

網路主題式學習系統的發展與建置

劉明洲
國立花蓮師範學院
學習科技研究所

liu@mail.nhltc.edu.tw

陳龍川
南台科技大學
資訊管理學系

lchen@mail.nhltc.edu.tw

黃振榮
國立花蓮師範學院
學習科技研究所

cjhuang@mail.nhltc.edu.tw

鄭志倫
國立花蓮師範學院
學習科技研究所

reboot@mail.nhltc.edu.tw

摘要

本文探討以培養學生具備知識統整(knowledge integration)能力的所謂主題式學習(theme-based learning)如何在虛擬的網路世界與真實的教室課堂中被實踐出來。內容包括了研究背景與理論基礎、系統發展與功能概述、系統應用模式、研究議題與成果，以及討論與啟示。期待透過理論與實務兼具、系統發展與教學實驗結合的整體研究，去達成以資訊科技協助中小學營造新學習典範的理想。

關鍵詞：知識統整、主題式學習、網路學習

一、背景與理論基礎

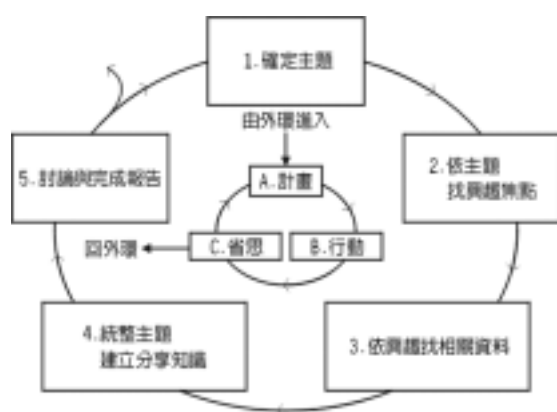
資訊科技的快速進步創造了網路學習的新契機，在教育改革成為舉世的潮流之際，許多國家都將特別重視電腦科技為教育所帶來的影響與衝擊，期待能藉由電腦科技的協助去提升教育改革的成果與效率。電腦與網路進入校園迫使傳統的教學產生變化，所以在學習模式的研究與發展上，整個教學活動應該考慮人、機器、與情境之間的互動，而且把相關研究議題融入其中進行探討，以求其過程與結果都具有完整性。

主題式學習是從不同的觀點去學習一個主題(theme)，舉例來說，我們可以從科學、社會、環境發展以及歷史的角度來學習「水」。相對於傳統教學上交給學生不相連、不相關的片段知識，主題式學習強調知識統整(Chan et. al., 2000)。換言之，主題式學習之目的在超越傳統教學中，以單元、科目、章、節為教學單元的設計限制，教學設計上以一個主題為出發點，向外擴展。此主題應與生活相關，而其擴展則以學習者的興趣去引導(中央大學，1999)。所以主題式學習即是一種採用「課程統整」的學習理念，而且是屬於Fogarty(1991)的十種統整方式中的張網式課程統整。

網路主題式學習之概念架構認為學習活動本身應該具備Midoro(1999)所提到的社群(community)、工具(tools)以及學科內容(content knowledge)三種組成，學生則在活動中訂定一中心主題來統整各學科的學科知識，涵蓋的學科範圍可能包含語文、數學、社會、科學、藝術等領域，當學生在進行網路主題式學習活動時，必須與社群裡的其他成員接觸，並且接受其指導與建議，社群成員包含學生、教師、專家以及家長，所含

括的範圍不只侷限於學校，還延伸至社區，社群成員在參與網路主題式學習活動時，將得到許多工具的輔助，例如溝通工具、撰寫報告工具、成績管理工具以及其他等相關工具，這些工具將可促進學生學習，減輕教師在管理教學上的負荷，並讓社群成員有管道來進行互動；在上述的概念架構下，網路主題式學習將依照社群、工具以及學科知識等三元件來進行設計。

