

運用網路專題環境探討學生思考風格與 合作學習

梁方玲¹ 賴阿福

¹台北市立師院科學教育研究所

²台北市立師院數學資訊教育學系

(投稿日期：93年6月17日；修正日期：93年9月2日；接受日期：93年9月 日)

摘 要

研究者根據教學曾遭遇的困境，設計專題管理系統，讓國小六年級學生在網路化專題管理環境的輔助下進行專題導向式學習，以探討（一）專題管理系統輔助國小學生進行專題學習的適合度，（二）運用專題管理系統進行合作學習對國小學生思考風格影響以及（三）國小學生思考風格與合作學習(合作策略與態度)的相關性。

依據電腦學習管理環境的發展模式，專題管理系統提供師生擬定專題步驟、時間流程控制、分組合作環境、專題評分環境。教學實驗以思考風格進行同質分組，採單組前測-後測實驗設計，實施程序分為問卷前測、運用專題管理系統進行教學實驗、問卷後測。本研究採用「國小學童思考風格量表」、自編「小組工作問卷」，「系統使用檢核表」等三份問卷，加以統計分析，並利用內容分析法進行質性資料的探討。

研究結果顯示（一）學生對於使用專題管理系統進行專題研究，有不錯的評價，（二）國小學童的思考風格會因教學情境而有所改變，（三）實驗前學生行政型的思考風格和協調型及領導型的合作策略有顯著相關，實驗後卻僅存行政型的思考風格和協調型的合作策略有顯著相關，而學生的合作策略以協調型為主，（四）不同思考風格組別和合作態度並沒有顯著的不同，但學生的合作態度有顯著提升，表示在網路環境中進行專題研究能培養良好的合作態度。

關鍵詞：合作學習、思考風格、專題管理系統

壹、緒論

認知心理學者指出，兒童對這世界的了解是藉由和別人的溝通，透過全班參與的專題導向探索活動，使學生能從做中學，置身於真實情境中，透過一連串的活動、探索及問題解決等歷程，學習知識、技能、培養主動思考與積極探究的能力，因此未來自然科課程的設計，將朝向合作式專題導向的學習。但是當國小教師利用專題研究的方式進行自然科教學時，常面臨學生要查詢資料時搶用電腦，搜尋的資料要列印下來重新抄寫整理，報告凌亂格式不一，許多同學出現無所事事的情形；學生也常在下一次上課時，忘記上次所進行的探討活動或研究方式，而需再做一次，浪費許多時間，使得學習受到影響；學生普遍都缺乏時間管理概念，往往在繳交作品期限才驚覺下週就要交報告了，來不及詳細討論整理資料，草率從事，枉費了原先不錯的概念或研究。心理學家 Sternberg(1998)從多年的實證研究中指出，一個人的成功與否除了資質能力外，其思考風格亦是關鍵，環境條件若與思考風格搭配好，學業或是各個階段的表現就會一次比一次好。由於思考風格是個人面對不同生活事件，處理問題時，所展現的一種思考的偏好方式，與能力不同，會隨情境不同而改變，當學習情境適合時，應該會提高學生的學習興趣。因此本研究設計了一套網路化「專題管理系統」，在系統管理機制輔助下，讓學生運用此專題導向的學習環境，能適當的去執行各項研究細節，探究他們有興趣的問題，能充份的討論研究計劃，彼此有觀摩的機會，樂於探索發現。

在資訊時代中知識的半衰期極短，透過網路可以獲得最新最快的資訊，將網路應用在終身學習方面，也顯現出前所未有的效果，影響所及，學生最需培養的是能力而非知識，且須具有主動探索、求知學習的態度。可預測的未來學習環境，將有充足的資訊設備、快捷的網路和豐富的教學資料庫，而教師則應有將資訊融入各科教學的能力，並培養學生透過電腦及網路進行學習的觀念和習慣。但透過電腦進行的學習，學生看著一個螢幕到下一個螢幕，若沒有反省思考，只是多了視覺上的刺激，並無法真正建構屬於學生的知識和能力；早在 1986 年，Clark 及 Salman 即主張教學與設計才是提昇電腦化學習的主要因素，而非科技本身就能提昇效果，因此探討在電腦科技為基礎的學習效果時，也應從學習內容、學習媒體的設計、及學習者本身多方去了解學習的多種因素（許麗玲，2000）。當教育工作者運用電腦進行課程設計時，要以學生為中心主體，激發學生內在思考潛能去學習及解決問題。

由於小組討論是進行思考學習的重要媒介，基於現實生活中問題的解決常常要靠團體的力量，但學校許多作業卻要求單打獨鬥，因此學生未被培養與他人一起解決問題的能力。在人際互動中，想法交換與溝通時的互相教導和潛移默化是智能成長重要的途徑之一。因此以學生為中心

主體，透過了解學生的思考風格，設計一個適合學生學習、以專題導向為基礎的專題管理系統，從合作學習策略及專題學習觀點去探討思考風格變化以及思考風格與合作學習(合作策略與態度)的相關性是我們研究的重點。

貳、文獻探討

為了探討專題管理系統的理論基礎，以下就電腦化學習管理環境內容與發展模式、電腦輔助合作學習的理念、專題導向合作學習以及分析思考風格對學習的影響等向度說明。

一、學習管理環境的內容

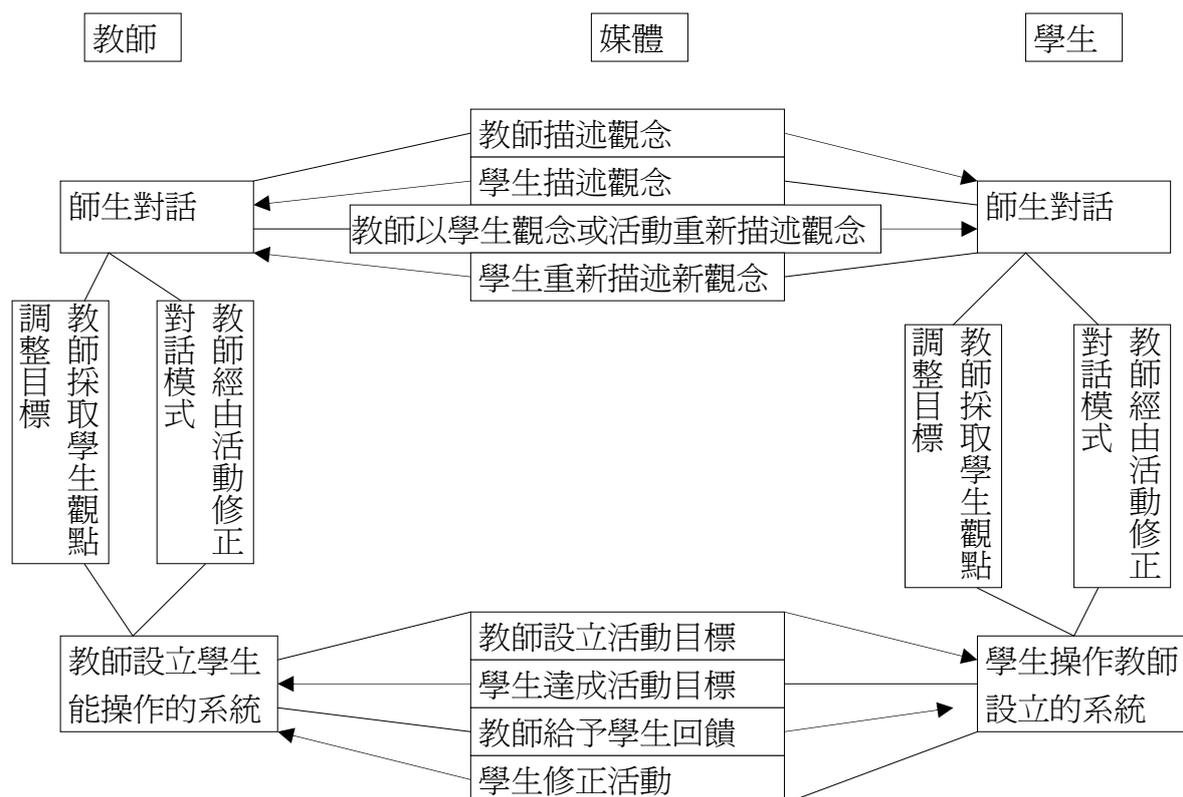
虛擬學習環境是學習管理軟體，將以電腦為溝通媒介的軟體如電子郵件(e-mail)、新聞群組(newsgroups)、佈告欄(bulletin boards)和線上課程等結合起來，這些系統設計的主要目的不僅是將原本教室課程移到線上(on-line)，同時想運用科技使學習者能利用新的工具加速學習；融合廣泛的學習型態和目標，鼓勵合作、充份學習、分享和資源再利用(Britain & Liber, 1999)。

