

數位學習教案之實務分享

黃昭銘
宜蘭二城國小

張至文
宜蘭二城國小

汪光懿
宜蘭二城國小

陳淑花
宜蘭頭城國小

irvhag@ilc.edu.tw chiwen@ilc.edu.tw xwz548@ilc.edu.tw teacher@linux.esec.ilc.edu.tw

摘要

在資訊爆炸的時代，面對龐大的資訊如何有效管理與應用，成為現代人的重要課題之一，特別是隨著網路資訊科技的發達，網路學習成為不可或缺的學習機制之一。對於教師來說，網路學習提供另一種有別於傳統的教學的方式，但是如何協助教師有效管理這些資料，也將成為未來教師所必須面臨的挑戰之一。此外，教育部也將在未來推動所謂教師評鑑，有鑑於此，教師的教學檔案的管理與保存，在未來將是教師工作之一。

學校長期投入學習平台的開發，為協助教師數位資料之管理與應用，發展出結合智慧存款簿學習功能之「數位學習教案」。教師可以透過數位學習教案的撰寫，將智慧存款簿的功用靈活運用在教案中，輔助學生學習，落實資訊融入教學。學生也可以透過數位學習教案的分享，事先瞭解該單元的學習重點，以利事前預習；在學習過程中，不斷檢視自我學習的成效，適時調整學習策略，進行後設認知學習；並且在課後檢視學習歷程，以利複習工作。因此利用數位學習教案的撰寫，讓學校教師的教學檔案獲得有系統的保存，協助教師記錄教學歷程與成果。本文主要介紹該針對整個數位教案的發展構想，與實際落實的經驗，分享資訊融入教學推動工作上的經驗。

關鍵詞：數位學習、智慧存款簿、資訊融入教學、後設認知

1. 前言

隨著網路科技的發達，已經大大改變現代人的生活模式；網路的普及，也帶動許多相關的活動，例如網路購物、網路訂票等線上活動。網路的功能無遠弗屆，而網路學習對於教師來說，提供另一種有別於傳統的教學的方式，對學生而言，則是有別於傳統的另一種學習的方式。有鑑於網路學習為未來重要的趨勢之一，教育部為因應這個趨勢與潮流，在六大學習領域課程上，強調學生對於最新的生活科技應用需要進一步學習[1]，更進一步正式將資訊教育課程綱要納入其中，著重資訊融入教學，透過教師教學活動與學生的學習兩方面來提昇資訊教育成效[2][3]。

透過結合科技與資訊網路學習，不但可以協助學生學習，更重要的提供老師創新的教學模式與知識傳授的新管道[4]，此外，網路學習可以協助教師提供個人化、適性的教學方式，幫助學生自我建構知識[5]。換言之，透過網路學習機制，不但可以

提昇教師的教學品質，在教學活動也將更多元化；在學生的學習方式上，協助學生主動建構知識，進而提升學習成效[6]。

在教學活動中，包含教師事前的教案撰寫、教學計畫設計、評量方式與補救教學等，而學生方面則包含學習歷程、作業成果、評量結果等，如此龐大的資料如何有系統的加以紀錄，在未來的網路學習平台中也將成為一重要的工作之一。此外，教育部已經著手推動所謂「教師評鑑」，因此教師對於平常的教學活動更需要有系統的記載與詳實的紀錄，方能完整呈現教師的教學檔案。

為有效解決上述所提的兩個問題，資訊小組從去年開始著手進行「數位學習教案」的推廣。本文主要介紹該針對整個數位教案的發展構想，與實際落實的經驗，分享資訊融入教學推動工作上的經驗。

2. 網路學習平台簡介

整個數位學習教案的發展，主要是建構在先前所開發的數位學習平台「智慧存款簿」之上[7]。因此需要針對該平台進行簡介。教育部對未來國小網路發展，歸納出五個方向[8]，分別為：1.普及學生基本電腦素養；2.建構完善資訊教育環境；3.提升教師資訊應用能力；4.統整資訊科技教材軟體；5.營造終身學習教育情境。未來資訊教育的精神與遠景不再單單擴充電腦設備，而是需要善用軟體、營造優質的學習環境、落實資訊融入教學中，最後達成「終身學習」。

