第一學習階段的加減運算——概念建構的縱向發展

周偉志（小學校本課程發展組）
鄧韋琪（英皇書院同學會小學第二校）
許文星（英皇書院同學會小學第二校）
袁國偉（英皇書院同學會小學第二校）
范敬歡（英皇書院同學會小學第二校）

28/3/2015

有關概念理解的不同意義

- 機械式理解（instrumental understanding）
  —學習只著重法則而忽略理解，記憶是短暫的。

- 因果式理解（relational understanding）
  —從思考中找尋不同學習經驗的連貫性，從而建構整全概念，促進理解，深化記憶。

- 概念性理解（conceptual understanding）
  —著重連結不同的概念表達方式，例如：實物、圖像及符號，從而建立概念網絡，深化理解

註：數學語言能連繫不同的學習經驗及概念表達方式

課程指引有關基本加減的重點及關係

1N1	通過數數、讀數和寫數，認識1-10
	認識數的基本組合：1-10
1N2	通過數數、讀數和寫數，認識11-20
	認識數的基本組合：11-18 18以內的基本加減組合－即兩個一位數的組合， 例如：9+8=17、8+9=17、17-8=9、17-9=8
1N3	認識加法和減法的基本概念
	口算18以內的加法和減法
	以橫式記錄18或以內加法和減法
	探究加法和減法的關係

