

# 教育部108年度中小學科學教育計畫專案

## 期中報告大綱

計畫編號：92

計畫名稱：教具用於分數探究式數學教學與學習之成效研究

主持人：蔡嘉豪

執行單位：臺中市東區樂業國小

### 壹、計畫目的及內容：

數學是學「數」、「量」、「形」是每天在生活中都會看到、碰到、用到的。因此老師要讓學生學數學不再焦慮，對數學要有自信，如此才有可能加深孩子的數學素養。數學的訓練不單是為了考試所需，重要的是藉由數學的邏輯性訓練，讓我們不論在其它學科，甚至日後的待人處世上，都能有清晰的思考脈絡及正確的決策判斷，並從其中汲取人生的智慧與養分。

而「分數」的概念在國小數學學習中扮演重要的角色，分數的應用除了在一般生活之外，分數的使用對於自然科學的學習中，也是常用的重要概念呈現方式之一。國小學童在分數的學習上有其困難性，根據研究國小學童在學習分數的過程中往往缺乏對分數的認識，分數的學習有別於以往的數學經驗，尤其在處理分數運算過程牽涉的類別可能導致學習上的困難。因此，在若在分數教學的過程中如未強調分數的理解與意義，對於分數意涵無法清楚地瞭解，對於學生在後續分數學習上會有嚴重的影響。

早期的教學活動是以教師為學習中心，對於學生的先備知識、個別差異、多元智能，甚至學生學習風格與模式多採統一化的方式來進行教學，影響學生學習意願。研究群擬透過教具的操作、遊戲規則的建立，讓學生在探究遊戲獲勝方法的過程中，認識分數的意義及應用，並與學習內容相結合，期能提昇學生學習分數概念及應用分數解題的成效。

研究群擬於此次參與科教專案的過程中，分析數學領域中「分數」概念於現行九年一貫分年細目與十二年國教學習表現差異，並收集、歸納及設計「分數」概念教具應用、奠基模組及數學遊戲，並經由線上檢測系統的方式檢驗學習成效，期能發展出可融入課堂教學的分數學習素材。

### 貳、研究方法及步驟：

一、組成專業成長群組，建立溝通管道。

(一) 數學教學專業人員：蔡嘉豪、李香慧、楊惠琪

(二) 班級協同實驗人員：樂業國小一~三年級導師群

(三) 共同研發教具人員：初任教師（吳豪杰、元佩文）、  
實習教師（何佩玟）

二、分析數學領域課程綱要內容

三、收集數學「分數」相關教學材料及奠基模組

四、收集數學「分數」相關桌上遊戲

五、辦理假期育樂活動

六、檢核學習成效（Pagamo）與學習興趣量表分析

## 參、目前研究成果：

一、分析數學領域課程綱要內容與相關活動彙整

年級	九年一貫分年細目	十二年國教學習內容	相關活動規畫
二	2-n-07能在具體情境中，進行分裝與平分的活動。	N-2-9解題：分裝與平分。以操作活動為主。除法前置經驗。理解分裝與平分之意義與方法。引導學生在解題過程，發現問題和乘法模式的關連。 N-2-10單位分數的認識：從等分配的活動（如摺紙）認識單部分為全部的「幾分之一」。知道日常語言「的一半」、「的二分之一」、「的四分之一」的溝通意義。在已等分割之格圖中，能說明一格為全部的「幾分之一」。	教具： 1. 花片 2. 小積木 奠基桌遊： 1. 分數賓果 2. 分數迷陣（團隊開發） 3. 美食寓言（團隊開發）
三	3-n-11能在具體情境中，初步認識分數，並解決同分母分數的比較與加減問題。	N-3-9簡單同分母分數：結合操作活動與整數經驗。簡單同分母分數比較、加、減的意義。牽涉之分數與運算結果皆不超過2。以單位分數之點數為基礎，連結整數之比較、加、減。知道「和等於1」的意義。	教具： 1. 花片 2. 小積木 奠基桌遊： 1. 美食寓言（團隊開發） 2. 分數賓果 3. 分數抽鬼牌
四	4-n-07能理解分數之「整數相除」的意	N-4-5同分母分數：一般同分母分數教學（包	教具： 1. 分數圓形板

