

國編本國小數學教學

——新教學流程的理由與實務

陳竹村 / 國立花蓮師院數學教育學系教授

新教學流程

82年版國編本建議教師採用下列的教學流程：教師佈題、學童獨自或分組解題、溝通與討論，並以此教學流程及相關的數學知識和教育理念設計成教學活動。教師若不是依此教學流程來進行82年版國編本教學指引設計的教學活動，將衍生許多無法處理的疑難問題，相對地，別的版本教科書（不論是否是數學）是否完全適用這樣的教學流程也不得而知。



教師角色的改變

以上述教學流程來看，教師的角色應由課堂活動中的「主角（主講者）」轉變為「導演（引導者）」。以往教師是課堂活動中的「主角」，教師依教科書的教學目標，挑選例題，解釋題意，示範解題，說明解題過程，總結，然後再舉若干例題要求學童模倣解題。而依82年版國編本所建議的教學流程來看，希望教師變成一個課堂活動中的「導演」，教師依教科書的教

學目標，挑選例題，解釋題意後，不再示範解題，把解題活動還予學童，教師負責掌控課堂活動的其餘流程得以順暢進行，例如秩序的維護、發表樣本及發表者的選取、……。

佈題階段的教師任務

教師依教科書的教學目標，挑選例題、佈題後，如果大部份學童可以了解題意，可即刻進行學童獨自或分組合作解題，如果大部份學童無法解題教師應分析學童無法解題的原因分別處理之。而學童無法解題，的主要原因大部份為其一學童不了解題意；其二學童缺乏先前概念或預備經驗。

當學童不了解題意時，建議教師可依下列程序幫助學童了解題意。首先教師應檢查題目裡是否有生字、新詞，若有應先加以解釋其意義。在確定學童已了解生字、新詞的意義之後，如果尚有相當數量的學童不了解題意，可能原因是學童對題目所付予的注意力不夠，教師可要求學童多（出聲）唸幾遍（二～四）題目，使學



童的注意力集中於解讀題目上。最後若仍有相當數量的學童不了解題意，（對於情境文字題，例如：「一盒草莓23顆，8盒共有多少顆？」）由於題意中大部份含有情境（包含語意及動作），因此教師可以布置情境或演示題意，可更進一步地幫助學童能了解題意（對於低年級學童尤其有效）。至於若尚有少數學童仍不了解題意，應於大部份學童解題進行中個別指導或課後個別指導，以利於課堂活動的推進。雖然學童對於文字題題意的了解與否繫於學童的語文能力，教師應知：學童了解文字題題意是學習數學的基礎，幫助學童了解題意，實不可輕忽。

如果學童是因為缺乏先前概念或預備經驗而無法解題，此時教師可以對該問題進行概念分析。對於所布給學童待解的問題，分析學童需要具有「能解決先前那些問題類型的能力（即先前概念）」後，才能解決此一問題。進一步地，用分析的結果（先前所需的問題類型）一一檢測，對於無法解題的問題類型應進行補求性的解題活動（教學指引中每一活動最前面的預備經驗即列有說明是先前的冊別、單元及活動序號）。由於82年版國編本用螺旋式設計，對於同一序列的教材（例如分數乘法教材）是逐漸加深加廣的方式，及活動設計（一個活動內所

布的問題）儘可能的符合Vygotsky的近發展帶觀點（the zone of proximal development），所以在教師循序進行教學活動下，教學指引所建議布的問題，大部份學童將至少有最低層次的解題策略，即無法解題者應不會太多。

學童解題是建立概念的根本

82年版國編本強調數學習寓於解題活動中；概念的建立來自於經驗解題活動並抽取同一解題活動類型的共同特性（楊美伶，1994）。而經驗解題活動卻不是別人所能代勞的，即別人的經驗只是別人的經驗，不太會是學習者自己的經驗，在沒有解題活動經驗的情形下，學習者是無法建立概念或提昇概念的。雖然有人可以由觀察別人解題活動或過程中，經學習者自己在心裡或紙筆順過後等同於經驗，並可累積這些經驗而形成概念，但應只是少數人而已。

