

教育部九十九學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫編號：68

計畫名稱：數學王創意 e 學教材平台建構與推廣

執行單位：新北市中和區興南國小

主持人：李春芳 校長 承辦人：林天國 蔡麗淑

電子信箱：t806@hnps.ntpc.edu.tw 林天國

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？（請擇一勾選） 是 否

2. 執行重點項目（請擇一勾選）：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：『新北市國小網路數學王』校際聯誼賽

4. 辦理活動或研習會對象：新北市 23 所國小 3-6 年級學生

5. 參加活動或研習會人數：約 23,000 人

6. 參加執行計畫人數：12 人

7. 辦理/執行成效：

本作品為延續性計畫，前年度開發重點，著重於單校獨立使用的流暢性，在題庫模型的建置上偏向文字題庫的型態。本年度開發重點，著重於校際間聯誼賽使用的流暢性，在題庫模型的建置上增加圖型題庫與程式題庫的型態，由於圖型題庫的程式建構順利，無形中題目的類型，可變成更多元更豐富。

加上本年度目標朝多校性的校際聯誼賽，在推廣網站上增加展示區【Demo】按鈕，可將【數學王】的題目輕鬆的呈現，讓各校承辦老師用最短的時間認識【數學王】的創作理念，增加參加校際聯誼賽的意願，果然成效良好，報名踴躍。

【數學王】網站的建置，旨在營造一個勤學者“共讀”的園地，並非「分數名次」的競技場。本站秉持著“開卷有益”的精神，鼓勵學生在“多多按滑鼠鍵(開卷)”過程中，潛移默化而很自在地吸收了豐碩的知識。



二、計畫目的

以「網際網路」(internet)為基礎，結合數學「平面紙本教材」建構「e學教材」，擴大形成一種包括「教學」、「評量」、「教科書」、「電腦與電算器」、「網際網路」五部分的「再創新學習」型態。呈現具體目的如下：

- 1、解決數位落差的問題，創塑創新學習數學科學模式。
- 2、持續發展數學「創意e學教材」，提供創新數學教材，做為發展科學創意之基礎。
- 3、建構基礎校際「網路化數學教材平台」，增強與發展網際網路同步學習效能。
- 4、有效形塑「傳統紙本方式」與「資訊數位學習」融合的創新教學模式。
- 5、培養學生數學知識、演算能力、抽象能力及推論能力涵養整個數學教育的主軸。
- 6、網路互動競賽以增進學生對數學的學習興趣。
- 7、透過網路提供學生一個自動、便利的學習平台。
- 8、擴大視野與同區學校在同一平台互競互生、相互交流。

三、研究方法

步驟一:以 HTML、ASP、JAVA、FLASH 等語言，設計活動網站。

步驟二:充實與建置題庫，參考各版本題目及校內歷年段考題目。

- A.分別依照國小三、四、五、六年級建立題庫，分級建置。
- B.含限時心算題、智力測驗題，提升學童歸納、推理與計算能力。
- C.穿插著益智型及趣味性的小遊戲，增加趣味性。

步驟三: 廣發戰帖 (請本市教育局協助發文於各校，邀請各校參與盛會)

步驟四: 各校承辦老師測試

- A.【展示區】參閱各題型與題目。
- B.【挑戰區】試玩，學號、姓名、密碼，請隨意自編，
- C. 測試後，若有意願加入『網路數學王』校際聯誼賽，請儘速報名。
- D. 因顧及本校伺服器承載量，嚐試先邀請 10-15 個學校共襄盛舉。

步驟五: 給予各校獨立網址：

不須安裝或下載任何執行程式，在各校校網首頁設數學王圖示連結之。

例：興南國小 <http://163.20.14.8/iqmath/index.asp?SG=1>

秀朗國小 <http://163.20.14.8/iqmath/index.asp?SG=2>

.....
樂利國小 <http://163.20.14.8/iqmath/index.asp?SG=23>

.....

步驟六：競賽進行：

- A. 給予各校獨立網址：◎.可校內自辦比賽 ◎.可跨多校聯誼賽。
- B. 實施對象：各校三、四、五、六年級學生，分級競賽。
- C. 採網路模式、自由線上報名方式進行。
學生依年級，輸入[名牌號碼]、[中文姓名]及[自設密碼]，進入挑戰區接受挑戰。遊戲得分進入成績排行榜，個人積分採累加制，同學每次上網挑戰的得分，將累計加總在自己的排行榜上。
- D. 四類排行成績同時競技：
 - 甲、校內個人排行榜：校內同年級的排行。
 - 乙、校內班級排行榜：校內所有班級的排行。（不分年段）
 - 丙、校際個人排行榜：校際同年級的排行。（所有聯誼賽的學生）
 - 丁、校際排行榜：校際積分，自動採計各校全校排名前 100 名同學的得分，累計加總後即為該校的得分。

步驟七：競賽完成：

- A. 網站程式會根據比賽截止日，自動關閉比賽平台。
- B. 活動承辦老師根據排行榜名單、利用各校兒童朝會公開頒獎。
（活動推展、輕鬆簡易，不會增加行政過多的工作量影響校務）

