

# 教育部106年度中小學科學教育計畫專案

## 期末報告大綱

計畫編號：104

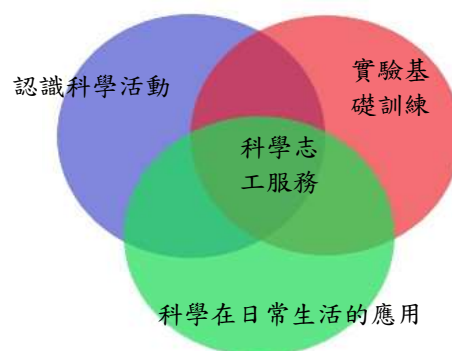
計畫名稱：生活科學家及科學志工學習課程

主持人：陳映辛 共同主持人：馮松林主任

執行單位：國立竹山高中

### 壹、計畫目的及內容：

本研究擬以動手做實驗為課程主軸，從生活中科學的學習出發，讓學生做科學實驗的探究，學生並以自己的探究成果，透過志工服務的方式，到中小學辦理科學宅急便的科學闖關活動，課程架構如右圖。



本研究之構想源自於，研究者與共同主持人從2011年起推動科學宅急便活動，7年來以科學服務竹山地區中小學生近14000人，讓高中生大手牽小手將中小學學生的科學學習帶上來，這項原本是學生課外學習的課程，對學生的科學學習非常有意義，在竹山學區深獲各校讚許，102年並獲教學卓越銀質獎，相關教案並獲教育部獎項，本校師生家長都亦很重視，從103年開始納入高一特色選修課程。

本研究期待基於過去課程發展之基礎，繼續從學習理論、課程發展及志工服務等面向，深化課程的內涵，並做為各校推動偏鄉科學教育之參考，本研究有以下之目標：

#### 1. 科學動手做，由活動引導學生探究

本課程採鷹架理論的架構方式，讓學生由【實驗基礎訓練課程】學到基本能力，再經過【科學在日常生活的應用課程】啟發，最後自行研發出趣味創意關卡，這就是一種探究式的學習。利用科學活動引導教學，我們從動機著手，給學生簡單的科學任務，讓學生試著藉由匯集資料、討論、實驗、觀察等方法動手實作，達成任務。會先由小任務著手、根據學生的個別差異調整實驗的難易度，提高任務達成率幫助學生建立信心，再逐漸加深、加廣實驗探究，使每個學生都能發揮自己的潛力

#### 2. 與日常生活結合，使科學更生活化

課程【科學在日常生活的應用】中，學生可認識校園中芳香植物及其精油所含化學物質及應用，並讓學生動手實作生活中常用的日常用品，如防蚊液、紫草膏、洗碗精、洗手乳、手工皂等，讓科學更貼近生活，學會如何將科學應用在日常生活中，讓自己的生活更科學、便利及安全。

#### 3. 結合志工活動，推廣科學教育，帶動社區科學學習

將科學結合志工服務的【科學志工服務學習】課程為全國高中首創，科學很多人以為是明星高中才玩得起的活動，從沒有人相信一所鄉下高中也能夠在竹山

鹿谷建立科學專業的形象，本研究過去推動的科學宅急便闖關活動，深入竹山各學校，確實為竹山地學學生帶來新的學習風潮。在實施過程中我們發現，學生做實驗時展現課堂教學見不到的創意與自信，讓社區師生對科學志工團隊刮目相看，這項學習課程真正的建立在地科學志工服務的特色。

#### 4. 用科學力建立學校專業新形象

竹山高中是一所鄉下學校，過去的形象一直不被看好，也不是大多數竹山鹿谷區學生心中的理想學校，但是現在情況有所扭轉，科學闖關活動深入的巡迴學區內各中小學，這項科學活動並不是要去招生，而是大家看到志工學生展現出學生學習科學的力量，讓參與活動的師生，都重新認識到竹山高中的科學新形象，這是潛在的科學力，是我們科學學習的附加價值

### 貳、 研究方法及步驟

#### 1. 研究方法

本研究將探究「生活科學家及科學志工學習課程」之課程開發及設計成效，本研究將以量與質的研究方法，檢視本課程設計之目標、架構、內容，及探討課程實際實施歷程教學相關問題，以做為未來正式實行課程。

#### 2. 課程實施對象

本研究將以國立竹山高中選讀「生活科學家及科學志工學習課程」之高一學生為研究對象。

#### 3. 課程研發架構

課程進行將劃分為以下四部分：

- (1) 認識科學活動
- (2) 實驗基礎訓練
- (3) 科學在日常生活的應用
- (4) 科學志工服務學習

本課程將採循序漸進的方法，讓學生由「實驗基礎訓練課程」學到基本能力，再經過「科學在日常生活的應用課程」啟發，最後自行透過閱讀、觀察、找資料、討論，研發趣味創意關卡，做科學探究學習。並設計趣味科學關卡進行科學志工服務學習。

週次	課程名稱	課程內容	科學概念	教材選編
1~2	認識科學活動	分組、認識實驗室	實驗技能	自編教材
		科學志工觀摩及志工申請	科學志工	志工訓練
3~9	實驗基礎訓練	配藥品及稀釋藥品	實驗技能	
		彩色 QQ 球大挑戰	化學：聚合物 物理：彈性	2011 高中生「化學創意實驗闖關比賽」
		手工冰淇淋	物理：冷劑	自編教材
		泡泡龍 焰色反應	化學：雙氧水製氧	自編教材



