

向日葵小班的分數派對~ 情境融入三年級分數教學之研究

黃嫩恬

台南市西門國小

E-mail:monkeygo013@hotmail.com

姚如芬

國立嘉義大學數學教育研究所

E-mail:rfyau@mail.ncyu.edu.tw

摘要

本研究以研究者任教班級的25位三年級國小學生為對象，主要目的在探討情境融入分數教學之實踐歷程。期望經由情境融入教學的方式，不但能提高學生的學習興趣，更能從貼近生活情境的問題中，使抽象的知識更意義化，並能將所習得的知識應用於日常生活之中。研究結果顯示：情境融入分數教學後，部分學生雖仍存有分數迷思，但是植基於教科書範圍的學習目標答題通過率皆高於70%；此外，此自編分數教材寓學習於娛樂中，除可激發學生的學習動機，也能引發其主動探索知識，更能活用所學，體驗數學是與生活密不可分的。

關鍵字：分數教學、情境學習

一、緒論：

教師在課堂中實施數學教學時，往往受限於考試壓力、上課節數不足而依循課本所列題目逐一解說，但課本題目多與生活情境脫鉤。這種脫離情境脈絡的知識傳授，導致教學機械化，學生流於記憶公式，而未能真正理解數學概念，應用於日常生活，所學的知識只是為了應付考試，卻無法解決真實情境中的問題。且分數因蘊含多種的概念以及表現形式的不同，以致於往往困擾著學習者，產生許多的迷思概念。若教學者在教學過程中採取脫離情境脈絡的模式，不但會使這抽象的分數概念更抽象，也會使得學生對於數學望之卻步。林福來等人(1996)指出，應設計適當複雜的學習情境來發展學童的分數概念，以免所學的分數概念太過侷限，無法在不同的解題情境中靈活運用。因此，研究者嘗試透過「有趣的」、「真實的」生活情境，融入三年級分數課程的方式，探討學童在研究者實施自編教材後的認知與情意學習表現。

二、文獻探討：

本研究欲探討學童在實施情境融入分數自編教材後的學習表現，在設計教材前，著手蒐集相關文獻，以掌握學童在學習分數時所會產生的迷思概念，與瞭解情境的意義為何。以下，研究者分為「分數學習的迷思概念」與「情境學習理論」兩部分探討：

(一) 分數學習的迷思概念：

分析九十七年版部編數學第五冊教科書，三年級學習的分數概念包含：分數的意義與同分母分數的比較。而林福來、黃敏晃、呂玉琴(1996)指出兒童在學習分數是有困難的，而且成效不彰，主要的原因是兒童的分數概念的不完備，他們不瞭解分數的知識。因此，研究者針對「分數的意義」與「同分母分數的比大小」兩教學子題進行迷思概念的探討，以作為日後設計自編教材的參考依據，如表一：

▼表一 分數學習的迷思概念

類別	迷思概念	說明
分數的意義	1.等分的觀念薄弱	由分東西的經驗出發，認為幾分之幾就是要做「分」的動作，但卻忽略了分數是要對整體進行等分割的活動（林福來、黃敏晃、呂玉琴，1996）。
	2.忽略單位量	(1)處理連續量「部分-全體」模式的問題時，會把部分當成分子，整體扣掉部分當成分母(洪素敏，2004)。 (2)受分子影響，如：一堆花片有24個，取出其中的 $\frac{1}{6}$ ，學生會拿出1個，取出其中的 $\frac{2}{6}$ ，學生會拿出2個，雖然花片還有剩下，他們也不會警覺到奇怪(引自洪素敏，2004)。
同分母分數的比大小	3.受整數基模的影響，視分數 $\frac{a}{b}$ 的 a 和 b 為兩個獨立的數，不將分數視為一個數。	(1)以「分母」為準則 比較 $\frac{4}{8}$ 與 $\frac{3}{5}$ 時，因為 $8 > 5$ ，所以 $\frac{4}{8} > \frac{3}{5}$ (引自洪素敏，2004)。 (2)以「分子」為準則 比較 $\frac{4}{9}$ 與 $\frac{8}{19}$ 時，因為 $4 < 8$ ， 所以 $\frac{4}{9} < \frac{8}{19}$ (引自洪素敏，2004)。

