

試擬師專

「自然科學教學研究」

課程之教學模式

施 惠 省立新竹師範專科學校

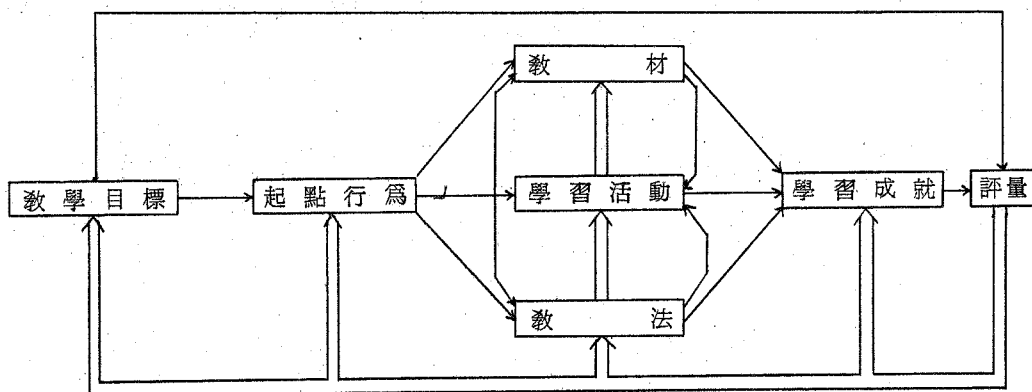
教育部公佈的第三期（六十六年度至六十九年會計年度）科學教育計劃^①的工作重點之一，是加強科學師資的培育，及在職教師的訓練，以配合今後新課程的推行。

所以，繼前篇「師專自然科學教學研究」課程教學之探討^②後，再提出本篇報告，請教於科

教先進，並請指正。

壹、師專「自然科學教學研究」 課程教學模式之設計

一、教學模式：



註明：

(一) 教學目標：

使學生具備做一個優秀的國小自然科學教師的基本能力。

(二) 起點行為：

學習本課程需以學習下列科目為其起點行為：

師專教育科目、師專博物、師專化學和師專物理。

(三) 教材：其範圍包括：

(1) 國小自然科學課程。（六十七學年

度推出者）包括教科書、教師手冊（教學方法）、教具、國民小學科學能力測驗、及其他有關資料。

(2) 國民小學自然科學研習教師手冊^③。

(3) 教具製作、作業設計、教學設備及管理、專題研究、安全問題、及教師素養等有關資料。

(四) 教法：

本課程之主要教學方法是：輔導學生經由活動來學習。

(五) 學習活動：（另設計出學習活動之組織模

式)

共有十二主題。

- (1) 由座談活動來認識本課程之教學目標。
- (2) 由各資料之研討活動來瞭解科學教育之發展趨勢。
- (3) 由投影片之介紹來瞭解我國國小自然科學課程之改進。
- (4) 由下列活動來認識國小自然科學課程及學習此課程之教學方式。

