

教育部 104 年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：052

計畫名稱：發展偏鄉科學教育及科學專題製作-芬園國中為例

主持人：校長周芬美

執行單位：彰化縣芬園國中

壹、計畫目的：

- (一) 提升學生發現、解決問題的能力。
- (二) 改變學生對數理學科專題的研究態度。
- (三) 建立學生對專題製作的能力。
- (四) 提升教師對科學專題的引導能力。
- (五) 提升教師探究式教學的能力。
- (六) 提升學生參與科學活動的學習動機。

貳、研究方法及步驟：

(一) 研究方法

1. 研究的對象：由二年級學生組成的科學研究社團的學生(約 20~30 人)、一年級學生所組成的競技疊杯社(約 15 人)以及世界機關王社(約 15 人)。
2. 研究對象的選擇：在課程導入前，以上學期參加過科學研究社的學生為基礎，並以數理科目成績平均當成其前測成績。
3. 研究的內容：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、蒐集相關資料與文獻，進而解決問題。課程內容以國一、國二數理科課程內容相關之科學遊戲、實驗或問題來進行教學。最後進行後測獲得資訊。分析所收集資料，了解學習成就與學習動機是否有所差異。
4. 研究的時間：一個學期約 20 週。
5. 研究的工具：學習動機問卷、學習興趣量表、學習日誌、教師觀察日誌、實驗教學學習單等。

(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、評量與後測階段、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，擴充為三個社團（二年級 1 個、一年級 2 個），預計招募至 50 人。
 - (2) 課程規劃：本研究主持人召開教學研究會議，利用各科領域時間進行課程內容規劃討論，以國一、國二課程相關的科學遊戲、實驗為教學內容。
 - (3) 資料編輯將規劃的科學遊戲內容，以淺顯簡明之語彙顛寫為科學遊戲、實驗之教學手冊內容，並設計學習單。
 - (4) 教學前測驗評量：收集學生之前 3 次段考成績平均為前測成績。
2. 教學實驗階段：
 - (1) 課程設計：根據現在國一、國二數學、自然科課程內容規劃並執行一些適合國中生之科學遊戲與科學實驗。
 - (2) 教師角色：老師為行動研究者，在教學過程中發現問題，研究並嘗試解決所發生的問題。以教學錄影的方式，讓老師彼此間相互討論教學方式，輔之以學生的學習單來隨時檢視並調整教學的內容及方向。
 - (3) 課堂觀察與修正：依據教師實際課程實施過程與學生學習的狀況紀錄成課堂觀察紀錄，並根據學生的學習成果調整、修正課程內容。
 - (4) 教師增能：以教師教學諮詢會議及校外精進教學為主。
 - (5) 成果彙整：彙整學生學習歷程、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. 評量與後測階段

- (1) 當課程結束後再做一次學習態度量表做為後測成績。
- (2) 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(主動學習與被動獲得)及學習成就的改變(依訪談內容做陳述)。

4. 芬園鄉內水火箭大賽

為了提升芬園鄉內學子們的科學學習興趣，校長今年特地舉辦了第一屆芬園鄉內水火箭大賽，廣邀芬園鄉內的國中小學生及其家長一起同樂，也邀請到張晨詣老師、林俊隆老師擔任活動講師，為學生、家長們示範如何利用寶特瓶等簡單的材料製造出水火箭，並讓學生們親自體會發射水火箭的樂趣。

參、目前研究成果：

1. 順利招募 32 位二年級學生成立科學研究社、17 位一年級學生成立競技壘杯社以及 21 位一年級學生成立世界機關王社。
2. 科學研究社成員於社團時間專注於科學遊戲、科學實驗的體驗。
3. 競技壘杯社以及世界機關王社成員於社團時間認識何為競技壘杯與機關王，專注於學習相關知識、練習相關技巧。
4. 學生開始思考並嘗試解決問題而不是負責講光抄。

肆、目前完成進度

1. 於學期初至今已進行 10 次社團活動。
2. 於 4/24 辦理「第一屆芬園鄉內水火箭大賽」。

伍、預定完成進度

1. 於社團最後一節課實施後測。
2. 科學遊戲營研習(學生)一場於暑假中進行。
3. 科學專題製作研習一場(外聘教授或講師教學)。
4. 舉辦校外參訪台北科學教育博物館、台中科博館及植物園。
5. 探究式教學法工作坊。
6. 設立網頁介紹本計畫。

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

1. 科學研究社進行小組合作學習，成員都是二年級生，對於科學遊戲、科學實驗學生都很踴躍參與、也很願意和組員一起討論，雖然容易因為失敗或是時間不足而放棄，但透過一旁老師們的鼓勵以及組員之間的互相幫忙，學生最後還是能再次加入實驗。
2. 一開始學生對於實驗失敗容易產生挫折感，但隨著社團活動的進行，學生逐漸能從一次次的失敗中學著找出原因，並嘗試改進讓結果一次比一次好。
3. 受限於語文表達能力的不足，再加上學生沒有受過系統性的訓練，因此在實驗記錄以及實驗結果的部分往往需要老師一題一題帶著寫。
4. 學生對數理科的學習動機與學習成效，一直是我們努力的目標，但由於課程進度及考試壓力，很容易影響甚至打擊學生的信心與興趣。
5. 科學競賽及科學社團，必須要有一群教師團隊一起討論如何活化教學並設計教案，但在支援與時間上，很難配合。

柒、參考資料

1. 成子娟（1993）。學習數學自信心的培養研究。教育學報，21(1)，15-21。
2. 周芬美（2002）。提升輔育院學生理化科自我效能之行動研究。彰化師範大學
3. 科學教育研究所在職進修專班碩士論文。
4. 周芬美、段曉林（2007）。提升輔育院學生理化科自我效能之行動研究。
5. 周俊豪（2007）。國中生學習自我效能、對科學的態度及人格特質對學習成效影響之研究：以浮力單元為例。高雄師範大學物理學系碩士論文。林世娟（2001）。
6. 教學策略與學生對科學的態度之關係——一位國中生物教師的個案研究。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版。
7. 洪菁穗（1999）。探討國中生在理化科的學術地位、自我效能與學業成敗歸因之關係。國立臺灣大學物理研究所碩士論文。
8. 張春興（1994）。教育心理學——三化取向的理論與實踐。臺北市：東華書局 66
9. 我國八年級學生在 TIMSS 2003 中之科學信心、價值觀及課堂活動分析。臺灣師範大學化學系碩士論文。陳政帆（2006b）。
10. 我國八年級學生在 TIMSS 2003 中之科學自信心、價值觀分析。科學教育月刊，291，3-10 臺北市政府教育局（2002）。
11. 對科學的態度——一個有待研究的問題。科學教育月刊，215。蘇懿生、黃台珠（1999）。