#### 肆、目前研究成果及目前完成進度

##### 一、教師方面：

1. 完成「生活科學家及科學志工學習課程」課程設計
2. 完成課程學習單設計
3. 收集課程相關資料
4. 完成學生情意問卷
5. 辦理3場志工活動，服務160個小學生

##### 二、學生方面：

1. 每位參與學生至少做10個科學實驗。
2. 每位參與學生都能參與探究，獨力完成科學實驗。
3. 每位參與學生獲得志工證明。
4. 每位參與學生做3場志工服務，服務約160位小學生。

##### 三、未完成進度

目前為了配合國小的行事曆，先完成科學志工服務活動(分別在5/17、5/18、5/23)，所以還有3周的課未上(QQ球、手工皂、心得分享及報告)

##### 四、研究成果

###### (一)實驗活動



###### (二) 志工活動

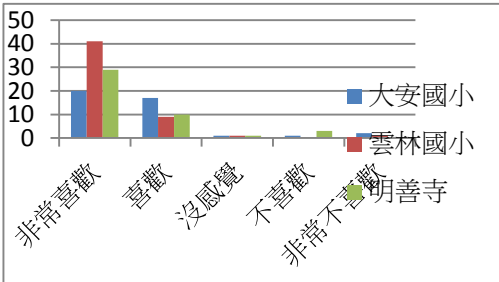




	竹山鎮雲林國小
	南投竹山鎮 明善學園

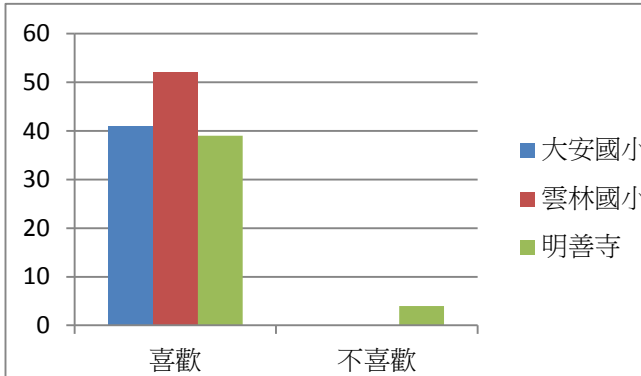
(三)小學生問卷分析

1、你喜歡上自然課嗎(前測)



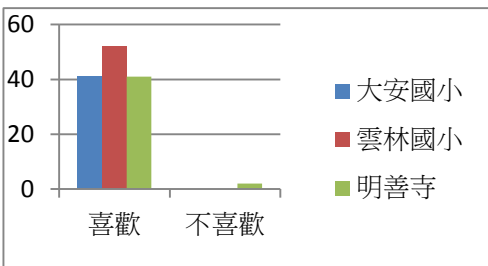
反應	大安國小	雲林國小	明善寺
非常喜歡	20	40	28
喜歡	18	10	10
沒感覺	2	2	2
不喜歡	2	2	2
非常不喜歡	2	2	2

2、現在你喜歡科學嗎



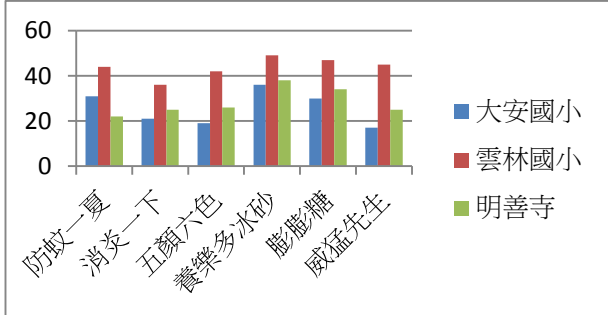
反應	大安國小	雲林國小	明善寺
喜歡	42	52	39
不喜歡	0	0	4

3、你喜歡動手做科學嗎



反應	大安國小	雲林國小	明善寺
喜歡	42	52	42
不喜歡	0	0	2

4、今天你喜歡哪幾關



活動	大安國小	雲林國小	明善寺
防蚊一夏	32	45	22
消炎一下	22	35	25
五顏六色	22	42	25
養樂多冰砂	38	50	38
膨膨糖	32	48	35
威猛先生	22	45	25

## 伍、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

1. 今年度竹山高中選修課只開一學分(50分鐘)，所以上課節奏必須加快

**解決方法1:**把開放式實驗改成結構式實驗或是引導式實驗

**解決方法2:**建議學校開成一學期2學分，時間比較充裕可以更深入探討與探究。

2. 大多數學生國中從來沒進過實驗室，所以連滴管、電子秤用法、如何量取藥品等基礎實驗技巧都不懂。在實驗課中，學生將點燃的棉花球掉入酒中，學生驚慌失措只會急的大叫，卻不知如何危機處理。

**解決方法:**要設計一節課介紹實驗室基本的安全及一般的實驗器材。

## 陸、參考資料

1. 2011 高中生「化學創意實驗闖關比賽」
2. 《臺灣化學教育》第二十二期(2017年11月) 當藝術遇見化學：玩樂皂化之美／陳映辛、馮松林
3. 《臺灣化學教育》第十四期(2016年7月) 微量化學實驗：酸鹼七彩調色盤的點滴實驗／周芳妃、李盈萱、陳靜瑋
4. 基礎化學(一)第一章