A 課內示範教學活動及座談。

B 附小觀摩教學活動及座談。

C 觀看單元教學活動電視帶及座談。

D 共同研討及實習如何記錄與分析教學問題。

E 分組(分生物、化學、物理、地球科學等研究小組)研討國小自然科學課程各單元之：

(a) 學習目標：科學過程、科學態度及科學概念。

(b) 學習活動。

(c) 教學模式。

(d) 實驗操作。

(e) 鄉土教材。

(f) 教材編排。指分析教材之結構、地位及聯絡。

(g) 評量之方式、用具及標準。

(5) 由研習、設計、互評等活動來學習教學活動之設計。

(6) 由研討、參觀、資料收集、製作、競賽展覽等活動來學習教具之製作。

(7) 由研討、資料參考、設計、互評等活動來學習國小自然科學課程之作業設計。

(8) 由研討、資料收集、參觀、評鑑、設計等活動來研習國小自然科學教學設備之設計、管理及應用。

(9) 由資料收集及研討活動來認識科教活動時應注意之安全問題。

(10) 由參觀、研討、設計、收集資料，進行

研究，展出成果、互評等活動來學習如何從事專題研究，以及如何指導兒童進行專題研究。

(11) 由試教活動來增進教學能力。

(12) 由學習活動及座談來認識自然科學教師之素養及進修。

(六) 學習成就：

對國小自然科學課程之研究心得及教學能力。

二、教學模式設計之說明：

(一)本課程的教學目標，決定教學模式中其餘各項的依據。

(二) 模式中教材、教法和學習活動的關係：

(1) 本課程教材的主要範圍是國小自然科學課程。在國小中，自然科學課程的教學必須以活動方式來引導國小學生學習自然科學。為要給學生一個教學的示範，本課程採用領導學生由活動來學習的教法，這也正是師範教育中的一項哲學：學生以何種方式學習，將會以同樣的方式去教學。當然，教材的組成及教法的運用更需顧及學生的學習歷程。

(2) 依據教材和教法，二者共同決定了安排給學生的學習活動。

(3) 教材、教法和學習活動，是本課程教學的核心問題。將此三者，置於模式圖之中央，其間的相互關係，以箭頭表示。

(三) 學生學習本課程前，須以師專教育科目、師專科學課程(博物、化學、物理)為起點行為。(entering behavior)

(四) 學生學習本課程之後，對國小自然科學課程的教學能力的增進，是學習的成就。亦即學習本課程之終點行為(terminal behavior)

