

小三乘法教學¹

鄧佩玉

鳳溪廖潤琛紀念學校

摘要

課程發展議會(2000)發表的《數學教育學習領域：數學課程指引(小一至小六)》中建議，在每個學習階段都應預留約10%至16%作為「備用教節」。教師可根據學生的學習需要，善用這些「備用教節」，並對某學習單位作進一步的探究。筆者希望透過這篇文章，與同工分享在教授小三乘法時如何落實及體驗課程的建議，並作教學的反思。

引言

早於九年前，黃家鳴先生及馮振業博士已分別提出「數學化」的理念。黃家鳴(2000)引述荷蘭數學教育家 Hans Freudenthal 的見解，認為我們應將數學教學視為一種透過「數學化」過程的學習活動。「數學化」是指運用數學的方法、手段去認識和組織現實經驗的過程。

本教學設計的理念是源自「數學化教學」。馮振業(2000)指出，「數學化教學」是讓學生有較完整的數學學習經驗，令他們明白數學產物是由無到有，由粗疏到精密的演變過程的教學手法。透過這種學習方法，學生能掌握數學的獨特思考模式、明白數學產物的來歷、循序漸進地深化數學語言及符號的運用，繼而有助學生增加自信心。此外，本教學設計亦參考了 Wittmann (2009) 於 Mathe 2000 中所提倡的建議：善用有效的數學表徵來進行教學。

一般教科書主要透過元、角的概念入手，介紹一位數乘兩位數的直式計算方法，這樣學生便「學會」了乘法。但筆者認為，這只能讓學生掌握計算一位數乘兩位數的技巧，而未能真正理解一位數乘兩位數的意義及這種計算法則的由來。故此，筆者選取此學習單位進行教學設計。

1 筆者曾於二零零九年六月十二日「香港數學教育會議—2009」上以「小三乘法教學」為題發表演講。此文乃是次演講之記錄。

一般教科書的編排

課程指引建議，這個學習單位（3N3 乘法（一））須安排 10 教節來教授。而一般教科書則建議利用 15 教節來教授這個學習單位，有關的編排如下：

1. 乘法複習（3 教節）
2. 學習一位數乘兩位數（個位的數不進位）的乘法及解答有關的應用題（3 教節）
3. 學習一位數乘兩位數（一次及二次進位）的乘法及解答有關的應用題（3 教節）
4. 學習一位數乘三位數（不進位及一次進位）的乘法及解答有關的應用題（3 教節）
5. 學習一位數乘三位數（二次進位及三次進位，被乘數包含 0）的乘法及解答有關的應用題（3 教節）

本教學設計的編排

本教學設計的教學流程如下：

1. 複習基本乘法（2 教節）
2. 通過找出遊戲咭／數粒的數量，認識一位數乘兩位數的意義（3 教節）
3. 認識一位數乘兩位數的計算方法的由來（3 教節）
4. 認識一位數乘三位數的計算方法的由來（3 教節）
5. 解答一位數乘兩位數及三位數的應用題（2 教節）

從以上的編排可知，我們需要利用三節的「備用教節」來鞏固學生對乘法的學習。

概念與實踐

1. 複習基本乘法（2 教節）

筆者在備課時，覺得要令學生對重溫基本乘法概念時感興趣，必須讓

學生透過一些具挑戰性的問題來達至。所以筆者沒有應用教科書所編訂的內容來施教，因為教材的內容主要是針對學生透過背誦「九因歌」來學習基本的乘法關係來擬訂的。對大部份學生而言，以這種方式來學習，未免有點沉悶。而筆者所擬訂的工作紙是以積的個位數字的特徵來讓學生學習基本的乘法的關係（詳見於附件一）。筆者發現，學生完成這張工作紙後，能懂得從另一個的角度再次認識基本乘法的關係，並且對以此方式來重溫基本乘法的關係感到十分有趣。

2. 通過找出遊戲卡的數量，認識一位數乘兩位數的意義(3教節)

筆者引導學生透過把遊戲卡分成兩份方式來找出全部遊戲卡的數量，繼而推斷出可以乘法及加法來表述結果（詳見於附件二）。過程中，筆者引導學生討論有哪些可行的分法及哪個分法較快捷方便。結果，學生一致認為，每橫行 15 張的遊戲卡分為 10 張和 5 張兩部份，然後分別計算出每部份的數量，再找出兩部份的數量的總和，便是較快捷的方法。

