

壹、計畫群專題報導

計畫名稱：以文化完形發展原住民族學童數理與閱讀教學模組暨建置數位學習平台之研究 - 發展原住民族生活科技教具與推廣活動之研究

計畫編號：MOST 106-2511-S-153 -006 -MY4

計畫主持人：國立屏東大學應用化學系 施焜燿副教授

發展原住民族生活科技教具與推廣活動之研究

壹、前言

十七世紀的科學革命，到十八~二十世紀的科學與科技發展，發展和進步是人類努力追求的目標。在科學與科技發展的過程中，人類有過輝煌的成果，但也遭受到無數的失敗。時至二十一世紀，人類才開始省思真正需要的不僅僅是科學與科技發展，而是永續發展。「永續發展」一詞始見於 1980 年出版之「世界自然保育方案」報告，此報告乃由「國際自然及自然資源保護聯盟」、「聯合國環境規劃署」及「世界野生動物基金會」所共同提出。因此，「發展原住民族生活科技教具與推廣活動之研究」的計畫，本著科技部原住民族科學計畫將執行的特色，來呼應世界相關研究的趨勢。

學者主張永續發展教育是「為了永續發展的教育」，較為正面導向，可避免環境教育較為負面導向，然而卻過度簡化問題的複雜性，僅看到環境面向(Smyth, 1995)。例如，Walshe (2008)利用概念圖及半結構式晤談探索學生對永續概念的理解，結果發現學生對永續的概念鎖定在環境、社會及經濟的永續，但其概念皆為獨立，鮮少學生提到三個概念間的關聯性。另外，中華民國環境教育學會(2015)提到臺灣所面臨的永續議題，氣候變遷、地震、颱風等天災、以及天然資源缺乏都得仰賴進口。最近，世界各國也努力促進科學發展的投入 SDGs (Stoepler, Elliott, & Alisic, 2019)。還有 Baynes & Austin(2012)認為在科學課程中融入文化知識對所有學生都是有益的，文化知識和原住民族知識之間共同點可能有助於原住民族學生和其他文化的學生與科學發展有關積極的文化認同；這可以改善原住民族學生和其他文化背景的學生在科學獲取，參與和保留方面的能力 (Lee

等, 2012)。而且 Gondwe & Longnecker(2015)則認為跨文化科學教育中的科學文化知識, 可以達成學生的共同點認知。目前人類的工業發展與科技奇蹟, 讓有限的地球資源陷入枯竭, 面臨全球暖化與氣候變遷的危機。除此之外, UNESCO 主張師資培育機構和師資培育者是推動永續發展教育的關鍵, 因此在 2005 年發佈了「重建朝向永續性的師資培育綱要和建議」(Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability) (Hopkins & McKeown, 2005), 呼籲師資培育者檢視所屬機構課程、方案、實踐、政策和社會環境, 做出促進永續發展教育的革新和行動。

本校為屏東縣的師資培育與教學輔導單位, 冀盼藉由計畫執行將以原住民族文化為基礎的「以文化特色科技教具認識科技與科學發展」相關概念轉化成淺顯易懂的知識, 讓屏東地區原住民族國中小學師生了解科技與科學發展的脈絡, 以激發參與原住民族學校教師與學生對科技與科學發展高度興趣, 進而將相關科技人才培育向下延伸至原住民族小學教育階段, 提升高屏地區原住民族科學教育的品質。藉由研究之過程, 提昇參與研究計畫之研究人員從事科技與科學發展之相關研究能力並期能帶動屏東縣各級學校科學教育之改革與推廣風氣。因此原住民族學校教師將可成為發展、推廣符合本計畫目標提昇教師科技與科學發展教學之教學知能之種子教師。

貳、研究目的

第三年：以「文化特色之生活科技教具、科技與科學發展」應用於原住民學校, 並規劃教師專業成長課程的移轉階段。

- 一、配合規劃開設「教師研習」課程, 透過教師研習及觀摩互動, 提昇文化特色科技教具、科技與科學發展教學之教學知能。
- 二、配合子計畫三製作與相關之圖片、幻燈片、影片等多媒體資源, 供教師閱讀科技與科學發展教學使用, 以提高原住民學生對「科技與科學發展」教學的學習興趣。
- 三、進行原住民學校之教師專業成長活動; 將所開發的各式科技與科學發展模組推廣至其他同族群與非同族群原住民學校試用, 也比較平地學校學童與原住民學校學童對科技教具之學習成效差異。

參、目前研究進度概況說明

一、原住民文化特色科技教具教學與課程之教師研習-以學校分別說明

(一)武潭國小-平和分校

1. 原住民族科技教具-趕鳥器與從原住民族科學教育到 I-STEM 課程概念與實施模式

2019 年 12 月 17 日，研究團隊成員自行舉辦進行原住民族生活科技教具與推廣活動師資培育於武潭國小-平和分校(如圖 1~8)。

(1)原住民族科技教具-趕鳥器

多元文化教育是一個新興教育改革運動，它強調尊重文化差異與追求教育均等、提升弱勢族群的學業成就、瞭解與支持文化多樣性等(劉美惠，2016)。近年來，台灣跟上世界各國的腳步，在多元文化教育(Multicultural Education)觀點影響，對於原住民族科學教育極為關心與重視!因此本計畫進入部落採訪，探究學生在「認識科技與科學發展」的學習特性及困難、界定學習者對於文化特色之生活科技教具開發方向，進而開發融入排灣族文化科技教具。

本研究主要發展排灣族生活科技教具，讓排灣族學校師生有機會接受生活科技知識，動手做。探究學生在科學的學習特性及困難，研發排灣族「認識生活科技新知」、界定學習者的需求之活動模組與生活教具之開發，並進行實驗教學。研究中藉由耆老訪談、田野調查並舉辦原住民族學生動手做體驗特色教具開發過程，擴大學習深度與廣度。研究以排灣族傳統趕鳥器原理為例，經由 Arduino 微電腦科技製作成趕鳥器科技教具，並於數所原住民學校試教，將原住民族文化特色教具開發推廣至原住民族部落學校地區。

科技產品被人們創造出來，便是為了能節省工作，把時間花在更重要的事情上。從前種稻，人們帶著鋤頭到田裡，舉上舉下的將土撥鬆，省下力氣與許多時間。然而，時代的進步之快，如今全改用機器，不出幾小時幾畝田的土壤就可以播種或育苗，實在方便又快速。經過幾個月的辛苦看著小米漸漸長大，除了農夫們在觀察小米，成群聚集在

