

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 課程統整教學設計之專題導向網路化學習環境之建置與評估研究

### The Construction of a Project-based and Web-based Learning Environment for Instructional Design in Curriculum Integration

計畫編號：NSC 90-2413-H-032-005

執行期限：90年8月1日至91年7月31日

主持人：張雅芳 淡江大學師資培育中心

共同主持人：張基成 台北科技大學技術及職業教育研究所

共同主持人：徐加玲 淡江大學師資培育中心

#### 一、中文摘要

本計畫分兩年進行，第一年先完成統整課程教學設計網路環境的建置，第二年則進行成效評估。首先，搜集相關文獻，並且針對職前教師進行需求分析，以規畫專題導向的網路化學習環境，此處的「學習環境」，除了含蓋硬、軟體外，還包括功能機制、教材內容，學習策略與學習活動等。再根據規畫內容，完成雛形系統。而後進行形成性評鑑，結果顯示本系統備受肯定。未來將針對評鑑意見與建議，修正擴充雛形系統成為一完整系統，並在相關課程上實施，以評估使用成效。

**關鍵詞：**課程統整、主題式教學設計、  
專題導向學習、網路化學習

#### Abstract

This is a two-year project. A prototype web-based learning environment for instructional design in curriculum integration was constructed in the first year. Then the complete environment will be evaluated for its effectiveness in the second year. At the beginning, a needs assessment was conducted to guide the development of this learning environment. The "environment" consists of hardware, software, functional mechanism, as well as learning strategies and activities. A formative evaluation was conducted after the prototype was completed. The results indicated that the prototype was highly recommended. Accordingly the prototype will be expanded and revised in the future.

**Keywords:** curriculum integration, thematic instructional design, project-based learning, web-based learning

#### 二、緣由與目的

九十學年度起實施的國民教育九年一貫新課程，有別於傳統的學科本位而走向課程統整。面對此一前所未見的教育變革，多數現職老師迄今仍是抱持觀望的態度，而且欠缺相關的能力與信心（黃義良，民88）。此時，師資培育的課程就愈顯重要，必須加強課程統整能力的培養，以便職前教師日後進入教育現場成為推動新課程的主流，真正落實課程改革的理想。

針對課程統整能力的內涵分析，可知課程統整能力的精進必須由「做中學」，以實務為導向（單小琳，民89）。其次，當面對複雜難以解決的情境或問題時，最好提供鷹架，由能力較高者從旁支持引導。此外，由於強調「統整」，教學活動設計往往集結不同學科領域專家，透過與其他成員或專家的溝通討論，以及對於階段性成果不斷地進行反省與批判，方能逐步建構出「課程統整」的知識體系與實力。由此觀之，課程統整能力的培養頗為符合專題導向學習的特性，包括讓學習者置身於真實問題的情境中進行學習，由學習者著手探究問題並發展一系列專題作品的活動，使其體驗資料蒐集、分析、整合、做結論及發表的歷程，在此一歷程中，學習者彼此討論與審慎的檢視自己本身的觀點，同時也挑戰他人的想法（Musthafa，1997）。透過師生之間亦或是學習網路而連結之社會中的成員產生互動，形成了合作探究學習社群，共同針對特定的主題進行有系統的研究，彼此溝通觀點、共享資源、分享訊息，以尋求有效地解決問題。

由於網路環境提供即時豐碩的資訊有

助於真實問題情境的接觸，網路上超強的通訊功能方便專家的諮詢督導以及成員間的互動合作，網路系統的資料庫並且可以儲存歷程資料而有助於反思活動的進行。網路科技應用於支援專題導向的學習，國內外已有不少實例，而且成效斐然。例如，美國柏克萊大學的知識統整環境(KIE, Knowledge Integration Environment)以及國內中央大學的大氣科學網路教室(Bell, Davis, & Linn, 1995; 江火明, 民 88)。然則上述的應用均為針對科學學習，而有「九年一貫課程與教學」的電腦網站雖已提供豐富、即時的資料，含蓋政令宣導、發展現況、文獻資料、以及一些學校已發展或已實施的課程計劃或主題教學設計教案等。但整體而言，偏重於成果經驗的分享，惜未進一步提供功能機制以有效地支援教師從事統整課程設計。因此網路科技如何與統整課程設計活動有效地結合，俾能確實提昇參與者的能力與信心，並能確保活動成果的最後品質？實有待進一步研究。

