

計畫編號：	計畫名稱：發展校內科學研究隊及科學競賽-芬園國中為例
主持人：校長周芬美	聯絡人：教務主任吳嘉俊
執行單位：彰化縣立芬園國中	
計畫摘要：	
<p>一、計畫名稱：發展校內科學研究隊及科學競賽-芬園國中為例</p> <p>二、研究計畫之背景及目的：</p> <p>(一)背景：</p> <p>芬園國中地處八卦山北麓的村落，交通便利，物產不豐但總是人才不斷的被培養出來，多年前的芬園國中擁有一段燦爛的光陰，學生的表現也相當優秀，時至近年學生卻嚴重外流光華不再。近幾年學校參加科學競賽的學生幾乎是零，更遑論得獎了。三年前來到這學校一心想改變這個事實，但總是無力推行，經過三年的運作，申請了幾個科學計畫，執行當中也培養了一些有興趣、有熱情的老師，於是今年我們想更進一步推行科學研究的社團，將科學探究的精神帶入我們學校，讓學生有機會一探科學的奧秘，而不是每天有算不完的題目，卻連簡單的原理都不懂，尤其今年參加國立彰化師範大學物理系辦理的科學遊戲營比賽，令我有更深刻的體驗。今年學生參加國立彰化師範大學物理系辦理的科學遊戲營比賽，學生在學校練習迴力鏢的製作時在學校很會飛，製做得也很精巧；可是一到會場卻連飛都飛不起來，問她們原因卻怎麼也講不出來。其實原因很簡單，因為學校場地很大，而比賽時場地太小，致使她們做的迴力鏢的根本還沒轉就碰壁了當然回不來。追根究柢，就是沒有去探究問題的根源，以致一遇問題就無法解決。因此我們需要訓練她們探究道理的方法與基礎，於是著手寫這份計畫。而隨著十二年國教的施行也成了我們這計畫一個很大推手。我們預備從生活科技著手試著將課程活化，由科學遊戲導入，進而探討遊戲的數學模式與科學的道理，使學生對這些科目產生興趣讓同學因此喜歡上科學，甚至研究科學。預計先從社團、營隊的模式試驗課程內容，進而參加科學比賽，如獨立研究與科學展等。當社團運作成熟與課程內容試驗可行時，再進一步推展至一般班級上課，讓科學研究的風潮帶氣芬中下一波的高潮，進入另一個新的世代，迎向未來。我們將在這氛圍下要思考未來科學教育要如何讓學生更喜歡？希望這計畫至少能讓學生對數理學科學習態度有所改變、至少不再害怕。</p> <p>(二)目的</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 消除學生對數理學科的恐懼。 2. 改善學生對數理學科的學習態度。 3. 建立本校科學研究隊並參與 103 年度彰化縣科學展覽。 4. 提升教師研發科學教育課程並設計活潑教案的能力。(導入探究式教學) 5. 提升教師創新教學能力。 	

三、研究方法、步驟及預定進度：

(一) 研究方法

研究的設計：以科學研究社團學生為研究對象(約 20 人)，課程導入前、以學習態度量表施測獲得前測的樣本，並以其數理科目 3 次段考成績平均當成其前測成績。

教師施以啟發式教學法，並用小組合作學習的方式進行。以教師為行動研究的中心，在課程運作中發現問題，並透過教室觀察、錄影、學習單、訪談蒐集資料並透過文獻探討研究、進而解決問題。課程內容以國二、國一數理科課程內容相關之科學遊戲或問題進行教學，課程時間控制在一個學期 20 週。再進行後測獲得資訊。分析所收集資料，是否學習成就有所差異。

研究的工具：包括學習態度量表、學習日誌、教師觀察日誌、實驗教學學習單。

(二) 研究步驟：

此研究預計分幾個階段：準備階段、教學實驗階段、後測階段與資料分析。

1. 準備階段：此階段包括人員招募、課程規劃、資料編輯及教學前測驗評量。

- (1) 人員招募：以現有的科學社團為基礎，預計招募 20 人。
- (2) 課程規劃：由本研究主持人召開教學研究會議，利用週二下午各科領域會議專業對話時間進行課程內容規劃討論，選取適當之課程內容與國二、國一課程內容相關之科學遊戲做為教學內容。而遊戲之調查，由本計畫參與的教師調查相關課程內容之遊戲，並開會討論合宜的遊戲後訂定科學遊戲內容。(取八到十種遊戲或主題與課程內容相關，每種主題(遊戲)以二至四節為限)
- (3) 資料編輯：將規劃的科學遊戲內容，以淺顯簡明，適合學生程度閱讀之語彙編寫為科學遊戲之教學手冊內容(如資源簡介、教學注意事項等)。
- (4) 施測並收集其學生之前三到四次段考成績完前測成績。