(二) 情境學習理論：

情境學習強調學習是處於所被建構的情境脈絡之中。也就是說，學習者並非被排除於學習的情境脈絡之外，知識是蘊含於學習情境脈絡以及學習活動之內的重要部份（Brown et al.,1989）。因此學習的內容是源自於學生的生活經驗，其所獲得的知識就更具意義了。

Lesh 與 Lamon(1992)認為真實數學活動(authentic mathematics activities)應該是發生在生活情境中，或是與學生的生活經驗有高度相關的，所以數學活動應當具備四項特徵：

1.真實的數學(real mathematics)：對數與量、圖形與空間、代數、機率與統計四個主題所包含之數學概念的融會貫通。

2.真實的情境 (realistic situation)：在設計教學活動時，所設計的情境是源自於學生日常生活當中的故事或情節。

3.虛擬的情境：所設計的可能會發生於真實的生活情境中，但學生並非真正的參與。

4.真實的工具或資源(realistic tools and resources):指能藉工具或資源的使用來解

決日常生活中的問題，當工具能在情境中發揮功效時，才具有意義。

綜合以上所述，研究者立基於教科書預設之教學目標，取材於學生真實的生活情境，自行設計一情境融入三年級分數單元之教材於課堂中實施。期望不但能營造出輕鬆的氛圍，提升學習興趣，更促使學童能在情境中探索知識，並將知識運用於日常生活中，讓知識意義化。

三、研究設計：

(一) 研究類型：

研究者運用自編教材施教於任教班級，欲探究學童之學習表現，故屬「個案研究」。

(二) 研究參與者：

1.研究者1：本自編教材的主要設計者，擔任實際的教學工作，以及負責資料蒐集和分析的工作。

2.研究者2：協助教學活動、學習單、回饋單內容的檢視，與研究者1共同討論教學實況、分析資料與研究結果的校正。

3.研究對象：以研究者1所任教的台南市某國小三年級一班學生共25名為研究對象。該班學生大部分在數學課能踴躍的表達想法，但想法中常含有迷思概念，有些來自學習過程中，學生自我的建構，有些來自家長或安親班不當的教導；再者，有些學生的閱讀能力不佳，導致遇到較冗長的文字題，無法了解題意，正確的提取必要的資訊。

(三) 教學設計：

這套自編教材採用盛行於學生間的卡通「蠟筆小新」，研究者自創情境「向日葵小班的分數派對」融入分數教學中，以教科書之教學目標為設計基準，主要涉及的概念有：「平分」、「分數」的意義，「同分母」分數的比較。整套教材以三個教學活動貫串，分別為：(1)分數萬花筒、(2)分母頂端找線索、(3)分享快樂分享愛。以下分別就教材特色、活動內容摘要、實施方式分述如下：

1.教材特色：

(1) 情境若以「直述」的方式呈現，較難以跳脫教科書的形式，因此，在此是以「對話」的方式呈現。

(2) 在情境中所設計的「對話」或「遊戲」，皆讓學生進行「角色扮演」，讓其有身歷其境之感，除能引發高度的學習動機外，更可以在與情境的互動中，使所學習的知識意義化，化抽象的分數概念為具體活動。

(3) 研究者在教學簡報中，將所要教授的文字題皆以「圖片」輔助呈現，在去除閱讀能力薄弱學生的心防外，更透過圖像將問題抽象的部分具體化、直觀化，使學童容易發現解題的關鍵。

2.教學目標：

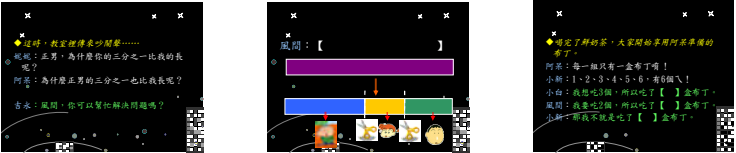
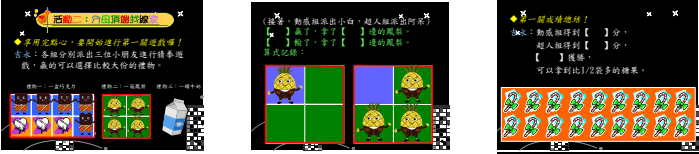
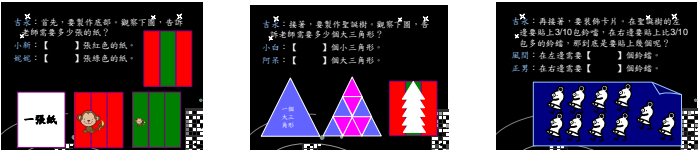
(1) 能了解「等分」的意義。