傳統的資訊教育推廣最後往往讓班級的網頁的製作、更新與維護也成為教師的工作負擔，最後導致教師往往在完成班級網頁製作後就很少更新內容，學童因此也懶得上來，造成網路學習的瓶頸之一[8]，與資源的浪費。

因此「智慧存款簿」就是秉持「終生學習」的理念，與提高網路學習的成效前提之下，與落實資訊融入教學，經過不斷摸索、改進，逐步建構而成。

整個平台的建構是以 1. 九年一貫資訊課程精神、2. 網路學習模式[9]、3. 多元智慧理論、4. 建構主義[10]，上述四個的理論為藍圖，經過資訊小組不斷摸索與修正而成¹。而整個系統發展歷經四年，整

¹ 詳文請參閱：

[7] 黃昭銘，張至文，陳銘俊，and 汪光懿，"數位學習平台的發展與建置-以「智慧存款簿」為例"，presented at 數位典藏資訊融入教學研討會，台北：國立台灣大學，2005。

[11] 黃昭銘，張至文，汪光懿，and 陳淑花，"數位學習平台發

個開發過程可以歸納出五個重要發展階段，分別 1. 學校網站提供公告管理服務、2. 發展動態班級網頁系統、3. 提昇班級網頁功能、4. 發展「智慧存款簿」學生專屬平台、5. 落實資訊融入教學共五個階段²。

3. 數位學習教案發展簡介

智慧存款簿的發展階段目前已經進入第五階段，除了有完善的網路學習平台之外，在教師的參與方面也獲得教師們的支持。資訊小組也不斷嘗試與開發新的功能。整個資訊教育推廣上，特別在落實教師資訊融入教學上，主要是提高教師的使用率與智慧存款簿的功能，後來資訊小組也開始思索如何提升學生後設認知(metacognition)[14]的學習能力。

由於智慧存款簿中的功能涵蓋教學與學生學習[12, 13, 15]，為因應接踵而來的龐大訊息，如何將這些訊息有系統的紀錄下來，以利日後教師使用與學生參考，成為現階段的工作之一。

除此之外，有鑑於教育部正積極推動教師評鑑，未來教師在評鑑的過程中，往往需要呈現若干的教學檔案，為有效協助教師整理教學檔案與資料保管，降低教師的工作負擔，因此針對上述三個目標，開始思索可行的方案。

在整個發展過程中，以不增加教師額外的工作負擔，結合智慧存款簿的現有功能，又可以進行後設認知的教學活動的三大前提下，資訊小組經過討論，一致認為利用教學計畫來發展似乎是現階段可行的方式。

整個教案的發展基礎，主要是希望落實資訊融入教學，提升智慧存款簿的學習效果，與針對提升學生的後設認知能力。依照 Flavell 的看法，後設認知包含兩個部分，分別為後設認知的知識(metacognitive knowledge)與後設認知經驗(metacognitive experience)。後設認知強調學習者在整個學習歷程上，需要不斷檢視學習歷程，學習方向是否與教學目標相同，以及適時自我調整學習策略的能力[16]。依照學者歸納有效的教學策略分別為學習環(learning cycle)、類比教學(analogy teaching)、概念衝突(concept conflict)、後設認知(metacognition)、群體討論(group discussion)五種方式[17]。由上述的內容來看，教師若能提供後設認知的教學方式，對於學生的學習來說有其助益。

以智慧存款簿的功能來看，現階段可以提供概念衝突³、群體討論等類似的教學功用；而一個有效

的教學活動仍然有賴教師事前詳細的教學計畫，在擬定的計畫中適時的調整，方可達到既定的教學目標。傳統的教學活動與計畫鮮少有教師會將這些內容紀錄下來，或是讓學生事前瞭解與認識。教師若可以透過數位學習教案的撰寫，將智慧存款簿的功用靈活運用在教案中，輔助學生學習，落實資訊融入教學。學生也可以透過數位學習教案的分享，事先瞭解該單元的學習重點，以利事前預習；在學習過程中，不斷檢視自我學習的成效，適時調整學習策略，進行後設認知學習；並且在課後檢視學習歷程，以利複習工作。

