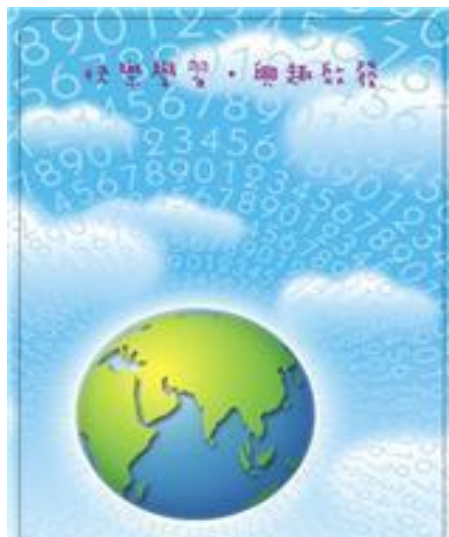


教育部 九十八年度

結合民間資源推動教育深耕計畫

鄉土教材及歷史文化與數學的結合  
「數光大道」教學活動計畫書



計劃提交日期：中華民國九十八年八月十二日

執行單位：財團法人九九文教基金會

計畫執行期程

中華民國98年9月至98年12月

# 頁次



壹、 活動緣起	p.2
貳、 活動目的	p.2~p.3
參、 課程內容與授課方式	p.3~p.10
肆、 課程特色與目標	p.10
伍、 辦理成效及未來展望	p.11~p.12
陸、 報名流程及方式	p.13
柒、 計畫期程	p.13
捌、 互作團隊介紹	p.13
附件一 計畫活動表	p.14
附件二 97年度「數光大道」成果報告書	

## 壹、活動緣起

本會集合國內數學專家教育學者研討發現：對大多數兒童的學習經驗而言，數學總是充滿著複雜的演算、抽象奧妙的式子與難以理解的概念。特別是對於社會弱勢族群的小孩，缺乏數學學習的外在環境刺激，更欠缺從週遭觀察出發、藉由思考推理過程中，培養發現規律、尋找答案的過程。有鑑於此，本會一直秉持推動「快樂學習」提升學童數學能力與學習興趣為目標，讓數學學習成為主動的參與，興趣的啟發，從生活出發，讓孩子藉由接觸、探索、互動與分工合作的歷程中發展出綜合歸納、分析問題與解決問題的能力。因此本會舉辦「數光大道」活動，希望藉由多元的學習活動開始親近數學、學會數學、喜歡數學，感受數學無所不在的魅力。

秉持對數學教育精神的堅持及普及化，弱勢孩童的照顧也是本會推行數光大道活動的最重要目的。許多學童因為家庭環境進而影響學習成效低落，這類學童在學校大多沒有亮眼的成績，因而缺乏老師的關愛、鼓勵，如此更加失去對於學習的興趣，尤其今日新移民子女教育問題極需社會重視，語言隔閡的母親以及拮据的家庭經濟，常使他們的學習有很大障礙，他們的教育權益有因此大大受損。有鑑於此，本會擬向貴單位申請到足夠的經費，將「數光大道」活動推廣至宜蘭縣、新竹縣、臺中市及臺南市，並且全程不收取任何費用，盡棉薄之力給予弱勢孩童更多教育學習機會，期望這個免費的「數光大道」公益教育活動，前往更多缺乏教育資源的地區，教育孩童、幫助教師，帶給他們溫馨與希望！

## 貳、活動目的

「數光大道」活動計劃之目標為將全公益數學教學推行至全台灣 21 縣市，97 學年度由嘉義縣、台中縣、桃園縣、台北縣等四縣市為始，率先推行；98 學年度計畫持續將此優良經驗推行至其他宜蘭縣、新竹縣、臺中市與臺南市。透過參與「數光大道」營隊活動，我們提供孩子在生活中接觸數學的機會，提升孩子學習數學的興趣與成效，並提供教師教學資源交流庫。

