

教育部113學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：原子序101OI-鐳的科普志工輸出計畫

主持人：陳旻玓

E-mail：easternkingkm@gmail.com

共同主持人：謝尚衛

執行學校：國立金門高級中學

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？ ☐是 ☒否
2. 執行重點項目：
 - ☐ 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：

場次	性質	名稱/主題/內容	辦理日期
1	志工培訓	參訪任務說明與普魯士藍合成	113年10月23日
2	志工培訓	從芝山岩看臺北盆地的環境變遷	113年11月8日
3	志工培訓	物質萃取與天然物應用	113年12月3日
4	志工培訓	科學營隊實驗演練	114年1月17日
5	服務學習	原子序101科學營—酷寒中的化學魔法	114年1月18日
6	志工培訓	科學攤位說明與關卡體驗	114年3月10日
7	志工培訓	攤位關卡測試與展版製作教學	114年4月9日
8	志工培訓	攤位關卡測試與領	114年4月11日
9	志工培訓	科學擺攤經驗分享與總彩排	114年4月18日
10	服務學習	科學攤位—我『鐳』用科學環遊世界	114年4月19日
11	志工培訓	學習歷程製作與志工經驗傳承	114年6月18日

4. 辦理活動或研習會對象：

- (1) 志工培訓：以113-1校內公開招募參訪暨科學志工學生為主要受訓對象，部分場次配合實務或課程內容邀校內共同參加。
- (2) 科學營隊：上述志工及金門在地國中學生學員。
- (3) 科學攤位：上述志工及金門在地國小學生(親子)。

5. 參加活動或研習會人數：

性質	名稱/主題/內容	人數	
		志工師生	服務人數
志工培訓	參訪任務說明與普魯士藍合成	22	
志工培訓	從芝山岩看臺北盆地的環境變遷	22	
志工培訓	物質萃取與天然物應用	22	
志工培訓	科學營隊實驗演練	26	
服務學習	原子序101科學營—酷寒中的化學魔法	26	國中24人
志工培訓	科學攤位說明與關卡體驗	22	
志工培訓	攤位關卡測試與展版製作教學	31	
志工培訓	攤位關卡測試與領	26	
志工培訓	科學擺攤經驗分享與總彩排	24	
服務學習	科學攤位—我『鋁』用科學環遊世界	33	親子86人
志工培訓	學習歷程製作與志工經驗傳承	36	

6. 參加執行計畫人數：校內教師4人、校外教師2人，共計6人。

7. 辦理/執行成效：

本計畫以科學志工服務學習為中心，因離島地區少有相關活動，因而採取先參訪、後模仿學習並在地服務的形式進行。原訂辦理科學節志工參訪、志工培訓課程、服務學習活動及志工學生反思，各項目均在期程內完成。另於寒假期間額外辦理一梯次科學營隊，此外為配合受訪服務學校行事曆，科學營隊服務學習於4月底前即辦理完畢，雖前期籌備時間較壓縮，卻提供後期更充裕時

間給志工學生反思與整理機會，最終得以辦理學習歷程輔導，並安排志工學生以投影片及講座形式向師生分享所有歷程，提供學生不一樣的舞台。

二、計畫目的

(一)概況說明：

早期金門地區學生礙於資源受限，少有實作機會，近年則引入許多單位進行偏鄉服務，學子動手實作體驗機會較過去已有提高，學習成效仍限於觀摩，學習效果反而因其他機構的『偏鄉服務』受阻。

原子序101OI-鋁的科普志工輸出計畫意涵為落實『培訓在地學生進行在地服務』之目標，以志工隊形式招募科普服務推廣志工，帶領金門學生赴台參訪科學節活動，完成參訪紀錄並藉此經驗發想後，利用課餘或社團時間提供培訓，幫助高中生自行舉辦在地科學營隊及闖關攤位供當地國中小學生參與。

為完善上述概念，本計畫預計以兩大部分實行：

1. 出走參訪(Out，簡寫為 O)：招募學生組隊前往科教館參觀台灣科學節與館內科普教育設施，並體驗金門無法達到的大型科普活動盛況。參訪過程學生須完成指定學習單，實際體驗館內設施、科學攤位關卡並做活動紀錄。
2. 對內服務(In，簡寫為 I)：學生經歷上述參訪行程與紀錄後，應出席校內培訓課程，參與科學營隊籌辦及運作，後利用課餘時間在教師引導下完成科學攤位關卡設計，並以志工身分支援在地科普學習活動。

(二)本計畫整體目標：

1. 招募金門高中科普志工學生，於科學節期間赴台參訪科教館及科學攤位。
2. 輔導志工學生分組規劃籌辦國中生科學營隊，以及可供在地國小親子或民眾體驗之科學闖關攤位內容。
3. 志工學生經驗傳承，達到以在地學生服務在地之永續深耕。

三、研究方法

(一) 理論背景：依據 Fertman, White & White (1996) 提出服務學習的模式，服務學習課程設計須具備準備、服務、反思及慶祝共四個階段對應之其內涵，設計相應課程活動：

