

教育部 109 年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：4-4

計畫名稱：臺灣國小階段數學領域分數教學與學習遊具設計及成效研究

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：

（一）目的：

1. 以玩桌遊為主題進行學習，學生從反覆遊戲中精熟學習。
2. 鼓勵教師嚐試將桌遊融入教學規畫設計，從中達成預設教學設計。
3. 遊戲進行不分上課下課時間，讓玩桌遊與學習並存，延續學習期間。
4. 遊戲可以是評量參考，在遊戲評量間擁有更習以為常的概念養成機會。
5. 桌遊延伸不同領域與不同單元，整統思考能力，亦可建立學習社群。
6. 數學領域分數概念形成不易且易生迷思，反覆練習養成概念精熟。

（二）內容：

研究群持續 108 年度研究成果，主要結合十二年國教數學領域課程綱要，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。因此，此次計畫目的如下：

1. 運用 108 年度科教專案既有設計，加入精緻化設計元素。
2. 在數學教學規畫中融入既有分數桌遊設計，形成數學分數教學模組。
3. 與現場教師討論，將數學桌遊融入教師教學活動。
4. 延續既有設計，創作更多元深入分數概念桌上遊戲。

貳、研究方法及步驟：

- （一）分析十二年國民教育數學課程綱要內容，並蒐集與該綱要相關之奠基活動與教具應用。
- （二）收集與「分數」概念相關之坊間桌遊。
- （三）分析桌遊與分數學習概念間的連結（桌遊與學習間的關係）。