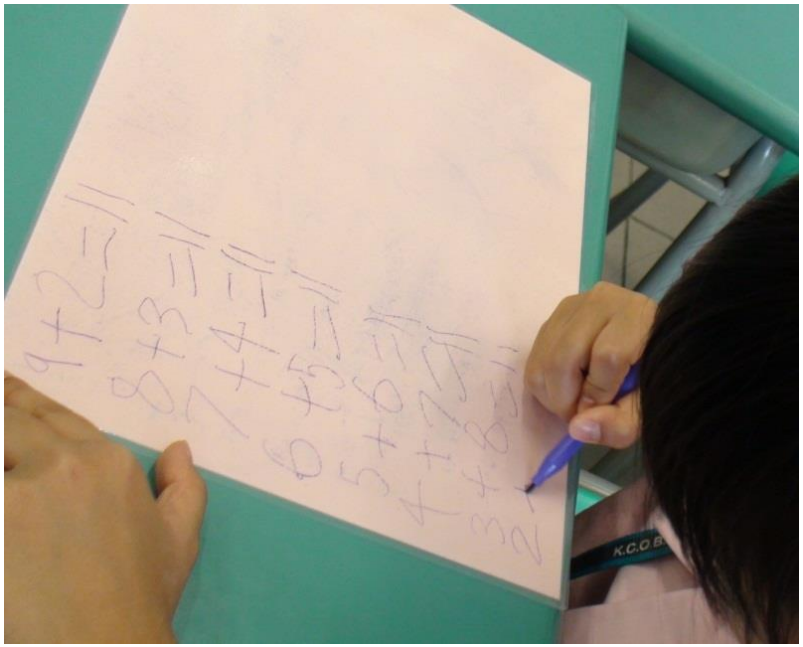
教學特色

- 操作活動
- 畫圖記錄
- 列寫算式
- 數學語言

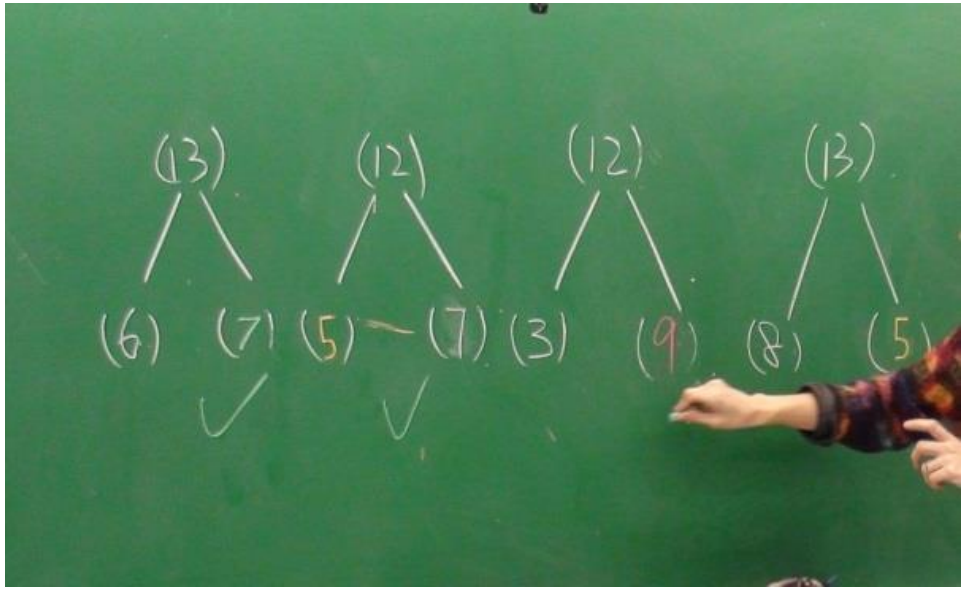
齊齊試做

（一）試找出所有11的組合（加法）
（二）試找出所有12的組合（減法）

課堂實況

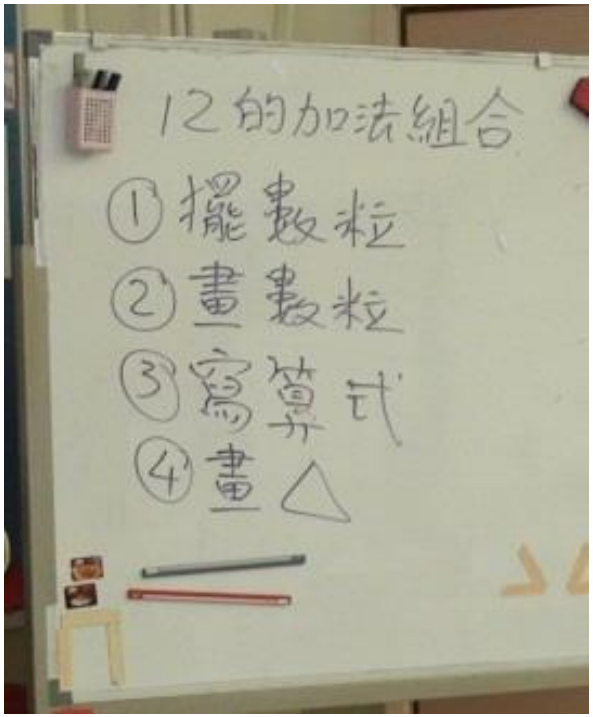


- 學生重温組合



- 全班朗讀加減關係

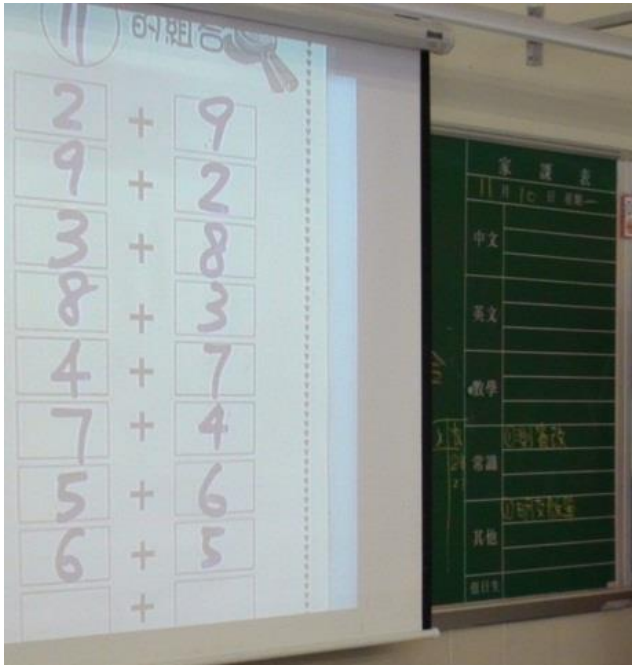
課堂實況



- 老師講述課堂要求

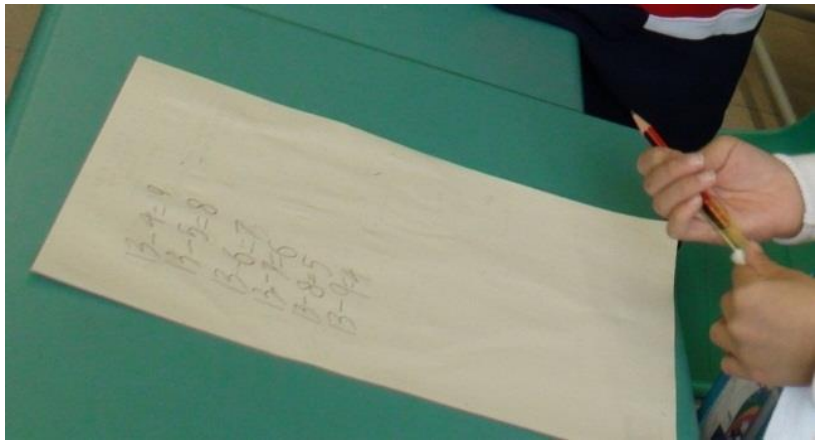
- 學生進行操作活動

課堂實況



- 老師總結活動結果

- 學生即堂記憶及默寫組合



教學內容組織

2至10
加組合

2至10
減組合

11至12
加組合

11至12
減組合

13至15
加組合

13至15
減組合

16至18
加組合

16至18
減組合

工作紙示例

10 的組合

1 和 9 是 10
1 + 9 = 10

2 和 8 是 10
2 + 8 = 10

3 和 7 是 10
3 + 7 = 10

4 和 6 是 10
4 + 6 = 10

5 和 5 是 10
5 + 5 = 10

6 和 4 是 10
6 + 4 = 10

7 和 3 是 10
7 + 3 = 10

8 和 2 是 10
8 + 2 = 10

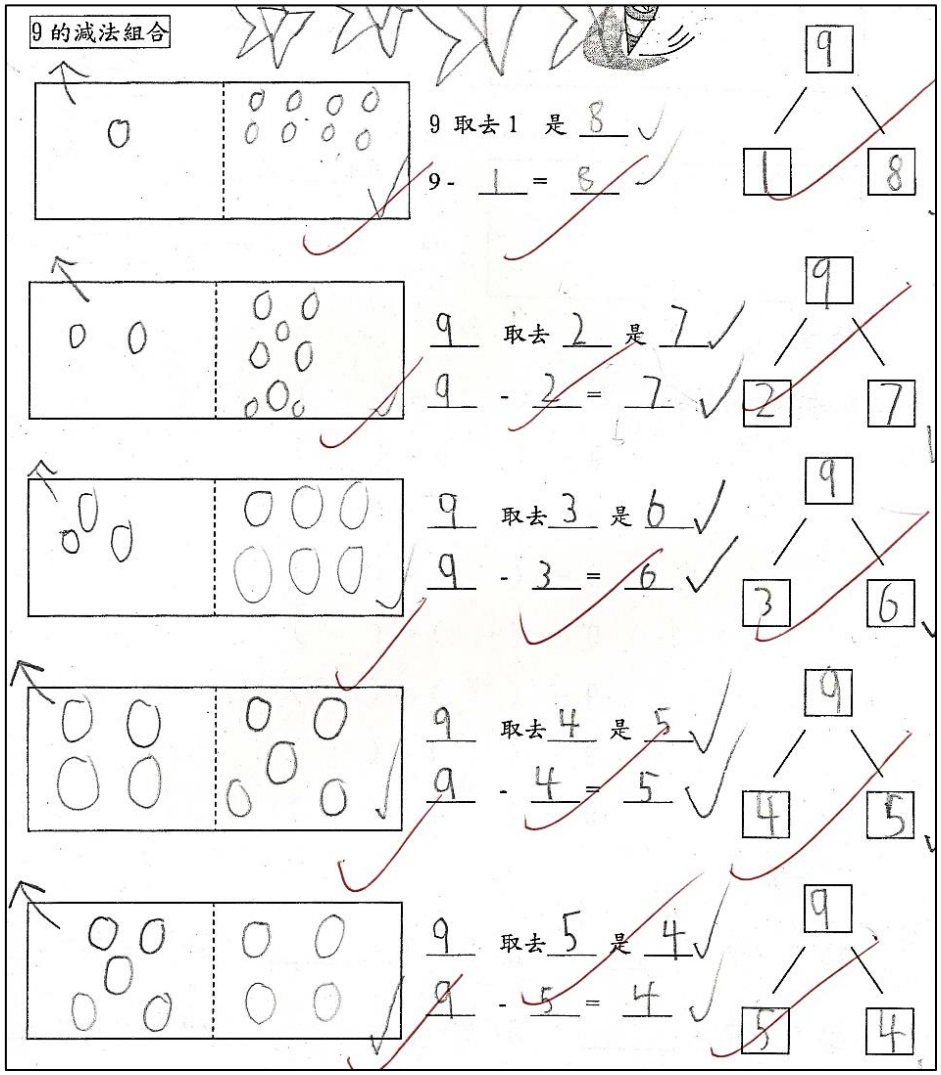
9 和 1 是 10
9 + 1 = 10

總結：

10 的組合：(1) + (9) = 10　(6) + (4) = 10
(2) + (8) = 10　(7) + (3) = 10
(3) + (7) = 10　(8) + (2) = 10
(4) + (6) = 10　(9) + (1) = 10
(5) + (5) = 10

