

# 教育部107年度中小學科學教育計畫專案

## 期中報告大綱

計畫編號：066

計畫名稱：媽媽我好想上數學課—利用遊戲式教學提升小二學童數學學習成效與學習興趣之研究

主持人：陳欣民

共同主持人：周濟仁

執行單位：嘉義縣朴子市大同國民小學

### 壹、計畫目的及內容：

從「遊戲」出發，讓學生體會「數學好好玩」，引動學生的學習動機，增進學生主動探索數學，進而增長數學能力和知識，正是近幾年來台灣各地風起雲湧翻轉教育改革的趨勢。

本研究旨在蒐集相關資料並改編、開發適合小二學童之「遊戲式」數學教學模組，並評估在試行之後是否能提升小二學童數學學習成效與數學興趣。

- (一) 蒐集並改編、開發適合小二學童之「遊戲式」數學教學模組
- (二) 探討此「遊戲式」數學教學模組，對提升小二兒童之數學學習之成效。
- (三) 探討此「遊戲式」數學教學模組，提升小二兒童之數學學習興趣之成效。

### 貳、研究方法及步驟：

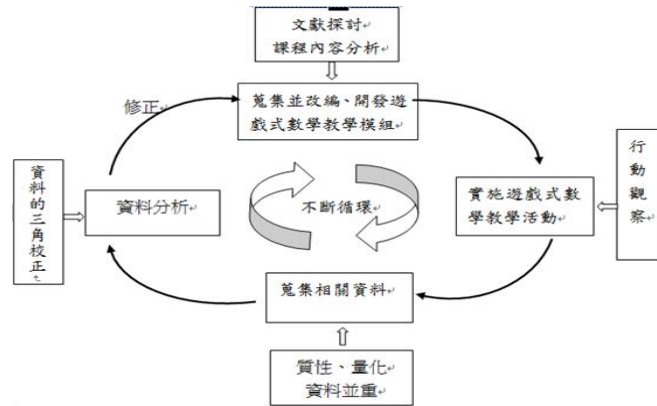
#### (一) 研究方法

本研究擬採用行動研究法及準實驗設計研究法。行動研究為動態循環的研究歷程，其基本架構為規劃、觀察、行動、反省、再規劃的循環研究模式(Lewin, 1951)。研究者在確立研究主題和研究方向之後，開始發展行動策略與行動，本研究的行動研究流程圖如下圖一所示，依據文獻探討和課程內容分析設計出本研究中所使用的數學遊戲。接續，實際應用到課室教學，並收集本研究所需的質性與量化資料，持續做資料的三角校正，不斷修正模組。

準實驗設計研究法則是採用「單一組別前後測實驗設計」，實驗設計模式如下表一所示。

表1 實驗設計

研究對象	前測	實驗處理	後測
嘉義縣某國小60名 小二學生	數學興趣量表 數學科成就測驗(一)	實施「遊戲式」數 學教學模組	數學興趣量表 數學科成就測驗(二)



圖一：本研究的研究流程圖

## (二)研究對象

本研究對象擬以嘉義縣某國小剛升上二年級的兩個二年級班級為研究對象，由於此兩班的級任導師對數學教學極有興趣，並樂於嚐試新的教學方法，表明樂意參與本研究，是為立意取樣。

## (三)研究工具

本研究的研究工具分別為小二學童數學能力測驗、數學興趣量表、數學遊戲學習單、數學遊戲檢核表、半結構式晤談、教師反省札記，簡述如下：

1.小二學童數學能力測驗（前、後測）：研究者擬參照國內外文獻以及九年一貫課程綱要，自編小二學童數學能力測驗，主要用來檢驗數學遊戲教學實施後，學生在數學學習的成效是否有提升。

2. 數學興趣量表：研究者擬採用黃月純、楊德清(2011)所開發的低年級學習者對數學學習的興趣及信心量表，了解學童在教學前、後對數學學習的興趣及信心為何。

3. 數學遊戲學習單：針對所開發的數學遊戲製作了個人學習單，可檢核學生是否達到學習目標。

4. 數學遊戲檢核表：數學遊戲檢核表是在所有數學遊戲教學實施過後，希望藉由學生的觀點對所有遊戲進行評估，包括：最喜歡及最不喜歡哪個遊戲、原因為何、遊戲中的發現或收穫、對自己的數學沒有幫助、對遊戲融入數學教學的看法及喜歡程度等。