學童解題階段的教師任務

當學童解題時，教師除了幫助少數尚未了解題意的學童外，尚有什麼重點工作呢？其實教師應該行間巡視以處理下列的事務性任務：

- (1) 找回不專心於解題活動或小組討論的學童（常規管理）。
- (2) 幫助少數仍不了解題意的學童，使

其了解題意（用前面所述的方法）。

- (3) 幫助少數仍無法解題的學童，使其能順利解題（提示或和其討論）。
- (4) 尋找不同的解題活動類型和錯誤的解題活動，以做為下一活動階段「發表與溝通討論」的樣本（避免不必要的發表與討論，以節省上課時間）。
- (5) 如果教師使用分組合作解題，教師可以偶而參與某小組內的解題討論，以增進學童分組討論的效率。

學童獨自解題V. S. 分組合作解題

依據82年版國小數學課程標準中的實施方法之教學方法主張：數學課室內討論是很重要的，不論是解題或解題後的發表（教育部，1994）。為了使每位兒童有充分參與討論、發表意見的機會，課程標準更進一步地主張：教師可考慮將四至六人編為一合作學習小組（教育部，1994）。若學童解題是概念建立的觀點來看，在課堂活動中，不論是分組與否，教師在某一活動的最後仍必須確定學童能獨自解決該活動內的問題類型或達成活動所規範的目標。筆者認為低年級學童討論較無效率、常規也較難掌控，分組合作學習可能不是每位教師都能勝任，教師可用逐漸增加次數的方式，使分組合作學習模式能逐步的有效

率。

發表與討論加速概念的建立

由於發表者為了向他人說明其解題過程必定會先在心中順過其解題過程，或者在說明的時候順過其解題過程，而此反省過程使學習者更易抽取同類問題之解題活動的共同特性，以形成概念。而討論者也會拿自己的解法和發表者的比較而達到反省的功能，另外從質疑、辯論的過程也能加速概念的建立。



何時需要發表與溝通討論

教師常有這樣的疑問題，每一個布題、解題之後都要「發表與溝通討論」的話，那根本無法處理完教材。事實上，教師應考慮是否有必要如此做。建議教師用下列方式判斷是否進行「發表與溝通討論」：

- (1) 學童解題後，教師檢查絕大多數（正常的學童）都掌握的很好時，應不必進行「發表與溝通討論」，否則應進行之。
- (2) 命名活動時，最好進行「發表與溝通討論」。
- (3) 首次引入某類問題（例如乘法算式 $23 \times 8 = 184$ ）的格式紀錄（例如算式摘要紀錄、解題過程紀錄、算式填充題紀錄等）時，最好進行「發

表與溝通討論」。

- (4) 進行新問題類型的解題活動時，最好進行「發表與溝通討論」。
- (5) 需形成某些班上或社會共識時，例如進行成人加法算則的直式紀錄活動，最好進行「發表與溝通討論」。
- (6) 同一活動可能有若干個數學問題，並不須全部進行「發表與溝通討論」。

學童發表與討論階段的教師任務

在此階段教師有那些該做及不必做的事呢？筆者建議如下：

- (1) 避免成為發表者的傳聲筒，給發表者機會學習把話「說大聲」、「說清楚」。
- (2) 避免流於發表者與教師兩人的對話，以免台下其他學童秩序大亂。
- (3) 教師站到台下學童群中，當做是學童（討論者）之一。
- (4) 教師也應不時留意沒有注意傾聽、沒有參予討論或不守秩序的學童，

並採用可行的技巧處理之，例如要求沒有注意傾聽的學童複述發表者說了什麼。

- (5) 教師也應確保學童的討論不離題，中、高年級可使用教學指引所建議的解題過程溝通模式（參見第五、七冊教學指引之緒論）。

教師要不要做總結

這是一個習慣傳統教學的教師不以爲然的大事，大多數的教師或大人總喜歡說教，不說一些自認爲有智慧的話，總覺得就不是教師或大人。然而教師必須思考：「以長遠來看，總結對於學童有什麼幫助？會有什麼害處嗎？」，筆者認爲只要教師做總結後，學童將出現要學會所有教學法（教師下令的結果）或趨於統一解法（教師無意中透露了各種解題法的優劣），而不再有所謂的學童自發的解法，進而影響學童的學習與發展。是故82年版國編本建議教師不要做總結。



參考書目

- 台灣省國民學校教師研習會。（1994）國民小學數學科新課程概說（低年級）
- 教育部。（1994）。國民小學數學科課程標準。
- 國立編譯館。（1998）國民小學數學課本及教學指引第一～七冊。

