

課程統整與科技教育

劉瑞圓

國立卓蘭實驗高級中學

摘要

課程統整並不是新的教育思潮，惟近年來台灣在教育改革的呼聲中，及九年一貫課程之公佈後，課程統整的理念再度受到重視。在世界各國的教育改革中，科技教育皆列為重要學習領域之一，科技教育為一廣域課程，具備課程統整之本質，透過科技教育教學，課程統整的理念可於焉呈現。因此，在九年一貫課程實施時，各校生活科技課程規劃小組，應該對於教學主題之擬定慎重考量，並避免課程統整之窄化，則課程統整的教育目的才能具體落實。

關鍵詞：課程統整、科技教育、統整、生活科技、自然與生活科技

壹、前言

自「國民教育階段九年一貫課程總綱」公佈後，「課程統整」的教育理念再度受到重視。「課程統整」並不是「全新」的教育思想，其早在本世紀之前，赫爾巴特學派的學者便曾主張過，之後杜威（Dewey）、霍普斯金（Hopkins）、及提倡進步主義之學人等亦起而效尤。「統整」的理念曾為許多哲學家與教育家所努力倡導。

就歷史的法則來看，萬事似乎有「合久必分，分久必合」的趨勢。台灣於痛思分科教學的缺失後，回頭看「課程統整」與「合科教學」的作法，除了呼應當前教育改革的呼聲外，更希望能藉由此次九年一貫課程的推行，培育出具備十大基本能力的學生。固然，九年一貫課程受到各界的批評與質疑，但是「課程統整」的理念應是超脫九年一貫課程的！即使在未實施九年一貫課程的當下，「統整」的概念仍可作為目前教師於執教時的反思。

在此次九年一貫課程改革中，科技與自然合併為「自然與生活科技」學習領域。在主要先進國家如：英國、美國、澳洲、紐西蘭等國的課程改革中，「科技」教育皆列為關鍵學習領域之一，「科技教育」的重要舉世皆知。透過「科技」教育教學，「課程統整」的概念可於焉呈現。

本文乃就台灣實施課程統整之背景、課程統整概念簡述、以及科技教育之課程統整功能作一探討。

貳、台灣實施課程統整之背景

一、因應教育改革之洪流

台灣自民國七十六年政府宣告解嚴以來，歷經了史無前例的變遷，社會各界紛紛呼籲自由化、民主化、多元化，且希望能掙脫過去威權主義的枷鎖。而隨著政治、社會、經濟各方面的發展，在教育上也出現了希冀改革的強烈呼聲（黃政傑，民82）。雖然，在過去五十年來，台灣在國民義務教育

年限的延長，與學校數量的擴充方面已有可觀的成就，但是學校課程革新的速度及幅度均遠不及社會變遷的需求。因此，近幾年來教育部積極進行課程的修訂；民間也透過森林小學、種子學苑等教育實驗方式進行教育革新；教育專業團體如課程與教學學會亦提出統整課程、學校本位課程發展、空白課程的理論基礎及解決問題的途徑，積極投入教育改革的熱潮（陳伯璋，民 88；蔡清田，民 88）。

教育部從民國七十八年著手進行各級學校課程標準的修訂，在民國八十二年完成國小、國中、高中新課程標準的修訂與公佈，並於八十五學年度開始逐年於各級學校實施（甄曉蘭，民 88）。目前正在實施的國中、國小課程標準，相較於前一次的修訂（國中為民國七十四年、國小為民國六十四年），確實已做了不少改進，如：重視民主法治教育與公民教育、實施鄉土教育、反應未來社會需要、擴充國際視野等（吳清基、林淑真，民 84；歐用生，民 84）。但是，面對社會求新求變的心理、國家現代化的發展、以及教育鬆綁後的需求，現行的課程標準仍存在許多嚴重的問題（吳清山，民 85；陳伯璋，民 84；游家政，民 85；張煌熙，民 86）。

其中與課程組織有關的問題為（甄曉蘭，民 88，3 頁）：

1. 國民中小學課程科目林立，將知識劃分得支離破碎，有礙整體知識的學習；
2. 科目本位主義濃厚，教學時數的分配流於利益之爭，使得國中、國小規定之上課節數幾乎佔滿學生在校的時間；

3. 現行的課程標準，其國小、國中、高中相互的縱向聯繫不強，如各級學校新課程標準開始實施的年度不一，呈現課程編訂各行其事的現象，而課程之間的橫向聯繫也不強，如相同的觀念在不同科目、不同年級出現時，其間常常缺乏統整甚至有相互矛盾之處；

