



小學數學科教材教法

梁淑坤

臺灣國立中山大學教育研究所暨師資培育中心

2013年1月23日

香港弘立書院小學教師研習



A. 數與計算的教材及教法

1. 應用題佈題及解題-2

分數除法的題目 Ma, Li-ping (1999)

1. 計算： $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

2. 想像你在教分數除法，試著找到與真實
情境或故事問題去為 $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$ 呈現一個數
學題。

23位美國教師分數除法的 呈現方式 $1/2$

- 即使有43% 的美國老師能成功的計算

$1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$ ， 只有一位老師能為 $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

編個故事。

23位美國教師分數除法的 呈現方式 2/2

- 在這23位老師中，有6位無法舉出適當的例子，16位在舉例時產生迷失概念，如下：

* 除以 $\frac{1}{2}$ 和除以2的困惑

* 困擾除以 $\frac{1}{2}$ 和乘以 $\frac{1}{2}$ 的困惑

* 三個概念的困惑：除以 $\frac{1}{2}$ ；除以2；乘以 $\frac{1}{2}$

72位的中國教師對於分數除法的 教學方式

- 總數72位的中國教師之中，有65位可以寫出總數80題運用分數除法的應用問題。
- 共三種除法的模式：測量模式、分割模式以及乘積和商的模式。

72位的中國教師對於分數除法的教學方式

- $1\frac{3}{4}$ 呎 \div $\frac{1}{2}$ 呎 = $\frac{7}{2}$ (測量模式)
- $1\frac{3}{4}$ 呎 \div $\frac{1}{2}$ = $\frac{7}{2}$ 呎 (分割模式)
- $1\frac{3}{4}$ 平方呎 \div $\frac{1}{2}$ 呎 = $\frac{7}{2}$ 呎 (乘積和商的模式)

72位的中國教師對於分數除法的 教學方式

和上面式子相對應的問題可能是：

1. 一個 $1\frac{3}{4}$ 呎長的物品可以分成幾個 $\frac{1}{2}$ 呎？

72位的中國教師對於分數除法的 教學方式

和上面式子相對應的問題可能是：

2. 如果一個物品的一半長是 $1\frac{3}{4}$ 呎，請問這一個物品的全長有多少？

72位的中國教師對於分數除法的 教學方式

和上面式子相對應的問題可能是：

3. 如果一個長方形的面積是 $1\frac{3}{4}$ 平方呎，它的一邊是 $\frac{1}{2}$ 呎，請問另一邊是多少？

教師呈現之分數除法文字題

- 測量模式的除法：

「找到裡面有幾個 $1\frac{3}{4}$ 」或「找到 $1\frac{3}{4}$ 是 $\frac{1}{2}$ 的幾倍」

教師呈現之分數除法文字題

- 教師們所提出的題目中，有16題的應用題所呈現的是這兩種概念。
- 有8題是代表「找到 $1\frac{3}{4}$ 裡面有幾個 $\frac{1}{2}$ 」的概念。

教師呈現之分數除法文字題

應用問題：

1. 有一輛火車在兩個車站之間行駛，從A站到B站是上坡，從B站到A站是下坡。從B站到A站要花 $1\frac{3}{4}$ 小時，這只是從A站到B站的 $\frac{1}{2}$ 倍時間，請問從A站到B站要花多少時間？

