

壹、計畫群專題報導

計畫名稱：檢視原住民族學生閱讀民族數學取向數學教材並同時以微觀發展論設計探究原住民族學生數學認知發展：來自眼動型態的分析
計畫編號：MOST 106-2511-S-415-016-MY4
計畫主持人：國立嘉義大學幼兒教育學系 賴孟龍助理教授

排灣族學生閱讀自編民族數學教材之再探： 來自眼動型態的分析

研究背景與研究目的

近年來，發展文化本位的課程已成為了各國的趨勢，為了讓學生更認同自己的鄉土與文化，國內有學校也跟上國際趨勢，開始編纂自編式課程，當中又以原住民族的自編課程較具特色。由於原住民文化的數學觀不同於主流數學觀，不強調數量上的精確，而是重視文化融入與生活上的比喻，因此編纂民族數學教材不僅能呼應當地使用習慣，讓數學容易學習之外，更具保存原住民族的文化的意義，深具必要性。

目前，已有許多自編式民族數學課程。例如，以排灣族文化本位所發展出的屏東縣地磨兒民族數學課程、與臺東縣土坂民族數學課程；以泰雅族文化本位所發展的臺中市博屋瑪民族族語數學課程；以魯凱族文化本位所發展的屏東縣青葉國小以及屏東縣霧台國小民族數學課程。每個課程編制團隊都有強烈的使命感，希望能將數學與當地的文化結合，不僅能因為數學學習材料貼近生活素材引起學習興趣，更能喚起族人的文化認同，冀望能有效的提高原住民族學生對學習數學的興趣與表現。

文化本位的民族數學課程與教科書編製是一項巨大的工程，絕非僅是考量文化融入的多寡、是否足夠生活化，就連教科書內的排版也必須納入考量。設計良善的排版能讓使用者方便閱讀、容易學習，而設計不良的排版甚至可能對學習有害。

數學教科書中，每一頁都包含許多部件(例如：「題目」、「圖示」、與「算式解說」)，每個部件都扮演非常重要的角色，如何吸引學生的注意力，進而幫助學生學習，是教材設計者關注的焦點。因此，本研究的目的之一為探究原住民族學生如何閱讀自編式民族數學教科書的各部件。除此之外，翻閱大量國小數學教科書，發現教科書內圖片與圖示亦佔大多篇幅，可見圖示表徵對於國小教科書之重要性。然而，國內文獻卻鮮少有關於學生如何使用教科書內的圖示表徵幫助學習的相關研究。有鑑於此，本研究目的之二為探究原住民學生如何運用教科書內的圖示表徵解題。

本研究所使用的民族數學教科書選用由屏東大學徐偉民教授以及土坂 vusam 文化實驗小學蕭德光校長與教師群們共同發展的排灣族本位民族數學教科書。本教科書編製團隊實地請教排灣族耆老當地的相關文化，讓教科書文化融入的部分能更加貼近排灣族學生的生活。

根據研究目的，為了準確探究原住民族學生如何受到民族數學教科書各部件的吸引，本研究將透過眼動技術檢視排灣族學生在閱讀自編民族數學教科書中不同教學部件的閱讀行為(例如：注意力分布與掃視歷程等眼動型態)，藉此瞭解排灣族學生在民族數學教科書上的閱讀偏好，進一步分析排灣族學生是否能善用圖示表徵解題，進而提供教科書編製團隊修編之建議。

研究方法

一、研究參與對象

本研究合作的學校為土坂 vusam 文化實驗小學。選擇該校有兩個因素；第一為全校都是排灣族學生；第二為該校教材為教師自行編製之教科書，具有原住民本位教材編輯性質，得以深入瞭解原住民族學生在自編民族數學教材的閱讀行為與解題歷程。