依據教學取向和教育目標的不同，可將這些系統分為線上學習環境(on-line learning environments)、學習管理系統(learning management systems)、合作學習軟體(collaborative learning software)或虛擬學習環境(virtual learning environments)，對老師和學生而言，使用這些系統提供了幾個優點：時間和地點更有彈性、不受學生數限制、分享和重複利用資源、合作完成工作、以學生為中心的學習等。

二、電腦學習管理環境發展模式

Britain & Liber (1999) 指出一個好的電腦學習環境必須要能符合下列條件：(1)電腦學習環境要能提供機會促進教學的品質和變化，而且是用現在的方法無法達到的；(2)電腦學習環境要能降低老師管理上的負擔，使他們管理工作更有效率，而能有更多時間給予學生個別教育上的需求。

如何確實評估系統能達到上列功能，可依據 Laurillard (1993) 提出師生在學習中的對話模式，如圖一所示。運用此架構，我們要關注的重點是：學習環境如何讓老師呈現概念？老師設立一個電腦化學習環境的意義何在？學生如何和電腦環境作溝通？更進一步可以追問如何有效追蹤相關主題的討論？對話能否因為加入的資源而更加強？系統是否能提供適合的架構供使用？如何符合每位學生的需求？同時支持學生修正他們的活動？換言之，系統的設計必須能讓學習是動態的：呈現觀念→引起活動，參與活動→修正概念。



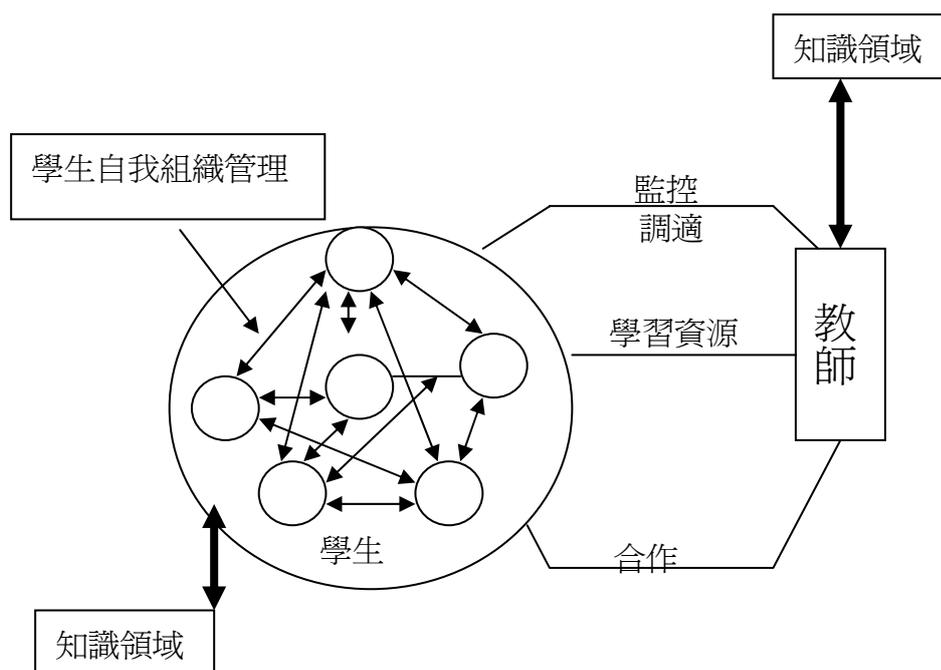
圖一 師生在學習過程中的對話模式架構

(資料來源：譯自 Laurillard, 1993)

以企業的觀點來看，要讓操作者變得更能自我管理（self-managing），便是讓他們參與所有管理守則，如果將學生當成教育企業中的工作者而非消費者，那麼學生就有機會透過自我組織的方式來改變，也就是我們所說的學習，套用 Stafford Beer 在電腦控制管理所提出的可行系統模式（Viable systems model, VSM）概念，Britain & Liber（1999）提出圖二來說明教師和學生之間的關係。

這個系統中的教師的任務是監控過程、提供學習資源、協調合作，但實際執行者是學生，這個架構的提出正說明了電腦化學習環境中，學生必須自己設立他們的群組和合作學習，也代表建構學習內容的責任從教師移到學生，教師的時間便可以空出來去了解個別學生和小組內的次級團體，同時內容和活動也會隨著課程進展而增加。

專題計劃管理系統的設計，特別著重於監控學生計劃設計與執行的能力，希望提供一個結合「對話模式」和「VSM」這樣的學習環境，透過師生對話，共同設立專題目標，提醒學生執行計劃，完成預定的工作，讓學生能自我管理和合作學習，教師則能監控計劃的設計與執行，使學生樂於自主學習。



圖二 運用 VSM 教學理論架構

(資料來源：譯自 Britain & Liber,1999)

三、電腦輔助合作學習

電腦輔助合作學習 (Computer Supported Collaborative Learning, CSCL) 是指設計電腦化學習環境，來推動教室內社會交流、合作 (Gros, 2001)；近年來，許多研究者的興趣除了重視合作產生的結果外，也開始省視合作學習的過程，想要了解是什麼促使有效的合作活動。從電腦科技發展的歷史來看，可以看出促進人類心智過程 (intellectual Processes) 是其不斷努力的方向。因此，線上教育的理想就是以電腦科技所創造虛擬的社會環境 (virtual social environment)，透過教學者、學習者彼此之間合作學習 (collaborative learning)，以促進心智與社會能力的提昇。因為不同的需求，運用各種學習理論，合作學習的研究一般分成四種 (Gros, 2001)：(1) 認知差異的研究 (2) 設計系統促進合作學習 (3) 研究課程的內涵 (4) 考慮學生之間交互作用的特性。

