



電腦化教學設計工具之分析與應用

何俐安／淡江大學教育科技所助理教授

馮國鈞／淡江大學教育科技所研究生

一、前言

教學設計是一個系統化的流程，因此也被稱為教學系統設計（Instructional system design, ISD），一般來說會有一個專案團隊對問題的情況進行分析、並探索不同的績效支援或是教學性解決方案，接著計畫、實施、評鑑、及管理整個解決的方案（Richey, Fields, & Foxon, 2001）。簡單而言，整個教學設計的流程會歷經分析（Analysis）、設計（Design）、發展（Development）、實施（Implementation）、評鑑（Evaluation）五個階段，也就是現今廣為使用的ADDIE流程，其目的主要在於有效且經濟地解決個人或組織的學習問題（楊美雪，1997，p.13）。

從許多以教學設計為主題的著作內容中可以瞭解到，一個要達到一定品質的教學設計，其各個階段中所要執行的事情不但多而且瑣碎，同時也需要花費相當多的時間。這個問題在Gordon and Zenke（2000）的一篇評論教學設計的文章中就特別提到：教學設計的過程太慢且步驟太繁瑣，無法滿足現今訓練高時效性的需求。根據研究統計發現，一個小時的實體課程內容，大約需要花費兩百小時的教學設計時間（Lippert, 1989）；而如果是一個小時的數位學習課程，更可能約需要花費500小時以上的時間（Bourdeau, Junginger, Kuyper, Marchall, Schwab & Sorg, 1993），這些都說明了執行教學設計費工耗時的問題，而想要克服這個困難，運用電腦化教學設計工具可能是解決辦法之一。

電腦化教學設計工具的起源與電腦化教

學的興起息息相關（Reiser, 2001）。Merrill（2000）提出的自動化教學設計（Automated Instructional Design）概念，所談的就是電腦化教學工具。Merrill從抽象的角度將自動化教學設計定義為「在知識結構中操弄知識物件的過程，這個過程提供了一個執行演算法的以模擬學習者處理動作的基礎」。將這個概念轉化成具體的說法就是有效利用電腦技術，為教學設計人員、以及其他教學產品開發人員，在教學設計和教學產品開發過程中提供輔助、指導、諮詢、幫助或決策的過程。自動化教學設計概念之發展源自：（1）教學設計過程要求整合多方面的專門知識（如學習理論、教學理論、教學設計等），這對於普通教師來說是很困難的；（2）教學設計過程要花費大量時間和精力；（3）教學設計過程既是一種高度創造性的活動，同時又包含許多重複性工作，這類工作對於人是不勝其煩的，而對電腦卻輕而易舉。在Merrill提出了自動化教學設計的概念以後，出現了許多以此概念為發展基礎的電腦化教學設計工具，像是ID Expert、Designer's Edge、IDXelerator™等。

前揭電腦化教學設計工具在輔助教學設計的進行確實有其適用性與必要性，Smith and Ragan（2005）在著作中探討教學設計未來發展方向時，也特別針對電腦化教學設計工具有些許著墨，可惜卻沒有做出完整的說明及後續探討。另外值得注意的是，筆者在搜尋相關資料的過程中發現，國內對於探究電腦化教學設計工具的文獻十分缺乏，因此本文絕大部分參考資料皆源自外國資料，這



個現象顯示出此類資訊在國內並未普及。基於上述理由，本文將以電腦化教學設計工具為主題，說明其所能帶來的幫助，並介紹各類型的電腦化教學設計工具，最後提出未來展望與建議，希望能夠將此類型的資訊介紹到國內。

二、電腦化教學設計工具的優點

在一項以使用電腦化教學設計工具對於教學設計品質影響為主題的研究中發現，電腦化教學設計工具對於沒有經驗的教學設計者是非常有助益的（Uduma, 2003）；而對於已經具備相當教學設計能力的人來說，更能夠增加其生產力、並縮短花在分析與發展的時間，產生更好的教學產品（Armstrong, 1999）。Nieveen and Akker（1999）分析不同的電腦化教學設計軟體系統並訪問其開發人員，以及探討相關的文獻後發現：電腦化教學設計工具能夠（1）提升教學設計工作效能以及促進教學設計的一致性；（2）讓知識與經驗能夠更明確直接的表達以促進學習；以及（3）讓缺乏經驗的教學設計者藉由使用電腦化教學設計工具，來熟悉教學設計以增進其相關知識。