- (一) 生活數學教學層面：結合具有教育實務的專家學者與中小學教師的共同研發，藉由生活化的教材，引領學童觀察、思考、推理，培養具象觀察、抽象思維的數學能力，並且讓他們體驗數學無所不在的魅力。此外，經由教師的指引，更要教育他們正確的學習態度：快樂學習、合作學習，進而分享學習
- (二) 弱勢孩童關照層面：藉由完全免費的公益課程，讓弱勢孩童可以在課堂之外擁有更多學習機會，體驗探索的樂趣，並且在愉快、互助的學習氛圍之中，享受學習樂趣、增加生活自信，以期在學習上有更積極、進步的表現。本會更致力將活動推展至弱勢地區，增加他們的教學

資源，讓全台灣的學子都能在，自信生活、快樂學習當中，享受到豐富有趣的數學教育課程。

(三) **教師多元交流進修層面**：所謂教學相長，希望藉由萬華社區大學優秀的教師以及生動的教材，及結合民間資源，提供多元化的學習機會，讓學校教師接觸課本之外的題材、體驗不同教學方式的成果，也期待教師能看見學生多方面的表現，幫助學校教師在教學上有更多成長，並進而提升對社會弱勢兒童的協助及指導。

(四) **建立「品德教育」的價值**：依教育部品德教育促成方案，本會提供機會，鼓勵學生由本活動中團隊遊戲榮譽競賽裡，學習著在日常生活與人際互動中實踐良好品德行為，以求貫徹實施品德教育的價值。

### **三、課程內容與授課方式**

一、 **對象**：小學五年級～六年級學生

二、 **人數**：每組四十位學生左右

(原則上每 4 人一小組，分成 A、B、C、D、E、F、G、H…等小組)

三、 **時間**：共計 120 分鐘 (兩個小時)

四、 **活動器具**：\*承辦單位準備：單槍投影機、筆記型電腦各一部，磁鐵、海報紙、奇異筆、黑板(或白板)、粉筆或是白板筆、學生活動手冊(每人一本)

\*請學生自備：鉛筆及橡皮擦

五、 **課程內容規劃**：

透過教師研習，培訓有興趣及有熱誠的老師，引導老師將鄉土與數學的結合概念，且能運用生活數學，將鄉土與數學結合後設計出多元學習的數學教材，讓參與「數光大道」活動的孩子可以更親近數學，在深思熟慮、以及取得成功的過程中，孩子能夠得到無限的樂趣與自我肯定。並可激發孩子的主動性、創造性，並訓練孩子從成功中獲取經驗、並從失敗中檢討的錯誤。透過遊戲數學培養正確的數學態度，引發好奇心與求知的欲望，在趣味化、生活化的數學遊戲當中，我們看見孩子的快樂成長。

1、生活數學：每一個地區都有其歷史及特色，我們期望孩子們能從自己最熟悉縣市開始，加深對鄉土歷史的認同，並在生活中接觸數學，達到潛移默化的效果。



動手拼一拼，這是我居住的縣市

**【活動一】（在地生活拼圖遊戲）**

- \*螢幕秀:從宇宙、地球、亞洲、台灣、宜蘭縣/新竹縣/臺中市/臺南市、鄉鎮地圖進入主題
- \*請拼出宜蘭縣/新竹縣/臺中市/臺南市的著名地標旅遊地圖
- \*活動方式:將宜蘭縣/新竹縣/臺中市/臺南市 鄉鎮區域地圖分割放在信封中，請分組進行拼圖活動



【宜蘭縣地圖】



【新竹縣地圖】



## 【台中市地圖】



【台南市地圖】

### 【活動二】(最短路徑暢遊景點)

※ 超級任務一及二，利用最短路徑一筆劃走完景點（螢幕秀：公布正確答案）

介紹尤拉數學家生平、著名的七橋問題、數學的一筆劃相關數學性質。

觀察我們每天生活的路徑，是否也存在趣味的一筆畫問題！

※ 利用一筆畫理論，能否一次走完旅遊景點所有道路而不重複？

### 【活動三】歷史文化與數學(多媒體投影片)

分別介紹宜蘭縣三清宮/新竹縣湖口三元宮/臺中市孔子廟/臺南市赤崁樓的歷史、文化與數學，藉由歷史文物古蹟介紹數學估測、對稱及多邊形窗、地板拼圖等數學概念。認識歷史文物古蹟幾何圖形之美(包括圓柱、立方體與錐體)。