5. 半結構式晤談：經由研究進行過程中，挑選教學前、後進步程度不同的學童進一步進行半結構式晤談，晤談的內容為接受遊戲式數學教學後學生的學習情形、對遊戲的反應、學生對數學學習的興趣改變情形。


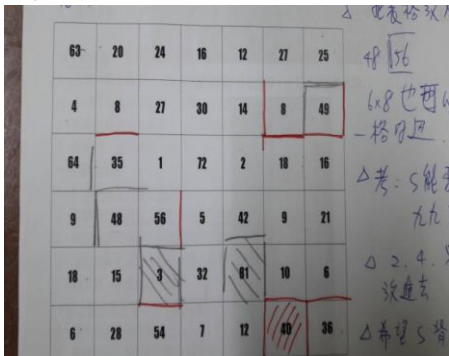
6. 教師反省札記：研究者藉由實際教學的兩位導師之教學日誌，紀錄其在課堂實施後的反思，包括遊戲的流暢度與合適性、學生的學習表現、遊戲式數學教學所遭遇的困難、以及學生的特殊表現、個人教學心得等。

### 參、 目前研究成果：

目前研究成果聚焦於蒐集並改編、開發適合小二學童之「遊戲式」數學教學模組。研究者先邀請校內相關教師與行政團隊組成模組研發小組，聘請校外專家學者指導模組研發的過程，依循行動研究動態循環的歷程，經過文獻探討、課程內容分析、與蒐集市面上適合的桌遊，進行規劃、觀察、行動、反省、再規劃的循環歷程，其過程與成果分述如下：

#### (一)初步規劃階段：「精熟練習」模組

學校二年級學童使用的是南一審定版教科書，目前只有上冊的單元，研究團隊先從上冊的單元內容去思考，初步規劃關於「乘法」的兩種遊戲模組。選定乘法的原因有二：一來是教學現場的老師覺得，乘法單元是學生較難理解的單元，選取合適的遊戲有助於學生學習。二來經由文獻探討可知，乘法是數學教學的核心之一，也是小學整數教學的重點，需要在概念理解和計算熟練中取得平衡的結合，才能順利的發展(NCTM, 2000)。如下表一所示，我們收集、改編、開發了兩種遊戲來學習乘法，分別是乘法立方體和乘法大地主。

表1：初步規劃階段：「精熟練習」模組舉隅				
	單元	學習目標	學習內容	可搭配的遊戲或活動
上學期	第六單元	乘法（一）	1. 2的乘法 2. 5的乘法 3. 4的乘法 4. 8的乘法 5. 乘法的應用	<b>乘法立方體</b> 具體操作複習九九乘法。（參考自藝數摺學教學團隊李政憲老師、「小益的布拉格」） 
	第八單元	乘法（二）	1. 3的乘法 2. 6的乘法 3. 7的乘法 4. 9的乘法 5. 乘法的應用	<b>乘法大地主</b> （參考自黃峰文老師「數學探險趣」活動） 

然而，外聘的教授提到另一個觀點：上述的兩個活動比較偏「精熟練習」，他希望我們可以設計具「概念建構」功能的遊戲，讓學生「做中學」，體會與數學單元連結的關鍵點，促使學生進一步探索相關問題，更能進一步在數學教室學習正式單元時能具象有感的學習。這樣的建議帶給了我們團隊進一步的省思，再次修正我們的教學模組發展的方向。

## (二)再次修正模組階段：「概念建構」模組


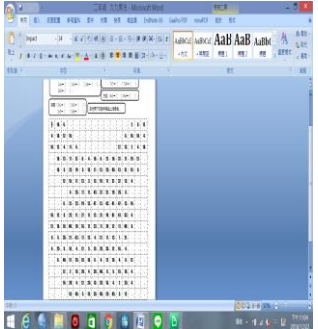


根據教授的建議，團隊再次參考坊間既有之桌遊或相關教材，有了以下三種遊戲的發想：1. **薑餅人派對**: 改編自坊間的桌遊「數字火車」，將裡面的填數字活動改為三位數之大小排序，對應到二上第一單元「百位及300以內的做數活動」，期能透過此活動來協助學童建構數序、數字規律性等概念，符合能力指標「N-1-01」能說、讀、聽、寫一萬以內的數，比較其大小，並作位值單位的換算。

2. **乘法寶可夢**: 邀請學生根據學習單上所提供的線索，找出乘法算式以符合線索的答案，在數字圖上做圖示，做出的圖示為寶可夢的圖形。配合上學期第六、第八乘法單元，符合能力指標「N-1-04」理解乘法的意義，解決生活中簡單整數倍的問題。