在整個數位學習教案推動過程中，大約可以分成兩個方向，第一個方向為提高數位學習教案撰寫便利性，資訊小組嘗試將整個撰寫的機制加以簡單化與精緻化，降低教師使用時所面臨的困難度，例如教案的撰寫最初是採用英特爾(Intel) e 教師計畫來進行，後來加入 Webquest 的教學計畫模式。第二個方向為提高數位學習教案的功能性，此階段主要嘗試將數位學習教案，與智慧存款簿原有的功能加以結合，經過不斷嘗試，與教師實際操作心得分享，最後採用 Intel e 教師計畫與 Webquest 教學計畫的精髓，結合「智慧存款簿」的學習機制，完成以「學習任務」的導向的數位學習教案。

整個數位學習教案完全建構在學校所開發的智慧存款簿中，並與相關的功能相互結合，因此整個網路學習的歷程與成果可以獲得完整的紀錄。就教師而言，可以透過瀏覽數位學習教案，迅速瞭解學生的學習表現，適時調整教學活動。就學生方面，學生可以進入相關的數位學習教案當中，迅速瞭解學習任務、目標，進行學習活動。不論是學生或是教師，可以透過數位學習教案的協助，呈現個人的教學活動與學習成效，完成教師的教學檔案，或是學生的學習歷程檔案。針對數位學習教案的內容，則將在下一段文章進行介紹。

4. 數位學習教案簡介

整個說明是以學生所看到的網頁資料當作簡介範本，本次所要採用的數位學習教案是國小六上的自然科單元：「腳踏車」。在數位學習教案中已內建相關的格式，例如教學者、上課時數、活動內容簡介以欄位顯示。在教學單元概覽中會詳細列出本單元的核心問題與單元問題；透過單元概覽的呈現，讓學生能夠事前知道本單元的核心問題與單元問題，提供學生在學習歷程中自我檢視的依據（如圖一所示）。

展經驗²以二城國小為例，" presented at 2006 數位內容發展學術研討會，嘉義：大同技術學院，2006。

² 詳文請參閱：

[12] 張至文，陳銘俊，陳淑花，and 黃昭銘，"數位學習學校"建構與簡介，" presented at 數位學習設計與管理學術研討會，嘉義：嘉義大學，2005。

[13] 張至文，陳銘俊，and 涂志榮，"發展非同步化網路輔助學習平台建構「數位學習學校」，" presented at 2004 教育資訊國際學術研討會，宜蘭：佛光人文社會學院，2004。

³ 詳文請參閱

[18] 黃昭銘，張至文，and 汪光懿，"電腦網路創意教學模式，" presented at 中小學數學與科學教育改革的回顧與展望研討會，台北：國立台灣師範大學，2005。



圖一、數位學習教案範例一

在九年一貫議題中，也具體呈現本單元所涵蓋的議題與能力指標，並且明確告知學生本單元的教學目標為何，透過這個方式提供學生檢視教師教學內容與進度（如圖二所示）。



圖二、數位學習教案範例二

在教學活動部分，教師必須事先讓學生瞭解每個教學活動的意涵與內容，舉例來說，在活動一：腳踏車的構造與機械功能的4節課中，教師會事先將所列問題，配合課程進度，事先放在學習平台之問題討論區中，讓學生先行回答，藉由回答的內容瞭解學生的先備知識。在正式上課時，教師依照教學計畫，逐一來進行。並且針對學生複習的需要，將相關教學內容放在「教師輔助教材」區當中，提供學生自行下載，藉此讓學生可以針對需要進行複習。教師也可以將規定的作業，提供範本讓學生參考，並發佈網路作業讓學生完成。在教學活動的最後，進行綜合活動，現階段是請同學至網路投票區回答問題，作為形成性評量，驗證學習成效，作為補救教學之依據（如圖三所示）。