	<p>涵。</p> <p>4-n-08能認識真分數、假分數與帶分數，熟練假分數與帶分數的互換，並進行同分母分數的比較、加、減與整數倍的計算。</p> <p>4-n-09能認識等值分數，進行簡單異分母分數的比較，並用來做簡單分數與小數的互換。</p> <p>4-n-10能將簡單分數標記在數線上。</p>	<p>括「真分數」、「假分數」、「帶分數」名詞引入)。假分數和帶分數之變換。同分母分數的比較、加、減與整數倍。</p> <p>N-4-6等值分數：由操作活動中理解等值分數的意義。簡單異分母分數的比較、加、減的意義。簡單分數與小數的互換。</p> <p>N-4-8數線與分數、小數：連結分小數長度量的經驗。以標記和簡單的比較與計算，建立整數、分數、小數一體的認識。</p>	<p>2. 分數牆</p> <p>3. 古氏積木</p> <p>奠基桌遊：</p> <p>1. 分數賓果</p> <p>2. 分數抽鬼牌</p>
五	<p>5-n-06能用約分、擴分處理等值分數的換算。</p> <p>5-n-07能用通分做簡單異分母分數的比較與加減。</p> <p>5-n-08能理解分數乘法的意義，並熟練其計算，解決生活中的問題。</p> <p>5-n-09能理解除數為整數的分數除法的意義，並解決生活中的問題。</p> <p>5-n-13能將分數、小數標記在數線上。</p>	<p>N-5-4異分母分數：用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。</p> <p>N-5-5整數相除之分數表示：從分裝(測量)和平分的觀點，分別說明整數相除為分數之意義與合理性。</p> <p>N-5-7分數除以整數：分數除以整數的意義。最後將問題轉化為乘以單位分數。</p>	<p>教具：</p> <p>1. 分數圓形板</p> <p>2. 分數牆</p> <p>3. 古氏積木</p> <p>奠基桌遊： (尚未收集到)</p>
六	<p>6-n-03能認識兩數互質的意義，並將分數約成最簡分數。</p> <p>6-n-04能理解分數除法的意義及熟練其計算，並解決生活中的問題。</p> <p>6-n-05能在具體情境中，解決分數的兩步驟問題，並能併式計算。</p>	<p>N-6-3分數的除法：整數除以分數、分數除以分數的意義。最後理解除以一數等於乘以其倒數之公式。</p>	<p>教具：</p> <p>1. 分數圓形板</p> <p>2. 分數牆</p> <p>3. 古氏積木</p> <p>奠基桌遊： (尚未收集到)</p>

- 二、邀請專家到校分享分數活動設計及教學方式。
- 三、設定學生學習成就學習系統-Pagamo 的設定。
- 四、規畫108學年度下學期假期數學育樂活動期程。

## 肆、目前完成進度

### 一、抽鬼牌活動說明

#### 分數、小數”抽鬼牌”遊戲

**適用年級：**四年級以上

**學習目標：**

1. 用分數、小數牌結合撲克牌”抽鬼牌”遊戲活動，提升學生的學習興趣。
2. 透過遊戲熟練分數分母為 10 和 20 的和一位小數，二位小數的互換。
3. 透過遊戲活動，提升學生對於小數的數感。

**教學準備(活動器材)：**

1. 學生以 4-6 人為 1 組。
2. 本遊戲適用於四年級二位小數意義教學後，遊戲牌卡取用 C 牌組分母為 10、20 之分數及小數牌(黑色字體) 32 張及搭配 A 牌組分母為 10、20 的分數牌(括號內藍色字體)24 張，合計 56 張，如下表。

	卡片內容
分母 10	5/10、(1/10、2/10、3/10、4/10、6/10、7/10、8/10、9/10)
分母 20	5/20、10/20、15/20、(1/20、2/20、3/20、4/20、6/20、7/20、8/20、9/20、11/20、12/20、13/20、14/20、16/20、17/20、18/20、19/20)
一位小數	0.1~0.9(圓形圖)、0.1~0.9(方形圖)
二位小數	0.05、0.15、0.25、0.35、0.45、0.55、0.65、0.75、0.85、0.95

**教學說明及建議**

1. 本遊戲適用於四年級二位小數意義教學後，進行課程複習或彈性時間補救教學使用，遊戲 1 局約 10 分鐘。
2. 遊戲規則參考撲克牌”抽鬼牌”遊戲，遊戲前需再加入 1 張 1/7 為遊戲鬼牌。

**遊戲活動說明：**

1. 將 57 張分數、小數牌混合洗牌後，依照順序把牌平分發給每一個人，牌要全部發完。
2. 玩家先將手上有 1 張分數和 1 張小數配對打出，配對的牌必須是相等的(例如 1/10 和 0.1 或 4/20 和 0.2)。當全部玩家將手上能配對的牌都放出後，就可以開始「抽鬼牌」
3. 從手中剩下牌最多玩家右邊玩家開始，以逆時針方向玩家輪流從自己左手手邊的玩家可以抽一張牌，如果抽到的牌與手中剩下的牌可以有分數和小數配對牌時，就可以再放出到牌堆裡。
4. 玩家要盡快將手中的分數、小數牌依規則打出，當有玩家將手中的牌放完時，遊戲結束。以手上剩下的分數牌張數為輸分，鬼牌計分為輸 10 分，贏家的得分則為所有輸家分數合計減手上張數。

## 二、美食寓言（團隊設計）

（一）牌卡內容：任務卡、分數魔藥卡

（二）遊戲目的：任務卡上寫著各種菜餚、各種魔法藥調製所需的物品，上面並記載著完成該項任務所能擁有的得分，在一定回合後，得到的分數（Score）愈高，就是遊戲的贏家。