現階段本研究乃搜集相關文獻，並且針對已修習教學設計或課程發展的職前教師進行深入訪談，以了解學習者在學習與從事統整課程教學設計時的困難所在。同時對具多年授課經驗的老師進行訪談，以深入了解教師扮演的角色，安排的學習活動，提供的教學內容，以及相關的引導措施。而後綜合文獻分析與需求分析的結果，完成職前教師統整課程教學設計網路化學習環境之規畫，包括功能機制、學習策略與學習活動等。再根據規畫的內容，進一步完成網路環境的雛形系統，而後進行形成性評鑑，以為日後系統環境擴充的依據。

### 三、結果與討論

針對需求評估，總共有十位修過「教學設計」的本校學生接受深度訪談，其中中等與國小教育學程的人數各占一半，男性有兩位，研究生也有兩位。此外，有四位在「教學設計」具多年授課經驗的本校教師(含作者)接受深度訪談。訪談的資料經過整理分析可以發現，老師與學生對於統

整課程教學設計在學習與實作上的困難點有相同的看法，包括實務經驗欠缺、特定內容知識不足、組員互動合作不易、以及需要專家適時地介入支援等，同時一致地肯定網路科技在解決上述難題的潛力，包括：(1) 鼓勵師生在課堂之外的時間溝通互動；(2) 提供課程教材與參考資料；(3) 方便學生針對統整課程的內容搜集相關資料；(4) 儲存各小組作品以便相互觀摩學習；以及(5) 提供聯繫管道，方便學生諮詢專家或現職老師(張雅芳, 民 90)。

根據文獻分析以及需求評估的結果，本研究初步規畫的系統環境架構如圖一所示。有關本系統環境的目標特色、功能機制、學習策略與活動，分別簡述於後。

#### (一)目標特色

本系統主要的目標在於支援職前教師在統整課程教學設計上的學習與實作，因此扮演的是輔助角色，並非要取代任課老師的課堂活動。為支援學生學習，本系統除了提供課程教材與參考資料外，並採取「鷹架學習」的模式，讓學習者從任課老師、校內外專家或同儕獲得所需的協助。為支援實作過程，本系統採取「專題學習」的模式，提供「教學設計」各階段專題發展活動之詳實記錄，以為持續評量與反省改進之基礎，冀能提升最後成果的品質。

#### (二)功能機制

本系統的使用者分為管理者、任課老師、修課學生(同時屬於專題小組與領域小組)、專家(含現職老師、學科領域專家、教學設計專家)以及訪客等。專題小組由不同學科背景的五、六名學生組成，以進行統整課程教學設計；領域小組則是由同一或相關學習領域的學生組成，以便針對該領域的學習內容進行討論與意見交流。整個系統環境分為全班、小組與個別學生等三個層級，而有不同的功能機制，詳見圖一。其中一至六項功能屬於全班層級，七、八項功能屬於小組層級，第九項功能屬於個人層級，茲說明於後。