教師呈現之分數除法文字題

應用問題：

2. 媽媽買了一盒糖果，她把糖果的 $\frac{1}{2}$ 重量
 $1\frac{3}{4}$ 公斤給奶奶，請問這一盒糖果原本全部
重多少公斤？

教師呈現之分數除法文字題

應用問題：

3. 花 $1\frac{3}{4}$ 元去買 $\frac{1}{2}$ 塊蛋糕，請問整塊蛋糕賣多少元？

教師呈現之分數除法文字題

應用問題：

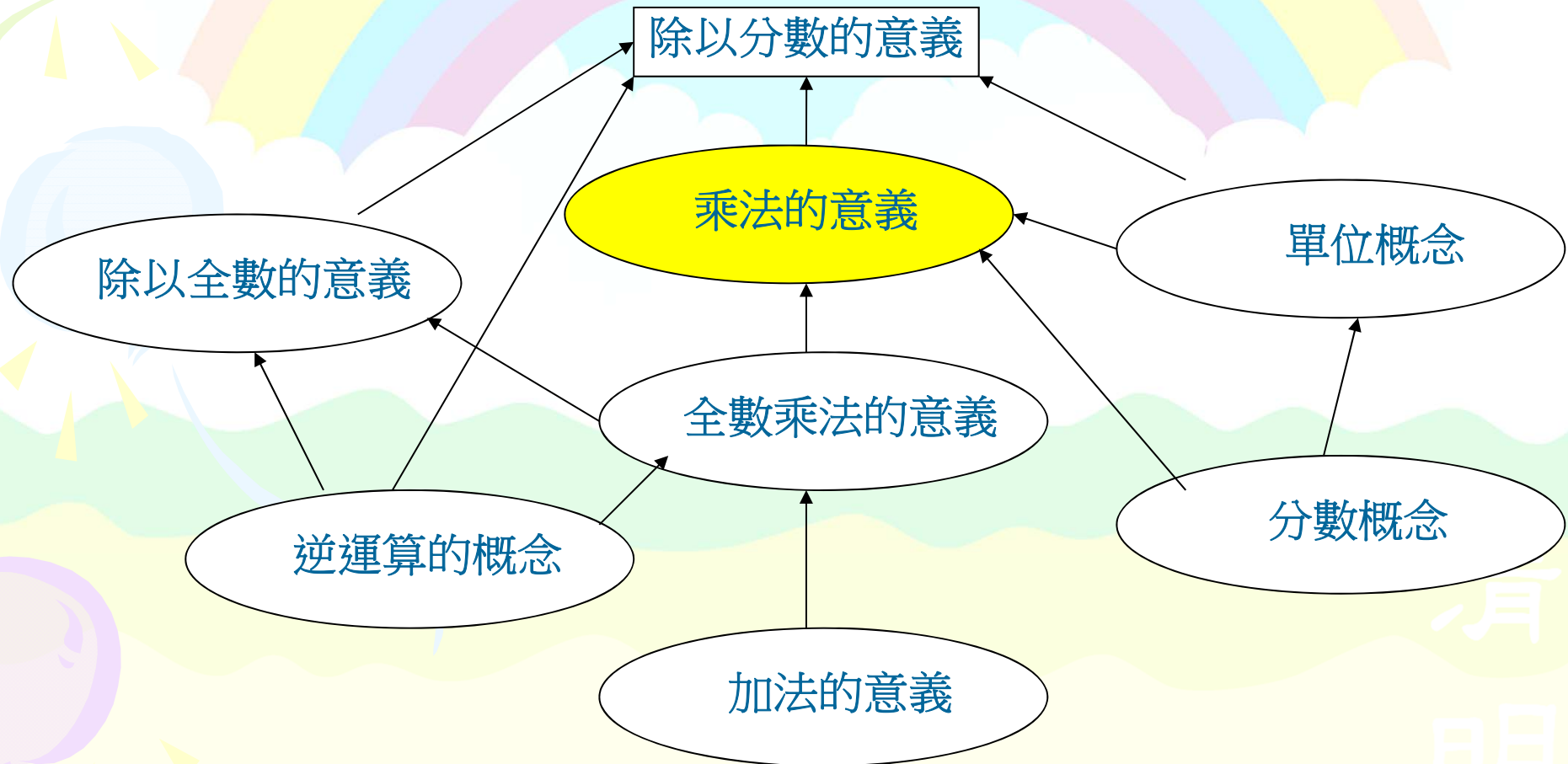
4. 吾人知道長方形的面積是長和寬的乘積。

假如長方形木板的面積是 $1\frac{3}{4}$ 平方公尺，寬是 $\frac{1}{2}$ 公尺，它的長是多少？

分數乘法的意義

- 透過分數除法出題可發現老師提到許多概念：全數乘法的意義、把除法視為乘法逆運算的概念、全數除法的模型、乘以分數的意義、分數的概念、單位的概念等等。
- 下頁圖簡要說明彼此關係：

分數乘法的意義





A. 數與計算的教材及教法

2. 兩位數的加、減法

小一：談文字題的易難度

- 佈題的技巧

(一) 低年級加減法文字題的易難度，有幾個具體因素：

- ✓ 語意

- ✓ 數字大小

- ✓ 進退位及情境

清明

小一：談文字題的易難度

1. 語意共四種

- 改變型 **CHANGE**：數目之多少有轉變，是因為物件的多少，在時間一或二有添加（減少）的動作，使結果量有轉變。

	起始量	改變量	結果量
1	✓	✓	x
2	✓	x	✓
3	x	✓	✓

- 合併型 **GROUP**
- 比較型 **COMPARE**
- 等同型 **EQUALIZE**

清明

小一：談文字題的易難度

- 改變型 **CHANGE**
- 合併型 **GROUP**
- 比較型 **COMPARE**
- 等同型 **EQUALIZE**

- 數字教學研究顯示，前二種較容易，後二者較難，而同一數型中，未知數是結果量是最容易。

清明

小一：談文字題的易難度

2. 數字大小，進退位

- 若以100以內之數字，學童對加減可用數數字（Counting）或計算方式來解。由於直式算法到十位值（十進制），對小學一年級孩子來說，有困難。因此，加減文字題之數字不宜太大，就算仍是2位數的加減法文字題，進位題可用數數方式求解。

