



落實偏鄉科學教育及加強 基礎科學實驗操作課程計畫



計畫主持人 化學系 姚清發教授

共同主持人 化學系兼科學教育中心主任 林文偉教授
科學教育中心 羅佩華副研究員
化學系 陳美玲教師

其他協同人員 桃園市龍岡國中 梁忠三校長
臺南市下營國中 方崑合校長
桃園市新民國中 劉之聖主任
臺北市建國中學 曹淇峰教師

計畫類型 Hub

永續目標 4 優質教育
5 性別平等
10 減少不平等

計畫緣起

偏鄉專業教師及學習資源的缺乏，不僅造成嚴重的學習成就落差，同時也影響偏遠地區學生學習動機與自信。以106至108年度國中教育會考自然科為例，偏遠與非偏遠地區學生待加強比例分別為 38.71%與20.59%、35.69%與18.83%、36.61%與18.89%。偏遠地區自然科高比例的待加強學生，顯示偏鄉地區的自然科教育亟須改善，特別是師生操作自然科學基礎實驗的能力，以符合優質教育之理想，同時積極消弭不平等的現象。

此外，在自然科學領域，世界各國均存在嚴重失衡的男女比例，以我國而言，自81年至113年的33年來（33次的參賽紀錄），化學奧林匹亞一共有131位國手參加過比賽。但其中僅有9位女性選手，占全部國手的比例為6.9%，明顯偏低。因此為響應國家政策培養女性科學家，以及對應SDGs性別平權的理念，將積極於國中小階段，培養女性學生自然科學操作的自信與能力，以改善我國高中以上自然科學學科菁英中男女比例失衡問題。

執行內容

計畫利用有限的經費，配合其他教育性質的計畫共同合作，積極協助需要優先照顧的五類國中、小學的弱勢生。這五類學生的身分或是環境分別為（1）屬於低收入及中低收入；（2）屬於原住民；（3）身處教育部核定的偏遠地區的學校或是屬於澎湖縣、金門縣、連江縣的外島地區（4）屬於單親、隔代教養或是外配子女等；（5）屬於常態分班的班級中的自然科總成績為後50%者。本計畫特別提供寶貴的機會給上述學生到國立臺灣師範大學的理學院（公館校區）、三個外島的澎湖、金門及馬祖地區的國中、小學生在當地的高中或是國中、小的實驗室或是在本島的偏遠地區學校，共同在大學教授、自然科專家以及博士班、碩士班研究生的指導下，參加二至五天的科學實驗研習活動營。

課程內容包括科學英語、生物科、物理科、化學科及屬於整合應用的刑事科學。希望透過教師及學生的親自操作實驗、觀察現象、整理數據與討論結果等訓練，落實自然科學教育的學習，以增進偏遠地區自然科學的教學成效，進而提升偏遠地區學生學習動機、視野及成果。

此外，為培養學生的國際競爭力，在臺師大英語系陳秋蘭教授和柯珍宜（Jean Curran）教授協助下，活動中加入文學院英語系及英語領域輔導團的師生與教學資源，進行科學及科學英語教學的跨域合作，提供偏鄉學生更全面的學習資源，增進未來在科學專業領域發展的能力。

活動規劃

■上半年度

1/16 臺北市公館國小	1/26 宜蘭縣中華國中	1/29-1/31 臺南市子龍國小	3月初-6月初 大學生偏鄉授課 講師培訓	6/30-7/4 師大科學營 (國中場次)
參與人次：52 52人*1天	參與人次：30 30人*1天	參與人次：9 30人*3天	參與人次：780 60人*13天	參與人次：1400 280人*5天

■下半年度

7/5-7/9 師大科學營 (國小場次)	7/13-7/18 金門科學營	8/18-8/23 澎湖科學營	7月~8月 偏鄉50校52班	11/26 臺北市公館國小
參與人次：1,400 280人*5天	參與人次：2,160 360人*6天	參與人次：2,160 360人*6天	參與人次：5,200 25人*4天*52班	參與人次：40 40人*1天
12/14-12/15 臺南市下營國中	12/21-12/22 桃園市新明國中			
參與人次：600 300人*2天	參與人次：600 300人*2天			

活動花絮



臺師大場次大合照



澎湖場次大合照



酸鹼滴定課程



光與色的世界課程



大氣壓力課程

主要成果及亮點

一、積極協助需要優先照顧的五類弱勢生

上述活動的特色是利用有限的經費，同時配合其他屬於教育性質的計畫，積極協助需要優先照顧的五類弱勢生為主。這五類學生的身分或是環境分別是：

- (1) 屬於低收及中低收入戶以及特殊兒少。
- (2) 屬於原住民身分。
- (3) 教育部核定的偏遠地區學校，以及離島學校。
- (4) 屬於單親、隔代教養或是外配子女等。
- (5) 屬於常態分班的班級中，自然科成績為後50%者。

本計畫特別提供這些學生寶貴的機會到國立臺灣師範大學或外島的金門地區的國中小學實驗室，共同在大學教授以及自然科教師協同博士班、碩士班研究生的指導下，參加二至六天的科學實驗研習活動營。

二、提供弱勢學生肯定自我的機會

一般而言，屬於經濟地位或是社會地位弱勢或是身處偏遠地區或外島的學生，由於特殊的家庭背景或是地理環境的不便及限制，同時可能再加上物質的匱乏、教師人力及教學資源的缺乏，導致在義務教育的學習過程中，學生容易出現屬於弱勢或是自卑的心態，所謂的「妄自菲薄」的現象，甚至影響到學習的成果。