樹上的麻雀們(如圖 1)更是摩拳擦掌在等小米的成熟(如圖 2)，若在收成之前被麻雀吃光，那辛苦地耕種都會變成麻雀的食物了。



圖 1：聚集成群在樹上的麻雀



圖 2：成熟的小米穗



圖 3：模擬的小米田與感測器



圖 4：模擬小米田裡的麻雀飛入

因此農民開始以主動或被動的方式來嚇阻麻雀或其他小動物覓食，例如：敲打鐵器、施設捕鳥網。有鑑於科技之發達，感測器的功用日新月異，漸漸地可以取代簡單的監視活動，再配合蜂鳴器，施放警報，嚇阻小動物的入侵。為了不施設鳥網造成小鳥被網子纏住而犧牲。因此本作品試著以多顆感應器連接主機板(如圖 3)，並接上蜂鳴器或燈光，取代農夫趕鳥而非捉鳥的工作。讓辛苦的農作能被保護，同時也對於小動物不造成危害。麻雀可以於四面八方襲來，但不會從農田一側跳進田裡，因此感測器的感應主要感測空中飛下稻田的小鳥(如圖 4)，將感測器的水平拉抬到小米成熟的高度，使小米不容易誤觸感測器，當小鳥由空中下降並試圖停留於小米上，便會被感應器偵測到，並由程式觸發警報。

科技的發展應以在地文化為起點，貫穿原住民族群族人熟悉的日常生活事物，提供空間與時間讓族人思考或想像故事的後續發展。如果採用在地文化的題材作為學習媒介，族人在其生活可以看到題材中所提到的實體，更重要的是題材中所涉及的文化情境。

(2)師資培育：

研究團隊成員認為原住民族科學教育活動的實施，不論是認識原住民的文化，原住民族學校的活動等，只要含有原住民族文化內涵的科學課程內容，對於培育具原住民族文化素養的老師，都應努力擴及全台灣的學童與老師，唯有透過全體師生的學習，才能夠讓彼此互相瞭解，才能夠互相尊重文化上的差異，減低偏見與歧視的可能。因此，研究團隊成員推動，從原住民族科學教育到 I-STEM 課程概念與實施模式，原住民族生活科技教具與推廣活動師資培育(如圖 5~8)。教室中老師面對科學的態度、行為與知覺對學校中的社會性氣氛與學生學習科學與數學態度有很深的影響。研究團隊成員引導教師們共同思考「科學與科技」是現代人的人文活動?還是傳承古代人「科學知識與科技發展」的遺產呢?



圖 5：武潭國小平和分校教導主任帶領教師參與的研習課程

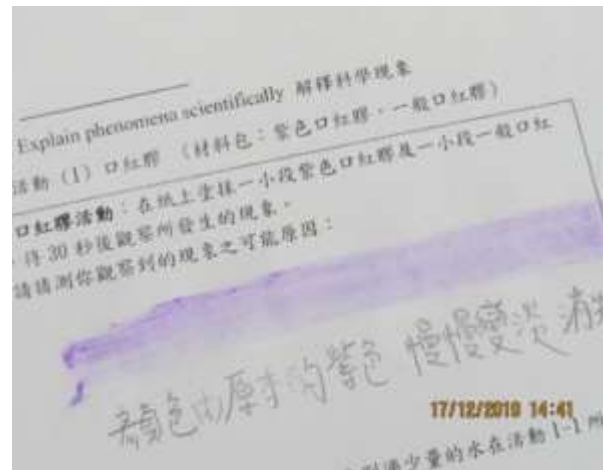


圖 6：科學探究學習單參與教師的答案

參與教師得親自動手體驗科學課程，才能夠把學習科學感受傳達給原住民族學生。



圖 7：課程活動緊湊讓平和分校的教師願意參與研習課程



圖 8：參與教師得親自動手體驗科學的課程

2. 原住民族科技教具-空氣偵測器到「武潭國小教學與課程之教師研習」-從不同的 STEM 課程觀點看原住民族科學智慧如何融入 12 年國教的 19 項議題

2020 年 1 月 7 日本研究子計畫四，研究團隊成員自行舉辦進行原住民族生活科技教具與推廣活動師資培育於武潭國小-平和分校(如圖 9~12)。Gay(1974)指出許多老師對少數民族(原住民族)的學生是採負面情緒在溝通，且以負向言語與非語言和學生互動。因此，與原住民族學校教師一同探討如何因應十二年國教，希望能夠讓第一線的教師確實瞭解，教師如何呈現科學與科技教材的方式會影響原住民族學生如何看待自己。



圖 9：引起動機的疊疊樂科學活動



圖 10：參與的教師彼此分享學習科學樂趣

教師團隊成員一同探討如何從不同的 STEM 課程觀點看原住民族科學智慧如何融入 12 年國教的 19 項議題。



圖 11：需要聚精會神的科學活動



圖 12：教師團隊成員仔細聽如何從不同的 STEM 課程觀點看原住民族科學智慧如何融入 12 年國教的 19 項議題

(二)來義國小

1. 2020 年 3 月 17 日課程設計 1-學習表現、學習內容及對應的核心素養

研究團隊成員在來義國小校長與教務主任的努力協調下，已經於 2020 年 3 月 17 日起開始進行。分享十二年國民基本教育課程綱要總綱，「核心素養」是指一個人為適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。「核心素養」強調學習不宜以學科知識及技能為限，而應關注學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展。強調培養以人為本的「終身學習者」其中三大面向：自主行動、溝通互動、社會參與。九大項目：身心素質與自我精進、系統思考與解決問題、規劃執行與創新應變、符號運用與溝通表達、科技資訊與媒體素養、藝術涵養與美感素養、道德實踐與公民意識、人際關係與團隊合作、多元文化與國際理解。

研究團隊成員與合作學校分享學校本位的課程設計模式，是本著面對 12 年國教的課程改革，原住民族學校準備好相關的課程了嗎?例如，Dannenber& Grapentin(2016)認為傳統的教學方法往往著重累積明確的知識，但是永續發展教育在本質上很不相同，它強調在不確定性的條件之下，轉變社會關係、經濟和自然資源管理所需的素養，而不

