

《數學奠基活動模組示例：等值分數_國小四年級》

編號：_____ (由主辦單位填寫)

桌遊活動名稱：分數相等遊戲

設計者：臺北市興雅國中 林壽福老師、新北市秀峰國小 林美汝老師
臺東縣賓茂國中 洪于雅老師

壹、活動器材：

- 一、有 9 種顏色的 A₄ (或 B₄) 長條紙(每組 4 張)、等值分數板每組 2 個。
- 二、透明 L 夾每組 8 個 (每人 2 個)、細油性筆每組 4 隻、標籤紙一包全班共用。
- 三、計分表(每組 1 張)。
- 四、學習單(每組 4 張)。
- 五、學習回饋單(每組 4 張)。

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

- (一)透過等分摺紙和剪裁過程，實際操作表現分數的東西，強化對同分母、異分母分數大小的認知。
- (二)透過遊戲找出相同分數歷程，認識同一分數有兩種以上的表達方式。
- (三)適用年級：(國小四年級以上)。

二、活動目標與核心概念：

- (一)讓學生經歷具體操作等分摺紙、紀錄和討論，到詞語和標註符號的過程。
- (二)從比對和圖示相等分數紙條過程，了解等分數關係。
- (三)核心概念：發展學生分數大小，以及等值分數的操作性表徵心像。

參、活動流程：

一、製作等份紙條 (探索活動。老師帶著學生一起製作、詞語、標註和討論)

(一) 第一組方法 (包含附件二配件中第 1、2、4、6、8 條)

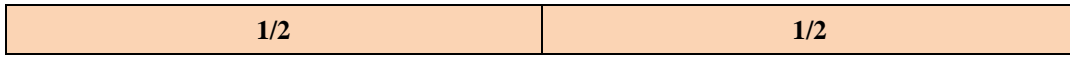
1. 剪下附件二中 5 條不同顏色的紙條，帶學生一起比較一下這些紙條，確定每一條都等長。再跟學生說每一條紙都代表「整個 1」，現在請你把它們分別作等分摺並剪成幾部份。
2. 首先把其中一條用油性筆標註「整個 1」。(※例如拿灰色的紙條)

整個 1

3. 再拿起第二條對摺：(教師高舉紙條和學生核對顏色)

(1) 邊對齊，然後壓下摺痕。打開紙條時你會有幾格？數數看！

(2) 把每一格標註 $\frac{1}{2}$ ，然後沿摺線(虛線)剪開：



(3) 所以「整個 1」可以分成___個二分之一，也就是說 2 個 $\frac{1}{2}$ 等於_____。

4. 再拿第三條紙，小心對摺兩次。猜猜看打開來你會有幾格？

(1) 把每一格標註 $\frac{1}{4}$ ，然後沿摺線(虛線)剪開：



(2) 所以「整個 1」可以分成___個四分之一，也就是說 4 個 $\frac{1}{4}$ 等於_____。

5. 再拿第四條紙，小心對摺三次。猜猜看打開這回可摺成幾格？數數看！

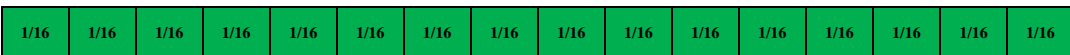
(1) 把每一格標註 $\frac{1}{8}$ ，然後沿摺線(虛線)剪開：



(2) 所以「整個 1」可以分成___個八分之一，也就是說 8 個 $\frac{1}{8}$ 等於_____。

6. 拿第五條紙，小心對摺四次。猜猜看打開這回可摺成幾格？數數看！

(1) 把每一格標註 $\frac{1}{16}$ ，然後沿摺線(虛線)剪開：



(2) 所以「整個 1」可以分成___個十六分之一，也就是說 16 個 $\frac{1}{16}$ 等於_____。

7. 把你名字中最易於辨識的一個字，用鉛筆寫在這組分數每一剪下的部分上。

(1) 把這些紙片放在第一個透明 L 夾中，在 L 夾外標籤寫上你的名字。

(2) 接著進行底下的探究與歸納，然後開始做第二組。

(二) 探究與歸納

右下圖是前面所製作第一組長條分數片，將它們排列在一起後，請仔細觀察並寫下

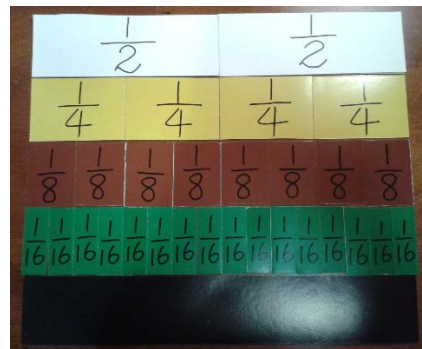
你的發現：

(1) 將每一個 $\frac{1}{2}$ 再分割成兩等份，整個 1 就被分成

$2 \times 2 = 4$ (份)，由於有 2 份就變為占 $\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}$ ，