- 加的組合

工作紙示例



9 的減法組合

9 取去 1 是 8

9 - 1 = 8

9 取去 2 是 7

9 - 2 = 7

9 取去 3 是 6

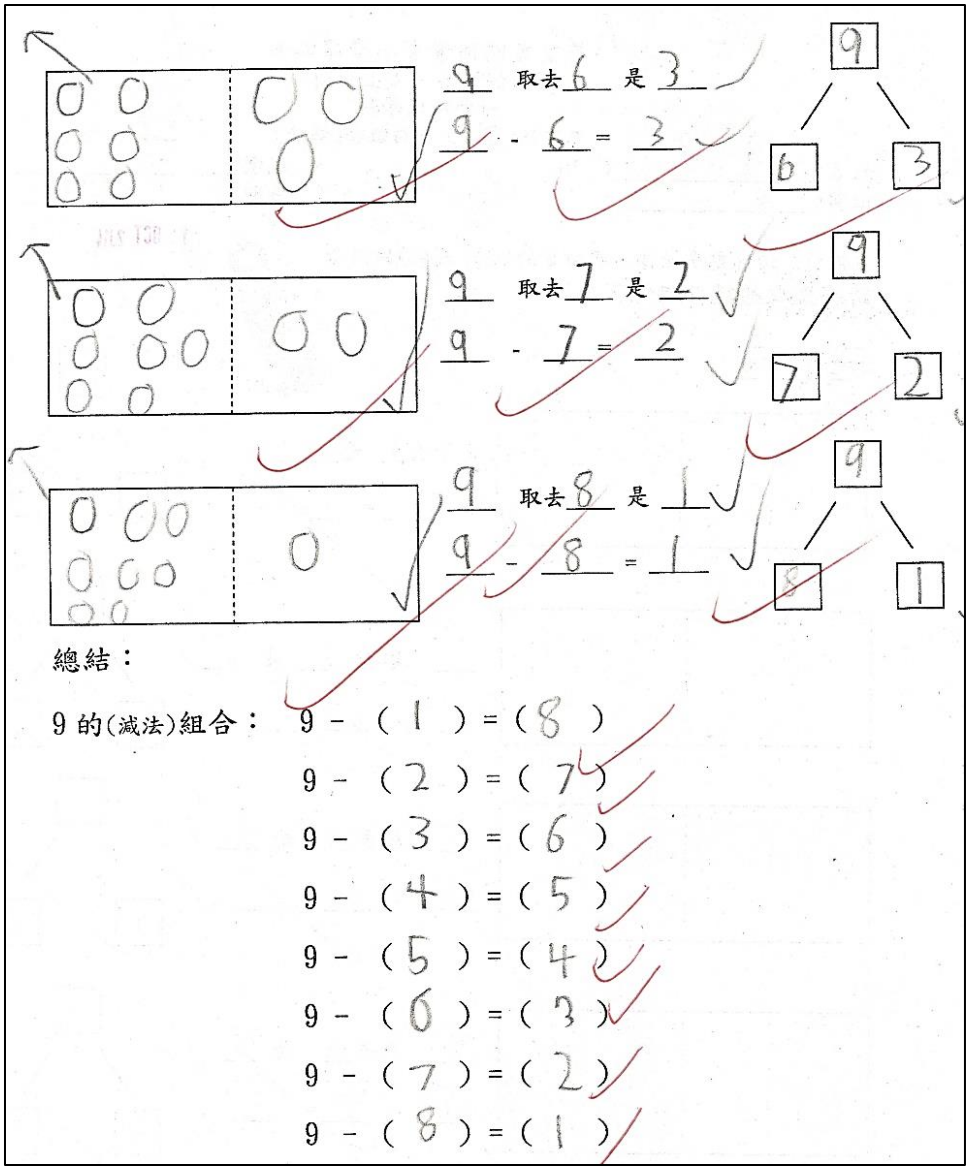
9 - 3 = 6

9 取去 4 是 5

9 - 4 = 5

9 取去 5 是 4

9 - 5 = 4



9 取去 6 是 3

9 - 6 = 3

9 取去 7 是 2

9 - 7 = 2

9 取去 8 是 1

9 - 8 = 1

總結：

9 的(減法)組合：

9 - (1) = (8)

9 - (2) = (7)

9 - (3) = (6)

9 - (4) = (5)

9 - (5) = (4)

9 - (6) = (3)

9 - (7) = (2)

9 - (8) = (1)