以專門支援教學設計中形成性評鑑之執行的電腦化教學設計軟體『CASCADE』（Computer Assisted Curriculum Analysis, Design and Evaluation）為例，作為說明此類工具所能提供的幫助。運用『CASCADE』將能夠：（1）增加形成性評鑑計畫與實際執行時的一致性；（2）讓設計者能夠有動機且有信心執行形成性評鑑、節省時間；以及（3）提供選擇上的正當理由（Nieveen & Akker, 1999）。雖然『CASCADE』的例子僅說明電腦化教學設計工具在教學設計之「評鑑」階段之輔助與支援，但不難發現此類型工具對教學設計專家或是新手在教學設計的各階段之協助是相當具發展潛力的。

以下即從企業與學校兩個不同的角度，分析電腦化教學設計工具所能夠帶來的幫助：

（一）對企業的幫助

在這個知識經濟的時代，組織越來越瞭解『人』其實是最重要的資產，內部人力的質量將是未來組織成敗的關鍵所在，因此，如何培養組織內的每個人，提升組織內部人力的質量便顯得格外的重要。教育訓練是多數組織用來提升人力質量的方法之一，且在近年來有越來越受重視的趨勢。根據調查指出，2005年美國的企業組織在訓練的預算上較過去平均增加了2%，這是過去幾年沒有的情況（Bersin, 2005），這顯示出組織越來越瞭解進行教育訓練是要提升組織人力的素質必要投資，值得注意的是，在檢視教育訓練的優劣時、教學設計佔有其決定性的地位。Merrill曾經提到，快速發展及部署訓練是相當重要，但更重要的是如果訓練的效果不好，快速發展那些課程也沒用，因為在爭取時間的過程，可能會犧牲到教學設計的時間，而大多數的企業是往往無法提供充足的時間進行教學設計（引自Armstrong, 1999）。

以企業的立場來說，設計教育訓練課程時如果能用最少的花費、並以最快的速度完成，且製作出有品質的訓練課程，將可以達到最大的投資報酬率，只是在魚與熊掌不可兼得的情況下，企業要如何求取雙贏，將是一個難以抉擇的問題。所以當教育訓練部門被上級要求在短時間內製作出一門具有品質的訓練課程時，如果能夠利用電腦化教學設計工具來輔助教學設計的進行，對於完成此類困難的任務將會有很大的助益，因為藉由電腦的輔助，許多耗時、費人力的繁瑣工作可能只需要一台電腦就可以完成，因此想要在有限的時間及資源之下進行完整的教學設計流程，以製作出一門具有品質的課程之可能性就大大的提升。由此看來，電腦化教學設計工具絕對會是企業在製作發展訓練課程



時要創造雙贏局面不可或缺的好幫手。

（二）對學校的幫助

電腦化教學設計工具不僅適合在企業界應用，在學校應用也有其益處與必要性。近年來新學習型態的興起，學校的教學的不再僅僅只有以傳統面對面教室授課的方式進行，Merrienboer and Marten (2002) 提到目前的新學習型態重視多重學科的學習（例如協同教學）、合作學習、類似真實情境的生活化學習內容、以學習者為中心、自我導向的學習、大量運用資訊科技來學習等等。這類新的學習型態的興起，使得教學設計過程步驟的複雜性也增加了不少，對於教學設計的影響很大。在這種情況下電腦化教學設計工具就變得很重要，因為運用電腦化教學設計工具來輔助教學設計者，某種程度上絕對能夠提升教學設計工作的效能。

舉例來說，面對新型態的學習，教學設計過程的複雜度大大增加，教學設計的工作漸漸變的是需要多人合作，如何讓學科專家、教學設計專家、教學者等重要關係人在整個教學設計過程中意見一致就十分重要，而這一切都必須有賴電腦化教學設計工具來協助才可能有效率地完成。綜上所述，不論從學校教育或是從企業的角度來看，電腦化教學設計工具對於教學設計都有一定的幫助，顯示出了這類型工具在未來的發展的必要性與無窮的潛力。

三、電腦化教學設計工具的類型

Paquette、Aubin and Crevier (1994) 提出三類可以支援教學設計的電腦化工具，包括（1）以知識為基礎的編輯工具（Knowledge-based authoring tools）；（2）教學設計專家系統（ID Expert Systems）；以及（3）工作輔助（Job Aids）或績效支援系統（Performance Support System）。而後Kasowitz (1998) 提出，能夠輔助教學