4. 因為各教育階段結構的銜接與連貫不夠緊密，常導致學習內容重疊或脫節，而造成學生在學習上適應困難。

這些問題因未能獲得徹底的改革而為人所詬病，無論社會各界、學術團體或教育改革組織，均紛紛提出改革國中、國小課程的呼籲與建議（行政院教育改革議委員會，民 85；國立台灣師範大學教育研究中心，民 84）。

不僅我國如此，對我國教育實務影響最大的先進國家—美國亦曾產生同樣的情形。在蘇俄的史潑尼克一號於一九五七年發射之後，美國聯邦政府徹底檢討全美的教育，認為唯有加強教育才能在美蘇軍備競賽中迎頭趕上。一九五八年，「國防教育法案」通過之後，美國聯邦政府積極涉入地方教育計畫，以平均各地的教育機會，並且提高美國的國力，進而強化其在國際市場上的競爭力。這些作法，多半以聯邦政府經費補助的方式介入，表現在課程的實際上，即是課程內涵的不斷擴增。如：生計教育（career education）、多元文化教育（multicultural education）、煙毒防治教育等等，全美的中小學教師及行政人員常常抱怨教學時間不足，如：范恩（Allan Vann）便指出：「小學課程就好像被

裝滿水的杯子一般，教育主管當局似乎沒有人發現它已經滿而溢出了，也沒有人想要把溢出去的水抹去」（黃光雄，民 85；Vann, 1988）

二、九年一貫課程之顯要特色

為因應教育改革的需要和民意的期望，我國教育行政部門在民國八十六年四月成立「國民中小學課程發展專案小組」，負責規劃九年一貫的國民教育階段課程綱要，並在民國八十七年九月公佈「國民教育階段九年一貫課程總綱綱要」，此課程綱要是我國課程史上劃時代的改革，具有許多特色，其中最顯著的是強調「課程統整」和「合科教學」。

在教育目標中特別強調「統整」能力；在課程結構和實施方面，打破傳統的學科組織方式，將課程統整為七個「學習領域」，並強調「學習領域為學生學習之主要內容，而非學科名稱」；「學習領域之實施應以統整合科為原則」；「教科書的編輯應以九年一貫統整的精神發展各科課程內容」。由此可知，強調「課程統整」，以糾正過去分科課程和教學的弊端，是九年一貫課程綱要的一大特色（歐用生，民 88）。

自此次課程總綱綱要公佈後，課程統整的教育理念漸受重視，不少教育學者專家闡文論述，如歐用生、黃炳煌、薛梨真、方德隆、黃譯瑩、周淑卿等。而相關之教師研習、教學活動設計亦積極推動中，如梁雲霞、徐超聖曾在基隆市深美國小舉辦過「課程統整規劃教材編製研習」；李坤崇亦於南台灣協助教師進行課程統整教學活動設計。此外，更有許多國小目前已開始試行「課程

統整」之教學，教育界頓時興起「課程統整」之風潮。

參、課程統整概念簡述

一、課程統整的歷史演進

「課程統整」的概念發源很早，在本世紀之前，赫爾巴特學派之學者便提倡「文化階段」(cultural epochs)的觀念，使學校教育的順序與文明發展的順序相符應，以聯繫分立的科目。C. F. Parker 乃致力於發展活動方案或問題，以此作為課程和教育方法的起點，並於美國的昆西 (Quincy) 及芝加哥 (Chicago) 二個城市推行。而杜威 (Dewey) 認為在組織教育課程時，應同時考慮兒童的經驗與社會議題。

一九二〇年代，統整的概念已經逐漸浮出檯面，成為日後進步主義教育運動的核心概念。William Kilpatrick 主張教育應擺脫強制性的教學與被動的學習方式，而讓學生參與目標性的設計，並使用問題解決方法，以協助學生進行學術、社會、和倫理的學習。Junius Meriam 主張以日常生活和問題組織課程，以此作為組織中心，並提出「初步統整說」(initial integration)。Meredith Smith 主張個人和環境的交互作用構成繼續學習的歷程，並認為傳統教育僅將知識和人類經驗告知兒童的教育方法是錯誤的。因為如此一來，兒童是居於被動的角色，而且也否定了兒童影響環境的能力。

