數位學習的現況與發展

劉君毅／國立教育研究院籌備處助理研究員

一、背景

數位學習的發展，主要以配合或延續學校教育，發展個別化、終身學習為目標；另外，配合企業訓練員工，節省成本、提高效率，也是當前日趨普遍的發展趨勢，更是業界提升競爭力的重要利器。

有鑑於此，行政院自2002年5月8日通過了為期六年的「挑戰2008國家發展重點計畫」開始，即著眼於以數位科技培育人才的工作。在此包含十大重點投資計畫的方案中；首要發展重點為教育部所負責的「e世代人才培育計畫」，以「培育e世代人才」及「提升英語能力及網路學習」為兩大教育主軸，結合各部會列出了多項與數位學習有關的施政子計畫，例如「1.2.1建構數位化學習環境」、「1.3.1強化公教人員終身學習資源」、「1.3.2強化勞工終身學習資源」、「1.3.3強化退除役官兵終身學習環境，提升人力素質」、「1.3.4建立農漁民終身學習體系」等，揭示了數位（網路）學習的重要性（教育部，2005）。

政府並自2002年開始進行「數位學習國家型科技計畫」，透過許多部會推廣內部與外部的數位學習應用，整合跨部會相關計畫，建構共同數位學習平台；同時，在「挑戰2008國家發展重點計畫」下的「數位台灣計畫」中，由經濟部負責的「中小企業網路學習計畫」及「促進中小企業電子化 人才培訓計畫」等，也是藉由配合中小企業電子化輔導服務及網路學習之推動，以有效整合實體與網路之混成學習，提升企業科技應用能力及競爭力。

本文擬就教育及應用的角度，蒐集我國數位學習在各類教育應用及業界發展的概況，及整理相關議題的探討。

二、現況與發展

（一）數位學習在學校教育的應用

我國各階段學校教育數位學習的發展，在高等教育階段於2006年已進入數位學習在職學位專班試辦的階段並進行數位課程認證機制等；高中階段將自2006年起將資訊課程列為選修課；國民中小學階段的數位學習則以輔助九年一貫課程教學（資訊融入教學、資訊科技教育、資訊素養與倫理等）、協助偏遠地區及弱勢族群之子女學習（補救教學）與教學資源之分享為主，2003年起並已將資訊以議題之形式列入九年一貫課程綱要。各階段教育數位學習當前之發展現況如下（引自教育部，2006）：

1.高等教育數位學習認證機制及在職進修學位專班

依據教育部統計，至2006年國內大專校院同步及非同步網路線上教學已實施校數約有60多所、學分課程數超過1,700門、修課人數近12萬人次。透過數位學習修習在職專班、推廣教育課程及國外學校課程人數亦逐年增加。為提升數位學習的質與量，教育部於2001年6月29日頒布了「專科以上學校實施遠距教學作業規範」，規定修習數位學習課程學分數，不得超過畢業總學分數的三分之一。2005年鑑於國內大專院校數位學課程實施業已成熟，為鼓勵繼續發展，於8月15日修訂該規範，將數位學習採計學分數由原佔畢業總學分數的三分之一，放寬為二分之一。2006年9月8日配合大學法的修訂，訂定發布「大學遠距教學實施辦法」。

同時並於2006年3月2日發布實施「數位學習碩士在職專班試辦申請及審核作業要點」及「數位學習認證作業申請須知」，通過教育部課程認證及審查之專班可頒授遠距教學碩士學位（http://eaccredit.edu.tw/news/news_030206.html）。數位學習在職專班試辦申請時程自2006年起至2008年止，共計三年。開放領域有：人文（含華語文）及藝術類；電資、材料等工業類；商業管理類及教育類（中小學教師在職進修）碩士專班等為範疇。申請資格為公私立大專院校，已開設試辦領域相關研究所，並具有辦理數位學習課程基礎者。2006年有15所大專校院提出申請，試辦4類專班共17班；有3校5班通過審查。