(五) 學習情形的被評量，即可得知原訂之教學目標是否達成。並可對教學模式中其他各個項目，作迴饋分析。

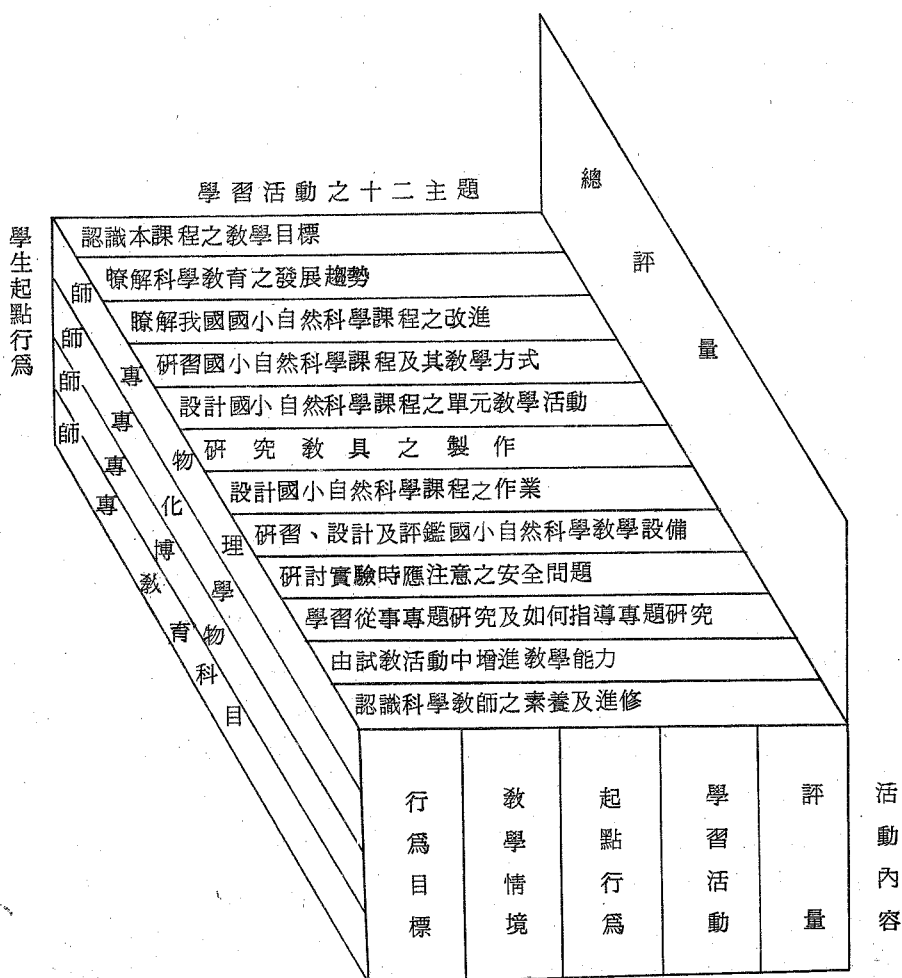
三、本課程學習活動之組織模式：

本課程之教學，是以學生的學習活動來進行

的，故特再分析此學習活動之組織模式。

(一) 學習活動之組織模式圖。

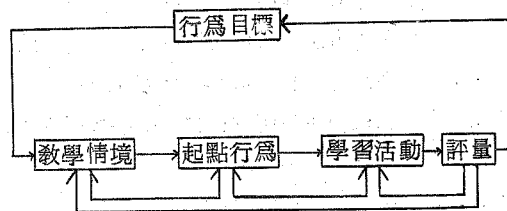
師專自然科學教學研究課程之學習活動的組織模式



(二) 本學習活動組織模式之說明：

本學習活動組織模式，以一長方形之立方體的四個面，來表示學習活動之十二主題，學習活動內容、起點行為和總評量四大項目間的相互關係。

- (1) 學習活動的十二項主題均以活動的方式來領導學生學習。
- (2) 每一主題之教學模式為：



(3) 總評量就是要評量下列各項：

A 本課程學習活動之十二主題是否完備。

- B 本課程之教學方式效果如何？可行性如何？是否值得推廣？
- C 本課程之總目標是否達成？
- 學習活動的十二項主題，是依教學目標來編訂的。所以教學之後，評得學生之學習成就，即知本課程之目標是否達成。

貳、有關本課程的一些教學問題

一、依所擬之教學模式的教學情形：

- (一) 曾在新竹師專四年級、暑期部及國小自然科學新課程教師研習班中，試用本教學模式的教學方法。此種由活動來學習的教學方式，深受歡迎。學生及研習學員們都認為很容易領會新課程的編輯精神和教學方法。對新課程教學的工作也因此而深具信心。
- (二) 發現這種由活動來學習的教學方法，對短期國小實施新科學課程所需師資之訓練，效果尤為顯著。
- (三) 以富蘭達氏教學分析法^④來分析此種教學方式，得具體而客觀的教學過程分析，可看出此種由活動來學習的教學方法的「教」「學」相互作用，有顯著而優良的效果。

二、本課程學生之起點行為：

有關學習本課程的起點行為，應以師專的教育科目、博物、化學和物理等課程為基礎。但經分析出的資料顯示：

- (一) 師專博物的內容，只有生物部分而已，名實不能相符。
- (二) 師專物理中所含有的地球科學部分，份量不多，在天文、氣象方面的資料尤其是少，少到不足以概括國小自然科學課程中的有關教材。（師專地理中的自然地理部分也

不足以提供此等基本能力）。

- (三) 所以，是該增加一科師專地球科學呢？還是該將地球科學加入師專博物之中呢？以使此師專博物課程能夠名實相符。而後一種方式又須考慮其授課時數的問題。
- (四) 師專的博物、化學、物理等課程和國小自然科學課程內容及教法間的聯繫，也不太理想。此方面的問題，有再進一步研究的必要。

三、本課程內容方面之伸縮性：

- (一) 本課程之教學資源以國小自然科學課程及其有關資料為主。但由評量之迴饋分析，在職進修或研習的國小老師們之起點行為和師專四年級的學生頗有差距，須將有關的基本科學概念，再加入教材之中。
- (二) 經一再地研究和實驗，發現若將所要補充的基本科學知識，也採用由活動來學習的設計，編入教學之中，學習的效果很好，大家都能有興緻地參加研習活動。

四、附帶想提出的：

在推行國小新課程、新教法之際，也需要研究此方面的國小教育生態問題。諸如：

- (一) 國小行政人員方面：他們的觀念是否能配合呢？
- (二) 教室方面：是否每個國小都能有自然科學教室？新課程中每個單元都是讓學生由活動來學習，就需要有理想的活動場所；否則，就算是利用原有的教室，將桌椅重行排列，來進行分組活動，活動的空間，桌面的平穩、大小、用水……等問題，都對教學頗有影響。所以沒有科學教室的國小，須計畫逐年分期建立科學教室。當然，先要有教具存放室。

(三) 教師方面：

- (1) 教員的編制：目前國小每班教員的編制為127人，對每單元均須以活動來教

（下接 40 頁）