一九三〇年代，有許多以「統整」為主題的討論和實驗相繼出現，在教育索引中更列有「統整」的專類項目。霍普斯金 (L. Tho-

mas Hopkins) 為當代課程統整運動中最重要的人物，其主張課程應以問題與經驗為核心，並由教師與學生共同合作、共同計畫，並批評將「統整」一詞等同於多學科整合、廣域課程、以及其他組織方式的課程方案。因為這些方案都是著眼於教材內容的精熟，並不重視個人和社會的統整。

一九四〇會 (The Progressive Education Association) 進行一項名為「八年研究」(The Eight Year Study) 的專案計畫。該研究結果顯示，參與非分立科目課程組織的高中畢業生，其在大學的學術與社會互動方面的表現，要比傳統分科教學的畢業生來得好。爾後，「核心課程」方案便成為中學的通識課程。在「八年研究」之後的三十年間，有不少的課程設計受到相當的重視，諸如：以兒童中心為概念的「活動課程」，及以年輕人之經驗作為課程資源的「經驗課程」等。

一九五〇年代，古典人文主義者、反共產主義者、及提倡社會效益說之學者專家聯合，又將教育方式改回一九一八年以前的情況，再加上一九五七年蘇俄發射人類有史以來的第一顆人造衛星，造成美國與世界各地紛紛以傳遞分門別類與基礎知能為培育國民的首要目標，分科課程及其內涵在學校中扮演非常重要的角色，「課程統整」的教育理念受到排擠。

一九六〇年代，本時期在學科結構運動的助長下，強調分立科目，並透過行為表現目標、套裝課程、以及課程管理系統使教學系統化的作法，皆和「課程統整」所強調的彈性變通和民主計畫的教育環境相去甚遠。

一九七〇年代，美國談論課程統整的風氣逐漸式微，除少數學者如：Daniel Tanner、Laurel N. Tanner、Suhubert、Meeths 等人，將「統整」視為一種進步的科際整合之課程設計方式。

一九八〇年代，研究課程領域的目光由課程設計的議題，轉向課程內容和課程決定中有關文化和經濟政治學的分析。一九八〇年代末期，課程理論家開始重新探究統整的概念及其在課程組織上的意涵。此外，當時的幼教專家極力重申，支持以課程統整的方式來教育幼童，倡導在小學實施全語文教學，並擴及至其他教學領域中。

一九九〇年代，課程統整再度受到重視，多學科整合的單元和方案教學受到許多中學的支持，在國家和州的教育報告宣揚下，使用率更形增加。如：科教專家推動社會問題取向的「科學－科技－社會」(STS；Science Technology Society) 課程；而過去利用「資賦優異」(gifted-and-talented) 方案來推展多學科整合取向的教育家，則開始將通識教育的層面予以擴大；Betty Shoemaker 發表名為「公元二千年的教育：統整的課程」(Education 2000: Integrated Curriculum) 的論文，文中描述在奧勒岡州之 Eugene 小學發展主題式教學單元的實境(周珮儀等，民89)。課程統整的浪潮澎湃湧起！

二、課程統整的重要

實施統整課程的理由始於對傳統科目本位課程的反省，旨在改善現行課程因學科的分化區隔，流於零碎而不能統合，並與生活

嚴重脫節的弊病。學校採用課程統整教育理念的理由如下（方德隆，民 89；黃光雄，民 85；黃炳煌，民 88；歐用生，民 88；Pizárrro, 1993）：

(一)對現存課程的反省

1. 分科課程易使人誤解它所代表的知識學問是教育的目的而非手段，學生會認為教育的目的即在精熟學科或教科書中的內容，而非運用及充實於真實的生活中。
2. 分科課程不一定是唯一或最適當的課程組織方式。一九四〇年代初期，「進步主義教育協會」(The Progressive Education Association) 進行一項名為「八年研究」(The Eight Year Study) 的專案。該研究結果顯示，參與課程統整的高中畢業生，其在大學的學術與社會互動方面的表現，要比傳統分科教學的畢業生來得好（周珮儀等，民 89）。
3. 少數社會菁英決定學科課程。學科課程是由學者們依他們的觀點及所擁護的知識而劃分出來的特定領域。「哪一種知識最有價值」不再重要，重要的是「誰的知識最有價值」。

(二)知識急速爆增，社會問題層出不窮

由於知識的發展日新月異，新興的學科及原有學科知識的充實，學校的日課表愈來愈擁擠，教科書內容也愈來愈厚實，使得教師必須運用有限、寶貴的教學時間，教授日益增加的課程內容。因此，唯一有效的解決方法便是採取「領域設計」的方式去統合學習內容。