只是回應現有的問題。另外，傳統的教學方法很難處理永續發展的未來層面，因為未來缺乏現實感，充滿不確定性和高度複雜性，因此需要創新的教學方法 (Julien et al., 2018; Paige & Lloyd, 2016)；這些教學方法最近受到高度重視，諸如 UNESCO (2010) 已經發展許多永續未來的教學和學習模組 (Teaching and Learning for a Sustainable Future)。



圖 13：參與人員有校長、主任、各班級任教師與科任教師

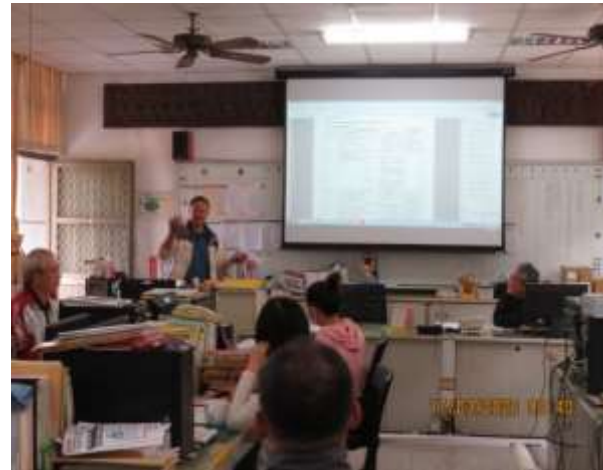


圖 14：在晨會時間分享課程設計-學習表現、學習內容及對應的核心素養

2. 2020 年 4 月 21 日課程設計 2-水利工程師的故事模式

2020 年 4 月 21 日課程設計 2，團隊成員以認識說故事模式，讓教師學習引導學生如何說故事經驗?(先備知識)例如，今天將引導大家來認識水利工程師的故事:鳥居信平。水利工程師的故事:鳥居信平。



圖 15：在晨會時間分享課程設計 2--水利工程師的故事模式



圖 16：二峰圳的水可以灌溉下游 3000 甲 (公頃)的廣大農地

一、出場情境，1.從前從前，有一個日本來的水利工程師名字為:鳥居信平；二、平步青雲，2.鳥居信平在西元 1920 年代於來義鄉設立了二峰圳，二峰圳的水可以灌溉下游 3000 甲(公頃)的廣大農地；三、意外發生(科學觀察)，3.當時，他剛來到來義鄉時，他是每一天到來義溪觀察溪水的多寡，經由長期的水文觀察，發現林邊溪流域是春冬苦旱；夏秋苦潦的現象(上流包含有力力溪(力里溪)；七佳溪；尖刀尾溪；來社溪；瓦魯斯溪；大後溪(托阿沃溪)；



圖 17：泗林森林遊樂區內-梯形堰體說明圖示



圖 18：泗林森林遊樂區內-梯形堰體模型(二峰圳)

四、引發問題，4.幸運的是他與當地的原住民搏感情，並且雇用在地人力，就地取材，以 2 年的時間，完成埋藏在大武山底下的地下水庫；5.然而，不幸的是 2009 年 8 月 6 日至 8 月 9 日中颱莫拉克侵襲台灣造成的 88 風災，大量的土石流，把來義溪被土石填高了，連梯形堰體也損壞，因此，喚起國人對水源的重視。6.幸運的是重建二峰圳模擬集水廊道在泗林森林遊樂區。另外，其實最注重的是把先民付出建造水圳的勞力辛勤，並參與開創水源撫養後代的生生不息概念傳達給社會，喚起國人對水源的重視，從源頭保護水源，原住民(Vuvu)們承襲老祖宗智慧，讓生命之水川流永久。最後綜合活動，由教師總結:1.故事中的主角是如何對待溪流呢? 2.如果換成你來說故事給其他人聽，你如何介紹呢?

綜合以上的教師研習活動，研究者與研究團隊成員會議討論的省思，在原住民族學校地區面對十二年國教的課程與教學的改革必須從「心」與「新」開始，該如何重新喚

起教師思考與創作的潛能(蕭佳純,2018)呢?許多學者的研究,老師是教室中的核心人物,例如,Shulman(1986)指出身為教師要進行教學,須具備 Content Knowledge(內容知識 CK)、Pedagogical Knowledge(教學知識 PK)、Pedagogical Content Knowledge (教學內容知識 PCK)。另外, Ball & Bass(2000)編織學科與教學知識於教學則認為,教師學要具備的是瞭解學生知識 Common Content knowledge, CCK; Horizon Content Knowledge, HCK, 教師本身的 Specialized Content Knowledge, SCK; Knowledge of Content and Student, KCS; Knowledge of Content and Teaching, KCT 以及 Knowledge of Content and Curriculum, KCC 課程知識。Rowland(2005)發展數學教學的工具稱為 Quartet(四重奏),四重奏包含:① foundation(基礎)、②transformation(轉換)、③connection(聯繫)、④contingency(突發性)--有不可預測的情況; Davis & Simmt (2006) mathematical objects(數學主體)、curriculum structures(課程結構)、classroom collectivity(班級集體)、subjective understanding(主觀認知)一層一層巢狀(nested),也就是洋蔥式,各個學者們有著不同的 Framework。

