

教育部 104 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：打造一個愛思考愛數學的數學想想基地

主持人：薛文哲

E-mail：wenche1115@gmail.com

共同主持人：林欣儒

執行單位：宜蘭縣員山鄉員山國民小學

一、計畫目的

（一）研究背景

本校從 100~102 學年連續申辦科教計畫，建構發展「課程-學生-社區-打造一個愛思考愛科學的社區」。帶著三~六年級的孩子學習思考科學，並把種子散播在社區中，讓孩子帶著社區裡的家長一起來玩科學、學科學。

103 學年決定把這份孩子帶來的感動繼續傳遞下去，並往下紮根到一二年級的孩子，辦理「小小數學想想家~培養愛思考愛數學的小孩」。

我們選擇用數學課程來開啟孩子不同的視野，鍛鍊更高層次的思考力。因為這個世界裡有很多道理和現象，是一眼看不透的，必須有一種方法，幫助我們思考和觀察之後，我們才能真正明白。而數學是一種聰明的思考和觀察的方法，所以學數學的目的是為了讓我們這個認識世界。

104 學年我們進一步的計畫把假日學校發展到三年級，在教學活動中，大量的鼓勵孩子進行猜想、反駁、嘗試、修正、發表與討論，打開孩子寬廣的學習世界。也開辦師資培訓，提供校內外勇於追求教學創新的老師一個改變的機會。

為了教育理念的實踐，本校從 99 年開始發展數學想想，目的在：學習新的教育哲學-重新思考學習數學的目的與意義-學習新的數學教學方法-帶到各領域教學-發展新的領域課程。99 學年開始由教師自主成立「數學想想」專業學習社群，以數學教學策略與實作課程，提升教師專業素養。101 學年以攜手計畫學生為對象，辦理數學想想支點計畫，嘗試進行補救教學。本校發展數學想想於 2013 年起獲人本之友會訊報導、台灣頭基金會「宜蘭的多元教育發展論壇」分享、親子天下 12 月「不一樣的學校」報導、台北市教育局長帶隊參訪。2015 年受邀到政治大學「學校型態實驗教育師資培訓」、東華大學「中等教育學程」、宜蘭聖母醫護專校「改進教學研討會」、台南市國教輔導團分享。

（二）研究目的：

本研究的主要目的，旨在運用一個已發展的數學教育課程，培養學生的思

考、探索及數學能力。具體的目標為：

1. 這套數學教育課程，能培養學生的思考、探索能力。
2. 這套數學教育課程，能讓孩子喜愛數學。
3. 發展出不一樣的數學教學方法。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

(一) 執行單位對計畫支持(援)情形

1. 學校將科學教育列為重點發展項目，已邁入第五年辦理科教計畫。
2. 由教務主任擔任計畫主持人，學務主任、教學組長擔任共同主持人。
3. 充分提供場地與行政資源支持計畫執行。

(二) 參與計畫人員

姓名	職稱	執掌	學歷
薛文哲	教務主任	主持人	東華大學課程設計與潛能學系教育博士生 花蓮教育大學國民教育研究所
林欣儒	教學組長	協同主持人	台北師範學院初教系
吳仲堯	導師	師訓小組長	台南師範學院語文教育系
林冠宏	導師	師訓小組長	台中師範學院初等教育系
張棟正	學務主任	講師	中興大學水土保持研究所
林建智	代理教師	講師	東華大學課程設計與潛能學系教育博士生 東華大學科學教育碩士 逢甲大學環境資訊科技研究所
陳彥廷	代理教師	講師	台中教育大學數學教育學系
何偉碩	代課教師	講師	東華大學科學教育碩士
賴盈婷	代課教師	講師	輔仁大學體育學系
許雅琪	代課教師	助理老師	明新科大幼保系
羅秀媛	代課教師	助理老師	銘傳大學會計系

三、研究方法

- (一) 研究對象：本研究對象為本校一～三年級對數學有興趣的學生及教師。
- (二) 研究時間 自 2015 年 8 月～2016 年 7 月。
- (三) 研究流程

本研究實施流程，首先是就已發展出的數學課程進行實證研究，以獲得對課程更深一層的瞭解與教學方法的啟示。第二是擬定行動計畫，本研究共擬定了三個次計畫。第三是實施行動計畫並觀察結果，並同時蒐集資料與紀錄研究過程，以便檢討與修正行動計畫。最後，再透過實作評量、問卷、觀察、訪談、省思札記等方法，對本行動研究進行成效評估，並提出個人的結論與省思。