(2) 能了解「分數」的意義。

- (3) 能了解當分子與分母相同時，所代表的數量是全部。
- (4) 能進行「同分母」分數的比較。

3.教學活動內容摘要：

▼表二 教學活動內容摘要表

活動名稱	活動內容	活動時間
<p>活動一： 分數萬花筒</p>	<p>1.以平分的情境作為介紹分數的前導，並透過沒有平分的衝突，以釐清平分的概念。 2.藉由佈置教室、準備點心的情境，讓離散量、連續量的佈題交錯出現，以建立分數的概念。</p> 	<p>80分</p>
<p>活動二： 分母頂端找線索</p>	<p>1.全班分為兩組進行猜拳比賽，比賽後，兩組分別在兩份中選擇「較大部份」或「較小份」的禮物，以進行「同分母」的分數比較。結算成績後贏最多次的組別可獲得指定數量的糖果，而指定糖果數量是比「1/2 或一半」「多或少」。 2.在選擇禮物之初，學生透過圖片即能比較大小，教師需引導學生說明原因，並列式記錄結果，以銜接課本內容。</p> 	<p>40分</p>
<p>fdxc 活動三： 分享快樂分享愛</p>	<p>配合聖誕節活動，讓學生運用前三節所學習的分數知識，依照規定製作聖誕卡，傳達祝福的心意。</p> 	<p>40分</p>

4.實施方式：

本自編教材的實施分為兩部分，利用研究者所設計的情境做為「概念引入」，再輔以教科書或研究者所設計的學習單做「類題演練」。每個活動過後，請學生填寫回饋單，回饋單包含認知後測及情意的回饋等。待所有活動結束後，再讓學生填寫情意回饋單，與進行總結性的認知評量，藉此全面的了解學生的學習成果。

(四) 資料的蒐集與分析：

1.資料的蒐集：

本研究的主要目的是為探討學生在研究者實施自編教材後的認知與情意學習

表現，因此以學生的文件資料為蒐集的方向，包括：各項作業（含數學課本、習作、作業簿、平時考卷），活動學習單，以及完成教學後的總結性認知評量與情意回饋單，再輔以研究者的研究日誌，做為研究者反思教學活動的適當性與學生學習表現優劣的依據，以下針對「總結性認知評量」與「情意回饋單」加以說明：

(1) 總結性認知評量：立基於此教學活動之目標，含文字題 20 題、數字題 4 題，共 24 題。於此教學單元結束後施測，施測時間為 30 分鐘。

(2) 情意回饋單：此回饋單的設計是為了解學童對不同活動的喜歡程度、喜歡的原因，以及是否能提升其學習動機，並提供以圖文記錄想法的空間。

2.資料的分析：

本研究主要藉由總結性認知評量與情意回饋單的統計數據，以了解學童在實施自編教材後的學習表現，再針對認知評量中答對率較低的題目，輔以文字的說明。

(五) 研究流程：

在確定研究題目後，著手蒐集文獻以作為自編教材的依據，並設計相關表件。每個教學活動後，即讓學童填寫活動學習單，待分數單元結束，施以總結性認知評量與填寫情意回饋單，用以瞭解其學習表現。於 2009 年 1~2 月著手進行資料的分析，並撰寫研究報告。

四、研究結果：

從這套分數教材的實施過程中，研究者看見因情境使教材增添趣味性，進而提升學童的學習興趣，他們化被動為主動，成為學習的中心人物；因情境所營造出輕鬆、快樂的氣氛，使得討論更為熱烈，促進學習的成效。以下將分為兩大部份討論實踐結果，一為「認知」學習表現，二為「情意」學習表現。

(一) 認知學習表現：

研究者透過「總結性認知評量」統計不同學習目標的通過率，如下表三，並針對學生所呈現的迷思概念做一探討：

▼表三 各學習目標通過率一覽表

學習目標	通過率 (%)		
	文字題	數字題	總平均
1.能明白等分的意義。	92	0	92
2.能明白分數的意義。	81.2	0	81.2
3.能明白分子等於分母時，所代表的數量是全部。	72	96	86.4
4.能進行同分母分數的比較。	83.3	92	84.6