研究參與者為土坂 vusam 文化實驗小學 15 位排灣族學生，四年級至六年級參與者依續為 3 人、6 人、與 6 人。

二、實驗材料

本實驗材料改編自屏東大學徐偉民教授與土坂國小教師編製的民族數學教材，內容使用在地排灣族族語、文化之媒材，同時進行美術編輯。本研究材料改編自上述之民族數學教材，各年級題數分別為四年級 10 題、五年級 9 題、六年級 9 題。本次實驗選用教科書編輯團隊所編輯之四年級、五年級、與六年級分數單元教材(範例如圖 1)。

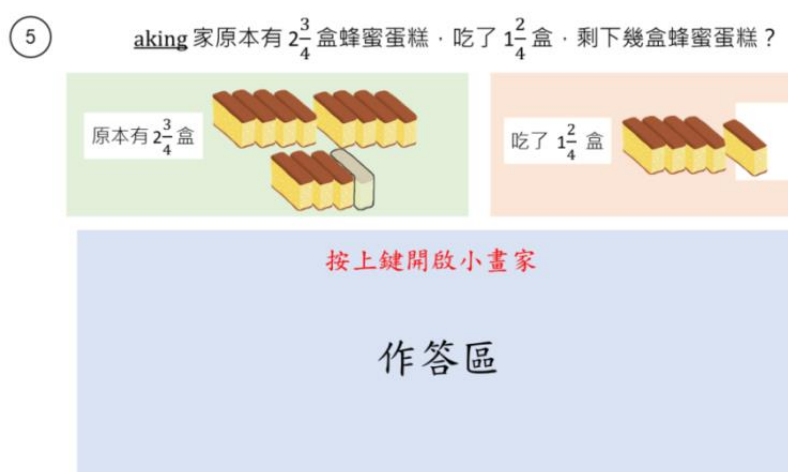


圖 1 實驗材料圖示-國小四年級第 5 題

三、實驗流程

本實驗在安靜且不被干擾的學校圖書館內進行，機台擺設與實驗執行過程如圖 2、圖 3。眼動實驗採用個別施測，共 15 位排灣族學生參與實驗，當中四年級與五年級學生尚未學習該單元，而六年級學生則已經習得該單元。首先，在正式實驗進行之前，施測者進行眼動儀機器校正(calibration)，校正成功後，讓學生練習操作手寫板(顯示作答區、練習使用手寫板回答問題、作答完後關閉作答區)，練習完成後進入正式實驗。正式實驗時，學生開始閱讀研究者編排之教科書材料。過程中研究者請每位學生以口頭方式回答題目(一位記錄人員記錄答案與學生臨場反應)；同時，在過程中眼動儀記錄學生的眼睛凝視歷程(閱讀歷程)。本次實驗無作答時間限制，每位學生平均 15-20 分鐘完成實驗。