筆者再要求學生完成這張工作紙餘下的部份，以鞏固剛掌握的計算技巧。雖然這種技巧能解決超過 10 的乘法，但當數量越來越多的時候，便不能只把物件分成兩部份，要分成更多的部份，才可算出答案來。學生察覺到有必要改良這種計算技巧，否則計算會變得越來越複雜了。學生擁有這種想法，正是筆者所期待的，也是設計這張工作紙的其中一個目的。

3. 認識一位數乘兩位數的計算方法的由來(3教節)

學生透過引導式的發現學習法發現：乘數不變時，被乘數擴大 10 倍，積也同時擴大 10 倍；乘數不變時，被乘數擴大 100 倍，積也同時擴大 100 倍。為了增加學習的趣味性，筆者鼓勵學生自擬挑戰題給其他同學回答。此外，筆者亦鼓勵學生從另一個角度探討乘法的運算規律：被乘數不變，乘數換成其他的數字，會否出現類似的規律，並嘗試加以說明。當學生理解了有關的乘法規律後，筆者才向學生介紹繪畫矩陣圖作為思考工具來解答一位數乘兩位數的問題。在學習的過程中，筆者首先只要求學生繪畫矩陣圖及書寫橫式和步驟。當學生掌握了利用矩陣圖及橫式算出答案後，才引導學生使用直式來解答。值得一提的是，可先讓學生用自己的方法表示直式，然後才介紹最簡潔的表達方式。因為只有這樣，學生才能真正掌握這道直式，而不是靠死記硬背而得來（詳見於附件三）。

4. 認識一位數乘三位數的計算方法的由來 (3 教節)

透過要求學生利用繪畫矩陣圖來解答一位數乘三位數的問題，有助進一步鞏固他們掌握矩陣圖作為思考工具（詳見於附件三）。

5. 解答一位數乘兩位數及三位數的應用題 (2 教節)

由於解答應用題的技巧是學習基本乘法時的必要重點，而解答一位數乘兩位數及三位數的應用題的策略跟基本乘法的應用題相同，所以筆者不花篇幅介紹。

教學反思

完成了一位數乘兩位數的工作紙後，學生體會到只要掌握 10 以內的乘法，便能解決超過 10 的乘法問題。他們對這種威力感到十分讚嘆，亦終於理解教授小二數學的老師們的苦心了。此外，筆者發現，有少部份仍未掌握 10 以內的乘法的學生，當完成這張工作紙後，主動地背誦乘數表。這個意想不到的收穫，亦令筆者感到十分雀躍和興奮。

透過本教學設計，筆者希望提供機會讓學生有條理地思考，從而有助培養其邏輯推理能力。學生不但懂得如何應用基本乘法概念推展至一位數乘兩位數及一位數乘三位數，甚至一位數乘多位數（詳見於附件四），這證明學生已初步掌握邏輯思考的能力。另一方面，學生亦能通過本教學設計，間接地掌握了乘加混合計算的技巧。還有，對包含 0 的乘法，學生不會感到困難，反而覺得容易，這也是一個可貴的收穫。此外，有學生更替這種思考工具命名為「兩腳蜘蛛怪」及「三腳蜘蛛怪」。由此可知，學生十分欣賞這種思考工具。

雖然上述的教學設計會花掉老師較多的備課時間，然而其回報卻是有價值和顯著的。筆者發現，學生更投入地學習，興趣更濃厚，更願意發表自己的見解，且更喜歡上數學課，這不是我們所期望的嗎？

要追求及推動優質的教與學，筆者相信要靠各位同心合力才能成事，以及集思廣益才能達致。而本文只是引子，希望能誘發各位對乘法教學的省思。

參考文獻

教育統籌委員會 (2000)。《終身學習、全人發展 — 香港教育制度改革建議》。香港：教育統籌委員會。

黃家鳴 (2000)。《現實情境作為數學學習的起點：荷蘭經驗》。香港：作者。

馮振業 (2000)。《數學化教學－除法》。香港：作者。

Erich Ch. Wittmann (2009). *Practicing skills in mathematical and real contexts. A Dialogue between “Mathe 2000” and “Teaching for Mathematising”* (9-5-2009, Hong Kong).

