

小學數學教學語言運用初探

吳 丹

廣東道官立小學

近來聽到不少語文老師說道：「現在小學生的說話能力真低，莫說是表達的技巧，不少學生就連說句完整的句子也做不到！這種情況真令人感到擔憂。」於是，在不少語文老師都意識到這個問題的情況下，他們都紛紛努力培訓和提升學生的說話（表達）能力。然而，筆者卻認為「培訓和提升學生的說話（表達）能力」的工作，不應該只是在語文課進行，事實上在數學課也應該進行。

數學課為什麼也要進行培訓和提升學生的說話（表達）能力的工作呢？讓我們先看看以下的情況：

情況一

教 師：每個筆盒內有鉛筆 5 枝，那麼 7 個筆盒內共有鉛筆多少枝？

學生甲：35！

教 師：答得好，對了！

情況二

教 師：各位同學請細心看圖，然後回答老師所問的問題：大樹在學校的哪一方？

學生甲：北！

教 師：那麼小花圃呢？

學生甲：南！

教 師：全答對了，你真棒！

情況三

學生正在學習乘除混合計算應用題。

教師：經過以上幾道例題後，你們嘗試一下計算這道應用題吧！

〈經過一會兒之後〉

學生甲：老師我不懂得怎樣計算！

教師：你遇上什麼困難呢？有什麼不懂呢？

學生甲：我……不知怎樣說。

教師：哦？那麼你從哪個步驟開始出現困難？

學生甲：……不懂怎樣計算……不知道……總之就是不懂啦……

教師：……

像以上三個例子的情況，在日常教學生活中可說是屢見不鮮。但大家可有進一步反思，情況三的出現，其實是跟情況一和情況二有著密切的關係呢？事實上，正正因為教師在情況一和情況二中忽視了運用數學語言對學生學習數學的重要性和影響力，學生甲才會在情況三中表現得如此狼狽。這也說明了，數學課也要進行培訓和提升學生的說話（表達）能力的工作。但是在數學課中要訓練學生的，不獨是一般的說話能力，更應注意的是運用數學語言說話的能力。

由於是初步的探討，筆者現只嘗試就著「教學語言」與學生學習的果效，以及「數學教學語言的運用」與師生作學術交流上的溝通兩方面作論述。

首先，談談關於「教學語言」與學生學習的果效之問題。有研究指出：學生在知識方面的學習與教師表達的清晰度有顯著的相關。可見教師如果能夠在課堂上運用清晰而嚴謹的教學語言，將為學生學習的果效帶來正面而積極的刺激。因此，若然與「能夠運用多元化的教學法」比較，筆者相信「能夠操作清晰而嚴謹的教學語言」應該是對於每一位教師來說，更必然、更必需和更重要的工作！

教學語言是一種專業的語言。它有別於一般的日常對話，它是教師在課堂上根據預設的教學目標和教學內容的要求，在指定的教學時間內，為達到那些教學目標而對教學對象所使用的語言。再者，在數學教學中所使

用的「數學語言」又有別於一般的教學語言，如「比...多」、「比...少」、「原價」、「現價」等。再者，與一般的教學語言比較，在數學教學中所使用的「數學語言」，除了要滿足一般教學語言的要求外，它還在嚴謹性和邏輯性兩方面加強了要求。

嚴謹性可說是數學語言中的靈魂。可是，在小學的教學層面上，「數學語言」在嚴謹性上的要求，則較為容易被忽略，而且所帶來的影響也較深遠。因為，即使小學教師使用了不太嚴謹的數學教學語言，其帶來的惡果未必會即時在學生的「找答案」或是運算工作上表現出來。但它卻會慢慢地在學生建立正確、清晰和有系統的數學概念等工程上埋下了不少「計時炸彈」！要是數學教學語言缺乏了嚴謹性，很可能會誤導了學生，使他們建立了不完整的數學概念。舉個例子來說，筆者曾聽過以下的對話：

教師：看過了黑板上的例子之後，有哪位同學可以說出何謂「質數」？

學生乙：能被 1 和自己除盡的數，就叫做「質數」。

教師：答得好！同學們請緊記：「能被 1 和自己除盡的數，就叫做質數」。

乍聽之下，學生乙所回答的答案是很清楚和正確的。而且，對於其他同班同學來說，他們即時也會十分認同學生乙所說的「質數的定義」。但事實上，以上的例子卻正好反映了教師忽略了數學教學語言中的嚴謹性。為什麼？你看看翌日在課堂上發生的對話，你才有機會發現隱藏了的問題。

〈翌日〉

教師：讓我來考考你們幾個問題，看看你們是否還記得昨天所學習的知識，好嗎？

全班學生：好！

教師：17 是否一個質數？

學生丙：是！

教師：3 是否一個質數？

學生丁：是！

教師：9 是否一個質數？

學生戊：是！

教師：你不要以為 9 是奇數，它就是質數啊！

學生戊：老師，我並不是因為認為 9 是奇數，才說它是質數的啊。你昨天不是說：「能被 1 和自己除盡的數，就叫做質數」的嗎？那麼，9 便是一個能被 1 和自己除盡的數啊，為什麼它不是質數？