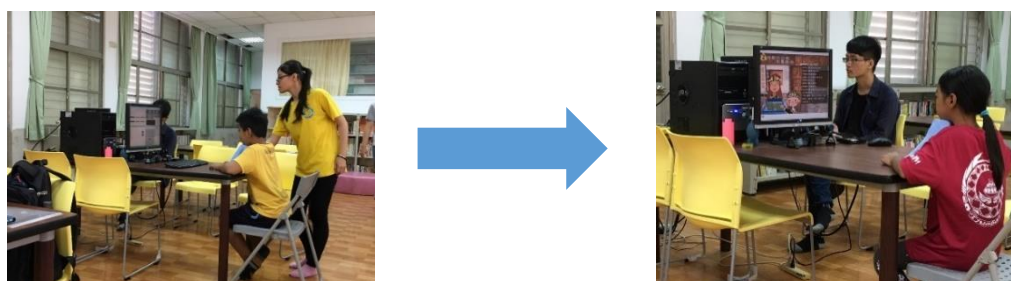


圖 2 眼動實驗執行過程

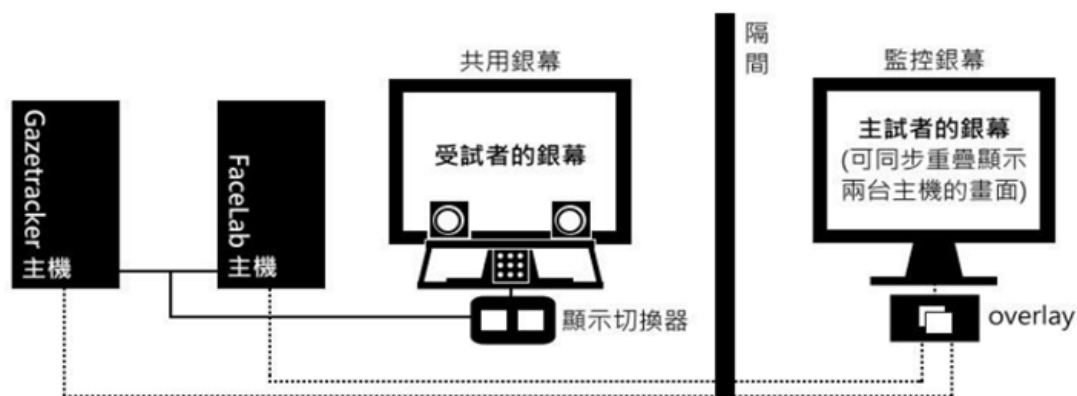


圖 3 眼球追蹤技術機台實驗配置

研究發現

一、四到六年級排灣族學生鮮少使用圖形表徵解題