2.數位學習專業人才培育及偏遠地區教師數位學習

數位學習專業人才之養成教育，在各大專校院相關系所培育，目前有近14個數位學習相關系所培育數位學習產業所需人才。教育部自2005年開始，每年提供約250個名額讓教師與教育行政人員修習「數位訓練規劃師」、「數位教學設計師」、「數位媒體設計師」、「數位學習素養基礎認知」等課程，「數位訓練規劃師」期望培訓的對象為高等教育行政及決策者，使能了解規劃數位學習所需之基礎建設、團隊形成、計畫撰寫、經費分析、課程安排、資源分配、效益評鑑等；「數位教學設計師」的目的在培養教師從事數位教學設計的能力，包括教案、教材、教學活動設計、網路多元學習資源、數位學習評量、教學評鑑等；「數位媒體設計師」在培育教師利用資訊與通訊科技（ICT）製作和處理教材。期能透過上述人才培訓，協助各校數位學習之發展。

另外為了縮減城鄉數位落差，教育部除了補助1,000多所偏遠地區學校電信費用並以混成式數位課程提供偏鄉／離島教師更多元在職進修機會，課程內容涵括「資訊融入教學」、「資訊科技與管理」、「通識課程」這三大類，並授予學分。

3.大學策略聯盟發展國際化數位學習學程

教育部結合「獎勵大學卓越計畫」、「提升大學國際競爭力計畫」及「技專校院發展學校重點特色暨推動技專校院整合專案計畫」，鼓勵大學院校跨校、跨業（業界）策略聯盟，發展如華語文、管理、中醫藥、EMBA、資訊科技等具特色之國際化課程或學程，並可與國外大學建立聯合營運機制，將學程推展至其他國家。

4.建置數位學習內容分享及交換機制

透過Etoe學習資源網（http://etoe.edu.tw）交換平台以創用授權機制（Creative Commons）結合各界數位教學資源，如：學習加油站、思摩特、亞卓市、縣市教學資源網…等，提供教師優質的資源分享環境，鼓勵教學資源的創作、分享與使用。

5.中小學參與國際網路學習活動並進行實體交流

教育部近年來每年甄選學校資訊教育團隊與國際接軌，規劃國外參訪行程，透過學校對學校的國際交流計畫，以課程研發、教學創新、ICT融入教學等為交流重點，推廣與分享我國推動資訊融入教學之經營模式，並將現有優質之數位內容等推廣至華人地區，以加深國際教育夥伴之合作學習及關係，拓展師生文化融合與國際視野。最後，再透過交互分享、社群建立、建置國際交流網站平台等擴散策略，使所獲得的交流成果，形成具有特色之資訊教育模式，以供其他學校學習。教育部並同時推動大學輔導中小學參與國際網路學習相關活動，例如：「國際學校網際博覽會」、「亞太經濟合作會議國際網路學習活動」、「IWiLL英語學習線上活動」等。

（二）數位學習在企業教育訓練的應用

企業界應用數位學習方式訓練員工已

是世界各國普遍趨勢，更是帶動數位學習發展不可或缺的一環。根據美國Bersin & Associates機構調查，美加地區截至2005年，已有33%的企業應用數位學習來訓練員工，這個熱潮還在加速發酵中，多數的企業經理人預期至2006年將可趨近於80%，成長之鉅令人超乎想像（ASTD, 2006）。至於我國的情況，依據數位學習國家計畫（2006）「2005-2006數位學習白皮書」，彙整企業界應用數位學習現況發展如下：

1.政府的推動與輔導

為協助中小企業導入數位學習，行政院「挑戰2008：國家發展重點計畫」項下「數位台灣計畫」中，提出了「中小企業網路學習計畫」，並自2003年建置「中小企業e（網路）學院」（www.semlearning.org.tw），提供中小企業良好的網路學習環境及基礎的學習內容。「中小企業e學院」網路學習入口網，提供中小企業學習平台；開發「中小企業資訊人員」職能模組，導引中小企業針對個人職能缺口進行選課。2004年再建立「企業數位學習體驗區」，以企業為推動對象，讓中小企業透過網路學習的方式，規劃內部教育訓練，體驗網路學習的效用。 自2006年起，並擴大為「中小企業網路大學」，並依據中小企業訓練需求調查，開辦資訊科技、財務融通、行銷流通、綜合知識等四個網路學院。

2.大企業的數位學習現況

由經濟部工業局所執行「數位學習產業推動及發展計畫」之企業內部數位學習分項計畫，曾針對國內之千大製造業、五百大服務業及百大金融業，進行企業導入數位學習調查分析，發現國內大型企業導入數位學習的情形已從2004年的「不了解數位學習」階段，轉變成為「有意願導入」，再到「缺乏人才」的階段；比較2003-2005年的導入情況，發現企業已導入數位學習的比率成長至35%，當前主要的需求項目包含了：（1）系統平台建置模式、（2）教材內容採購方式與課程內容需求、（3）數位學習管理所需服務、（4）使用（應用）對象領域、（5）使用成效的評估等五大方面。

