

教育部 101 年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：057

計畫名稱：課後托育班的數學 High 課-數學 FUN 手玩提高課後托育班學生的數學興趣

主持人：李香慧

執行單位：台中市東區成功國小

壹、計畫目的及內容：

本計畫之研究對象為本校一年級課後托育班學生 24 人，學生來自七個不同的班級，依照學生繳費的狀況共計六大類：(A) 低收入學生 3 人(不須繳費)。(B) 具特教手冊學生 2 人(不須繳費)。(C) 原住民學生 2 人(不須繳費)。(D) 通過慈濟家訪學生 3 人(不須繳費)。(E) 中低收入戶學生 1 人(6 折)。(F) 一般生 13 人(全額繳費)。

訪談級任老師結果顯示，相對於家庭經濟情況較弱勢的學生，功課的答對率較差，完成率也不高，約有 46% 的學生屬之；一般生的學習情狀較好，作業完成率較高，但作業答對率較差，有部分學生是屬於文化刺激不足學生及理解力反應力較慢的學生。

綜合級任教師的訪談結果，學生在學習上比較被動、懶散、不易專心、不主動、不積極，屬於自我要求低，學習缺乏動機興趣的學生。

針對本研究對象在學習上的態度，計畫研究之目的有二：(1) 設計活潑多元的教材，以提高孩子學習數學的興趣。(2) 探討數學的創意遊戲活動在課托班實施之可行性。

根據上述之目的，本研究主要內容為：(1) 針對課托班學生，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) 課托班學生之數學興趣與學習成效分析：對學生進行興趣調查表、課室觀察分析。

貳、文獻探討：

文獻探討從遊戲式的數學教學特性、遊戲式的數學教學效益、提升國小學童學習興趣的教學輔導策略等分向進行探討。

一、遊戲式的數學教學特性

在幼兒遊戲中，常常會涉及到數、量、形狀、時間、空間等有關數學方面的知識。因此在數學教學活動當中，可以融入許多的教具或是遊戲，讓孩子能在上課中或是日常生活中充分的學習。

鄭肇楨(1991)和饒見維(2002)認為數學本身就是遊戲，數學和遊戲

是具有相類似的元素與結構的。數學遊戲的教學，就是使原本平淡無味傳統的數學教學，利用遊戲式的方式，使學生在其中吸收到數學知識，更在其中獲得樂趣。

陳杭生(1993)指出，遊戲導向教學必須從課程內容、教學方法和教具的運用三方面著手：

- (1)將教材遊戲化：把教材重組並趣味化，讓學生願意直接參與活動，教材隱含於遊戲活動使每一位學生感覺到活動與本身有直接關聯。
- (2)將遊戲教材化：透過遊戲，學生實際參與彼此合作的學習經驗，藉小組討論以及分組比賽等使教學在遊戲中進行學習。
- (3)將教具玩具化：「教師手中的教具，是學生心中的玩具；學生手中的玩具，是教師手中的教具」觀念，儘可能讓學生於上課時有機會直接操作教具，而能從中獲得「有目的之直接經驗」。

歸納數學科實施遊戲教學的四個主要特性如下(饒見維, 2002):(1)、適度的挑戰性。(2)、競賽性與合作性。(3)、機遇性與趣味性。(4)、教育性。

本計畫之數學high課-數學fun手玩所實施的遊戲數學教學法，乃是把數學科的教學活動轉變成遊戲活動的教學方法；也就是教師有計劃地在所安排的遊戲活動中，提供學生學習並從中獲得數學概念性的知識。

因此本計畫之遊戲數學教學活動，強調以「生活化」、「趣味性」、「教育性」的原則將數學概念融入遊戲中。

二、 遊戲式數學的教學效益

遊戲是兒童的天性，從遊戲中兒童可以得到許多效果是無庸置疑的。老師如能夠充分運用兒童喜愛遊戲的天性，將學校數學課程以遊戲式方式教學，增加學童學習的能力；利用遊戲的競爭力來加強記憶；利用合作性增進學生人際溝通的技巧；利用其挑戰性來磨練面對困難的勇氣；利用其趣味性以增進其學習效果，相信許多人會因此而更喜歡學習數學(饒見維, 2002)。

(一)、數學學習的效益:許多研究顯示，遊戲的教學方式，有助於學生建立數學的基本概念和認知(饒見維, 2002; 洪教通, 1985)、精熟基本的運算方法與能力(饒見維, 2002; 王克蒂, 1999)、增進推理思考的創造力(饒見維, 2002; 洪教通, 1985; 王登傳, 1982)、策略性遊戲更有助於培養學生問題解決的能力(Keller, 1990; Krulik & Rudnick, 1983; 饒見維, 2002; 王克蒂, 1999; 王登傳, 1982)。

(二)、數學態度的效益:增加數學正向的學習態度(Haynes, 1999; Keller, 1990; Marty, 1985; Hollis & Felder, 1982)、提昇數學的學習興趣與動機(饒見維, 2002; 黃毅英, 1997)。