「系統導覽」主要是介紹系統的目標

功能與學習守則。「成員名冊」內含成員的身份、姓名與電子郵件帳號。「公佈欄」包括系統公告、學習活動公告、以及專題小組與個別學生的學習表現最新排行。「學習資源」內含課程教材與網路資源，以及各階段學習活動前三名的作品。「交流園地」含蓋的功能有：(1) 討論區，可針對特定議題進行討論與意見交流；(2) 專家諮詢，提供專家姓名、專長、服務單位與電子郵件帳號，而且保存諮詢記錄，包括諮詢的主題、內容與專家回饋等，可供日後查詢；(3) 留言板，提供老師與學生以及學生與學生之間心情交流與經驗分享的社會性支持管道；(4) 電子郵件，點選後可直接輸入內容，而後立即發送。「學習評量」含繳交期限、期限內各組作品瀏覽、專題小組長評分、任課老師評分、作品成績查詢等。

「專題小組」內含(1) 組員資料，包括姓名、系級、專長、聯絡電話、電子郵件帳號、工作分派等；(2) 小組筆記本，儲存組員搜集的參考資料；(3) 小組工作區，儲存各階段活動的半成品並排成樹狀結構，以方便瀏覽；(4) 小組評量：於階段性作品完成後，針對本組的作品填寫自評單，針對其他組員對該作品的貢獻填寫互評單，而後自動放入組員的個人學習檔案內；(5) 留言板，鼓勵組員間互動交流，以及方便任課老師或校外專家留話給該小組。「領域小組」內除了「組員資料」外，還提供「討論區」、「筆記本」、及「留言板」。「個人學習檔案」儲存個別學生的上機次數、時間、文章發表次數、自省單及其他組員給予的回饋等。「系統管理」包括資料的維護、系統的運作管理、疑難問題的解決與學習記錄的追蹤等。

### (三)學習策略

一為專題導向學習，讓學習者選擇一真實的學校，並針對該校的現況與未來發展以及所處的社區環境進行分析，而後依循教學設計步驟，發展出一系列的具體成果。在此一歷程中，學習者必須透過討論審慎地檢視自己的觀點，同時也挑戰他人

的想法，並與該校的老師密切地溝通互動，使得最後完成的統整課程教學設計極具意義與價值。二為合作學習，包括：(1) 專題小組成員藉由相互討論與意見交換，共同決定出所欲進行之主題統整的內涵；(2) 針對各階段的學習活動，專題小組成員對同儕提供懇切的批判並分享個人觀點，以達成共識；(3) 專題小組與小組間相互觀摩階段性成果，以見賢思齊，並獲得他組提供的改進意見。此外，領域小組的成員針對小組所關心的議題提供相關資料並參與討論，而後將議題討論的資料與結果，帶回所屬的專題小組，而有助於提升主題統整各部份內容的深度與廣度，此即「拼圖式」合作學習策略。

另一方面，在網路化學習環境中，由學習者、任課教師、現職老師、學科專家、教學設計專家等形成學習鷹架，學習者在鷹架內進行「由做中學」，自行完成所分配的專題工作，教師與專家則從旁提供所需的協助。一旦學習者獲得知識與技能後，則可轉而支援其他成員學習。如此，透過訊息的交流與分享，使得自己的知識與技能更臻成熟，此即「鷹架學習」。最後，在完成每個階段的學習活動後，學習者必須針對自己的投入與貢獻進行自評，再參考其他成員給予的回饋意見，加以反省改進。而各階段活動的成果與結果均依序記錄下來，以方便學習者通盤檢視，而能切實地掌握學習狀況，加強不足之處，此即「歷程省思學習」。

### (四)學習活動

在分組方面，專題小組為異質組成，成員來自不同的學科背景；領域小組則為同質組成，成員來自相同或密切相關學習領域，例如：自然、數學、社會、資訊等。而階段性的工作成果包括「需求分析」，以確定統整的主題；「內容分析」，描繪出主題統整的架構圖或概念圖；「目標撰寫」，包含主題統整的總目標及領域目標；「教學活動設計」，包含主題名稱、總節數、分項活動名稱、教學資源、分項活動流程、對應的能力指標、分項評量以及學

