

優化小二除法的教學

陳鋼博士 (高級學校發展主任)

吳惠玲老師、鄭潔華老師 (天主教佑華小學)

小一、小二「數」範疇的學習內容，主要是認識數字和加、減、乘、除的運算方法。學生學習四則運算，以除法較為困難。本環節透過一間學校於二年級教授除法的經驗，和大家分享教授此課題的注意事項，務求令學生在學習過程中明白除法的意義，也能掌握除法計算的技巧。

讓我們先看看小學數學課程指引於課題「基本除法」所列的學習重點 (香港課程發展議會，2000，頁28)：

1. 認識除法的基本概念 – 等分和包含。
2. 進行基本除法的計算，包括有餘數的算題。
3. 認識乘和除的關係。
4. 解答簡易應用題。

如上所述，除法的其中兩個基本概念涉及等分除法和包含除法 (Martin, 2009)，為了讓學生體會以上兩個概念，一般的教學編排會讓學生進行分物活動。當學生理解有關概念後，便引入除法的算式和講解除法和乘式的關係，當學生掌握除法計算後，再練習除法的應用題。整個單元的教學鋪排大致如下：

(一) 分物活動一

進行等分形式的分物活動，從活動中帶出物件應平均分配。最初，分物是沒有剩下的 (沒有餘數)，及後學生也能明白物品未能平均分配的情況 (有餘數)。

(二) 分物活動二

進行包含形式的分物活動，幫助學生明白把物品按固定數量分組的分物方法。最初，教學上也是先處理沒有餘數的分物活動，再處理有餘數的分物活動。學生也需明白兩類分物活動的不同之處。

(三) 引入除法算式

介紹除法算式的書寫方法，包括橫式、直式及與除法算式有關的數學詞彙 (被除數、除數、商和餘數)。留意在這一課中，學生仍是透過操作分物活動，才得知商和餘數的數值。



(四) 除法的計算

利用乘法計算除法。先是計算沒有餘數的除法，再計算有餘數的除法。經過這一課的學習，學生便不再利用分物，而是經過運算求得除法算式的商和餘數。

(五) 解除法應用題

利用除法解決涉及等分或包含概念的應用題。



天主教佑華小學參加了校本支援服務計劃，與支援人員一起發展數學科的校本課程。我們希望令學生更深刻理解除法計算的意義，並能更順暢地由分物活動過渡至除法的計算。經過備課的討論，我們重組了部份教學的編排，並加強了分物活動的元素。重整的教學編排如下：

(一) 分物活動一

進行等分形式的分物活動，帶出平均分配物件的意義。活動包括沒有餘數和有餘數的分物活動。

學生透過實際的分物活動，了解平均分物的意思。然後，教師透過工作紙幫助學生進行分物活動。這樣學生便能省時和有效率地表達分物的過程和結果，教師也容易在巡查中了解學生有多明白。現舉一課堂示例如下：

1. 蛋糕 9 件，平均分給 2 人，每人得蛋糕多少件？ 0

	0	0	0	0					
	0	0	0	0					

每人得蛋糕 4 件，餘下 1 件。

學生透過畫圓圈取代等分實物，能節省教學活動的時間，亦不失活動的意義。學生在適當位置加上圓圈，代表分物的結果，如果物件沒有分盡，學生會在空白位置畫出餘下的物件。學生也明白餘下的物件，不應多於分割數，否則便應該再分下去。



(二) 引入除法算式和計算方法

透過恰當鋪排分物的活動，幫助學生明白可以利用乘法求得分物的結果。現舉另一課堂示例如下：

1. 蛋糕 18 件，平均分給 2 人，每人得蛋糕多少件？餘下蛋糕多少件？

每人得蛋糕 (件)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
共分了蛋糕 (件)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	

每人得蛋糕 9 (件)，餘下蛋糕 0 (件)。

除了畫圓圈，教師也會要求學生記錄分物的過程。例如當每人分得1件蛋糕，總共便分了2件蛋糕；當每人分了2件蛋糕，總共便分了4件蛋糕。學生透過整齊排列分物的結果，便容易發現乘法能協助解決分物問題，稍後教師便容易解釋除法和乘法的關係。

