

教育部 105 年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：109

計畫名稱：國小布農族原住民學童文化回應科學探究教學之研究

主 持 人：賴品仔

執行單位：南投縣信義鄉地利國民小學

壹、計畫目的及內容：

一、研究背景

多元文化教育相當重視弱勢學生的學習，期望透過教育能使弱勢學生與優勢學生一樣，有獲得成功的機會。研究指出弱勢學生的學習低落，原因是學校的主流文化與學生的母文化產生斷層所致，而這些差異時常表現在學習型態、語言使用與行為規範等，所以，教師應該瞭解學生行為所顯示的文化意涵，避免用主流文化標準來判斷學生學習行為，並以學生熟悉的母文化為中介，以母文化而產生的學習模式為鷹架，建立文化協調的學習情境，實施適性教學，意即文化回應教學，母文化不只是課程一部分，也是連結或解釋主流文化的工具。如果學生的母文化與學校的主流文化有差異，而教師又未能敏覺文化差異的問題，便容易誤解或低估學生的行為表現或學習能力，造成弱勢族群學生學習挫折與適應困難（李亦園、歐用生，1992；譚光鼎，1997；Gay, 2000；Nieto, 1996；Ogbu, 1991）。所以，為了因應文化差異，許多學者提出文化回應教學（culturally responsive teaching），主張學生的母文化應被視為學習橋樑，而不是學習障礙，學校教育應適度反映學生的母文化，使學生的學習經驗更具脈絡意義（Gay, 2000；Ladson-Billings, 1994；Wlodkowski & Ginsberg, 1995）。

多元族群學生擁有豐富多元的文化底蘊背景，以選定的族群學生的文化脈絡為藍圖，在文化回應教學（以學習者為中心的理論），透過通則設計（universal design）理念，發展具有族群文化內涵的科學素材並應用於科學推廣活動或研習營隊之中，提供學生從文化脈絡中，覺察科學的生活化與應用性，提升學生學習科學的動機與興趣，培養學生從自身文化脈絡，探究科學的能力與素養。文化回應教學之實施有二個必要條件：首先，是課程必須呈現族群與文化多樣性，讓弱勢族群與優勢族群共同享有獲取高階知識的權利與機會；其次，則是教與學的文化一致性，教師的教學型態必須配合學生的學習型態。本計畫的研究目的主要在發展及實施以原住民文化回應的科學探究活動，提昇學童在活動中的學習興趣及族群認同，同時，促進教師在科學課程的研發及教學專業能力。

貳、研究方法及步驟：

本研究針對布農族學童的科學探究教學採用國內學者賴慶三（2009）融合 White &

Gunstone (1992) 的 POE 教學策略和王美芬、熊召弟 (1997) 的 STS 教學模式，提出的 iPod (邀請—預測—實作—討論) 教學模式，如圖 1 所示：

POE 教學策略是自然科教學領域常用的策略與方法，分別代表預測(prediction)，觀察(bservation)，解釋(explanation)，POE 教學策略在科學探究過程中，學生在教師事先設計與實際生活有關的情境問題中，進行科學預測以及支持預測的理由，接下來是進行科學探究操作及觀察，當學生發現觀察到的現象與其預測不一致時，則再進行解釋、探索，逐步發展出對科學的認識與瞭解。王美芬、熊召弟 (2000) 提出 STS 教學模式，STS 教學步驟包含四個階段，包括：邀請(invite)；探索、發現、創造(explore,discover,create)；提出解釋和解決(propose explanations and solution)；和採取行動(take action)。