圖三、數位學習教案範例三

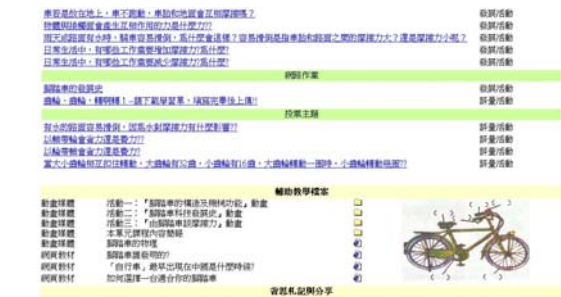
為了讓學生能夠順利找到需要的網址以利連結，在教案的最後，教師會將本單元所使用的內容，例如問題討論、網路作業、投票主題、與輔助教學檔案一併列出，讓學生能夠順利找到所需的訊息（如圖四所示）。



圖四、數位學習教案範例四

最後也提供教師進行教學省思的部分，讓教師

也可以在教學過程當中，記錄教學歷程與心得，以利分享、以及提供未來改進的依據（如圖五所示）。



圖五、數位學習教案範例五

在數位學習教案當中，教師常使用的智慧存款簿功能有 1.問題討論區、2.網路作業區、3. 教師輔助教材、4.網路投票區等功能。在問題討論區之中，學生透過觀摩他人的答案，進而檢視自我概念。在數學學習教案中所使用的全部功能，都是在智慧存款簿中已經存在的功能，因此在使用這些功能時，教師大多已經操作熟練，整個數位學習教案對教師而言，就是將以往所使用的工具加以整合。一方面提高學生使用的便利性，一方面也提昇教師的使用率。

在問題討論區當中，目前也加入合作學習的機制，學生可以針對他人的答案進行發問，或是修改建議，利用同儕協助的方式來幫助學生自我檢視的機會。

就整份數位學習教案來看，在上述的內容中，其實也包含其他的學習策略，例如透過網路討論的方式，教師可以針對學生的迷思概念，提出相關問題，引發概念衝突(concept conflict)、或是透過網路投票區回答問題來進行群體討論(group discussion)，換言之，在數位學習教案中不單只是提供學生後設認知學習策略，也提供學生合作學習的機會。

5. 結論

學校早期在推動資訊融入教學的成果，大多只侷限在語文學習領域學習；特別是國語方面；以及自然與科技領域學習略見成效；其他學習領域方面則較少採用，當然主要是經驗不夠與教師尚未熟悉數位學習教案撰寫有關。

不過在經過教案撰寫便利性提升、與功能性之後，教師們透過數位學習教案的撰寫經驗，已經能夠將資訊融入教學的範圍擴大到許多領域，例如社會領域的「你今天 Kuro 了嗎」、「草嶺古道」、「頭城老街」；健康與體育領域的「兩性蹺蹺板」、「令人聞知色變的禽流感」；數學領域的「數學王國」、「大家來動腦」，以及生活領域的「危險看招」、「寶貝當家~家電魔法師」等等 34 個數位學習教案。

整個數位學習教案推動，在全校教師的大力支持下，已經有初步的成果。不過資訊小組認為仍有許多改進的空間，與需要檢討的地方，例如將資訊融入教學的學習領域擴大到英語課程學習、體育方面或是音樂方面等等，都是資訊小組未來需要再努力的地方；此外，由於數位學習教案的目標之一，是希望提升學生後設認知學習的能力，特別是如何

檢視學生經過這種教學策略之後，學生們的學習成效，與學生後設能力的提升與否，這些相關的研究推動與資料分析，也是資訊小組現階段刻不容緩的工作之一。

學校最近剛接受校務評鑑，針對教師的教學檔案整理上，許多教師都提供非常豐富的教學檔案資料，特別是藉由數位學習教案所呈現的資料，教師只要透過印表機輸出，不但提供詳實教學計畫內容，也同時提供完整的學生學習記錄，有別於以往教師無法詳盡收集學生學習成果，或是收集不到學生作品的困境。