進行合作學習時，若僅只是將學習者編成小組，然後讓他們一起工作，並不見得會有效果，合作學習的好處只有在積極參與、且運作良好的小組內才能夠發生。要讓學習者可以積極參與，可以從活動設計和支援軟體運用來著手；要讓小組運作良好，使合作成員彼此間有好的互動關係，小組成員需要好的合作技巧。然而，合作技巧並非與生俱來，從傳統教室的合作學習文獻資料中，可以將曾被建議用來發展合作技巧的策略歸納成如下三類，包括：(1) 直接教導，(2) 給予獎勵，和 (3) 進行團體歷程、透過同儕約束等 (邱瓊慧, 2001)；Christiansen, E and Dirckinck-Holmfeld,

L(1995)也提出促進合作學習的軟體環境需要考慮(1)群組學生形成學習過程的目標(2)允許學生以個人動機、興趣、經驗為出發點(3)以對話為探究的基本方法。

孫春在(1997)指出,一個理想的網路化合作學習環境與活動設計應包括下列數項要點:(1)以專題導向的教學方式為主(2)提供教學資源庫(3)鼓勵學生嘗試不同的思考途徑(4)鼓勵學生討論、思考和合作學習,並透過結構式的對話工具使彼此的知識能整合(5)紀錄分析學生的學習過程。一般來說,在應用合作學習所需要的環境與工具,包含:分組組件、工作排程與管理組件、工作簿與群體寫作組件,以符合主題式合作學習的階段性活動包含:分組、工作協調、任務分配、學習過程記錄、報告撰寫,從而完成整個學習活動(陳景新,1998)。在群組的層面上,同一學習群組內的使用者,彼此分享資料,相互支持,從而相互得利,透過合作的方式,一起工作,以達成學習的目標(張長川,1998)。

四、專題導向合作學習的發展

專題導向式學習(Project Based Learning, PBL)或以專題為基礎之教學與學習(Project-Based Instruction and Learning, PBIL),其實施過程是以學生生活中常見的實際問題為中心,由學生、教師與學者專家(大學研究人員)發展成合作的社群(community),共同尋求問題解決之道。在此一架構下,學生是學習的主體,必須主動參與,展示學習成果,並接受批評與建議;教師則是教學計畫的執行者,和學者專家之間透過資訊分享與傳遞新知等,建立起一個合作的模式,可以提供學生適時與必要的協助(Blumenfeld et al., 1991;張美玲,2000)。

不過,PBIL在實施時也面臨許多困難,Blumenfeld et al.(1991)認為,影響學生是否能對這種學習方法產生動機的因素包括:(1)學生是否能發現專題的趣味及價值所在?(2)學生是否能察覺自己有能力從事並完成專題研究?(3)學生是否能專注於學習的過程,而不是只注重研究的結果和分數?而國小教師設計專題學習活動時,常常會遇到兩個問題:首先是時間的限制,其次是課程標準無法配合。就教師而言,如何利用「引發問題」來引導學生進行專題研究,應該是最難的課題之一(Marx et al.,1994)。因此,教師本身的能力亦為影響專題實施效果的因素;從劉信雄(1992)的研究也指出,能自我調理(self-regulated learning)的學習者,會用策略性的方法以完成作業,並知道用何種方法來解決問題比較有效,學習前他們會評量作業特性,計劃執行的方法且在面對困難時會調整自己的學習行為,但由於國小學生對自我效能(對自己的能力是否能有效的達成學習目標)的發展並不成熟,因此在自我效能對學業成就上的影響不明顯,所以國小學生能否積極主動參與研究並且維持原本興趣以完成專題作品常面臨考驗。參考了相關研究

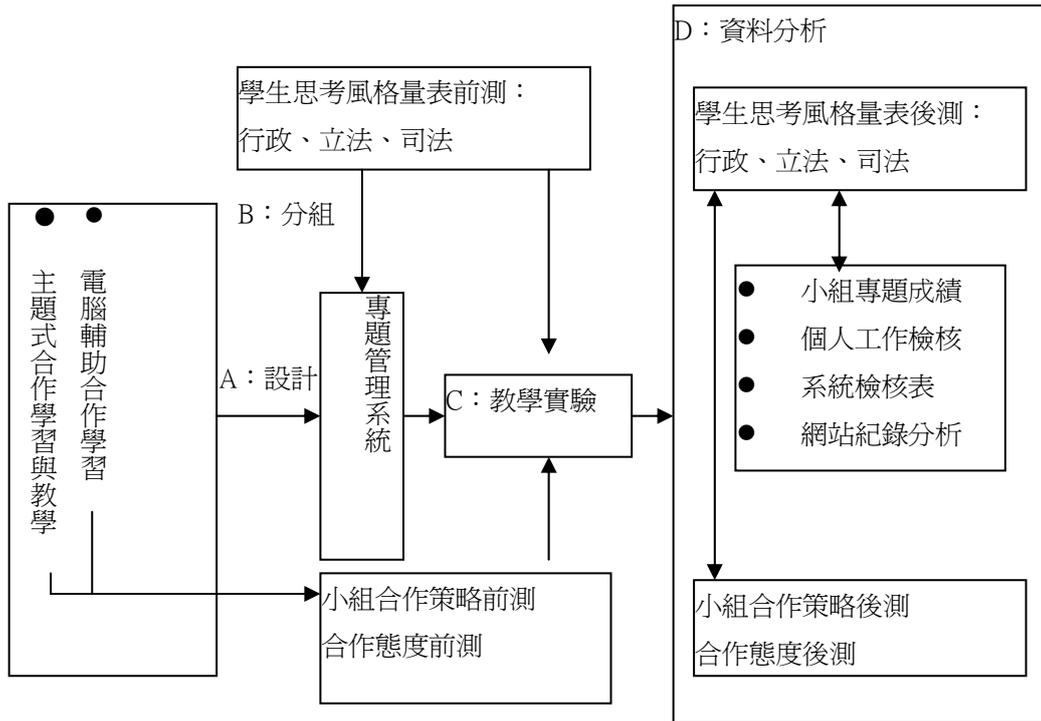
者進行PBL後所提出的建議，專題管理系統希望提供下列功能以幫助PBL或PBIL的執行包括(一)提供計劃擬定步驟、(二)提供師生存放數位資料的專屬資料夾、(三)提供教學設計的工具與教學支援、(四)提供多元評量的紀錄與統計。

五、思考風格的理論

思考風格(thinking styles)是教學風格的一種方式。所謂思考是個體為要解決問題或探討新知，以其既有知識經驗為經，眼前資訊為緯，應用其智慧能力從事系列探索、選擇的過程。思考風格也就是指個人面對生活事件，處理問題時，所展現的一種思考的偏好方式。基本上，它不是一種能力，而是一種偏好的表現方式或使用能力的方式，許多人可能有相同的能力，但卻有不同的思考風格。風格橫跨生活層面，會隨情境不同而改變，並不是固定不變的，思考風格是社會化的結果，是可改變的，可學習的(Sternberg, 1994; 1997)。Sternberg 認為每人均須管理或經營他自己的日常生活，可用的管理方法多樣多元，但總是傾向選用自己感到舒適的方式去做。然而，選用時多少會有一些彈性，用以配合客觀情境的特質條件，這種心智上的彈性使用，便形成了所謂的思考風格(張玉成, 1998)。思考風格對人的重要性，就如同政府對一個國家的重要性。Sternberg 的心智自我管理風格理論提出了十三種風格，根據相關研究，國小學生在功能面中的三種風格：立法型、行政型、司法型有顯著的差異。立法型的學生喜歡創作性的寫作、科學研究、寫報告，設計，計劃等；司法型的學生喜歡從事理性性質的事務如發表意見、評判別人的表現與成績，傾向做計劃評量者、顧問；行政型的學生喜歡套用公式來解決疑難，將已定的規則付諸實施，傾向於做執行的工作。因此不同思考風格的學生，適合採用不同的評量方式及教學法，當進行合作學習時，群組內成員的組成，也可依其思考風格的方式來分組，使人各盡其才，創造雙贏，因此本研究擬探討使用專題管理系統輔助合作學習對思考風格的影響，以幫助老師適時的變換教學策略，重視學生多元的發展，並解決專題教學遭遇的困境。

