

國小六年級 STS 科技教學活動記錄

—建造二十一世紀理想的家園

趙育玄

一、前言

隨著九年一貫課程的實施，統整相關課程及科際整合是本次課程的一大特色，亦是未來教育的主要趨勢。而國民小學階段，更是國民的基礎及素養教育，尤其第一次在小學實施的生活科技課程，如何整合各項教學資源，呈現科技本身的多元與統整，建立國民在未來科技社會應有科技素養與態度，是建立未來國家競爭力最重要的基礎。而 STS (Science-Technology-Society, 科學—科技—社會) 教學，正提供我們一個整合各項教學資源及統整相關課程的方向，讓師生更能從中獲得創造的學習樂趣，並提升教學及學習品質。

二、STS 教學理念

STS 教學，就是以學生日常生活或社會上所發生與科技有關之問題為主題，讓學生自己主動設計解決問題的學習策略；教師站在指導者的立場，指導學生學習，學生在探討此主題的活動過程中，很自然地學到科學知識、科技方法及社會倫理。所以 STS 教學就是一個由學生透過「合作學習」及「問題導向

學習」的方式，使其能夠學習以創造性的方法解決人類在變動的社會中所面臨的問題，同時創造新的科學知識、科技方法及社會倫理（王千倖，民 88）。

STS 教學以建構論為核心，強調知識是經由先前知識和自身概念與經驗所構成，學習者必須自己透過主動、互動的方式學習新的知識，教師不再是以自己的看法及課本現有的知識來直接教給學生而是根基於學生經驗世界的教學。在建構式 STS 教學活動中，老師和學生一樣同時在建構自己的知識，在整個學習脈絡中，教師必隨著教學情境的變化改變自己的知識和教學方式以因應學生學習，因此師生之間的感情、心智的學習活動彼此交融著，師生的知識皆不斷地在此教學歷程中成長（楊榮祥，民 84；Simon，1995）。

STS 教學之學習活動具有下列特徵：（1）以學習者為中心；（2）以問題為中心；（3）根據學習者的已有知識；（4）連結於教室外的世界；（5）連結於社會、文化和環境相關議題；（6）培養能作抉擇及解決問題的高層次思考；（7）鼓勵個別學習，同時鼓勵合作學習，以提昇倫理及社會價值觀

(王澄霞, 民 85)。

STS 理念的生活科技教材大致上可分為幾個領域, 例如科技演進與發展、科技關係與影響、科技系統運作、科技創意與設計等。教師針對某一議題進行 STS 教學時, 基本上是不用教科書的。教師必須透過教師的在職進修活動, 以「合作學習」及「問題導向學習」的方式, 先為自己建構 STS 教學理念, 才能因應不同區域的社會議題。因此, 各地區國小 STS 科技教學課程, 宜以教師自發組織區域性課程研究小組加以發展編輯。

STS 課程學生學習成就的評量領域, 可分為知識 (concept)、過程 (process)、態度 (attitude)、創造力 (creativity)、應用 (application)、世界觀 (world view) 等 (Yager, 1984)。但是 STS 評量方式以實作評量 (performance assessment) 及學習歷程檔案 (portfolio) 評量最為適合。實作評量可以藉由實際操作, 瞭解到學生的過程技能, 這是一般紙筆測驗評量比較無法評量到的 (彭森明, 民 85)。而學習歷程檔案評量兼顧過程及結果, 檔案資料能反映出學習過程的進步情形 (曾國鴻, 民 88)。對 STS 課程而言, 學習歷程檔案評量可將學生的各項學習歷程列入評量的內容當中, 教師便能藉此對學生在學習過程中所瞭解的程度、遭遇的困難、學習的態度等有所瞭解, 並適時提供意見與指導。

三、建造二十一世紀理想的家園之教學流程

本單元以自然環境及社會環境變化劇烈, 如何建造一理想的家園環境為問題中心, 統整國小六年級數學、自然與生活科技、鄉土教學課程, 透過「合作學習」及「問題導向學習」的方式, 使學生能充分運用科學知識、科技方法及社會鄉土背景, 創造及建構未來理想家園的新模式。如圖 1 所示, 本次教學以「問題解決」教學法為主, 從問題提出、在各個不同領域來蒐集相關解決方案、選擇解決方案、執行解決方案等一連串過程中, 讓學生試著從不同方向進行整合以解決存在的問題, 並透過發表看法、蒐集資料、建造工作、成果發表等不同的學習方式, 讓學生能從中培養真正的問題解決能力、統整知識並加以思考來創造應用的能力、團隊合作與溝通的能力, 並達成九年一貫課程中所強調的科際整合、能力培養、問題解決等目標, 培養符合未來趨勢與競爭的新公民。教學時, 教師必須從旁給予意見與協助, 並不斷地與學生相互研討並做成記錄, 讓學生有所瞭解, 不致於離題並分心, 使學生能專心進行不同方向的資料蒐集、統整思考、創造運用, 教學工作才能更為順利。圖 2 至圖 4 為本次教學活動記錄照片。

