

善用小組學習模式讓學生投入學習 — 以小四除法計算為例

陳鋼先生 (高級學校發展主任)
陳兆東老師、廖穎琪老師、余哲浩老師
(曾梅千禧學校)

在教育的過程中，我們除了希望學生學習學科的知識，也希望學生具備樂於學習、善於溝通等特質 (教育統籌委員會，2000，第三十二頁)。教師不斷探討新的意念和方法，都是為了提升學生學習和溝通的能力。當中包括發展教師的提問技巧，讓教師在課堂上利用問題引導學生學習；還有利用合作學習的模式，促進學生的學習等方法。

曾梅千禧學校推行合作學習模式已有一段時間，學生每四人合成一組，小組成員分工合作、互相支援。在本分享環節，我們希望和與會者分享曾梅千禧學校在數學課堂利用小組學習的模式學習除法的情況。

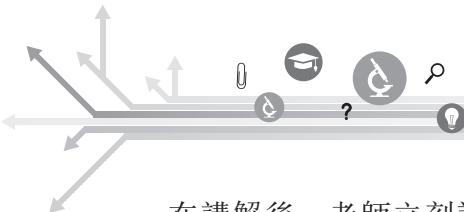
在小四上學期「除法」的課題，學生需要學習兩位數除以兩位數 (如 $86 \div 12$) 的計算方法和應用，然後學習三位數除以兩位數 (如 $385 \div 23$) 的計算方法和應用。我們主要討論學生在此階段如何學習除法的計算。

此部份的學習重點，是希望加強學生估計「商」的能力。以 $86 \div 12$ 為例，我們總不希望學生常以 12×1 、 12×2 、 12×3 …… 等方法試得商的結果，而是希望學生想出最接近 12 的十的倍數是 10，然後利用 (一道較容易的) 算式 $86 \div 10$ 估計商約為 8，學生經過進一步的計算，有需要時調節商的數值，從而完整解題。教師多會先教授除數是整十數 (即 10 的倍數) 的情形，然後才處理非整十數的情形。另外，我們也可留意除式所得的商，分為商是一位數和兩位數的情況。

曾梅千禧學校的教師經過備課會的商討，於本年教學時加強了整十數的教學環節。與此同時，我們總結了上一學年的教學經驗，簡化了除數為非整十數的教學方法，令教學變得更為流暢。透過自行設計的校本課業，教師貫徹執行每個教學環節，幫助學生掌握除法計算的方法。

一般教授計算的課題，教師會示範計算一、兩個典型的例子，便讓學生進行計算，然後核對答案。我們嘗試透過小組學習的模式，提高學生的參與度。此教學模式受到不同地區教育當局的歡迎，如美國加州的教育部門亦曾提出：

"Working in small groups increases each student's opportunity to interact with materials and with other students while learning. Students have more chances to speak in a small group than in a class discussion: and in that setting some students are more comfortable speculating, questioning, and explaining concepts in order to clarify their thinking" (California State Department of Education (1985), pp. 16-17).



在講解後，老師立刻讓學生進行高參與的整固，如討論學習內容，記憶關鍵詞彙及核心概念，跟同伴演練講解，內化所學；繼而將理解所得，透過計算展示所學，讓學生第一時間學以致用。學生做課堂練習時，教師會挑選部份學生於黑板書寫直式，再找其他學生做小老師，透過互評計算方法，從而促進學生對除法直式的理解。若遇到較常犯的錯誤，教師會要求學生透過課堂討論，談談他們的看法，學生並不只表示題目是對或是錯，而要說出錯處在哪裡。例如有學生在計算除法時，把橫式寫成「 $16 \div 40$ 」，教師會要求學生於小組中表達意見，有些學生會說「40應放在前面」，有些學生則能說出「40是被除數」。討論的過程增加了學生運用數學語言的機會，並讓學生更容易投入課堂。

遇到重要的議題，教師會讓學生向全班報告想法，然後給予意見並作總結。舉例來說，教師給予學生一系列的題目，讓學生觀察除式的商的變化，學生能說出哪些除式的商是兩位數，哪些除式的商是一位數。教師再進一步追問學生如何從除式中的被除數和除數快速判斷商是否兩位數，有些學生認為只要觀察被除數的百位數字和除數的十位數字便可；有些學生認為可以將除數乘以十，再和被除數作比較等。一條看似簡單的問題，卻引出學生不同的回答，增加了教師對學生的了解。