排灣族四到六年級凝視圖示比例較少(如圖 4)，學生在閱讀民族取向數學教科書時，注意力比較沒有放在圖示區，亦說明學生鮮少運用圖示解題。

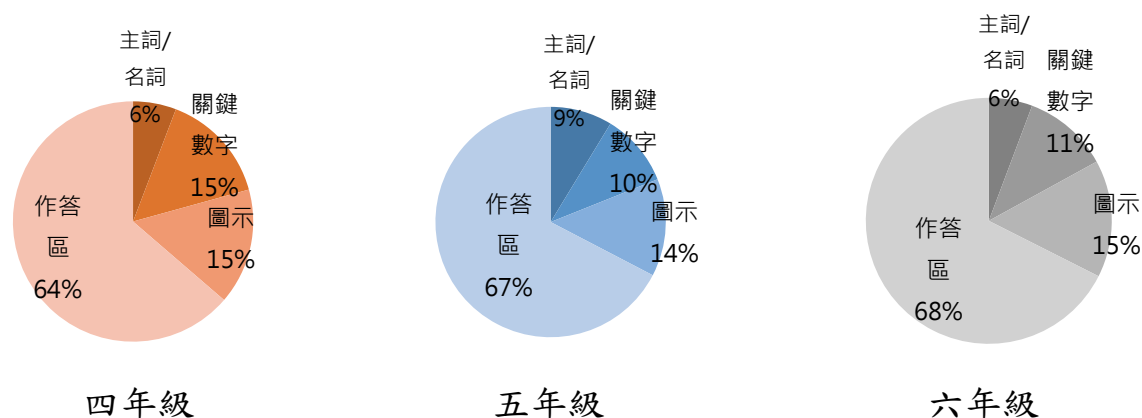
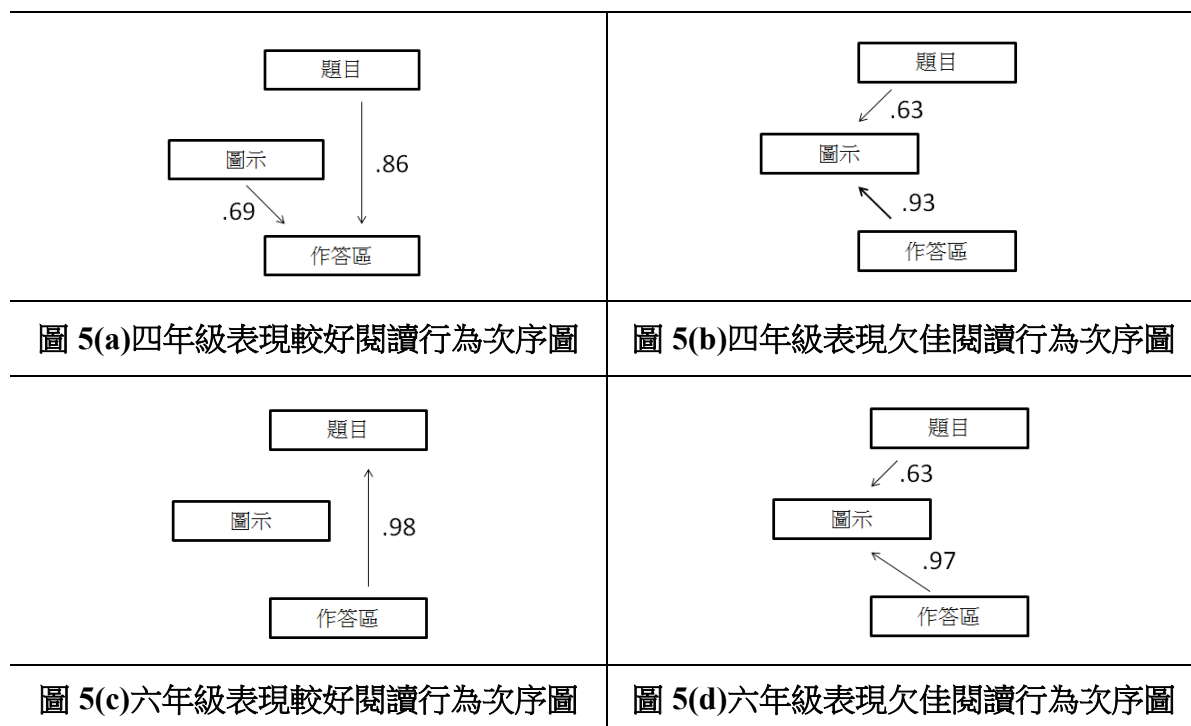