(四)行動計畫與策略

在規劃行動計畫與策略後，經價值性、省思性與可行性的判斷與抉擇後，確認了本行動研究三個次計畫及其策略，其內容分述如下：

1. 行動計畫一：辦理「數學想想假日學校」進行這套數學教育課程，培養學生的創造思考、探索研究能力。包括二個實施策略，「數學想想課程」、「數學團體課程」，其內容說明如下：

(1) 數學想想課程—規畫開設一～三年級於9~1月，3~6月規畫18次，每次2節，共36節，三班共108節的數學想想課程。目地在深化學習數學的樂趣，並提升數學創意思考能力。課程如附件。

(2) 數學團體課程—於每次課程的第三節規畫設計該單元的團體活動，目地在活化學習數學的樂趣，讓孩子不懼怕數學學習，更進而喜愛數學。每班18次，每次1節，共18節，三班共54節。

2. 行動計畫二：辦理「數學想想園遊會」，培養學生發展表達數學的能力，並以數學為媒材散播愛思考的種子於全校師生。

(1) 「以孩子為主體，課程為素材」-老師帶領3個孩子為一組，以就所學的數學概念，討論設計一個闖關活動。

(2) 辦理「數學想想園遊會」-預定於1及6月，辦理一場全校親師生的數學教育活動。目地在闖關過程中，讓孩子有機會再次整理內化自己的學習。並傳遞愛思考、愛數學的種子於全校師生。

3. 行動計畫三：辦理「數學想想師資培訓」，結合數學想想假日學校，以專題教學方法講授、實務教學演示、觀察、研討、演練及再研討方式進行。透過持續精進內容及聚焦方向，激勵教師經由自我覺知、不斷精研發展，持續專業成長以建立教師專業。

週次	研習主題	內容
1	研習：數學想想怎麼讀？	加強精讀的能力，演練「為什麼是…而不是…」的提問法。
2	看課1	數想假日學校看課，課後研討。
3	研習：我們在追求什麼？	反思教學的目標，教小孩具體思考和獨立思考的必要；藉數想的例子，掌握孩子從數學所能鍛鍊的一些思考方法。
4	看課2	數想假日學校看課，課後研討。
5	研習：對話式教學怎麼進行？	從課文中提取核心問題，進行對話式教學的沙盤推演，以及練習解決對話困難的兩種手法。

6	試教 1	數想假日學校試教，試教後研討。
7	試教 2	數想假日學校試教，試教後研討。
8	參與成果發表會闖關準備	參與協助數想假日學校學生，做成果發表會闖關準備。
9	參與成果發表會	參加數想假日學校成果發表會

(五)研究方法

本研究根據研究目的與待答問題，選擇應用觀察法、問卷調查法及訪談法，以及研究者的省思札記等方法，有系統的蒐集資料，以獲知行動方案對學生深化喜愛數學及培養數學思考的成效。

(六)研究工具

配合本研究所需蒐集的資料而設計的工具，包括：「上課紀錄表」、「學生思考及觀察讚美卡」、「學員回饋調查表」、「省思札記紀錄表」。

(七)資料蒐集與處理

經由觀察、問卷調查、訪談學生與研究者的省思所獲得的資料，可分為量化與質性資料，並依資料的不同性質分別處理。

1. 量化資料處理

進行次數、百分比與平均數等敘述統計分析，以獲得學員的反應意見與學習情形。

2. 質性資料處理

蒐集各項活動的觀察紀錄、訪談資料與研究者的省思札記等，將各項資料編號、歸類、整理，以歸納出整理學生的意見與對活動的建議。

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

第一階段(104/08/01~09/15)	
工作項目	說明與備註
1. 研討「數學教育課程」、「師資培訓」的內容 2. 規劃「教學目標」、「培訓課程」及具體內容 3. 活動設計與教材編寫 4. 參與學生的募集	1. 規劃引入的數學思考遊戲及討論引入的時機 2. 辦理教師研究工具相關研習 3. 教學者共同建立課程架構，並訂軸主要活動內涵與教學概念 4. 學習者起點行為之檢測
第二階段（104/9/15~105/05/30）	
工作項目	說明與備註
1. 「數學教育課程」、「師資培訓」實施 2. 「教學過程」的檢討與其修正研討	1. 課程的正式實施與教學觀察。 2. 教學活動紀錄、研究工具使用等之修改。