作者電郵：judypytang@gmail.com

附件一

工作紙：乘法複習

1 至 10 的乘數表內答案個位數字的特徵

1. 哪些乘式答案的個位數字是「1」？

$$(1) \times () = ()$$

$$(3) \times () = ()$$

$$(9) \times () = ()$$

2. 哪些乘式答案的個位數字是「2」？

$$(1) \times () = ()$$

$$(2) \times () = ()$$

$$(3) \times () = ()$$

$$(4) \times () = ()$$

$$(6) \times () = ()$$

$$(8) \times () = ()$$

3. 哪些乘式答案的個位數字是「3」？

$$(1) \times () = ()$$

$$(7) \times () = ()$$

4. 哪些乘式答案的個位數字是「4」？

$$(1) \times () = ()$$

$$(2) \times () = ()$$

$$(2) \times () = ()$$

$$(3) \times () = ()$$

$$(4) \times () = ()$$

$$(6) \times () = ()$$

$$(8) \times () = ()$$

附件二工作紙：乘法（1）

1. 小玉有以下的遊戲咭：



以上有 _____ 行，每行有 _____ 張咭。

所以小玉知道這兒有 _____ \times _____ 張咭。

方法一：

左面	右面
每行咁有 _____ 張	每行咁有 _____ 張
有咁 8 行	有咁 8 行
所以有咁： _____ × 8 = _____ (張)	所以有咁： _____ × 8 = _____ (張)

所以小玉有咁： _____ + _____ (左 + 右)。

方法二：

左面	右面
每行咁有 _____ 張	每行咁有 _____ 張
有咁 8 行	有咁 8 行
所以有咁： _____ × 8 = _____ (張)	所以有咁： _____ × 8 = _____ (張)

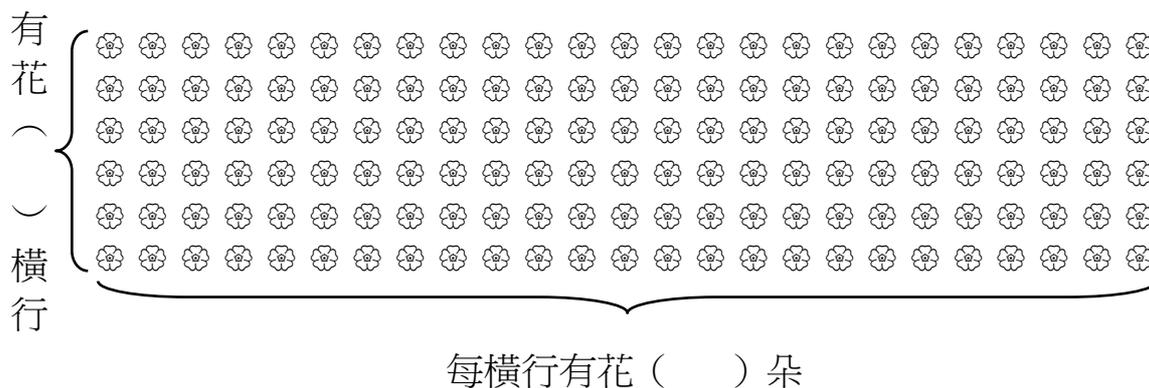
所以小玉有咁： _____ + _____ (左 + 右)。

總結：

所以小玉有咁： _____ × 8 = _____ (張)

(方法一／方法二) 比較快，因為 _____。

2. 這是小丸子的花園。你能算出她種了多少朵花嗎？



試利用分割的方法把花朵分成若干份，使每份中橫行花朵的數量都是你懂得計算的數字，然後利用乘法來計算。

方法一：

把花朵分成 _____ 份

左面	中間	右面
每橫行有花 _____ 朵	每橫行有花 _____ 朵	每橫行有花 _____ 朵
有花 6 行	有花 6 行	有花 6 行
所以有花： _____ × 6 = _____ (朵)	所以有花： _____ × 6 = _____ (朵)	所以有花： _____ × 6 = _____ (朵)