2. 教學實驗階段：以老師為行動研究者並在教學過程中發現問題後研究並解決所發生的問題。並以教學錄影的方式，讓老師彼此間相互研討教學方式，輔之以學生的學習日誌隨時調整教學的內容及方向。

- (1). 課程設計：根據課程內容規劃與遊戲內容設計適合國中生之科學遊戲或主題的課程內容。
- (2). 探索體驗：利用暑假辦理科學遊戲體驗營將課程內容融入。參與人員進行相互評比每個遊戲的內容，讓學生探索體驗科學遊戲的內涵與科學的連結。

- (3). 課程修正：根據課程實施過程與結果修正課程設計，以教師教學工作坊方式每月舉行由教師討論分享實施結果並以此修正課程設計及內容。
- (4). 課堂觀察與修正：根據教師實際課程實施過程與學生學習的狀況記錄成課堂觀察記錄。並於教師教學工作坊討論分享實施結果作為修正課程設計的歸準。
- (5). 教師增能：以教師教學諮詢會議及校外精進教學為主。
- (6). 成果彙整：彙整科學主題(遊戲)教學執行成果、教學內容、課程設計等相關資料，提報本學年度計劃執行成果。

3. 後測階段

當課程結束後再做一次學習態度量表(增加一個向度討論學生對數理學科的恐懼)。及收集課程導入後的數學科與自然生活科技當學期三次的平均做為後測成績。

報告撰寫與資料分析

將所獲得資料作量的分析，分析其學習態度的改變、恐懼的消失與否及學習成就的改變。

(三) 實施步驟及策略

實施步驟

步驟一、暑假先以科學遊戲營的方式邀學生參加，讓學生對科學遊戲產生好奇。以招募科學研究社成員，約計 20 人。

步驟二、社團時間再導入教學，用科學的方法理解這些遊戲。

步驟三、讓學生以科學的方法實驗遊戲及問題，使學生瞭解用科學的方法去理解。

步驟四、帶學生參訪科學館，增加學生對科學的興趣。

步驟五、鼓勵學生參加科學競賽，習得高峰經驗。

實施策略

教學進行以啟發式教學法並進行，課間同學分成四人一組以合作學習的方式進行。老師的角色盡量以引導為主，讓學生多討論、多思考讓學生成為學習的主角。

學生的學習以小組學習相互幫助讓學生多問問題、多討論，發揮彼此互助學習，並上台發表各組的結論及過程。

教師專業社群的建立與彼此專業的對話也有助於啟發式教學的進行，因此教學諮商及教學工作坊的實施，也是本計畫的重點。

四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：

1. 受益人次：約 20 人
2. 人力配置：
 - (1). 以本校自然生活科技與數學教師為主，外界專業講師為輔，以最小輸入，達成最大產出。
 - (2). 結合社區資源、本校家長會、各科領域會議整合課程。
3. 工作項目：
 - (1). 開發科學遊戲教學課程的設計與編輯(將課程內容活化套入學習中)。
 - (2). 科學遊戲營研習(學生)兩場於暑假中進行。
 - (3). 科學研究社的成立。
 - (4). 科學實驗研習一場(外聘教授或講師教學)。
 - (5). 校外科學性博物館參訪。
 - (6). 參與科學展覽及獨立研究。
 - (7). 科學實驗的基本課程。
 - (8). 成立臉書 (Facebook) 粉絲團，透過網路即時發表最新消息與學習經分享，提高其參與率。包含教師社群。
4. 預期具體成果：
 - (1). 改善學生對數理科學習態度。
 - (2). 消除學生對數理科學習的恐懼。
 - (3). 提升學生提問問題。
 - (4). 提升學生討論問題的能力。
 - (5). 參加 102 年彰化縣科學展覽至少送件 1 至 2 件。
 - (6). 發展出 10 種科學教育主題教案。
5. 預期效益：
 - (1). 提昇學生創造力與想像力。
 - (2). 提昇學生實作科學實驗能力。
 - (3). 提昇學生系統思維能力。
 - (4). 提昇學生解決問題能力。
 - (5). 增加教師創新教學能力。