3.中小企業的數位學習現況

基於前揭企業導入數位學習調查分析，2005年我國千人以下企業導入數位學習的情形與2004年相較，增加的幅度有明顯的成長，1~200人的中小型企業導入率從9%提升至12%，201~999人的中大型企業導入率從13%倍數成長至34%，顯示數位學習在200人以下的中小型企業中雖然導入比例不高，但已漸漸開展；而在201~999人的中大型企業則顯示已正式進入市場的成長期。其中「導入率」較高的產業分別為金融業、資訊電子業和通訊業。而「導入意願」較高的產業依序則為服務業、資訊業、半導體業和電子業。當前主要的問題與需求項目包含了：（1）資金面：亟需政府持續的獎勵和ASP模式的推廣、（2）成效面：需外界協助輔導並推廣成效評估專業知識與成功案例、（3）人才面：需培育企業內部的數位學習專業人才。

（三）數位學習的發展

檢視數位學習的發展過程，牽涉的層面甚廣，包含了需求評估與政策定位、課程設計與教材製作、學習架構與進行方式、學習成效評估、資訊科技的應用、標準與認證等多方面問題（資策會教育訓練處講師群[資策會]，2003；數位學習國家計畫，2006），以下歸納為「政策面」、「教育面」與「平台面」概述當前發展情形。

1.政策面

回顧我國數位學習發展政策，可由行政院2002年5月8日通過的「挑戰2008國家發展重點計畫」開始，著眼於以數位科技培育人才的工作，相關政策包括了：教育部負責的

「e世代人才培育計畫」及經濟部負責的「中小企業網路學習計畫」與「促進中小企業電子化人才培訓計畫」，此外，行政院的「科技人才培訓及運用方案」多年來亦積極推動重要產業導入數位學習的工作。數位學習政策的發展，可概分為三個方向：首先是數位學習國家型科技計畫，該計畫已自2002年開始進行；其次是許多部會與單位對內部、對外部數位學習應用上，也投入相當的努力；第三則是跨部會相關計畫的協調整合機制已經啟動（數位學習國家型計畫，2006）。

在數位學習國家型科技計畫中，總共有七大分項計畫：（數位學習國家型計畫，2006）。

（1）全民數位學習。
（2）縮短數位落差。
（3）行動學習載具與輔具。
（4）數位學習網路科學園區。
（5）前瞻數位學習技術研發。
（6）數位學習之學習與認知基礎研究。
（7）政策引導與人才培育。

除了參與數位學習國家型科技計畫的部會外，各個相關政府單位在數位學習發展上，也投入不少的努力。根據人事行政局在2004年的調查，中央政府部會已有38個單位設置了數位學習網站，地方（縣市）單位則有11個單位設置了數位學習網站。這些數位學習網站，除了提供滿足公務員單位內部訓練進修的需求外，也提供一部分功能，以符合一般民眾滿足求知求進的需要。另一方面，教育部推動的「資訊教育基礎建設計畫」，則開始在中小學校園進行數位學習紮根的工作。

2.教育面

數位學習本質在透過良好的教學設計流程，經由網路互動達到教育訓練的目的與效果，以下分「教學設計」、「學習內容」、「教學策略」與「學習評量」等方面簡單概述其發展。

（1）教學設計

欲建置有效的網路化數位學習資源，淡江大學徐新逸教授（2003）提出的「數位學習課程發展標準作業流程」，是目前廣受國內機關、學校及業界採用的一套作業發展模式（淡江大學教育科技學系[淡大教科系]，2004），它參考了Bullard等人（1994）為教育與訓練需要所設計的系統化模式（或稱ADDIE模式）（陳旻萃，2003；張淑萍，2003），簡單明瞭地將教育訓練的歷程區分為「分析（analysis）、設計（design）、發展（development）、執行（implementation）、評鑑（evaluation）」等五個階段，讓使用者容易記憶、並循序進行，若以圖示表示，將五個階段分別列出，前四個階段呈現系統化循環進行，在每個階段中都包含了評鑑檢核的動作，概念如下圖：