根據課程統整的理念、主題式學習的定義以及主題式學習的特徵，可大致歸納出主題式學習的模式，如圖一（中央大學，1999；劉明洲、陳龍川、唐昇志，2002）。主題式學習流程可分為外環及內環，外環為外顯的 (explicitly) 學習活動，包括確定主題、依主題找興趣焦點、依興趣找相關資料、統整主題建立分享知識、討論與完成報告；內環則是學生內隱 (implicitly) 的思考及運作，包括計畫、行動、省思，當外環進行時，內環也同步進行。



圖一 主題式學習模式

上述的知識統整導向學習歷程，在傳統的課堂教學中也可以透過教師

的教學設計來進行。將這樣的過程轉置到電腦網路上進行，是要利用電腦網路的這一些特性：

1. 電腦網路的基本功能：跨時空的學習環境。
2. 以電腦化的機制去控制學習的歷程，透過電腦幫忙做教學管理。
3. 提供電子化輔助工具，增進教學傳遞與同儕互動的效果。
4. 以網站為平台營造教師社群與學生社群分別進行協同教學與合作學習。
5. 學習歷程與成果透明化，可以有效觀摩、輔導、分析學習行為。
6. 學習成就可以累積，不僅供觀摩傳承，也增加知識探索的深度與廣度。

從教學實施的角度來看，外環的過程是電腦網路可以協助管理控制的各階段，這一部分可以在網路上建置起來。各個階段的實施內涵如下：

1. 確定主題

在此階段，學生先行分組，然後再訂定主題。主題的訂定主要是以學生的興趣為導向，教師可預先安排一些主題供學生選取，或是讓學生彼此互動，進行腦力激盪，然後訂出想要學習的題目。主題應該與生活相關，並且是範圍較大的題目，不能只侷限於某一學科領域。

2. 依照主題尋找興趣焦點

找到主題之後，以主題之核心概念出發，向外延伸至各學科領域，從這些學科領域中，找尋此主題下之興趣焦點（可說是此主題之附屬子題）。因為不同人會有不同的興趣，所以會

產生不同的興趣焦點。學生的興趣通常不是外顯的，看到或接觸到外界的主題、事件或活動，才會誘發出自己的興趣。

3. 依照興趣找相關資料

針對感到興趣之興趣焦點，以合作學習的方式進行探索活動，透過網路上所提供的機制（如：搜尋引擎或老師所建立的資料），去廣泛收集資料，如果網路上的資料不足，可利用現實社會中的資源（如：圖書館），進行資料蒐集。學生蒐集資料後，需對所蒐集的資料進行訊息處理（編碼），使其能儲存於長期記憶成為知識。此階段是最主要的學習階段，透過對收集資料的理解，去促進個人知識的成長，學習方式可包括自我學習、與同儕討論以進行合作學習等。

4. 統整主題，建立分享知識

在此階段，學生將自己所蒐集的資料進行整理，完成個人的心得報告，並將之與同儕分享，達成分享知識的目的，組內成員閱讀該組所蒐集的資料及成員們各自的心得報告，並對其他興趣焦點提供意見，以達成組內交流。在此一階段，組內成員必須將所有興趣焦點的相關資料統整成自己的完整知識，以進行下一階段。

5. 討論與完成報告

組內成員將個人對主題所統整之知識進行討論，並一同完成該主題之報告初稿，藉由不斷的討論、修改，對報告進行精緻化，以寫出內容更完整的報告。

現今推動「資訊融入教學」與「網路學習」等，有各種不同的應用的模

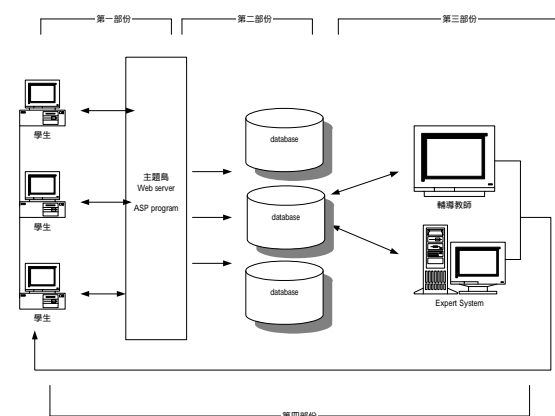
式，但有其應用意義上不同的層次。比較被期待的典範是資訊融入「學習」，而不僅僅是融入教學之中，讓學生可以探索、建構、發展自己的知識體系，教師是學習的促進者，可以透過電腦系統、教學設計等提供學生學習上的輔助與協助。