設計過程的電腦化工具主要有四種類型：

（1）專家系統（Expert Systems）；（2）諮詢系統（Advisory Systems）；（3）資訊管理系統（Information Management Systems）；和（4）電子績效支援系統（Electronic Performance Support Systems），這四種類型通常用於教材編輯之前，所以又可稱為『前編輯工具』（Pre-authoring Tools）（Merrienboer & Martens, 2002）。比較兩種分類的方式，Kasowitz所提出的分類方式似乎較能夠清楚說明各種電腦化教學設計工具的類型，因此以下即以Kasowitz的分類方式為架構，對這四種類型的工具分別做說明：

（一）專家系統（Expert System）

一個專家系統包含一個專門領域知識庫和執行決策、分析的功能，讓教學設計師能夠使用自然語言查詢。教學設計的專家系統被開發來提供新手教學設計師一些專業的建議，以及幫助有經驗的設計師使之產品設計與開發過程更為順利（Li & Merrill, 1994）。此類型工具中最著名的為1983年Merrill與他的ID2研究團隊所研發出之Component Display Theory (CDT) 的ID Expert系統。ID Expert的理念是將教學設計理論建構成一個專家的分析機制，融入多媒體的教學軟體之中，它能夠讓發展及實施教學更有效率，不過以建構教學而言，對於非專業教學設計者，並不實用（顧大維，2005）。

（二）諮詢系統（Advisory System）

Duchastel, P.C.認為教學設計專家系統開闢了教學設計的新領域，但是卻抑制了教學設計開發人員創造性的發揮，因此在1990年提出了教學設計諮詢系統模式，從而向專家系統模式提出了挑戰。不同於由專家系統控制問題解決的過程，諮詢系統致力於輔助或訓練教學設計人員來完成既定的任務。Duchastel提出了一個教學設計諮詢系統原型（Instructional Design Advanced Workbench），



利用電腦化的方式在不限設計者情況下支持教學設計的認知性任務 (Kasowitz, 1998)。

(三) 知識管理系統 (Knowledge Management System, 以下簡稱KMS)

KMS的前身是訊息管理系統 (Information Management System, 以下簡稱IMS) (Spector, 2002), 因此在介紹KMS之前有必要先了解什麼是IMS。IMS主要是對訊息進行管理的系統, 就如同一個資料庫一般。運用到教學設計上就是將教學設計過程中的相關資訊, 如: 學習者資料、知識內容、教學與學習策略、可供參考的案例等進行管理, 讓設計者能夠檢索所需的資料。

Institute for Research on Learning開發的IDE (Instructional Design Environment) 就是一個專為輔助教學設計的IMS, 其主要對象是有經驗的教學設計開發人員, 為教學設計中分析和設計兩階段提供所需資訊。而Spector (2002) 以IMS為基礎, 整合電腦支援合作工作環境 (Computer-Supported Collaborative Work)、資訊及文件管理系統、以及物件導向的概念, 進一步的提出了KMS主要能夠支援: (1) 不同使用者間的聯繫; (2) 協調不同使用者的活動; (3) 在使用者團體的創作、修正、產品的傳播之間合作; 以及 (4) 控管流程以確保完整性及追蹤專案的進展。

KMS還提供了一些通訊 (電子郵件、討論區)、協調 (分享型實力及任務列表)、合作 (分享產出及工作空間)、及控制 (內部審核追蹤與自動版本控制) 的功能。屬於KMS的系統有微軟 (Microsoft) 的Lotus Notes、全錄 (Xerox Corporation) 公司的Corporation's DocuShare & Flowport、以及SevenMountains's 7M Enterprise等, 其中全錄 (Xerox Corporation) 公司的Corporation's DocuShare & Flowport就曾經被用來作為輔助教學設計的電腦化工具, 且被證實有效。

例如雪城大學 (Syracuse University) 就曾經利用這套系統開發線上課程 (Edmonds & Pusch, 2002), 另外也曾經被用來開發實體教室課程 (Marshall & Rossett, 2000)。

KMS所提供的功能對於教學設計的幫助很大, 因為教學設計常常是缺乏結構且為一反覆的過程, 其中不乏不同專業背景之專家通力合作 (Spector, 2002)。一個教學設計專案中也會有不同的資源及產出, 像是企劃書、備忘錄、分析資料、問題解決策略相關資料、課程計畫、評鑑計畫、支援課程的媒體、績效資料等等, 教學設計需要解決複雜的問題, 例如將學習及績效目標與可評價的結果做連結, 而這些問題解決的過程往往牽涉許多人。團隊的一些成員有可能在發展評鑑的方法, 一些人可能在製作課程。教學設計的活動極可能在不同的時間、不同地點完成 (Spector & Edmonds, 2002)。教學設計是一個複雜且需要合作、小心謹慎計畫與管理。而知識管理系統所提供的通訊、協調、合作及控制四大功能讓教學設計團隊減少花費在無意義的工作時間上 (像是找文件、整合不同的版本), 幫助團隊將焦點放在高層次的問題解決活動 (像是分析問題、決定解決策略等), 因此, 運用知識管理系統來支援教學設計是很適當的。

