

計畫名稱：在生活中追求一個數學的夢——「從生活中發現數學」對國中學生數學能力提升之研究

承辦人：繆友勇

執行單位：台北市立建國高中

一、計畫目的：

數學是科學之母，數學基礎能力與其他科學領域的學習有著密切的關係，此乃不爭之事實。例如從《楊振寧傳》中可以得知，數學與物理有著密不可分的關係；而最近蓬勃發展的分子生物學亦然，在基因的研究上，數學理論更是佔有一席重要地位。因此，及早培養數學能力，發掘數學天賦，對學生將來從事各項科學研究，將有莫大的幫助。

數學學習雖然重要，但仍有許多人一看到數學就會害怕，以致影響其學習數學的成果，更遑論其領略學習數學的樂趣。因而思考如何讓學生從日常生活中發現數學的奧妙，從而體會學習數學的趣味，故提出此計畫。

依此計畫，先經由「電腦通訊解題」讓學生及早發掘對數學的認知，並強化其興趣，培養其解題能力；並藉由「校園數學步道」的實施、「讀書會」的成立與「數學遊戲」的探討，加強輔導學生不但不再懼怕數學，反而能體會數學的重要，了解數學的趣味，點燃其對數學的熱愛，更培養其研究精神。最後，期望此計畫能為發掘並儲備優秀人才做一個奠基的工作。

二、預期成果：

1. 研發之試題，可提供其他學校教師作為補充教材。
2. 校園數學步道的規劃已具雛型，在主要的架構下，可以視不同校園的空間環境作彈性調整，更可引發學生參與之興致與樂趣。
3. 透過讀書會的實施，強化學生的主動性與自發性，並在閱讀與分享的相互刺激啟發中，厚植個人實力。
4. 實施專題研究，學生得以發揮個人所長，深入學科領域加以研究探索。
5. 本計畫模式可提供高雄市或其他縣市參考。
6. 本校於八十九、九十連續兩年承辦教育部科學教育專案「通訊解題培養國中學生數學能力之研究(一)(二)」，九十一年承辦「多元數學學習對國中學生數學能力提升之研究畫」，參與的學生遍及全國，許多當年參加的國中生有的已展露頭角，在各項數學能力競賽中屢創佳績；或者進入高中數理資優班就讀；或者在日後學習中力求精進。足見此奠基工作對參與過的學生學習過程中的意義、價值，與一定程度的影響力。