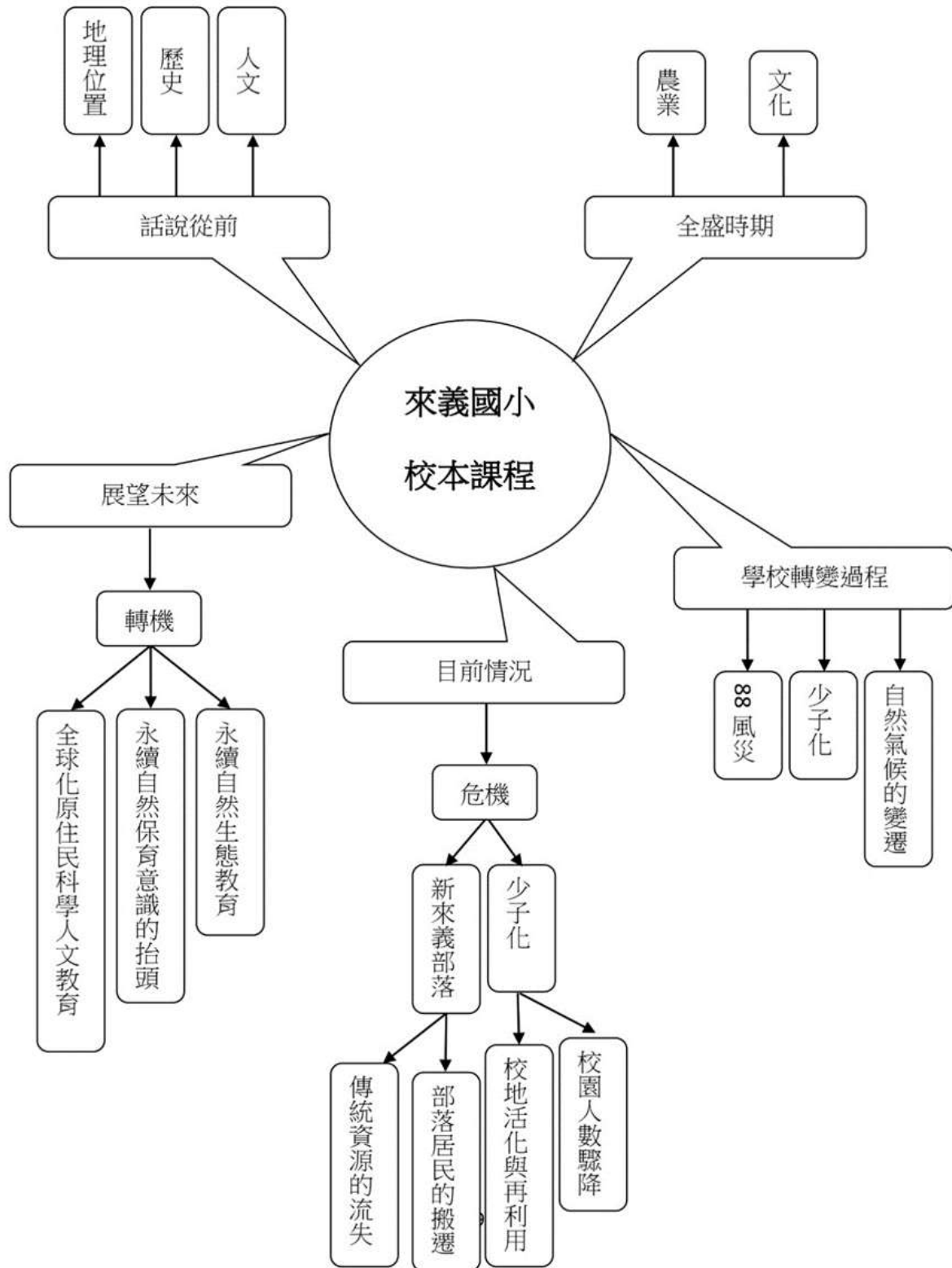
因此,師資培育單位如何看待教學,教師中心或學生中心的觀念對理解這些集體--很大程度是因為「中心」(center)的現象而非個人,而是共享觀點的集體現象。

二、來義國小-2020 年校本課程設計與規劃

2019 年 10 月 8 日、11 月 5 日、12 月 3 日,研究團隊成員與來義國小校長討論校本課程概念圖,以「環境永續發展教育」為主軸,標題:來義國小校本課程—自然資源的關係。在校長與教務主任的努力協調下,已經於 2020 年 3 月 17 日起開始進行。

研究團隊成員建議校長可從認識土壤做起,從原住民(排灣族)傳統農耕文化認識文化。以環境永續發展教育觀點介紹土壤;水;空氣;廢棄物的處理,以現代科技角度瞭解原住民族的傳統自然生態知識,尋求 Vuvu 的腳步,找回原住民族的根。研究團隊成員參考 Drake (2010) 故事模式對師資培育的效益備受肯定,廣泛應用到課程發展和教學策略,有助了解和分析當前複雜的教育議題,增進未來教師的分析性和批判性思考。故事模式主張:人們透過故事脈絡過濾而認識世界,因此,透過說故事的方式陳述生活環境問題,人們可以清楚呈現對未來世界的假設,表達其行為的信念與價值,並促進行

動。故事模式原本涵蓋個人、文化、全球、宇宙等四個空間脈絡與層次，本研究擬配合課程結構與社會行動範圍，將其調整為個人、學校/社區、國家/社會、全球四個層次。



1. **個人故事**：個人生活經驗是認識世界最重要的方式，可以建構知識及產生意義。
2. **社區故事**：學生身處社區，社區環境和文化傳統會直接影響學生的環境與生活品質及所採取的行動模式。
3. **國家故事**：故事假設與信念往往傳承自國家文化價值，從而影響決定與價值。
4. **全球故事**：教育與全球議題休戚與共，除了個人與文化故事，必須考慮全球故事。

故事模式涵蓋過去、現在和未來的時間脈絡與層次，探討個人成長和社會變遷：

1. **過去(舊故事)**：過去的價值和信念影響今日的我們；想要了解現在故事的緣由，必須分析從過去到現在故事的價值，找出現在故事的問題，並說明如何解決這些問題。
2. **現在(現在的故事)**：現在故事是我們對現今的國家、社會、世界的看法，知覺過去和預期未來也是現在故事的一部分。讓學生找出真實世界網絡中的行為蘊含的價值；述說現在故事的正、負面；討論現在故事中顯著的價值觀。
3. **未來(新故事)**：新故事可以當成一個介於計畫的故事和理想的故事。
 - (1) 可能的故事：假設狀況一直沒有改變，未來世界的狀況。
 - (2) 理想的故事：決定所期望的未來故事，朝向這個故事在真實世界作改變行動。
 - (3) 新故事：把重點放在真實且重要的事件，據以設計新故事。

故事模式運用在師資培育課程模組的設計步驟如下：

1. 選擇要涵蓋的內容領域：社區永續發展議題。
2. 選擇單元的主要目標或標準：依據認知、價值與態度、能力與行動層面，撰寫素養導向的相關目標與課程架構。
3. 設計素養導向的認知、價值與態度、能力與行動評量。
4. 決定合乎目標或標準的活動與學習表現；決定與各階段計劃相吻合的評量措施。

研究團隊成員與校長討論校本課程如何與科學科技教育結合，校長邀請研究團隊成員協助建立國小校本課程概念(山、溪、農、獵)，初步規劃如表 1：

表1 ××國小校本課程概念(山、溪、農、獵)