參、研究方法

本研究依據文獻探討的結果，確立研究目的，提出研究架構如圖三。本研究採單組前測-後測實驗設計，實施程序分為問卷前測、運用專題管理系統進行教學實驗、問卷後測。採用「國小學童思考風格量表」、自編「小組工作問卷」，「系統使用檢核表」等三份問卷，以 X^2 、t 考驗、共變數分析等統計方法進行量化資料分析，並利用內容分析法進行質性資料的探討。



圖三 研究架構圖

一、研究對象

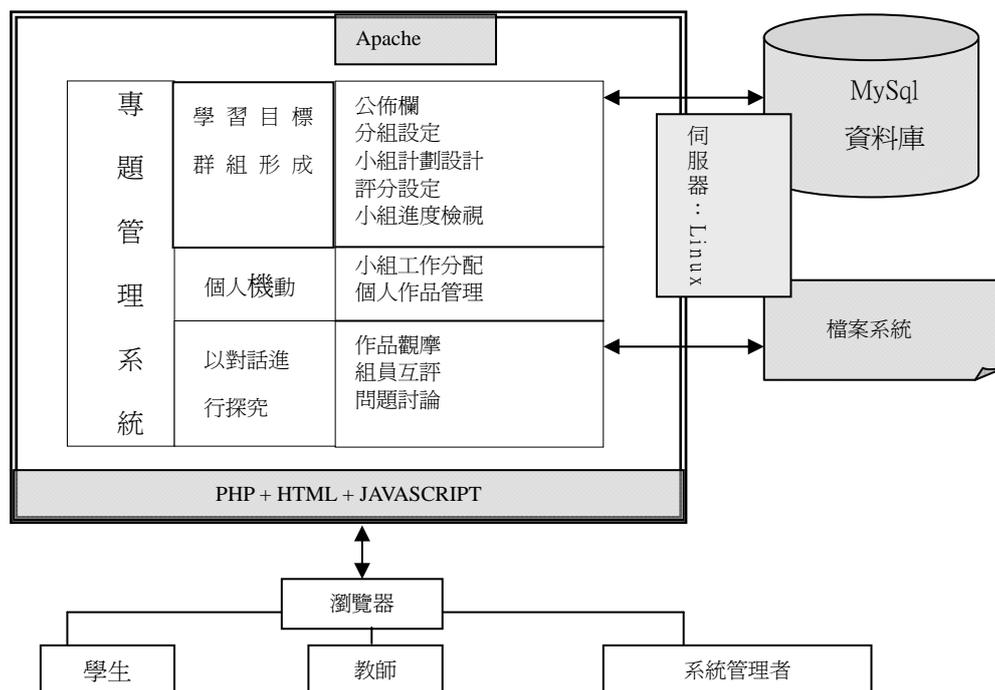
研究樣本來自台北市某國小六年級兩個班共 59 位學生，以班級為單位，先施以思考風格量表，以取得思考風格分類得分，由於前測時測得國小學生思考風格多為行政型，立法型和司法型人數太少，因此以專題學習採同質思考風格分組，每班分 6 組，分別為立法型 1 組、混合型 1 組，其餘行政型採隨機分配；由任教這兩個班的自然老師進行教學，研究者則提供必要的教學指導與精神鼓勵。

二、研究工具

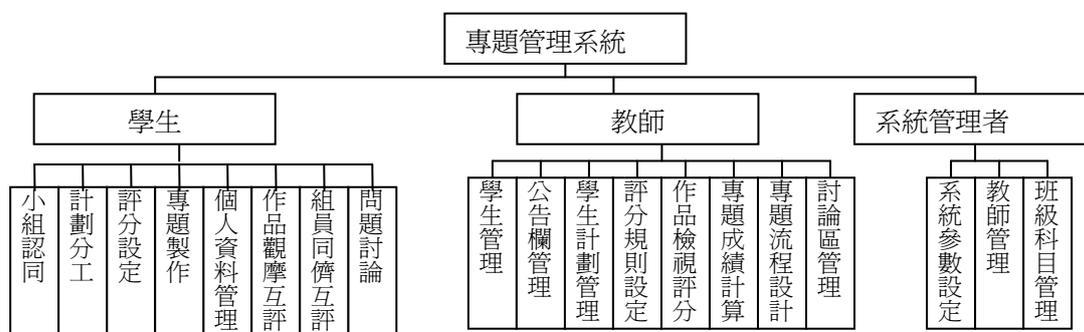
為配合研究目的，本研究之工具可分為兩部分來討論，一為教學工具，是學生進行專題合作學習的專題管理系統，另一為評量工具，採用「國小學生思考風格量表」、自編「小組工作問卷」，「系統使用檢核表」等三份問卷，茲分述如下：

(一) 專題管理系統

用戶端藉由瀏覽器，經由 Internet 或 intranet 與伺服器連線後進入專題管理系統中，再以超連結方式與各個子系統連接，系統 OS 使用 Linux7.3，其系統架構圖如圖四，系統功能表如圖五。



圖四 系統架構圖



圖五 系統功能圖

(二) 測驗工具

本研究的測驗工具共分三部份，包括「國小學生思考風格量表」、「自編「小組工作問卷」、「系統使用調查表」等三份問卷。本研究對台北市某國小六年級三個班學生進行預試，為方便收集數據，因此均採用網路線上問卷評量的方式。「國小學生思考風格量表」的內部一致性係數為立法.766，行政.866，司法.928，總量表之 α 係數為.918，顯示出相當高的一致性，表示此量表具有相當高的可信度，可用以測量學生的思考風格。「小組工作問卷」經項目分析、因素分析，刪除