臺中市孔子廟



臺南市赤崁樓

2、推理數學：遊戲與數學結合時，可以讓孩子更親近數學，在深思熟慮、以及取得成功的過程中，孩子能夠得到無限的樂趣與自我肯定。並可激發孩子的主動性、創造性，並訓練孩子從失敗中獲取經驗、並從失敗中檢討的錯誤。因為遊戲數學可以培養正確的數學態度，又可以培養好奇心與求知的欲望，在趣味化、生活化的數學遊戲當中，我們看見孩子的快樂成長。課程如下：

①魔數師—古老東方來了一位魔法師安同法師，周遊四方，接受挑戰，看誰能挑戰他的「神膽妙算」的魔法。

活動方式：魔法一：挑戰者任選四張撲克牌，然後將數字加起來，總數乘以 999999，再除以 7，並把得數之最左邊兩個數說出，魔法師就會告知你所乘的總數。

魔法二：下面算式請將每一文字所代表之數字猜出，數字均為 1~9 之數，而且不重複。

魔法三：跟魔法師比賽計算能力及速度。自將二位數或三位數乘上某數，此數隱藏於魔法一及魔法二裡，挑戰者可用計算機。

②魔數月曆—(1)討論月曆上數字的規律性：觀察各直行、橫列的數字，尋找規律性。將各直行的數字分別除以 7，觀察餘數有何規律。觀察各斜線的數字，尋找規律性。觀察月曆上任一個數字，與其相鄰上下左右對角各數的關係。

(2)討論月曆上各月份星期日數：觀察各月有幾個星期日：至多有幾個星期日？至少有幾個星期日？觀察在什麼情況下，一個月只有 5 個星期日。觀察在什麼情況下，一個月只有 4 個星期日。

③15 的秘密—利用熟悉的古老遊戲為起點，配合簡單的 15 以內的加法，串聯出一個 “共構”

的策略,將數學學派中的熱門應用”作業研究”(operation research)的概念在學生的心中撒下第一顆的種子。

活動方式：以下棋方式分為3局—

- (1)OX 棋 (以現成的棋盤代替紙筆畫 OX, 增加動手作的樂趣)。
- (2)數字 OX 棋盤中已先行佈題, 1-9 在棋盤的九宮格中橫行直列及對角線 3 個數字和皆為 15 (3X3 的幻方), 只需應用下 OX 棋的技巧即可, 但棋盤上的數字暗示著下一局的遊戲規則-湊 15。
- (3)棋盤的形式改變為一字形, 雙方輪流押上數字, 不論個數, 其中先完成數字和為 15 者為贏, 運用的策略解答即為上題的佈題方式, 雖形式改變但策略不變。
- (4)學習單在棋局結束後送給學生帶回另找同學 PK, 鼓勵其成為個中高手。

④魔數萬花筒—和差問題：如一束康乃馨+包裝紙共 100 元, 花比包裝紙貴 20 元, 請問花和包裝紙各多少元?

\*數字成語：用 0, 1~9 排數字, 猜成語；如 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10

猜一成語：七零八落。

\*幾何圖形：由某些圖形之規律性找出下一張圖形為哪一張圖。

百戰百勝：二人輪流拿 30 顆棋子, 拿到最後一顆的人為輸家。

⑤魔數國旗—各國國旗的認識、座標與方位象限的認識、邏輯與推理的靈活運用、培養孩子的國際觀。

活動方式：秀出指定的國旗—利用教具寶盒提供的遮片將不需要的國旗遮蓋起來, 只秀出過關卡的國旗數量, 低年級提供較簡易題型, 高年級則提供較需多向思維的題型。

⑥魔數方塊—對稱圖形與對稱軸的認識、創意啟發與圖形特性的合併運用。

活動方式：(1)一眼看出誰對稱—從 12 片積木中, 挑出對稱的六個。

(2)二片一組線對稱—從 12 片積木中, 二片一組組成線對稱圖形六個。

(3)三片一組線對稱—從 12 片積木中, 三片一組組成線對稱圖形六個。



動動手，玩一玩推理數學遊戲

## 六、課程設計概念：

### 1、益智性教具的運用

2、**五方連塊的遊戲**：五方連塊的刻痕揭示出大量幾何的物件和性質：相似、軸對稱、旋轉對稱、全等、相似形、比例、甚至於六方連塊，正方體展開圖的觀念釐清，與一筆劃問題探討。