3. **彩色咚咚**: 使用教具「六形六色」，藉由學習單指定任務，讓學生能辨認、描述與分類簡單

平面圖形與立體形體、拼排出指定圖形、認識對稱圖形和對稱軸，符合能力指標「2-s-06」

能由邊長關係，認識簡單平面圖形與立體形體。

		單元	細目	對應桌遊	遊戲或活動說明
上學期	1	第一單元:數到300	1. 認識以內的數 2. 認識百位及做數 3. 認識錢幣及應用 4. 兩數的大小比較	<b>薑餅人派對</b> 活動發想：參考洪進益老師「小益的布拉格」，將坊間「數字火車」的桌遊改編成三位數字大小順序。  (引自「小益的布拉格」)  (改編之數字卡排序)	1. 遊戲必須想辦法讓數字由小到大排列，才算是同個車廂的火車 2. 每次抽一個數字出來 3. 玩家將數字填在20格中的任意1格 4. 填上的數字就不能改變位置，也不能不填寫 5. 重複抽籤和填寫的動作 6. 等20格填滿後，依照分數表計算分數 7. 只要數字不是由小到大，就算是另一列車廂 延伸活動：請小朋友自己來設計數字火車遊戲的遊戲紙 (概念建構) 1. 排序漸增：玩家須將數字排成由小至大的數列 2. 數字規律性：學生能察覺數列中前後項數字相差五、相差十的規律性 3. 機會大小：根據數字的張數，來推算後續數字出現的機會大小
	2	第六、八單元		<b>乘法寶可夢</b> ：請學生將圖上數字可組成二步驟算則的算式 用不同顏色的筆劃記 (改編自黃峰文老師「數學探險趣」活動) 	
	3	平面圖形		<b>彩色咚咚</b> 教具操作：六形六色 (參考自黃峰文老師「數學探險趣」活動) 請學生找出最多對稱軸的圖形、請學生觀察等比數列圖形  	

#### 肆、 目前完成進度

- 一、邀請專家學者，舉辦教師增能研習
- 二、組成教師專業成長社群進行研討
- 三、完成研究目的（一）：蒐集並改編、開發適合小二學童之「遊戲式」數學教學模組
- 四、完成 pilot study 「薑餅人派對」的牌卡入班測試

#### 伍、 預定完成進度

- 一、配合二下數學課程，持續蒐集改編開發並修正適合小二學童之「遊戲式」數學教學模組
- 二、根據研究方法與研究步驟，完成研究目的（二）、（三），探討本研究之數學教學模組，對提升小二兒童之數學學習之成效，並依進度撰寫研究報告。

#### 陸、 討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 一、原先在計畫中預定要產出八種配合數學教材單元的模組，但若組數太多，無法一一做精緻化的修正與測試  $\Rightarrow$  預想解決方式：降低組數，確實進行模組精緻化
- 二、教師專業社群成員因課務、事務繁重，常無法全員到齊討論；且有教學進度的壓力，入班測試時間亦被壓縮  $\Rightarrow$  預想解決方式：進行行政與教學協調，盡量找出可行方式。

#### 柒、 參考資料

- 黃月純、楊得清（2011）。國小低年級弱勢學生數學學習興趣與信心之研究。嘉大教育研究學刊，26，113-145。
- 黃國勳、劉祥通（2003）。一個創意數學教學活動的實踐--以撲克牌融入因數教學為例。科學教育研究與發展季刊，33，70-90。
- 陳嘉皇（2005）。數學遊戲及其在課堂上的應用。台灣數學教師（電子）期刊，1，22-29。
- 甯自強（1997）。數學教學實踐知識課程的開發。國教學報，9，265-278。
- 羅文興、張惠美（2003）。「紙牌遊戲」在低年級數學領域的應用。教學活水集，1，27-33。
- 侯禎塘、李香慧、林小玲、張乃悅、黃小芳(2005)。融合教育環境中的數學遊戲教學實踐與省思。特殊教育叢書。台中：國立台中教育大學特教中心。
- Bell, F. H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics in Secondary Schools*.

Wm. C. Brown Company.

Hollis, L. Y. and Felder, B. D. (1982). Recreational Mathematics For Young Children. *School Science and Mathematics*, 82, 71-75.

Piaget J (1957). *The construction of reality in the child*. New York: Basic Books.