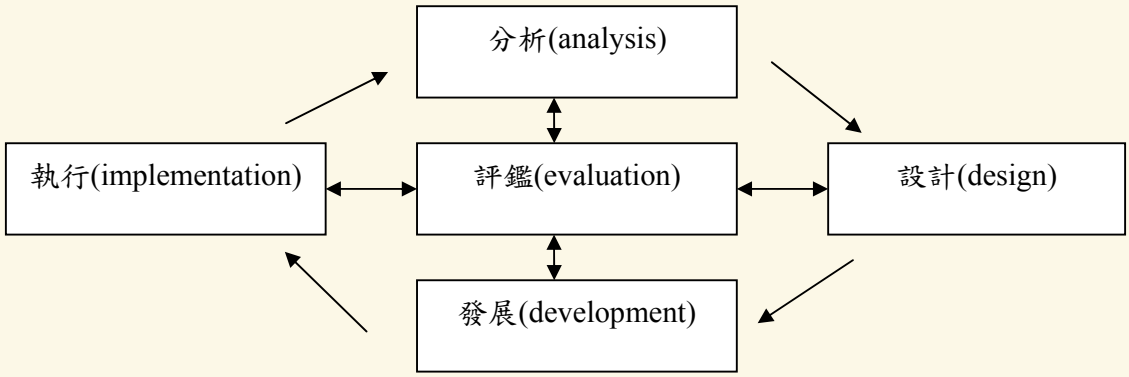

圖1 系統化設計的五個階段

資料來源：The occasional trainer's handbook， by Bullard, R. & Brewer, M.J. & Gaubas, N. & Gibson, A. & Hyland, K. & Sample, E.，1994， N.J. : Educational Technology Publications.

另外一種常用的模式是美國第二大線上大學Capella University所採用的，它提供了一個設計與發展基礎，開發者可以依據自己的想法與環境條件適度調整，以符合自己的需求。這個模式分成三個重點及三個階段，三個重點指的是：「品質標準、持續評估、專案管理」，三個階段則分別為：「規劃、設計、發展」（陳旻萃，2003）。

（2）學習內容

依據徐新逸（2006）研究，目前數位學習內容的相關研究，集中在「數位化的學習內容設計」與「課程開發管理」兩大主流，過程在透過分析、設計、發展、實施和評估之歷程，聚焦在特定學科內容並完成數位課程之評鑑與改進。綜觀近五年來國內與國外的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：①自然科學（physical sciences）② 醫療衛生科學（health sciences）③ 社會科學（social sciences）④ 生命科學（life sciences）。自然科學類的學科，包含：化工、化學、電腦科學、地球科學、能源、工程學、環境科學、材料科學、數學、物理、大氣科學與天文、自然科學類科際整合等學科。醫療衛生科學類的學科，包含：醫學、護理、獸醫學、齒科、醫療衛生專業。社會科學類的學科，則包含：藝術與人文、商業、管理與會計、決策科學、經濟學、經濟計量學與財務、心理學、社會科學（含：教育）。生命科學類的學科，則有農業與生物科學、生化、遺傳與微生物學、免疫學與細胞學、腦神經學、藥理學、與毒物學。使用對象則包含幼稚園、國小、國中、高中、大學、社會人士、教師與外國人士等。所謂數位的方式包含：同步或非同步的網路課程、網路教材、網站資源、數位課程、網路訓練、資訊溝通技術或資訊融入教學等。

（3）教學策略

依據邱瓊慧（2006）研究，目前數位學習學習策略是各種可以讓學習者有效進行學習的手段或方法，資訊與通訊技術的引入將會影響學習策略的操作，學習策略的運作也將導引創新資訊與通訊技術的開發和設計。數位學習策略可歸納成五群：

①第一群偏重正確資訊的傳達，在結構化的設計或環境下，學習者經由反覆練習，可

以獲得（或精熟）目標知識、技能和行為。

②第二群偏重認知層面，強調學習者對訊息的接收、處理、儲存、及遺忘等。

③第三群偏重知識建構層面，認為學習是學習者透過詮釋、選擇、主動建構而來。

④第四群偏重社會文化層面，認為學習是社會的、互動的、共同建構的，且包含共同價值的形成與評估，因此學習活動應該是合作的、對話的、互助的，並能形成小組的共同價值。

⑤第五群偏重學習的後設認知，認為學習者應該要透過監控、回溯和反思來增進他們的瞭解，教學時應促進學生自我覺察與調控的能力。

（4）學習評量

何榮桂（2006）認為傳統的評量技術已很難滿足當今數位學習者及教學者的需求，如何提供兼具理論和實用的評量機制是數位學習評量研究的發展方向。他將數位學習評量之相關研究歸納為「評量型態與理論建立」與「評量技術發展與系統建置」兩大類。