小一：談文字題的易難度

2. 數字大小，進退位

- 例：19顆糖和2顆糖。

學童數19、20、21，接著得到「21」為答案，

若教師要求

19

+21

則學生未必易懂。

清明

小一：談文字題的易難度

3. 情境

熟悉的情境如公車站、文具店都是容易入手的，可是，陌生的題目，就算用相同的語意、相同的數字，對學生來說，其難度就變高。

清明

小一：談文字題的易難度

• 佈題的技巧

(二) 如何使教科書的文字題更易懂？

教師口頭佈題技巧如下：

(1) 分段佈題

1-1 若題目過長，教師宜分段佈題（P.9第2題）。

例如：「買三杯東西共用多少元」可改為先買A，再買B，合共多少，最後買C，才問三杯東西的價錢。

小一：談文字題的易難度

(1)分段佈題

1-2 若題目太直接「木瓜比蘋果多多少個」

可以先問木瓜多少個，再問蘋果多少個，然後增加一小題「到底木瓜多還是蘋果多？」，最後，才問此題，這分段方式佈題對孩子來說會比較容易。

清明

小一：談文字題的易難度

(2) 使用教具用具體物表示題目中的物件

- 具體物可派上用場，教師可用圖卡，而學童可在座位中使用珠粒把題目的情況具體表示。半具體階段則是用圈圈（○）代替。至於抽象的用阿拉伯數字，於具體或半具體階段通過後，才請學生寫下題目意思於算式中。（由於教具分配問題，此部分不宜用數字太大的題目。）

小一：談文字題的易難度

(3) 對課本題目改變難度

- 操弄語意、數字大小或更換孩子喜愛之情境及人物。
- 小一題目如下：（參考康軒版本課本）

清明

小一：談文字題的易難度

- 一年級：加和減的應用（第**13**單元）
 1. 加法應用題（情境：零食店）
 - 1-1 二位數加二位數（沒進位，合併型，GROUP）
 - 1-2 二步驟題（有進位，合併型，GROUP）
 2. 減法應用題（情境：旅遊車）
 - 2-1 二位數減個位數（沒退位，比多，COMPARE）
 - 2-2 二位數減二位數（沒退位，比少，COMPARE）
 - 2-3 二位數減二位數（沒退位，等同，EQUALIZE）

