

合作學習在國小數學科 教學上的應用



方雯瑩
林珮璇
文圖

前言

在學校學習過程中，許多學生對數學科的學習有過挫敗的經驗，致對數學科產生「敬而遠之」的心態，缺乏信心，因此知何建構一個新的學習環境，提昇學生數學科學習興趣，發揮主動學習本能，乃成為教師關切的重心，本文從合作學習的觀點，提出適合國內小學數學科的教學方法，教師的角色及實施的研究發現。

合作學習的定義

合作學習乃是一種有結構、有系統的教學策略，教師依學生能力、性別、種族背景等，把他們分配到一異質小組中，鼓勵學生彼此互相幫助，以提高個人的學習效果並達成團體的目的。根據上述的定義，合作學習有以下的特色：

(一)組織異質性小組

合作學習通常採 2-8 人的異質小組，藉以擴展學生的認知層次及社會關係。

(二)兼重團體目標及個人績效責任

合作學習有兩個基本的條件：一個團體目標，一為個人的績效責任，個人唯有情熟自己的作業，才能達成團體目標。

(三)建立積極的相互依賴

以往的教學多流於教師——學生的單向溝通，鼓勵學生安靜，自持，而不鼓勵學生彼此討論，交換意見。合作學習強調學生間面對面的溝通，運用各種互動型態及語言的交換，以增進彼此間相互依賴的關係，並及時發

現問題，共同討論解決。

四、熟練社會技巧

要有效的與人溝通，以獲得協助，或提供支持與幫助，有賴人際關係及小團體技巧，發揮溝通的積極作用。

五、安排團體歷程

一般小組討論或提供小組研究的時間，但常忽略反省及自我檢討的實施，致學生對自己在小組學習過程中的表現，及下次改進的依據缺乏一系統的參照架構，合作學習中所強調團體歷程，乃在促使學生反省自己在團體中的學習過程和表現，養成學生自行負責的態度和習慣。

合作學習方法

合作學習已發展出許多方法，各種方法中以學生小組成就區分法（Student Team Achievement Division，簡稱 STAD）最容易實施，應用的範圍最廣，當然數學科教學中可以採用。（STAD 數學法參研習資訊 8 卷 5 期）而由於小組協力數學法或小組加速學習法（Team Assisted Instruction Or Team Accelerated Instruction，簡稱 TAI），主要乃是為三～六年級數學而設計。

以下就 TAI 作一介紹：

小組加速教學法或小組協力教學法 (TAI)

結合了合作學習及個別教學兩種教學理念，1985 年由史雷文所發展，史雷文指出以往花太多時間在班級管理上，而非真正從事“教

學”；太過份依賴書本學習而非來自教師的教學活動，TAI 的設計，主要基於一個假定；如果學生能自行檢查所學習的教材和管理教室，教師就會有更多的時間去教每個學生或同質的學習團體，TAI 的主要因素如下：

1. 安排分組學習

學生依能力、性別、社會背景等因素組成 4～5 人的異質小組，經一段時間後，再重新分組。

2. 進行安置測驗

在學習前先實施安置測驗，瞭解學生的起點行為，以便安排個別化方案。

3. 編製課程教材

學生在自己的小組內，進行自我教學。這個單元主要包含幾部分：

(1)說明頁：概觀教師要呈現的內容，解釋要精熟的技巧和解題步驟。

(2)技巧練習頁：每頁包含 16 個問題，每一技巧練習頁均介紹一個次要技巧，逐步練習以熟悉完全的技巧。

(3)形成性測驗：包括兩個相同難度的測驗，每測驗各有 10 個問題。

4. 安排教學小組

每次教學時，教師集合各小組同一程度的學生並介紹一些主要概念，幫助學生瞭解教學和真實問題的關聯。

5. 實施小組研究方法

依前測的結果，學生均有一起點位置，他們依據下列步驟在小組中進行自己的單元學習。

(1)學生在書中找到自己的學習單元，閱讀說

明頁後，開始第一個練習頁，若必要時，可請教教學小組的同學或教師。

(2)每個學生先做技巧頁的前4個問題，而後和小組的同學交換練習單，檢查自己的答案。如果前四題都做對了，則繼續進行下一頁；若有錯誤，則繼續同頁的下面4題，這個階段若有任何困難，應鼓勵學生尋求同學或教師的協助。

(3)形成性測驗A（和B），測驗A的問題類似最後一頁的技巧練習頁，學生自行做完這個測驗，而後和組內同學交換批閱，十題中若做對八題，則可進行下一步驟的單元測驗，若未達八題，教師則要診斷問題所在，再教一次這些練習技巧，學生再做一次練習題目，而後進行形成性測驗B。

