

桌上遊戲融入國小二年級「加減法」 學習扶助教學之行動研究

翁鈺婷 詹惠雪*

摘要

本研究探討桌遊融入數學「加減法」單元學習扶助教學之實施歷程及學習成效，以國小二年級五位學生為研究對象，採行動研究法，設計「二位數的加減法」、「加減應用」、「加減兩步驟」三個單元課程，分別運用「撲克 99」、「你加我減」、「數大為王」三款桌上遊戲，於 109 年 11 月至 109 年 12 月進行兩循環教學。透過課堂觀察、訪談、學習單、前後測試卷、省思札記等資料，進行綜合分析。本研究主要發現如下：一、依數學概念選擇適合的桌遊可協助學習扶助學生提升能力。二、需適度調整桌遊的難度及遊戲規則，讓學生維持學習的興趣。三、桌遊有助於學習扶助學生加減法數學概念的建立，並能提升基本運算能力。

關鍵詞：加減法、桌上遊戲、國小二年級、數學、學習扶助

* 詹惠雪，國立清華大學教育與學習科技學系 副教授（本文通訊作者）

翁鈺婷，國立清華大學教育與學習科技學系 碩士/基隆市德和國民小學教師

電子信箱：chan@mx.nthu.edu.tw

來稿日期：2022 年 8 月 26 日；修稿日期：2023 年 1 月 11 日；採用日期：2023 年 2 月 21 日

本文為碩士論文改寫，指導教授為詹惠雪教授

Action Research in the Application of Board Games in Remedial Instruction for Addition and Subtraction Curriculum of Second Graders in Elementary School

Yu-Ting Wong Hui-Hsueh Chan*

Abstract

This study explored the effectiveness of incorporating board games into the teaching of “Addition and Subtraction” unit in second-grade remedial mathematics instruction. Employing the action research method, five second-grade students were selected as the participants, and three unit courses were designed: “Addition and Subtraction of Two-Digit Numbers”, “Application of Addition and Subtraction”, and “Two Steps of Addition and Subtraction”. The teaching was conducted over two cycles from November 2019 to December 2019, using the board games “Poker 99”, “You Add and I Subtract”, and “The Biggest Number is the King” as instructional aids. Data were collected from classroom observations, interviews, worksheets, pre- and post-test papers, and reflection notes. The analysis results indicate that 1. Choosing an appropriate board game based on mathematical concepts enhances students' mathematics abilities; 2. Adjusting the difficulty and rules of board games helps maintaining students' motivation in learning; 3. Board games facilitate the establishment of mathematical concepts of addition and subtraction, and improve basic computation skills.

Keywords: Addition and Subtraction, Board Games, Second Graders of Elementary School, Mathematics, Remedial Instruction

* Hui-Hsueh Chan Associate Professor, Department of Education and Learning Technology, National Tsing Hua University (Corresponding author)
Yu-Ting Wong Master, Department of Education and Learning Technology, National Tsing Hua University/
Teacher, Keelung Der Her Elementary School
E-mail: chan@mx.nthu.edu.tw
Manuscript received: August 26, 2022; Modified: January 11, 2023; Accepted: February 21, 2023
This article is a rewrite of master's dissertations, and the supervisor is Prof. Chan, Hui-Hsueh

壹、研究動機與目的

數學與生活息息相關，幫助我們理解數量、形狀以及物體間的相互關係，擁有良好數學基礎能力有助學生順利學習，並解決日常生活應用問題。為培養學生基礎認知，108 課綱數學領域第一學習階段讓學生對數、量、形概念有初步認識與理解，其中「運算」是學習重點之一，學習內容包括：加減法基本運算能力、認識算式與符號、運用直式計算解題、簡單估算、解決兩步驟應用問題、理解加減法互逆關係並進行驗算等（教育部，2018）。可見加減法是國小階段重要基本能力，奠基良好的加減法基礎運算能力，才能順利發展乘除法概念。

低年級加減法主要在熟練基本運算能力並能應用解題，但學生在解題時主要困難是題意理解，題目中包含許多操作的語言，若未能正確理解則無法運用所學解題（Defence, 1994; Pearce et al., 2013）。林碧珍（1990）發現學生解題能力比基本運算能力差，主因是不理解題意，解題時直接從題目中選擇關鍵字後即進行計算。楊孟嫻（2013）也指出學生誤用或過度依賴關鍵字，未了解算式與題目關係，容易出現加減混淆問題。吳金聰與梁淑坤（2014）則發現學生在解題時因進退位概念錯誤及

位值概念不清，亦會出現運算錯誤問題。

研究者任教低年級數學學習扶助課程時也發現，學生在加減法學習的困難，除上述進借位概念不清和基本加減法運算容易錯誤外，還有計算速度較同儕慢、上課專注力不佳、學習動機低落等狀況。一般學習扶助課程的教師多半是將課堂內容再上一次，未針對學生學習困難設計適切教學活動，故學習成效不大，無法有效解決其學習困難，也未能提升學習興趣（曾世杰、陳淑麗，2010；趙曉美，2015），因此研究者一直思索如何設計學習活動有效協助學生學習。研究者曾在低年級數學課堂運用卡牌遊戲進行概念學習，發現學生興趣濃厚、全心投入遊戲中，不但玩得開心，連鐘聲響也捨不得下課，故激發將桌遊融入學習扶助課程的想法，期望透過遊戲協助學生有效學習，並能提升數學學習興趣。

在桌遊融入低年級數學學習扶助課程相關研究中，林羿姍（2005）、陳慧煒（2014）用撲克牌和大富翁等桌遊進行二年級加減法單元教學，研究結果顯示桌遊有助學生熟悉且理解數學概念，計算能力提升，各種題型通過率亦跟著提升。梁秀華（2017）用字卡、骰子等設計遊戲進行二年級加減法單元教學，發現桌遊讓課堂更輕鬆愉快，學生覺得數學變好玩，對數

學學習興趣提高，學習態度及對數學的焦慮感也跟著改善。但坊間桌遊或相關研究所使用的卡牌、遊戲難易度不盡符合研究對象的學習程度，故研究者針對二年級學習扶助學生需求，參考坊間三款桌遊並調整遊戲規則與難度，設計「二位數的加減法」、「加減應用」及「加減兩步驟」三單元的桌遊活動，並將遊戲情境轉成文字題，讓學生在遊戲後能透過學習單記錄計算過程，幫助加減法概念建立，期望能藉此提升學習成效。據此，本研究之研究目的如下：

- 一、探討桌遊運用於學習扶助教學之實施歷程。
- 二、分析桌遊運用於學習扶助教學後學生的學習成效。

貳、文獻探討

一、低年級數學加減法教學分析

（一）十二年國教課綱第一學習階段加減法學習重點分析

108 課綱數學第一學習階段，加減法學習重點在「數與量」主軸，學生要理解位值結構，奠定四則運算基礎，並理解加減法意義與概念，培養並熟練基本加減能力，進而運用加減計算能力與概念解決日常應用問題；而在「關係」主軸，學生除

要認識數學語言中的關係符號、運算符號及算式定律，亦要認識加法運算規律，理解算式中兩數順序不影響相加結果，還要理解算式中數字關係、加減互逆關係，並能運用加減互逆概念進行驗算與解題（教育部，2018）。

（二）加減法概念與學習

加減法概念先備知識為數的合與分，即部分—全體（part-whole）的概念，將兩個數或量合起來為加法概念，如 2 和 4 合起來是 6，而將一個數或量分解成兩個數或量為減法概念，如 7 分解成 3 和 4，接著要學習運算符號，加號用「+」、減號用「-」表示，當學會符號並了解其意義後，就要學習運用算式來解題（李源順，2018）。

減法概念難度比加法高，減法是加法的逆概念，因此學生會先學習加法，再利用加法學習減法。加減法的概念性知識可分為：全部數／數剩下、往上數或從較大的數往上數／往下數、十的合成／十的分解、加減法基本事實及由加減法基本事實導出（位值概念）等。學生可透過手指、積木、圖畫等幫助計算，教師在加減法基本事實需培養學生在一位數加一位數、一位數減一位數及兩位數減一位數有快速的反應能力，學生除透過圖像表徵進行計算

