

大陸中學生資優教育的現況與展望

王 夔
北京醫科大學

現代教育面向兩大挑戰：1.在集體教學中如何因材施教？2.在科技迅猛發展之際，如何使教育適應需要？問題之焦點在於教育之重點應放在何處—素質教育？智力教育？能力教育？還是思維教育？

目前大陸資優教育大體有兩種思路和方法：

一、以智力訓練的強化帶動能力提高

由小學和初中的單科課外班，到中學的奧林匹克學校及各種學習班，到國家教育委員會試辦的理科班，直到大學辦的“少年班”，形成一套由低到高進行優秀學生教育的途徑。以智力訓練為主，採用超前學習以及加大訓練強度的辦法。

二、以素質訓練為主，並強調思維訓練帶動能力提高

不依賴知識和理論教學的超前，更重視知識和理論的靈活運用。中國化學會近十年來從事這方面的實踐。

以上二者各有千秋，但概括而言，前者宜於一般性提高，后者適於少數優秀生之培育。以下着重於後者略做解釋。

一、要充分估計並充分啓發青少年的潛力

人的一生不斷學習與進步，約略有三階段(參附表)：第一階段：知識以加法積累，技能由模仿來；第二階段：知識以乘法積累(合作效應)，技能上學會移植與拓展；第三階段：知識積累成爲立體交叉，並且形成創造能力。一般學生在中學時期能進入第二階段，能否使之全面素質提高，使之較快上升，端在思維訓練。思維訓練是否得當決定一個人能達到哪一階段，幼兒階段，思維簡單而活躍。在小學，思維方法主要是重覆性思維，加在學習知識過程中形成許多“禁區”，也形成許多“模式”，思維程式趨於簡單化。在中學，能否啓迪學生創造性思考是爲關鍵。它使學生開始具有抽象能力、聯想能力、

洞察能力和批判能力，使智力能迅速發展。所以在中學階段是潛力發掘階段。

二、要改變考察學生的目標與內容以啓發潛力

- (一) 考察和評估（包括習題、實踐、考試）之目的不應限於對課程教學內容掌握程度，而在於其發揮程度。而且應着重於全面素質和能力（見證）的考察和評估。
- (二) 一切考察內容與方式都不能被重覆性思維和重覆性工作所限制。使課堂所給例題、課後練習、平時測驗以及階段性和年終考試等考察水平不斷提高，使學生在做練習和考試中加深認識，提高素質。
- (三) 評估學生群體的學習效果時，不拘泥於傳統的常態分佈，因為在潛力得以發揮下，部分學生可能在常態分佈峯之外。
- (四) 注意綜合訓練與綜合評估，至少有兩個層次：
 1. 素質方面：做為整體素質，一個人的精確性、敏感性、有序性、全面性、洞察力、適應能力、合作能力等等。實踐（動手做）能力也是。
 2. 智能方面：如整體考慮、立體觀感、時間和空間中的運動觀念、信息儲存、加工和利用等等。

因此，應鼓勵綜合性訓練和綜合性練習和考查。

三、對教與學只提最低要求，不宜用最高要求限制潛力的發揮

1. 教學大綱（或類似文件）不規定“只要求”，但要規定“必要求”。
2. 在教學中把“必要求”內容主要放在(1)概念的抽出（abstraction）與轉移（transfer）和轉化（transformation）。(2)理論與實際的結合上。
3. 考試考查在基本概念和知識方面，不過多超過“必要求”內容，但在第2條所提兩方面上應該能對學生進行評估。

四、培養優秀學生在於啓發自學

教師的作用是“引而發過”。目前雖然教師也普遍鼓勵學生自學，但其成敗在於如何自學。只有師生雙方思想上束縛小（如不過分強調高考升學率）、自由度大，自學不為考試，才能使學生懷有興趣去自學某方面的問題。相反，若迫使學生加學高年級甚至大學課程，讀枯燥而不甚了解的書，做無盡無休的習題，名為自學，實際上是壓抑潛力的發揮。

五、思維教育的核心是創新

我們強調思維教育，其主要目的並不在於培養學生較高的思維能力，而在於解除在小學階段和初中階段由傳統教育造成的思想限制。要使學生認識到站在巨人肩上是為攀登新境界，但不能永遠靠在巨人身上。要盡量使學生在學習前人總結的概念和理論的同時看到其中的不全面性，認識到時代、社會和科學家個人的局限性，要使學生逐漸形成以批判的頭腦去讀書和思考。

六、是智力訓練不是超前學習

過去對優秀中學生因材施教的手段，主要叫學生學更高年級甚至大學課程。超前學習不可避免，但我們強調的是智力訓練，不是簡單的積累更多的知識。要訓練：(1)不斷修飾與改造現有知識的能力；(2)駕馭知識的能力。

七、把訓練能力放在重要位置

能力常為人誤解為記憶力、解題速度等方面。我們強調一個人的能力是多種能力的表現，不能由某方面的技巧和能力來評價。因此，我們提出能力方面的要求，其中包括實踐能力（包括實驗室工作能力）和思維能力。我們在實驗室教學中不能強調驗證理論這一目的，必須把訓練能力放在第一位上。不能簡單地強調基本技能訓練。雖然，熟練的技能是完成工作所需，但若無思想去設計實驗和總結結果，終究不會創新，且不能更好地完成工作。

總之，我主張素質訓練。十多年來，我和我的同仁通過國際化學奧林匹克的代表選拔與培訓，逐漸形成了我們的資優教育的思想，但是並非主流。若以批判的眼光觀察自己，比較別人，應該說我們這樣的做法在加強本學科知識的廣度和深度上或有不及智力上強化教育之處。

附表：

學習與進步

階段	學習方法	知識積累	技能學習方法	思維	工作方法
I	幼兒園	加法	模仿	重復性	trial and error
II	小學	乘法	負反饋：限制	啓發	聯想，類比 有目的的觀察
	中學		移植，拓展		
III	大學	立體交叉	正反饋：促進	抽象思維 反向思維	實驗設計 ↓ 感性認識 vs 理性認識
	⋮		促進		

★

科學史、科學哲學與科學教育研習會簡訊

編輯室

行政院國科會科學教育發展處暨國立臺灣師範大學科學教育研究所，於本年五月廿三日（星期二）假師大分部國際會議廳，舉辦「科學史、科學哲學與科學教育研習會」，特邀請澳洲新南威爾斯大學（University of New South Wales）教育研究院（School of Education Studies）的馬修博士（Dr. Michael, R. Matthews）主講，講題分別為：

1. History of Science and the Teaching of Pendulum Motion.
2. History of Science and the Teaching of Air Pressure.
3. The Role for History of Science in the Curriculum.

並有九十分鐘的討論。本次研習會約一百四十餘位專家學者參加，熱烈討論，對於科學史、科學哲學在科學教育中的角色、功能與重要性有深刻了解，收穫堪稱豐碩。

★