「面」「面」觀 — 小四面積教學設計的分享

周凌俊韶女士（高級學校發展主任）
莫美芬老師、黃健明老師、鄭宗輝老師
（中華基督教會全完第一小學）

「面積」是小學高年級的一個重要課題。根據《數學課程指引(小一至小六)》(以下簡稱「課程指引」)(香港課程發展議會(2000))，「面積」共佔了四、五年級「度量」範疇約54%的建議教節，可見「面積」概念的學習在高小數學課程中佔有極為重要的一環。相對之下，四年級的面積教學顯得更為重要，學生在這階段如能對面積的概念掌握清楚，進而便能理解矩形面積的計算，有助建立其他圖形面積公式的概念，為日後的學習奠定基礎。

為什麼小四學生在初學「面積」這單元時，會感到困難？歸根究底就是學生打從小一開始所學習的長度，以致四年級上學期的圖形周界，都是一維綫段的長度，直至四年級下學期才開始接觸二維區域的面積，因此，我們可以理解，「面積」對學生來說是全新的概念。再者，四年級學生在上學期學完「周界」後，在下學期又要學「面積」，由於兩個單元均涉及圖形的量度，因此不少學生容易產生混淆。

校本課程的設計

跟中華基督教會全完第一小學的教師進行共同備課時，他們表示從校內評估資料反映，大部分小四學生能運用適當的公式來計算矩形面積，但當學生遇到一些不常見的圖形時，學生表現便較為遜色。常見的學習問題是有些學生錯誤地使用公式或單位，或混淆周界和面積的概念等。於是，我們針對學生的學習表現，同時參考了不同學者的研究，設計了相應的教學策略，以協助他們廓清「面積」概念。

以下是上年度該校在小四「面積」單元的教學設計。教師針對學生的學習問題，除了強調通過實作活動來建構概念外，還透過不同的探究活動釐清學生對概念的掌握。此外，教師更透過實際操作，讓學生辨析「周界」和「面積」這兩個重要的概念。

通過實作活動建構概念

皮亞傑(Piaget, Inhelder, & Szeminska, 1981)認為，在度量方面，兒童必須對他們進行量度的物件有「守恒」概念，學習才有意義。因此，教師編排實作活動，學生通過拼砌不同面積的矩形，發現拼砌所得的圖形面積與各矩形面積的總和相同，從而建構面積的「守恒」概念。

不少教科書在介紹「平方米」這概念時，所佔的篇章只有半頁至一頁多。不少教師以為只需輕輕帶過，作簡單的講述便可，加上有些教師因要追趕進度，連量度活動也減省了。他們滿以為學生了解1米=100厘米，那麼，1平方米有多大，學生理應掌握。可惜，大部分學生在聽過教師的講解後，根本無法轉移上述的知識，致使他們對1平方米的概念掌握不深。

該校教師也曾有上述的經驗，從校內的評估資料反映，不少學生未能掌握「平方米」概念，例如在「荃灣大會堂的展覽館的面積是372 _____。」這題中，部分學生以「平方厘米/cm^2」作為答案，正正反映問題所在。

為了加深學生對「平方米」概念的掌握，教師要求學生自行利用報紙，拼貼成面積為1平方米的量度單位，然後利用這自製單位量度黑板、壁報板等物件的面積。透過上述的操作活動，學生對「平方米」的概念得以建構，但教師認為如果要進一步加深學生「平方米」的掌握，非要跑出課室不可，因為課室內的物件相對太小。同時，為了配合課程指引中所倡議「在進行量度活動時，鼓勵學生先估計後量度」，教師安排學生到操場，進行分組活動。組員先各自估計操場上指定範圍的面積，然後再與同組同學進行量度。透過這估量活動，除加強學生利用「平方米」估計較大物件的面積外，更期望能進一步鞏固其概念。