當學生明白分物活動的關鍵，教師便能向學生介紹除式的意義，引入除法橫式的表示方式和除法直式的計算方法。從課堂觀察發現，學生能向教師解釋除法的意思，亦明白一道除法直式中各數字的意義。

在沒有餘數的除法計算題，學生很快便能透過乘法找到答案。學生在計算有餘數的除法計算題時，因有分物活動的經驗，也明白教師的講解，了解試商的意義。與以往相比，學生較容易理解除數和商的積，應儘量接近被除數，但不會大於被除數。這樣的教學鋪排符合由具體到半具體再到抽象的教學模型 (Bryant, Hartman, & Kim, 2009)，令學生更容易理解除法直式的意義，亦令教師能一氣呵成地完成等分除法的教學。

在此階段完結時，學生已能解答涉及等分除法的簡單應用題。

(三) 分物活動二

當學生學習了涉及等分概念的除法後，教師才開始教授涉及包含概念的除法。首先進行包含形式的分物活動，幫助學生明白把物品按固定數量分組的分物方法。最初，教學上也是先處理沒有餘數的分物活動，然後才處理有餘數的分物活動。

在這裡的教學重點，聚焦於讓學生清楚分辨等分和包含分物活動的不同意義。在等分除法的情境，給定的是總量和分割數，求的是分量的大小；在包含除法的情境，給定的是總量和分量，求的是分量的多少倍是總量 (呂玉琴, 1984)。例如，有蛋糕24件，每4件裝成一盒，可裝成多少盒？在這個問題，總量是24，分量是4，求的是4的多少倍是24。



我們期望學生解決除法問題，並不只是從問題中找到關鍵字，才懂得作答商和餘數的單位，我們期望學生能清楚理解題目所描述的情境，才正確判斷除法結果應使用的單位。在課堂上，我們會詢問學生判斷單位的方法，以查看學生是否真正理解除法應用題的意思，發現學生多能正確解說包含除法的意義。例如把蛋糕17件，每5件裝成一盒，應裝滿3盒，餘下2件。學生能否明白3和2代表什麼？我們在課堂上抽問學生，發現大部分學生能指出3代表盒子的數目，並能在課堂工作紙上指出是哪3個盒子；學生也能指出2是代表餘下的2件蛋糕，並正確指出代表該2件蛋糕的圖像。

(四) 利用除法算式解包含除法的應用題

由於學生有等分除法的學習經驗，故也容易明白利用除法直式解決包含除法的方法。在此階段完結時，學生已能解答涉及包含除法的簡單應用題。

(五) 鞏固應用題的教學

學生學習較複雜情境的除法應用題。另外，學生解應用題時往往有一個習慣，便是正在學習某個課題，使用相關的方法解題。例如，部分學生只是認為正在學習除法，使用除法解應用題，而並非真正明白除法的意思。為了加強學生對除法的認識，教師可嘗試在教授整個單元後，要求學生解決乘法或除法的應用題，鞏固學生分辨兩類應用題的能力。

在本次分享會，我們希望分享教師們於小二除法的教學嘗試，重點包括：

- (1) 恰當鋪排分物活動的教學流程，透過圖像引導學生思考，令學生較容易發現利用乘法解決除法的問題，令教學變得更加流暢。
- (2) 教學內容的重組，先教授等分除法，再教授包含除法。學生在學習等分除法時，已明瞭除法的計算過程。到了學習包含除法時，學生可專注學習包含除法的意思。

以上的編排只是其中一個合理的教學編排，或許透過本次的分享，可刺激教師思考更多合乎學生認知能力、循序漸進的教學方案，令學生的學習更加愉快及有效。

參考資料

1. Bryant, D. P., Hartman P., & Kim, S. A. (2009). Using explicit and strategic instruction to teach division skills to students with learning disabilities. *Exceptionality*, 11(3), 151-164.
2. Martin, J. (2009). The goal of long division. *Teaching Children Mathematics*, 15(8), 482-487.
3. 呂玉琴 (1984)。〈除法的應用(四)〉。《研習資訊》，第11卷，第5期，頁55-62。
4. 香港課程發展議會(2000)。《數學課程指引(小一至小六)》。香港：政府印務局。

