

教育部 105 年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：14

計畫名稱：探究數學遊戲用於補救教學之可行性研究

主持人：李香慧

執行單位：臺中市東區成功國小

壹、核心理念：

教育部每年編列大量的經費在補救教學上，而學生的學習成效卻是有限或成效不彰，家長、學生對於補救教學的學習態度，也多是缺乏積極性的動機。本研究希望透過有趣的教學活動，讓孩子可以動手做數學、動口說數學，提高孩子對數學的學習興趣，進而提升學生的學習成效。

貳、計畫方案內容與目的：

本計畫將延續101、103、104學年度研究成果，並將計畫影響層面擴大，學生對象由低年級延伸至中年級，課程設計由一般生到補救教學生，學習範圍由普通班到補救教學班，學習時間由上課時間到暑假，將規劃辦理數學科學育樂營、普通班、補救教學班數學創意活動，數學專業團隊社群，繼續推廣與發展低年級、中年級補救教學教材，說明如后：

一、結合研究成果辦理暑期育樂營(2016年已完成)：

數學教育在國小教學中，是非常重要的環，我們將於暑期辦理數學育樂營，將這幾年的研究成果如彩色步道遊戲、彩繪摩天輪、百變金塔轉化為育樂營課程，培養下一代兒童有更多元靈活的思考力，以及增進對數學的喜愛，讓對數學有興趣的兒童，得到另一種學習的機會。希望能讓學生在課後之餘，認識數學的多面性，並在暑假期間有個充實的假期。

另外，經由科教專案的期中、期末研討會議，也認識了在國小推展科學育樂營的老師，期望可以透過跨領域的交流與分享，辦理數學與科學的育樂營，邀請長期推展科學教育的夥伴教師、共同辦理暑期科學樂活課程-科學育樂營。

參考104年已實施之數學育樂營，推展105年暑假數學、科學育樂營之說明如下：

(一)主旨：為增進學生學習數學興趣，豐富假期生活，培養各方面學習能力，促進互助合作的群性，以達成五育均衡發展的目標。

(二)參加對象：本校中、低年級學生，採自由報名參加，中、低年級各一班，每班 20 人。

(三)師資：

- 1 李香慧老師（本校數學特色課程教學卓越獎）
- 2 周宏欣老師（本校教學組長，自然與生活科技教師）
- 3 李宗鑫老師（本校資訊組長，資訊科技教師，資訊社群主持人）
- 4 吳秀英老師（本校幼兒園教師，藝術治療，黏土藝術師）
- 5 魏麗枝老師（永春國小主任，臺中市數學輔導團輔導員，教育部數學遊戲師）

6 鄭宏吏老師（富春國小資訊組長，彰化師範大學科學教育方案主持人）

7 李淑華老師（學生藝才中心負責人）

(四)上課日期及時間：105 年 7 月 1 日（星期三）至 105 年 7 月 30 日（星期五）擇 2 個星期實施。

(五)每日 8：00-12：00，共計 4 小時。

(七)上課地點：A 棟三樓會議室、二樓圖書室。

(八)課程內容：

以學生為主體設計數學科的創意遊戲活動，主要目的是增進學生對學習數學的興趣，進而透過遊戲活動發揮學生的創意，在數學造型、解題、討論中展現不同的創見；在遊戲活動中體驗數學靈活而多元的解題策略。

1、低年級班

日期	主題	第一節 08:40-09:20	第二節 09:30-10:10	第三節 10:20-11:00	第四節 11:10-11:50
7月4日(一)	“紙”尖上的數學	紙牌桌遊		數學桌遊	
7月5日(二)	空力科學大作戰	螺旋紙蜻蜓超遠紙飛機		迴旋小飛機吸管竹蜻蜓	
7月6日(三)	數學遊樂園	百變金塔		黏線板	
7月7日(四)	藝術黏土	水壺袋彩繪		木製置物盒黏土創意	
7月8日(五)	校外參訪	大眾運輸系統體驗-公車趴趴 GO 之古蹟巡禮(自費)			
週休二日					
7月11日(一)	平面藝術	平面彩繪		藝術紙雕	
7月12日(二)	智慧積木	積木造型		模型電子控制	
7月13日(三)	數學魔術	猜心數	正方形魔術紙	水晶球遊戲	未卜先知
7月14日(四)	氣體科學	氣體動力裝置		氣體動力遊戲	
7月15日(五)	校外參訪	老樹根魔法木工坊-木工 DIY、遊學、創造力(自費)			