，也要學習用位值概念、直式計算來解題（李源順，2018；Carpenter et al., 1982）。

。在解題過程中，學生學習用橫式紀錄解題過程，同時也要奠定直式計算基礎，並學習幾個十、幾個一等概念理解直式算則意義（林碧珍，2020）。

（三）學生在加減法的學習困難與迷思

1. 進借位概念不清

學生未建立合十進位概念，在加法時該進位卻沒進位，或在畫圖解題紀錄中缺少進位標記，如：計算時忘了進位，少算 1 個 10；而在減法時，借位欄忘了減 1 個 10，以致計算錯誤。或遇到連減計算時，學生對兩次借位計算有困難，十位數被借走的 1 個 10 沒扣掉，在計算十位數時仍用 10 個 10 計算，例如： $100 - 11 = 99$ （杜竹萱，2017；張燕滿，2004）。

2. 題意理解困難

整數加減法文字題型需理解題意，才能用正確概念順利解題，但研究發現多數國小學生在文字題理解能力比基礎運算能力差，尤其低成就學生最明顯，雖能讀題但無法理解題意（林碧珍，1990）。解題時學生亦會誤用題目關鍵字，尤其是比較型題型，如有「多」或「共」就使用加法、有「少」、「差」或「比」就使用減法

，因過於依賴關鍵字，未理解算式與題目的關係，若題目中未出現常見關鍵字時就容易有加減混淆問題（杜竹萱，2017；張燕滿，2004；楊孟嫻，2013）。也有學生在讀題後不懂題意，不了解「比」的意思或不懂已知數的意義和關係，故無法判斷該使用哪種計算方式（楊孟嫻，2013）。

另外，學生在畫圈或畫數線解題時，未將題目中兩數做關係比較，以致無法幫助正確解題；或畫圖部分接近完整，卻沒和題意連結，代表學生僅利用關鍵字理解題意，對題意內容未確實理解（杜竹萱，2017）。

3. 粗心大意

讀題時不夠用心，將題目中「+1」看成「-1」；而計算時有將數字或運算符號抄錯，或將被減數與減數位置寫反、看錯運算符號、計算正確但答案寫錯、將某位數數字寫錯、以及將運算符號寫錯，如加減號互換等情況（杜竹萱，2017；張燕滿，2004；劉芷妮等人，2021）。

4. 加減基本運算錯誤

解題時列式正確，但在心算、用手指數或畫圈過程中因不夠熟練，如圖畫中的被減數沒寫刪除記號，導致列式正確，答案錯誤的狀況，亦或畫圖解題時能正確作

答，但在書寫算式時因不熟練計算而答題錯誤（杜竹萱，2017；楊孟嫻，2013）。

在進行減法時，當借位完、也扣減完後，卻沒把原來的數加上去，如： $132 - 46 = 66$ ，在做十位數的減法，因已借出1個10，剩下2個10減4個10，向百位數借10個10，計算10個10減掉4個10得到6個10，應將6個10再加回原來的2個10，但卻沒加上去，導致答題錯誤；而在進行直式計算時沒把數字對齊，也導致答題錯誤（張燕滿，2004）。

5. 文字題型解題錯誤類型

文字題型依語意結構可分為改變型、合併型、比較型和等化型（蔣治邦，2001；蔣治邦、鍾思嘉，1991；Carpenter et al., 1982; Fuson, 1992; Riley et al., 1983）。而108課綱低年級數學文字題情境主要為改變型、合併型與比較型。呂玉琴（1997）和Riley等人（1983）發現低年級學生比較型題型解題答對率最低，尤其是「比少」題型中未知數在參照量的解題最為困難。Kamii（2000）也發現低年級學生在比較型題型解題最為困難，在拿走型題型解題最為簡單。

二、桌上遊戲在數學學習扶助教學的運用

（一）桌遊的意涵及教育功能

桌遊又稱不插電遊戲，指玩家需面對面在同一平面上、且依規則有勝負之分及操作配件的遊戲，隨著科技進步，許多桌遊被移植到行動裝置上，雖然媒介不同，但亦可稱為桌遊（陳介宇，2010）。

桌遊的教育功能，在認知方面，桌遊情境主題提供真實經驗，藉由角色扮演、遊戲規則給予學習鷹架，在遊戲中習得學科相關概念，促進認知發展，針對學習內容還可訓練記憶力。此外遊戲也能提升創造力發展、激發高層次思考，以Bloom（1956）認知六層次來說，在較複雜的遊戲中，玩家會需用到分析、綜合和評鑑能力，遊戲中透過反覆思考可訓練邏輯思考能力與表達能力，不同類型與規則的桌遊亦能培養反應力與素養，使玩家在遊戲中進行有效的思考與學習（陳昱宏、王偉丞，2021；陳介宇，2010；張佳琳，2004；蔡婷雯，2020）。

在學習方面，遊戲改變傳統學習方式，可使學生參與學習意願變高，主動積極參與遊戲，提升學習動機與專注力，專注力時間可持續至課堂結束，透過寓教於樂方式有助學生達成學習目標（陳介宇，2010；張佳琳，2004；黃心玫，2013；黃美霖，2017；Noda et al., 2019）。此外在遊戲中除學科能力展現，學生還能學習輪

流等待、合作與競爭，及共同制訂與遵守規則，亦可增加與他人互動機會，以及提高數學討論與解決問題的技能，培養學生表達數學想法與概念的能力（王芯婷，2012；黃心玫，2013；Smith & Golding, 2018）。

在課堂教學方面，桌遊種類多元，提供教師依學習目標多元選擇，且操作容易，只需一個桌面、一盒遊戲即可開始遊戲，多數遊戲玩家人數為 2 - 4 人，適合小班教學，可讓學生皆能參與，一回合約花費 15 - 20 分鐘，遊戲時間短適合融入在教學中（黃心玫，2013）。

綜上所述，桌遊不僅好玩，應用在教學上可培養學生思考邏輯、加強學科知識，也因學生喜歡玩遊戲，故研究者選擇桌遊融入課程，期望藉由遊戲讓低成就學生提升學習動機與學習成就，並喜歡數學。

(二) 學習扶助數學桌遊與學習策略

依桌遊運用在國小數學概念相關研究，發現不論是坊間桌遊或自製桌遊，種類多為撲克牌、數字卡等卡牌遊戲。研究者針對加減法單元，分析常用桌遊玩法及學習策略如表 1。

表 1
加減法單元運用之桌遊與學習策略

類型	桌遊名稱	玩法	加減法概念	學習策略
撲克牌	撲克 99	玩家每出一張牌，就要進行卡牌數字的加減，並大聲喊出計算結果。牌面最大只能加到 99 點，出牌後使牌面超過 99 點則淘汰，其他玩家獲勝	一位數與兩位數加減法	1. 訓練計算速度 2. 反複練習
撲克牌	幸運數字	學生分組競賽，分別抽出四張撲克牌後小組進行位值排列組成算式，計算結果最接近教師說出的幸運數字即可獲勝	1. 位值概念 2. 直式算式與符號 兩位數加減法	合作與競爭
數字卡	德國心臟病	當翻開的卡片中相同水果合計為 5 個時，玩家即可搶按鈴，首位按鈴者可收回所有牌，張數最多者獲勝	湊五概念	1. 訓練計算速度 2. 訓練專注力

類型	桌遊名稱	玩法	加減法概念	學習策略
大富翁	加減大富翁 數學大富翁	學生分組競賽，教師在方格中設計題目，當小組走到格子後需解開題目才可過關	兩位數加減法	1. 反複練習 2. 合作與競爭

從表 1 可知遊戲讓學生透過重複練習加強數學概念、同時遊戲中因需專注觀察卡牌變化可訓練專注力，此外合作與競爭性質讓遊戲充滿挑戰性，增加學習動機與興趣。

卡牌遊戲具有方便性、簡單好操作的優點，在教學選擇上佔有優勢，考量本研究對象為低年級學生，為讓學生容易理解又好上手，且有效達到學習目標，故研究者選擇並改良坊間桌遊進行教學。

此外研究者參考譚寧君（2014）針對數學補救教學提出的十五種教學策略，選擇以下策略：一、問題簡化策略：透過提問引導學生找出關鍵訊息，降低認知負荷有助解題。二、自我解釋策略：學生透過發表與反思建立概念。三、圖像化思考策略：使用圖像表徵解題。四、分段提示策略：將解題步驟拆解，簡化思考幫助學生順利解題。期望藉由這些方法能提升學習興趣與動機。