也就是取 4 份中的 2 份。同理，若再細分下... 也

可以寫成 $\frac{1 \times (\quad)}{2 \times (\quad)} = \frac{4}{8}$ ， $\frac{1 \times (\quad)}{2 \times (\quad)} = \frac{8}{16}$...。



(2) 承上題，即一個 $\frac{1}{2}$ 就等於 2 個 _____，也等於 _____ 個 $\frac{1}{8}$ ，

也等於 _____ 個 $\frac{1}{16}$ ，亦即 $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16} = \dots$ 。

(3) 同理： $\frac{3}{4} = \frac{3 \times (\quad)}{4 \times (\quad)} = \frac{6}{8}$ ， $\frac{3 \times (\quad)}{4 \times (\quad)} = \frac{12}{16}$...。

(4) 承上題，也可以寫成 3 個 $\frac{1}{4}$ 就等於 _____，也等於 _____ 個 $\frac{1}{8}$ ，也等於 _____ 個 $\frac{1}{16}$ ，

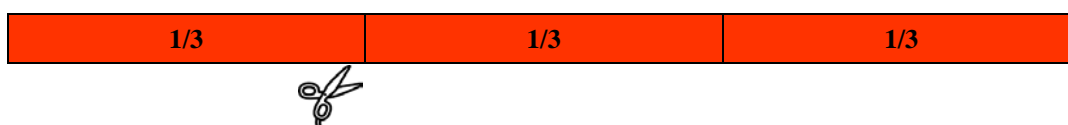
亦即 $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{12}{16} = \dots$ 。

(三) 第二組方法 (包含附件二配件中第 3、5、7、16 條)

1. 第二組包括第 3、5、7、16 條紙。

3. 拿出已經用虛線三等分的紙條，沿著虛線摺起來。數數看有幾格！

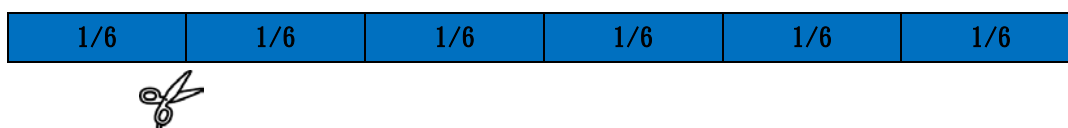
(1) 把每一格標註 $\frac{1}{3}$ ，然後沿摺線 (虛線) 剪開：



(2) 所以「整個 1」可以分成 _____ 個三分之一，也就是說 3 個 $\frac{1}{3}$ 等於 _____。

4. 再拿已經用虛線六等分的紙條，沿著虛線摺起來。數數看有幾格！

(1) 把每一格標註 $\frac{1}{6}$ ，然後沿摺線 (虛線) 剪開：



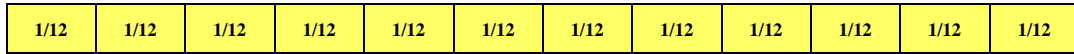
(2) 所以「整個 1」可以分成 _____ 個六分之一，也就是說 6 個 $\frac{1}{6}$ 等於 _____。

(3) 所以拿一條紙，分成三等份，每一等分再對半摺，就會變成 _____ 等分；

也就是說 2 個 $\frac{1}{6}$ 等於 1 個_____。

5. 再拿已經用虛線十二等分的紙條，沿著虛線摺起來。數數看有幾格！

(1) 把每一格標註 $\frac{1}{12}$ ，然後沿摺線（虛線）剪開：



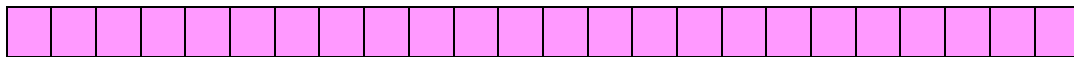
(2) 所以「整個 1」可以分成_____個十二分之一，也就是說 12 個 $\frac{1}{12}$ 等於_____。