小一：談文字題的易難度

- 一年級：加和減的應用（第13單元）

- 3. 加減應用題（合共GROUP、改變CHANGE、倍加GROUP）

- 3-1 二位數加二位數（沒進位，合共GROUP）

- 3-2 二位數減二位數（沒退位，改變CHANGE）

- 3-3 二位數加二位數（有進位，合共GROUP）

- 3-4 二位數減二位數（沒退位，比少，COMPARE）

- 3-5 二位數減二位數（沒退位，比少，COMPARE）

小數字先呈現，大數字後呈現

- 3-6 二位數加二位數（沒進位，比多，COMPARE）

- 3-7 二位數加二位數加二位數（有進位，合共GROUP；連加）

問共有羊、鴨和雞（均是動物）多少隻？

小一：談文字題的易難度

- 分析：教師於佈題前宜檢查以上課本之安排是否合適，再因應下列因素去佈題：

- ✓ 語意
- ✓ 數字
- ✓ 情境

清明

小一：談文字題的易難度

• 佈題的技巧

(三) 比較型題目之教材處理：

教師若以A比B為主旨，可以使用合宜之數字大小以及熟悉的情境，務求讓學生接觸到各種比較型的題目。

比較型題目結構中包含三個量：

參照量、比較量、差異量

清明

小一：談文字題的易難度

- 例一：水餃比多題

爸爸吃水餃15粒，媽媽吃水餃10粒，爸爸比媽媽多吃幾粒？

參照量：爸爸的15粒

比較量：媽媽的10粒

差異量：未知（答：5粒水餃）

對學生來說，通常比多題較易，以下的比少型（例二）則較困難。

清明

小一：談文字題的易難度

- 例二：水餃比少題

做表看看：

參照量	比較量	差異量
10	15	5

說說看：媽媽吃水餃10粒，爸爸吃水餃15粒，媽媽比爸爸少吃幾粒？

例二的計算，仍是 $15-10=5$ ，可是，此「比少」題較「比多」題（例一）難。

小一：談文字題的易難度

- 題目表徵型式測驗題型分佈情形

表徵形式 語意結構	複本甲			複本乙			複本丙		
	圖畫	短語	文字	圖畫	短語	文字	圖畫	短語	文字
結果量未知(+)	(3)		(2)	(2)	(3)			(2)	(3)
結果量未知(-)		(7)	(5)	(5)		(7)	(7)	(5)	
改變量未知(+)		(14)	(11)	(11)		(14)	(14)	(11)	
改變量未知(-)	(12)	(15)			(12)	(15)	(15)		(12)
總數未知	(1)	(4)			(1)	(4)	(4)		(1)
差異量未知(+)		(10)	(8)	(8)		(10)	(10)	(8)	
差異量未知(-)	(6)	(9)			(6)	(9)	(9)		(6)
參照量未知(+)	(18)		(20)	(20)	(18)			(20)	(18)
參照量未知(-)	(19)		(21)	(21)	(19)			(21)	(19)
多餘資訊題(3題)	(3)	(17)	(16)	(16)	(13)	(17)	(17)	(16)	(13)
合計	7	7	7	7	7	7	7	7	7
總計	21			21			21		

註：(1)~(21)表示複本甲、乙、丙的題號

小一：談文字題的易難度

• 活動：教師佈題

請老師把加減法撲克牌洗牌，平均分配後，抽一張

1. 用算式寫下題目意思，例如： $13-8=5$
2. 語意是：改變／合併／比較／等同（請圈出）
3. 情境：熟悉／陌生（請圈出）
4. 用你認為你的學生易懂的語意或情境，再出一題數字相約的題目，寫下來。

小一：談文字題的易難度

~~~~~謝謝~~~~~Thank you~~~~~

~~~~~休息片刻~~~~~



清明

小五：分數除法（二）

1. 教師佈題

「一條緞帶」6m長， $\frac{1}{2}$ m長可做蝴蝶結一個，問一共可做幾個蝴蝶結？」

S1： 6 、 $5\frac{1}{2}$ 、 5 、 $4\frac{1}{2}$...（逐次遞減法）；

（停止數下去）答：12個。

S2： $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{2}$ 、 $\frac{3}{2}$... $\frac{12}{2}$ （往上數法）；

（停止數下去）答：12個。

清明

小五：分數除法（二）

1. 教師佈題

「一條緞帶」6m長， $\frac{1}{2}$ m長可做蝴蝶結一個，問一共可做幾個蝴蝶結？」

S3： $6 \div \frac{1}{2} = 6 \times \frac{2}{1} = 12$ ，答：12個。（除法）

S4： $\frac{1}{2} \times 12 = 6$ ，所以是12個。（乘法）

S5：畫圓。



清明

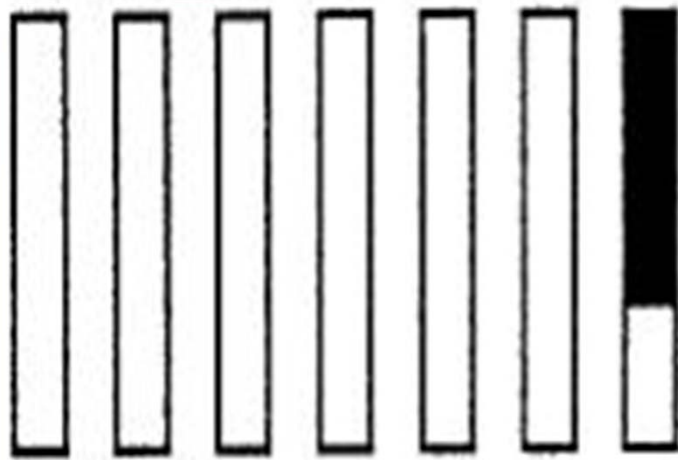
小五：分數除法（二）

2. 重新佈題 I 【分數÷分數】

另一條緞帶 $6\frac{2}{3}$ m長，做一個蝴蝶結用 $\frac{5}{6}$ m長的緞帶，問可做幾個？

由於此分數不好加減，學生可能出現之方法如下：

S1 :