（三）桌遊用在數學加減法學習的成效

從相關研究可知，在桌遊選擇方面，林羿姍（2005）、陳慧煒（2014）、黃美霖

（2017）和蔡婷雯（2020）等研究分別運用撲克 99、幸運數字、加減金頭腦、拉密、數數小貓、虎口搶 10、數字加減卡等多種遊戲，亦有設計數學大富翁遊戲融入低年級學習扶助課程。在研究結果方面，桌遊融入教學均有助提升學習成效，陳慧煒（2014）發現遊戲中學生透過完成最接近幸運數字的數字配對、列式與計算，能有助建立概念與解題能力；林羿姍（2005）發現透過遊戲中不斷進行加減計算，有助提升答題通過率，學習態度也有正向提升；黃美霖（2017）則發現遊戲以「合十」概念為解題策略，學生在兩位數加減法計算上可用心算解題，而在三位數加減法直式計算上正確率有提升；蔡婷雯（2020）發現學生在遊戲過程中反覆練習加減法概念，增加數感能力與計算熟練度。此外黃心玫（2013）和黃美霖（2017）研究發現透過桌遊能提升專注力，且有助提升人際互動與遵守規範能力。

綜上所述，桌遊不僅有助學習成效，對學習態度與興趣都有提升。故研究者選擇將桌遊融入數學學習扶助課程，期望藉由遊戲提升學習成效，建立加減法概念，

培養思考能力，讓學生快樂學習，降低對數學的恐懼感。

參、研究設計與實施

一、研究方法與流程

本研究採行動研究法，研究流程為：

（一）準備階段：

發現教學現場問題、蒐集相關文獻、尋求夥伴教師、擬定研究計畫，透過專業對話設計桌遊融入學習扶助課程。

（二）實施階段：

進行兩循環六週，共十二節課教學，兩循環皆以「二位數的加減法」、「加減應用」及「加減兩步驟」三單元為主，依不同數學概念搭配「撲克 99」、「你加我減」及「數大為王」三款桌遊。第一循環實施後經省思修正課程內容，並調整桌遊規則及難度後再進行第二循環課程。

（三）研究統整階段：

將兩循環學生訪談資料、夥伴教師回饋、學習單、省思札記、前後測試卷等進行分析，同時進行三角驗證，依分析結果檢視學習成效與態度，探討桌遊用於數學

學習扶助的可行作法。

二、研究場域與參與者

（一）研究場域

研究場域為研究者任教的基隆市兩都國小（化名），共十六個普通班，屬中小型學校。家長組成以藍領階級為主，雙薪家庭比例高，多數時間忙於工作，較無閒暇陪伴學生，故學生課業學習只能仰賴學校教學，或安親班及校內課後班協助。二年級學生在數學學習上普遍動機較弱，當抽離具體操作、轉換成抽象算式去思考解題，答對率通常會降低。有學生題意理解不佳，導致計算出錯；有學生雖可理解題意，但基本運算能力弱，也無法順利解題，故約有 16 % 學生無法通過學習扶助篩選測驗，需接受學習扶助課程。

（二）研究對象

本研究以 109 學年度參與數學學習扶助課程的五位二年級學生為研究對象，研究前已經過家長同意參與本研究，其背景及在篩選測驗加減法單元需加強的數學概念如表 2。

表 2
研究對象基本資料

學生	性別	身分別	班級	測驗成績 (通過標準為 80 分)	待加強的數學概念
甲	男	一般生	孝	64 分	1. 加減法基本運算能力 2. 借位概念 3. 直式計算：驗算
乙	男	一般生	孝	32 分	1. 借位概念 2. 直式計算：對齊與驗算
丙	男	新住民 子女	孝	72 分	1. 加減法基本運算能力 2. 進借位概念 3. 直式計算：符號漏寫、對齊與驗算
丁	女	一般生	孝	76 分	1. 減法基本運算能力 2. 直式計算：驗算
戊	女	新住民 子女	忠	28 分	1. 加減法基本運算能力 2. 進借位概念 3. 直式計算：驗算

(一) 研究者

研究者任教國小已有八年，108 學年度擔任低年級教師，109 學年度擔任二年級數學學習扶助課程教師。為充實教學知能，研究者已完成八小時學習扶助教師專能培訓，並在研究所選修補救教學專題研究，同時參與數學概念奠基活動、數學教學魔法師、數學活動師培訓等專業研習，學習可運用在教學的桌遊或遊戲設計，並嘗試安排於課堂中，發現學生樂在其中。故期望將桌遊融入學習扶助課程，幫助學生找回對數學的信心，進而提升數學能力。

(二) 夥伴教師

本研究邀請兩位低年級教學經驗豐富的老師參與，L 老師擁有數學活動師證照，在學校辦理過數學好好玩營隊，Y 老師為同學年老師，也是戊生的班導師，能與研究者一起討論其學習狀況。夥伴教師協助檢視課程內容是否符合學習程度，並透過入班觀察或觀看錄影，協助觀察學生學習表現，對教學提供回饋及修正意見。

三、資料蒐集與分析

(一) 資料蒐集與工具

1. 加減法單元學習測驗卷

為了解學生學習成效，設計包含「二

位數的加減法」、「加減應用」、「加減兩步驟」等概念的前後測試卷，後測試卷將題目數字、順序做調整，但內容與前測試卷難度相同，並請夥伴教師與學年主任審題確認題目適宜。

2. 教學觀察

為了解研究者教學及學生學習情形，每堂課會將教學活動錄影，以利課後討論。也邀請夥伴教師進班觀察，主要觀察學生在概念學習及玩桌遊時的學習表現，作為研究者檢視教學及調整教學設計之參考。

3. 教學省思

研究者將課堂遭遇之問題、教學活動過程、學生回饋與反應、突發事件與應變策略，及研究者自我省思等資訊紀錄於省思札記中，不斷省思調整、修正教學計劃再進入下一循環，同時也作為研究結果統整與分析的資料。

4. 學生訪談

為了解桌遊對學生學習的影響，研究者擬定訪談大綱，內容包含：遊戲中思考方式（如：出牌的選擇）、桌遊如何幫助數學學習及學會什麼、是否提升信心與興趣、是否期待下週課程等。在教學後隔天中午與學生進行一對一訪談，依學生的回答再做進一步提問或追問，以了解學生思

考歷程、學習動機及學習態度。

5. 文件分析

文件資料包括：一、桌遊情境應用學習單：依桌遊內容設計情境學習單，讓學生在遊戲後書寫，以充分了解其對桌遊規則是否理解，及出牌選擇、如何運用數學概念解決問題的思考歷程。二、課堂學習單：為幫助學生釐清及加強數學概念，第一循環學習單置入重要概念及前測時的迷思概念，第二循環學習單則置入第一次循環教學時，學生不熟悉或尚未釐清的概念。透過兩次學習單書寫，研究者可分析學生數學概念理解程度及尚需加強的概念。

（二）資料整理與分析

1. 加減法單元學習測驗卷分析

將前後測結果進行 Wilcoxon 檢定，了解學童加減法概念學習成效；同時分析學生在「二位數的加減法」、「加減應用」、「加減兩步驟」等概念的解題情形及學習表現。

2. 質性資料整理與分析

本研究蒐集教學省思札記、夥伴教師觀察表、桌遊情境應用學習單、課堂學習單、訪談與錄影紀錄等資料，依時間順序整理並編碼，資料呈現以中文及數字表示

，代碼以資料名稱縮寫加上日期為代表，如省 1091119 為 109 年 11 月 19 日的教學省思札記，若資料來源為學生，則再加上學生代碼，如課單甲 1091119 為甲生 109 年 11 月 19 日課堂學習單。

(三) 資料的三角檢核

為強化資料間相互效度的檢驗，提升研究結果客觀性與可靠性，本研究採三角檢定法（triangulation）透過研究者教學省思、夥伴教師教學觀察及學生學習成效、訪談等不同來源資料進行交叉檢核，增加資料多元性與可信性。

肆、研究結果與討論

一、第一循環之教學歷程、困難與修正

(一) 桌遊融入的教學設計

本研究針對國小低年級加減法單元進行學習扶助教學，以翰林版二年級「二位數的加減法」、「加減應用」及「加減兩步驟」三單元進行課程設計，每單元搭配一套桌遊，在學習基本概念後透過桌遊複習所學概念。第一循環教學於 109 年 11 月 19 日至 109 年 12 月 3 日，共進行三週、六節課。學習目標及教學活動如表 3。