近十年來，台灣社會日趨複雜，社會問題（如家庭暴力，犯罪問題，環保問題，性氾濫等）層出不窮。遺憾的是，這些重要的社會議題，在傳統的「分科設計」型態下，實在無法快速而有效地予以反映並加以處理。欲有效解決這些問題，只靠單一學科的知識是無濟於事的。是以，應該採取主題式教學，將重要的社會議題之知識予以統整，才能「融入」學校課程中。或許最有價值的知識陷落於傳統學科間的夾縫中（Brandt, 1991），惟有統整學科知識，才能提供學生均衡與廣博的課程。

(三)後現代或建構主義皆認為知識並非固定的或普遍的，而是社會建構的。分科課程缺乏堅實的認識論基礎。

(四)真實的世界是統整的

學生學習原本就是一種自然、統整的過程，只是學校以不同科目將無關的學習經驗在不同時段排入日課表中。儘管學校課程是學科本位的組織型態，學生仍常運用日常生活的經驗與實做的學習取得關聯。

(五)人腦與學習歷程之研究

在大腦研究方面，凱恩氏夫婦（G. Caine & R. Caine）歸納出大腦在學習歷程中的十大原則；哈特（Leslie Hart）提出九項重要原則，以解釋人腦研究對於學校教育和課程組織的啟示；史密斯（Frank Smith）在摘錄學習研究對於學校教育的啟示中亦提到人腦一直不斷地在學習，學校應停止無意義的練習、活動及測驗等方式教導學生。

綜括以上研究成果，可知大腦研究對於課程及教學之提醒為：

1. 人腦組織新知識是建基於先前的經驗與意義上，因此學校的課程宜避免零碎割裂，而應力求知識的統整，以促進學習遷移。此外，更應儘量使學生參與真實世界的活動，而非人造虛假的活動。
2. 學習乃是附隨著活動而來的，只要學生發現所做的事情是有用而且有趣時，才會真正地學習。學校必須停止那些無法引起學習動機的活動，教師們亦不能再機械化地傳送教學活動。
3. 人類情緒的狀態與學習關係密切，人腦能應付挑戰，但是在遇到驚嚇時，效率會比較差。因此，學習的氣氛宜在完全不受威嚇，不虞處罰的情形下營造，並且應該把受拘禁限制的情況減至最低。

三、課程統整的模式

許多學者們努力推動「課程統整」的動機，主要是相信「統整」有助於我們處理真實世界的複雜性，能克服僵硬的學科界線，支持知識是相互相關的主張，並且促進課程和教學方法的有效性。基於這種理念，綜觀國內外學者所提出的課程統整模式，可以發現各個模式的重點各有所不同。諸如：

- (一) Jacobs (1989) 提出的科際整合單元模式 (Jacobs' interdisciplinary units model)，主要是以科目的整合和主題日的設計為主要之設計型式。
- (二) Clark (1986) 的統整教育模式 (Clark's integrative education model) 主要在聯結學習者的四項心智功能，即思考 (thinking)、感受 (feeling)、感官 (senses)、

與直覺 (intuition)，並提示教師在課堂上須掌握的七項要素。

- (三) Palmer (1991) 的課程聯結模式 (Palmer's curricular connection model)，乃利用輪形設計整合科際間的課程。

- (四) Drake (1992) 的故事模式 (Drake's story model)，此課程模式強調故事是一種學習方式，其可被運用於各年齡層的學習，以探究各種不同的主題。

- (五) Kovalik (1993) 的統整主題教學模式 (Kovalik's integrated thematic instruction model)，此模式的設計係結合大腦研究、教學策略和課程發展三個領域的研究結果，整個課程內容由年間、月、日、週主題、主要觀點所構成，其中年間的主題是整個模式的核心。

- (六) Fogarty (1991) 先將統整分為三種類型：
 1. 單一學科內的整合；
 2. 跨學科間的統整；
 3. 學習者心智內的統整，並進而提出十種統整方式。

- (七) 黃譯瑩 (民 88) 則將模式歸納為學科統整課程、已課統整課程、已我統整課程和已世統整課程。

以上各模式若根據統整程度上的差別、統整策略與作法上之不同、以及統整內容範圍上的差異，可分為三大類：藉由課程內容建立共同關係，可是仍然維持分科型態；調整學科的界限，重新組織課程；打破學科的界限及名稱，以主題或問題代替科目名稱。其中前二類是以學習領域或學科內的知識為統整的範圍，而後者則是跳脫學科範圍，以學生興趣、生活問題、以及社會問題