2、中年級班

日期	主題	第一節 08:40-09:20	第二節 09:30-10:10	第三節 10:20-11:00	第四節 11:10-11:50
7月4日(一)	智慧積木	誰是尤拉？		立體翻翻樂	
7月5日(二)	“紙”尖上的數學	紙牌桌遊		數學桌遊	
7月6日(三)	藝術黏土	水壺袋彩繪		木器筆筒彩繪與黏土創意	
7月7日(四)	空力科學大作戰	神奇氣功飛機		大型空氣砲	
7月8日(五)	校外參訪	大眾運輸系統體驗-公車趴趴 GO 之古蹟巡禮(全日)			
週休二日					
7月11日(一)	數學遊樂園	百變金塔		黏線板	
7月12日(二)	平面藝術	平面彩繪		藝術紙雕	
7月13日(三)	氣體科學	氣體動力裝置		氣體動力遊戲	
7月14日(四)	數學魔術	猜心數		撲克牌猜心術	
7月15日(五)	校外參訪	老樹根魔法木工坊-木工 DIY、遊學、創造力(全日)			

本方案研究目的：推廣數學好玩、有趣的創意遊戲，利用暑假時間辦理育樂營，讓學生體驗好玩的數學遊戲。並且，結合他校優秀的科教專案老師，邀請科學創意遊戲的老師來校一同辦理育樂營，將數學結合科學，共同辦理數學、科學育樂營，提高本校學生對科學與數學的興趣。並將分享活動成果，邀請更多學校共同辦理有趣的數學、科學育樂營，

達到科學活動普及化的目的。

二、「數學專業社群」—數一數二我在行(社群活動進行中)

這個工作坊希望透過不斷對話、討論、試教、檢討的過程，讓具數學背景的成員和不具數學背景成員一同增進對數學的學習興趣，一同了解數學，進而專注於數學教學，不放棄每個孩子，讓每個孩子在數學的學習過程中，能發展出成就感。

惟邀請老師方面，執行計畫以來，仍是需要努力的地方，如何讓老師覺得參加本案計畫並非增加教師額外工作，同時感覺上沒有什麼壓迫感，也能有所收穫是我們要繼續思考。

本方案研究目的：鼓勵數學創意教學工作坊的教師，在班級的數學課程中應用研習所學，將創意的、生活化的、遊戲的活動融入數學課程中，提高孩子學習數學的興趣，也提升老師數學教學的能力。

三、「數學high課」—數fun手玩教材的發展與推廣

(一)發展本校五年級補救教學精緻課程(五年級補救課程進行中)

1、研究對象：

本校105學年度五年級共有7個班級，以3~4個班級為一個班群，參酌補救教學篩選測驗結果，及四年級第二學期期末評量結果。將各班級中後段之一般生（非領有手冊或鑑輔會鑑定之特殊生）3名學生抽離原班，集中後分成二個實驗班進行補救教學實驗，每班學生以9人為下限，12人為上限。

2、課程實施時間：

本研究對象的學生為抽離式補救教學，同一時間原班依正常授課內容進行數學教學，補救教學實驗班則以提高學生學習興趣、不討厭上學、動手做、討論發表、結合資訊等創意的方式進行。

3、課程規畫督導：

(1)、依本計畫之精神及目的，成立本校補救教學精緻課程計畫小組，小組成員如下：

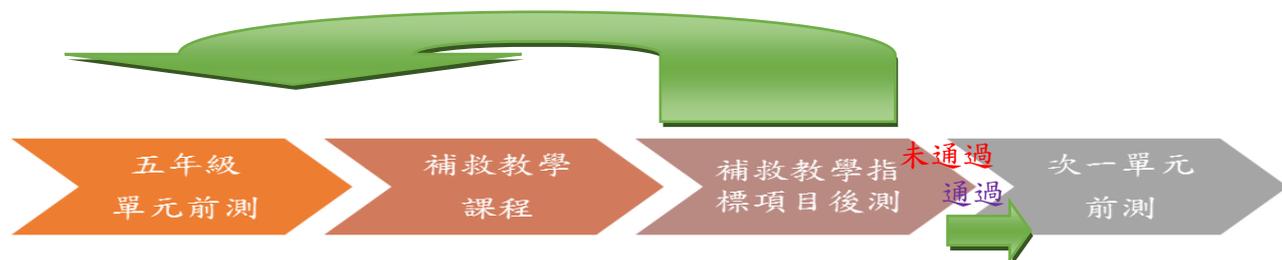
職稱	姓名	學經歷	工作執掌
校長	曾娉妍	國立臺中教育大學 教育學系博士班畢業	*綜理督導計畫之實施
教務主任	蔡嘉豪	國立臺中教育大學 數學教育研究所	*成立精緻課程計畫工作小組 *綜理精緻課程計畫各項業務
教學組長	李昭輝	國立臺中師範學院 幼兒教育系	*辦理精緻課程規畫、辦理及提供研習訊息。 *協助推動精緻課程計畫之擬定與推行
資訊組長	李宗鑫	臺中師範學院 數學教育學系研究所	*協助建置校園數學特色網頁、將資訊融入數學 *協助建置教室空間數位化。
註冊組長	李香慧	國立臺中教育大學 特殊教育研究所	*依學籍資料篩選學生。 *辦理家長及導師說明工作。
設備組長	周宏欣	國立嘉義大學 國民教育所	*匯整並提供補救教學教材。 *研發特色數學教材數位化。
導師	5年級7名	以該學年度安排為主	*指導學生課間學習、回饋學生班級學習情形及成效。