(3) 所以拿一條紙，分成六等份，每一等分再對半摺，就會變成_____等分；

也就是說 2 個 $\frac{1}{12}$ 等於 1 個_____。

6. 再拿已經用虛線二十四等分的紙條，沿著虛線摺起來。數數看有幾格！

(1) 把每一格標註 $\frac{1}{24}$ ，然後沿摺線（虛線）剪開：



(2) 所以「整個 1」可以分成_____個二十四分之一，也就是說 24 個 $\frac{1}{24}$ 等於_____。

(3) 所以拿一條紙，分成十二等份，每一等分再對半摺，就會變成_____等分；

也就是說 2 個 $\frac{1}{24}$ 等於 1 個_____。

8. 把你名字中最易於辨識的一個字，用鉛筆寫在這組分數每一剪下的部分上。

再將這些紙片放在第二個透明 L 夾中，在 L 夾外標籤寫上你的名字。

【設計想法】

1. 分數概念起源於日常生活中分東西和測量物體的經驗，是用來解決「不滿一個單位量的量」的數值的問題。Pothier&Sawada(1983)的研究顯示，學生『切分』能力的發展有五個階段：首先學會將東西分成兩份，其次學會將東西分成四份、八份、十六份等，接著學會六份、十份等偶數的分數；之後才是三份、五份、七份等簡單的單數(質數)；最後則是最複雜的單數，如九份、十五份等。因此學分數開始時，最好先從 2、4、8 等切分學生容易操作的著手。
2. 分數的學習困難之一，在於其表示法非唯一。之所以寫法有許多變化形式，原因是存在如下規則：分數的分母和分子不論乘以相同的數(不為 0)，或是除以相同的數(不為 0)，其分數大小都是不變的。
3. 跟孩子講分數時，總是強調整體是什麼？這會是一個很好的想法與開端。
4. 本設計透由操作等分摺紙、紀錄和討論，到詞語、標註符號、遊戲和討論學習單的過程，孩子的等值分數概念就可以被概括起來了。

二、「分數相等遊戲」規則說明。

※由淺入深三層次玩法：

一、分母為 2、4、8、16 等切分

三種顏色牌卡：綠色卡共有 20 張；黃色卡共有 60 張；4 人制每人發 10 張牌，3 人制每人發 13 張牌，2 人制每人發 18 張牌。另有粉紅色機會卡 12 張：其中天使卡 8 張，魔鬼卡 4 張；每張魔鬼卡上有註明數字，寫 1 代表要罰抽 1 張分數牌，寫 2 代表要罰抽 2 張分數牌，…依此類推。

二、分母為 3、6、12 等切分

三種顏色牌卡：綠色卡共有 19 張；黃色卡共有 52 張；4 人制每人發 10 張牌，3 人制每人發 13 張牌，2 人制每人發 18 張牌。另有粉紅色機會卡 12 張：其中天使卡 8 張，魔鬼卡 4 張；每張魔鬼卡上有註明數字，寫 1 代表要罰抽 1 張分數牌，寫 2 代表要罰抽 2 張分數牌，…依此類推。

三、混合上面兩項等切分

三種顏色牌卡：綠色卡共有 28 張；黃色卡共有 56 張；4 人制每人發 10 張牌，3 人制每人發 13 張牌，2 人制每人發 18 張牌。另有粉紅色機會卡 12 張：其中天使卡 8 張，魔鬼卡 4 張；每張魔鬼卡上有註明數字，寫 1 代表要罰抽 1 張分數牌，寫 2 代表要罰抽 2 張分數牌，…依此類推。

※遊戲玩法

(一)各色牌分數卡張數安排，請參附件一。

(二)按順序先抽牌，吃牌，再出牌；抽牌者有優先吃牌、出牌權，無法出牌就 pass，輪到下一家…依此類推。輪到的玩家，只要桌面上有牌可吃，就先吃牌、抽牌，再出牌。輪到你桌面上的牌都能吃。

(三)若玩家所抽到機會卡是天使，則允許查閱翻開等值分數板，幫助玩家核對哪些分數相等；相反地，若抽到魔鬼牌則有阻礙、干擾作用，罰抽黃卡牌若干張。

(四)最先出清手中牌卡者獲勝，玩到所有人牌都出完為止，按先後順序出清手中牌者排名次；或者綠卡抽完，遊戲亦告結束，此時比牌數，最少者為贏家。共玩三回合，再統計名次。

三、實際遊戲：

(一)將三種顏色牌都充分洗均勻。

(二)將綠色牌卡和粉紅色機會卡分開擺在桌面中央。

- (三)猜拳決定由誰發牌。順時鐘輪流發下黃色分數牌卡，每次各發1張，每人拿到10張牌（4人制），剩餘牌擺中央。
- (四)接著由發牌者左邊一位開始玩，先抽一張綠色牌，例如 $\frac{1}{2}$ 。抽牌者若手邊有和 $\frac{1}{2}$ 相等的分數卡，則都可以打出來，例如手上有 $\frac{3}{6}$ 、 $\frac{8}{16}$ 。出牌時，將牌卡並列且口誦：「 $\frac{1}{2}$ 等於 $\frac{3}{6}$ 等於 $\frac{8}{16}$ 」，然後這些已出牌擺在旁邊，不再拿回。
- (五)若沒有相等牌，pass過去，由下一家取得吃牌、出牌權，……依此類推。每回每人輪流抽1張綠色牌，並完成吃牌、出牌動作。出牌者，每次都要口誦吃牌、出牌過程，其他人則一起檢核，是否都正確無誤？有錯，則罰抽1張機會牌。錯誤包括：(1)講錯牌；(2)吃錯牌。
- (六)無法確定手中牌是否和所抽牌相等時，可以請求天使救援，多抽一張機會牌。若抽中天使，則允許翻開等值分數板核對；但若運氣不佳，抽中魔鬼牌，則須罰抽黃色分數牌1~4張。
- (八)最先將手中牌卡出完者獲勝，玩到所有人將手中牌都打完，就結束一回合比賽；或者綠卡抽完，就結束這回合比賽，此時誰的牌數最少就是贏家。共玩三回合比賽，並統計名次。例如下表：