由於數位學習教案的發展來看，主要是希望提供學生自我檢視學習歷程，並協助學生適時調整學習策略為最終目標。現階段為起步階段，主要工作內容還是著重在整個流程的摸索與適應當中。長遠來說，針對學生學習的模式與後設認知能力，仍然需要仰賴實際的研究結果當作佐證。

未來的計畫，除了持續改進數位學習教案之外，也計畫透過周詳的研究設計，例如發展後設認知相關問卷、或是長時間觀察學生在該平台的學習情況、或是利用質性研究的方式來，進行資料的收集與分析，深入探究數位學習教案在提高學生學習成效與後設認知能力上是否有所幫助。

參考文獻

- [1] 教育部, *國民教育階段九年一貫課程總綱綱要*. 台北: 教育部, 1998.
- [2] 徐瑞奎, "從學校端看九年一貫資訊教育," *研習資訊*, vol. 21, pp. 49-58, 2004.
- [3] 王全世, "從教育改革來看資訊教育所扮演的角色," *資訊與教育雜誌*, vol. 83, pp. 52-60, 2001.
- [4] 溫明正, "數位校園之資訊應用實務探討," *研習資訊*, vol. 21, pp. 41-48, 2004.
- [5] 郭重吉, "迎接廿一世紀的科學教育," *教學科技與媒體*, vol. 33, pp. 3-11, 1997.
- [6] 吳明隆, "資訊科技融入學習領域的教學應用," *視聽教育雙月刊*, vol. 45, pp. 12-22, 2004.
- [7] 黃昭銘, 張至文, 陳銘俊, and 汪光懿, "數位學習平台的發展與建置-以「智慧存款簿」為例," presented at 數位典藏資訊融入教學研討會, 台北: 國立台灣大學, 2005.
- [8] 吳明隆, "國小網路應用教學的瓶頸與發展方向," *資訊與教育*, vol. 66, pp. 40-46, 1998.
- [9] C.-C. Tsai, "The interpretation construction design model for teaching science and its applications to Internet-based instruction in Taiwan," *International Journal of Educational Development*, vol. 21, pp. 401-415, 2001.
- [10] 郭重吉, "從建構主義的觀點探討中、小學數理教學的改進," *科學發展月刊*, vol. 20, pp. 548-570, 1992.
- [11] 黃昭銘, 張至文, 汪光懿, and 陳淑花, "數位學習平台發展經驗-以二城國小為例," presented at 2006 數位內容發展學術研討會, 嘉義: 大同技術學院, 2006.
- [12] 張至文, 陳銘俊, 陳淑花, and 黃昭銘, "「數位學習學校」建構與簡介," presented at 數位學習設計與管理學術研討會, 嘉義: 嘉義大學, 2005.
- [13] 張至文, 陳銘俊, and 涂志榮, "發展非同步化網路輔助學習平台建構「數位學習學校」," presented at 2004 教育資訊國際學術研討會, 宜蘭: 佛光人文社會學院, 2004.
- [14] J. H. Flavell, "Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry," *American Psychologist*, vol. 34, pp. 906-911, 1979.
- [15] 黃昭銘, 張至文, 汪光懿, and 陳淑花, "國小數位教學的應用-以網路「問題討論區」為例," presented at 第二屆台灣數位學習發展研討會, 台南: 國立臺南大學, 2006.
- [16] 王金國, "成功學習的關鍵:自我調整學習," *課程與教學*, vol. 5, pp. 145-164, 2002.
- [17] 張靜儀, "科學迷思概念的研究與概念改變教學," *屏師科學教育*, vol. 16, pp. 46-59, 2002.
- [18] 黃昭銘, 張至文, and 汪光懿, "電腦網路創意教學模式," presented at 中小學數學與科學教育改革的回顧與展望研討會, 台北: 國立台灣師範大學, 2005.