4、師資安排：

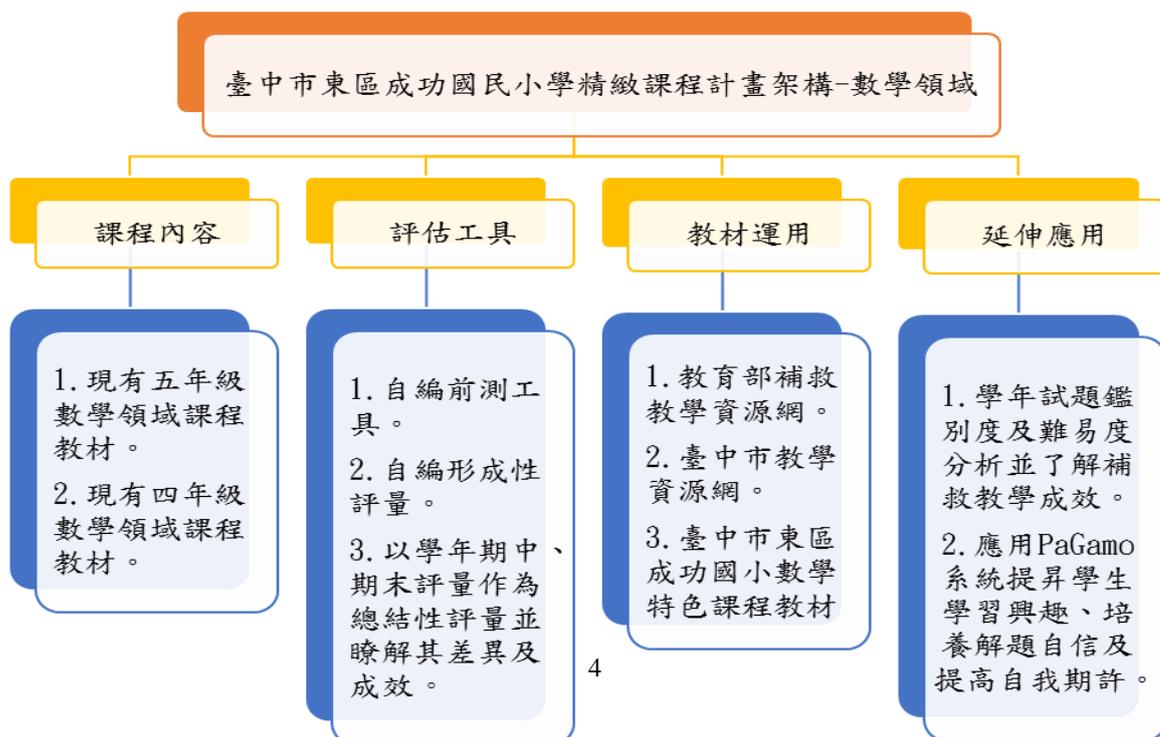
<p>李香慧（現任本校註冊組長）</p> <p>1最高學歷： (1)臺中教育大學特殊教育所碩士畢</p> <p>2數學教育相關履、經歷： (1)現任臺中市數學領域輔導員。 (2)數學特色課程-教學卓越金質獎團隊教師。 (3)永齡基金會希望小學數學領域培訓講師及巡迴輔導教師。 (4)臺中教育大學數學教育諮詢委員及培訓分享講師。</p> <p>3數學教育專長： (1)悅趣化數學課程設計。 (2)操作式教材編擬應用。</p>	<p>蔡嘉豪（現任本校教務主任）</p> <p>1. 最高學歷：彰化師範大學科學教育所博士班進修中</p> <p>2. 數學教育相關履、經歷： (1) 原臺中市數學領域輔導員。 (2) 教育部補救教學數學科核心團隊教師。 (3) 教育部補救教學數學科師資培訓講師。 (4) 永齡基金會希望小學數學領域培訓講師及巡迴輔導教師。 (5) 臺中教育大學數學教育諮詢委員及培訓分享講師。</p> <p>3. 數學教育專長： (1) 資訊融入數學教學課程應用及規畫。 (2) 數學教學學習成效測驗與評估工具設計。</p>
--	--