為統整的範圍（高新建，民 88）。

整體而言，課程統整模式雖然多樣，但每一模式均有值得教師參考之處，如：Jacobs 的科際整合單元及 Palmer 的課程聯結模式，可提供課程規劃的參考；Clark 統整教育，可提醒教師課程實施需顧及的面向與情境佈置的重要；Drake 的故事模式，則呼籲教師考量學生的興趣與專長；Kovalik 的 ITI 模式卻是目前被應用得相當廣泛的課程統整模式；至於 Fogarty 的十種課程統整方式，可供教師組織教材之參考（薛梨真，民 88）。

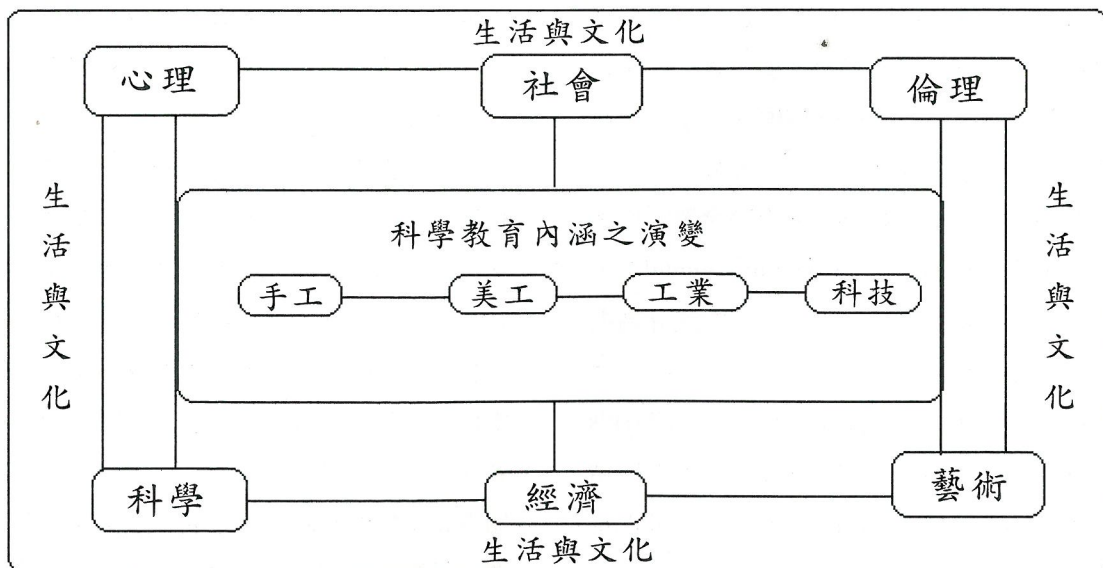
肆、科技教育之課程統整功能

「科技 (Technology)」與我們的生活息息相關，因科技的快速發展，不論個人的生活習性、家庭結構、及社會型態都產生了前所未有的鉅變。為了適應科技的快速性、新奇性、及多樣性等特質所造成的影響，各國莫不紛紛重視此一全球性共通的問題。是以，

在一九九〇年代，世界各國的教育改革運動，如火如荼地展開，不僅我國如此，主要先進國家如：英國、美國、澳洲、紐西蘭等國亦如是。

在各國所制定的課程、教育目標、或基本能力中皆將「科技」列為重要項目之一。如：英國在一九八八年所制定的國定課程中，將「科技」列為七大基礎學科之一；美國更制定「美國全民科技教育專案」(Technology for All Americans Project, TAA)，研訂科技教育課程的全國性架構，以培育幼稚園階段到高中階段 (K-12) 學生的科技素養；澳洲教育委員會於一九八九年將「科技」列為中小學階段八個關鍵學習領域之一；一九八七年紐西蘭教育部公佈國家教育架構將「科技」教育列為七個學習領域之一。而我國於一九九八年九月所公佈的「國民教育階段九年一貫課程課程綱要」中，亦將「科技」與自然科合併為「自然與科技」學習領域 (2000 年

圖一 科技教育的科技整合本質與結構資料來源：羅文基，民 76，497 頁。



元月改為「自然與生活科技」)。

「科技」教育為一課程統整之學習領域，以下乃就科技教育本身的學科性質及與其他學科之統整加以闡述。

一、學科性質

科技教育是一廣域課程(黃政傑, 民80)。科技教育的內涵, 雖然隨著時代的變遷而有所改變, 但是其強調各階段不同生產技術整體概念的學習, 以及它們分別在心理、社會、經濟、藝術、倫理、科學, 甚至於整體文化層面的全面瞭解, 即強調科際整合教育觀念的本質上是完全一致的。其科際整合本質與結構如圖所示(羅文基, 民76)。