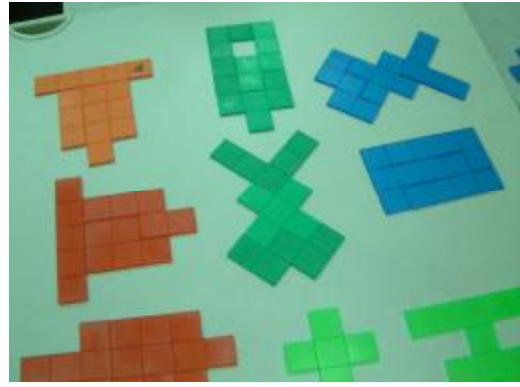
3、**多明諾古牌的遊戲**：數與量的對應、加減法的靈活運用、等差數列、降冪、升冪、加減法的訓練、排列與組合、邏輯與推理。

4、**古式數棒的遊戲**：加減法、補數概念、公因公倍數、質數概念、畢氏定理、乘法公式。



\*延伸活動：動手玩對稱 - 中高年級或親子 學具名稱：五方連塊

\*活動目標：對稱圖形與對稱軸的認識、創意啟發、圖形特性的合併運用



\*學具名稱：國旗學習單與自製教具盒



## 肆、課程特色與目標

除了數學知識外，計算能力、抽象能力及邏輯推演能力的培養是整個數學教育的主軸。故本教學活動設計結合現行小學數學教材內容，將課內所習得的知識為基礎，編寫成結合當地特色的在地化教材，用人文的語言來學習數學，並透過教師授課以及學童實地演練，有效提昇學童數學能力，並且啟發學童對數學的興趣。

自古至今，人類思維與情緒的確切表現，不論是藝術的、宗教的、科學的或哲學的，都涉及到數學的成分，數學的創造源於實用的問題。藝術興趣與宗教感情一樣都促使人類發覺及應用數學知識。當建築師研究與應用幾何以設計及建造美麗的公共建築物、寺廟及皇宮，畫家也被幾何圖形所吸引，認為這是表達美感的一種方法。

但一般的學童卻很難把數學的知識連結並運用在一般的生活中，而本會所辦理的「數光大道」活動，則是教導學童如何使所學的數學知識應用於生活，並啟發學童們在自家所在區域的歷史建築物與數學的結合相關性，讓學童藉由活動的歷程中發展出綜合歸納、分析問題與解決問題的能力。

希望藉由多元的學習活動開始親近數學、學會數學、喜歡數學，感受數學無所不在的魅力。並進而有效提升勞工弱勢學童的數學學習能力。

## 五、辦理成效及未來展望

數光大道活動以「生活數學」為主軸，將鄉土歷史文化與數學結合，且在許多數學遊戲的引領下，讓學生跳脫刻板的學習模式，在生活中提升學生的學習興趣與數學能力；在活動中，教師重視引領孩子們探索，協助他們思考並且鼓勵他們發言，讓孩子可以激盪腦力，在正向的氛圍之中積極學習。活動過程中，我們特別重視孩子們同儕之間的互動，所以透過團隊解題的模式，引導孩子共同討論、互助合作，我們藉由「數光大道」活動，扭轉孩子們對於數學與分數的觀念迷失，將幫助別人以及尋求幫助、團結力量大的道理傳遞給他們，讓數學課程更有意義，培養他們在現實生活中發現數學的能力，並且啟發他們對數學的興趣。一方面藉由多元化的學習機制，使同學在學習上能夠更有收穫；另一方面也讓老師能夠瞭解新的教學趨勢。



### 96 學年度「萬華數光大道」及「南瀛數光大道」活動剪影



### 97 學年度「臺北縣、桃園縣、臺中縣及嘉義縣數光大道」活動剪影

數光大道活動已經成功踏出第一步，在台灣各地散播了希望的種子。我們期待，這樣豐富多元的生活數學，以公益教學的方式，期待分享到宜蘭縣、新竹縣、臺中市、臺南市等四縣市，讓這些孩子也能接觸這套融合鄉土及數學的課程，增加深刻的學習經驗。我們願意免費提供資源給各地願意合作的教育資源中心，讓中小學能有一套趣味、多元的生活數學教材，使更多的教師影響更多的孩子，真正幫助孩子在學習上有所成就，並且更要強化他們人文的素養，提點每一位學童都能有健全完整的價值觀與學習觀，也進一步提昇國內數學教育的多元風貌。