5、課程架構與流程

(1) 為期能讓學生儘速銜接五年級之數學課程，補救教學將採以「前測、教學、後測」模式進行學生動態評估，並進行教學課程之安排與規畫，流程如下圖所示：



(二) 計畫課程架構：



(二)推廣「數學high課」－數學fun手玩教材(分享成果)

為了深耕本研究成果，將持續邀請校內老師加入本團隊，運用104學年度的研究成果於教學活動中，繼續研究發展及修改數學遊戲教材，未來期望深根於中高年級。另亦規劃建構網路學習平台，供學生及教師使用。

本方案研究目的：希望持續發展及推廣研究成果教材，並鼓勵教師參與及使用。

綜上所述，本計畫方案之主要目的有二

- (1) 設計活潑多元的教材，以提高國小孩子學習數學的興趣。
- (2) 探討數學的創意遊戲活動用於補救教學是否能提升學生學習興趣與學習成效，及實施困難之處與解決方法。
- (3) 發展創意遊戲教學教材教法，供教學或活動參考。

根據上述之目的，本研究主要內容為：

- (1) 針對學生數學迷思概念，設計數學的創意遊戲課程，包含數學遊戲結合數學基本能力與九年一貫能力指標之教材設計，學習單編製。
- (2) 補救教學學生數學興趣與學習成效分析：對學生進行前後測、興趣調查表、課室觀察分析，並探討實施之困境與解決方案。
- (3) 發展創意遊戲教學教材教法。

參、研究方法及步驟：

一、專家指導與文獻閱讀：由主持人邀請有經驗的老師、教授到校分享，參與研究教師一起閱讀遊戲式數學教材及低成就學生的學習策略、迷思概念相關文獻，作為設計數學遊戲活動之參考。

二、「數學專業社群」的成立：邀請有興趣參與的教師，以專業社群的運作模式，成立一個「數學創意教學工作坊」。

三、補救教學學生數學概念的調查：編擬數學概念調查表，請補救教學學生數學任課老師填寫學生數學迷思概念，作為設計課程依據。

四、數學遊戲課程設計、教材編製與撰寫：

本研究計畫期望針對補救教學學生進行數學遊戲課程設計及教學實驗，除提升其學習興趣，並希望能建立其正確的概念，且在遊戲過程中引導學生解題，協助學生提高學習表現。

五、辦理暑期數學育樂營：為增進學生學生學習數學興趣，豐富假期生活，培養各方面學習能力，促進互助合作的群性，以達成五育均衡發展的目標，於暑假期間辦理一個月的數學育樂營。

六、學生數學興趣與學習成效分析：

- (一) **數學興趣問卷與訪談：**針對補救教學學生實施數學興趣問卷與訪談。
- (二) **學習態度分析：**除了興趣調查表外，本計劃由協同教師針對學生的學習態度進行觀察。
- (三) **學習成效分析：**五年級補救教學成效分析方法，討論中尚未完成。
- (四) **訪談及個案分析討論：**本計畫擬針對：

1. 對學生就學習興趣及學習態度分析，設計半結構式訪談，以了解學生對學習數學的想法與感受。
2. 一或二名特殊學生進行初步之個案觀察研究及訪談，以便瞭解特殊學生參與數學遊戲課程的情形，以為日後研究之討論與參考。

肆、目前完成進度與推展時程表

105 學年度 行動策略	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	備註	
1 數學創意遊戲、相關文獻等資料之收集	—————													
2 舉辦寒暑假育樂營	——					——								
2 成立數學社群團隊		—————												
4 設計創意數學活動	—————													
5 評量與反省		—————												
6 觀察紀錄、文件分析、反省日誌與深入訪談			—————											
7 交叉檢核與分析資料			—————											
8 完成計畫成果報告											—————			
預定進度累計百分比.	20	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	100		

伍、討論與建議

一、參與數學專業社群人數

二、補救教學課程進度落後

三、學習態度、興趣明顯提升，但課業成績無明顯進步