圖 4 各年級學生閱讀關鍵區 (AOI) 凝視時間分布之圓餅圖

進一步地分析發現表現較好的學生具有較好的閱讀能力，能直接連結題目與作答的內容，形成問題解決模式；表現欠佳的學生則會漫無目的地閱讀教科書各個部件，可能因此產生過多的認知負荷，降低了圖示的功效，以致造成解題困難(如圖 5)。



註：箭頭表示閱讀行為的偏好方向；圖中數字為具統計顯著 ($p < .05$) 之相關係數。

二、文化用語吸引較多注意力，連帶相對應的圖示也具有較多的閱讀行為

施測材料中包含文化用語之題目歸類為文化用語題，其餘則皆歸類為非文化用語題。題目中的文化用語與其他資訊如圖 6 所示。

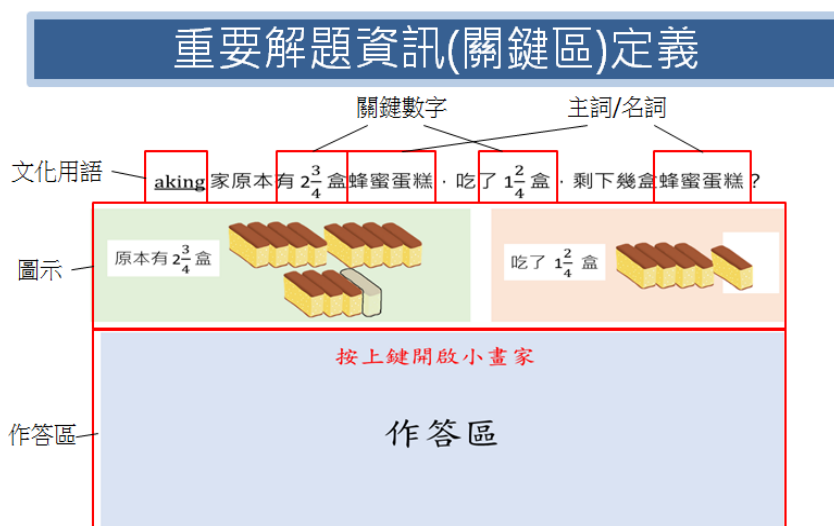


圖 6 重要解題資訊（關鍵區；AOI）定義解說圖

文化用語成功吸引比較多的注意力，連帶在相對應的圖示也吸引較多的閱讀行為（見圖 7）。具體而言，當民族取向教科書融入了文化素材之後，學生的學習興趣亦因此而提高，更願意長時間仔細閱讀以理解題目；無獨有偶地，加入文化用語亦提升了學生在觀看圖示的閱讀行為。因此，如果圖示與文化用語相互呼應的話，便能吸引學生更多的注意力，讓圖示所具備的教學性獲得較高的效益。

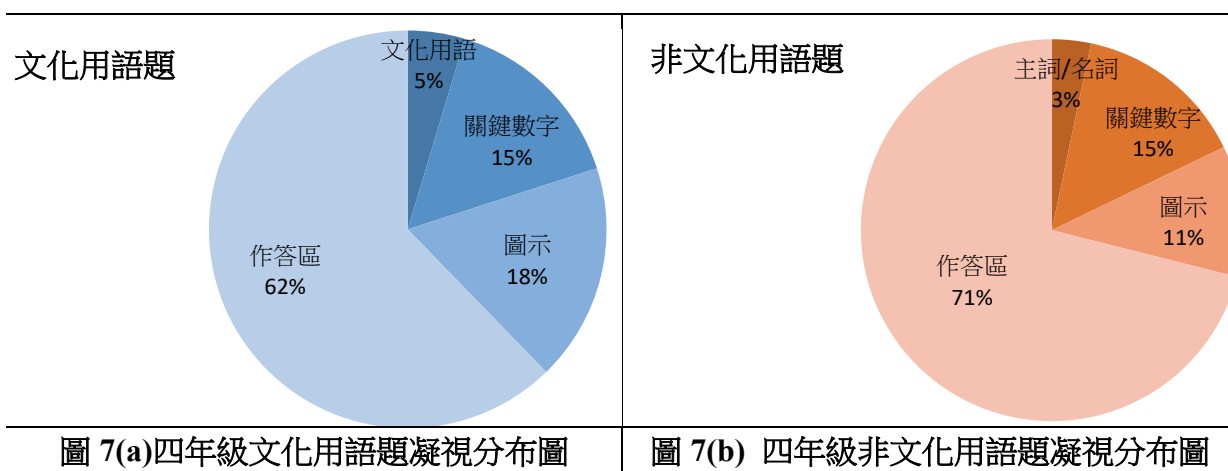


圖 7(a) 四年級文化用語題凝視分布圖

圖 7(b) 四年級非文化用語題凝視分布圖

文化用語題

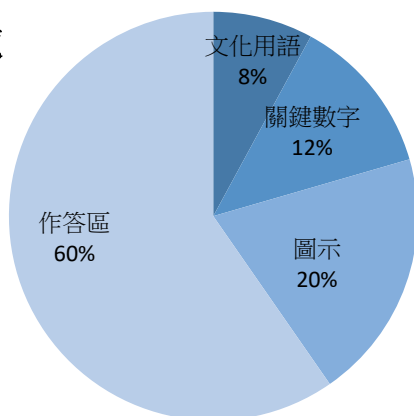


圖 7(c) 五年級文化用語題凝視分布圖

非文化用語題

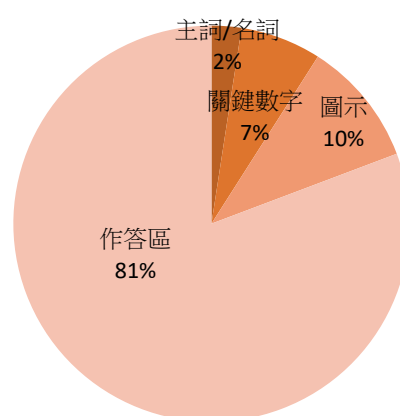


圖 7(d) 五年級非文化用語題凝視分布圖

圖 7 文化用語題 VS. 非文化用語題閱讀關鍵區凝視時間分布之圓餅圖

建議

基於上述發現，本計畫提出三點建議。第一點，教科書設計應該提高民族取向數學融入文化用語的比例，以提高學生的閱讀興趣與強化圖示功能；第二點，圖示的位置應避免編排於題目與作答區之間，阻礙學生連結解題重要資訊；第三點，對教學者而言，使用圖示前可先進行圖示的說明教學，讓學生具備圖示的先備知識，以及協助學生建立系統性的閱讀方式。