(三)、數學教學的效益:提高教師的教學品質(林嘉玲, 2000; 黃毅英, 1997); 此外。

然而國內外學者也指出，僅靠遊戲不足以完成學習，必須加上教師的引導及適當的課程安排，讓學生有機會進行策略討論與統整，且教學用的遊戲必須要有明確的認知與情意之目的，以數學遊戲而言則要有特定的數學主題。

因此本計畫所實施之數學high課所設計的遊戲式數學創意活動，配合一年級學童的數學課程，以遊戲的建構觀點讓學童直接操弄教具(學具)，學生藉由視覺、聽覺、觸覺、動覺等多重感官直接經驗而來。以社會互動觀點將學童座位分組，以個別競爭、小組競爭、小組合作。以學習情境的觀點設計活潑好玩的遊戲，引發學童想玩的心態，有趣的活動情境。

三、提高學生學習興趣的教學輔導策略

根據學者研究指出，在國民中、小學階段大約有6%的學童在數學學習上具有障礙產生，而且比率會隨著年級增加(陳麗玲，1993；邱上真等，1992；邵淑華，1997)，這些學生在學習過程中，由於累積太多的失敗經驗，因此有許多負向的自我語言與思考模式(秦麗花，1995)，對學生的自我態度及往後的學習產生不良的影響。

(一)、**提升數學學習興趣與動機**(孟瑛如，1999)：1、運用遊戲化或生活化的情境使學生能有運用自己能力解決問題的機會。2、讓學生有成功的學習經驗，學生才能持續學習動機。3、讓學生瞭解數學的生活價值，能在生活中發揮功能，而所謂生活數學，通常亦較能引起學生興趣。4、適時的回饋，在教學過程的適時提示，例如：學生寫數學日記，作業的批改，教學的評量等，皆能持續學生的學習興趣和動機。

(二)、**提升數學學習的效果**：學者們(孟瑛如，1999；劉秋木，1996；Polloway & Patton, 1997)指出欲提昇學生數學學習的效果，在教導數學的過程中，應注意下列的一般性原則：1、**生活化的教學活動**：以生活問題為材料才能激發學生學習的興趣，經由生活問題的解決發現數學的概念，熟悉之後便能自然地將數學概念應用於日常生活中。學習與生活互有關聯的情況下，學生較易產生濃厚的興趣。2、**由具體→半具體→抽象概念的教學流程**：抽象概念的學習應由觀察與操作具體事物開始，教學順序應為具體→半具體→抽象學習經驗，同時呈現的教材應與學生的先前知識相配合。3、**重視解決問題之心智歷程學習**：學生學習數學是希望能在解決問題的過程中，主動運用各種心理歷程，數學應是在啟發學生的心智，進而使其具備有解決問題的能力。

參、研究方法及步驟：

一、**文獻閱讀**：由主持人帶領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相關文獻，作為設計數學遊戲活動之參考。

二、**課托班數學遊戲課程設計、教材編製與撰寫**：

本研究計畫期望能透過動手做的遊戲式數學活動，提升一年級課托班學生之數學學習興趣，並且在遊戲過程中引導學生解題，協助學生提高學習表現。**課托班學生數學興趣與學習成效分析**：

(一) **數學興趣分析**：針對一年級課托班學生實施遊戲式數學教學後，進行數學興趣問卷調查表，包含：

- 1、我覺得學數學是一件有趣的事(是、否)。
- 2、我喜歡和同學一起學數學(是、否)。
- 3、我對自己今天的數學表現很滿意(是、否)。
- 4、我喜歡今天的數學課(是、否)。