表 3
第一循環學習目標及教學活動設計

單元主題	學習目標	教學活動	桌遊
二位數的 加減法	1. 透過操作或表徵活動，解決二位數加減法問題 2. 能用直式計算二位數加減法問題	第一節 1. ⑩和①直式計算 2. 問題記成：橫式紀錄，直式解題	撲克 99
		第二節 1. 進行基礎加減法概念桌遊 2. 完成遊戲學習單：檢視學生遊戲思考歷程	
加減應用	1. 能依題意記錄並解決加（減）數未知問題 2. 能說出數字和符號代表意義 3. 能正確驗算 4. 能說出「>」和「<」符號意義	第一節 1. 三數關係：認識加減互逆關係 2. 依題意記錄並解決未知數問題 3. 驗算：用不同計算法檢查答案 4. 大於、小於和等於：比大小 5. 擲飛鏢：複習比大小概念	你加我減
		第二節 1. 進行二位數加減法概念桌遊 2. 完成遊戲學習單：檢視學生遊戲思考歷程	

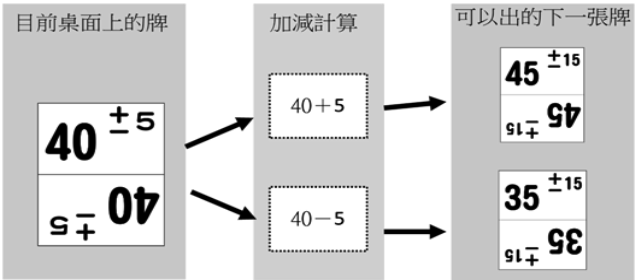
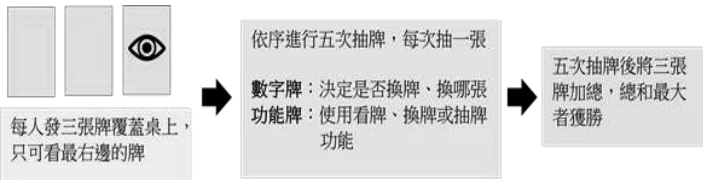
單元主題	學習目標	教學活動	桌遊
加減 兩步驟	1. 能說出先算和再算的算式意義 2. 能解決兩步驟加（減）法問題，並用算式記錄 3. 能解決兩步驟加減法混合問題，並用算式記錄	第一節	數大為王
		1. 抽花片：練習先算與再算概念	
		2. 先算與再算：寫出算式並說出其意義	
		3. 解決兩步驟加減法混和問題	
		第二節	
		1. 進行兩步驟解題概念桌遊	
		2. 完成遊戲學習單：檢視學生遊戲思考歷程	

本研究桌遊以坊間「撲克 99」、「你加我減」和「數小為王」三款為基礎，因應學生程度，研究者將「數小為王」改為「數大為王」，透過桌遊讓學生運用所學加減法概念，強化計算能力並提升計算速度。三款桌遊的遊戲目的與玩法如表 4。

表 4
本研究使用的桌遊遊戲目的、分組方式與玩法

遊戲名稱	遊戲目的	分組方式	遊戲玩法
撲克 99	1. 提升加減法運算敏感度	個人	玩家每出一張牌，就要大聲喊出點數相加或相減的結果，並再從中間牌堆抽一張，維持手中有五張牌。若有人出牌使桌面上點數總和超過 99 點，則遊戲結束，其他玩家獲勝。
	2. 訓練心算能力		特殊功能牌： 10：加（減）10 點 J：跳過換下一位玩家 Q：加（減）20 點 黑桃 A：歸零，將點數總和變成 0



遊戲名稱	遊戲目的	分組方式	遊戲玩法
你加我減	1. 訓練加減法運算能力 2. 提升運算速度	個人	桌面中央覆蓋一張卡牌，剩餘卡牌平分給玩家，翻開中央卡牌，用卡牌上的大數字加減小數字：± 5、± 10 和 ± 15，得到的結果即下一張可出卡牌的大數字。當玩家將手牌全部出完即可獲勝，遊戲結束。 
數大為王	1. 提升加法運算能力 2. 考驗記憶能力	個人	每位玩家發三張牌，過程中皆要覆蓋卡牌，遊戲開始時，可翻看最右邊的牌、記住數字並繼續覆蓋卡牌，玩家抽取一張牌後，若是數字牌，可選擇是否要換掉一張手牌；若是功能牌，即可使用該功能，功能牌有三種：「看牌」、「換牌」與「抽牌」。當所有玩家抽完五次後，開始計算自己的三張牌總和，總和最大者獲勝。 

(二) 桌遊學習歷程分析

研究者在進行桌遊前實施單元教學，加強學生該單元的重要概念，如進借位概念、直式計算、先算與再算等，接著依據各單元

數學概念進行「撲克 99」、「你加我減」和「數大為王」等桌遊。學生在第一循環課程不同桌遊的學習情形如表 5。

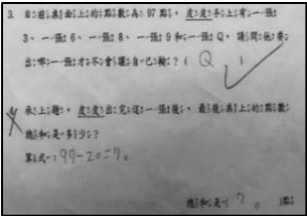
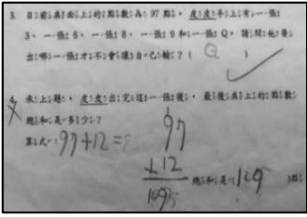
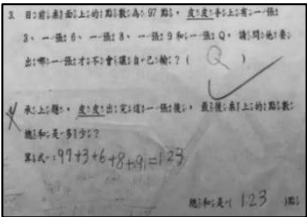
表 5

學生在第一循環課程不同桌遊的學習情形

數學單元	桌遊名稱	學生學習情形
二位數的 加減法	撲克 99	1. 一位數加法的計算速度快。 2. 二位數加法時就出現進位概念的問題，如：桌面的點數為 26，乙生出了一張 8 卻喊出 36，甲生立刻喊出 40，表示他們在加法進位概念不清楚或太粗心大意，最後是乙生再仔細計算一次，終於得出正確答案為 34（錄 1091119）。
二位數的 加減法	撲克 99	1. 二位數加減法部分，發現大部分學生需要手指幫忙數，才能計算出正確答案。 2. 遊戲進行第三圈開始，發現部分學生計算速度有稍微提升，在二位數加法計算上答對率有提高，而減法計算上，由於功能牌只有減 10 和減 20 的計算，學生皆能快速算出正確答案。
加減應用	你加我減	1. 遊戲難度較高，故學生出牌速度偏慢，需不斷提醒與糾正，為幫助他們計算，研究者會協助唸出牌上的數字。 2. 學生在計算 ± 15 時總是無法順利算出，如：牌面出現 50 ± 15，學生分別拿出「55 ± 10」、「40 ± 15」、「55 ± 5」和「40 ± 5」，通通被糾正退回，研究者請學生冷靜思考、再計算一次，終於在丙生丟出「65 ± 15」後解決這個難題。
加減 兩步驟	數大為王	1. 遊戲開始時，學生因太過緊張，抽完牌會猶豫，需經提示抽的牌有無比手牌大或小，才能確定是否要換牌。 2. 遊戲結束後進行手牌數字加總，丙生一直算錯，後來還表明放棄計算，於是研究者先請他挑出兩張牌加總，再加上第三張牌，終於算出正解，可見其基本計算能力和進借位概念尚待加強。

桌遊結束後，研究者為了解與檢核學生為主題設計學習單，表 6 為學生在桌遊情境在遊戲中選擇出牌的思考歷程，以桌遊內容應用學習單的解題錯誤情形與說明。

表 6
學生在桌遊情境應用學習單的解題錯誤情形與說明

數學單元	解題錯誤情形與說明
二位數的 加減法	 題意理解清楚，計算錯誤，提醒可搭配直式計算減少錯誤
二位數的 加減法	 題意理解清楚，記錯 Q 牌代表數字，將加減符號搞混以致計算錯誤，對遊戲規則「不能超過 99 點」還不清楚
二位數的 加減法	 計算時將除 Q 以外的四張牌都加上去，以致計算錯誤，題意理解需加強，也需再更清楚遊戲規則
加減應用	1. 發現用學習單計算時，因沒有桌遊時需即時出牌的時間壓力，學生大多能冷靜思考計算，除了有粗心大意計算錯誤外，全班幾乎全部答對。 2. 有部分學生題意理解慢，需引導才能順利完成學習單。
加減 兩步驟	發現學生在變化題型容易計算錯誤，如第三題「丹丹手上的牌有 28 和 34，多多手上的牌總和是 79 點，丹丹和多多的總和一樣多，請問丹丹第三張牌數字是多少？」有三位學生先算 28 + 34 時都能計算正確，但下一步驟應是用 79 - 62，卻寫成 62 + 79，可見他們對於題意理解有誤，也不夠熟悉遊戲規則。