習總評量等；「教學評鑑與修正」，由中小學現職教師評估完成的教案，學生再根據評鑑的意見進行修改。

階段性活動的實施流程包括：(1) 張貼學習活動公告於網站上，並將相關的課程教材放入學習資源區內。(2) 進行課堂活動，包括老師講解、小組討論、問題解答。(3) 進行小組活動，由專題小組的組長協調任務分派，組員分別搜集資料並將資料放入小組筆記本內，供其他組員參閱，並在期限內把個人完成的半成品放在小組工作區內，供其他組員檢視，同時根據回饋意見進行修正。期間可向專家諮詢，而任課老師或專家可定期監督該組的工作進度，並檢視該組的半成品，進而提供適切的意見。(4) 專題小組完成階段性成果後即進行小組自評，並且針對過程進行組員互評，再放入個人學習檔案。(5) 針對階段性成果進行小組間互評，小組的成績排行將出現在公佈欄內，前三名的作品則放入學習資源庫，提供觀摩。(6) 各組根據老師或他組的回饋意見修改現階段的作品，並以此為基礎，展開下階段的學習活動與工作任務。

當雛形系統初步完成後，隨即進行形成性評鑑。總共有二十位當時正在修習「教學設計」的本校學生接受深度訪談，其中中等與國小教育學程的人數各占一半，男性有五位，研究生有四位。訪談資料經過整理分析，歸納如下：(1) 對於雛形系統的各项功能大致了解，但對「個人學習檔案」的內涵較不清楚。此外，專題小組與領域小組的名稱容易混淆。(2) 系統含括的功能大致完備，但在人機介面與操作說明上仍須改善，以方便使用。(3) 系統中的學習資源與網路資源部份仍須充實內容。(4) 「學習資源」被視為是最有用的功能，其次為「作品瀏覽與評量」，因為各小組可互相觀摩，進而改進作品品質。(5) 受訪者一致認為本系統有助於教學設計過程之順利進行並且有助於組內或組間的互動與合作。