其中「評量型態與理論建立」係指以特定學習理論所發展之網路學習活動為主，運用不同的評量型態輔助瞭解學習成效，或擴充評量面向之相關研究。例如電腦化測驗和電腦化適性測驗用以評估學習成效；同儕互評用以增加反省、鑑賞及互動機會，自我評量用以促進反省及自律學習；動態評量及診斷評量用以分析錯誤類型或迷思概念，以利後續之補救教學，線上態度量表及線上問卷用以了解學習態度、學習需求及滿意度；e-Delphi則探究將傳統Delphi調查法轉換成線上調查時之工作流程簡化，以有效彙整專家共識與提昇決策品質及效率；行動評量為利用行動裝置（如PDA）進行學習評量；另類評量則為植基於互動論或建構主義的學習理論，以學習過程為主的評量，常見的另類評量模式有真實評量、實作評量、檔案評量（卷宗評量）、動態評量等。此外，因評量標的物較為特殊，而採用較特殊實施模式者，亦將其歸入另類評量一類中。

「評量技術發展與系統建置」則指該研究以評量技術發展或系統建置為主軸，例如題庫系統之設計、建置及發展；試題編製、試卷組合及試題分析等題庫管理機制之研發；線上考試系統及評分系統之開發；適性教學系統為運用評量技術瞭解學生知識水準，以提供適性教學活動；發展各種評分技術以應用於線上討論內容、教學網站、語音練習系統、學生行為、猜測校準、部分給分等方面；建立評估準則以分析課程、教材、教法、專案、CAL系統之品質概況；CBT與紙筆測驗（P&P Test）之比較及選題技術則為評量技術發展之基礎研究。

3.平台面

數位學習所使用的工具，一般所指的即是數位學習環境，又簡稱為「平台」。蔡德祿（2006）引用資策會「資訊市場情報中心」（Market Intelligence Center）的統計資料，將我國數位學習產業分為「解決方案業者」與「線上教學服務業者」兩大類。解決方案包含「平台／工具」、「專案服務」、「內容提供」三部分，以企業、政府與教育服務業者為目標客戶，「線上教學服務」的服務對象主要以個人消費者為主。整體而言，目前在數位學習產業發展與推動之下登錄的我國數位學習業者已超過150家，而實際專業投入業者將近40餘家，加上國家獎勵政策與推動計畫之下，企業市場逐漸升溫，數位學習策略聯盟與產業垂直分工逐漸形成；過去的純補教業者也趁此國家政策推動時機，正悄悄跨入數位學習市場。

三、結論與建議

針對數位學習發展現況，整理各方學者專家研究結果，可對未來政策或執行，提供

參考方向：

（一）學習內容方面

依據徐新逸（2006）研究指出，數位學習已是國內的新興產業，但內容是學習的材料，對數位學習的成效扮演關鍵性的角色。從以上分析及國外的預測觀點來反思國內的現況，可提供未來在數位內容研究上有一些啟示：

1.國內數位內容多元性與全面性仍不足

國內研究在數位內容建置上仍顯不足，建議能有系統地需求評估，開發從K-12到大學教育的數位學習學科內容，以配合不同學習時期之所需。但幼兒、中小學教育仍以實體輔導為主，反而高等教育的需求量較多，因此建議學科內容尤其以大學教育的各學科及大眾科學普及教育為優先。

2.健康醫護數位內容開發漸受重視

健康醫護數位課程在國內外研究均排序第二，可見是一種發展趨勢。原因可能是因應高齡化的人口結構，健康保健與公共衛生漸趨重視，因此民眾公共衛生教育與學校醫護教育越顯重要，因此可多關注在這方面的研究主題。

3.華語文教育與中華藝術文化推廣教育具有產業市場

基於台灣教育與華語文文化產業的優勢，華語文教育與中華藝術文化推廣教育已成為未來數位內容開發重點。這幾年僑委會及文建會也積積鼓勵，但在國內以此內容發展為主題的研究仍偏少，建議能根據不同對象所需華語文教育與中華藝術文化之內容。