- 減的組合

工作紙示例 • 運算練習

目標:1. 學生能夠掌握 16-18 的加法複習

算一算

1) 8 + 8 = 16

2) 8 + 9 = 17

3) 9 + 9 = 18

4) 7 + 9 = 16

5) 9 + 8 = 17

6) 9 + 7 = 16

目標:1. 學生能夠掌握 16-18 的加減法複習

算一算

1) 16 − 8 = 8

2) 17 − 9 = 8

3) 17 − 8 = 9

4) 18 − 9 = 9

5) 16 − 9 = 7

6) 16 − 7 = 9

目標:1. 學生能夠掌握 13-15 的加減法複習

算一算

1) 15 − 9 = 6

2) 8 + 6 = 14

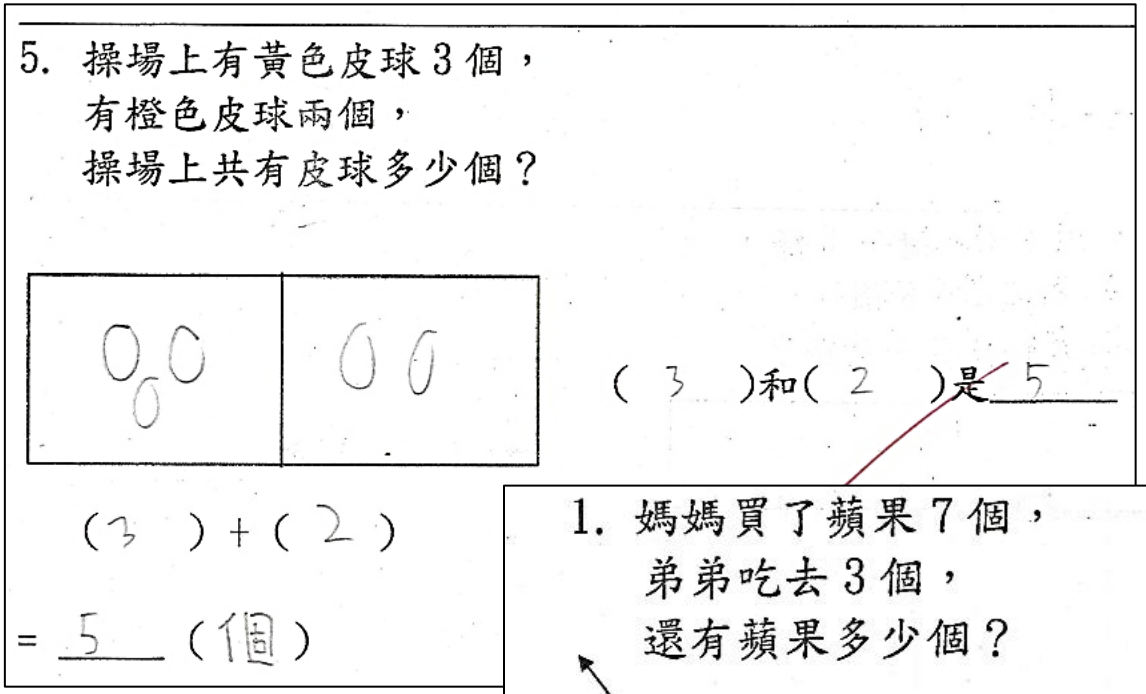
3) 13 − 7 = 6

4) 5 + 9 = 14

5) 6 + 7 = 13

6) 14 − 5 = 9

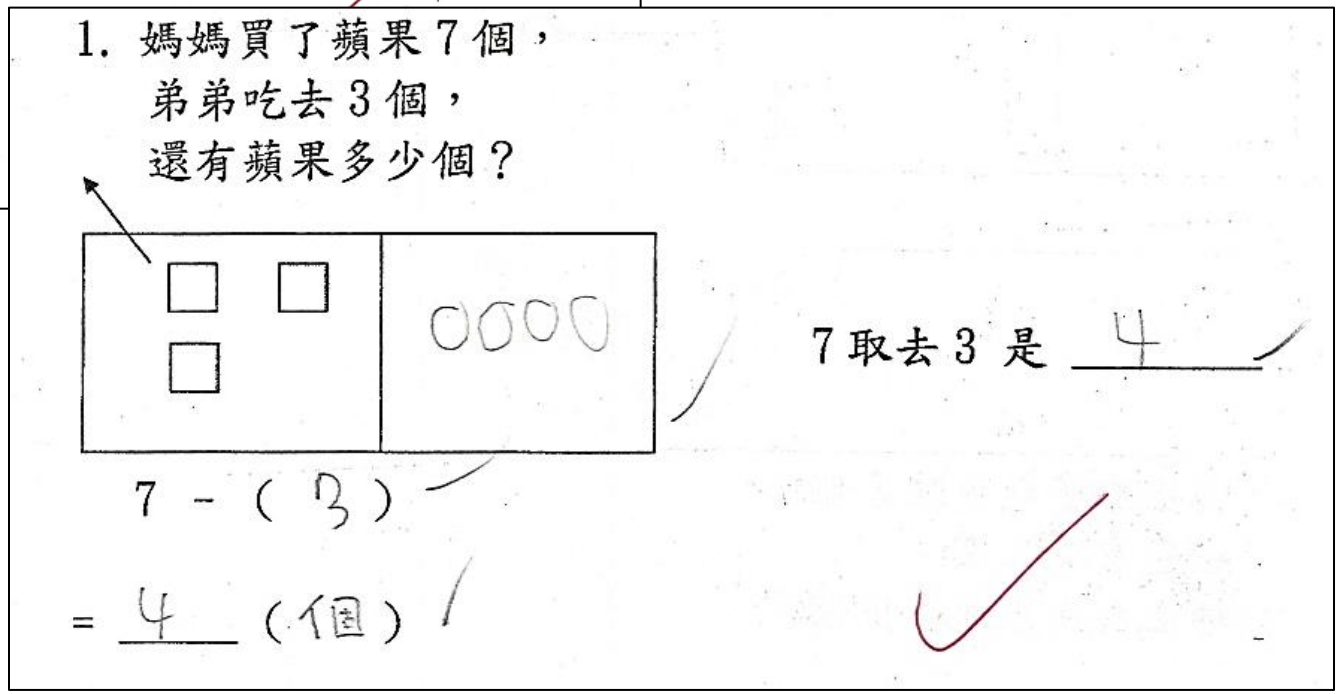
工作紙示例


5. 操場上有黃色皮球 3 個，
有橙色皮球兩個，
操場上共有皮球多少個？

(3)和(2)是 5

(3) + (2)

= 5 (個)


1. 媽媽買了蘋果 7 個，
弟弟吃去 3 個，
還有蘋果多少個？

7 取去 3 是 4

7 - (3)

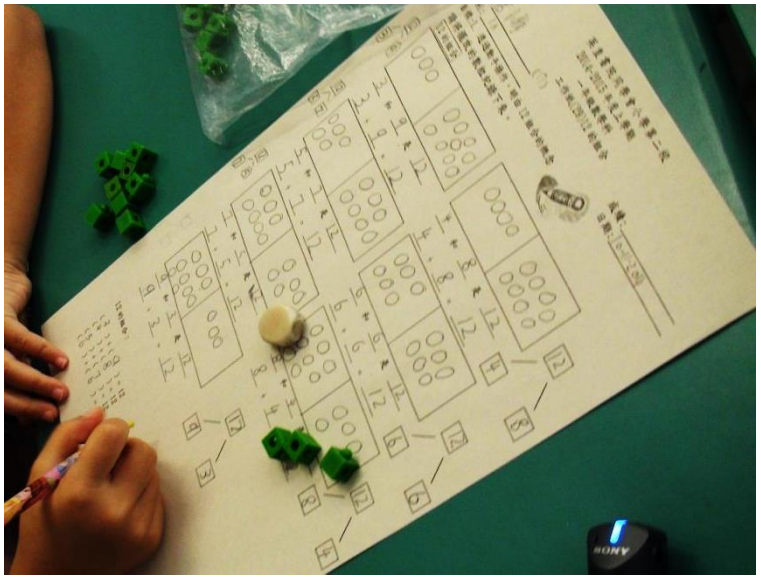
= 4 (個)