（三）省思與修正

1. 二位數的加減法

多數學生是首次玩「撲克 99」，加上遊戲需不斷運用加減法，計算能力較弱的學生會花很多時間，導致遊戲節奏慢。再者因時間關係只玩一次，無法讓學生多熟悉、練習。故研究者反思，概念教學內容可再精減，只複習學生不熟悉的概念，而遊戲規則說明可再簡化，如此可增加遊戲練習時間。在學習單檢核時，發現仍需提醒學生用直式幫助計算，也因遊戲規則不熟悉而導致計算錯誤，在第二循環時需持續練習基礎運算，也要多玩幾次增加對規則的熟悉度。

2. 加減應用

「你加我減」桌遊難度較高，卡牌上計算模式有三種： ± 5 、 ± 10 和 ± 15 ，學生想趕快出完手牌，遇到無法快速算出答案時，就開始用猜的，猜錯再換一張，不能冷靜計算。研究者反思：學生因運算能力較弱，還無法用心算準確計算，故在第二循環時會發下白板，並放慢遊戲速度，讓他們確實計算正確答案。學習單檢核時，發現除了一位學生粗心大意計算錯誤外，其餘學生皆全部答題正確，可見學生計算能力有進步。

3. 加減兩步驟

「數大為王」桌遊規則原是三張手牌總和最大者獲勝，但這僅用到加法兩步驟概念，故在第二循環時新增遊戲規則：計算總和時，要減去最小的數字，才能幫助學生加強兩步驟加減混和運算能力。此外，在計算結果時，計算能力較弱的學生用心算無法算出正解，在使用白板後才順利解題，故第二循環時要讓學生用小白板書寫計算過程，並輪流向大家說明，全班一起檢視是否有計算錯誤。學習單檢核時，發現學生對於加減混合題型掌握度不佳，題意理解待加強，故第二循環概念教學會以加減混合題型為主，引導學生分段理解題意並嘗試說明意義、幫助解題。

二、第二循環之教學歷程、困難與修正

（一）桌遊融入的教學設計

第二循環教學於 109 年 12 月 10 日至 109 年 12 月 24 日，歷時三週、六節課。課程內容仍為相同三單元，概念教學會加強學生仍不熟悉的數學概念，桌遊部分因學生已了解遊戲規則，研究者會在遊戲中觀察學生表現，再適時加入其他條件調整遊戲難度。第二循環調整修正後的學習目標及教學活動如表 7：

表 7

第二循環學習目標及教學活動設計

單元主題	學習目標	教學活動	桌遊調整
二位數的 加減法	能依題意正確記錄問題	第一節	
		1. 問題記成：用橫式紀錄問題，再用直式解題	
		2. 講解小老師：說明自己解題方法	「撲克 99」
		3. 九宮格佔地：分兩組競賽，每格有一道題，順利解題即可佔領	1. 限制出牌時間 2. 增加遊戲時間
加減應用	1. 能依題意記錄並解決加（減）數未知的問題 2. 能說出式子中數字和符號代表意義	第二節	
		1. 進行「撲克 99」桌遊	
		2. 完成遊戲學習單：以第一循環需加強的題型為主	
		第一節	
加減 兩步驟	1. 能清楚說出先算和再算算式意義 2. 能解決兩步驟加減法混合問題，並用算式記錄	1. 依題意記錄並解決未知數問題	
		2. 比大小：判斷數字大小關係	「你加我減」
		3. 講解小老師：說明自己解題方法	1. 規則不變
		第二節	2. 發下白板
加減 兩步驟	1. 能清楚說出先算和再算算式意義 2. 能解決兩步驟加減法混合問題，並用算式記錄	1. 進行「你加我減」桌遊	3. 增加遊玩次數
		2. 完成遊戲學習單：以第一循環需加強的題型為主	
		第一節	
		1. 解決兩步驟加減法混和問題	
加減 兩步驟	1. 能清楚說出先算和再算算式意義 2. 能解決兩步驟加減法混合問題，並用算式記錄	2. 講解小老師：說明自己解題方法	「數大為王」
		第二節	1. 加入新規則：兩大減一小
		1. 進行「數大為王」桌遊	2. 增加遊玩次數
		2. 完成遊戲學習單：以第一循環需加強和新規則的題型為主	

(二) 桌遊學習歷程分析

研究者在第二循環的單元教學，依據第一循環學生待加強概念進行教學，如「用橫式紀錄問題，再用直式解題」、「依

題意記錄並解決未知數問題」、「說出先算與再算算式意義，並解決兩步驟加減問題」等，接著再進行桌遊。學生在第二循環課程不同桌遊的學習情形如表 8。

表 8
學生在第二循環課程不同桌遊的學習情形

數學單元	桌遊名稱	學生學習情形
二位數的加減法	撲克 99	1. 戊生仍需手指幫忙數，丁生計算速度變快，大多時候用心算。
		2. 學生對規則熟悉，遊戲玩得很流暢，為提升遊戲速度，研究者調整規則，限制每人出牌時間為 30 秒。
加減應用	你加我減	3. 計算速度有明顯提升，大多能在出牌前計算好，出牌時能直接喊出計算結果。
		4. 多數學生仍容易卡在 ± 15 的計算，可見 ± 15 的計算對學生來說仍有難度。
加減兩步驟	數大為王	1. 遊戲難度對計算能力較弱的學生仍有困難，故維持原規則。
		2. 學生為想搶快喊出數字，無法冷靜計算，尤其是在計算 ± 5 或 ± 15 ，故研究者發下白板讓學生遊戲中使用。
加減兩步驟	數大為王	3. 共進行三回合，全由甲生獲勝，他平時是個害羞內向的孩子，這次成為大魔王，露出充滿自信的眼神，而其他學生也很興奮，過程中一心想打敗大魔王，出牌速度跟著提升，答對率也明顯提升。
		4. 多數學生仍容易卡在 ± 15 的計算，可見 ± 15 的計算對學生來說仍有難度。

（三）省思與修正

1. 二位數的加減法

遊戲中學生計算速度變快，大多能正確計算，對二位數加減法概念已能掌握。不過比較型題型答對率雖有提升，但部分學生題意理解能力仍不足，有時無法正確判斷誰多誰少，以致計算錯誤，未來應加強引導學生將題目分段，並請他們在聽完教師分析後再練習說一次，確認對題意的理解，平時也應鼓勵多閱讀，增加理解能力。

2. 加減應用

遊戲中發現學生對 ± 15 的計算仍有困難，尤其數字個位數為 0、又要 -15 時，計算錯誤明顯增加。未來需讓學生多練習減法與借位概念等基礎運算，培養數感，減少心算失誤發生。

3. 加減兩步驟

對於減法兩步驟題型，學生皆選擇用

連減方式解題，研究者當下並未引導他們思考不同解題方式，未來遇到連減題型時，應引導學生理解還可先將小數字加總，再用總數去相減，學習運用加減混和解題方式。

桌遊計算總和結果時，透過紙筆書寫，答對率提升許多，不過新規則「數字較大的兩數相加後減掉最小的數字」加入後，學生花費較多時間在計算結果，且計算錯誤情形增加，可見學生對加減混合題型仍不熟悉，未來在進行「數大為王」桌遊時，新規則的遊玩次數可增加，讓學生多練習並加強加減混和運算能力。

三、學生加減法學習成效分析

（一）加減法學習成效前後測分析

為了解學習扶助學生在桌遊融入教學後的學習成效，研究者在兩循環教學前後分別實施測驗，施測結果統計如表 9，Wilcoxon 等級檢定分析結果如表 10。

表 9
五位學生各項數學概念的前後測平均分數

單元與概念	分數	前測	後測	進步分數
二位數的加	二位數的加法	17	19.4	2.4
減法	二位數的減法	14	10.4	-3.6

單元與概念	分數	前測	後測	進步分數
加減應用	加法和減法的關係	5.6	6.4	0.8
	加減關係和解題	12.4	14.2	1.8
	等於、大於和小於	11.4	10.8	-0.6
加減 兩步驟	加法兩步驟	10	12	2
	減法兩步驟	0.8	4	3.2
	加減兩步驟	6.4	11.6	5.2
合計		77.6	88.8	11.2