4.推廣教育、社區大學及博物館利用教育需求增加

因應終身學習的時代來臨，大學推廣教育、社區大學及博物館利用教育數位化已成為趨勢。

5.模擬式與遊戲式數位內容是開發的新趨勢

數位內容設計模式也應與學習策略與平台功能結合，目前教材開發重視互動、趣味與人際溝通的功能，因此模擬式與遊戲式數位內容是開發的新趨勢。

6.研發合適台灣中小企業所需之商管類內容

e-Learning的技術層面已經成熟，未來企業界將更樂意投入採用數位學習，目前商管類多引進國外課程，但台灣以中小企業為主，研發能協助國內中小企業教育訓練為主的商管類學科將是時勢所趨。

7.行動學習或無所不在的數位內容將是新需求

配合數位工具與學習載具之技術發展，宜根據需求，可多開發適合行動學習（m-learning）或無所不在（u-learning）學習環境的數位內容。

（二）學習工具方面

蔡德祿（2006）將我國數位學習工具（平台）的發展與技術發展之策略，提出了下列的趨勢分析：

1.新型態學習內容製作工具

最近的學習行為研究指出：由於電視遊樂器、遊戲軟體、線上遊戲的流行，新世代的學童乃至剛入社會的新鮮人已經習慣遊戲式及模擬式等新型態的學習方法。然而此類學習內容的製作技術複雜度頗高，往往需要程式設計人員及美工人員參與，所以需要大量的成本投資；因此如何讓非技術人員能夠透過工具快速、方便地製作出遊戲式及模擬式學習內容為其關鍵。

2.完整的職能架構分析應用

目前Fortune500中已有八成企業導入完整職能架構分析之技術與應用，每年有七成廠家仍持續加強職能之應用。反觀國內企業，幾乎只有不到10%之企業導入完整的職能架構分析應用。因此，協助國內相關產業應用核心能力的共識以創造組織文化與競爭優勢，並提供組織在選才、培訓、績效管理、升遷、傳承管理等人力資源體系上的共通衡量標準工具，及藉由系統的相互搭配，

將組織內個人能力極致化，幫助員工呈現有效及符合組織價值的行為，建立以職能為核心，從策略建立、需求分析、規劃、導入到效益評估，完整的整合性系統，以達到組織目標，並以模組化方式提供客戶階段性導入的選擇彈性，同時兼顧未來功能整合快速延展的需求，實為數位學習發展之趨勢。

3.LCMS的重要性日益增強

在學習平台技術方面，隨著各企業導入數位學習，「學習內容管理系統」LCMS的重要性日益增強。一方面是企業自製數位學習教材的需求也會增加，二方面是內容製作廠商為管理大量的內容並協同產製教材，都需要管理和製作教材內容的平台。另外，學習環境會漸漸由以教師為中心轉變到以學習者為中心之學習服務體系，透過SCORM標準記錄統一格式學習資訊、建立e-Portfolio提供完整學習記錄。

4.下一波殺手級應用—模擬式數位學習

在模擬式數位學習技術方面，除視覺化的動態擬真外，進一步結合即時互動和虛實合成技術，建構一個遊戲式數位學習環境。其中視覺化的動態擬真、即時互動和虛實合成亦即未來數位內容產業的發展趨勢—藝術表現與人機介面。另外對於互動學習，其目標首先為建構一個可以因應網路環境，以最有效率和最節省成本的方式來滿足即時傳輸的需求的多媒體互動教學平台，開發符合國際標準資料格式之壓縮傳輸技術，以達到不論在何時何地都可進行學習的目的。進而研發視覺化學習教材設計技術以期讓非技術人員能夠快速且方便地製作出遊戲式及模擬式學習內容，並實際展現於以上述多媒體互動教學平台。

5.個人化的學習環境逐漸來臨

自2003年以來，針對個人或企業的「Web 2.0」服務如雨後春筍般的大量出現。資訊業多偏中重在Web 2.0在技術，如資料匯聚（RSS），自訂標籤（folksonomy），及豐富終端應用（RIA）等。檢驗成功的Web 2.0服務，最主要的是掌握了Web 2.0的精神與原則：開放、整合、參與、共贏。個人化的學習環境更發揮了Web2.0參與及共贏的精神。學習平台的角色應該從滿足需求所產生的網路伺服器轉變成服務導向的應用平台，Web即是平台的概念預計將對目前的學習產業造成一大變革，業者應該及早做準備。