KMS於近年來開始支援教育系統和學習環境的設計和發展, 並且應用在教學設計的領域上 (Spector, 2002)。例如, 當知識管理與教學設計整合以後, 同步教學設計工程學現在更加流行 (Zucker & Demaid, 1992)。綜觀上述, KMS的對於教學設計中分析設計階段的影響力遠不如傳播與管理階段, 但基於上述種種理由, 相信KMS對於學校教育、或是企業界的教育訓練都能夠帶來相當程度的幫助。

(四) 電子績效支援系統 (Electronic Performance Support System, 以下簡稱EPSS)



EPSS於1990年起在商業與教育這兩個需要工作中及時學習支援及高度複雜特殊技能的領域中受到注目與歡迎。EPSS為一提供使用者獲得軟體、指引、建議、資料、工具及評鑑資訊，但卻不用其他人介入幫助之自我學習環境，其目的在提供使用者工作時及時之支援、以促進其工作績效（Rupel, n.d.）。EPSS一般提供四種主要支援：（1）圖書資訊支援，提供有用的資源與資料庫；（2）標準化支援，提供要執行特定任務的規則、條例、指引；（3）完整或部分任務自動化，提供自動化的工具、專家系統或精靈；以及（4）教學，提供使用者即時的學習材料以幫助使用者完成他們的任務。這些支援以不同的形式出現，其主要關鍵在於需求滿足使用者的個別工作需求（Merriënboer & Martens, 2002）。

Smith and Ragan（2005）曾提及，從績效科技的觀點來看，教學只是一個用來提供工作上及時的指引。根據Rosenberg、Coscarelli and Hutchison（1992, pp.370-373）的說法，績效科技可以解釋為是一種系統性思考，再經由一系列的介入性行為來幫助員工提升行為能力以達成企業的要求與目標，所以對於績效科技專家來說他們主要關心的並不是學習，而是工作上的績效，只因學習在某些情況下並不是提昇行為能力的必要條件，而是必須在適當的時機給予支援。在未來企業界估計將越來越從績效科技的觀點來看待教學設計的價值，而EPSS的優點與特性正好可用來解決這個問題，因此可以預見的是運用EPSS來輔助教學設計的進行會是未來一個趨勢。

從廣義上說，專家系統、諮詢系統和知識管理系統都可以看作不同類型的EPSS。而EPSS與上述三種的不同點在於，與專家系統方法的區別就是EPSS仍然強調把創造性的工作由設計者來完成，系統目的在用各

種手段來提高設計者的績效，而不是代替設計者的工作；與教學設計諮詢系統和教學設計資訊管理系統的區別在於，EPSS不僅僅有指導或多種查詢、輸出功能，還重視全方位地提高教學設計者的績效。正因為EPSS的優越性，發展起來也較困難，但站在提升教學設計績效的角度，教學設計的EPSS絕對值得發展，也相信是未來發展的一個重要方向。目前比較成功的教學設計EPSS系統包括：提供教學設計分析、設計階段的程序性資訊的AGD，以及Allen Communication公司所開發的Designer's Edge和Langevin Learning Services所開發的Instructional DesignWare等。

除上述四種屬於前編輯工具的電腦化教學設計工具外，筆者認為編輯工具（Authoring Tool or Authoring System）可稱為另一類型之電腦化教學設計工具，編輯工具顧名思義是用來編輯任何類型的數位課程，甚至可以說數位課程必須要藉由編輯工具才得以製作發展（Piskurich, 2000, pp. 239）。雖然編輯工具不支持教學設計最初的計畫階段，但是，教學設計者可以在發展階段應用編輯工具。

一些編輯工具將網路上的內容整合到電腦化教學課程中，並在網上進行教學，發揮了網際網路的優勢（如：WebCT）。Merrill認為寫作工具將複雜的程式編輯、簡化，使有經驗的教學設計者能夠輕鬆地製作有效的、視覺上吸引人的課程。然而Piskurich（2000, pp.239）認為除非有充足的時間、電腦技能，以及期許自己成為一個全職的數位課程設計發展者，否則不建議教學設計師投資過多的時間在此類型的工具上。Piskurich認為教學設計師應該把時間、精力專注在教學內容的設計上，如腳本編寫等工作，之後再將腳本交由熟悉編輯工具的專家來製作，以提高效率。這些編輯工具之實例包括：