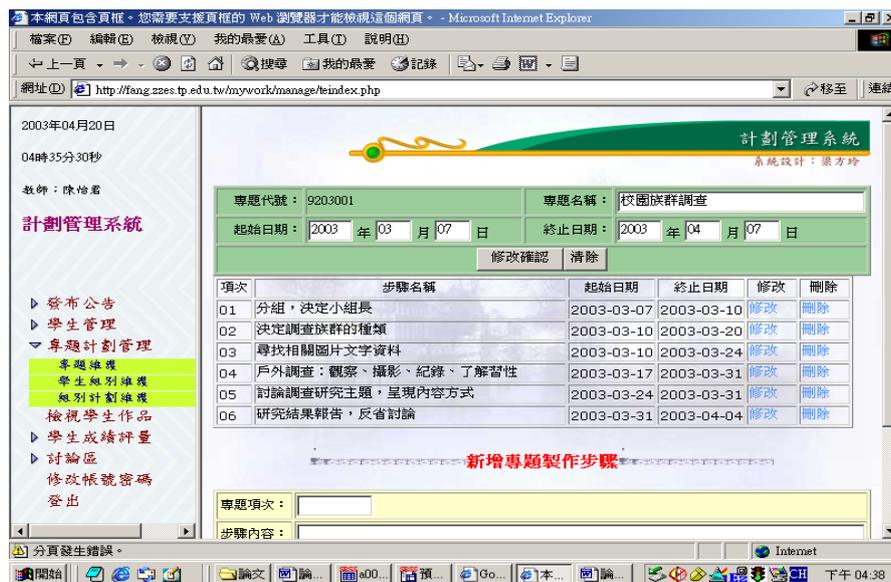
不適切的題目後，分為合作策略、個人貢獻、合作態度等分量表，進行內部一致性信度分析，總量表的 Cronbach α 為.9092，分量表的 Cronbach α 係數分別介於.7500 ~ .9127 之間。對於「系統使用調查表」邀請專家審查題目符合情形及題目的清晰度、流暢度，進行線上問卷效化，藉此取得專家效度。

三、教學設計

實驗為期一個月，與自然科老師協同，內容儘量配合現行學校的課程與活動，進行單元主題的教學活動，實驗教學設計的過程分為下列四部份：

(一) 準備活動

與自然科老師共同討論後，訂定「校園族群生態調查」為專題名稱，規劃專題製作的流程步驟，完成專題管理系統的建置，編製使用系統的基礎課程，如圖六。



圖六 系統輔助專題製作規劃

(二) 分組專題教學

進行計劃系統的線上教學，藉以訓練學生使用此系統。且施以「國小學生思考風格量表」，經由線上問卷即時分析個人思考風格，進行同質分組，如圖七。進行「小組工作問卷」中「合作策略」與「合作態度」前測，與學生共同討論評分的依據和進行的方式。

(三) 計劃擬定製作

小組共同決定計劃執行的步驟，分工合作，製作專題內容，如圖八；小組成員可運用討論區彼此討論所蒐集的資料和發表看法。

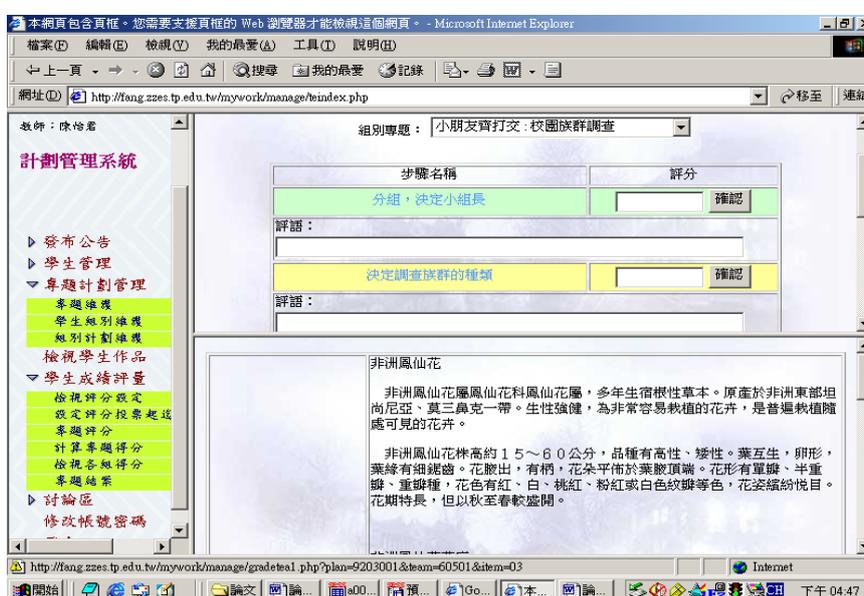
(四) 作品整理與評量

各組進行作品互評並計算專題得分，呈現及發表作品，彼此回饋，發表感想；最後施以「思考風格量表」、「小組工作問卷」、「系統使用調查表」進行後測。



學生座號	學生姓名	立法型	行政型	司法型	風格
團體	平均	16.387096774194	17.935483870968	14.903225806452	
01	吳彥彬	23	25	22	行政
02	陶錦峰	12	17	14	行政
03	張正憲	16	13	25	司法
04	陳冠偉	22	25	17	行政
05	劉鎮豪	15	15	18	司法
06	李路恩	15	18	16	行政
07	林威甫	22	21	21	立法
09	黃宣琮	16	13	14	立法
10	廖伯洋	15	19	17	行政

圖七 線上即時分析學生思考風格



本網頁包含頁框，您需要支援頁框的 Web 瀏覽器才能檢視這個網頁。 - Microsoft Internet Explorer

網址: http://tang.zzes.tp.edu.tw/mywork/manage/heidex.php

教師: 陳怡君

組別專題: 小朋友齊打交:校園族群調查

步驟名稱: 分組, 決定小組長

評分: [] 確認

評語: []

步驟名稱: 決定調查族群的種類

評分: [] 確認

評語: []

非洲鳳仙花

非洲鳳仙花屬鳳仙花科鳳仙花屬，多年生宿根性草本。原產於非洲東部坦尚尼亞、莫三鼻克一帶。生性強健，為非常容易栽植的花卉，是普遍栽植隨處可見的花卉。

非洲鳳仙花株高約 15~60 公分，品種有高性、矮性。葉互生，卵形，葉緣有細鋸齒。花瓣出，有柄，花朵平佈於葉叢頂端。花形有單瓣、半重瓣、重瓣種，花色有紅、白、桃紅、粉紅或白色紋瓣等色，花姿綽約悅目。花期特長，但以秋季至春較盛開。

圖八 專題製作各步驟的內容分析

四、資料分析

本研究所蒐集的資料在量的部分包括：網站紀錄資料、學生思考風格、小組專題成績、小組合作策略、小組合作態度、個人在小組的貢獻與系統使用調查等，利用 SPSS 套裝軟體進行分析。在質的部分，資料的蒐集方式包括：（1）實驗結束後，學生所填寫的開放性問卷（2）學生在網站上留下的資料，包括討論區和專題心得分享（3）經網站分析資料後，選擇表現較特殊的組別進行學生晤談（4）實驗結束後，訪談參與實驗教師的想法。先依資料的類型加以整理比較，歸類編碼，整理如表一。

表一 質性資料編碼表

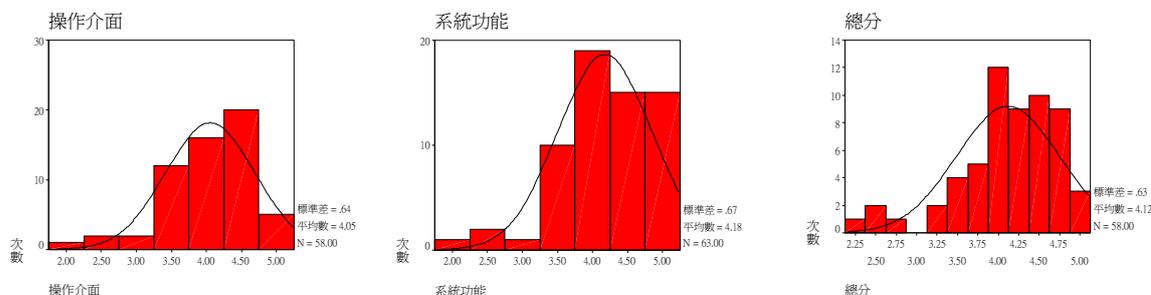
資料來源項目	代碼	資料分析歸納	代碼
學生問卷	SQ	合作學習	CL
網站資料	WD	科學學習態度	LA
學生晤談	SI	電腦網路應用	CA
教師訪談	TI	教學成效	TF