向度 主題		低年級 生物環境 (現在)	中年級 文史古蹟 (過去)	高年級 永續城鄉 (文化傳承未來)
山	一上	一上	三上	五上
	場域	校園圖書館	古道巡禮	社區文化的公園
	概念	1.歡迎到**：相見歡 2.圖書館教育(兒童圖書區) 3.認識**的山	1.認識古道：**古道巡禮 2.水道：二峰圳 3.社區發展	1.社區文化的公園導覽 2.社區文化的公園畫作欣賞 3.分組規劃生態旅遊導覽
溪 (水)	年級	一下	三下	五下
	場域	二峰圳	**溪(泗林森林遊樂區-二峰圳重建版)	**溪(**人工湖)
	概念	1.認識二峰圳 2.走訪校園與二峰圳的尋寶活動 3.設計布置校園二峰圳	1.認識**溪歷史 2.泗林森林遊樂區-二峰圳重建版 3.如何與**部落導覽連結	1.認識**人工湖、導覽(半天,生態保育) 2.人工湖畫作欣賞討論,小組美術畫畫(現在與未來) 3.分組規劃人工湖生態旅遊導覽
農 (園)	年級	二上	四上	六上
	場域	校園農田	社區農田	校園農園
	概念	1.認識校園農田規劃 2.校園農田深耕方法 3.愛護校園農田	1.社區農田歷史文化(雕刻、藝文創作等) 2.社區農業的工具演進(配合能源演進) 3.社區發展	1.社區農業發展問題、節能減碳、綠能的未來 2.現行農業該如何降低環境衝擊的生活方式 3.永續校園農園的型態
獵 (林)	年級	二下	四下	六下
	場域	獵場	社區族人的生活	原住民族文化園區
	概念	1.透過繪本了解日治時**的歷史 2.獵場介紹(特色與功用) 3.**鄉日治時的獵場圖	1.透過家人訪談串連新舊社區族人的記憶 2.社區參訪連結傳統文化 3.社區現存文物解說	1.原住民族文化園區的未來 2.探訪原住民族文化園區藝術品與產業發展 3.**社區的未來計畫發展藍圖

待續

三、發展原住民族生活科技教具-新開發「智慧科技石板屋」

研究團隊成員從第三年起，開始利用科技教學，介紹原住民族地區的老師關注與使用 LIS (Learning in Science) 情境科學教材的影片。並且新開發了智慧科技石板屋的特色，功能與設計，是研究者與研究團隊成員在排灣族耆老拉夫琅斯·卡拉雲漾平和部落的家中訪談資料。光學二字，拉夫琅斯·卡拉雲漾耆老幫我們開啟了智慧石板屋的設計理念。因此未來於實驗原住民族學校進行推廣時，教、學、評量是同時並進的新評量趨勢。什麼是科學?科學讓我們到達目前所知道的。而且，特別提到如何解釋科學史的認知與學習，重點在探討科學家如何用實證的實驗來使科學一步一步往前進，這就是科學革命的

本質。科學革命的結構-科學歷史能做甚麼?常態科學如何產生;常態科學的本質;”常態科學”的解謎活動;典範的優先性;異常現象與科學發現之產生;危機與新理論的建構;對危機的反應;到科學革命的本質及其必要性;科學革命是世界觀的改變。

石板屋的整體造型是參考總計畫郭東雄教授的石板屋圖，經由研究團隊成員從木棒棍雛型屋(如圖 19)，裡面除了排灣族人的居住屋以及祖靈柱外，也設計了豬的通道(如圖 20)，再轉換為真實石板屋。



圖 19：木棒棍雛型石板屋



圖 20：排灣族人的居住屋以及祖靈柱外，也設計了豬的通道



圖 21：研究團隊成員收集石板，是從 南和部落一直朔溪往上，在路邊發現的建築後的廢棄石板。



圖 22：石板屋的屋頂設計更是需要田野資料(排灣族族人夢見蛇或魚的鱗狀)的概念來排列

研究團隊成員為了收集石板(如圖 21)，是從南和部落一直溯溪往上，在路邊發現的建築後的廢棄石板，成員們不辭辛勞的模擬蓋石板屋(如圖 22)其中的屋頂設計更是需要田野資料(排灣族族人夢見蛇或魚的鱗狀)的概念來排列不滲水。因此，屋頂是有排水功能堆疊。

本作品是排灣族石板屋能夠冬暖夏涼，其中有著科學原理，例如傳導、對流、輻射等熱能有關的應用，未來教、學、評量如何讓原住民族學生，學習帶著走的科學素養呢？另外，智慧石板屋未來試著以多顆感應器連接主機板，並接上蜂鳴器或燈光，保護著如果有人想接近石板屋破壞的警告裝置，因為排灣族的傳統建築，是因應氣候環境需求而就地取材(如圖 23~26)。



圖 23：團隊成員分工友人組裝，有人攝影才能夠完成紀錄



圖 24：團隊成員分工合作，未來教、學、評量如何讓原住民族學生，學習帶著走的科學素養呢？



圖 25：石板的大小需要修，一塊一塊敲碎再組裝



圖 26：細心關注智慧石板屋屋頂的設計

「政府很像為我們開了一扇門，卻關上了所有的窗。」石板屋的石板要去哪裡採集呢?這是研究團隊第一個遇到的問題，現在就連原住民族個人申請採集石板以修繕石板屋，都是難上加難，更何況我們研究團隊要組成的石板屋模型。真的感謝祖靈的幫忙，讓我們知道石板的產地相關條件，也因為之前的田野經驗，讓我們熟知有人會將建築廢棄的石板沿溪丟棄。所以，分工合作並且統整研究團隊成員的相關專長，研究團隊的模型石板屋就這樣誕生了！

研究者與研究團隊成員，在統整訪談耆老及文化田野資料後，終於在近期完成了智能石版屋科技教具的雛型(如圖 27)，關於科技石版屋各部分介紹，成員們是如何讓傳統石版屋與 arduino 的結合從一、Arduino UNOR3 簡介；二、溫溼度感測器 DHT11；三、煙霧感測器 MQ2；四、紅外線入侵感測器；五、太陽能儲電裝置；番外篇:儲電設備供電測試。並且加以組合成六合一智能石版屋(如圖 28)，其中包含了:1.太陽能儲電系統；2.太陽能供電照明；3.紅外線人、物感測裝置；4.環境溫度與濕度偵測器；5.瓦斯防火感測器；6.煙霧與污染感測裝置，是為本研究今年度的重大亮點。



