feedbacks. This is a sufficient element for online course arrangement.
2. Actively sending information about the online courses to the learners via different communication media lest the learners should miss any learning opportunity.
3. Although it was a 2-hour course each time, most of the learners did not finish all the assignments and had insufficient learning hours. However, the courses belong to extension education which makes it hard to control their learning conditions.

Substantial courses:

1. Substantial courses were arranged after the online courses, but most learners did not finish their online courses, which may lead to a problem on absorbing the content of substantial courses. Before arranging the content of the integrated courses, the instructor and the learners should have some discussion in avoidance with bringing pressure or burden to the learners.
2. As the instructor taught mainly through lectures and was lack for interaction, some time for Q&A or discussion could be added into the courses so they can share their experiences.
3. Some rewards could be provided for learners in order to stimulate their motivation to finish the whole integrated learning courses.

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

- Lee, W. W., & D. L. Owens(2003)。多媒體教學設計:數位學習與企業訓練 [*Multimedia-based instructional design: Computer-based training, Web- based training, distance broadcast training*] (徐新逸、施郁芬譯 [Shyu, Hsin-Yih, & Shih, Yu-fen, trans.])。台北市:高等教育 [Taipei: Higher Education]。(原作 2000 年出版 [Original work published 2000])
- 中國視聽教育學會、中國視聽教育基金會 [Taiwan Associations for Education Communications and Technology] (2001)。系統化教學設計 [*Xitonghua jiaoxue sheji*]。台北市:師大書苑 [Taipei: Shtabook]。
- 吳美美 [Wu, Mei-Mei] (2004)。數位學習現況與未來發展 [On e-learning and future development]。圖書館學與資訊科學 [*Journal of Library and Information Science*] , 30(2) , 92-106。
- 徐新逸 [Shyu, Hsin-Yih] (2003)。數位學習課程發展模式初探 [Shuwei xuexi kecheng fazhan moshi chutan]。教育研究月刊 [*Journal of Education Research*] , 116 , 15-30。
- 陳年興、楊錦潭 [Chen, Nian-Xin, & Yang, Jin-Tan] (2006)。數位學習理論與實務 [*Shuwei xuexi yu shiwu*]。台北市:博碩文化 [Taipei: DrMaster]。
- 陳和琴 [Chen, Ho-Chin] (2001)。Metadata 與數位典藏之探討 [The research on metadata and digital preservation]。大學圖書館 [*University Library Quarterly*] , 5(2) , 2-11。
- 陳昭珍 [Chen, Chao-Chen] (2002)。數位典藏與數位文化 [Shuwei diancang yu shuwei wenhua]。資訊與教育 [*Information and Education*] , 91 , 17-23。
- 陳昭珍 [Chen, Chao-Chen] (2001)。以 XML 技術設計詮釋資料格式 (Metadata) 及數位圖書館管理系統之理論與實作 [The theory and practice of design of metadata and digital library system]。在 [In] 陳雪華、陳昭珍、陳光華編著 Chen, Chao-Chen, Chen, Hsueh-Hua, & Chen, Guang-Hua (Ed.), 數位圖書館:XML/Metadata 管理系統 [*Digital library: XML/Metadata management system*](頁 38-51 [pp.38-51])。台北市:文華 [Taipei: Wen Hua]。
- 項潔、高世芯主持 [Hsiang, Jieh, & Gao, Shi-Xin](2004)。台灣地區文化數位典藏現況與發展 [*Taiwan diqu shuwei diancang xiankuang yu fazhan*] (國科會專題研究計畫成果報告 [NSC project report] , NSC92-2422-H-002-009)。台北市:台灣大學 [Taipei: National Taiwan University]。
- 項潔、陳雪華、鄭惇方、魏雅惠 [Hsiang, Jieh, Chen, Hsueh-Hua, Zheng, Chun-Fang, & Wei, Ya-Hui] (2005)。數位典藏加值應用之探討 [*Shuwei diancang jiazhi yingyong zhi tantao*] (國科會專題研究計畫成果報告 [NSC project report] , NSC93-2422-H-002-0008)。台北市:台灣大學 [Taipei: National Taiwan University]。
- 鄒景平 [Zou, Jing-Ping] (2003)。數位學習概論 [Shuwei xuexi gailun]。在 [In] 資策會教育訓練處講師群編著 [Lecturers of Department of Education and Training of Institute for Information Industry (Ed.)] , 數位學習最佳指引 [*Shuwei xuexi gailun*] (頁 1.1-1.24 [pp.1.1-1.24])。台北市:資策會教育處 [Taipei: III Department of Education]。
- 鄒景平 [Zou, Jing-Ping] (2007)。混成學習面面觀 [Huncheng xuexi mianmianguan]。研習論壇 [*Forum on Training and Development*] , 80 , 10-20。
- 謝清俊 [Hsieh, Ching-Jiunn](2002)。「數位典藏國家型計畫」簡介 [“National Digital Archives Program, Taiwan” Introduction]。資訊與教育 [*Information and Education*] , 91 , 3-9。

- Anderson, W., & Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Blooms' educational objectives*. New York: Longman.
- Andrews, D. H., & Goodson, L. A. (1980). A comparative analysis of models of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 3(4), 2-16.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2003). *E-learning and the science of instruction*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Driscoll, M. (2002). *Web-based training: Creating e-learning experiences*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Eastmond, D. V. (1998). Adult learners and internet-based distance education. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 78, 33-41.
- Ference, P. R., & Vockell, E. L. (1994). Adult learning characteristics and effective software instruction. *Educational Technology*, 34(6), 25-31.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Gilliland-Swetland, A. J. (1998). Defining metadata. In M. Baca (Ed.), *Introduction to metadata: Pathways to digital information* (pp.1-8). Santa Monica, CA: Getty Information Institute.
- Govindasamy, T. (2001). Successful implementation of e-learning pedagogical considerations. *The Internet and Higher Education*, 4, 287-299.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk, & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning* (pp. 3-21). San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Gustafson, K. L. (2002). *Survey of instructional development models*. New York: ERIC Clearinghouse on Information & Technology.
- Hamid, A. A. (2001). E-learning: Is it the "e" or the learning that matters? *The Internet and Higher Education*, 4, 311-316.
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA)(2005). *Digital libraries: Metadata resources*. Retrieved September 29, 2008, from <http://www.ifla.org/II/metadata.htm>
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2004). *Instructional design*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Voci, E., & Young, K. (2001). Blended learning working in a leadership development programme. *Industrial and Commercial Training*, 33(5), 157-160.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Zhang, D., & Nunamaker, J. F. (2003). Powering e-learning in the new millennium: An overview of e-learning and enabling technology. *Information Systems Frontiers*, 5(2), 207-218.