

漫談中學化學教學問題

黃寶鈿

前幾天，有幾位在中學任教的校友返回母校。我們談到了有關教育部國民教育司委託國立台灣師範大學科學教育中心主辦的國民中學自然科學課程實驗研究計畫，以及目前科學教育之趨勢。

有位校友提到目前國內存在的一些科學教育的問題：「怎樣才算是成功的教學？學生高分的成績？還是本著原則的啟發式活教學？讓學生自己去想？自己去摸索？」「…在上學期中，尤其是剛開學時，我的的確確的盡心盡力準備上課的教材，該給學生的概念，該讓他們思考的，該叫他們自己去做，我無不盡力做到。每堂上課的時候，必定是誠惶誠恐的。但是在一次月考完後，校方把全校各年級各科的總平均，印成表格，分送各老師，我赫然發現我教的班級，不論是好班或壞班，非常駭人地都落在倒數的名次上。我後來在上課的時候，更加小心的講課，務求巨細靡遺，或許我太誇張了，但我的確是如此。到了第二次月考，成績依然如故，未有好轉。後來另一位老師為我指點『迷津』，說是考試太少，必須要一而再，再而三的使用重複題目，重複考試，否則學生不會唸。另外我的進度太快了，講的太多，而其他老師趕不上，月考不考，學生自然就不會去唸了。其實天曉得真是如此嗎？我上課的進度較教育局定的已略有落後了，而竟然還是太快！往後我只好也不斷的利用考試，來打發進度無法再往前推的課堂，並且藉此逼學生去唸，甚至於應他們的要求去畫重點。到了第三次月考和期考，果真如那位老師所說的，學生成績大有進步。學生笑逐顏開，導師也再不那麼為難了，家長也不會再覺得他的孩子沒希望了。這可真是皆大歡喜……」

由上面的談話中，可見這位老師是一位本著良心，有原則、有見解、有教育愛和熱忱的好老師。只是在目前的環境——升學主義、分數主義和應付主義的壓力下，不能把握住正當的教學方法罷了。

由此可見一般中學目前仍使用注入式的教學法，完全以老師為中心，學生只是聽眾，考試變成一種升學的必要手段，一切的教學活動都以升學為前提，完全失去了科學教育的目標。教育部或亦有鑑於此，已委託師大科教中心在全省十所國中進行實驗教學，因此我國的科學教育相信必能迎頭趕上近年世界上的趨勢且順乎國情，而使受過科學教育之學生，人人能適應這科技發展及知識爆發的時代，而成為一個具有科學素養之國民。

不過國中自然科學的新課程需俟民國七十三年始全面實施，處於目前的過渡時期，在教法方面，仍有待從事於國民教育，尤其是科學教育的老師們更進一步的努力，千萬不可完全使用演講式的教學。此種教學，學生注意的焦點大半集中在老師的身上，而在整個上課時間中，通常不能夠保持學生的注意力，如此學生只能記得大約所聽到的講課內容的百分之十，因此即使老師相當賣力，效果不彰。欲改進教學的質與量，最近十年來在美國發展得最快的教具，首推投影機的使用了。目前在全省各國中已有此設備，如何使用，完全在於教師了。為了使學生上課時注意力集中，為了節省老師重複寫黑板的時間，而講課時老師又可面對學生以利教學，請勿忘了投影機的使用。

至於自然科學之現代化教學法，許多科學教

（下接17頁）

〔註釋〕

註1：Lasswell, H.D. "The Structure and Function of Communication in Society," in L. Bryson, ed., *The Communication of Ideas*. Institute for Religious and Social Studies, 1948, P. 37

註2：Shannon, C.E. and W. Weaver. *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana: University of Illinois Press, 1963.

註3：Hovland, C. I., I. L. Janis, and H. H. Kelley. *Communication and Persuasion: Psycholo-*

gical Studies of Opinion Change. New Haven: Yale University Press, 1953.

註4：Hovland, C. I. *Personality and Persuasibility* New Haven, Yale University Press, 1959.

註5：Berlo, D. K. *The Process of Communication*. New York: Holt, Rinehart, & Winston, 1960.

註6：根據 Wesley C. Meierhenry: Utilization and Evaluation of Audiovisual 課教材, University of Nebraska, 1970.

(上接18頁，漫談中學化學教學問題)

育專家，都主張使學生經過探討之過程而學習科學的方法，培養科學的態度並獲得科學的概念。因此在探討的教學法中，教師如何發問、示範實驗、討論及獲得解決問題的方法，完全要視班上學生個別的差異而定。

記得上學期筆者帶領化學系三、四年級修「化學教材研究」的學生，參觀某學校的自然科學教學。擔任教學的老師是一位受過探討教學法訓練的優秀教師，當然他使用的是誘導式的探討教學，讓學生自行發現答案而學習，教師只提示解決問題的法則，不予提示答案。因此學生個個聚精會神地從事測量、觀察、推理、預測等科學探討之技能，討論之聲此起彼落，每當有一新發現時，快樂的微笑呈現在學生的臉頰上，旁觀的我們皆認為今後這一代學生有福了。可惜據該教師說，一班四、五十人，他不易評量學生之活動的結果，況且一般校長、家長認為此種教法秩序太差。因此今日的科學教師，如何與學生家長溝通此觀念，乃為另一重任。也許現代之科學教育方法，也需要透過大眾傳播媒介的宣傳了。

考試在教學過程中具有幾種用途：教學之前的考試，可測量學生繼續學習的能力；教學之中的考試，可測量出學生對某單元的學習結果，而找出困難的原因，運用補救的方法，以提高教學的效果。但是這種傳統的方法，雖然已經沿用很久，却仍有許多缺點：

1 每次題目不多，取材之範圍太狹窄，不能包容教材之全部，因此以考試方法並不能測驗出學生真正的能力。

2 沒有客觀標準，完全由教師之常識及經驗去判斷，有時偏於主觀；因評分者之不同而結果差異很大，即使同一人在不問之時間評分，也有寬嚴不一的情形。

如此徒憑考試成績，不能完全表示教師教學的成功與否，何況畫出重點的考試及相同題目的重複考試，其結果更無意義。

針對教育目標，為了解學生之實際情況，判定教育效果，自一九三五年左右迄今，先進國家積極研究真正的成就測驗或評量(achievement test or evaluation)的方法了。不僅從知識上去了解學生，而要了解整個學生。若教育要配合學生的興趣、能力發展及經驗，並且要促進其自發的活動，則唯有「成就評量」才能正確判定學生在各項學習活動及學習成就方面的效果。現在的自然科學教學，常常也採用實作測驗(Performance Check)，以評定學生的學習是否成功及是否達成目標，同時具有行為控制及回饋(feed back)的功用。

所以成功的科學教學，不應只是學生考試獲得高分而已，它應包括整個學生的活動，才能達成科學教育之目標。

〔作者現職：國立台灣師範大學化學系講師〕