6.數位學習教材製作工具新思維

未來的軟體呈現方式是否該考慮「線上版本」或是否適合「線上版本」的方式？一般的教材製作者若想自行製作快速又簡易的教材，該在什麼樣的平台及情境下完成知識分享及發揮集體智慧的功能？串流式影音多為單向式的傳遞，學習者在觀看的同時，是否可以即時的記下自己的體會、筆記及想法？不論數位學習技術如何更新，用什麼方式呈現，工具的功能多強，都應該把握一個中心要素：有效的幫助學習！

四、結語

數位科技的日新月異，帶給未來生活與教育發展無限的想像空間！也宣告終身學習時代的來臨。

實體的學校的開辦，受限於師生、人員、經費、場地、設備等規模限制，數位學校卻有無限發展的空間與可能，這股趨勢將可預期帶動未來教育生態的改變，也是每個人進行新時代終身學習的利器，正可作為國家建置教育環境配套措施、與產業拓展新興市場發展時的「藍海策略」參考。

後記：本文係彙整自教育部電算中心、數位學習國家型科技計畫辦公室及相關領域專家學者所提供之文獻與報告，並惠蒙諮詢指導，特此致謝。讀者若欲進一步閱讀，可循參考文獻及所列網站資訊，以了解更多訊息。

參考文獻

中華民國數位學習學會（2007）。中華民國數位學習學會網站。2007年1月2日，取自http://ael.kfut.edu.tw/。

何榮桂（2006）。數位學習評量。載於資策會編，2005-2006數位學習白皮書，頁210-217。臺北：數位學習國家型科技計畫辦公室。

邱瓊慧（2006）。數位學習策略。載於資策會編，2005-2006數位學習白皮書，頁204-209。臺北：數位學習國家型科技計畫辦公室。

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。

徐新逸（2006）。數位學習內容。載於資策會編，2005-2006數位學習白皮書，頁195-203。臺北：數位學習國家型科技計畫辦公室。

淡江大學教育科技學系（2004）。教育部「數位學習標竿課程內容規劃及設計研究計畫」網站。2007年1月2日，取自http://addie.et.tku.edu.tw/ 。

教育部（2005）。挑戰2008～國家發展重點計畫（e世代人才培育計畫）修正版。2007年1月2日，取自http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/SECRETARY/EDU9082001/e2008/index.htm。

教育部（2006）。我國數位學習發展願景與策略。2007年1月2日，取自http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/MOECC/EDU0504001/95final.htm。

國立臺南大學數位學習科技學系（2007）。國立臺南大學數位學習科技學系網站。2007年1月2日，取自http://www.ilt.nutn.edu.tw/ 。

陳旻萃（2003）。線上教學設計。載於資策會教育訓練處講師群著，數位學習最佳指引。臺北：資策會。

張淑萍（2003）。數位教材設計。載於資策會教育訓練處講師群著，數位學習最佳指引。臺北：資策會。

數位學習國家型科技計畫辦公室（2002）。「數位學習國家型科技計畫」網站。2007年1月2日，取自http://elnp.ncu.edu.tw/。

資策會編（2006）。2005-2006數位學習白皮書電子版。2007年1月2日，取自http://www.elearn2.org.tw/iiiwiki。

資策會（2006）。「資策會資訊市場情報中心（ Market Intelligence Center ）」網站。2007年1月2日，取自http://mic.iii.org.tw/intelligence/。

蔡德祿（2006）。平台工具技術發展現況。載於資策會編，2005-2006數位學習白皮書，頁298-308。臺北：數位學習國家型科技計畫辦公室。

維基媒體基金會（2007）。「維基百科Wikipedia®」網站。2007年1月2日，取自http://zh.wikipedia.org/。

Anglin, G.. J. (Ed.). (1991). Instructional technology : past, present, and future. C.O.: Libraries Unlimited, Inc.

ASTD. (2006). E-Learning evolves into mature training tool. T+D, April 2006, 20.

Bullard, R. & Brewer, M.J. & Gaubas, N. & Gibson, A. & Hyland, K. & Sample, E. (1994). The occasional trainer's handbook. N.J. : Educational Technology Publications.

Timothy, J.N.(2000). Instructional technology for teaching and learning. N.J.:Prentice Hall.