二、系統發展與功能概述

以下分別從系統架構(system perspective)與使用者應用的架構(users perspectives)，簡要描述系統的功能：

(一) 系統架構

主題式學習系統架構如下圖所示：



圖二 主題式學習系統架構圖

各部分功能說明如下：

第一部分：學習者操作介面

學生透過瀏覽器進入主題島進行各項學習活動，如搜尋整理、統整資料、彼此討論、發表相關文章、回應文章、互相觀摩 等。

第二部分：系統程式與學習資料記錄
透過 ASP 程式之運作促進學生彼此之

間互動及學生與系統之互動，並記錄下學生各種學習活動表現狀況。如：上站時間、上站次數、資料收集量、資料收集種類、資料統整、學生討論與發表文章、互動狀況。

第三部分：學習資料管理與分析
經過資料庫彙整所有學生學習資料與活動狀況統計，如資料整理報告、學習統整報告、與其他各項學習數據等。並交由輔導教師與 Expert System，透過所有學習數據分析出學生之個別與整體之學習狀況並判斷出各種學生可能面臨之困難，或可改進之處。

第四部分：學習改進

根據前一階段所作之分析，教師與 Expert System 分別給予學生改進學習活動之建議，並要求學生做出適度之調整。

(二) 使用者的架構

為了將上述圖一的學習歷程在網路上實踐，我們發展了網路上的主題式學習系統，稱之為「主題學習島」學，目前已完成之功能架構如下：

1. 學習區：包括學習百科、學習地圖、與主題館切換等功能。(如圖三、圖四)
2. 設計理念：陳述主題學習島的設計理念。
3. 公佈欄：公佈主題學習實施過程中的相關消息。
4. 工具箱：包括個人基本資料、個人經驗值、與系統管理等功能。
5. 英雄榜：包括島民介紹、流量統計、個人表現、與拓荒先鋒等功能。

6. 交誼廳：包括留言版、線上遊樂場、古典音樂廳、與SPA休閒館等功能。
7. 藏寶窟：展示所有已經完成的小組報告。
8. 控制面版：包括時間來信顯示器、身份及經驗值顯示器、導覽地圖、教戰手冊、討論園區、快遞郵局、會議中心、線上傳呼、傳呼紀錄、學習筆記等功能。(如圖五、六、七)