由表 9 可知，整體學生在「二位數的加法」、「加法兩步驟」、「減法兩步驟」和「加減兩步驟」、「加法和減法的關係」和「加減關係和解題」六項概念均有進步，尤其「加減兩步驟」概念分數進步最多；而退步的兩項概念，「等於、大於和小於」概念學生出現題目漏寫、計算錯

誤、未用國字正確答題等狀況，未來可進行個別指導；另外「二位數的減法」概念，主要因為後測題目難度超出學生程度，導致學生無法順利解題，不過觀察其他題目中運用減法的表現，仍可看出失誤已有減少。

表 10
各單元與整體前後測 Wilcoxon 檢定結果

數學單元	平均等級（正/負）	Z 值	顯著性
二位數的加減法	2.00 / 3.67	.962	$P > .05$
加減應用	2.63 / 4.50	-.813	$P > .05$
加減兩步驟	3.00 / 0.00	-2.023	$P < .05$
整體	3.00 / 0.00	-2.023	$P < .05$

由表 10 可知五位學生在整體後測的分數都提升，二個等級平均數差異檢定的 z

值等於 - 2.023，達到顯著水準，顯示桌遊融入學習扶助課程後，整體學生在加減

法概念的學習有顯著進步，其中「加減兩步驟」也有顯著進步。黃美霖（2017）的研究發現桌遊有助建立「合十」的解題策略，能提升兩位數與三位數加減計算的正確率，蔡婷雯（2020）也發現桌遊融入數學加減法課程後，有助學生建立數與量的

概念，並提升計算能力，均與本研究結果相似，可見因桌遊融入數學課程，對於學生的計算能力與概念建立是有幫助的。

進一步分析五位學生在三單元中各項數學概念前後測的學習表現如表 11。

表 11
五位學生在各項數學概念進步情形分析

學生 分數 數學概念	甲			乙			丙			丁			戊			整體進步情形
	前測	後測	進步情形	前測	後測	進步情形	前測	後測	進步情形	前測	後測	進步情形	前測	後測	進步情形	
二位數的加法	13	20	+ 7	19	20	+ 1	17	17	+ 0	17	20	+ 3	19	20	+ 1	12
二位數的減法	14	10	- 4	14	10	- 4	14	10	- 4	14	12	- 2	14	10	- 4	- 18
加法和減法的關係	4	8	+ 4	4	8	+ 4	8	4	- 4	8	8	+ 0	4	4	+ 0	4
加減關係和解題	14	16	+ 2	10	16	+ 6	15	11	- 4	12	16	+ 4	11	12	+ 1	9
等於、大於和小於	13	12	- 1	12	8	- 4	8	10	+ 2	12	10	- 2	12	14	+ 2	- 3
加法兩步驟	8	12	+ 4	12	12	+ 0	12	12	+ 0	12	12	+ 0	6	12	+ 6	10
減法兩步驟	0	4	+ 4	0	4	+ 4	0	4	+ 4	4	4	+ 0	0	4	+ 4	16
加減兩步驟	8	12	+ 4	12	12	+ 0	0	12	+ 12	4	10	+ 6	8	12	+ 4	26
合計	74	94	+ 20	83	90	+ 7	74	80	+ 6	83	92	+ 9	74	88	+ 14	56

由表 11 可知，桌遊融入課程後學生運算能力皆有提升，尤其是甲生進步了 20 分，其後測試卷大多已將前測錯誤修正，計算能力也有提升，惟在「二位數的減法」和「等於、大於和小於」概念需再加強。戊生雖在後測有進步，計算能力也有提升，但他花最多時間作答，表示讀題能力仍需加強，而在「二位數的減法」概念亦需加強。丁生、乙生分別進步 9 分、7 分，兩人在前測分數皆為 83 分，是全班最高的，表示數學概念已有基礎，不過容易因粗心大意或題意理解不佳導致計算錯誤。丙

生進步雖然較少，但後測也達 80 分，答題錯誤多為粗心大意，常漏寫括弧或未用國字正確答題，對驗算概念仍不夠清楚，基本運算能力也需加強。

（二）學生加減法概念迷思與困難的改善情形

研究者將五位學生在加減法概念出現的迷思與困難，在融入桌遊教學前後進行比較，學生加減法概念迷思與困難之改善情形如表 12。

表 12
五位學生加減法概念迷思與困難之改善情形

加減法概念迷思與困難	融入桌遊教學前	融入桌遊教學後
加減基本運算錯誤	加減基本運算能力不佳，計算速度慢，在直式計算的「對齊」與「驗算」概念不清，心算能力也不熟練	計算速度有提升，答對率也有提高；在心算部分，對於簡單的計算有進步，不過仍有學生需要手指頭輔助計算
進借位概念不清	合十進借位的概念不清，計算時容易少算一個 10 或少減了一個 10	在加減 10 以內的進借位計算正確率有提升，不過在加減 10 以上的計算仍待加強，尤其是剛好碰到個位數為 0、又要進行減法時容易計算錯誤
文字題型解題錯誤類型	尤其在比較型題型容易出現解題錯誤	
題意理解困難	對於比較型題型容易出現依賴關鍵字解題的情形，或是不了解題目中「比」的意思	比較型題型答對率雖有提升，但部分學生題意理解能力仍待加強

加減法概念迷思與困難	融入桌遊教學前	融入桌遊教學後
粗心大意	容易出現符號漏寫、數字抄錯的情形	少數學生在學習單上計算時仍有粗心大意的情形

從表 12 可知，運用桌遊融入學習扶助課程後，學生在加減法「基本運算」有進步，黃美霖（2017）研究指出桌遊融入課程後，學生在兩位數加減法計算上可用心算解題；蔡婷雯（2020）則指出透過桌遊有助提升學生在「20 以內的加減法」、「100 以內的數」與「二位數的加減」概念的計算能力與數感，和本研究有相同的結果。不過在「進借位概念」、「文字題型解題」和「題意理解」等概念雖有提升，但仍需再加強，此結果與林羿姍（2005）、梁秀華（2017）的研究結果相似，二篇研究指出學生在實施桌遊融入數學課程後，比較型題型答對率雖然有提升，但是和其他題型相較起來是進步最少的，顯示桌遊對學生理解題意及文字題型解題的幫助有限。

四、教學省思

（一）桌遊的選擇與規則調整

1. 本研究三款桌遊都取自坊間，其中「撲克 99」規則簡單、容易上手，但此款遊戲練習的大多是加法，減法練習機會

相對較少；「你加我減」計算時會需要用到進借位概念，難度最高，而且卡牌上的加減僅用到 ± 5 、 ± 10 和 ± 15 ，學生無法做不同數字的計算練習；而「數大為王」最後加總三張卡牌數字的規則，只讓學生練習到加法兩步驟，減法兩步驟沒機會用到，故只能調整規則把獲勝條件的算法改成「手牌上較大的兩張牌加總後減掉最小的牌」，才能運用到加減法（粵 Y 1091224）。可見需依據學生的理解與數學程度進行桌遊內容的改編與難度的調整，才能符合學習目標，協助學生練習計算。

2. 選擇桌遊時要注意規則是否能兼顧能力與運氣，「撲克 99」和「你加我減」以能力為主，「撲克 99」卡牌數字小，學生計算容易，即使計算能力較弱的學生也能樂在其中；但是「你加我減」卡牌數字較大，且多為二位數加減二位數的計算，加上出牌無固定順序，只要手中有正確的卡牌即可出牌，完全是比計算速度，對計算能力弱的學生不利；「數大為王」遊戲中運氣成分較多，學生只能憑抽牌運氣湊出自認為總和最大

的三張牌，計算能力不會影響遊戲結果，對計算能力佳的學生有些吃虧（夥 Y 1091203）。故運用桌遊時也需兼顧能力與運氣成分，調整規則中的出牌方式與計算結果方式，才能讓不同能力的學生維持遊戲興趣。