方法二：

把花朵分成 _____ 份

左面	右面
每橫行有花 _____ 朵	每橫行有花 _____ 朵
有花 6 行	有花 6 行
所以有花： _____ × 6 = _____ (朵)	所以有花： _____ × 6 = _____ (朵)

附件三

工作紙：乘法（3）

填填看

第一直行	第二直行	第三直行
$1 \times 2 =$	$10 \times 2 =$	$100 \times 2 =$
$2 \times 2 =$	$20 \times 2 =$	$200 \times 2 =$
$3 \times 2 =$	$30 \times 2 =$	$300 \times 2 =$
$4 \times 2 =$	$40 \times 2 =$	$400 \times 2 =$
$5 \times 2 =$	$50 \times 2 =$	$500 \times 2 =$
$6 \times 2 =$	$60 \times 2 =$	$600 \times 2 =$
$7 \times 2 =$	$70 \times 2 =$	$700 \times 2 =$
$8 \times 2 =$	$80 \times 2 =$	$800 \times 2 =$
$9 \times 2 =$	$90 \times 2 =$	$900 \times 2 =$

完成上表後有何發現？

1. 觀察第一直行和第二直行，我發現被乘數擴大 10 倍後，所得的答案（積）也擴大 _____ 倍。
2. 觀察第一直行和第二直行，我發現第二直行各題的答案（積）是相當於在第一直行相對應的答案（積）末端加上 _____。
3. 觀察第一直行和第三直行，我發現被乘數擴大 100 倍後，所得的答案（積）也擴大 _____ 倍。
4. 觀察第一直行和第三直行，我發現第三直行各題的答案（積）是相當於在第一直行相對應的答案（積）末端加上 _____。

5. 請自擬兩條挑戰題，然後讓同學作答。

$$(\quad) \times 2 = (\quad)$$

$$(\quad) \times 2 = (\quad)$$

6. 若果各直行中的被乘數不變，而乘數換上其他的數字，你認為會不會有類似的規律出現？試舉出一些例子來說明。

() × () = ()	() × () = ()	() × () = ()
() × () = ()	() × () = ()	() × () = ()
() × () = ()	() × () = ()	() × () = ()
() × () = ()	() × () = ()	() × () = ()

附件四

一學生的學習成果

兩位數乘法

1. 14×7

$\equiv 10 \times 7 + 4 \times 7$

$= 70 + 28$

$= 98$

2. 26×4

$= 20 \times 4 + 6 \times 4$

$= 80 + 24$

$= 104$

3. 37×2

$\equiv 30 \times 2 + 7 \times 2$

$= 60 + 14$

$= 74$

4. 48×3

$\equiv 40 \times 3 + 8 \times 3$

$= 120 + 24$

$= 144$

1. 27×3

$\equiv 20 \times 3 + 7 \times 3$

$= 60 + 21$

$= 81$

2. 39×4

$\equiv 30 \times 4 + 9 \times 4$

$= 120 + 36$

$= 156$

3. 48×3

$\equiv 40 \times 3 + 8 \times 3$

$= 120 + 24$

$= 144$

4. 51×6

$\equiv 50 \times 6 + 1 \times 6$

$= 300 + 6$

$= 306$

5. 52×7

$\equiv 50 \times 7 + 2 \times 7$

$= 350 + 14$

$= 364$

6. 64×5

$\equiv 60 \times 5 + 4 \times 5$

$= 300 + 20$

$= 320$

快多一點的方法

例: 27×8

方法(1): $27 \times 8 = 160 + 56 = 216$

方法(2): $27 \times 8 = 160 + 56 = 216$

方法(3): $27 \times 8 = 216$

方法(3)的練習:

1. $172 \times 2 = 344$

2. $123 \times 3 = 369$

3. $144 \times 2 = 288$

4. $265 \times 3 = 795$

5. $35 \times 4 = 140$

三位數的乘法

1. $100 \times 2 = 200$

2. $200 \times 4 = 800$

3. $200 \times 3 = 600$

4. $300 \times 2 = 600$

5. $600 \times 2 = 1200$

6. $123 \times 2 = 246$

7. $23 \times 2 = 46$

8. $116 \times 3 = 348$

9. $300 \times 3 = 900$

10. $30 \times 3 = 90$

11. $12 \times 3 = 36$