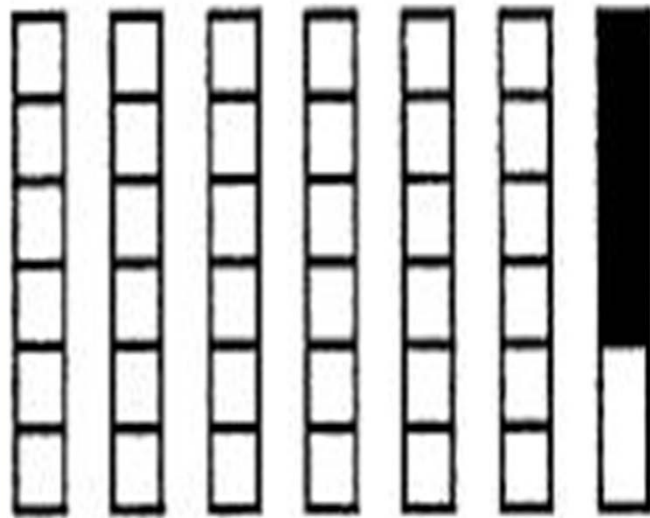


小五：分數除法（二）

2. 重新佈題 I 【分數÷分數】

另一條緞帶 $6\frac{2}{3}$ m長，做一個蝴蝶結用 $\frac{5}{6}$ m長的緞帶，
問可做幾個？

S2：



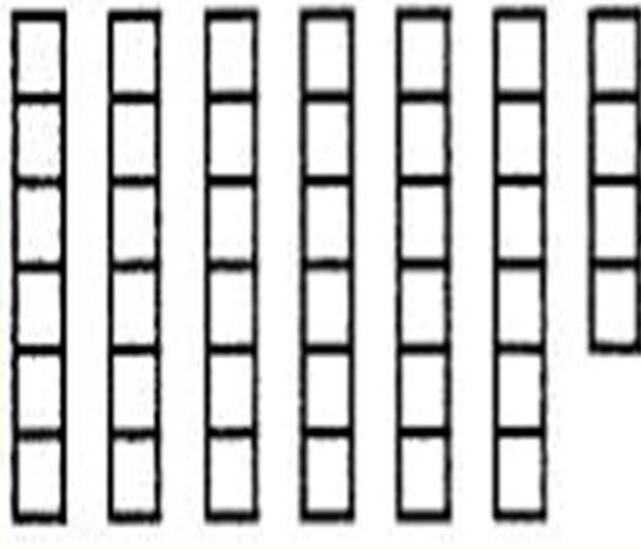
清明

小五：分數除法（二）

2. 重新佈題 I 【分數÷分數】

另一條緞帶 $6\frac{2}{3}$ m 長，做一個蝴蝶結用 $\frac{5}{6}$ m 長的緞帶，
問可做幾個？

S3 :



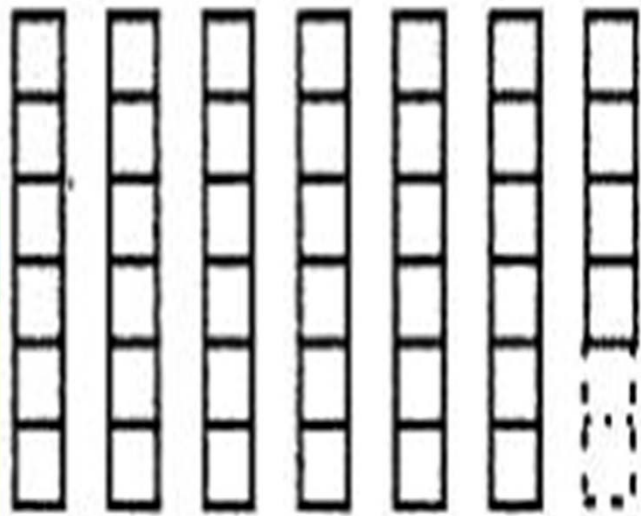
清明

小五：分數除法（二）

2. 重新佈題 I 【分數÷分數】

另一條緞帶 $6\frac{2}{3}$ m 長，做一個蝴蝶結用 $\frac{5}{6}$ m 長的緞帶，
問可做幾個？

S4：



清明

小五：分數除法（二）

2. 重新佈題 I 【分數÷分數】

最後，學過算則的學生寫：

$$6\frac{2}{3} \div \frac{5}{6}$$

$$= \frac{20}{3} \times \frac{6}{5}$$

$$= 8$$

答：8個。

清明

Thank You.

leung@mail.nsysu.edu.tw



香港弘立書院 ISF/2013.01.22-01.23