四、結語

要培養學生的科技創造力, 教師必須先為自己建立 STS 科技教學理念, 透過教師的在職進修活動, 以「合作學習」及「問題導向學習」的方式, 幫助教師開啟自己塵封已久的「創造」之

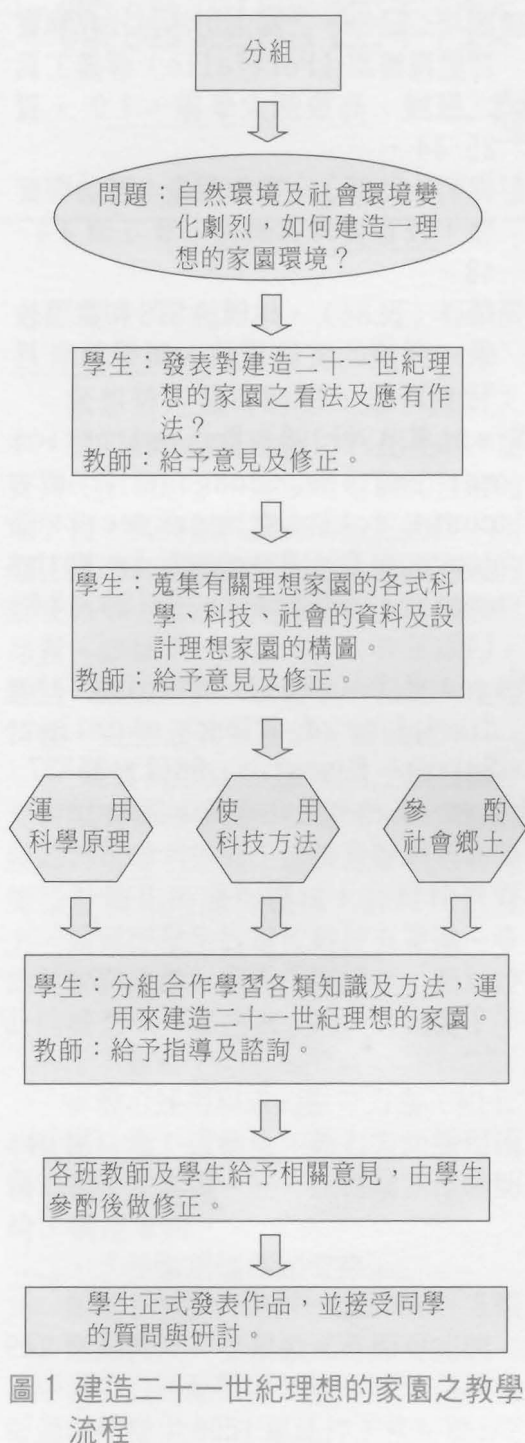


圖 2 各分組合作學習及建造二十一世紀理想的家園



圖 3 各分組成員共同發表二十一世紀理想的家園作品



圖 4 其他各組成員參與作品的討論、質問與意見

門，讓教師的創造力重獲自由，進而以教師自發組織區域性課程研究小組來共同發揮創造力，發展真正可以培養學生創造力的STS科技教學活動及策略，運用創造性的STS科技教學幫助學生從不同方向進行統整運用、腦力思考、團隊合作時，激發出創造力的火花，享受創造的學習樂趣。而能使學生學得STS科技理念與方法，運用在自己未來的生涯與處事中，激發出更多無限的潛力與創造力，解決各類的科技問題，為人類帶來更多的福祉。

參考書目

- 王千倬（民88），「合作學習」和「問題導向學習」—培養教師及學生的科學創造力。教育資料與研究，28，頁31-39。
- 王澄霞（民85），化學領域之STS師資培育課程架構。化學期刊，54（2），103-114。
- 曾國鴻（民88），國中生活科技教師實習歷程檔案（Portfolio）評鑑工具之發展。高雄師大學報，10，頁25-44。
- 彭森明（民85），實作評量：理論與實際。教育資料與研究，9，頁44-48。
- 楊榮祥（民84），建構論STS和實際教學—西澳的實驗學校。科學教育月刊，176，頁4-17。
- Simon, M. A. (1995). Reconstruction mathematics pedagogy from a constructivist perspective. Journal for Research in Mathematics Education, 26(2), 114-145.
- Yager, R. E. (1984). Defining the discipline of science education. Science Education, 68(1), 35-37.
（作者為高雄縣立龍興國小教師）