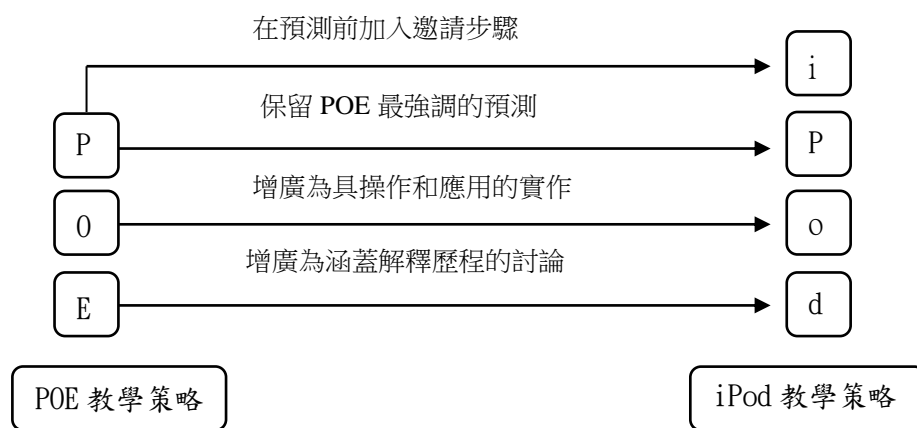


圖 1: 以 POE 教學策略為基礎的 iPod 教學模式

一、iPod 教學模式：

教學步驟流程，分成四個主要項目，包括：

- (一) 準備活動階段：教學的重點為進行邀請 invitation，透過具有挑戰或矛盾的科學現象或事物、驚奇實驗展示和待解決問題情境、可以是故事、歷史事件、舊經驗引導等等，目的是引起學生的質疑或提出問題，激發學生的興趣。
- (二) 發展活動階段：教學的重點包括進行預測 Prediction 和實作 operation，鼓勵學生多發表意見形成假設的過程，給學生表達不同看法的機會（進行小組討論），並進行預測，接著透過實驗、示範實驗或者其它探究實作活動進行，以驗證提出的假設或預測是否成立？引導學生積極運用過程技能中的各項能力（觀察、測量、傳達……）探討問題，表現科學態度（好奇、積極……），再用心智活動去重組問題，並和同學相互討論，進行科學實驗探究活動。
- (三) 綜合活動階段：教學的重點為進行討論 discussion，鼓勵學生利用自己的知識和看法，來回答及解釋問題，將學習活動探討結果進行發表討論，解釋資料並提出結

論，進而統整出科學概念，並將所發展出來的概念，應用到新情境或新問題。學生對科學事物與現象主動積極的探究，在探究科學的過程將能發展科學概念知識，同時培養探究科學的積極態度，並精熟探究科學所需的科學實驗過程技能能力。

二、研究設計與流程

本研究從初步的計畫規劃到執行行動、觀察與檢討，並釐清過程中所面臨的問題與困難，具體找出解決方法，修正計畫在繼續執行、觀察與檢討，深入探討原住民族孩童學習的問題核心，希冀找出具體可行的教學改進之道。

本研究中研究者預定以四個階段發展文化回應探究教學教學模組。第一階段統整文化回應科學探究教學模組設計的準備工作，首先尋求合作教師組成研究團隊，其組成成員必須對此模組的意義與功能有進一步的瞭解。第二階段設計教學模組，包括決定模組主題，建立主題教學面向，確定教學目標、決定教學策略、撰寫單元活動及決定評量方法。第三階段進行主題教學模組第一次試教，在試教過程中收集資料，瞭解試教問題並提出解決策略。在進行修正為第二次試教版。最後階段進行第二次試教，並在過程中探討學生的學習成效。

本研究融入布農族學童、文化回應與科學探究教學的概念，目的以原住民文化回應的科學探究活動，提昇學童在活動中的學習興趣及族群認同，同時，促進教師在科學課程的研發及教學專業能力，並提供校本課程發展的依據。其研究架構如下(圖 2)：