四、研究成果

本計畫預期之成效及其特色分下列幾方面說明：

[網路代替走路]- 親和方便性、傳播力、開放性、擴展性、受益性。

- 親和方便性：電腦與網路已普及各家庭，學生只要有上網的基本技能，就可以輕鬆的參與本活動。無需繁瑣的認證與身份確認，也無需添購軟體、安裝軟體，節省開支也避開相容性的問題。
- 傳播力：迎接雲端及電子書科技時代來臨、知識的傳送以網路模式的傳遞可達無遠弗屆佳效。
- 開放性：比賽活動的實施、校務的推動、親子參與、自我練習，不受時地物限制、順手簡易。
- 擴展性：單校或區域或全國，可以點、線、面的很輕鬆進行活動的推廣。（如圖示）
- 受益性：參與活動的學生，皆為自願者居多，接著過程中重複答題、重複練習，自然吸收題意的精要。

[無負擔式學習]- 自發性、重覆學習、親子共讀、益智遊戲。

- 自發性：配合網站[學校榜單]、[校際榜單]名次排行，激發學童同儕間良性互競。
- 重覆學習：題目以亂數方式呈現，學生按鈕答題過程中不自覺地已吸收了很多知識。完全沒感受壓力與負擔。
- 親子共讀：活動採線上自由參賽，並鼓勵家長陪同子女共同討論應答，但不可代答。家長可借本活動培養親子情感。
- 益智遊戲：6 個 ASP 程式遊戲及 12 個 flash 改編的小遊戲，為活動潤滑劑。

[模組式題庫組]- 豐富性、多元性、變化性、題型。

- 豐富性：題庫以資料庫型態建置，隨時可將各校優良題目納入增添，充實並豐富題本，達多元交流互惠願景。
- 多元性：題庫以模組式組合，隨時可增減各領域的題目。
- 變化性：[資料庫型題庫]、[程式型題庫]、[遊戲式題目]、[圖式型題庫]。
- 題型：[讀秒心算題]、[各年段應用題]、[智力測驗題目]、[動態學習單]。

[行政效益平台]- 人力成本、行政資源、遍地開花、彈性組隊。

- 人力成本：整個活動流程到計分到結束，皆由電腦程式運算及控制。行政人力只需作活動前的宣導及活動後的頒獎，輕鬆簡易。
- 行政資源：僅需提供活動辦法及活動獎品。
- 遍地開花：軟體放置主辦學校伺服器，他校只要申請個代號，就可上線比賽，完全獨立運作。分享的機動性高。
- 彈性組隊：單校校內獨立自行競賽，或區域校際聯賽皆方便。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

◎ 伺服器風險與網頁的效能：

A.駭客入侵問題：當初程設並未考慮干擾的問題，隨著日漸推廣到外校使用後。這個問題才慢慢浮現，加上學生的[名牌號碼]、[中文姓名]及[自設密碼]都很開放性沒有加強安全機制的檢核，因此駭客的搗蛋是遲早會發生的。

解決方法：1.將網頁程式在伺服器的資料夾路徑，由「絕對路徑」改成「相對路徑」。

2.根據觀察分析學生的[名牌號碼]及[自設密碼] 無法阻擋駭客的破壞、駭客只要用線上[中文姓名]的資料就可以干擾破壞。因此今年在本程式語法將學生的[中文姓名]加上幾個贅字，再存入成績資料庫。以此次活動經驗已有效控制駭客的干擾。

B.學生分數漏存問題：

解決方法：1. 活動期間主辦學校將備份每日的成績資料總表。當同學的成績因網路不明因素流失，其分數將以最近一次的備份檔記錄的分數計分，不得異議。

2.網頁本身有設計【分數儲存鈕】，當答題進行中網頁無法顯示，學生可用此按鈕即時把分數存檔。（答題的網頁為分割三層的網頁，分數儲存鈕放在上層、題目放在中下二層。當更換下一題時只有中下二層網頁會無法顯示，上層網頁不影響）

C.瀏覽器種類、版本：進階版本，種類 IE、Netscape 、Firefox、Opera。易造成程式用【特殊鍵】防弊功能失效。

解決方法：改變程式設計方向，使得【特殊鍵】無法影響活動的本質。

D.作品完成後必須測試 bug，有時小 bug 在活動中才出現。

解決方法：正式開賽前一週開放給各校際聯賽所有成員上線測試一週，遇 bug 就有充裕時間修正。

E.網路速度問題。

解決方法：與自家頻寬或學校伺服器效能都有關。

◎ 家長的問題：

A.計較分數：家長代答

解決方法：《致家長的一封信》宣告本站創作的理念

「數學王」網站的建置，旨在營造一個勤學者“共讀”的園地，並非〔分數名次〕的競技場。本站秉持著“開卷有益”的精神，鼓勵學生在“多多按滑鼠鍵(開卷)”過程中，潛移默化而很自在地吸收了豐碩的知識。

挑戰中的“親子共答”“排行榜”，只是活動的催化劑而非主軸。雖偶有少數家長代答，造成分數失真之憾。但是絕大部份學生，是因本站的開設，熟練了很多豐富而多元的題目成長的，這才是最大的收穫。

親愛的家長：這不就是您天天渴望貴子女能自動自發多多“唸點書”嗎？我們「數學王團隊」為您完成了一部份，若您認同本站開創的理念，歡迎加入並繼續支持我們接下來的新北市數學王校際聯誼賽。

◎ 題庫的問題：

A.多元性：網頁的題庫在設計中已朝模組化的功能發展，如何將各校的優良題庫資料收編納入。

解決方法：若本站理念獲多數肯定，可轉移更上層機構統合推展。

B.智慧財產權問題：由於本站重在「數學王」平台網頁的開發，在題庫及趣味遊戲的製作沒有多餘人力支援，而是參考市面現有書籍改編。

解決方法：努力尋求資源分享的學術單位。