圖 27：智能石版屋科技教具的雛型，關於科技石版屋各部分介紹，成員們是如何讓傳統石版屋與 arduino 的結合。



圖 28：六合一智能石版屋

肆、計畫願景

以下將說明本研究計畫對原住民族科學教育的未來計畫願景：

一、舉辦「原住民族文化特色科技教具教學與課程之教師研習」

本研究計畫第三年主要目標是辦理「原住民族文化特色科技教具教學與課程之教師研習」，希望在原住民族學校服務的教師，能夠在專業領域向下紮根，讓原住民族學校師生有機會接受生活科技知識，動手做實驗並參與相關研究，並且學習「情境模式」教學。

情境模式，又稱「文化分析模式」，假定是以個別學校及教師作為課程發展的焦點，即「學校本位課程發展」。情境模式與當代社會文化分析密不可分，主張從文化選擇角度來詮釋課程；Lawton(1989)認為課程是具體呈現於可以傳遞到下一世代人類知識、語言、科技、工具、價值與思考體系，並且強調教育與其所處社會的文化情境和環境背景間之關係，認為教育不是處於社會的真空當中。例如，研究團隊成員曾經在屏東縣原住民族教協會圖書館，看見斗大創會宗旨令我們感到震撼-唯有「教育」能幫助人脫離貧窮，只有「讀書」才能創造機會和未來。原住民族是多麼渴望藉由「受教育」與「讀書」來脫離貧窮呢？藉由科學與科技發展的閱讀教材之開發、教師增能進修機制與課程規劃深根原住民族教師有關生活科技新知內涵，是本研究亮點之一也是未來努力方向。

二、耆老訪談及學童科學創造力調查研究，開發融入文化的「原住民族科技教具」

本研究持續踏查及耆老訪談，開發融入文化的「原住民族科技教具」，並將探討原住民族學童科學創造力，因為，人們普遍認為，創造力是有助於生產新穎有用的產品，或者提供創新的解決方案，是經濟發展的關鍵（Amabile, 2012）。且王薪惠(2009)研究都市原住民族學生的創造力表現在「流暢性」、「獨創性」與「精密性」上顯著高於非原住民族學生。除此之外，創造力教育除了能培養出優秀的菁英人才，更能進一步提升國家競爭力（葉玉珠，2008；Park, Lubinski,& Benbow, 2008）。由此可見，創造力教育是各國刻不容緩的首要任務，所以，創造力教學也成為近年來各國政府希望能夠實踐的重要政策之一（蕭佳純，2015）。



綜合上述，我們的教師有注意到原住民族學童的觀點嗎(陳枝烈，2006)?教育要從學生的「好奇心」根本做起，因此，本研究以原住民族國小學童為對象，探討原住民族國小學童科學創造力，是本研究亮點之二也是未來努力的方向。

貳、近期原住民相關藝文活動參考

★PS. 排列順序以到期日之先後排列，將屆期之活動以紅色日期標註，請參考！

- 第十二屆暨大原民週-Mas''an han dusa 109 年 5 月 11 日至 5 月 15 日 國立暨南國際大學 <https://reurl.cc/pdr9Ne>
- 原住民族特種考試經驗分享 109 年 5 月 15 日 (星期五) 12:00~14:00 國立台北大學圖書館後方 B1/創創講堂 <https://reurl.cc/V6NYEY>
- 渴望、認同與詮釋爭奪:以布農族早期聖經翻譯為例 109/05/19(二) 14:10~17:00 東華大學原民院 A213 <https://reurl.cc/Y165Ga>
- 第二屆桃園原住民族商品設計賽 2020/02/03 (一) 至 2020/05/20 (三) 18:00 止郵寄報名者以郵戳為憑 參賽資格不限國籍之個人或團體；高中職以上(含)或社會人士皆可參加。團體報名以 4 人為上限，並須以其中 1 人做為主要聯繫窗口，訊息通知及獎金發放等事宜，均以此人為送達代收者。每人或每組團體，每個設計組別僅限報名 1 次，參賽作品件數限 1 件。 <https://reurl.cc/L33Wd7>
- 『丹 我們在一起』開展期間：109 年 4 月 8 日 (星期三) 至 5 月 20 日 (星期三) 止 地點：花蓮縣萬榮鄉原住民文物館一樓展示廳展示 <https://reurl.cc/QdXmgq>
- 里佳 藍色部落+達娜伊谷 2020/05/23 阿里山鄉 山美村 <https://reurl.cc/O1A8v9>
- 原住民族文化傳承活動編織課程 5/20、5/27 每週三 1830 時至 2030 時共六節課 臺北大學商院 115 教室 <https://reurl.cc/ZOa931>
- 蘭嶼飛魚季-山海人文深度攝影旅遊 2020 年 5 月 28 日 ~ 5 月 31 日 四天三夜 本行程之交通方式 <台北-台東-蘭嶼> <https://reurl.cc/yZnZg8>
- 「把你的感動寫下來—關於原住民文化」 109 年 3 月 1 日起至 109 年 5 月 31 日止 於徵稿期間內將所撰寫文章之電子檔案寄至本機構 wiri.org@gmail.com 電子信箱 (上傳檔名：上傳日期+投稿題目+姓名)。 <https://reurl.cc/EKONx1>
- 一童遊園趣 109 年 4 月 1 日至 5 月 31 日 (周二至周五，例假日除外)，每日辦理一場次。每場次受理 1 所學校，每校限申請 1 次。 辦理地點：臺灣原住民族文化園區。 <https://reurl.cc/4g2ZrL>