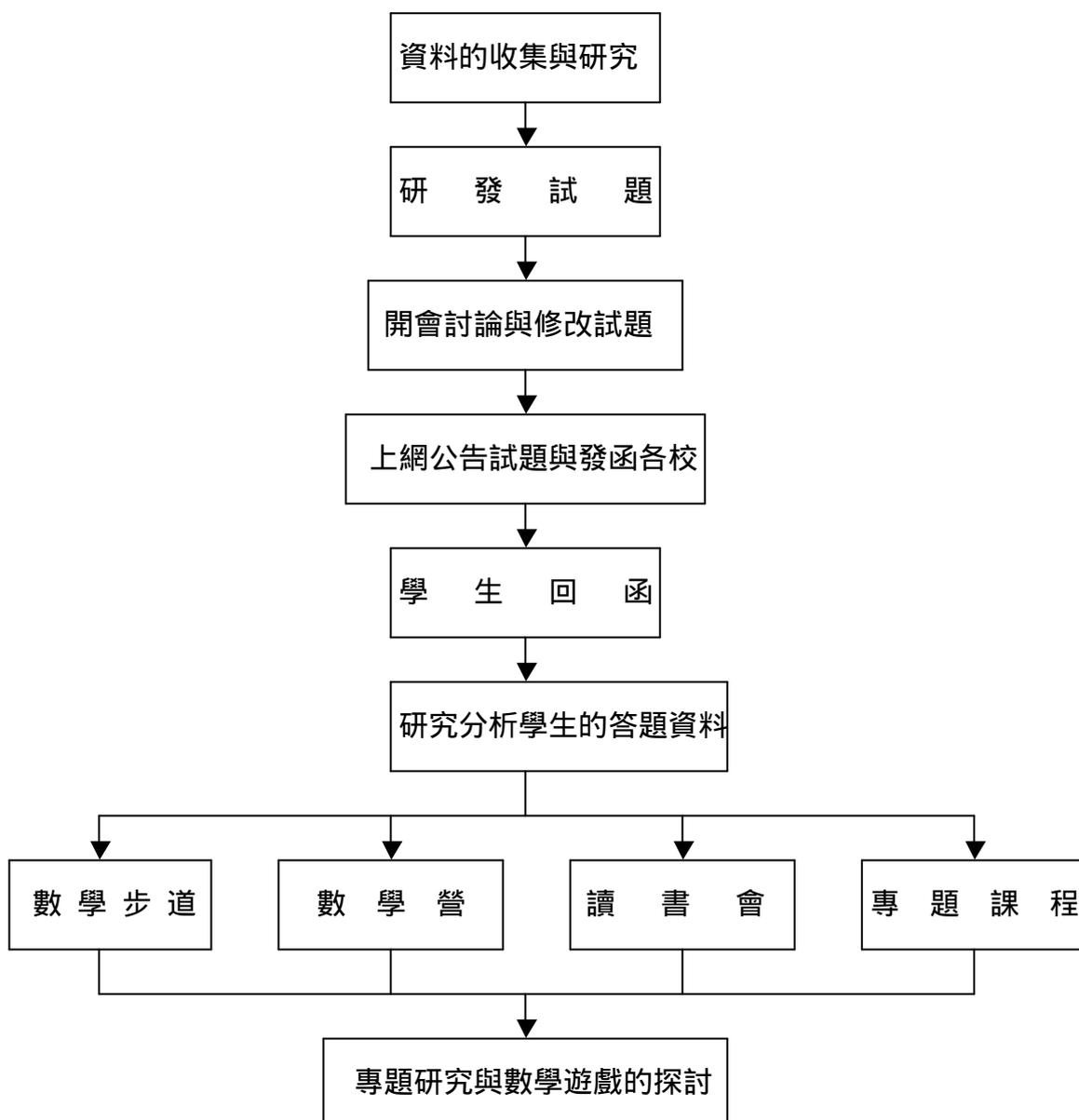
三、研究方法與完成程度：

一. 研究方法、步驟：

1. 設計適合中學生程度的生活化、趣味化與富思考性、挑戰性的題目，讓全國國

中學生自發參加「電腦通訊解題」。之後，這些題目亦可提供中學教師作為補充教材，用來輔導對數學有興趣的中學生。

2. 舉行「讀書會」，期望在師生與同儕互動中開啟中學生對數學的熱愛，激盪出不同的看法與個人創見，並加強認知，學習研究方法。
3. 藉著「數學步道」的規劃，與其他教師切磋如何從生活中取材設計與數學相關的題目，目的是刺激中學生在生活周遭留意數學的無所不在，並增強其學習數學的樂趣。
4. 實施「專題研究」，藉著輕鬆的數學遊戲或是饒富趣味的主題，讓中學生發現數學的豐富內涵，並培養其邏輯思考與推理能力。
5. 將整個計畫共分八期實施，實施步驟如下：



二. 完成程度：

目次	月份	預定工作	完成進度
1	92.5~92.9	資料的收集與研究	100%
2	92.5~92.9	規劃課程並研擬設計題目	100%
3	92.5~92.9	題目上網並發函各校	100%
3	92.5~92.9	研究分析學生的答題資料	100%
4	92.5~92.9	規劃數學步道	100%
5	92.5~92.9	成立讀書會	50%
6	92.5~92.9	專題研究與數學遊戲的探討	100%

三、各項活動實施時間：

項目	實施時間	備註
數學營	93年2月2日—2月5日.	
數學步道	93年2月2日—2月5日.	
專題課程 1	93年2月2日—2月5日.	
讀書會	93年4月.	
專題課程 2	93年4月.	
資料分析	92年12月	

四、參與通訊解題人數統計：

題號	期數	28期參與人數	28期答對人數	29期參與人數	29期答對人數
1		54	21	46	35
2		29	6	59	41
3		58	27	127	121
4		52	15	55	37
5		98	50	17	6

五、參加通訊解題優秀名單：

學 校	姓 名	學 校	姓 名	學 校	姓 名
北縣福和國中	王仕升	北縣江翠國中	吳兆權	北市延平國中	黃善佑
台南建興國中	陳春琰	北縣江翠國中	黃逸鵬	北市東湖國中	李光宇
北市民生國中	楊傑超	北縣江翠國中	丁 羚	北市建成國中	江 衡
北市民生國中	張育唐	北縣江翠國中	林易徵	北市師大附中	王思翰
北市民生國中	陳麒安	北縣江翠國中	林謙盈	北縣海山國中	江俊緯
北市民生國中	張又勻	北縣江翠國中	李孟翰	基隆百福國中	曾郁婷
北市民生國中	吳軒宇	北縣江翠國中	李侑桂	基隆銘傳國中	何亭豫
北縣江翠國中	許廷瑋	北縣江翠國中	黃子誠	基隆銘傳國中	張世暉
北縣江翠國中	陳建宏	北縣江翠國中	柯俊吉	北市敦化國中	許倫愷
北縣江翠國中	林志嘉	北縣江翠國中	陳建彰	新竹光華國中	王銘鋒
新竹光華國中	范佑維	北市興雅國中	林昭平	北市蘭雅國中	王怡文
新竹光華國中	李承哲	北市螢橋國中	蔡佩真	北市蘭雅國中	謝沛辰
彰化陽明國中	王建詒	北縣薇閣中學	王亮博		
北縣積德國中	蕭屹宏	北縣薇閣中學	謝天力		