肆、研究結果與討論

一、「專題管理系統」支援專題合作

（一）學生使用系統調查分析

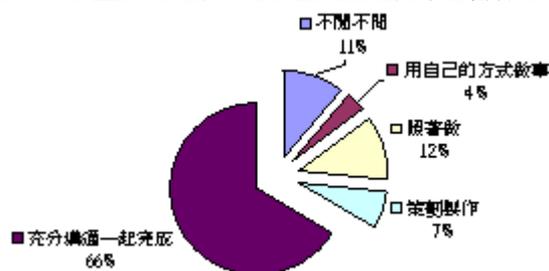
爲了了解學生對於專題管理系統的看法，因此在教學實驗後，立即施以「系統使用調查表」，「系統使用調查表」的內容分爲操作介面和系統功能，無論在任何向度，平均得分均高於 3，顯示對於系統介面易於操作和功能支援專題製作表示贊同（如圖九）。整體而言，有 80.95% 的學生覺得這套系統很不錯，在提供專題製作與幫助分工合作上也獲得約 8 成以上同學的認可，顯示此系統在國小學生的情意認知上，確實能幫助進行專題製作與合作學習。



圖九 系統使用調查表各向度得分分布圖

（二）線上同儕互評顯示專題進行時能充分溝通

在專題製作過程中，欲完成一個步驟，除了繳交每個步驟的作品外，還必須進行線上同儕互評，以了解每位同學在此步驟的貢獻程度，這些過程系統都會加以管理及引導。依參與合作的程度共分為 5 項：不聞不問、用自己的方式做事、照著做、策劃製作、充分溝通一起完成。從圖十之同儕互評的紀錄分析可以看出，高達 66% 的人認為它們小組的成員彼此是充分溝通一起完成專題的每個步驟，相當程度顯示學生認為這個系統確實能支援專題合作學習。



圖十 同儕互評的紀錄分析圖

(三) 學生線上學習態度

從晤談中可以發現，除了少數的國小學生能清楚的了解自己應該如何完成功課，處理事情，大部分的學生是很需要教師指導的，所以學生登入系統主要是去看看老師有沒有公佈事情，當老師沒有相關要求時，學生便會利用上網的機會，悠遊別處；有些用功的學生，會事先收集老師要求的資料，但卻仍要到教室中，聽著老師的指示和同學的討論，才會將資料整理出來，因此當國小學生利用網路進行專題合作學習時，教師指導的方式、對學生作業的要求和適時提供鼓勵、支援，是影響學生線上學習態度的重要因素。

T：請問你們在家有沒有上網進入系統？主要做些什麼事？

ST04：有事沒事都上去看一下，因為在家直接上網查資料，也不需要影印，就可以複製貼在作業裡，很方便。

ST25：會在家先查資料，查好的資料在上課的時候再整理鍵入電腦，以免上課的時間不夠用。

(LA-SI-2003060502)

從晤談中研究者認為，若只有單純依靠線上指導，缺乏面對面溝通的純粹網路專題合作環境，只適合自我管理、組織能力很好的優秀學生，對一般國小學生而言，善加利用網路的優點，輔以老師的教導、面對面的尋求問題解決、和同儕的互動增進對問題的了解，仍是利用網路學習成效是否良好的影響關鍵。

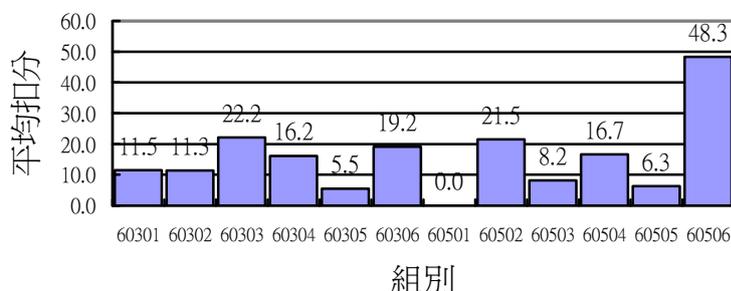
二、國小學生思考風格變化及對計劃執行能力的影響

以相依樣本 t 檢定比較思考風格前後測差異，學生的思考風格實驗前後有顯著差異；為比較實驗前後其思考風格種類改變是否有顯著差異性，進行卡方考驗亦達 .05 的顯著水準（如表

二)，顯示經實驗處理後，學生的思考風格型態會隨著實驗情境而有所改變，由實驗可知，國小學生的思考風格可塑性高，很容易因為外在環境的刺激而有所改變，教師提供適當的教學情境，相對的便能夠培養學生各種不同的能力。進行教學實驗時，分組的方式往往影響實驗結果很大，從網站的資料去分析思考風格組別和學生專題合作能力的影響，發現立法組的學生喜歡評判別人的表現和成績，相當程度表現出司法傾向的特徵，同時也樂於參與計劃製作，表現出立法傾向的特徵，顯示國小學生在立法傾向和司法傾向的分別並不明顯，表現在外的就是比較勇於發表意見，主動積極。大致上來說，除了少部分行政組同學能按部就班依照時間完成計劃，幾乎所有學生在時間的控制上均需加強，應該多學習時間的管理（如圖十一）。

表二 實驗前後學生思考風格人數交叉列表

		後測			總人數
		立法組	行政組	司法組	
前測	立法組	4	3	3	10
	行政組	6	26	3	35
	司法組	1			1
總人數		11	29	6	46
		$X^2 = 10.109^*$			$P = .039$



圖十一 各組每步驟遲交平均扣分統計

三、國小學生在網路專題環境中運用的合作策略

從合作策略的差異性考驗，可以看出學生實驗前後其合作策略的傾向並沒有明顯變化；以學生的思考風格和合作策略進行相關性分析則可以看出，實驗前學生行政型的思考風格和協調型及領導型的合作策略有顯著相關，實驗後卻僅存行政型的思考風格和協調型的合作策略有顯著相關（如表三）。行政型的學生其風格特徵是守規矩、聽命行事、樂意接受指示，而協調型的合作策略則包括了能共同制定規則，使專題進行更順利；能用討論、評估的方式，決定使用的方式；透過抽籤來決定工作等。協調型的合作策略是一般學生較常使用的方法，由於國小學生以行政型

佔多數，由此不難想像，當班級投票決定如何裁決事情時，常常是以協調型的策略來解決問題。

表三 思考風格與策略交叉分析表

風格前測 * 策略前測 交叉表					風格後測 * 策略後測 交叉表				
個數	策略前測			總和	個數	策略後測			總和
	1	2	3			1	2	3	
風格 1	2	3	5	10	風格 1	3	2	5	10
前測 2	10	2	19	31	後測 2	7	2	19	28
3	1			1	3	3		3	6
總和	13	5	24	42	總和	13	4	27	44

