

六十七學年度國民中學

自然科學、數學課程實驗研究計畫

本社

一、寒假工作研討會簡報

六十七學年度「國民中學自然科學、數學課程實驗研究計畫」寒假工作研討會於二月五日上午九時在師大科教中心舉行，由楊院長主持，教育部黃專員、教育廳林科長、陳股長、臺北市教育局葉科長及彰化教育學院郭主任等均蒞臨指導，自然科學及數學各實驗學校教務主任共廿位出席參加。

首先由主席報告此二課程實驗進展情況，目前國中自然科學進入第二年的試教工作，數學進入第一年的試教工作，試教工作預計在民國七十年同時結束。對各實驗學校的認真執行及各有關單位的全力支持深表感謝，希望此次研討會各學校將所遭遇的困難提出討論，以求解決。楊院長並在會中提出所擬「國民中學數學及自然科學新課程研習計畫草案」；就將來課程推廣時師資訓練、教具製作供應等問題提出及早準備的計畫。

接著由教育部國教司黃專員報告教育部內正在研商如何解決實驗學生升學問題，並表示近期内必有妥善的安排，請各學校安心教學。

教育廳林科長報告廳內亦是全力支持此二課程計畫之推行，感謝各學校同仁的辛勞，計畫完成時必予以各校工作人員適當的獎勵。

臺北市教育局葉科長報告各方對新教材的反應都很好，希望各校更加努力，因為各學校責任很重，各校務必確實執行試教的工作。

接著由楊榮祥教授及陳冒海教授分別就自然科學及數學上學期教學情形及考試結果提出報告，並盼望各校仍繼續認真執行此試教工作。

各實驗學校教務主任報告各校執行情形，並將所遭遇困難提出討論，作出二決議案：

1.請教育廳、局明文規定參與實驗之教師因

工作繁重，可比照指導活動教師減少四小時授課時數，並將此文會審計室。

2.建議教育廳協助彰化教育學院及高雄師範學院成立科教中心及課程資料室，以協助新課程之推廣工作。

工作研討會在中午十二時圓滿結束。

二、自然科學實驗教師寒假研習會簡報

「國民中學自然科學課程研究計畫」六十七學年度寒假實驗教師研習會於二月五日至十日在師大科教中心舉行，全國分佈於北、中、南三區十所自然科學實驗學校的實驗教師共四十位參加此研習會。

此次研習會的主要工作是修訂六十七學年第一學期所使用的實驗教材，並研習第二學期的實驗教材。研習會分自然科學Ⅰ及自然科學Ⅱ兩組進行，先研習第四冊教材，自然科學Ⅰ主要研習內容包括：電解質、分子模型、電路與電流、電與磁、那一種反應比較快等章節及演習實驗活動，由蘇賢錫教授、黃寶鈿老師、沈青嵩老師等老師予以指導。自然科學Ⅱ主要研習內容為：生物的感應、生命之網、地形的改變等章節及演習各實驗活動，由楊榮祥教授、石再添教授、黃基礎老師、黃朝恩老師、張瑞津老師共同予以指導。各實驗教師對教材及實驗活動都認真研討及操作，必能使下學期教學順利成功。

接著開始修訂第一冊及第三冊教材，各實驗教師將上學期教學心得及困難提出討論，將教材中不適當文字或內容予以修訂，並增加一些教師手冊中不夠詳盡的內容，教材的修訂是經由實驗教師親身教學後的體驗而提出的，故其意見甚為實際及客觀，使得修訂後的教材更為完善。

最後由楊榮祥教授介紹「探討式教學模式分
(下接 44 頁)

人各有自己的觀察架構 (frame of reference)，意即我們各帶了自己的度量尺度，方向羅盤以及測時間的鐘錶。假定我是站在路邊觀察，而你則坐在以高速率開過的車上觀察，並且各自以自己的立場來描述這叢野火——何時何地發生了什麼事。從我的立場轉到你的立場，就會把我的觀察描述變成你的觀察描述。但這叢野火的本質才是具有真正科學重要性的事物，這些就應該是不管站在那種立場，使用怎樣的觀察架構來度量，都能保持不變的東西。這個基本的觀點，現在已被物理學界廣泛的接受為物理學裏最基礎的想法。

這裏我們看到，從數學、物理以及教育心理學這三方面的基本觀點，都匯聚在一個共同的焦點上：每個基本概念都與一群變換相關連，只有

覺察到在這群變換下的不變性或不變量，這些基本概念才算清楚。

實驗的結果顯示，小孩只有在能預測「還原 (undoing 或 inverting) 一個變換 (但不實際動手去逆轉此變換) 的結果」的情況下，他才算真正獲得了一個基本概念。所以，讓兒童早期有機會來體驗到這類想法，是教育裏很重要的一件事情。我們應該讓學生實際動手，執行許多不同類型的變換，並問他那些性質變了，那些沒有變。進一步更可要求他在執行變換前作預測，那些性質會起變化，那些不會，還得要求他以實驗與觀察來證實他的預測。這樣，基本的數學概念才能形成。

[譯者現職：國立臺灣大學數學系教授]

(上接 49 頁，六十七學年度國民中學自然科學、數學課程實驗研究計畫)

析一流程圖之運用」，分成發現與探討式教學法、科學過程技能與教學活動、科學教育目標分類、系統管理與科學教學過程及探討的教學過程編製要點等項目詳細說明，並將第二冊教材所試編成的流程圖提供各實驗教師研討，使大家又獲得許多教學上的知識及技巧。

教師研習會在二月十日中午總檢討會後，圓滿結束，使每一位實驗教師對下學期教學都充滿興趣及信心。

三、數學實驗教師寒假研習會簡報

「國民中學數學課程實驗研究計畫」六十七學年度實驗教師寒假研習會於二月五日至十日在師大科教中心與自然科學課程研討會同時舉行，共有北、中、南、東部十所數學實驗學校廿位實驗教師參加。

此次研討會之工作重點是介紹第二冊數學實驗教材的內容及精神，同時並按照上學期各實驗教師教學的實際經驗修訂第一冊教材。

首先由陳銘德、陳冒海、陳昭地教授介紹第

二冊教材之內容，此冊教材內容包括：二元一次聯立方程式，坐標系與二元一次聯立方程式的圖解，平行，比例、相似與函數，面積與乘法公式五章，其精神是注重實用性的教材，提高學生的學習興趣，減輕學生的負擔，經由此介紹使各實驗教師都能了解教材的特色及精神，實際教學時才能充分表現出此教材之精華。接著由各教授介紹教學模式及教具，使老師們知道在教學活動時如何引發學生興趣，如何引導學生發現問題並解決問題，如何將所學的歸納及應用，同時演習此教材中相關教具之製作及使用。

每日上午由教授指導各實驗教師研習新教材，並由每一位教師上台試教，使每一位教師對新教材都有充分的認識及正確的教學方法。下午安排上學期教材之修訂工作，每位教師按實際教學的體會提出修訂意見，將疑難處提出討論，並增加一些欠缺內容，經修訂後的教材更為完全及實際。

研習會於十日中午總檢討會後圓滿結束。