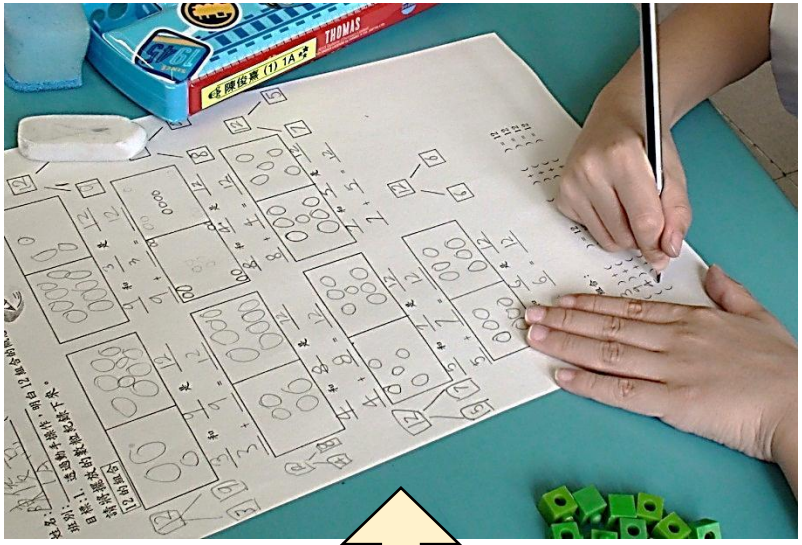
- 運用加減組合理解應用題

教學心得

- 鼓勵學生發現規律

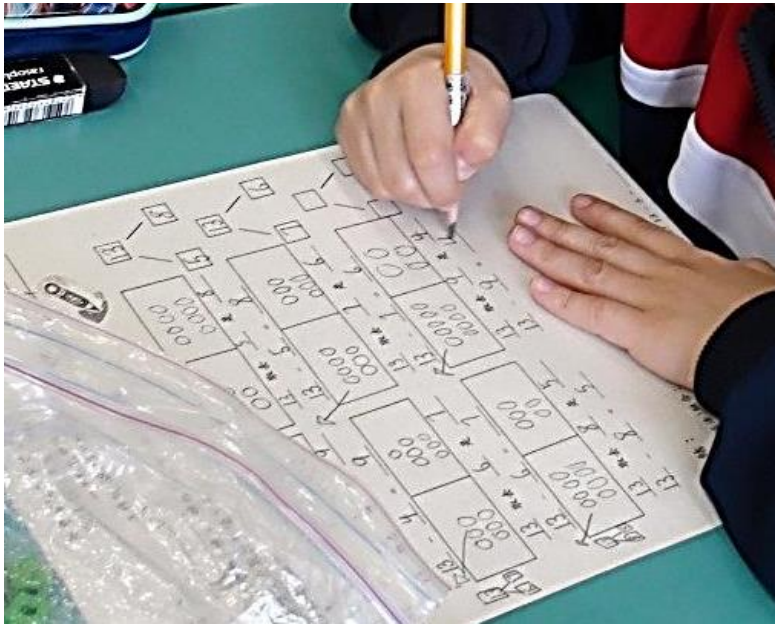
加的組合（順序）





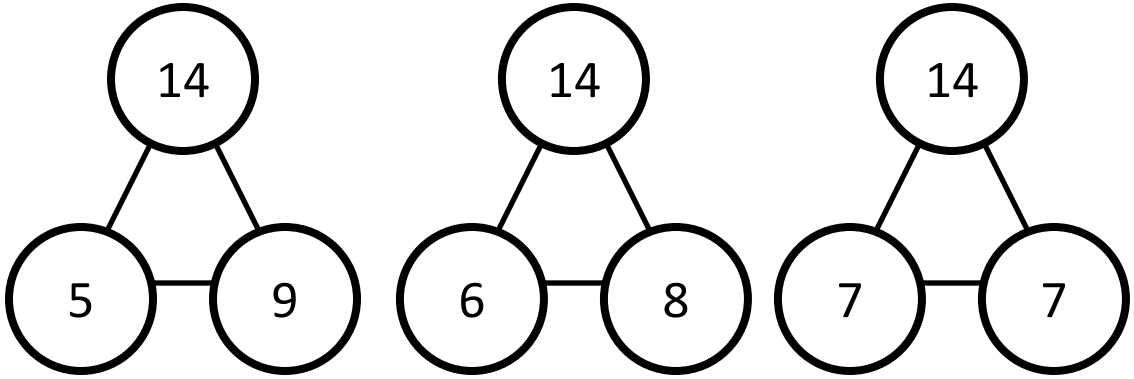
加的組合（左右互換）

減的組合（順序）



教學心得

- 如何令學生熟習組合？



善用三角圖

- 如何減輕學生熟習加減組合的負擔？
  - 每天只記一或二個數的組合
  - 以遊戲及比賽提升學生的學習動機

教學心得

- 學生可以數手指嗎？
  —數手指的概念是數數，不是組合
  —數手指會影響計算速度及準確度
  —數手指不是與生俱來的計算方法

- 會花很多教學時間嗎？
  —學生從多次活動中會不斷熟習操作技巧

- 課堂會有秩序問題嗎？
  —學生習慣以數粒作學習活動，而不是玩具

第一學習階段加減運算的概念分析

18以內
基本加減

二位數加減
進/退位
(一次以內)

三位數加減
進/退位
(二次以內)

四位數加減
進/退位
(三次以內)

第一學習階段加減運算的概念分析

- 18以內基本組合
- 位值概念（個位、十位、百位、千位）
- 進位（進一次、進二次、進三次）
- 退位（退一次、退二次、退三次）
- 加（合共、增加、比較）
- 減（取去、相差、比較）