參考Aldridge(1989)對人類學、哲學、歷史學、及文學等四個領域的界定, 更能體認科技知能的真正涵義。Aldridge認為, 人類學研究人類如何過生活; 哲學探討人類如何思考; 歷史學研究人類已做了些什麼; 文學則是人類運用想像力, 以綜合上述各主題的文字紀錄。科技教育以改善人類生活為最終目的, 其內容自不能脫離上述各有關領域。

無獨有偶的Wright(1992)亦認為科技教育最重要的功能莫過於確認與科學、人類、社會、環境、以及其他學科的關係與交互作用。科技不是一個獨立的知識體, 其與其他知識領域有緊密的關連, 諸如: 科學可以解釋應用科技的自然法則; 數學或數學模式則可解釋科技系統的操作; 語文及藝術學科可用以描述科技及其對環境的衝擊; 社會研究則可描述科技如何地對個人及社會造成衝擊, 或是被個人及社會所影響。

科技教育的內容包羅萬象, 不論是科技與生活、資訊與傳播、營建與製造、或是能源與運輸, 其所運用的知識都橫跨數學、物理、化學、社會、歷史等學科知識(劉人誠、劉桂玫, 民85)。科技教育具備課程統整的本質由此可見一斑。

三、與其他學科之統整

(一) STS (Science-Technology-Society)

科學—科技—社會學(Science-Technology-Society; STS)的策略(approach)或學程(program), 是近數十年來美國、英國學校教育課程設計的一個新方向。在英國有二個全國性的STS課程設計, 分別為Science in Society以及SISCON(Yager, 1986)。在美國較著名的則有全國科學教育委員所發展的Curriculum Task Force, 這套由幼稚園到高三(K-12)的課程即以STS的理念為基礎而發展出來的。另一個則是Project Synthesis, 同樣的, 這套課程也是以STS為課程的核心思想(Harms and Yager, 1981)。除美、英二國外, 日本、荷蘭、菲律賓等國亦推動STS之教育方案。

Ost(1985)認為STS課程有八項特質, 諸如: 科學或科技需與社會所發生的或關心的事件相關, 才具有意義; 科技比科學容易讓學生接受, 就是由於科技較與日常生活有關; 著眼於實際問題的解決希望每個公民都能整合所有的學習, 來面對與解決社會上實際的問題等等。STS的課程設計理念正是把科學、科技與社會的學習, 以日常生活之需要及社會問題的解決為目標, 做一橫向的聯

結(李大偉, 民 84; 李大偉, 民 86)。

在國內的研究方面, 魏秀蓮(民 87)以國小學生為對象, 採用不相等前後測控制組準實驗設計, 選取國小六年級學生, 以能源科技為內容, 一班為實驗組採 STS 教學, 另一班控制組採一般傳統教學, 實施為期六週的實驗教學。研究結果發現: 1. 在國小科技教育課程實施 STS 教學, 可以增進學生問題解決能力之發展。 2. 在國小科技教育課程實施 STS 教學, 可以增進學生創造力之發展。 3. 在國小科技教育課程實施 STS 教學與一般傳統教學相較, 對於學生能源科技素養之教學成效相同。 4. 在國小科技教育課程實施 STS 教學, 可以增進學生的學習興趣, 並具可行性。

楊雅玲(民 88)以國小五年級 34 位學生為樣本, 運用錄影、錄音、筆記等方式記錄課堂的活動, 分析教學活動是否符合 STS 教學模式, 運用「國民中小學九年一貫課程綱要之自然與生活科技分段能力指標」來檢視學生的各項學習成就, 以期發現 STS 模式的教學對學生學習成效的影響。經由學習實況之記錄與分析發現: 與生活有關的主題式教學活動, 容易引發學生的學習興趣。由於以問題的解決為考量, 學生常做發散式的思考, 引發出多樣的學習方向, 教學中也因此需要各樣的社會資源來支持及引用。學生具有主動性, 積極投注學習活動, 且其學習的發展具延伸性的探討。在這種學習活動中, 每個學生都有表現其才能的機會。

(二) MST(Mathematics-Science- Technology)