準備階段	服務階段	反思階段	慶祝階段
<ul style="list-style-type: none">• 連結服務學習課程、確立學習的成果，使學生明確理解計畫要達成什麼。• 招募後舉辦說明，使師生明白獲選參訪活動僅是服務學習開始。	<ul style="list-style-type: none">• 經過訓練後，在學校教師以及被服務機構人員協助指導，讓學生得以真正落實服務。• 安排科學闖關攤位，供學生與被服務對象直接接觸互動。	<ul style="list-style-type: none">• 將服務經驗轉化，使學生瞭解意義及影響，創造積極正向的經驗。• 鼓勵學生將參訪學習單、規劃及服務心得以學習歷程記錄。	<ul style="list-style-type: none">• 由服務學習夥伴，承認所有參與者的付出，證明他們的參與及貢獻。• 蒐集被服務對象滿意度問卷並與志工學生一同審閱，共同評鑑服務學習成效。

(二) 研究對象：報名參與本計畫(及愛迪生出發公益學習計畫)之師生共20名。

(三) 研究問卷：

1. 服務學習自評問卷：於志工活動籌備期間進行前測，志工服務後進行後測。
2. 活動滿意度問卷：科普活動的參與學員或民眾。

(四) 施行步驟：

1. 校內招募及說明會：依據校內討論之志工招募遴選標準招募參訪師生(配合愛迪生出發公益學習計畫)共20人，並舉辦說明會講述參訪重點與後續任務。同時進行上述服務學習自評問卷前測。
2. 參訪與紀錄：依照要求完成參訪紀錄，學生須紀錄學習內容以及反思心得。
3. 志工培訓與科學服務：包含教師引導之科學營隊協作服務學習，及科學關卡發想測試、優化與實行，幫助學生培養實作能力，同時完成服務學習活動。服務學習活動後安排自評問卷後測。
4. 關卡施行回饋整理：科學擺攤闖關執行，完成後進行服務學習自評問卷後測，並蒐集被服務對象之回饋問卷。

四、研究成果

(一)科學志工培訓共9場次：科學參訪紀錄6份(學生分組)、科學營隊手冊與課程1場次、科學攤位1場次。

	
科學參訪與任務說明	植物萃取液應用實作
	
帶領同學進行科學關卡體驗	老師進行展版製作說明與範例展示
	
於實驗室中進行關卡實作測試	講師分享科學攤位經驗

(二)科學營隊1場次：由志工學生配合營隊講師課程設計4個實驗或營隊遊戲，包含藍曬實驗、大象牙膏、旋轉蛋塔盒、團康遊戲。

	
---	--

講師說明植物天然抗菌成份的特性	學員依說明進行洗手慕斯實作
	
志工助教學員進行藍曬作品清洗	高中志工助教學員氧氣檢測
	
冷次定律跑關活動實作體驗	營隊成員拿彩虹試管成品大合照
	

(三)科學闖關攤位1場次：亞洲—隔山打牛氣功、歐洲—磁場旋轉奇蹟、美洲—Boom!空氣秀、南極洲—極光下誕生的藍、大洋洲—科科有道探索大洋洲、非洲—生物起源地蛇類大發現。

	
科學志工布置關卡	志工向闖關者說明挑戰內容
	
大洋洲關卡帶領闖關者進行實作	空氣秀關卡安全說明

	
非洲關卡課程後帶領製作紙蛇模型	志工說明化學原理並帶領檢測

(四)服務學習自評問卷蒐集：志工學生54人次(含前測、後側)。

(五)科學攤位親子回饋問卷：含親、子共86人次。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

十分感謝科教計畫讓這個『由偏鄉學生自己增能後回饋鄉里』的想法能有機會落實。記得甫到金門高中我便承接社團並鼓勵同學辦理科學營讓在地國中生參加、也帶領學生赴台中科博館擺設科學攤位，但學生赴台擺攤反而無心也無時間好好參觀科學盛會，這才萌生要讓學生去台灣好好參訪科學節，並回到金門辦理自己的科學活動念頭。

由於校內過去並無相關活動，經費來源並不穩定，因此透過本次研究支持才終於能實踐想法，數據之外更重要是看著學生從最初青澀探索科教館各攤位並記錄，到後來討論而有攤位雛形進而不斷試錯直至實踐，再到最後能夠在台上侃侃而談與同學分享志工經驗學習歷程，對所有教育工作者來說都是極大肯定。

可惜長期以來由學生擔任志工的科學營隊或攤位的培養並非金門高中自然領域重點項目，且本計畫因設有單校總經費上限，因此短期內無法延續志工傳承與培養。期望未來能透過本研究成果爭取到穩定而長期資源，使在地永續志工的概念能獲得穩定支持，短期目標為讓這次受服務的國中小參與者有天也能化身承擔者，中期目標使金門高中不再只是偏鄉需要受到幫助的單位，還能肩負手心向下、大手拉小手責任，成為在地學子表率傳承經驗並引領更多學弟妹投入，長期目標則希望『原子序101—銅』這座島嶼擁有極具特色的科學活動！