整體而言，本系統備受肯定。未來將針對評鑑意見與建議，修正並擴充網路化學習雛形系統環境，成為一功能完整、運

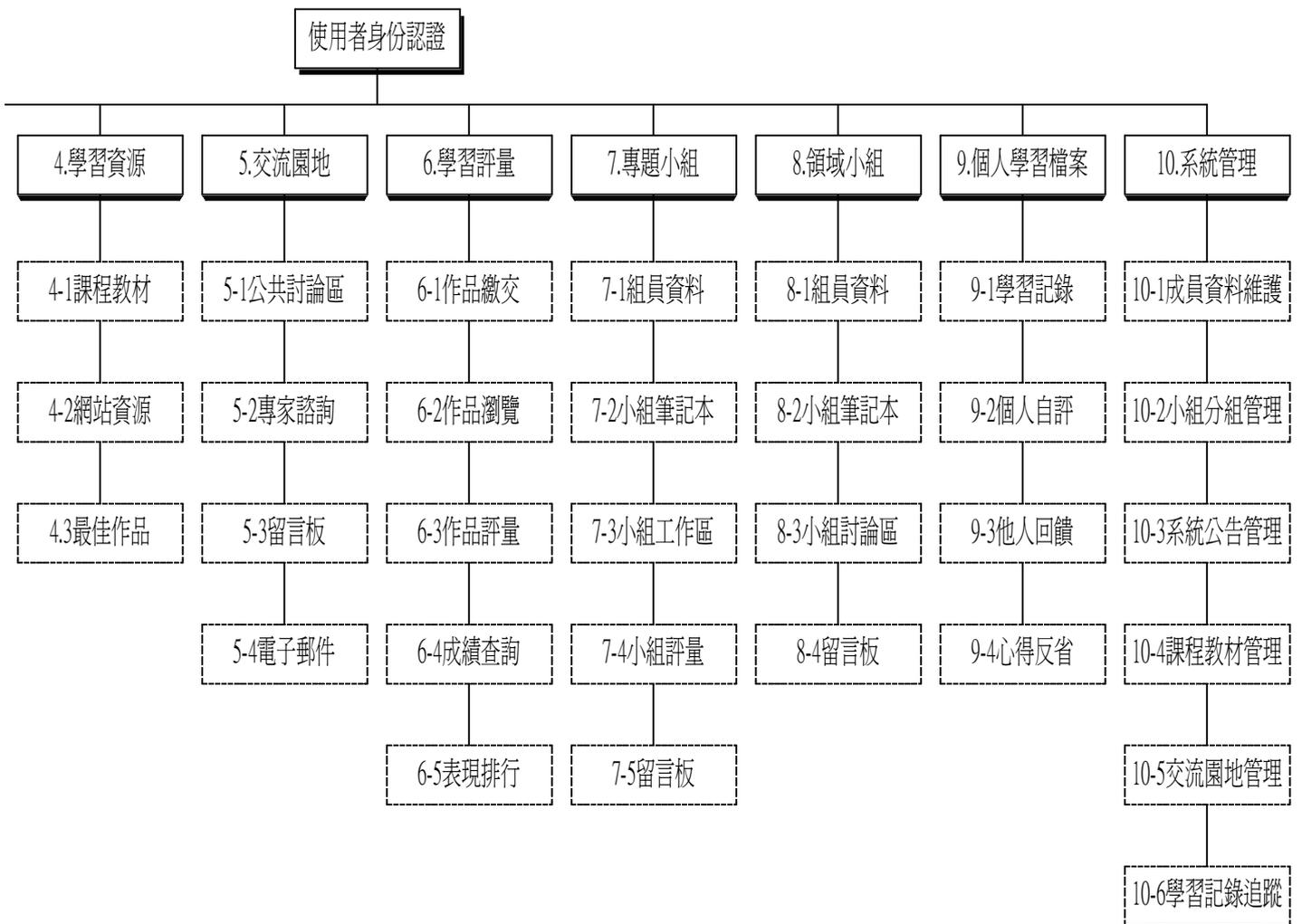
作正常的系統環境，並在「教學設計」等相關課程上實施，以評估使用成效。

#### 四、計畫成果自評

由於本計畫的研究者在「教學設計」領域有多年的授課經驗，因此深知教師的教學需求以及學生的學習需求。此外，經由訪談的方式，客觀地搜集資料，更能確實掌握系統使用者的需求，據此而發展出來的雛形系統自然受到肯定。然而本系統的功能繁多而且複雜，加上互動頻繁，資料經常更新，又要保留過往記錄，因此系統開發的難度頗高，根據業界估價至少百萬元以上。而參與本計畫的程式人員在不到五分之一的經費下，不計酬勞完成雛形系統，誠屬不易。然則要發展成為一功能完整、運作正常的系統，仍需投入一定的經費與人力，以確保最後的品質。

#### 五、參考文獻

- 江火明(民88)。大氣科學的網路學習。八十八年暑期大氣科學研習論文集，頁115-127。
- 黃義良(民88)。中小學教師對於九年一貫課程的認知與態度之研究。載於新世紀中小學課程改革與創新教學學術研討會會議手冊論文彙編。頁75-84。
- 單小琳總主編(民89)。課程統整做做看。台北：聯經出版。
- 張雅芳(民90)。職前教師統整課程教學設計之網路化學習環境之規畫研究，發表於新世紀課程改革與教學創新國際學術研討會，淡水，淡江大學。
- Bell, P., Davis, E.A., & Linn, M.C. (1995). The knowledge integration environment: Theory and design. Paper presented at the Computer Support for Collaborative Learning Conference.
- Musthafa, B. (1997). Literacy activities in a fifth-grade informal, project-based literature program: A qualitative case study of instructional supports and children's learning engagement. (Doctoral dissertation, University of Ohio, 1997)



圖一 「統整課程教學活動設計」網路化學習環境架構圖