本會秉持著百年樹人的熱誠與教育理念，希望藉由全公益的教學，將數光大道活動推展至台灣每個縣市。我們由衷希望公益教學的美意，不會因經費不足的窘境影響活動的品質，如此這個活動才能真正起作用，才能幫助需要幫助的孩童。「國之大計，教育為本」，期待本會在 貴單位相關經費支持下，共同為我們的下一代帶來曙光。

## 陸、報名流程及方式

活動計劃預計實施期間：98/9~98/12 活動時間：每次活動時間兩小時

學校名稱：	聯絡人及聯絡方式：
預辦理活動日期：	報名活動人數：

即日起至\_\_\_\_\_止受理報名，採傳真報名方式，傳真電話\_\_\_\_\_

報名日期：\_\_\_\_\_ 報名費用：\$0（公益活動）

學校經費：全免。「數光大道學生學習教學活動之旅」屬公益活動。

## 七、計畫期程

	8月	9月	10月	11月	12月
計畫籌備期	***	***			
縣市拜訪座談		***			
教材編輯製作	***	***			
活動推廣	***	***	***	***	
活動計畫執行	***	***	***	***	
核銷、成果報告					***

## 捌、工作團隊介紹

本次計劃擔任職稱	姓名	現任職務	專長領域
計畫小組召集人	何清人	輔仁大學數學系教授	數學泛函分析、調和分析
課程總編輯	曾政清	建國中學-教育部全國數學學科中心	數學資優教育
編輯顧問	何碧燕	全國學生學習成就測驗協會理事長 (前臺北市立龍山、仁愛國中校長)	國中數學教育與教學研究研發團隊
編輯顧問	李端端	臺北市萬華社區大學校長	民間資源推動 活動計畫執行顧問
編輯顧問	林文虎	臺北市家長教育成長協會理事長	各教育領域與國文
編輯顧問	黃聰智	前臺北市國中家長聯合會理事長	國小活動執行顧問 本土歷史文化教育
編輯顧問	陳榮輝	全國學生學習成就測驗協會執行長 九九文教基金會董事	國際數學競賽
執行編輯	林玲君、李貞慧、何忻如		

# 附件一

## 2009 推行生活教育 - 『數光大道』

### 活動表

「數光大道」活動計劃之目標為將全公益數學教學推行至全台灣 21 縣市，98 年度由宜蘭縣市、新竹縣、臺中市及臺南市等四縣市為活動辦理縣市；99 年度持續將執行後的成果與優良經驗推行至其他縣市。

【時間地點為預定，依實際狀況而有變動】

時間	地點	活動主題	課程及活動內容	主講人/主持人
98/10/16~98/11/10 辦理 5 場	宜蘭縣各所 國民小學	生活數學教育	以在生活中玩數學的活動方式，培養學生學數學的興趣及數理邏輯能力。	曾政清老師(建國中學數學科教師) 陳榮輝老師(全國學生學習成就測驗協會執行長)
98/10/16~98/11/2 辦理 5 場	新竹縣各所 國民小學	生活數學教育	以在生活中玩數學的活動方式，培養學生學數學的興趣及數理邏輯能力。	何清人教授(輔仁大學數學系所教授) 何碧燕女士(全國學生學習成就測驗協會理事長)
98/11/3~98/11/30 辦理 5 場	臺中市各所 國民小學	生活數學教育	以在生活中玩數學的活動方式，培養學生學數學的興趣及數理邏輯能力。	何清人教授(輔仁大學數學系所教授) 陳榮輝老師(全國學生學習成就測驗協會執行長)
98/11/3~98/11/30 辦理 5 場	臺南市各所 國民小學	生活數學教育	以在生活中玩數學的活動方式，培養學生學數學的興趣及數理邏輯能力。	曾政清老師(建國中學數學科教師) 何碧燕女士(全國學生學習成就測驗協會理事長)