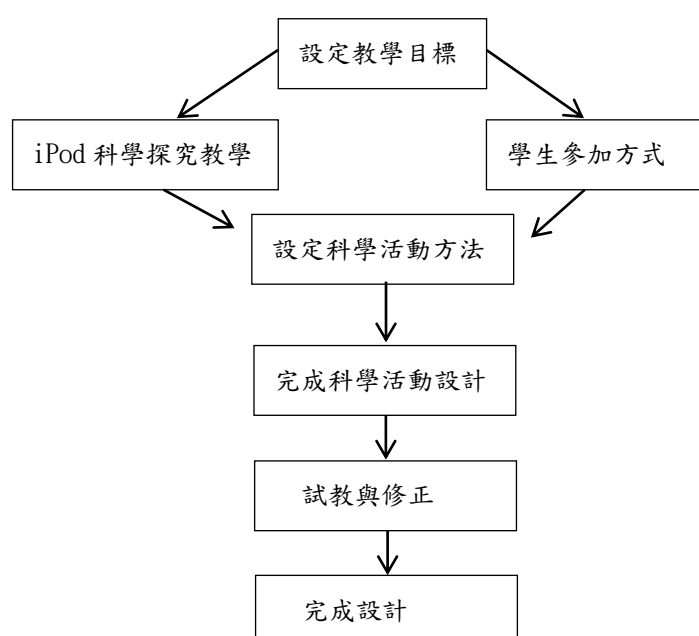


圖 2：研究架構

本研究的教學活動設計是依據科學探究教學教學模式。本研究共使用周末假日、寒假及暑假的時間，預計實施一年的課程，應用於科學推廣活動或研習營隊。本計畫

團隊發展及實施科學探究學習活動，以原住民文化為本。科學探究學習活動「呈現問題、動腦策劃、動手做及成果發表分享」等教學流程。因此本研究的課程設計乃以 iPod 科學探究教學為架構，引導原住民學生在自身文化經驗與真實生活情境中，從文化老師的親自傳授、教師的陪伴學習與引導，培育原住民與其他學生的多元文化觀，並建構出有意義的科學概念。

參、目前研究成果：

計畫編號：109	
計畫名稱：國小布農族原住民學童文化回應科學探究教學之研究	
主持人：賴品仔	協同研究人員：游雪雲
執行機構：南投縣信義鄉地利國民小學	
執行期限：105.08.01~106.07.31	核定經費：10 萬
計畫主題：文化回應、探究教學、原住民學生的科學學習、教師合作學習	
活動對象：國小學生、教師	
活動辦理方式：動手做活動、科學營隊、文化探訪	
活動規劃與實施狀況：	
辦理文化科學營隊活動，共 <u>1</u> 場，共 <u>10</u> 天，學員共 <u>45</u> 人	
辦理動手玩學習數學活動，共 <u>6</u> 場，共 <u>6</u> 天，學員共 <u>90</u> 人	
總場次共 <u>7</u> 場，總天數共 <u>16</u> 天，總參加學員總人數共 <u>135</u> 人	
主持人及團隊之投入及表現：主持人參與程度：100%；計畫團隊參與程度：100%	
出席國際學術會議：2016 第 32 屆科學教育國際研討會，國立彰化師範大學主辦	
日期：105/12/08-105/12/10	

肆、目前完成進度

日期	進度
105 年 8 月	暑假科學營隊實施科學課程、進行第一學期課程的研發
105 年 9 月	田野調查信義鄉達瑪巒部落、文獻探討、課程設計
105 年 10 月	田野調查信義鄉達瑪巒部落、文獻探討、課程設計
105 年 11 月	課程設計、晤談學生，多元文化觀與科學概念前測
105 年 12 月	課程一實施、資料蒐集，後測、整理

伍、預定完成進度

日期	進度
106 年 1 月	課程二實施、資料蒐集，後測、整理第一學期研究成果、省思
106 年 2 月	寒假科學營隊實施科學課程、進行第二學期課程的研發
106 年 3 月	田野調查信義鄉達瑪巒部落、文獻探討、課程設計
106 年 4 月	課程三實施、資料蒐集，後測、整理
106 年 5 月	課程設計、晤談學生，多元文化觀與科學概念後測
106 年 6 月	整理結果、書寫期末報告

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

透過課程觀察到，學童對於文化介紹時，經常顯露出無精打采、興趣缺缺，但是操作、實作活動卻又顯得神采奕奕。對於文化課程再次設計時，將思考如何活潑式教學。

將文化結合科學，賦予傳統活動的科學觀，讓學童對於學習科學不再害怕，以期能在學科領域有所表現。

當高年級在上文化課學課程時，中年級的孩子時不時的在旁徘徊，頻頻詢問這是上什麼課？好像很好玩？我可以玩嗎？看來動手做的活動很有吸引力，透過操作學習文化中的科學，非常生動有趣，讓中年級的孩子們也蠢蠢欲動，建議明年科教活動能向下延伸到中年級。

柒、參考資料

王美芬、熊召弟(1997)：國民小學自然科教材教法。台北：心理出版社。

賴慶三 (2009)。國小科學實驗與教學策略。台北，五南。

White, R., & Gunstone, R. (1992). Probing Understanding. London, England: Falmer Press.