3. 此次桌遊主要以個人競賽為主，確實能訓練到每個學生的計算能力。不過在「你加我減」桌遊時，因遊戲難度高，也讓學生改為分組競賽（夥 Y 1091126），結果發現小組中能力佳學生會帶領能力弱學生一起計算。未來針對難度較高桌遊可先安排小組競賽，待學生計算能力提升後，再改為個人競賽。

（二）桌遊融入數學學習扶助的教學設計

1. 第一循環桌遊規則講解與示範花費太多時間，以致遊戲時間不足，未來可再簡化規則，待學生能力提升後再增加難度，才能增加遊戲次數、提高反覆練習機會有效幫助學生學習。
2. 研究者設計桌遊學習單在遊戲後填答，以了解學生遊戲中思考及計算過程，但將桌遊情境轉換成文字題，對學習扶助學生而言過於複雜，以致解題困難，可簡化敘述或搭配圖片說明，才能有效幫助學生順利解題。
3. 「加法和減法的關係」、「加減關係和

解題」和「等於、大於和小於」概念較偏向文字題，桌遊對這些概念解題較難提供有效幫助，可再安排其他數學遊戲活動如擲飛鏢算分數比大小、快手搶答等來檢視學生理解程度。

4. 本研究將桌遊放在概念教學後進行，主要在幫助學生複習與檢核，未來也可將桌遊運用在概念建立的教學，讓學生真正透過遊戲學習。

（三）學生運用桌遊學習的問題

1. 運用桌遊學習，雖可提升學生學習興趣，但在過程中為求勝而瞎猜出牌，沒確實計算，有違背利用桌遊練習加減法的目的，此時可加入一些限制，如出錯牌超過三次就要暫停一次，讓學生能確實計算。
2. 桌遊學習成效顯示對計算能力有幫助，但對題意理解能力幫助有限，學生仍會因對題意理解有誤，導致解題錯誤，未來課程可安排題意理解教學，引導學生分析題意、擷取解題關鍵訊息（夥 L 1091119）。
3. 桌遊雖能提升學生對數學的興趣及減少恐懼，但仍無法改善學生計算粗心或不專心問題，需再透過獎勵制度，鼓勵學生在計算完畢後養成檢查、驗算的習慣來解決。

伍、結論與建議

一、結論

(一) 依數學概念選擇適合的桌遊，以協助學習扶助學生提升能力

桌遊融入學習扶助課程，需先分析學生加減法學習困難，包含進借位概念不清和基本運算能力不足，再選擇適合練習二位數加減法的三款桌遊，依學習目標、數學概念與學生程度，適度調整規則。研究者針對學生學習困難設計課程，先讓學生複習並建立基本概念，接著再搭配桌上遊戲進行練習。在遊戲中學生為獲勝而需不斷運用加減法計算，經多回合遊戲後，遊戲更加順暢，學生計算速度明顯提升。

(二) 適度調整桌遊的難度及遊戲規則，解決教學的問題

桌遊融入教學有遊戲時間不足、規則非全以數學能力為主及小組合作競賽功能無法發揮等問題。解決方式為：將規則簡化，保留小組計算時間，待學生能力提升再增加難度；也要適時調整規則，以能力與運氣參半，讓不同能力的學生皆能維持遊戲興趣；同時，難度較低的桌遊如「撲克 99」和「數大為王」可以安排個人賽，而難度較高的桌遊如「你加我減」可以先安排小組競賽，規則也簡化成輪流依序出

牌，不比速度，讓小組內能力弱的學生可以確實計算完並有機會出牌，待學生計算能力皆有所提升後，再改為個人競賽。

(三) 桌遊有助於學習扶助學生加減法數學概念的建立，並提升基本運算能力

從前後測試卷結果發現學生在「加減法」整體及「加減兩步驟」的進步達顯著，顯示桌上遊戲融入數學課程有助提升學生基本運算能力與正確性。不過在「等於、大於和小於」、「二位數的減法」的進步未顯著，顯示學生在三數關係判斷、驗算方式、問題記成需要有括號、算式計算完的大小關係比較以及直式減法借位等五個基礎概念仍存在著迷思，需要再加強練習。

二、建議

(一) 桌遊融入數學學習扶助課程，選擇的桌遊要符合數學概念，遊戲規則需配合學生程度進行調整

教學者在選擇桌上遊戲時，要先考量遊戲內容與學生待加強之數學概念的關聯，亦可依照數學概念來調整遊戲方式，才能協助學生確實練習到不熟悉的數學概念。此外，遊戲規則可先簡化讓學生易於理解，減少規則說明及示範時間，讓學生有

更多的時間在桌遊嘗試與練習中學習數學概念，待學生數學能力提升後，教學者可以再適時提高桌遊難度。

(二) 桌上遊戲規則需兼顧能力與運氣成分，讓不同能力的學生維持對遊戲的興趣

桌上遊戲的規則大多擁有能力與運氣成分，但每款遊戲兩者比例不一定，以能力為主的遊戲會讓能力弱的學生對遊戲失去信心與興趣，以運氣為主的遊戲也會讓能力佳的學生失去優勢，造成他們失去遊戲的興趣。建議教學者可以依據學生能力適時調整遊戲規則，使遊戲能夠兼顧能力與運氣成分參半，讓不同能力的學生在遊戲中都能維持興趣。

(三) 可選擇不同加減法桌遊，並嘗試用在數學概念建立的教學

本研究運用了三款桌上遊戲融入加減法單元的複習，建議教師可以將桌遊運用在數學概念建立時，同時可搭配不同款的加減法桌上遊戲如「數字快打」、「加減吃水果」、「德國心臟病」等，藉由趣味性的遊戲協助學生建立概念，同時引發學生學習興趣，改變學生對數學學習態度，達到有效的學習。

(四) 添加解題策略教學，提升學生解題能

力

本研究發現學生透過桌遊有效提升運算能力，但仍有學生因閱讀理解能力弱而無法順利解題，建議教學者除了桌遊活動外，仍需增加解題策略的教學，將解題步驟化，同時引導學生分析題意、擷取解題關鍵訊息，才能提升學生解題能力。

參考文獻

- 王芯婷（2012）。桌上遊戲運用於兒童培力團體之初探。*社區發展季刊*，**140**，94-106。
- [Wang, H. T. (2012). Preliminary study of table games used in children's empowerment groups. *Community Development Journal*, 140, 94-106.]
- 吳金聰、梁淑坤（2014）。一位成長團隊教師的三位數加減簡報製作與教學之專業成長研究。*研究教育學報*，**42**（1），77-100。
- [Wu, C. T., & Leung, S. K. (2014). An elementary school teacher's action research on developing PowerPoint (ppt) for three-digit addition/subtraction instruction. *Educational Journal*, 42(1), 77-100.]
- 杜竹萱（2017）。數學文字題解題困難學童補救教學策略之行動研究－以國小

低年級混齡班原住民學生為例〔未出版之碩士論文〕。國立臺東大學。

[Du, Z. X. (2017). *Action research on the remedial strategy for aboriginal students with difficulties in solving applied mathematics word problems - Based on lower-grade mixed-age class* (Unpublished master's thesis). National Taitung University.]

李源順（2018）。**數學這樣教：國小數學感教育**（三版）。五南。

[Lee, Y. S. (2018). *This way to teach math: Elementary math education* (3rd Ed.). Wu-Nan.]

呂玉琴（1997）。國小低年級學生對加減法文字題的了解。載於國立台灣師範大學科學教育研究所（主編），**中華民國第十三屆科學教育學術研討會會議手冊及短篇論文彙編**（頁 355-361）。國立台灣師範大學科學教育研究所。

[Lu, Y. C. (1997). The understanding of addition and subtraction math word problems for lower graders in elementary school. In Graduate Institute of Science Education, National Taiwan Normal University (Ed.), *Compilation of the manual and short essays in the 1997*

academic conference of science education in Taiwan (pp. 355-361). Graduate Institute of Science Education, National Taiwan Normal University.]

林碧珍（1990）。新竹師院輔導區國小數學科「怎樣解題」教材實施情況調查與學習成效研究。**新竹師院學報**，3，363-391。

[Lin, P. J. (1990). Investigation of the implementation and learning effectiveness of “How to solve problems” teaching materials for regional elementary schools under guidance of National Hsinchu Teachers College. *Journal of National Hsin Chu Teachers College*, 3, 363-391.]