- 5、我喜歡老師今天的數學教學（是、否）。
- 6、我認真填寫今天的學習單（是、否）。
- 7、我喜歡回答今天數學課的問題（是、否）。

藉此了解學生對當節數學遊戲活動的興趣反應，當該題答「是」之百分比超過 70%時，當節數學遊戲活動有效提高學生之學習興趣。

（二）學習成效分析：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，觀察的內容包含：

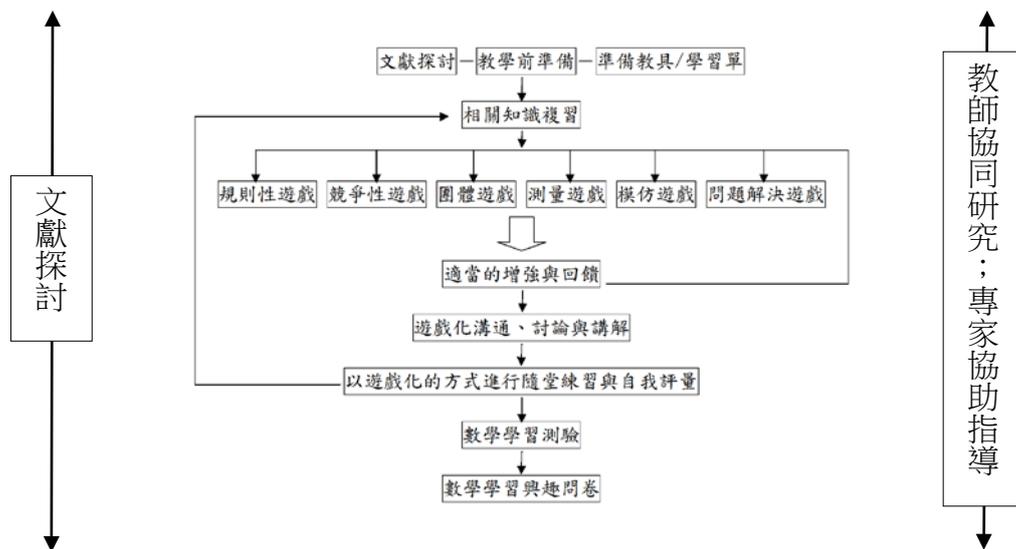
- 1、能專心凝聽教師的指令。（非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意）。
- 2、能動手操作教具，完成學習單（非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意）。
- 3、能仔細凝聽或欣賞他人的作品（非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意）。

藉此了解學生在數學遊戲活動中是否積極參與，評量學生當節課的學習成效，當該題答「是」之百分比超過 80%時，當節數學遊戲活動之學習成效有效。

（三）個案分析討論：本計畫擬針對一或二名特殊學生進行初步之個案觀察研究，以便瞭解特殊學生參與數學遊戲課程的情形，以為日後研究之參考。

肆、實施方式說明

一、遊戲式數學教學活動設計步驟（如下圖 1）



二、遊戲式數學教學流程（如下圖 2）



三、本計畫「數學 High 課」實施方式

(一)、低年級課後托育班

- 1、設計規劃 15 週的創意遊戲課程，每週 2 節課，每節 40 分鐘。
- 2、實施數學興趣問卷調查。
- 3、實施數學學習成效觀察。
- 4、成果彙編與推展。

伍、預期效益

- 一、教師針對一年級課後托育班的數學 High 課，設計有趣且深具啟發性的數學活動，完成數、量、形等的單元的活動設計或學習單。
- 二、將本次研究相關資料、成果編輯成冊，以供其他老師在推展相關業務之參考。

陸、推展時程表

99 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 成立教學團隊	—————												
3 舉辦數學 High 課		—————											
4 設計遊戲式創意數學活動	—————												
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.	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

捌、文獻參考

中文參考文獻：

- 王克蒂（1999）。**數學遊戲教學之效益研究—以國小四年級學生為例**。國立台灣師範大學科學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 王登傳（1982）。**用遊戲來學數學**。高雄：前程。
- 林嘉玲（2000）。**數學遊戲融入建構教學之協同行動研究**。國立花蓮師範學院國小科學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 孟瑛如（1999）。**資源教室方案**。台北：五南。
- 邱上真、王惠川、朱婉艷、沈明錦(1992):**國小中年級解題歷程導向之評量**。**特殊教育與復健學報**，4，75-1。
- 邵淑華（1997）。**直接教學法在國小數學資源班補救教學之成效研究**。國立台灣師範大學特殊教育學系碩士論文（未出版）。
- 洪教通（1985）：**兒童遊戲數學**，第十一冊。臺北：高思。
- 秦麗花(1995)。國小學障兒童數學解題錯誤類型分析。**特殊教育季刊**，55，33-38頁。
- 陳麗玲（1993）。**國小數學學習障礙學生計算錯誤類型分析研究**。彰化大學特殊教育研究所碩士論文（未出版）。
- 黃毅英（1997）：**邁向大眾數學的數學教育**。臺北市：九章出版社。
- 鄭肇禎（1981）：**智慧遊戲（又名：數學遊戲）**。香港：商務印書館。
- 劉秋木（1996）。**國小數學科教學研究**。台北市：五南圖書出版公司。
- 饒見維（2002）。**國小數學遊戲教學法**。臺北：五南。
- Haynes, L. C.(1999). Gender differences in the use of a computer-based mathematics games: **Strategies, and beliefs about mathematics and computers**. University of South Alabama Doctoral Dissertation Abstract.
- Hollis, L. Y. and Felder, B. D. (1982). Recreational Mathematics For Young Children. **School Science and Mathematics**, 82, 71-75.
- Keller, J.J.(1990). **Strategy Games: Developing Positive Attitudes and Perseverance toward Problem Solving with Fourth Graders**, Jan., Master' s Practicum Report, Nova University.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A.(1983).Strategy game and problem solving-an instructional pair whose time has come! . **The Arithmetic Teacher**, 83(12), p26-28.
- Marty, J. F. (1985) . **Selected effects of a Computer Game ON Achievement , Attitude , and Graphing Ability in Secondary School Algebra**(Mathematics , Cai , Computer-Assisted Instruction , Microcomputers , Educational Technology) , Oregon State University Doctoral Dissertation Abstract.
- Polloway, E. A. & Patton, J. R. (1997). **Strategies for teaching learners with special needs** (6th ed.). Columbus, OH: Merrill.