第三階段 (105/06/01~105/06/30)	
工作項目	說明與備註
1. 「數學闖關活動設計課程」實施 2. 「數學園遊會」實施 3. 「教學過程」的檢討與其修正研討	1. 課程的正式實施與教學觀察。 2. 教學活動紀錄、研究工具使用等之修改。
第四階段 (105/07/01~105/07/31)	
工作項目	工作項目
1. 學生學習成效資料收集 2. 成效評鑑 3. 論文與光碟完成	1. 學習成效資料統計、分析 2. 研究成果產出結論

目前依照計畫進行至第二、三階段秋季假日學校「數學課程」、「師資培訓」、「數學闖關活動設計課程」，完成全期計畫的70%。

五、預期成果

- (一) 學生能分組合作完成一件數學闖關活動設計。
- (二) 全體學生能合作辦理一場為親師生所辦理的數學園遊會。
- (三) 參與師資培訓教師能完成看課、試教及議課。

1. 短期目標：

- (1) 持續培養學生的創造思考、探索研究與數學素養等能力。
- (2) 讓喜愛數學的孩子能夠有更多與數學接觸的機會。
- (3) 提供弱勢家庭學生學習數學的機會。
- (4) 完成師資培訓老師能投入假日學校，持續演練教學。

2. 中長期目標：

- (1) 打造本校成為一個師生喜愛做數學想想的基地。
- (2) 點燃社區民眾的數學學習興趣。
- (3) 提升本校數學領域的教學品質。

六、檢討

(一) 優勢

1. 已有四年科教計畫執行的基礎。
2. 數學想想課程已發展五年。
3. 工作團隊成員多元，能從不同角度思考。
4. 學校全力支持，行政支援充足。
5. 校外參與師訓的教師家長，主動積極。

(二) 劣勢

1. 學生恐懼數學學習。
2. 經費不足，計畫申請經費二十萬，只獲核准十萬元。

宜蘭縣員山國小 2015 秋季「數學想想假日學校」新生招生通知

親愛的家長您好：

這學期的數學想想假日學校即將在9/19(星期六)開課，招生以本校學生優先，如有餘額再開放外校學生參加。歡迎貴子弟參加，如有意願請於9/11(五)前交回報名表及教材費(符合免費者免交)至教務處。

- 課程簡介：這個世界裡有很多道理、現象是一眼看不透的，必須有一種方法，幫助我們思考、觀察，我們才能真正明白。而數學是一種聰明的思考和觀察的方法。因此，我們選擇用數學課程來開啟孩子不同的視野，鍛鍊更高層次的思考力。在教學活動中，我們要大量的鼓勵孩子進行猜想、反駁、嘗試、修正、發表與討論。期盼這個營隊，將打開孩子無限寬廣的學習世界。本校數學想想獲2013年12月親子天下「不一樣的學校」報導，並於台灣師大、政大、北大、聖母護專...分享，北市教育局參訪等。
- 班別名額：一~三年級各一班12名。
- 報名資格：自己想要上數學想想的小孩(一~三年級)。
- 報名方式：本校學生即日起接受報名，以完成報名順序錄取。
- 上課日期：9/19~1/9 (隔週六) 09:00~11:20。
- 上課地點：本校感恩樓二樓教室。
- 活動費用：教材費，經導師確認經濟弱勢者由人本教育基金會致贈(一套五冊讀本)，自備教材者亦免收。
- 聯絡方式：03-9224061#100教務處薛文哲、林欣儒老師。
- 預定課程

週別	日期	0900~0940 0950~1030			1040~1120
		一年級課程	二年級課程	三年級課程	合班上課
1	9/19	她的右手和右邊(左手和右手、左邊和右邊)	算式的意思	角與腳	數學想想 團體遊戲
2	10/3	有幾個? /我們的秘密	用手指做算術 / 來做加法表	平方數 / 乘法表	
3	10/17	「+」、「=」和「兩位數」/ 做加法	圓不圓	垂直的意思	
4	10/31	幾點鐘	古埃及數字vs馬雅數字	回想乘法(一)(二)	
5	11/14	我們的算盤、位子和意思	直式加法	減法問題	
6	11/28	第幾個	2的乘法 / 幾個5?	幾分之一(一)(二)	
7	12/12	哪個比較長 / 應該量哪裡	奇數和偶數	做盒子	
8	12/26	成果發表會準備 / 親師懇談會			
9	1/9	成果發表會闖關暨結業讚美			