從具體到抽象建構概念

實物 → 圖像 → 算式 → 數學語言

齊齊試做（一）

- 試以實物操作表示 1827+3416，並以圖像記錄。
- 試以實物操作表示 521-147，並以圖像記錄。

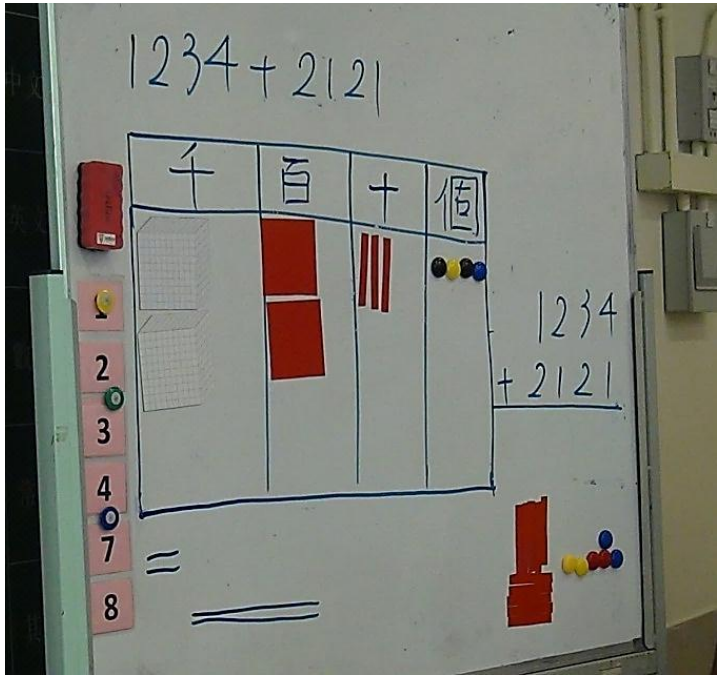
齊齊試做（二）

- 試運用直式及數學語言表示 1827+3416。
- 試運用直式及數學語言表示 521-147。

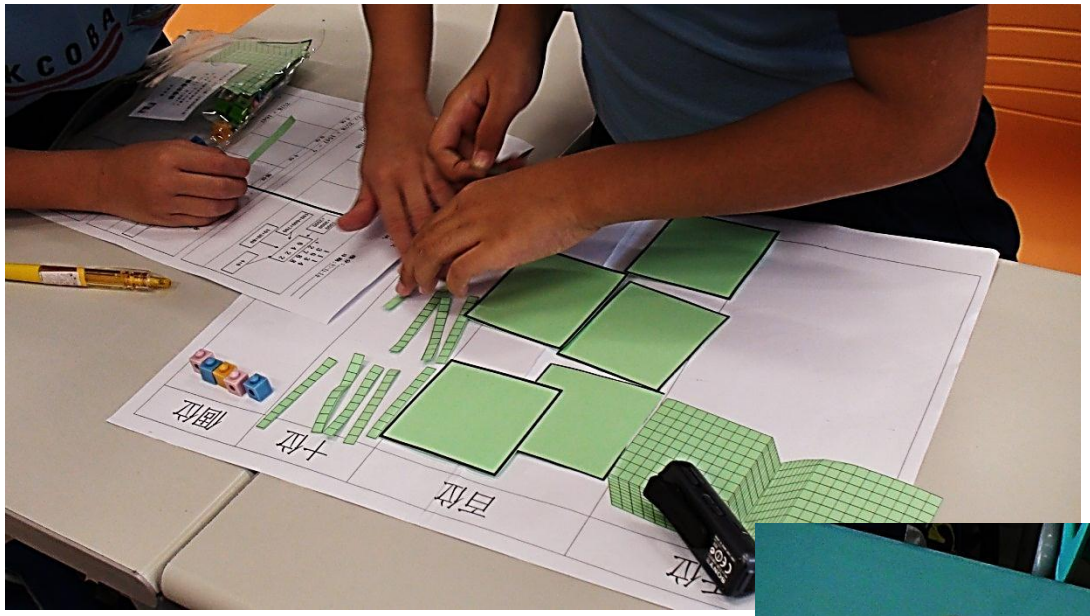
課堂實況

- 老師說出課堂要求

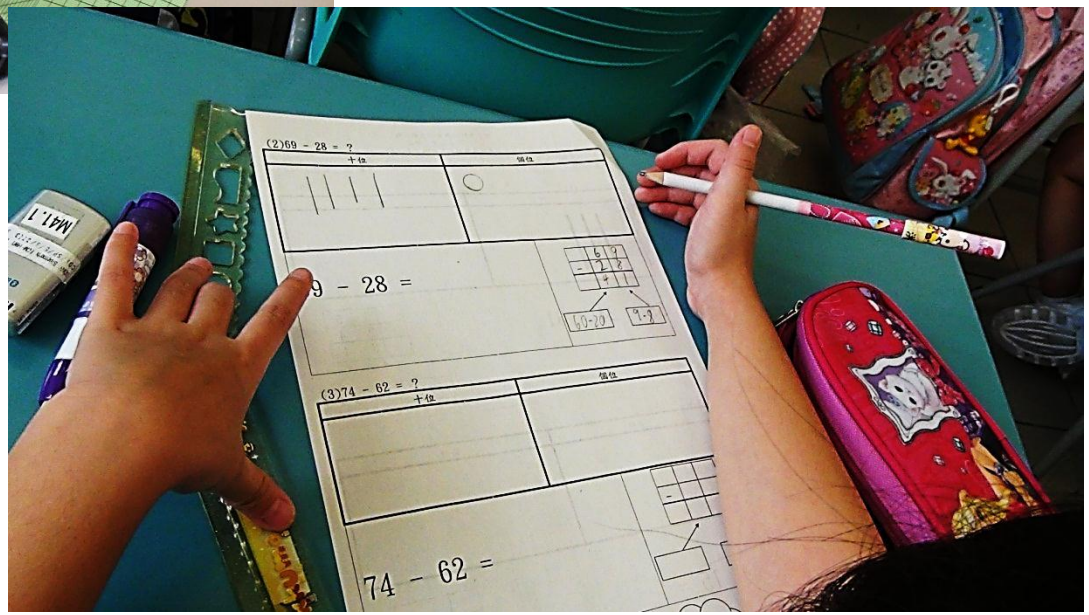
- 老師和學生合作示範操作



課堂實況

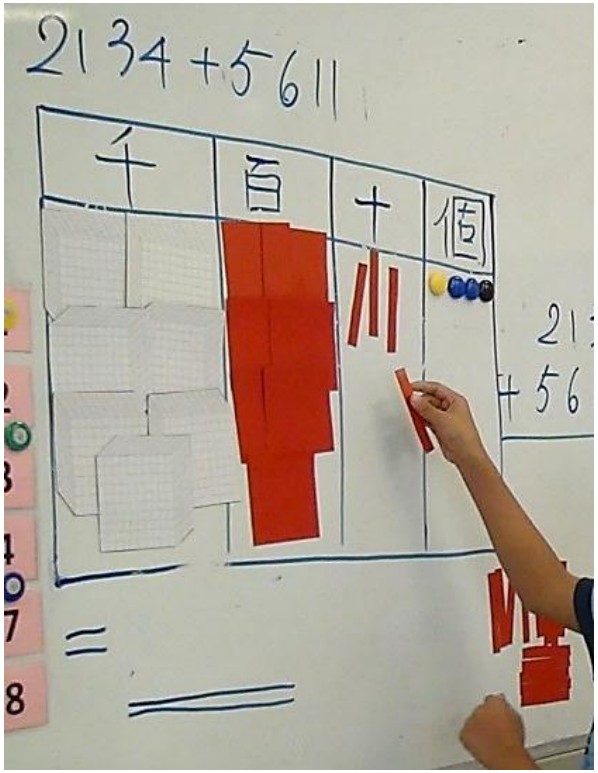


- 學生二人一組進行操作活動

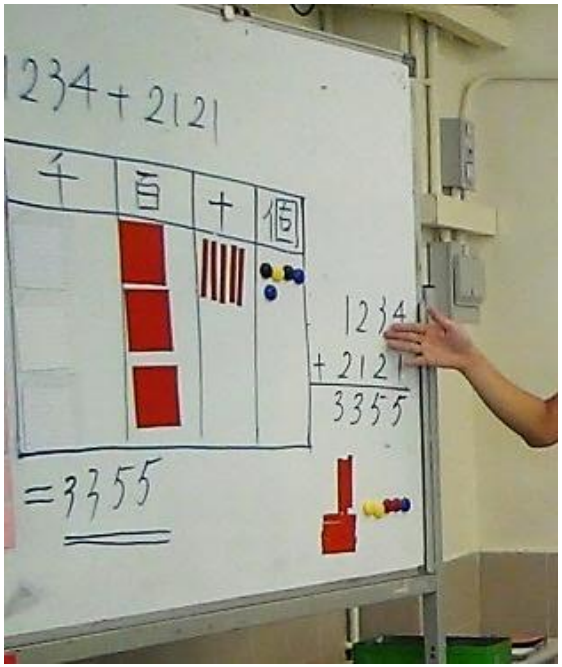


- 學生以圖像記錄結果

課堂實況

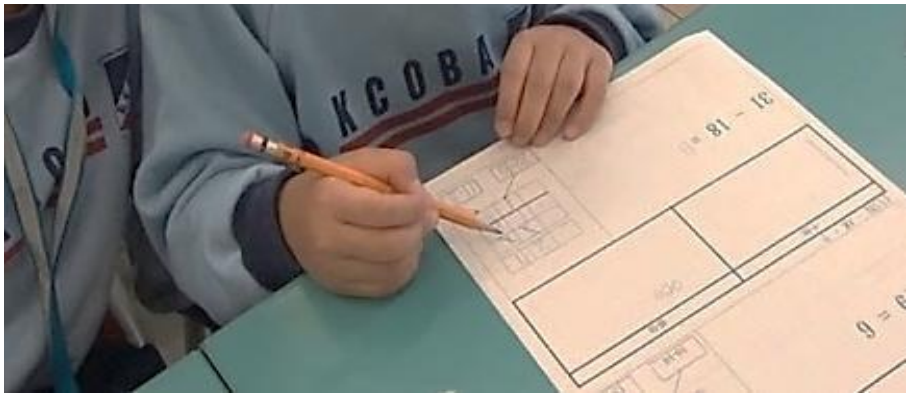


