

教育部106年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：156

計畫名稱：生活科學家及科學志工學習課程

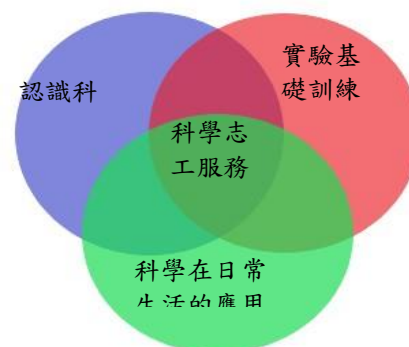
主 持 人：陳映辛

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
		魔術泡泡	化學：界面活性劑 物理：表面張力	自編教材
		七彩指示劑	化學：酸鹼指示劑	自編教材
		萃取、蒸餾、層析方法介紹及簡單層析	化學：實驗技術	基礎化學(一)第一章
10~13	科學在日常生活的應用	校園香草植物介紹及常用精油介紹	化學：有機化合物 生物：植物	自編教材
		植物精油日常應用(一) 防蚊液、紫草膏	化學：有機化合物	自編教材
		植物精油日常應用(二) 洗手乳、洗碗精	化學：界面活性劑	自編教材
		植物精油日常應用(三) 家事皂	化學：皂化	自編教材
14~17	科學志工服務學習	科學志工服務訓練(一)	科學探究實作	
		科學志工服務訓練(二)	科學探究實作	
		科學志工服務訓練(三)	科學探究實作	
		心得分享及報告		

4. 課程實施規劃

本課程將開設在一年級下學期，為跑班選修1學分課程。因為高一下學期時，學生才正開始修習基礎科學概念，要等到高一下學期時，學生對科學概念有基本的認識。此時學生才有能力動手做生活中之相關實驗。

課程實施於1~13週在學校實驗室上課，第14~16週安排科學志工活動，於校內及鄰近國小舉辦科學宅急便志工服務學習活動。

參、目前研究成果及目前完成進度

1. 收集課程相關資料
2. 完成「生活科學家及科學志工學習課程」課程設計
3. 設計問卷
4. 設計課程學習單

肆、預定完成進度

	106 8月	9	10	11	12	107 1月	2	3	4	5	6	7
收集資料												
編寫教材 問卷設計												
教學活動												
評量彙整 收集資料												
修改教材												
志工活動												
撰寫報告												

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，
會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。

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