未來資料分析方向

本次研究著重於原住民族學生於普遍數學中分數概念發展的探究，屬於認知的部分，未來研究將加強質性部分的文化探索原住民族生活與分數概念間情意部分（學習動機、興趣）的連結，提供後續製作文化融入教具之基石。

vusam 文化實驗小學回顧

本研究的研究場域在臺東縣達仁鄉 vusam 文化實驗小學(圖 8)。



圖 8 研究助理群於 vusam 文化實驗小學前合影留念

研究助理群們進入原鄉的感想與收穫



印象最深刻的是土坂 vusam 文化實驗小學，他們把族語融入到了教室與走廊上的標示中，把文化作為基礎出發讓小朋友記得自己民族許多文化傳統的趣味與意涵。



相較都市中的國小圖書館，這群孩子所擁有的資源不多，但是卻如此的活潑開朗、充滿朝氣，在圖書館裡尋找自己需要或喜愛的書籍，非常的珍惜自己所擁有並且努力，即便學業成績上稍微落後，但他們的可愛卻深深感動我，也希望未來原住民相關的研究能夠更多元。



原民國小的幼童單純，且刺激環境較都市孩童少，所以教學方法可多運用生活中實際的物品，或教材教具，在日常生活中提取數學概念，穩固分數概念的基模，即可達到生活中的評量。



多半原住民學童的父母須勞力工作，這讓他們無法擠出較多時間陪伴孩子學習，有的學童甚至還需要在放學後幫忙父母工作，這也可能讓他們相對於都市孩子重心比較不在於學習，而這些背後的原因相互交纏，是各個因素互相影響而產生的結果。



這幾次的施測中發現每位孩子的數學程度都不太一樣，或許是因為偏鄉資源的缺乏，加上父母忙於農務而無法陪伴孩子複習作業。可以結合大學的資源協助孩子們課後的輔導或是暑期的營隊給與孩子在愉快的學習環境。

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！

- 線上演講「人類學的本體論轉向，人權，與人類世：微小的福爾摩沙島何以訴說眾多議題？」 11 月 13 日早上 9 點 活動網址：<https://reurl.cc/ldnAN9>
<https://reurl.cc/GrgOjy>
- 「原民樂舞藝術從傳統到創新：未來發展的走向」專題座談會 11 月 13 日(五)
上午 9:00-11:30 郭子究音樂文化館 <https://reurl.cc/R1DGk6>
- 原民樂器 DIY 體驗工作坊 銅黃口簧琴 11 月 14 日(六) 下午 13:00-16:00 花蓮縣臺灣原住民族文化館大廳 <https://reurl.cc/R1DGk6>
- 古代陶器工作坊：史前館學術成果分享 2020 年 11 月 14 日(六) 08:00-17:00 卑南遺址公園自然教室 <https://reurl.cc/6lkO0k>
- 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>
- 第九屆原住民族女性意見領袖人才培訓 — 進階與菁英班 2020/11/19~21 台北花園大酒店（100 台北市中正區中華路二段 1 號） <https://reurl.cc/WLWQX7>
- 蒂摩爾古薪舞集 X 林文中《去排灣》Go Paiwan 2020/11/20(五)15:30、19:30、2020/11/21(六)15:30、19:30、2020/11/22(日)10:30 蒂摩爾古薪舞集劇場(屏東縣三地門鄉三地村中正路二段 29 巷 45 號) <https://reurl.cc/Z71GQp>
- 馬武窟溪之夜 藝術對談 2020/11/21 17:30~21:30 康樂本館學術活動中心
<https://reurl.cc/gmlyZV>
- 109 年暨大原民中心部落參訪活動-賽夏族 paSta''ay 矮靈祭 2020 年 11 月 21 日(六)至 11 月 22 日(日)，共計 2 日 苗栗縣南庄鄉向天湖部落
<https://reurl.cc/8n7MnR>
- 109 學年度原住民族傳統智慧創作保護人才培育系列講座 喂！那是我們原住民族的傳統智慧創作，不是你的。 109.11.24(二) 14:00-16:00 嘉義市彌陀路 253 號大同技術學院(E806) <https://reurl.cc/zzrenN>