圖三 學習百科：學生可取得建館教師建議或提出之主題相關訊息或資料



圖四 學習地圖：學習進度的標示與掌握



圖五 各任務小組的主題討論

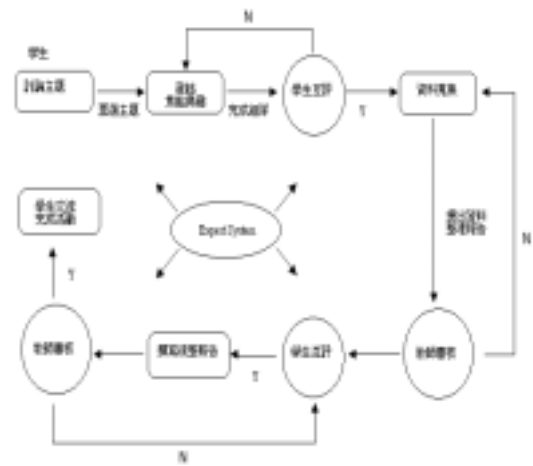


圖六 「焦點興趣」報告同儕評量



圖七 統整報告成果分享

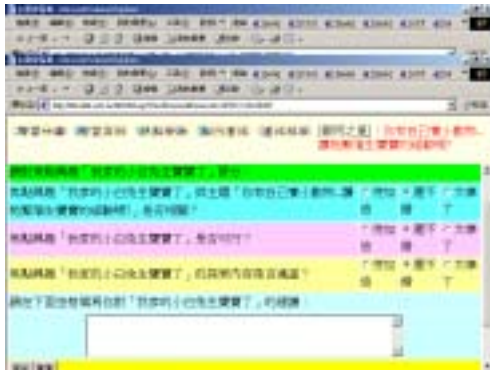
圖八簡述主題式學習的流程，此流程中系統所支援的學習環境的各項功能還包括有票選主題(圖九)、作品審核(圖十)、資料彙整審核(圖十一)、互評(圖十二)與頒授證書(圖十三)。過去這些教學事務的進行或管理是老師的一項沉重負擔，現在透過電腦的協助管理，可以幫老師很大的忙。



圖八 主題式學習流程



圖九 票選主題：提升學生對研究主題之投入程度



圖十 組內審核：增加探索的深度



圖十一 審核機制：增加主題探索任務之可行性



圖十二 統整報告之交流與互評



圖十三 完成學習任務之授證

三、系統應用模式發展

本系統目前已經透過一些合作的中小學進行實驗教學，而且有幾個不同的應用模式產生：

1. 支援課堂的主題統整教學：將此平台提供做為課堂上學習活動的支援環境。
2. 跨校合作的主題統整教學：同上，但同時以跨班或跨校的形式去進行學習。
3. 評量導向的主題統整教學：同上，但是教學活動的安排隨著階段的評量結果而有所調整。
4. 非同步的主題探索活動：提供不受時空限制的個別使用者應用。
5. 結合行動學習的主題探索活動：結合戶外教學時的行動學習資源，進行統整學習。
6. 製作電子童書或電子繪本：將知識性主題變成目標性主題，透過平台的整合去完成具體產品，此能有效支援綜合活動課程的學習。

應用的模式其實可以很多種，但是如何產生「好的意義」是教育現場最關注也最不易達成的目標。一般達成此目標的加強策略可以分三個層面：

1. 系統層面要做更明確有效的順序安排，並且發揮其媒介(mediation)與即時(real-time)的功能幫助學習者。另外，發展中的 Expert System 希望在每一個學習階段能依照學生之各項表現，包括該階段上站時間、回覆之文章數、檢視之文章數、與教師互動、資料蒐集量等，去預測學生可能達成之學習成

效，然後給予適時的建議幫助學習。

2. 在教學層面而言，則在教學設計上如何提供有效的鷹架 (scaffolding) 或激勵策略。
3. 在學習者層面，則是觀察上述的情境設計與改變對其學習歷程與成果的影響 (impact) 是什麼？如何可以更增加其效果？

系統功能與教學設計，都是要幫助學習者學得更好，所以上述三個層面還是以學習者層面為依歸。學習者在學習系統中必須被有效的引導，才不會迷失 (disorienting) 而造成無效的學習。就內控的層次而言，是要去增加學習者的自我引導、主動探索的能力；就外控的層次而言，系統要增加一些鷹架的設計，包括幫助思考的工具，例如幫助他看到自己知識整合歷程，從中看到自己的思考 (make thinking visible)，或者提供更多的社會支援 (social support)，以精緻化其省思 (Linn, 1998)。

四、研究議題與成果

欲求網路學習平台之意義與成效，必須嵌入研究議題到研究情境中。透過研究議題的探討，才能檢驗效果並有效回饋，以幫助系統發展。以下簡要描述本研究迄今的一些研究活動成果與省思。