(四) 將桌遊融入分數學習課程中的教學設計。

(五) 編擬遊戲學習成效及興趣量表問卷。

(六) 實際融入教學課堂中並進行教學實驗。

參、目前研究成果：

(一) 首套數學桌遊用品-「分數卡」精緻化。

(二) 首套數學桌遊融入數學單位分數教學模組化。

(三) 與現場教師進行數學桌遊融入數學教學探討與應用。

(四) 單位分數聚合、簡單等值分數、單位分數加減桌遊設計。

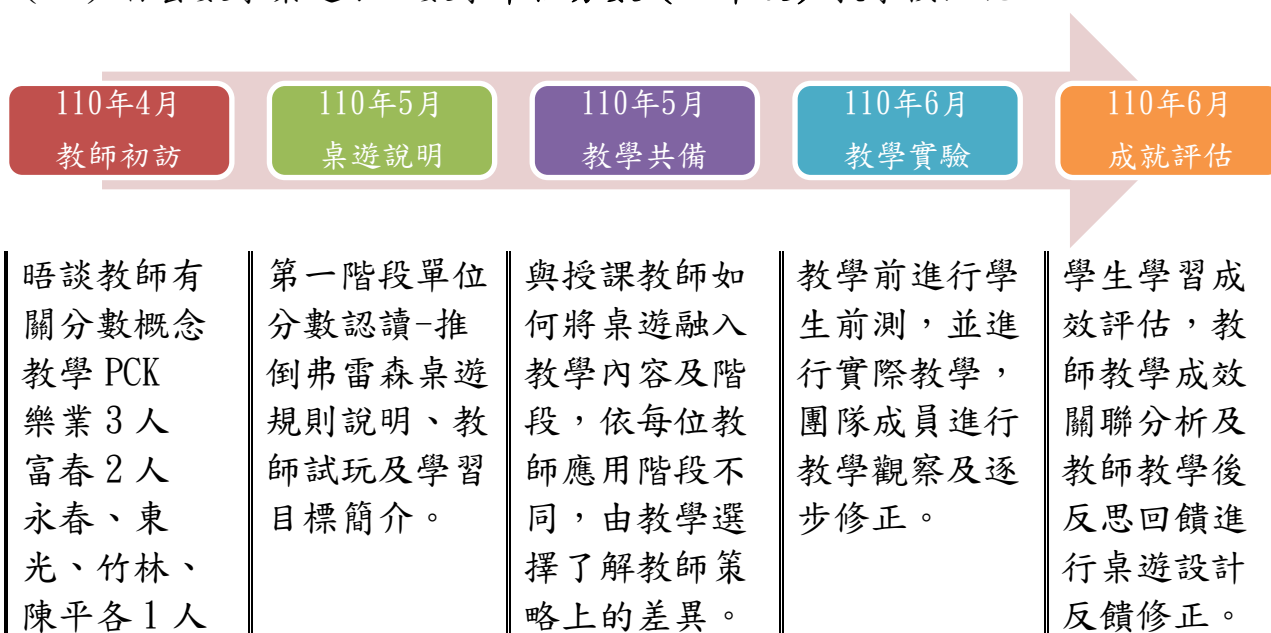
(五) 第二階段設計桌遊融入各階段數學學習重點規畫與模組設計探討。

肆、目前完成進度

(一) 首套數學桌遊用品-「分數卡」精緻化。



(二) 首套數學桌遊融入數學單位分數（二年級）教學模組化。



(三) 與現場教師進行數學桌遊融入數學教學探討與應用。



(四) 單位分數聚合、簡單等值分數、單位分數加減桌遊設計。

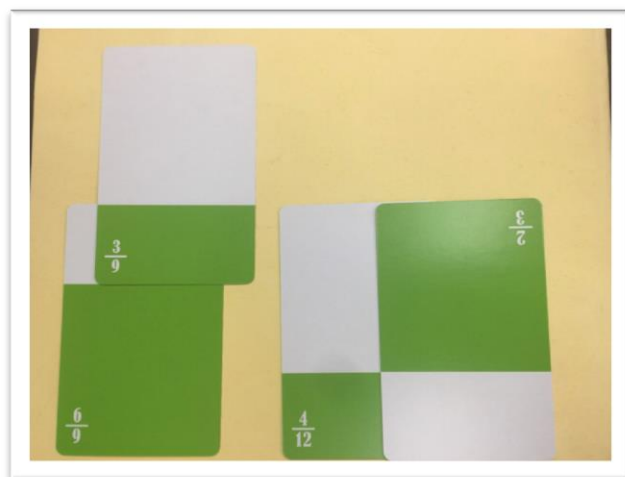
1. 魔法合一術(數)

(1) 結合數學領域課綱學習內容：

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。**

(2) 桌遊規則簡介：

- A. 牌卡洗勻後，玩家們任抽一張，由牌卡顯示的顏色量最多的玩家擔任莊家。
- B. 莊家將牌卡洗勻後，莊家從6自己開始，順時針發牌，直到牌卡發完。
- C. 玩家先檢視自己手上的牌卡，進行魔法合一數及釋放牌卡的動作。
- D. 從莊家開始，順時針的向下一家玩家進行抽一張牌。
- E. 玩家抽取到的牌卡，若能跟手上持有的牌卡進行魔法合一數，亦可進行釋放牌卡的動作。



F. 遊戲持續進行，能將手牌完全釋放出去的玩家，即是贏家。

「合一數」補充說明：

a. 任兩張牌卡上的顏色量，若能組合為完整的一張，即完成魔法合一數，這兩張牌卡就可以被釋放。

如：標示為 $1/4$ 的牌卡可以跟 $3/4$ 、 $6/8$ 、 $9/12$ 的牌卡進行合一數及釋放。

b. 手牌中的任意牌，可以擔任任何數量的分數牌卡，與其他分數牌進行魔法合一數的動作，只要完成合一數，也可以被釋放。

如：任意牌+ $1/2$ （任一張分數牌卡）；任意牌+任意牌，都可被釋放。

2. 弗雷森分身術（數）

（1）結合數學領域課綱學習內容：

N-4-5 同分母分數：一般**同分母分數教學**（包括「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。

（2）桌遊規則簡介：

A. 牌卡洗勻後，玩家們任抽一張，由牌卡顯示的顏色量最多的玩家擔任莊家。

B. 莊家將牌卡洗勻後，莊家從 6 自己開始，順時針發牌，直到牌卡發完。

C. 玩家先檢視自己手上的牌卡，進行魔法合一數及釋放牌卡的動作。

D. 從莊家開始，順時針的向下一家玩家進行抽一張牌。

E. 玩家抽取到的牌卡，若能跟手上持有的牌卡進行魔法分身數，亦可進行釋放牌卡的動作。

F. 遊戲持續進行，能將手牌完全釋放出去的玩家，即是贏家。

「分身數」補充說明：

a. 任兩張牌卡上的顏色量，若能比較為相等的一張，即完成魔法分身數，這兩張牌卡就可以被釋放。



如:標示為 $\frac{1}{2}$ 的牌卡可以跟 $\frac{2}{4}$ 、 $\frac{4}{8}$ 、 $\frac{6}{12}$ 的牌卡進行合一數及釋放。