數學、自然、與科技(MST)課程在美

國已行之有年, 並初具成效。紐約州是實行 MST 課程成效卓著的地區之一。在過去的十年間, 美國各級教育部門, 皆在發展新的課程標準, 而數學-科學-科技課程標準是由國家科學基金會(National Science Foundation)、國家科學學院(National Academy of Sciences)、國家數學教師會議(National Council of Teachers of Mathematics)等組織協力訂定, 藉此以改善美國的數學、科學、以及科技教育。此標準主要是利用開放性與詢問問題的學習方法, 來提昇學生的批判性思考能力, 並統整數學、科學、和科技的學習(林坤誼, 民 89; 陳維恪, 民 89)。

紐約州為推動 MST 課程, 乃由美國國科會資助七百二十萬美元進行五年之教師精實專案, 此專案名為 MSTe (Integrating Mathematics, Science and Technology in the Elementary School), 其目的在於發展 MSTe 整合模式, 並促進師生在教室中善用探索和設計知能, 且透過科技教育和工程設計直接支援小學的科學和數學教育。

MSTe 專案主要透過種子教師的培訓推動專案, 強調透過學生取向的探究、探索與設計、合作學習等方式, 協助學生學得更好, 並為本身的教育負責。教學著重實作和真實的問題與活動, 使學生看得到生活與學習的關聯, 並從學科整合中樂於學習(李隆盛, 民 89)。

伍、結論

目前已經有不少學校在實施課程統整教學, 但與科技教育相關的實例並不多見。若

能運用科技教育之課程統整本質，從科技教育為切入點進行課程統整教學，亦不失為落實課程統整之捷徑。然而，未來在實施九年一貫課程時，期盼各校「生活科技課程規劃小組」成員能思考以下幾個問題。

一、決定教學主題

在眾多的課程統整模式中，教學活動主題是必須先被決定的，有了完善的主題設計，統整課程的實施才有意義並具教育價值。

1. 在科技教育領域中那些主題是值得被教授的？
2. 主題的安排應考慮那些因素，才能完整的呈現出科技教育學習領域一貫的全貌？
3. 一旦科技學習領域中的教學主題訂定後，應如何依照科技學習領域之特質，選取合適的課程統整模式，以發展出最佳化的統整課程？

二、避免課程之窄化

在進行課程統整的過程中，如何避免將課程統整窄化為只以某一主題為中心；或是僅將有關的學科領域內容和技能關聯起來；甚或只是重新安排學習計畫而已，更是必須戒慎為之的。因為，課程統整是一種課程設計的理論，包括對學校的目的、學習的本質、知識的組織和使用、教育經驗的意義等觀點之考量外，更包含四個層面即經驗的統整、社會的統整、知識的統整以及課程的統整。各校課程設計者須多面向加以關照，課程統整的真諦才能實現。

固然，課程統整的教育理念不乏支持者與推動者，但黃譯瑩（民88）指出在不同場合中如：研討會、座談會、公聽會仍有許多存疑的聲音湧現，基層教師和行政人員多採觀望的態度。值此改革之際，科技教育界若能潛心規劃出一份完善之課程統整架構，提供給從未有過課程統整經驗的教師們參考，相信這些不知「從何開始」及「如何開始」進行課程統整的教師們，在實施「生活科技」學習領域教學時，將至少有一份可供構思的藍圖，再配合各校、各地、各社區的實際情況加以設計出適合的教學活動，則科技教育的落實才有可期，而課程統整的理念也才能於各校生根、茁壯！

參考書目

1. 方德隆（民89）：九年一貫課程學習領域之統整。網址：<http://www.nknu.edu.tw/~edu/item4-article8.htm>
2. 行政院教育改革議委員會編（民85）：教育改革總諮議報告書。行政院教育改革議委員會。
3. 李大偉（民84）：STS 課程設計理念對科技教育的啟示。中等教育，46(3)，6-9。
4. 李大偉（民86）：各國實施 STS 的情形及對我國生活科技教育的啟示。中學工藝教育，30(10)，3-8。
5. 李隆盛（民86）：國中生活科技教學單元的設計。中學工藝教育，30(10)，9-14。
6. 李隆盛（民89）：科技與人力教育的提升。台北：師大書苑。
7. 吳清基、林淑真（民84）：我國中小學課