四、檢討：

1. 各國中學校的支持：大部分有資優班的學校，會鼓勵學多去參加解題，這幾期都有非常多的同學參與，但少數學校的教師，認為與升學無直接相關就不太支持。
2. 家長的支持：一些家長認為只要升學，只要考上好學校就好了，而忽略孩子的邏輯與思考訓練。
3. 學生不願去思考：我們一般訓練出來的孩子，比較會解計算題，碰到需思考的題目，就不想去思考，直接想知道答案。
4. 很驚訝的發現今國中生，雖然幾何課程所學不多，但卻能對我們所初得幾何題目答得非常有條理；有一些需要去推理的題目也可以用幾頁的紙張來完成推理，這是非常難得的。讓我對這些人非常有信心，且非常佩服。

五、附錄：

中學生通訊解題第二十八期題目

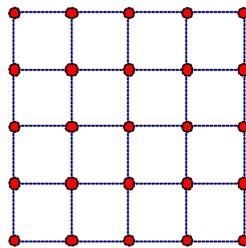
問題編號
920901

在黑板上寫上連續自然數 $1, 2, 3, \dots, 9209$ 。任意擦去兩個數字，並算出這兩個數字的和與差後，在黑板上寫上它們的和或差(例如：擦去的兩個數字為 12 與 38，則寫上 50 或者 26)。重複這樣的步驟一直到在黑板上只留下一個數字為止。證明：最後這個數字不可能是零。

問題編號
920902

將一正方體的六面如同骰子編上 1、2、3、4、5、6 等號碼。並且相對面上的數字之和等於 7。今有一含有 100×100 個方格的棋盤，方格的大小與正方體諸面的大小皆相同。現將正方體放在棋盤最左下角的方格中開始滾動，每一次的滾動都以正方體的一條稜線為軸，將正方體翻入右面或上面的方格(不得向下或向左)。在正方體翻動中，經過的每一方格都印上與它重合的正方體的那個面上所編的號碼。試問所有 100×100 個方格印出的數之和最大是多少？最小是多少？

問題編號
920903



- (1) 如圖，一個 4×4 的方格中共有 25 個格子點，任意兩個格子點連成一條線段(排除水平與垂直的線段)，請問這些斜的線段共可圍成多少個正方形？(正方形的頂點皆在格子點上)
- (2) 若是一個 9×9 的方格中共有 100 個格子點，任意兩個格子點連成一條線段(排除水平與垂直的線段)，請問這些斜的線段共可圍成多少個正方形？(正方形的頂點皆在格子點上)

問題編號 920904

大雄為了參加基本學力測驗，擬定出一套數學的讀書計畫如下：

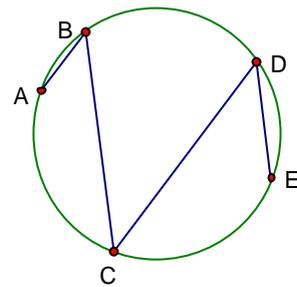
- (i) 考前 60 天開始，每天至少做 1 題，至多做 16 題；
- (ii) 若某一天做超過 9 題，則接下來的 4 天，每天至多做 7 題；
- (iii) 若某一天做不到 7 題，則接下來的 3 天，每天至少做 9 題。

試問依此計畫(同時滿足(i)(ii)(iii))，大雄在這 60 天內最多可做幾題數學？最少要做幾題數學？

問題編號 920905

如圖 A, B, C, D, E 皆在圓上， $\angle ABC = \angle BCD = \angle CDE = 45^\circ$ 。

證明： $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DE}^2$



(1) 本期有五題徵答題，請照「中學生數學通訊解題答題規則」中的規定作答。

注意：為使作業順利，作答請一張一題 (或多張一題)，謝謝！

(2) 本期徵答題不限您作答的題數，請於 92 年 10 月 15 日前將回函寄達：

(100) 台北市南海路 56 號，台北市立建國高級中學註冊組，陳珮如老師收。

(信封上請註明通訊解題) 以郵戳為憑，逾期不受理。

(3) 徵答題可能有多種解法，本期參考答案與徵答者之優良解答，答題優良者姓名、就讀學校，將於 92 年 11 月份在建國高級中學數學科網站上發佈。

(4) 進入建中網站方法：

1. 先利用瀏覽器進入建中首頁 (網址：<http://www.ck.tp.edu.tw/>)
2. 至教學研究子目錄下之數學科點選數學科通訊解題。