學習目標「1~4」總平均通過率皆高於 80%，其中只有「3」的文字題型約為 70%。在依據學習目標「2」所設計的題目中，若需經過兩步驟思考才能解題，學童經常忽略第二步驟，如下圖一、二：

5. 若庭把一條土司平分成 10 等份，自己吃掉了 3 等份，所以剩下【 $\frac{3}{10}$ 】條土司。

◀圖一：

11 位答錯的學童的答案皆為 $\frac{3}{10}$ 。

6. 家馨把一條土司平分成 10 等份，自己吃掉了【6】等份，所以剩下 $\frac{6}{10}$ 條土司。

◀圖二：

15 位答錯的學童中有 13 位的答案皆為 6。

再者，依據學習目標「3」所設計的題目中，數字題的通過率遠高於文字題，學童能記得 $\frac{2}{2}$ 或 $\frac{3}{3}$ 或 $\frac{8}{8}$... 等於 1，或是 1 等於 $\frac{2}{2}$ 或 $\frac{3}{3}$ 或 $\frac{8}{8}$ ，再面對數字題時只要稍做轉換，即能進行同分母分數的比較。但是面對文字題時，在相同的單位下，填寫了兩個不相等的數量卻不自知，如下圖三：

14. 一條布丁有 4 個，嫩恬老師吃了 4 個，所以她吃了【4】條布丁，也就是【 $\frac{4}{4}$ 】條布丁。

◀圖三：

8 位答錯的學童中有 5 位的答案皆為「4 條」和「 $\frac{4}{4}$ 條」。

(二) 情意學習表現：

研究者透過「情意回饋單」統計學生對不同活動的喜歡程度，並了解在自編教材中所包含的因素中，哪些是吸引他們的，如下表四：

▼表四 不同活動吸引程度比較表

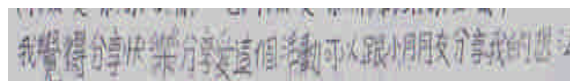
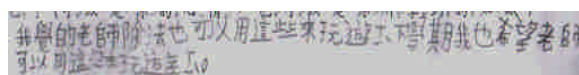
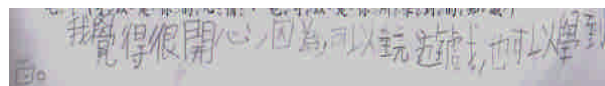
	5	4	3	2	1
活動一 分數萬花筒	18	5	0	1	0
活動二 分母頂端找線索	19	4	1	0	0
活動三 分享快樂分享愛	20	3	1	0	0
平均	19	4	0.67	0.33	0
百分比	76%	16%	2.68%	1.32%	0%

▼表五 課程吸引因素比較表

課程吸引學生的因素	人數	百分比
說故事	16	66.7%
玩遊戲	23	95.8%
領禮物	21	88%
有卡通人物的出現	18	75%
到電腦教室	20	83.3%
和同學有更多時間討論問題、分享想法	21	87.5%

由表四可知，約有 90% 的學生喜歡各個活動的程度是高於「4」，僅有 4% 的學生喜歡各個活動的程度是低於「3」。而由表五令研究者感到驚訝的是約有九成的喜

歡研究者安排更多的時間讓他們進行合作學習。教學者在教學中，安排遊戲、說故事、實做活動……等，最擔心的是提高了學生的學習動機，卻無法達成教學目標。然而，此套教材並非如此，而是能達到「寓教於樂」的目標。學童們的想法如下：



五、省思：

在實施自編教材的過程中，研究者最樂於見到的是學童對於數學課變得主動積極、樂於學習，願意思考、懂得合作，分數不再只是抽象的數學符號，而是可應用於生活中的知識。除此之外，研究者將針對學童的迷思概念，作為此自編教材的修改依據，以利往後實施之用。

主要參考文獻

- 林福來、黃敏晃、呂玉琴(1996)。分數啟蒙的學習與教學之發展性研究。科學教育學刊，4(2)，161-196。
- 洪素敏(2004)。國小五年級學童分數迷思概念補救教學之研究。國立嘉義大學數學教育研究所。
- Brown,J.S.,Collins,A.,&Duguid,P.(1989).Situating cognition and the culture of learning.Educational Researcher,32-42.
- Lesh,R.,&Lamon,S,J(Eds.).(1992)Assessment of authentic performance in school mathematics.Washington,DC:American Association for the Advancement of Science.