- 學生向全班演示操作活動結果



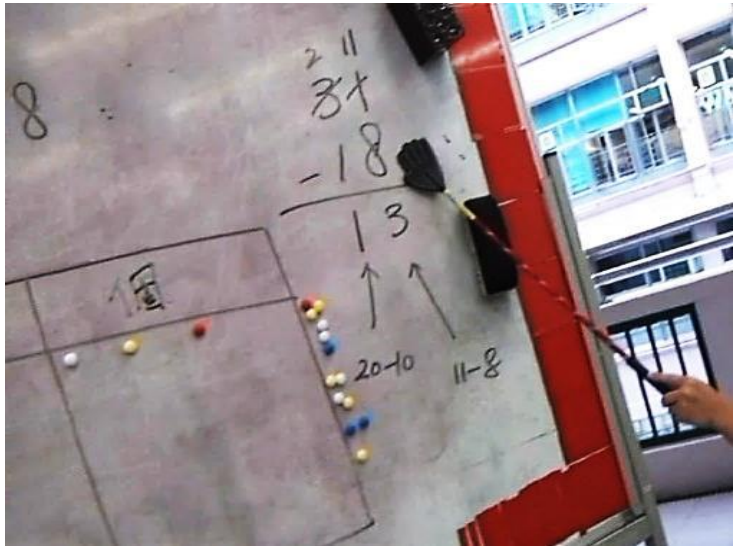
- 老師向全班示範運用數學語言解釋算式

課堂實況



- 學生二人一組互相運用數學語言解釋算式

- 學生向全班演示如何運用數學語言解釋算式



工作紙示例

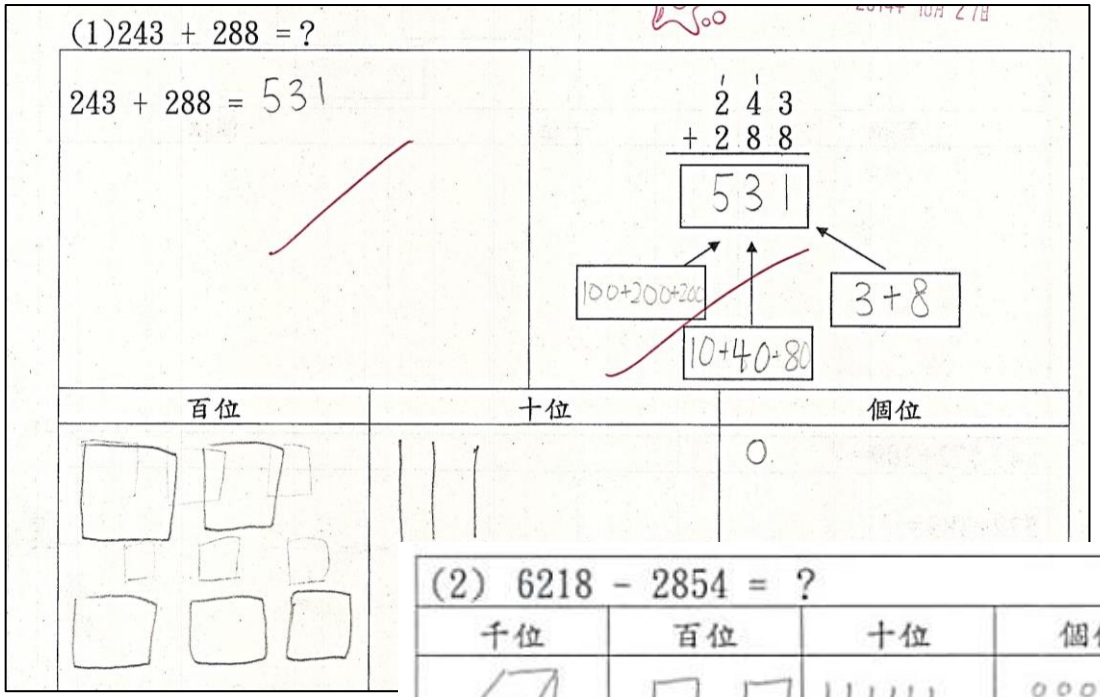
1. 7 + 9 = 16	2. 6 + 9 = 15
3. 8 + 9 = 17	4. 4 + 8 = 12
5. 8 + 6 = 14	6. 3 + 9 = 12
7. 2 + 9 = 11	8. 9 + 9 = 18
9. 6 + 7 = 13	10. 7 + 5 = 12
11. 18- 9 = 9	12. 13- 4 = 9
13. 14- 7 = 7	14. 16- 8 = 8
15. 17- 9 = 8	16. 15- 9 = 6
17. 12- 7 = 5	18. 11- 4 = 7
19. 14- 8 = 6	20. 12- 8 = 4