Macromedia出品的BREEZE、Captive、Authorware 4.0、及Director、AimTech出品的IconAuthor、WBT Systems TopClass和Asymetrix Toolbook等。

前述所提及的一些電腦化教學設計工具，並非每種都能夠適用於教學設計之各階段，有些可能只適用於需求評估階段、有些可能只適用於發展階段、或者適用於評鑑階段。如以適用於教學設計之階段來區分，大致可分為四類：（1）支援需求評估，如Advisor P.I.；（2）支援整個分析設計階段，如Advanced Instructional Design Advisor、Designer's Edge、Langevin Instructional DesignWare；（3）支援媒體與方法選擇，如Training Delivery Assessment Model、Automated Media Selection Model；以及（4）支援教學的實施與評鑑，如CASCADE（Merrienboer & Martens, 2002）。

從筆者搜尋文獻的過程中發現，目前支援教學設計之分析、設計、實施、及評鑑階段的工具比起支援製作、發展階段之輔助工具明顯短缺，然而教學設計是一個系統化流程，其中各階段不但同等重要，且各階段的好壞皆會影響整個教學設計之成效，故確實有必要多發展適用於分析、設計、實施、評鑑階段的工具，才能讓教學設計者在運用此類工具來輔助教學設計時有較多的選擇，得到完善的協助。就以支援評鑑的工具來說，在CASCADE尚未問世之前，從來沒有針對教學設計產出實施形成性評鑑這類型的工具（Nieveen & Akker, 1999），而時至今日，也依舊沒有看到太多支援評鑑的工具。除此之外，目前在市面上關於支援教學設計的電腦化工具許多都是編輯工具（Authoring Tools），特別是用於製作數位課程之用（Merrienboer & Martens, 2002），可見電腦化教學設計工具仍具有相當的發展空間。

四、未來展望與建議

前揭目前電腦化教學設計工具仍是著重在發展階段的編輯工具（Authoring Tools），鮮少支援分析、設計、實施、與評鑑四個階段。因此，電腦化教學設計工具在未來除了要在支援上述四階段做更多的應用與發展，或是研發出整合型的電腦化輔助工具，更重要的是工具的設計必須簡單且容易使用（Gustafson, 2002），否則原來運用工具以幫助教學設計者的美意，可能反而造成教學設計者另一種困擾，因此如何妥善的發展此類複雜且對於教學設計者有實質幫助的工具，將會是一大挑戰。

Gustafson（2002）歸納出電腦化教學設計工具未來重要且具影響力的十個發展趨勢：

- 教育者與訓練者對於工具愈來愈有興趣
- 越來越多種支援簡單或複雜教學設計的工具出現
- 出現支援教學設計專家與教學設計新手的工具
- 出現支援多種教學設計方法的工具
- 出現支援多種學習觀點的工具
- 出現促進增加使用者教學設計知識與技能的工具
- 出現提供給使用者更好服務的工具
- 出現擁有有限智慧的工具
- 工具散佈商業化的情況增加
- 著重實施與評鑑階段的工具獲得大量重視

以上十點，從本文所提及此類工具的歷史源流與發展來看，已經隱約透露出來，也確實十分重要，對於此類工具日後之發展有很大的啟示作用。而其中提到了訓練者對於此類會感興趣及工具散佈商業化的情況，對照到目前企業開始越來越重視人力資產的投資，以及藉由訓練發展與績效科技的推動，



再配合激勵與薪資酬償制度來提升個人與組織績效的情況看來，電腦化輔助教學設計工具未來在企業的發展肯定有其空間。在學校部分，未來將會出現支援多種教學設計方法及多種學習觀點的工具，正好符合先前文中曾提及之現今學校重視的新學習型態的趨勢，在在揭露此類工具未來在學校應用之範疇。

未來隨著電腦科技更發達，肯定會有更進步的工具問世，但不變的是，這些工具的

出現都是為了要幫助教學設計者，以最有效率、最符合經濟成本的方式完成教學設計流程，產出有效的教學。建議教學設計者在採用此類工具時，能夠瞭解自己需要輔助的是那個部分，正所謂工欲善其事，必先利其器，身為一個好的教學設計者，選擇、使用適當工具的能力是必要的能力，確實，電腦化工具能夠加快教學設計的流程，並節省花費，但如果用錯了工具，可能付出的代價會更大！