- 程標準修訂的理念與作法。載於台灣省國民教師研習會編國民小學新課程標準的精神與特色，1-32。
- 8.吳清山(民85)：國民小學新課程準內容分析。台北：台北市立師範學院。
 - 9.林坤誼(民89)：以整合MST取向建構科技教育學習網站之初探。生活科技教育，33(2)，10-15。
 - 10.周珮儀、林佩璇、陳美如、王秀玲、游家政、蔡清田、游進年(民89)：課程統整。台北：學富文化。
 - 11.高新建(民88)：學校本位課程發展。國教新知，46(1)，83-85。
 - 12.國立台灣師範大學教育研究中心(民84)：開放與前瞻：新世紀中小學教育改革建議書。台北：漢文。
 - 13.許美瑞(民85)：統整課程的家政教學。載於國立台灣師範大學中等教育輔導委員會編八十四學年度國民中學工藝家政科教學示範與研討會研討報告，44-61。
 - 14.黃政傑(民80)：課程設計。台北：東華。
 - 15.黃政傑(民82)：課程教學之變革。台北：師大書苑。
 - 16.黃光雄(民85)：課程與教學。台北：師大書苑。
 - 17.黃譯瑩(民88)：九年一貫課程中課程統整相關問題探究。教育研究資訊，7(5)，60-81。
 - 18.黃炳煌(民88)：談課程統整：以九年一貫社會科課程為例。國立台北師範學院課程與教學研究所八十八年五月十二日九年一貫課程研討會研習資料，網址：<http://s2.ntptc.edu.tw/>。
 - 19.陳伯璋(民84)：我國中小學課程統整與連貫問題之檢視。臺灣教育，540，11-15。
 - 20.陳伯璋(民88)：九年一貫新課程綱要修訂的背景及內涵。教育研究資訊，7(1)，1-13。
 - 21.陳維恪(民89)：紐約大學STEM專案的MST課程評介。生活科技教育，33(3)，2-9。
 - 22.游家政(民85)：國民小學課程的問題及其改進。載於國立花蓮師範學院編國立花蓮師院八十四學年度學術論文集，65-108。
 - 23.張煌熙(民86)：解讀國小新課程標準：新局與困境。教育資料研究，17，2-8。
 - 24.甄曉蘭(民88)：九年一貫課程改革的理想與挑戰。臺灣教育，581，2-8。
 - 25.楊雅玲(民88)：STS模式的教學對學生學習成效之影響。國立臺灣師範大學物理研究所碩士論文。
 - 26.劉人誠、劉桂玫(民85)：協同教學之於科技教育的科際整合途徑。中學工藝教育，29(7)，10-14。
 - 27.蔡清田(民88)：九年一貫課程改革之行動探究。臺灣教育，581，9-21。
 - 28.歐用生(民84)：國小新課程標準內涵與特色。載於台灣省國民教師研習會編國民小學新課程標準的精神與特色，33-43。
 - 29.歐用生(民88)：從課程統整的概念評九年一貫課程。教育研究資訊，7(1)，22-32。
 - 30.薛梨真(主編)(民88)：國小課程統整的

- 理念與實務：高雄市國小統整課程教學種子教師培訓成果彙編。高雄：高雄市政府教育局。
31. 魏秀蓮（民 87）：STS 教學模組應用於國小科技教育之實驗研究。國立臺灣師範大學工業科技教育研究所碩士論文。
32. 羅文基（民 76）：科際整合工藝教學模式之探討，載於我國人文社會教育科際整合的現況與展望會前論文集（II），493-510。
33. Aldridge, A.O.(1989).Literature and the study of man. In P.A. Dennis (Ed.).Literature and anthropology (pp. 41-63). Lubbock, TX: Texas Tech University Press.
34. Brady, M. (1995). A superdisciplinary curriculum. In J. A. Beane (Ed.) Toward a coherent curriculum, 1995 Yearbook of the Association for Supervision and Curriculum Development, 26-33. Alexandria, VA: ASCD.
35. Brandt, R. (1991). On interdisciplinary curriculum: A conversation with Heidi Hayes Jacobs. *Educational Leadership*, 49 (2): 24-26.
36. Pizarro, R. A. E. (1993). Exploring integrative curriculum for more effective learning by primary students in Costa Rica. (ERIC Document reproduction service No. ED 363420)
37. Vann, A. (1988). The curriculum cup runneth over. *Educational Leadership*, 46(1), 60.
38. Yager, R.E.(1986). STS-Something New in Education, *Bulletin of Science, Technology and Society*,5 ,568-572.
39. Harms,N.C., and R.E. Yager. (1981). What Research Says to the Science Teacher,3. *National Science Teachers Association*, Washington, DC 20009.
40. Wright. T. (1992). Building a Defensible Curriculum Base. *Journal of Technology Education*, 3(2),62-66.