- **島嶼生活與地景：檳榔、香蕉、甘蔗、椰子樹** 2020/02/22 09:00 ~ 2020/05/31 17:00 臺南市美術館 1 館 2 樓展覽室 B、1 館 2 樓展覽室 C、1 館 2 樓展覽室 D、1 館 2 樓展覽室 E、1 館 2 樓展覽室 F、1 館 2 樓展覽室 G、1 館 2 樓展覽室 H <https://reurl.cc/E7KO5n>
- **〔原來我們這樣玩〕原住民族童玩特展** 特展期間 2020/03/21~2020/05/31 臺南市原住民族文物館（台南市永康區永大二路 88 號 B 棟 3 樓） <https://reurl.cc/Mvb6N3>
- **109 年度市長盃語文競賽（含原住民族語）計畫**:原住民族語朗讀語演說:6 月 6 日（星期六） 文場:6 月 7 日（星期日） 國語、英語演說:6 月 7 日（星期日） 閩南語、客家語演說:6 月 7 日（星期日） 原住民族語朗讀語演說: 三村國小 文場:新化國小 國語、英語演說: 崇明國小 閩南語、客家語演說: 文元國小 <https://reurl.cc/5lkLY6>
- **靜寂的盛典：原住民族當代藝術中的性別視鏡《迷園》議題展** 2020/02/18-2020/06/07 桃園市原住民族文化會館（大溪區員林路一段 29 巷 101 號 3 樓） <https://reurl.cc/D1WRAE>
- **原住民工藝—陶土課程** 下午 13:00 ~ 15:00（星期三） 為期 12 週，每週三（4/15、4/22、4/29、5/6、5/13、5/20、5/27、6/10） 大仁科技大學彼得杜拉克大樓《I 棟地下室-原住民夢工廠 I-B04 教室》 <https://reurl.cc/mn9QVI>
- **109 年新北市原住民族產業精實暨創業計畫徵選競賽事宜** 109 年 5 月 1 日起至 109 年 6 月 14 日下午 5 時止(收件以郵戳為憑)新北市板橋區中山路一段 161 號 26 樓，新北市政府原住民族行政局 經濟建設科 陳小姐 <https://reurl.cc/Y1VY6D>
- **射不力群傳統領域-Putung 地區的過去.現在與未來** 2020-05-02 ~ 2020-06-13 獅子鄉丹路村活動中心 地址：屏東縣獅子鄉丹路村 1 巷 1 號 <https://reurl.cc/0o1Y9o>
- **手機紀實-生活篇** 2020-05-04 ~ 2020-06-29 地點：(外拍課程為拍攝授課內容之配合場地) 地址：屏東縣長治鄉水源路 9 號/長治 DOC 數位機會中心（室內課程） <https://reurl.cc/1x1rvY>
- **屏東縣政府文化處【2020 屏東美展】徵件** 收件日期：即日起至 6/30（二）17:00 止 報名簡章索取下載：請至本府文化處服務台（屏東市民生路 4-17 號）或屏東美術館（屏東市中正路 74 號）索取紙本簡章或文化處官網屏東縣政府文化處網站/便民服務/常用表單下載/博物美術科/2020 屏東美展徵件簡章下載。 <https://reurl.cc/exO6RM>

- **學原住民運動- 成為藝的能手系列課程** 2020-05-05(二) 18:00 ~ 2020-06-30(二) 21:00 台灣屏東縣屏東市豐榮街 50 巷 7 號 <https://reurl.cc/3D762R>
- **跟著布農上高山-嘉明湖** 第二梯 2020/05/25~2020/05/27 第三梯 2020/06/14~2020/06/16 957 台灣台東縣海端鄉嘉明湖 報名費用：每人 6500 元/同學享有九折優惠（費用包含早晚餐、山屋、共乘、200 萬保險、解說員費用及代辦費） <https://reurl.cc/E78ME0>
- **原民會遴選 2020 年「第 13 屆太平洋藝術節」青年大使** 2020 年 6 月 10 日至 21 日 夏威夷州檀香山市 <https://reurl.cc/rx50dr>
- **臺灣原住民小米文化主題交流論壇** 6/21(日) 8:30-17:20 卑南遺址公園展示廳旁餐廳 <https://reurl.cc/qdmAp>
- **原民中心[kitulu 遊學體驗]學習活動** 6/24、7/1、7/8 本活動 4-7 月共錄取 10 組學校班級 <https://reurl.cc/Aqk90Z>
- **中原好物-原住民手工藝創作展** 展覽時間：到 7 月 10 日止 臺中市原住民綜合服務中心 <https://reurl.cc/E7oWev>
- **政大暑期考古田野課程報名** NCCU Summer Archaeological Field Course Registration 上課時間:109 年 7 月 12 日至 7 月底 上課地點:台中環山部落授課語言:英文 <https://reurl.cc/rxZXgZ>
- **漫步富世 演出計畫** 4/11-4/12 部落劇場工作坊 II 4/25-4/26 部落卡拉 ok 文化體驗 4/27-6/28 分組劇場創作期（暫定） 7/11-7/12、7/18-7/19 漫步富世演出日 花蓮縣秀林鄉富世村 <https://reurl.cc/oDOnZ5>
- **「原力覺醒·從母語開始」布農族語演講競賽** 第一階段：109/5/31 前 第二階段：7/25 對象：12-30 歲之在校學生，僅限原住民布農族身分。競賽方式：第一階段：參加者錄製自我介紹影片（3-5 分鐘），以布農語述說，於 109/5/31 前連同身分證明資料寄至 wiri.org@gmail.com。獎金：第一名 7000 元、第二名 5000 元、第三名 3000 元。 <https://reurl.cc/WdLonZ>
- **【2020 年花蓮縣原住民族聯合豐年節】** 活動日期：7/24-7/26 花蓮德興運動場大草坪(花蓮縣花蓮市達固湖彎大路 23 號) <https://reurl.cc/nzDWve>
- **未來潮：大山地門當代藝術展** 展期 Date: 17 April 2020 - 5 August 2020 時間 Time: 09:00 - 17:30（星期一休館）地點 Venue: 屏東美術館 免費入場 Free Entrance <https://reurl.cc/9E4xLa>