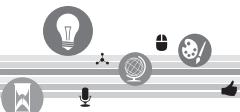
透過上述的學習模式，學生除了以書寫的方法學習，也增多了聽、講的機會，課堂的氣氛也較為活躍。我們期望學生透過展示學習成果，再聽取教師和同學的回饋，從而將知識內化。上述教學方式可說是包含了顯性教學 (Explicit instruction) 的元素，正如美國 National Mathematics Advisory Panel (2008, p.xxiii) 所言：

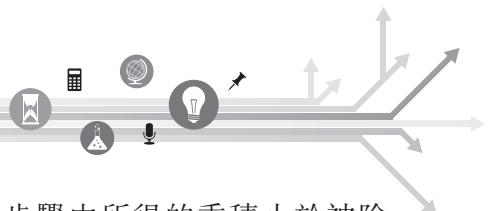
By the term explicit instruction, the Panel means that teachers provide clear models for solving a problem type using an array of examples, that students receive extensive practice in use of newly learned strategies and skills, that students are provided with opportunities to think aloud (i.e., talk through the decisions they make and the steps they take), and that students are provided with extensive feedback.

另外，我們也會透過課堂片段和學生習作，分析學生在學習除法計算時常犯的錯誤，並嘗試理解學生犯錯的原因。誠如 Hansen (2005, p.15) 提出的觀點：“… mathematical errors can provide a useful insight for teachers into a child's thinking and understanding, an effective mechanism for assessment for learning and, with sensitive handling, can enable children to learn from mathematical mistakes viewing them as ‘learning agents’ ”。

學生在教學過程中有不少進行練習的機會，教師就可以從學生的討論和習作中了解他們的想法和發現他們的錯誤。學生在剛開始學習除法時，甚至遺忘了一些初小已接觸的除法計算法則，例如學生會寫以下的算式：

除數與商的乘積大於被除數： $15 \overline{) 59}$ $\begin{array}{r} 4 \\ 60 \\ \hline 1 \end{array}$	不理解餘數和除數的關係： $15 \overline{) 97}$ $\begin{array}{r} 4 \\ 60 \\ \hline 37 \end{array}$
---	---





在教學後，我們發現學生能理解除法的計算法則，如明白計算步驟中所得的乘積小於被除數，得出的餘數亦應該小於除數。

在學習二位數除以兩位數時，有時學生在試商後，會誤將除數當作整十數，並用除數的近似值乘以商。例如，學生會寫以下的算式：

$$\begin{array}{r} 4 \\ 18 \overline{) 97} \\ 80 \\ \hline 17 \end{array}$$

算式中的 80，相信是學生利用 20 乘以 4 所求得。

當學習三位除以兩位時，學生有時也會誤判商的大小。例如，

$$\begin{array}{r} 90 \\ 40 \overline{) 397} \\ 360 \\ \hline 37 \end{array}$$

教師透過比較兩條相近的算式，解釋商的位值的概念，加深學生對除法算式的理解。

除法的計算涉及乘法和減法，我們發現在教學後期還未能正確解題的學生時常在計算乘法或減法時出錯（如錯誤計算 $19 \times 4 = 72$ ）。這也讓我們再一次反思不同數學知識間的相互聯繫，學生的前置知識不鞏固，便影響往後課題的學習。

在分享會中，我們也會和教師討論除法在課程中的位置、擬題注意事項等相關問題。

我們主要希望教師能從分享會中認識：

1. 透過小組學習的模式，讓學生投入課堂活動，以不同的學習模式刺激學生思考；
2. 在學習課題上，協助教師仔細分析小四除法計算所涉及的概念和步驟，作為教學編排的參考。

參考資料

1. California State Department of Education (1985). *Mathematics Framework for California Public Schools, Kindergarten Through Grade Twelve*. Sacramento, California: California Department of Education.
2. Hansen, A. ed. (2005). *Children's errors in mathematics: understanding common misconceptions*. Exeter: Learning Matters.
3. National Mathematics Advisory Panel (2008). *Foundations for success: The final report of the national mathematics advisory panel*. Washington, DC.: U.S. Department of Education.
4. 教育統籌委員會 (2000)。《香港教育制度改革建議》。香港：政府印務局。