

數學補救教學策略

文／孟瑛如（新竹教育大學特殊教育系教授）

大約有百分之六的國中小學生有嚴重的數學學習障礙。儘管數學障礙的症狀，可能早在幼稚園或一年級就已出現（例如：數字觀念的混淆及不能正確數數），數學缺陷卻很少在一年級期末前被診斷出來，因為多數學校教育在這之前很少有完整的數學教學，一般要到二或三年級，症狀才會比較明顯。特別是當數學障礙者伴隨高智商出現時，兒童在低年級時可能可以表現得在水準之內或接近水準，直到五年級以後，數學障礙才會顯現，而且學習困難情形會隨著年級而遞增。

一般數學障礙補救教學，多數是不斷教學生解題方法。事實上美國精神醫學學會所頒布的 DSM-IV 診斷系統中明白指出，數學學習障礙兒童可大致分為四類，即語文、知覺、注意力及數學能力缺陷。如果能清楚明白問題所在，針對其問題類型作教學，可收事半功倍之效。茲分述如下：

(1)語文能力缺陷：導致兒童在了解或表達數學常用詞彙、關鍵字及概念方面有困難，可能須替他做數學相關常用詞彙、關鍵字及概念方面的整理。舉例如下：

●加法相關字：多、長、重、久、共等。

●減法相關字：少、短、輕、快、差等。

●乘法相關字：倍數、幾倍、面積等。

●除法相關字：分給、剩、相當於等。

(2)知覺能力缺陷：兒童在辨識或閱讀數字與數學符號、分類能力上有困難，可以用結合生活背景的口訣來教導。例如：孩子總是弄不懂何以「正正得正、正負得負、負正得負、負負得正」的概念，老師可以舉例如下：

如果「好人」或「好事」用正表示，「壞人」或「壞事」就要用負

表示。因此：

● 好人有好報，是好事。→ 正正得正

● 好人有壞報，是壞事。→ 正負得負

● 壞人有好報，是壞事。→ 負正得負

● 壞人有壞報，是好事。→ 負負得正

(3) 注意力缺陷：會使兒童在正確抄寫數字或數學符號，以及檢視運算細節時有困難。須特別教他數學檢查步驟外，還需要做錯誤形態分析。因孩子常會在聽課過程中，注意力時而集中，時而不集中，以致將數學概念誤解或混用，教師如果分析不出他的錯誤形態，最好請他自己講解思路歷程，才能針對誤解概念作教學。

範例一：孩子連續數次算出 $3 + 3 = 8$ 時，不要再直接打×，應詢問他是如何算出 $3 + 3 = 8$ ；得到的回答可能會是：兩個 3 合起來等於 8。所以可分析出：他是用圖形概念在算，如此也才能明白何以他會如此作答 $1 - 1 = H$ 。

範例二：

①
$$\begin{array}{r} 278 \\ - 135 \\ \hline 143 \end{array}$$

②
$$\begin{array}{r} 352 \\ - 146 \\ \hline 206 \end{array}$$

③
$$\begin{array}{r} 406 \\ - 219 \\ \hline 107 \end{array}$$

④
$$\begin{array}{r} 510 \\ - 238 \\ \hline 272 \end{array}$$

以上四個題目，孩子的 1、2、4 題答案是對的，第 3 題的答案是錯的，似乎是遇到 0 時會有問題，但如果是 0 以 10 的方式呈現時又不會有問題，所以請孩子解釋後，才能明白他誤解：「0 就是什麼都沒有」，所以第三題個位數 $6 - 9$ 雖數目不夠，但向隔壁十位數借位時因是 0，屬於什麼都沒有，他只好越過十位數 0，向百位數 4 借 1，湊成 $16 - 9 = 7$ ，然後十位數因為是什麼都沒有，所以等於 0，百位數因 4 被借 1 只剩 3，所以 $3 - 2 = 1$ 。

第四題能算對，則因他很明確知道 510 數字的 0，是 1、2、3……10 的 10，所以這個孩子在分析完錯誤型態後，可能需重新再界定：(1)0 的概念；(2)減法借位時只能向旁邊一位借，不能向旁邊的旁邊借；(3)位值的概念。

(4)數學能力缺陷：使兒童在依循計算步驟或推理方面有困難：通常在數學學習時會呈現焦慮感，最好能以圖解及操作的方式進行教學。

範例： $23 \times 46 = ?$ 對乘法學習有問題的孩子，如果教師僅用連加法來教，當 23 要被連加 46 次時，在考試時，孩子根本不可能解出答案。針對無法用傳統算法學數學乘法的孩子，可以圖表方式教導：

		2	3
4	0	1	
	8	2	
6	1	1	
	2	8	
= 1058			

$2 \times 4 = 8$ ，先將 8 填入，十位數處放 0，依序完成後，以斜線所畫為加總單位，所以個位數為 8，十位數為 $2 + 1 + 2 = 5$ ，百及千位數為 $1 + 8 + 1 = 10$ ；答案是 1058。

分析障礙類型 實施個別步驟教學

要如何分辨孩子的問題是屬於哪一種類型？除了將孩子經由學校輔導室送縣市政府鑑輔會做鑑定，以綜合研判他的障礙類別及亞型外，其實在日常教學中，可以依據孩子作應用題時的錯誤做分析。

通常孩子應用題解錯，老師或家長可能會急著用以下的第七個步驟，也就是示範整個解題步驟。建議先示範以下的前六個步驟，也許可以較容易知道孩子的問題所在，再適度搭配前面所建議的教學法，會使孩子在學習上較有成就感。示範如下：

1 簡單消極的回饋：給予孩子自我校正的機會。(提示：請仔細再看一次題目)

●仔細再看一次題目後立即能指出錯誤，可能屬於衝動思考，所以需做前述注意力部分的補救教學。

●仔細再看一次題目後，仍然茫無所覺，可能是在語文識字部分有問題，以致影響數學學習。可以接著再問以下第二個步驟。

2 問題轉譯的提示：提醒孩子注意能促進解題的已知訊息，和所要回答的問題為何。（提示：題目告訴我們什麼？）

●提醒後仍然不會者，可能是較偏語文型、知覺或是數學能力缺陷，導致學習困難的孩子。

3 工作記憶的提示：加強題目中的關鍵詞，減輕他工作記憶的負擔。（提示：題目在問什麼）

●不知題目在問什麼者，有可能須開始做數學教學，但請以 4~6 三個步驟，遵循具體↓半具體↓抽象呈現原則，並以圖解及操作方式，採最少協助原則，也就是每一步驟結束，都需記得問孩子：「你知道下一步可以怎麼做嗎？」如果孩子說：「會！」就將練習機會讓給他。

4 提示解題的重要關鍵：引導孩子注意可以幫助解題的關鍵敘述。（提示：只有買一包糖果比較多錢，還是買一包糖果和巧克力需要比較多錢？）

5 提供策略知識：例如配合圖示。（提示：你可以用畫圈圈的方法算算看）

6 協助執行策略知識：引導正確的利用解題策略。（提示：一個圓圈一塊錢，糖果一包五塊錢，要畫幾個圓圈圈？）

7 示範整個解題步驟：教導孩子一步步的解題。