- **【國史館專題演講】** 在新港社聽見道卡斯-不能遺忘的聲音 109 年 11 月 26 日
(四) 14:00~16:00 (13:30 開放入場) 國史館 4 樓大禮堂 (臺北市中正區長沙街 1 段 2 號) <https://reurl.cc/OqQLzA>
- 蒂摩爾古薪舞集 X 林文中《去排灣》Go Paiwan 屏東場 11/20-11/29 五 19:30
六 19:30 日 14:30 蒂摩爾古薪舞集劇場 <https://reurl.cc/2g7yVE>
- Rakan_Kita 砂拉越比達友族文物特展 展出日期：109 年 7 月 31 日至 11 月 29 日
花蓮縣瑞穗鄉奇美原住民文物館 <https://reurl.cc/9X7E5V>
- 考古耕人·幻影紀事展 2020/06/06 09:00 ~ 2020/11/29 17:00 每週二至週日 9:00-17:00
國立臺灣史前文化博物館南科考古館二樓梯廳 <https://reurl.cc/k0rdpd>
- 「馬武窟溪·東河遺址群」藝術駐村實驗計畫 藝術駐村 2020/11/01 09:00 ~ 2020/11/29 17:00
康樂本館學術活動中心 <https://reurl.cc/gmlyZV>
- [眼不見危境] 展覽及藝術對談 2020.10.17-11.30 823 藝術村 (花蓮石梯坪遊憩區內) <https://reurl.cc/n0xA6n>
- 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>
- **【文化部青年村落文化行動競賽】** 自核定日(預定 109 年 12 月)起至 110 年度 11 月 30 日前
本案採線上報名，請於文化部獎補助系統報名(網址：<https://grants.moc.gov.tw/Web/>，並上傳與寄送相關文件資料。網站系統開放時間為：109 年 8 月 27 日中午 12 時至 109 年 10 月 13 日 23 時 59 分止。
<https://reurl.cc/d5DbQV>
- 看見聽不到的歷史 大港口 Cepo' 事件 Apo' 陳昭興x王亭亭聯展 2020.09.25 ~ 2020.11.30
屏東縣瑪家鄉原住民族委員會原住民族文化發展中心八角樓特展館 <https://reurl.cc/lD5N3v>
- **【原夢樂酷-創業健身房】** 進階課程中壢場 109/11/14-109/12/5 (每週六日) 中壢區新明青創基地 (桃園市中壢區明德路 60 號) <https://reurl.cc/Q3XWG9>
- 蒂摩爾古薪舞集 X 林文中《去排灣》Go Paiwan 臺北場 12/04-12/06 五 19:30
六 19:30(攝影場) 日 14:30 國家兩廳院 實驗劇場 <https://reurl.cc/2g7yVE>