此活動的特色不但是提供了弱勢學生肯定自我的機會，同時特別集合了更多身分相似的學生，一起在優質的教室和實驗室環境中，相互鼓勵、相互合作，共同進行自然科學的學習。

三、返校後重拾自然與英語的學習興趣

參加過活動的弱勢學生，當他們一起在優質的環境中學習後，大部分學生均表示，自己不但重拾自信心外，另一個巨大的收穫是喜歡上自然科學的學習，特別是操作自然科學實驗方面；此外，在經過精心設計的「科學英語」課程方面的學習與調教後，他們不但喜歡上了英語，同時更喜歡和科學相關的科學英語的學習。

根據許多學生的老師、家長及學生自己的反應，參加活動後的普遍現象是，返校後，成績優秀的學生們均在日後的學測中明顯的更上一層樓；更可貴的是對於部分成績待加強的學生們則表示願意接受課後的輔導，變成不再排斥自然科和英語科目的學習。

語云「與其給他魚吃，不如教他釣魚」，教育的可貴是提供了弱勢的小孩「上進及脫貧」的機會。而國立臺灣師範大學執行教育局高教司USR計畫的目的及理想，便是朝此目標努力前進中。

學員回饋

- 1.謝謝每一位幫助我們的老師、家長、同學，無論是否直接教導我們，或者在旁幫忙讓活動進行得更加順利，都是我要非常感謝的大家！
- 2.想感謝所有幕前幕後的工作人員，因為您們的努力與協助才能讓所有的活動都順利進行！
- 3.感謝姚清發教授都會和我們分享自己遇到的人事物，也時常告訴我們要飲水思源，懂得感恩。
- 4.謝謝您告訴我這麼多的人生大道理和科學知識，使我知識變得更加豐富。
- 5.謝謝校長與主要的教授，謝謝你們的教導，也教會我們許多事情，也分享許多經驗。
- 6.各位工作人員，謝謝你們每次我們有困難的時候都會幫助我們，辛苦了。
- 7.感謝我自己！！感謝自己能有興趣，感謝自己沒有放棄，感謝自己可以堅持，感謝自己的全部。
- 8.感謝舉辦這個活動的所有人士，因為有了這個營隊我才喜歡上科學實驗。
- 9.謝謝老師特別在暑假辦這個活動，雖然很累但真的很有趣也學到很多東西。
10. 謝謝你們籌備如此完善又精彩的活動，沒有你們就沒有今天獲得這麼多知識的我們。

11. 每個老師助教都很認真，課程有趣。
12. 我覺得是一個很有趣的課程，不會有壓力也可以學到東西。
13. 我覺得來教課的老師都很專業，讓我很快就了解原理和概念，而且課程都很有趣，讓我每天都非常期待。
14. 我覺得許多課程都很有趣，讓我受益良多！
15. 我覺得實驗課程做得很好。
16. 每位任課老師都很盡心盡力地奉獻自己的專業，感謝各位老師！
17. 感謝這次的主辦方，讓我們能夠參加這次的活動，使我們學到了非常多的知識。
18. 課程編排很有趣！
19. 所有的工作人員都非常的親切，也會在我們需要幫忙的時候第一時間幫我們。
20. 最棒的地方是這麼好玩的科學營，竟然完全免費，而且完全不虛此行！
21. 老師很親切而且知識多元，不管什麼問題都可以回答我們。
22. 我覺得這次很棒的地方是課程都安排得很完整，授課老師也很耐心地輔導我們。
23. 課程都很有趣，不會的部分老師也都會耐心教導，所以不用怕不會做之類的。
24. 這個活動非常得讚。
25. 課程都很有趣，希望繼續辦。
26. 覺得時間、課程、教材的安排都非常的妥切！沒有特別安排小組競爭覺得很棒！因為學生大多是想體驗自然科學課程，若安排太強烈的遊戲競爭反而會失去體驗的樂趣，這部分與其他的營隊活動不同，覺得很棒！
27. 我覺得這是我體驗過最完善最棒最有幫助的活動，我本來就喜歡物理及化學，這次體驗完讓我更加地愛上這個科目，也讓我收益良多。

28. 活動太棒了，是無法用言語形容的美好。
29. 幾乎每個人都有自己一組的試驗器具，很讚。
30. 每天都有滿滿的不同的科學實驗很有趣！
31. 我覺得還不錯，老師們的態度都很好，讓我學習得很開心。
32. 每位老師對於每個學生的包容度很讚，謝謝老師在我們犯錯的時候對我們很有耐心。
33. 我覺得很好，因為有學到很多學校學不到的東西。
34. 我覺得這個活動很不容易，這個活動非常好。
35. 我覺得很好，有很多新課程。
36. 老師們都很厲害，也很會教，安排的課程都很有趣好玩。
37. 老師上課時一個步驟一個步驟一邊講解一動手做。
38. 很有趣自己動手實踐的機會很多。
39. 這次的活動比往年增添了更多好玩的項目，更好玩，內容也更多了。
40. 我覺得很好玩，本來覺得科學很難，所以不太想過多接觸，但這次體驗後發現其實科學很有趣，有很多可以讓我們探索的事物。
41. 真的很棒！內容很有趣，學生都不想下課，還會主動跟家長分享，聽到的人都讚譽有加！身為師大人（化101），感到非常榮幸和驕傲。一切感恩~會將這幾天所學回去和自然科夥伴分享，之後若還有機會，會繼續帶學生參加。
42. 感謝政府給我們經費和機會學習科學。
43. 謝謝全體的老師，從籌備到結束，肯定是很長、很艱辛的一段路，才能有最好的結果呈現給我們！
44. 電磁學十分有趣，老師也和藹可親。電學的老師，教得鉅細靡遺，磁學的老師，帶我們認識許多有趣的軟體與平常不會知道的小細節。
45. 如果我們學校也有這麼多資源那會有多好。