- 温習加減組合

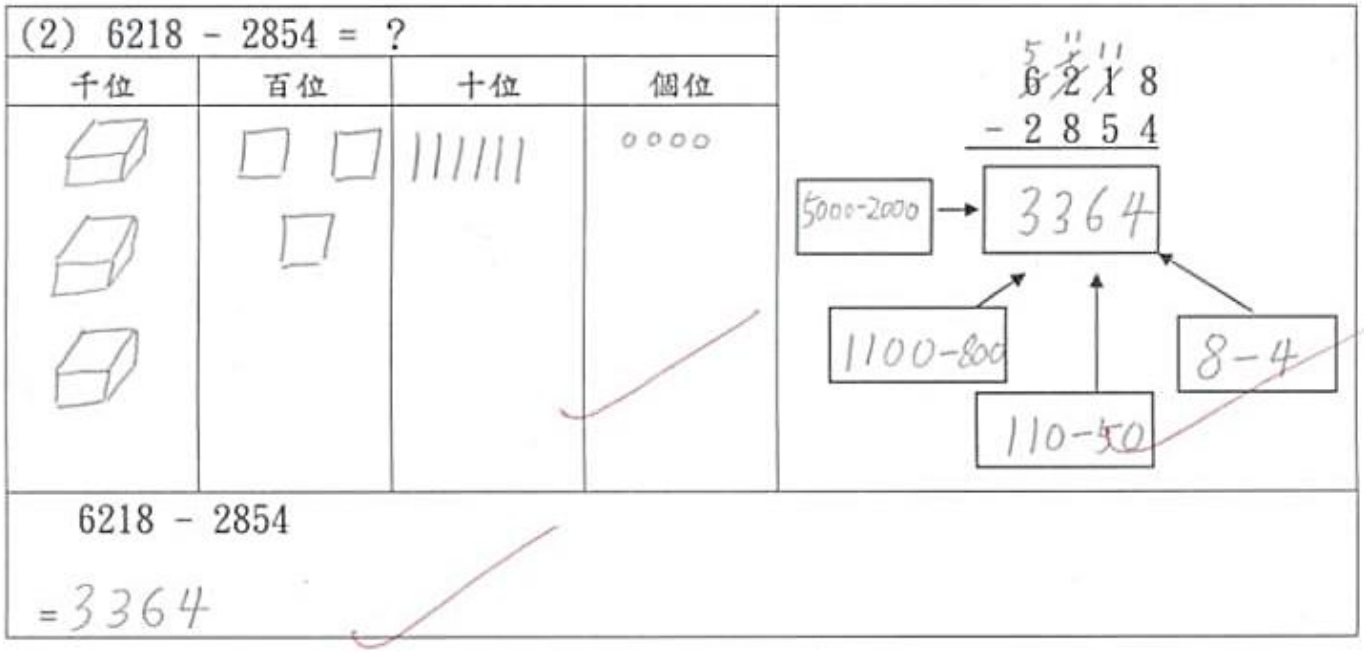
以下數字可以由哪些個位數相加而成？請把可能組合填在( )內。

例：7 = (1) + (6), (6) + (1) = (2) + (5), (5) + (2) = (3) + (4), (4) + (3)	10 = (1) + (9), (9) + (1) = (2) + (8), (8) + (2) = (3) + (7), (7) + (3) = (4) + (6), (6) + (4) = (5) + (5)
11 = (9) + (2), (2) + (9) = (8) + (3), (3) + (8) = (7) + (4), (4) + (7) = (6) + (5), (5) + (6)	12 = (9) + (3), (3) + (9) = (8) + (4), (4) + (8) = (7) + (5), (5) + (7) = (6) + (4)
13 = (9) + (4), (4) + (9) = (8) + (5), (5) + (8) = (7) + (6), (6) + (7)	14 = (9) + (5), (5) + (9) = (8) + (6), (6) + (8) = (7) + (7)
15 = (9) + (6), (6) + (9) = (8) + (7), (7) + (8)	16 = (9) + (7), (7) + (9) = (8) + (8)
17 = (9) + (8), (8) + (9)	18 = (9) + (9)

工作紙示例



- 加法活動



- 減法活動

教學心得

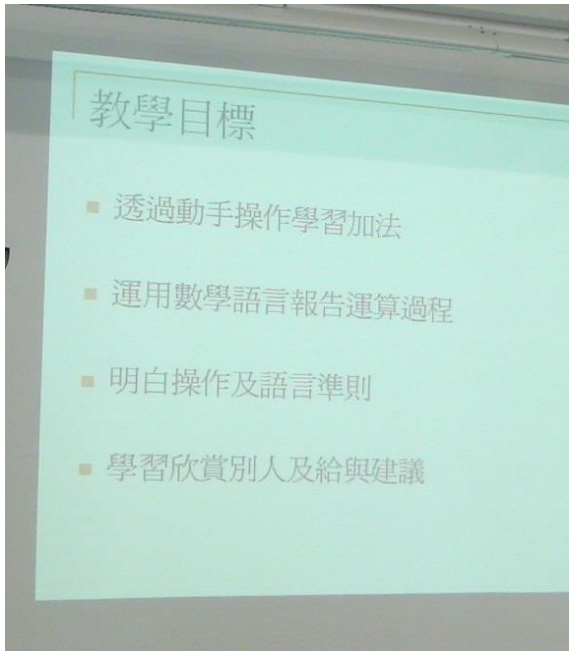
- 讓學生熟習學習模式
  —統一小一至小三的操作步驟及數學語言

- 如何處理學生從操作中找出錯誤的答案？
  —只要步驟及解釋正確也顯示學生明白概念

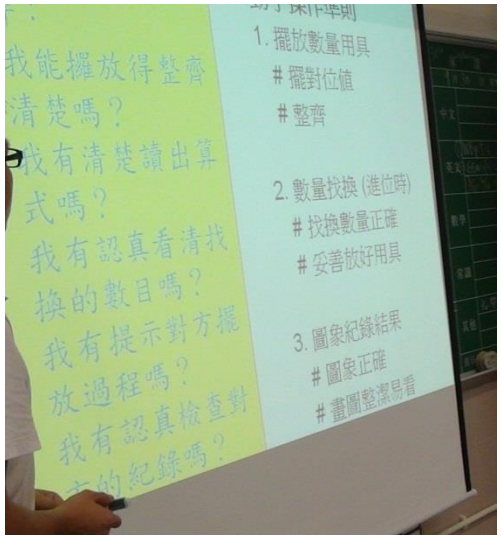
- 要進行多少次操作活動才有效？
  —深入的理解比進行多次活動更重要

教學心得

- 在課堂中加入自評元素



在課堂開始時與學生分享學習目標

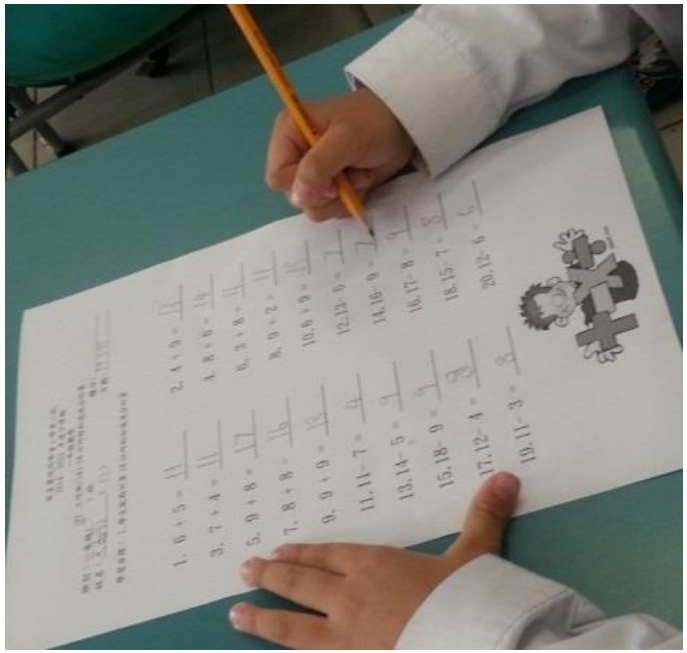


提出具體的反思問題與學生討論

學習成效

- 學生的計算速度及準確度均顯著提升

學生進行速算測試的情況



學習成效

學生的：

- 計算速度及準確度均顯著提升
- 數學成績明顯提升（尤其在數範疇）
- 學習模式有所轉變，更為互動及多樣化
- 數學概念甚為清晰，學習興趣有所提升
- 表達能力、自信心及自理能力均有改善