	林○○	李○○	張○○	陳○○
第一回	2	1	3	4
第二回	1	4	3	2
第三回	1	2	4	3
合計	4 (第1名)	7 (第2名)	10 (第4名)	9 (第3名)

四、計分表

第一回				
第二回				
第三回				
合計				

肆、學習單：

發現「分數相等遊戲」的秘密

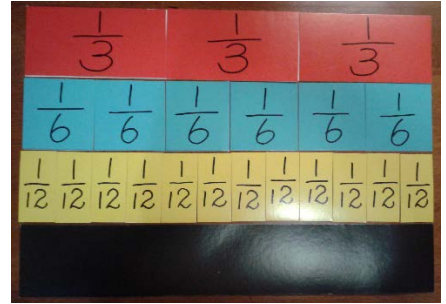
我們玩過「分數相等遊戲」，不管你剛才的比賽是輸或贏，接下來的學習單，可以參考剛才的遊戲，用心想一想，用自己的話完成此學習單，才是這個活動最完美的勝利者。加油喔！

我的姓名是：

- (一)下圖是將一張正方形紙片對折兩次，則有多少個相等部份？____；
每一部份是正方形的幾分之幾？____；
切掉四分之一，剩下的是正方形的幾分之幾？____。

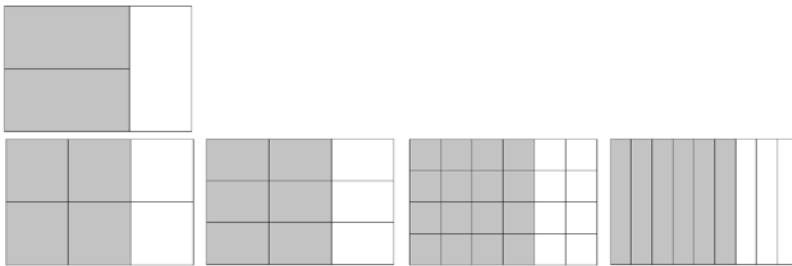


- (二)比照上面分母為 2、4、8、16 等切分的探究與歸納方法，觀察右圖，請用一個等式說明 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{6}$ 和 $\frac{1}{12}$ 彼此間的相等關係？

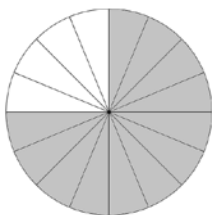


- (三)底下是同大小的矩形，請看圖說故事～

其中陰影部份的分數可以寫成：____或____或____或____或____。



- (四)下圖塗黑部份是整個圓的幾分之幾，依據你選擇的尺寸標準，有超過一個以上的答案，請你至少給出三個它代表的分數？



(五)如果要贏得比賽，我的發現是……

答：

(六)我發現這個活動的「秘密」還有……

答：

伍、學習回饋：

我們玩過「分數相等遊戲」的桌遊，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「分數相等」帶給你的感覺是什麼呢？你學了些什麼？請用自己的話寫下來。

(一)我的感覺是：

(二)我覺得最有趣的是：

(三)我還想要知道的是：

我的名字是：()

104年()月()日

附件一、製作牌卡參考

相 等 分 數 列 表								綠卡張數
整個 1	2/2	3/3	4/4	6/6	8/8	12/12	16/16	6
1/2	2/4	3/6	4/8	6/12	8/16			6
1/3	2/6	4/12						4
2/3	4/6	8/12						4
1/4	2/8	3/12	4/16					6
3/4	6/8	9/12	12/16					6
1/6	2/12							4
5/6	10/12							4
3/8	6/16							4
1/8	2/16							4
5/8	10/16							4
7/8	14/16							4
<p>註記：除了綠卡有特別註記張數外，其餘每種分數卡都各有 4 張。所以綠色卡共有 56 張，黃色卡共有 112 張。另有粉紅色機會卡 12 張：其中天使卡 8 張，魔鬼卡 4 張；每張魔鬼卡上有註明數字，寫 1 代表要多抽一張分數牌，寫 2 代表要多抽兩張分數牌，…依此類推。</p>								

附件二、長紙條，學生製作第一、二組紙片用檔

附件三、等值分數板

附件四、分數相等遊戲牌卡