b. 手牌中的任意牌，可以擔任任何數量的分數牌卡，與其他分數牌進行魔法分身數的動作，只要完成分身數，也可以被釋放。

如:任意牌+ $\frac{1}{2}$ (任一張分數牌卡)；任意牌+任意牌，都可被釋放。

3. 弗雷森聖物

(1) 結合數學領域課綱學習內容：

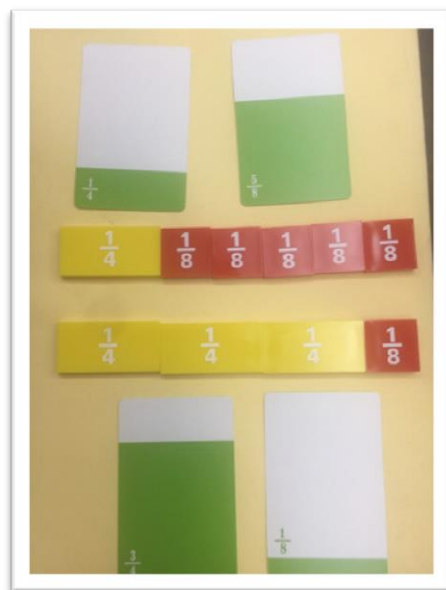
N-3-9 簡單同分母分數：結合操作活動與整數經驗。**簡單同分母分數比較、**

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。

N-4-5 同分母分數：一般同分母分數教學（包括「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。



(2) 桌遊規則簡介：

- 牌卡洗勻後，玩家們任抽一張，由牌卡顯示的顏色量最多的玩家擔任莊家。
- 莊家將牌卡洗勻後，莊家從 6 自己開始，順時針發牌，每人手持 4 張牌卡。
- 每打出一張牌卡，可以自分數牆拿出相對應的量來進行累積，或是拿走相對應的量。
- 當能量條抵達聖物的位置，玩家就可以取得該項聖物。
- 玩家取得斗篷、魔法杖、能量石三項聖物，即是贏家。



(五) 第二階段設計桌遊融入各階段數學學習重點規畫與模組設計探討。

桌遊名稱	桌遊設計期	桌遊實踐期	教學融入期	教學實驗期	成效評估期
推倒弗雷森					
魔法合一數					

魔法分身數				
弗雷森聖物				
沉睡的聖物				

伍、預定完成進度

- 一、規畫以分數桌遊為主題，辦理暑期數學育樂營。
- 二、撰寫本年度科教專案期末報告。
- 三、修正牌套設計，加強測量工具的應用（如弗雷森聖物的分數牆卡座）。
- 四、申請相關計畫，進行後續設計。

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 一、數、量遊戲活動設計的整合有其難度。
- 二、牌卡開版困難與卡套列印費時，物品材質開發尚待研發。
- 三、活動對象安排因學齡有所差異，活動指導語為避免取代學生探究學習的過程，亦需依學齡進行調整。
- 四、活動與主要概念授課的時間仍有差異，遊戲活動所需時間較長，影響教師應用課堂教學的意願。
- 五、融入教學設計視個人對於桌遊的應用和教學策略有關，個別差異大。

柒、參考資料

- 一、十二年國民教育課程綱要-數學領域
- 二、「玩趣數學~翻轉吧！我們的數學教室」-部落格
- 三、王筱妮（2018）。桌遊的設計及融入國小三年級數與計算課程之研究（未出版碩士論文）。國立中山大學，高雄市。
- 四、王筱妮、梁淑坤（2018）桌遊的設計及融入國小三年級數與計算課程之設計與反思。臺灣數學教師，39(2)，p23-49。
- 五、詹孟傑（2020）。桌遊融入教學之省思。臺灣教育評論月刊，9(5)，p118-124。
- 六、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。
- 七、陳介宇（2010），從現代桌上遊戲的特點探討其運用於兒童學習的可行性，國教新知，57（4），P40-45。