林碧珍（2020）。整數與代數教材的教與學。載於林碧珍（主編），**素養導向系列叢書：國小數學教材教法**。五南。

[Lin, P. J. (2020). Content and teaching of integer instructional materials. In P. J. Lin (Ed.), *Literacy education series: Mathematics teaching materials and methods for elementary schools*. Wu-Nan.]

林羿姍（2005）。**透過數學遊戲進行補救教學之研究—以國小二年級加減單元為例**〔未出版之碩士論文〕。國立臺

- 南大學。
- [Lin, Y. S. (2005). *A research on the remediation teaching through mathematical games - Take the 2nd graders' addition/subtraction unit as the case* (Unpublished master's thesis). National University of Tainan.]
- 教育部（2018 年 6 月）。十二年國民基本教育數學領域課程綱要。https://cirn.moe.edu.tw/WebContent/index.aspx?sid=11&mid=6350
- [Ministry of Education. (2018, June). *Curriculum guidelines of 12-year basic education in mathematics domain*. https://cirn.moe.edu.tw/WebContent/index.aspx?sid=11&mid=6350]
- 梁秀華（2017）。數學遊戲教學法運用於國小二年級補救教學之研究〔未出版之碩士論文〕。明道大學。
- [Liang, H. H. (2017). *A study on the remedial instruction for second graders through mathematical games* (Unpublished master's thesis). Mingdao University.]
- 陳慧煒（2014）。透過數學遊戲進行補救教學之研究－以二年級加減法和乘法為例〔未出版之碩士論文〕。臺北市立大學。
- [Chen, H. W. (2014). *A research on remedial instruction through mathematical games - 2nd graders' addition/subtraction and multiplication as the case* (Unpublished master's thesis). University of Taipei.]
- 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），40-45。http://doi:10.6701/TEEJ.201012_57(4).0005
- [Chen, C. Y. (2010). Exploring the feasibility of using modern board Games in children's learning by examining their characteristics. *The Elementary Education Journal*, 57(4), 40-45. http://doi:10.6701/TEEJ.201012_57(4).0005]
- 陳昱宏、王偉丞（2021）。數學教學融入桌遊活動對學生學習動機與學習興趣影響之研究。國際數位媒體設計學刊，13（1），27-38。http://doi:10.29465/IJDMD.202106_13(1).0003
- [Chen, Y. H., & Wang, W. C. (2021). The impact of tabletop games implemented in primary school mathematics curriculum on learning motivation and learning interest. *International Journal of Digital Media Design*, 13(1), 27-38. http://doi:10.29465/IJDMD.202106_1

3(1).0003]

張佳琳（2004）。當教學作為一種自由遊戲—Derrida 解構思想的啟示。《課程與教學》，7（4），13-25。https://doi.org/10.6384/CIQ.200410.0013

[Chang, C. L. (2004). Pedagogy as a free play-revelation from Derrida's deconstruction. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 7(4), 13-25. https://doi.org/10.6384/CIQ.200410.0013]

張燕滿（2004）。國小二年級學生加減法數學問題錯誤分析與補救教學策略。《國教輔導》，44（1），46-49。https://doi.org/10.6772/GEE.200410.0046

[Chang, Y. M. (2004). Error analyses and remedial instructional strategies for addition and subtraction mathematics problems second-grade elementary school students. *Guidance of Elementary Education*, 44(1), 46-49. https://doi.org/10.6772/GEE.200410.0046]

曾世杰、陳淑麗（2010）。補救教學：提升基礎學力的迷思與證據本位的努力。《教育研究月刊》，199，43-52。

[Tzeng, S. J., & Chen, S. L. (2010). The remediation of remedial teaching: The myth of enhancing fundamental

competencies and the effort of evidence-base. *Journal of Education Research*, 199, 43-52.]

黃心玫（2013）。桌上遊戲在國小資源班的教學應用。《桃竹區特殊教育》，22，28-41。

[Huang, H. M. (2013). Teaching application of board games in elementary school resource classes. *Journal of Special Education in TaoChu District*, 22, 28-41.]

黃美霖（2017）。「學習好好玩」—桌上遊戲融入資源班學科教學經驗分享。《雲嘉特教期刊》，25，39-53。

[Huang, M. L. (2017). Learning can be fun: Sharing of experiences in integrating tabletop games into subject teaching in resource classes. *The Journal of Yun-Chia Special Education*, 25, 39-53.]

楊孟嫻（2013）。國小一年級學生在加減法文字題錯誤類型及其原因之個案研究〔未出版之碩士論文〕。國立屏東教育大學。

[Yang, M. H. (2013). A case study on the wording problems of the error patterns and causes on addition and subtraction of the first graders in primary schools (Unpublished master's thesis). National

- Pingtung University.]
- 趙曉美（2015）。補救教學 vs. 有效教學。
臺灣教育評論月刊，4（4），21-25。
- [Chao, H. M. (2015). Remedial teaching vs. effective teaching. *Taiwan Educational Review Monthly*, 4(4), 21-25.]
- 蔣治邦（2001）。中年級學童「部分－全體」運思的發展：文字題選圖與解題作業表現的差異。**中華心理學刊**，43（2），239-254。
- [Chiang, C. P. (2001). The development of part-whole operation: The performance discrepancy between drawing-choice and problem-solving tasks. *Chinese Journal of Psychology*, 43(2), 239-254.]
- 蔣治邦、鍾思嘉（1991）。低年級學童加減概念的發展。**教育心理與研究**，14，35-68。
- [Chiang, C. P., & Chung, S. K. (1991). Development of addition and subtraction concepts in elementary school children. *Journal of Education & Psychology*, 14, 35-68.]
- 蔡婷雯（2020）。桌上遊戲對國民小學低年級學生數學學習成效及其學習興趣之影響〔未出版之碩士論文〕。中臺科技大學。
- [Tsai, T. W. (2020). *The effects of table games on mathematics learning achievement and interest in the lower grades of elementary school* (Unpublished master's thesis). Central Taiwan University of Science and Technology.]
- 劉芷妮、呂玉琴、邱美秀（2021）。繪本融入國小數學四則運算單元補救教學之行動研究。**慈濟大學教育研究學刊**，17，59-102。https://doi.org/10.6754/TCUJ.202102_(17).0003
- [Liu, C. N., Leu, Y. C., & Chiu, M. S. (2021). Integrating picture books into mathematics remedial instruction for elementary school students: Action research. *Tzu Chi University Journal of the Educational Research*, 17, 59-102. https://doi.org/10.6754/TCUJ.202102_(17).0003]
- 譚寧君（2014）。數學補救教學。載於陳淑麗、宣崇慧（主編），**帶好每一個學生：有效的補救教學**（頁 155－184）。心理。
- [Tan, N. C. (2014). Math remedial teaching. In S. L. Chen, & C. H. Hsuan (Eds.), *No student left behind, every student matters: Effective remedial instruction* (pp. 155—184). Psychological Publishing.]

- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals* (1st ed.). Longman Group.
- Carpenter, T. P., Moser, J. M., & Romberg, T. A. (Eds.), (1982). *Addition and subtraction: A cognitive perspective*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Defence, A. (1994). *The readability of the mathematics textbook: with special reference to the mature student* (Master's thesis). <https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/1262/1/MQ44873.pdf>.
- Fuson, K. C. (1992). Research on whole number addition and subtraction. In D. A. Grouws (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics* (pp. 243–275). Macmillan Publishing.
- Kamii, C. (2000). *Young children reinvent arithmetic: Implications of Piaget's theory* (2nd Ed.). Teacher's College Press.
- Noda, S., Shiotsuki, K., & Nakao, M. (2019). The effectiveness of intervention with board games: A systematic review. *BioPsychoSocial medicine*, 13(1), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s13030-019-0164-1>
- Pearce, D. L., Bruun, F., Skinner, K., & Lopez-Mohler, C. (2013). What teachers say about student difficulties solving mathematical word problems in grades 2-5. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 8(1), 3-19. <https://doi.org/10.29333/iejme/271>
- Riley, M. S., Greeno, J. G., & Heller, J. I. (1983). Development of children's problem-solving ability in arithmetic. In H. P. Ginsburg (Eds.), *The development of mathematical thinking* (pp. 153-196). Academic Press.
- Smith, E., & Golding, L. (2018). Use of board games in higher education literature review. *MSOR Connections*, 16(2), 24-29.