列聯係數：.362 列聯係數：.273

(風格 1：立法 2：行政 3：司法 策略 1：協調 2：領導 3：混合)

四、國小學生在網路專題環境中合作態度

從合作態度的前後測 t 考驗分析發現，合作態度在前後測有顯著的差異，顯示經過實驗處理後，學生對於合作的組員和合作的方式覺得滿意，因此合作態度有所改變。這項改變也表現在學生思考風格上，前測時學生個人思考風格和合作態度各層面並沒有呈現相關性，但在後測時，行政型的同學，在合作的組員、合作的方式上均呈現顯著相關，此結果顯示行政型的同學，在此計畫管理系統上進行專題，會讓學生覺得能夠按照計劃進行、合作有效率、配合愉快、因此滿意這次的專題成果。不過不同思考風格組別和合作態度並沒有顯著的不同(如表四)，雖然如此，其調整後的平均數，如表五所示，各組的合作態度類別平均得分均高於 3，顯示各組在合作態度的層面上均有不錯的表現。

表四 思考風格組別與合作態度共變數分析摘要表

變異來源	型 III 平和和	自由度	均方	F值	P
態度前測(共變數)	.201	1	.201	.614	.43
組別風格	.364	2	.182	.556	.57
態度類別	.003	1	.003	.010	.92
態度類別 * 風格組別	.002	2	.001	.003	.99
誤差	27.823	85	.32		

** p < .001 *p<.05

表五 思考風格組別與合作態度各層面調整後各細格平均數

風格 \ 態度	合作組員	合作方式
---------	------	------

立法	3.765	3.789
行政	3.927	3.949
混合	3.853	3.852

五、教師與學生在專科教室網路專題環境中進行合作學習的想法探討

以前學校的自然科專科教室只有一台教師用的電腦，遇到科展或老師要求學生查資料時，往往分配時間讓各組輪流查詢，或請學生回家將查好的資料印下來，等下次上課時再討論，缺乏立即互動與處理的效果。因此當學校配發新電腦時，便將原來的舊電腦重新安裝軟體，每個實驗桌配置一台電腦，並搭配電腦廣播相關軟體，方便教師在線上監控學生電腦使用狀況。不過若沒有相關教學軟體配合，只不過在專科教室多了幾台電腦，共同提供查資料、寫報告的功能，和老師分配時間給學生輪流使用的方式一樣，對查出來的資料如何彙整，重複使用，彼此分享，甚至分工合作、監控學習的進度、配合教學流程進行，就付之闕如；因此這次實驗，利用研究者設計的專題管理系統，在教室進行網路專題活動，對參與實驗的老師和學生，都留下深刻的印象。

(一) 對自己的學習有幫助

ST13：讓我學到很多別人的優點，像是他們查資料的技術等等。

ST12：大家一起看著電腦，看不懂可以問同組的人。

ST31：會比較按時繳交作業，比較不會忘記。

(LA-SQ-2003050501)

(二) 促進合作學習

ST02：同學一起上網，做專題的時候，全組可以一起討論，一起想。

ST21：大家可以互相幫忙，也可以培養默契。

ST22：可以增加我們的知識，增進彼此同學的感情，讓我們知道彼此的知識。

(CL-SQ-2003050501)

ST30：雖然這次並不是自己分組，但是有時候，人就是要學習和任何人都能和睦相處，這樣這一組才會有效率，做出值得人細細去品嚐的作品

(CL-WD-20030417530)

(三) 善用電腦網路資源，增進學習興趣

在專題管理系統的環境下學習，同學認為能方便整理資料、節省紙張資源、幫助記憶、增加學習興趣：

ST26：整理資料很快速，不會浪費資源。大家也可以回家自己做，不會一份報告只有某些人做，大家也能說出自己的意見，上網修改。

ST27：老師講解時，萬一不清楚或不豐富時，就可以自己查了。同組各發揮個人的專長，有人查資料容易到手，有人打字快，因此…感情更好。

ST29：大家都很喜欢，比以往更認真、更用心在查資料。

(CA-SQ-2003050501)

ST25：電腦這麼方便，讓我們會想要做專題，如果以後能用錄音就完成作業，不用打的更好。

(CA-SI-2003060501)

ST06：我覺得這次報告的方式很新鮮，因為這次使用電腦來做的，所以我覺得很有趣，這樣的作報告方式，也是我覺得最好玩的一次。

(CA-WD-20030404506)

ST30：它同時教了我們許多東西，使用電腦、團體合作、人與人的相處，每一個層面都有他特別的一面，所以我們更應該要好好保握這次的機會，它是那麼的特別，那麼的值得紀念！

(CA-WD-20030417530)

由上面同學的回答，可以歸納出，對自己學習的幫助主要在方便查詢資料，整理報告能更快速，學習別人的優點、能按時繳交作業、對上課內容記得更清楚；對同組學習的幫助主要在能互相學習、互相幫忙、共同討論、共同整理報告、培養默契、增進感情。

(四) 專題管理系統對教師教學提供幫助

從對教師訪談的紀錄中，教師認為系統的設計的確能對教師的教學提供幫助：

老師：學生交報告，資料比較整齊，而且知道學生做到哪個步驟，誰有交報告，誰沒交報告，比較容易掌握。

(TF-TI-20030527)

一般老師遇到要催交學生作業時，都覺得很困擾，尤其科任老師任教班級眾多，作業如果採用報告的型式時，學生的進度往往很難掌握，利用此系統確實能輔助老師進行專題指導，即時反應學生執行步驟的情形，便於隨時調整上課課程內容。但同樣的，若想要讓學生真正習得分類歸納、描述統整的能力，老師仍扮演關鍵性的角色。

老師：這套系統能訓練小朋友詳細描述整個報告製作的過程，就像在電腦上寫日記一樣，但小朋友一般不太會描述，只會表達結果，有或沒有，也不太會整理資料，所以要花時間去教導他們怎麼做。

(TF-TI-20030527)

系統設計的目標，就是希望協助教師能將專題細部規劃且管理專題每一步驟，指導學生如何分類資料，去蕪存菁，將網路上查到的資料重新整理成爲自己的內容，透過一個一個步驟的反覆教導，讓學生最後真的能自主學習，初期教師可能會覺得很花時間，影響課程進度，但是現今教學的目的不就是在培養帶的走的能力，而非一團雜亂的知識嗎？尤其網海浩瀚，資料龐雜，要學會整理過濾，才能尋找到瑰寶。

(五) 班級網路專題合作面臨的困境

其實，班級學生利用網路進行專題製作時，最難克服的就是學生的心態，應該要讓學生了解網路雖然很方便，資料眾多，卻不一定經過驗證，有時反而浮濫不精，許多詳細的說明仍要從書本、雜誌、參考書籍獲得，知識的累積應該是一點一滴，善於運用每一種可能尋找到資料的方式，才是學習的最佳態度；由於不可能要求每位學生家中都有電腦可以上網，因此利用網路進行專題製作時，應要求同組學生了解家中上網的情形，分配工作時也不應侷限在網路查到的資料，能夠上網的同學可以事先整理資料上傳網站，到學校上課時只需點選畫面即可和同組互相討論，而無法上網的同學，則可以利用圖書館查詢相關資料，列印下來，上課時和同組討論，最後共同將整理好的內容鍵入專題製作區，如此即使同組有人電腦能力不好，也不會覺得不受重視，或受到排斥，也才能充份利用上課時間，合作討論，達到最好的學習成效。