- 森人一散步 11&12 2020/07/11~(六)2020/07/13 (一)、2020/08/08 (六)~2020/08/10 (一) 花蓮縣古白楊舊部落 <https://reurl.cc/O1G58X>
- **【2020 紅面鴨 FUN 暑假活動】** 2 活動日期：8/1-8/30(視新冠肺炎疫情狀況調整期程或取消辦理) 舉辦地點：壽豐鄉鯉魚潭風景區 <https://reurl.cc/E7oOgy>
- 親子交響音樂劇—《#我的獵人爺爺-- 達駭黑熊》2020 年 9 月 11 日 (星期五) 晚上 7:30 國家音樂廳 <https://reurl.cc/Nj4by5>
- **MATA 獎-大專校院學生原住民族主題影音競賽** 109 年 4 月 1 日 (上午 10:00) 起至 109 年 9 月 21 日 (午夜 11:59) 止 徵件類別：一、非紀錄片類 (含劇情片、短片、新聞專題、動畫類)，其中劇情片、短片、新聞專題形式之作品長度為 10 至 25 分鐘；動畫類長度為 3 至 5 分鐘 (含片頭與片尾)。二、紀錄片類：作品長度為 15 至 30 分鐘 (含片頭與片尾)。 <https://reurl.cc/R4daae>
- **2020 年會：重構世界 (World Making)** 2020 年 9 月 26-27 日 (週六、日) 國立暨南國際大學 <https://reurl.cc/ZOWIzQ>
- **The Rocks Dreaming Aboriginal Heritage Walking Tour with Dreamtime Southern X** 2019 年 12 月 24 日 (週二) 至 2020 年 9 月 26 日 (週六) 110 Georget, The Rocks NSW 2000 澳洲 <https://reurl.cc/Na8Y5k>
- 「月光·海音樂會」 8 月 4 日~6 日、9 月 3 日~5 日及 10 月 2 日~4 日 活動即時詳情請關注「東海岸大地藝術節」FB 粉絲頁 <https://reurl.cc/xZIDEz>
- **2020 Art Taipei 臺北國際藝術博覽會--Made In Taiwan-新人推薦特區** 預定於 10 月 23 日至 10 月 26 日 臺北世貿中心一館 <https://reurl.cc/kdZ8Rr>
- **WIPCE 2020 (2020 年世界原住民族高等教育聯盟大會)** 2020/11/2-2020/11/6 Adelaide Convention Centre, (North Terrace, Adelaide, South Australia 5000, Australia) / 阿得雷德會議中心 (位於南澳大利亞州的首府—阿得雷德) <https://reurl.cc/Qp9o3p>
- **2020 年「原住民族歷史正義與轉型正義」全國巡迴講座** 7 月 1 日至 11 月 15 日 報名網站：<https://reurl.cc/IVkrqd> <https://reurl.cc/GVAGL3>
- **109 年度原住民族技藝研習訓練計畫** 原民會於本年度 4 月至 11 月共計開辦 26 班專業課程。報名時間：各班開課前 45 日開始報名 上課地點：原住民族委員會技藝研習中心 (台中市和平區南勢里東關路三段 3-8 號) 招收人數：各班 20



名學員為限 招生對象：原住民或原住民配偶 諮詢專線：04-25942731

<https://reurl.cc/V66M5R>

- **歸途 Taluma' -七腳川戰役一百一十周年特展** 即日起-2020 年 12 月 31 日 花蓮縣壽豐鄉原住民文物館 <https://reurl.cc/4gRx7v>

- **噶吧哖事件常設展** 2015/11/27~2025/12/31 臺南市玉井區樹糖街 22 號
<https://reurl.cc/0ebjA>

叁、計畫辦公室活動與公告

各位師長及先進好：

本週再次公佈下列重大事項，敬請各計畫配合：

- 一、原訂 5 月 30 日（週六）於臺北市立大學公誠樓 2 樓第二、三國際會議廳辦理之“2020「多元文化教育與教師素養」國際學術研討會”因疫情影響，順延至 11 月 21 日（週六）辦理，徵收稿件辦法也同時順延，研討會報名系統及詳細內容請參閱網站：<https://mostisecrr.nttu.edu.tw/2020/METL/>
- 二、請各計畫按時於 **5 月 31 日前**至科技部網站（<https://www.most.gov.tw/>）線上繳交本年度期中報告。
- 三、有關本期**期中審查**，確定於 **6 月 12 日（週五）PM13:00~15:30** 科技部科技大樓研討室 12、13 舉行，敬請各計畫務必由計畫主持人或共同、協同主持人出席，並請各計畫配合下列事項：

（一）敬請各計畫配合於 **5 月 25 日（週一）中午 12:00 前**，繳交：

1. **期中報告全文**（與線上期中報告繳交內容相同即可，內容最好提及三年已完成成果及四年全期預估成果等，請寄 word 檔案，以利編輯）；
2. **計畫簡介與成果海報**（三年綜合成果及全期預估成果，A0 全開大小 84.1*118.9cm，ppt、pptx 或 Ai 檔案格式，以利編輯）；
3. **研究成果調查表**（三年分年統計及第四年預估，如附件）。

相關資料請如期回寄：yung88la@gm.nttu.edu.tw

（二）此次審查會議為全體共同審查方式：

1. **程序**：由各計畫先行繳交期中報告編印成冊，交由 5 名評鑑委員預審。審查會議當日上午 9:00~12:00 各計畫可先行進場佈置；12:00~13:30 測試所攜帶成果報告設備及內容；13:30~15:30 正式審查，由計畫辦公室先進行 20 分鐘整體專題計畫報告，之後由各委員分別至各計畫攤位個別審查；15:30~17:30 為評鑑委員會議，各計畫人員可撤展離場。

2. **展設方式：**各計畫以實體成果展示為主，如海報、教案、書籍、手冊...等，或者以影片、3C 媒體呈現。惟呈現之設備由各計畫自行負責，計畫辦公室將為各計畫準備二桌（60*150cm）、兩孔延長線電源，並代印海報，如有需增加需求與支援之部份，請於 5/25 日前與計畫辦公室連絡。展場位置分配將於 5/25 日前一併公告。
3. **審查會議**雖於 13:30 正式開始，敬請各計畫參與人員提前出席，計畫辦公室將會為出席者準備午餐餐點，請於會議時間前在會場外食用，預訂出席人員名冊，請填於「研究成果調查表」最後一頁，謝謝！

因需印製評鑑手冊及會場佈置，敬請各計畫配合，謝謝。

四、本計畫辦公室官方正式網頁，即日起將更名為：<https://ismoster.org/>

日後計畫辦公室所有公告及活動內容皆可於網站中查詢；

未來各計畫網站分頁也將掛於此網址之下。近期將週知各計畫建置網站成員參與說明研習。

五、本年度各計畫訪視已陸續進行，訪視花絮及計畫辦公室相關活動內容，敬請關注--

「原住民科學教育計畫推動辦公室」粉絲專頁。

未訪視之計畫，於訪視前一~兩週內，計畫辦公室將會與 貴計畫連繫，告知訪視成員、人數、時間、交通配合方式等，感謝 各計畫配合！

如有任何相關疑問或建議，敬請不吝 來信指教或來電洽詢，謝謝！

科技部計畫補助原住民科學教育計畫推動辦公室 全體工作人員敬上

科技部計畫補助 原住民科學教育計畫資源網：<https://ismoster.org/>