參考文獻

- 楊美雪 (1997)。教學設計的定義與定位。台灣教育，560期，12-16。
- 顧大維 (2005)。從數位教學平台使用的迷思：看教學設計在數位學習應扮演的角色。教育研究月刊，131期，118-126。
- Armostrong, J. (1999). Smart Programs that Know How to Teach. *Training*, 36 (11),59-64.
- Bourdeau, J., Junginger S., Kuyper M., Marchall I., Schwab S. & Sorg B. (1993). Automating instructional planning. In NATO ASI Series, Series F. Computer and Systems Sciences, Vol. 140, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, pp.559-569.
- Bersin, J. (2005), Enterprise Learning 2006--Trends, Focus Areas, and Predictions for 2006, Retrieved December 15, 2005, from <http://www.bersin.com/index.asp>.
- Edmonds, G., & Pusch, R. (2002). Creating shared knowledge: Instructional knowledge management systems. *Educational Technology & Society*, 5 (1).
- Lippert, R. (1989). Tutors, tools and tutees. *Journal of Computer-Based Instruction*, 16 (1), 11-19.
- Gordon, J., & Zemke, R. (2000). The attack on ISD. *Training*, 37 (4), 42-45.
- Gustafson, K. (2002). Instructional Design Tools: A Critique and Projections for the Future. *Educational Technology Research and Development*. 50 (4), 59-66.
- Kasowitz, A. (1998). Tools for Automating Instructional Design. Retrieved May 5, 2005, from <http://www.ericdigests.org/1999-1/tools.html>.
- Li, Z., & Merrill, M. D. (1994) ID Expert 2.0: Design Theory and Process. *Instructional Design Theory*. New Jersey, NY : Educational Technology Publications, pp.399-419.
- Marshall, J. M., & Rossett, A. (2000). Knowledge management for school-based educators. In J. M. Spector & T. M. Anderson (Eds.), *Integrated and holistic perspectives on learning, instruction and technology: Understanding complexity* (pp.19-34). Dordrecht: Kluwer.
- Merrill, M. D. (2000). Knowledge objects and mental models. Paper presented at the IWALT Palmerston North, New Zealand December 4-6. Retrieved June 18, 2005, from <http://www.id2.usu.edu/Papers/KnowObjMentalModels/tsld030.htm>.
- Merrienboer, J.G., & Martens R. (2002). *Computer-Based Tools for Instructional Design: An Introduction*



- to the Special Issue. *Educational Technology Research and Development*. 50 (4), 5-9.
- Nieveen, N., & Akker, J.V.D. (1999). Exploring the Potential of a Computer Tool for Instructional Developers. *Educational Technology Research and Development*. 47 (3), 77-98.
- Paquette, G., Aubin, C. & Crevier, F. (1994). An Intelligent Support System for Course Design. *Educational technology*. 34 (9), 50-57.
- Piskurich, G. M. (2000). *Rapid instructional design: learning ID fast and right*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Reiser, R. (2001). A history of instructional design and technology. Part2:A history of instructional design. *Educational Technology Research and Development*. 49 (2), 57-67.
- Richey, R. C., Fields, D. C., & Foxon, M. (Eds.). (2001). *Instructional design competencies: The standards* (3rd ed.). Syracuse, NY: ERIC. Clearinghouse on Information and Technology and the International Board of Standards for Training, Performance and Instruction.
- Rosenberg, M. J., Coscarelli, W. C., & Hutchison. (1992). The origins and evolution of the field. In Stolovitch, H. & Keeps, E. (eds.), *Handbook of human performance technology*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Rupel, R. A. (n.d.). Learning form EPSS. STC's 50th Annual Conference Proceedings. Retrieved ,July 5, 2005,from <http://www.stc.org/ConfProceed/2003/PDFs/STC50-078.pdf>.
- Smith, P. & Ragan, T. (2005). *Instructional Design* (3rd ed.). NJ : Wiley.
- Spector, M. J. (2002). Knowledge Management Tools for Instructional Design. *Educational Technology Research and Development*. 50 (4), 37-46.
- Spector, M. J., & Edmonds, G. S. (2002). *Knowledge Management in Instructional Design*. ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY.
- Uduma, L. N. (2003). *The impact of automated instructional design on instructional quality*. Unpublished doctoral dissertation, WAYNE STATE UNIVERSITY, Detroit , Michigan.