(一) 以活動理論為架構來分析網路主題式學習活動

透過以活動理論為架構來分析網路主題式學習活動，我們發現：1) 主題學習島之功能架構大致能夠符合活

動系統的構成要素，包括主體、目標、工具、規則、社群以及勞力分配，2) 實際的學習行為表現與活動系統的理想要求有所不同，形成了矛盾現象。透過活動理論檢驗系統發展，可以幫助掌握發展方向，同時發現目前系統運作上的一些待改進之處，包括：教師及學生對於系統的熟悉度、學習工具、同儕評量、教師角色等。此一檢驗在本系統的應用發展中扮演了重要的角色。

(二) 以溝通網路來探討主題式網路社群之互動情形

網路學習社群內的成員彼此使用語言 (Language，包含文件、影像、符號) 進行溝通互動 (Wenger, 1998)，於是關於社群成員間的溝通互動情形，應該提出來討論，以瞭解社群內的溝通狀況。本研究透過溝通網路 (Communication Network) 的類型來分析社群內的溝通情形 (Milson, 1973)。研究發現包括：1) 最常出現的溝通型態，2) 不同組員間的溝通頻率仍有很大的差異，部份溝通類型仍無法歸類在 Milson 所提出的溝通網路類型，3) 真實世界的人際關係會影響虛擬世界的溝通情形。此一分析可以幫忙瞭解本研究之社群內的溝通互動情形、溝通網路的型態與分佈情形，以作為改良學習系統的依據。此一改良不全然是系統功能本身，而更應該著重在教學應用方面。

(三) 以實驗研究來檢驗主題式學習系統之成效

在應用層面更應該關注的是學習者本身在此一學習系統中實際的學習

脈絡與助益，此議題包括了學習者在此網路學習系統的特徵為何？對此網路學習社群的歸屬感為何？學習前後的知識素養與相關態度有何改變？等等。在以上的問題引導之下，我們進行中的研究內容包括 1) 持續對學習者的學習行為分析，2) 評量導向 (assessment driven) 的系統評鑑等。

五、討論與啟示

本研究現有之系統架構以實踐主題式學習模式（圖一）之外環為主，因為那是外顯的部份，可以利用網路系統來引導控制。至於內環屬於是內隱的過程，雖然是心智行為，但如何透過外在環境制約以協助學習者發生此實質的學習行為，很值得嘗試。電腦科技很顯然的為主題式學習模式的外環幫了很大的忙，但是如果繼續在內環的部份也發揮電腦科技的功效，很值得教育研究與電腦科技的專家繼續努力。

因為教育改革的期盼殷切，所以科技產品要走入教室都會引來重視，可以很快的走進來。但是真正產生教育的意義與價值，卻也需要更多的時間與力氣去證明。本系統的研發非常重視後者的部分，於是目前的一些問題，包括理念的推廣與系統功能的改進，也需要繼續努力。加上教育議題的研究其實不易短期即遽下定論，顯然地，欲竟其全功，顯然還有一段漫長的路要走。

六、參考資料

- [1] 中央大學，”大學學術追求卓越研究計劃：學習科技”。桃園：編者。1999。
- [2] 劉明洲、陳龍川、唐昇志，”網路主題式學習模式之建構與研究”。 *Proceeding of the 6th Global Chinese Conference on Computers in Education (GCCCE2002)*. Beijing, China, 2002。
- [3] T. W.Chan, C.W. Hue, C. Y. Chou, & J. L.Tzeng, ”Four space of network learning models”, *Computers & Education*, 37, 141-161, 2000.
- [4] Fogarty, R.,”Ten ways to integrate curriculum”, *Educational Leadership*, 49(2), 61-65, 1991.
- [5] M. C. Linn, “Using assessment to improve learning outcomes: Experiences from the knowledge integration environment(KIE) and the computer as learning partner(CLP)”, Paper presented at *AERA* , San Diego, 1998.
- [6] V.Midoro, “Modelling online education”, In D. Watson, & T. Downes (Eds.), *Communications and networking in education: Learning in a networked society* (pp. 139-148). Norwell, MA: Kluwer Academic Press, 1999
- [7] F.Milson, *An Introduction to Group Work Skill*. London: Routledge and Kegan Paul Press, 1973.
- [8] E.Wenger, *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.