也許，你會認為只是學生戊太過「咬文嚼字」，或是他愛搗蛋，教師在闡明質數的定義時只說少了一個「只」字罷了！但筆者卻不認為是這樣。若與「能被 1 和自己除盡的數，就叫做質數」比較，「大於 1，而且只能被 1 和自己整除的整數，叫做質數」這種說法，相信對於學生學習何謂「質數」，確實起了一種不言而喻的分別了！誠然，除了「只」字是容易被忽略之外，「除盡」和「整除」被混淆的情況則更為普遍。因此，筆者將在此加以詳述。請細心閱讀以下的句子：

解說一：能被 1 和自己除盡的數，就叫做質數。

解說二：只能被 1 和自己整除的數，就叫做質數。

解說三：大於 1，而且只能被 1 和自己整除的數，就叫做質數。

解說四：只有兩個正因數的整數，就叫做質數。

正如前文所提到，解說一的漏洞很大。但是，若教師只加上一個「只」字，情況仍舊未得到充分的改善。因為若然按照解說二的說法，「1」也可被列入質數之中。但事實上，「1」並非質數。因此，解說二的說法仍是不夠嚴謹。

說法三的分別在於「除盡」和「整除」這兩句「數學語言」上。「除盡」指商是有限小數或整數，而「整除」的意思，是指商是整數。

由此可見，教師若能夠運用嚴謹的數學教學語言，便會大大的減低了學生在建構新知識時所可能產生誤解的機會。小學數學教育的其中一個任務是要訓練學生自小要養成嚴謹思考的習慣，試問若教師在說明定義時也不嚴格地運用嚴謹的數學教學語言，學生又如何有建立嚴謹思考的基礎可言呢？

讓我們再看看以下的例子（這是一個在教授「分數的認識」的課題時，常常會出現的情景）：

教師在黑板上貼上以下的題目：

請根據指示，替以下的圖形填上顏色。

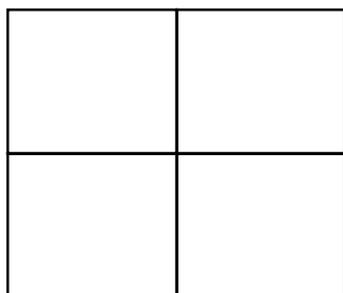


圖 一

請將四分之三填上紅色

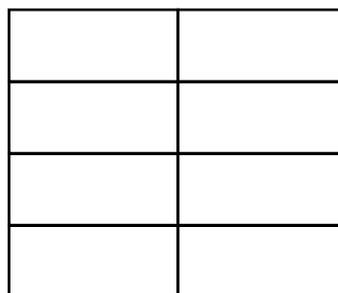


圖 二

請將八分之一填上綠色

教師：請問若按照要求的話，我們應將圖一中的多少格填上紅色？

學生己：三格。

教師：對了！

教師：那麼圖二呢？

學生庚：一格。

教師：對了！

同樣地，教師在「不在意」的情況下，疏忽地在教學時運用了不嚴謹的數學語言，為學生建立了不完整的數學概念。這位教師在不知不覺中，誤導了學生己和學生庚，讓他們將「認識分數」的著眼點放在分子上，甚至誤將分子變作整數去看待（因為他們根本不需要理會分母是多少）。這種運用數學語言的嚴重缺失，將深遠地影響著學生對分數的學習。

事實上，如以上兩個例子中所提到的「運用數學語言的疏忽和不嚴謹」，在現今香港的小學數學課中比比皆是，學生建立了那些模模糊糊和似是而非的數學概念，久而久之還可以不影響學生的學習果效嗎？

至於「數學語言的運用」與師生作學術交流上的溝通的互為關係方面，筆者認為：若數學教師能夠在課堂上習慣運用嚴謹的數學語言的話，學生就能在潛移默化的情況下，學習使用這些數學語言與老師和同學作學術交流上的溝通。換句話說，學生必須是經過特定的訓練和引導，才能說出數學語言，作師生之間在學術交流上的溝通。

正如筆者在這篇文章開首部份所提到的情況一，教師只著重了答案的數字部份，完全忽略了數學語言（名數）的部份。因此，在這種情況之下所培訓出來的學生，他們不單沒有說數學語言的機會，他們甚至沒有機會意識到「每個筆盒內有鉛筆 5 枝，那麼 7 個筆盒內共有鉛筆多少枝？」和「每個筆盒內有鉛筆 7 枝，那麼 5 個筆盒內共有鉛筆多少枝？」是兩道不同的題目呢！

再者，情況二也是一個十分常見的例子。表面看來學生甲所回答的答案已經完全正確。但事實上，若學生只回答「北」，我們並不能確定學生是否明白「學校在大樹的北方」和「大樹在學校的北方」的分別。因為，教師在教學的過程中，如果沒有要求及訓練學生進一步用較完整和清晰的數學語言來表明自己的想法的話，師生之間的溝通說不定只屬於一個「美麗的誤會」呢！因此，教師應該在課堂中加強訓練學生嘗試以「甲在乙的東方」、「乙的東方是甲」、「乙在甲的西方」和「甲的西方是乙」等這些方向上相關的說法，以進一步訓練學生正確運用數學語言來描述方向。

或許，不少教師會擔心初小學生是否有足夠的能力去應付數學語言的學習。但是綜觀不少內地的初小學生和本港的初小學生，筆者認為千萬別小看了初小學生的能力，他們在掌握一些數學語言的能力絕對不比高小的學生遜色呢！所以，若然小學數學教師能在「運用數學語言」方面多下功夫的話，無論是對學生學習數學的果效，還是對師生作學術交流上的溝通，均是起了正面的刺激作用呢！

作者電郵：crgpsdeniseng@yahoo.com.hk