透過探究活動釐清概念

- **強記矩形面積公式？**

  Simon & Blume (1994) 認為學童的學習表現稍遜，原因是他們傾向靠死記硬背學習面積公式。當學生不明白公式的基本概念時，他們根本無法歸納所學的步驟。為了避免學生囫圇吞棗，教師讓他們通過點數不同矩形面積，並引導學生進行觀察、比較和分析，歸納出矩形的長、闊和面積的關係。

- **矩形「周界」愈長，「面積」也愈大？**

  不少文獻發現，許多學生因為直觀或推理失當，對「面積」產生不正確的概念。當中，包括學生認為若圖形的面積相等，其周界也會相等；又或若面積較大，其周界也會較長(譚寧君、黃琡懿，2009)。教師針對學生的迷思，設計一個探究活動，學生透過繪畫面積相同，但形狀不同的長方形，引導他們發現長方形的周界不一，從而探究出「同積異周」的概念。

- **邊長倍大兩倍，面積也倍大兩倍？**

  譚寧君、黃琡懿(2009)的研究，同時指出學生慣以線性關係來思考，如邊長為原來的兩倍時，其面積也是原來的兩倍等。同樣，教師也透過不同的示例，讓學生從探究中發現邊長為原來的兩倍時，其面積便是原來的四倍。

辨析「周界」和「面積」概念

不少學者指出，學生未能充分理解面積的意義和測量概念(Bell, Costello, & Kiichemann, 1983)。因此，不少學生混淆了「周界」和「面積」這兩個概念。這也正正是該校學生的學習問題，針對這點，教師在學生掌握了「面積」概念後，透過要求學生設計賀卡，以實作方式讓學生進一步辨析「周界」和「面積」這兩個概念。

教學實踐後的檢討

經過課堂的實踐，教師發現學生在掌握上述面積的概念方面，有較明顯的進步。例如透過教師所編排的探究活動，學生明白矩形面積公式的由來，又了解「同積異周」的概念，以及邊長倍大對面積的影響。又或透過設計賀卡活動，學生已能清晰辨別「周界」和「面積」這兩個概念：在賀卡四周圍上的花邊即賀卡的周界，而賀卡的大小即其面積。此外，在估量「平方米」活動中，不但能鞏固學生對「平方米」概念的培養，更能培養其估量技巧。個別學生平日的數學成績雖屬於中游，但其估計結果與量度結果完全吻合，反映他有相當的估量能力。教師表示透過上述種種的實作活動，除加強學生對面積概念的掌握外，最感高興的是看見他們的學習更認真和更主動，大大提升了他們的學習興趣。

不過，在檢討過程中，教師認為除了「同積異周」，還可讓學生掌握另一概念，即「同周異積」，但由於進度緊迫，擔心無法在課程指引所建議的教節內完成。經多番考慮後，學校本年度決定把上述兩個概念，在「周界」這單元中滲入，以減省教師在「面積」單元教學中的負擔。此外，教師在本學年還重新檢視去年的教學設計，因為我們深信教學策略和方法是透過不斷的積累、檢討、改善，不斷更新，從而使學生更有效地理解及掌握數學概念，逐步提高他們的數學能力和學習動機。

中華基督教會全完第一小學的教師期望透過是次分享會，分享他們如何針對能力一般的學生，發展校本課程的經驗，包括他們的構思和經歷，並跟進學生的學習表現。我們希望是次分享會能跟與會教師有所交流，促進彼此的專業成長。

參考資料

1. Bell, A., Costello, J., & Kiichemann, D. (1983). *Research on learning and teaching*: Part A. London: NFER-Nelson.
2. Piaget, J., Inhelder, B., & Szeminska, A. (1981). *The child's conception on geometry*. Norton and Company, N. Y.
3. Simon, M. A., & Blume, G. W. (1994). Building and understanding multiplicative relationships: A study of prospective elementary teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 472-494.
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。
5. 譚寧君、黃琡懿(2009)。《TAIRS教學策略融入國小四年級面積教學之研究》。2012年12月21日。網址 http://163.21.239.11/dspace/bitstream/987654321/2868/1/st5303.pdf