從教師訪談、學生問卷中開放性的回答與討論區談話內容中，研究者深深覺得，合作學習成敗最主要的關鍵還是在於人，尤其是教師對班級內互動的了解與經營，更是決定教學成效是否良好的關鍵，所有的教學設計與軟體工具只是輔助教學活動進行，試圖引起學習的興趣，降低人際的摩擦。

伍、結論與建議

一、結論

網路化專題管理系統設計的目的，在輔助教師進行班級性的專題教學活動，解決教師進行專題教學時所面臨的問題，如不易掌握學生進度、缺乏即時觀摩互評的機會、缺乏資料整理分享環境等，並希望透過同儕互評、討論分享、計劃觀摩等方式，能提高學生的學習興趣，從研究結果顯示，專題管理系統在學生方面能增進學生學習的興趣，促進合作學習，學生可以觀摩

別人的作品與別組的做法來改進自己的缺失，同時提醒學生注意時間管理的重要性；在教師方面則能訓練學生詳細描述整個報告製作，能培養分類歸納、描述統整的能力，掌握學生學習進度，提升學生繳交報告的水準，幫助教師教學與管理。雖然專題管理系統提供了許多教學與學習的效益，但同樣的，也面臨了一些困境無法忽視，如學生容易對網路查資料產生依賴，而忽略了圖書館的功能；有些同學電腦素養較弱，因此受到排斥；組員之間的感情，影響合作學習興趣；指導教師對學生的影響力，也深深決定了合作學習是否能夠成功。

經過實驗處理後，國小學生思考風格與專題合作之間得到以下的結論：

- (一) 國小學童的思考風格會因教學情境而有所改變
- (二) 學生在網路環境中進行專題研究能培養良好的合作態度
- (三) 學生對於使用專題管理系統進行專題研究，有不錯的評價
- (四) 學生的合作策略以協調型為主

二、建議

結合專科教室群組電腦的配置，自然教師可以利用此專題管理系統，進行專題教學或從事科展，加強同學的合作態度，培養自主學習和主動探索的能力，結合系統和各種網路教案和教材，自然老師可以更豐富教學的內容，並在線上進行學習單和專題評量，讓家長可以透過網路了解學生自然科線上學習情形。由於學生普遍缺乏時間管理能力，因此在專題管理系統發展上，代理人(Agent)對時間提醒的功能應該要再加強，除了多提醒學生注意時間的安排外，也應提醒老師注意學生計劃安排的進度。再者，目前專題系統評分的方式以分數為主，但學生其實比較想知道老師的看法、同學的看法，提供質性的評量，能讓學生明白同學評分的依據，若系統能設定質性評量的關鍵字，刪除不適當的給分，更能提高專題得分的可信度。

參考文獻

- 孫春在(1997)：遠距教學策略：遠距合作設計簡介。**遠距教育**，第三期(4)。
- 陳景欣(1998)：**網際網路上群體學習環境之設計**。國立中央大學 資訊管理研究所碩士論文。
- 張美玲(2000)：**以專題為基礎之教學與學習對國小學生自然科學學習動機與學習成就**。屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 張長川(1998)：**支援建構式合作學習之資訊搜尋與分享系統 -個人數位圖書館與資訊交流仲介者系統之設計與實作**。國立雲林科技大學(台灣) 資訊管理研究所碩士論文。

- 張玉成(1998)：資優與普通兒童思考技巧特質之比較。台北師院學報，第十一期，109—150。
- 張玉成(1998)：思考風格與教學效能。國民教育，38(3)，37-41。
- 許麗玲（2000）：認知風格在虛擬實境遠距學習遷移之影響。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。
- 劉信雄(1992)：國小學生的認知風格、學習策略、自我效能與學業成就關係研究。國立政治大學教育研究所博士論文。
- Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M. & Palincsar, A. (1991) .
Motivating project-based learning : sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26 (3&4) ,369-398 .
- Britain, S. & Liber, O. (1999) . *A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments*. Retrived 2001.06.08 from United Kingdom: Wales. http :
//www.jtap.ac.uk/reports/htm/jtap-041.html.
- Christiansen, E., Dirckinck-Holmfeld, L. (1995) .*Making Distance Learning Cooperative*. Retrieved 2002.01.19 from <http://www.csc195.indiana.edu/csc195/chritia.html>.
- Gros , B. (2001) . Instructional design for computer-supported collaborative learning in primary and secondary school. *Computers in Human Behavior*, 17, 439-451.
- Laurillard, D. (1993). *Rethinking University Teaching - a framework for the effective use of educational technology*. London: Routledge.
- Marx, R.W., Blumenfeld, P.C., Krajcik, J.S., Blunk, M., Crawford, B., Kelly, B. & Meyer, K.M.(1994).
Enacting project-based science: Experiences of four middle grade teachers. *The Elementary School Journal*, 94 (5) , 517-537.
- Sternberg, R.J (1994) . Allowing for thinking styles. *Education Leadership* ,52 (3) ,36-40.
- Sternberg, R.J, & Grigorenko, E.L. (1997) . Are Cognitive Styles Still in Style. *American Psychologist* ,52 (7) ,700-712.
- Sternberg, R.J (1998) . Mental self-government : A theory of intellectual styles and their development. *Human Development* , 31 , 197-224.
- Sternberg, R. J., & Spear-Swerling, L. (2000). *Teaching for thinking*. Washington, D. C.: APA.

**A Study between Thinking Style and Collaborative Learning on Primary School Students in
Web-based Project Management System**

Fang-Ling Liang¹ Ah-Fur Lai²

¹Graduate Institute of Science Education,

² Mathematics & Computer Science Education Department,

Taipei Municipal Teachers College

Abstract

Based on the dilemma in project-based instruction, the web-based project management system was developed. The aim of this study was to investigate what is (1) the suitability of web-based project management system to support project instruction and learning ; (2) the change of thinking style on primary students using the web-based project management system ; (3) the correlation between thinking style and collaborative strategy, attitude on the primary school's students.

In addition to the common features and function of the other similar systems, the web-based project management system allowed students and tutors to plan the project procedures, to manage the scheduling time, to collaborate on learning and discussion, and to evaluate the project performance. Instruction experiment was conducted and groups were formed according to the student's thinking style, This study adopted the one-group pretest-posttest design, the subjects were 59 students who were the 6th graders. The research instruments including "Thinking style Inventory", "Teamwork quiz", "System usage check list" were developed. The collected quantitative data was analyzed by means of X^2 , t-test, covariate statistical method and the qualitative data was analyzed by content analysis method.

The results indicated (1) The subjects gave highly evaluation on project management system. The web-based project instruction and learning could help to develop a good collaboration characteristic. (2) the thinking style will be changed by instruction and learning situation; (3) There was no significant difference between thinking styles and collaborative attitude. (4) Before the experiment, the thinking style of executive had significant correlation with the coordination strategy and leadership strategy. But after experiment, the thinking style of executive just had significant correlation with the collaborative strategy of coordination. The main type of collaborative strategy was co-ordination.

Key words : Collaborative learning , Thinking style, Web-based project management system