(4)通過形成性測驗A（B）後，則帶著測驗紙至督導那兒，進行單元測驗，做完後，由督導評分。督導每天是由二名學生，輪流負責。測驗後，十五題中若做對了十二題，督導則將其分數記錄於小組總分單上，若未答對十二題，教師再進行測驗、訓練及補救教學，因為學生已精熟練習頁及形成性測驗，故少有不通過單元測驗的。

6.進行小組評分和表揚，每週末，教師總計小組的得分，（這個分數是個人單元分數的平均）並建立表現的標準，如特優組，優越組及良好組，前兩組可得到一張表揚證書。

7.安排兩週進行一次真正測驗，但教師要事先給學生一練習作業單，回家準備測驗。

8.約每三週安排全班性的單元教學（視單元而定），教師停止個別化課程，花一週時間用

以教導全班共同的課程，綜合整理學習單元。

一般教師對合作學習最關心的問題是，教師級務繁忙，少有時間、精力再去從事技巧頁、形成性測驗等教案的設計、編擬。我們的建議是，教師可利用現有的教材（如課本、習作上的練習作業），讓學生作練習，或直接將練習作業或測驗題出於黑板上，而不必費心於教案的重新編製。

教師在合作學習中的角色

一般的教學以教師為中心，教師是知識的傳遞者，班級秩序的維護者，思想的啓迪者。而在合作學習中教師並非唯一的知識來源，教師的角色任務有：

(一)形成目標和作決定

1.界定學科目標和合作技巧目標。

2.決定小組的大小

通常一合作學習小組人數為2~8人，教師在決定小組大小時應考慮教材及作業的性質，兒童社會技巧發展的水準，工作所需的時間等因素。

3.分配學生到各小組

在學生尚未熟悉合作學習之前，小組分配由教師安排較為適當，因學生未精熟合作技巧之前多選擇同質的對象，如高成就自組一隊，低成就自成一組，同性別等，而減少與異質同伴互動的機會。

(二)增進相互依賴

教師鼓勵學生溝通，可從下列幾方面建構學生積極相互依賴的關係，創造一個浮沉與共

的學習情境。

- 1.目標相互依賴，小組學生努力去完成一共同目標，例如每個人都要寫對習作甲第20頁的練習題。
- 2.獎勵相互依賴，如教師可以隨機抽取小組中任何一個人的小考測驗作為小組的分數。
- 3.角色相互依賴，分配小組中每個人不同任務，如觀察員、記錄、主持人等角色，以增進個人對團體的責任心及認同感。
- 4.工作相互依賴，組員彼此分工，精熟一部分教材，而後負責指導他人。
- 5.環境相互依賴，安排一空間，以利小組活動的進行及資源取得。

(三)適時介入以教導合作技巧

一般的教學活動中，雖它應用了分組討論，但不難發現也許多同學沒有真正參與討論，不易把握問題重心，也不知道如何與人合作，這可能因於學生缺乏合作技巧。這時教師可介入小組提出一具體意見，請小組獲得一共同解決的辦法。

四評鑑

評估小組運作的過程及學生的學業表現。

合作學習在國小數學科教學的實驗結果

臺灣省國民學校教師研習會於八十學年在台北縣江翠國小及實踐國小分別就三、四年級學生進行三個單元的數學科合作學習實驗研究，探討學習成就及學習態度上的表現，為期八週的實驗結果，實驗班及控制班學生在學業成

績表現上未達到顯著的差異水準，然有許多重要的發現：

- (一)提昇學生學習興趣，學生為了爭取小組的表現，彼此協助完成作業，以確使小組在小考時能爭取好成績。
- (二)增進同學間的互動，國內小學均為常態分班，每小組中均有學習能力較差，或智能較低的同學，在教師不斷地強調社會技巧的重要性之後，小組對這類學生的態度漸由排斥轉為接納與鼓勵。
- (三)實驗教師對合作學習方法的肯定，實驗之初，教師對於新的教學法抱持不確定的態度，擔心增加更多的工作負擔，但實驗之後，教師發現學生間積極的互動，相互指導，反而減輕了教師的工作負擔，誠如實驗班張老師所說：「教材可直接利用課本，習作上的作業，不必重新編擬。而且以往教師注意的對象是全班50名學生，在合作學習中，教師只須注意八個小組。」

合作學習在國內尚屬起步階段，希望有更多的教師投入研究行列，發展出一套有系統的教學方法。

結語

任何教學的目標都要提高學生學習興趣，使他們獲得成功的滿足。但願今後的教育改革的方向能著眼於共同建構一個新的環境，重新調整教師和學生的角色，擴大學生彼此的互動以提昇學習效果。

(作者：本會輔導員)