（三）學習目標：圖卡和分數數字的對應，例如任務卡上寫著需要 $\frac{1}{2}$ 瓶的

蕃茄醬和 $\frac{1}{3}$ 袋的麵粉，玩家必須找到對應的圖卡，並收集完成後才能獲得該任務卡的分數。

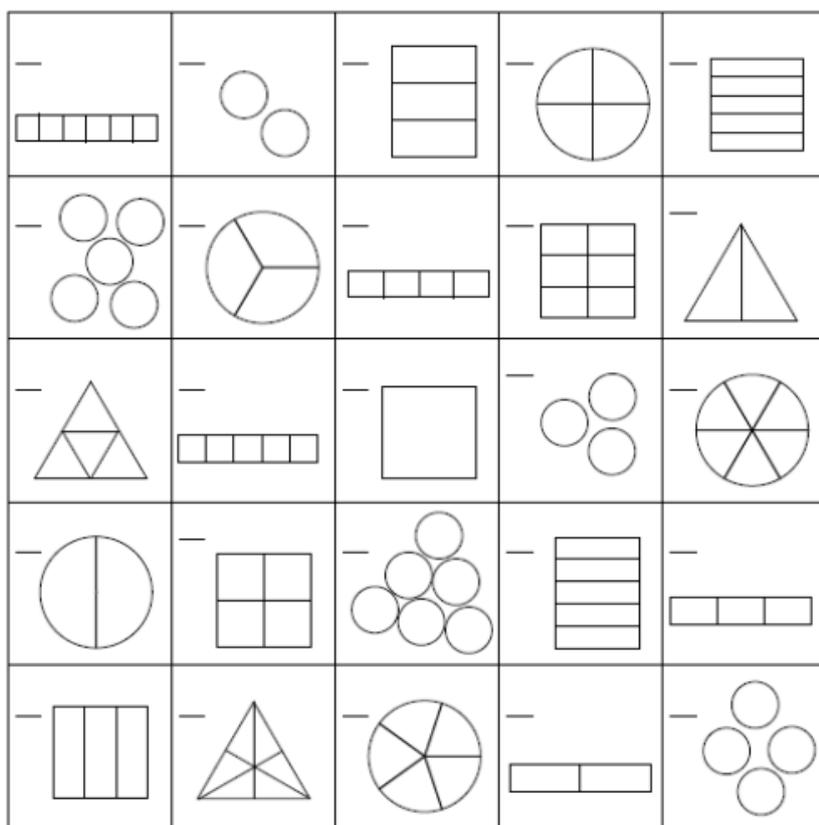
## 三、分數賓果

（一）器材需求：數字骰子2顆（每組）、賓果紙1張（每人）

（二）遊戲目的：將賓果紙（如下圖）連成三條直線即可獲勝。

（三）學習目標：離散量、連續量的簡單分數表示方式。

（四）遊戲方法：每組玩家輪流投擲2顆骰子，將出現2個數字，較大的數字作為分母，較小的數字作為分子，接下來在賓果紙上找到適合的格子，塗上投出的分數，即佔有該格。在賓果紙上要利用每次投擲的機會，佔領賓果紙上的格子，如果格中直、橫、斜連續五格，即為連線。



賓果紙參考（資料來自網路）

#### 四、分數迷陣（團隊設計）

- （一）器材需求：分數牌百格板、分數牌卡、三色代幣。
- （二）遊戲目的：在分數牌百格板中，連接直、橫或斜連續五格形成一條直線，即可獲勝。
- （三）學習目標：體會牌卡的不確定性，並能在格板上找到對應的分數。
- （四）遊戲方法：每位（組）玩家手持三張牌卡，打出一張牌卡後，可在百格上放置代表自己的有色代幣，表示佔領該格，並請從中央牌卡堆再拿一張牌卡（換言之，手上需常維持三張牌卡）結束後換下一玩家出牌及佔領百格板格子。如果玩家已在格板上連續五格成一直線，則該位玩家獲勝，遊戲結束。

#### 伍、預定完成進度

- 一、於108學年度第二學期初發下假期育樂活動報名表，分年級進行活動及研究。
- 二、於每週六上午辦理活動，每次四節，第一節進行前測，第二、三節進行活動，第四節進行學習成效評估及態度量表填寫。
- 三、於109年5月撰寫活動實施報告。
- 四、於109年6月撰寫專案期末報告。
- 五、評估高年級分數課程後續研究可行性，並於改善後提出來年計畫申請。

#### 陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 一、牌卡開版製作
- 二、育樂活動辦理時間
- 三、活動對象安排
- 四、高年級分數應用及所需前備知識經驗過於廣泛

#### 柒、參考資料

- 一、九年一貫數學課程綱要
- 二、十二年國民教育課程綱要-數學領域
- 三、玩趣數學~翻轉吧！我們的數學教室  
(<http://mathwei.blogspot.com/search/label/%E5%88%86%E6%95%B8%E7%9A%84%E6%95%99%E5%AD%B8%E5%8F%8A%E9%81%8A%E6%88%B2>)
- 四、黃昭銘等（2014），「行動科技融入國小數學『分數』學習活動之研究」，*教育科技學習*2:2，P189-206。