- **非常之土：當詩歌與植物共生** 2020 年 8 月 28 日－12 月 13 日週二至週日 9:00 - 17:00 凱達格蘭文化館 B1 特展區 <https://reurl.cc/gmDQj4>
- **考古·工具·人—考古工作暨工具展** 7/14~12/13 每週二至週日 9:00-17:00 國立臺灣史前文化博物館南科考古館二樓特展廳 <https://reurl.cc/bRD5ml>
- **《曬》編織特展展覽** 即日起至 109 年 12 月 18 日(五) 屏東縣三地門鄉文化館三樓特展區 <https://reurl.cc/3LmEml>
- **109 學年度原住民族傳統智慧創作保護人才培育系列講座 我最近最痛恨的就是「永久授權」四個字！** 109.12.22(二) 14:00-16:00 嘉義市彌陀路 253 號大同技術學院(E806) <https://reurl.cc/zzrenN>
- **【原藝力量】原住民族藝術實務講座** 11/19 (四) 09:10-12:00、11/26 (四) 09:10-12:00、12/03 (四) 09:10-12:00、12/10 (四) 09:10-12:00、12/15 (二) 16:10-19:00、12/24 (四) 09:10-12:00 國立東華大學原民院 TALUAN (A201) <https://reurl.cc/Z78v26>
- **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>
- **【主題書展】原藝綻放** 2020 年 9 月 1 日至 12 月 31 日 臺灣原住民族圖書資訊中心 (臺北市大安區羅斯福路 4 段 1 號 國立臺灣大學圖書館 B1) <https://reurl.cc/XkE5R3>
- **原風交織—藤編織** 8/1-12/31 每週六、週日、國定假日每日 3 場, 11:00、14:00、15:00 新北市立十三行博物館 <https://reurl.cc/pyrdRZ>
- **青說古愛—來義鄉青年藝術工藝聯展** 109/06/15~12/31 8:30~17:00 新來義石板屋 <https://reurl.cc/R1Rm6D>
- **【國史館專題演講】阿美族太巴塢 Kakita' an 祖屋重建：文獻資料與現實情境的對話** 109 年 12 月 31 日 (四) 14:00~16:00 (13:30 開放入場) 國史館 4 樓大禮堂 (臺北市中正區長沙街 1 段 2 號) <https://reurl.cc/N6Dmzk>
- **彩虹的誓約—泰雅編織文化特展** 2020.08.01 ~ 2021.01.03 新北市立十三行博物館 <https://reurl.cc/Q3ed3M>
- **山水八里—八里人文與自然特展** 109 年 7 月 1 日至 110 年 1 月 17 日 新北市立十三行博物館第一特展廳 <https://reurl.cc/e8LxAQ>

- **卑南遺址發掘四十週年：搶救考古檔案回顧展** 2020/10/15(四)-2021/2/28(日)
國立臺灣史前文化博物館卑南遺址公園展示廳 <https://reurl.cc/n0rzRl>
- **我們不只賣布包——大烏 Pacavalj 布工坊與地方的多樣連結** 2020/09/24-
2021/02/28 (配合圖書館開放時間) 國立台東大學圖書資訊館 1F 北邊展區 (圖書
館北門入口處右側) <https://reurl.cc/R1W4Vr>
- **【聽・歌的表情】原住民族生活歌謠特展** 2020/11/03-2021/02/28 花蓮縣臺灣
原住民族文化館(花蓮市北興路 460 號) <https://reurl.cc/KjDYI9>
- **廣原國小學生藝術創作美展 itu uvaaz tu kainahtugan tu hansiap**109 年 05 月 16 日
(星期六)至 110 年 03 月 14 日 (星期日) 每週二至週日上午 09:00-16:30 (週一
休館) 海端鄉布農族文化館 二樓特展室 <https://reurl.cc/3Ly9o9>
- **一首關於家、關於土地的《福爾摩莎頌》** 2020.06.10-2021.05.30 順益臺灣美
術館 <https://reurl.cc/j5Vog1>
- **屏東縣原住民文化會館-109 年度展覽系列活動—90 年代木雕回顧展** 12 月 15 日至
110 年 6 月 14 日 900 屏東縣屏東市豐榮街 50 巷 7 號 <https://reurl.cc/Gr4VAD>
- **【siket 回路：馬立雲部落主題展】** 即日起至 2021/9/30 花蓮縣瑞穗鄉奇美原
住民文物館(花蓮縣瑞穗鄉奇美村 5 鄰 2-10 號) <https://reurl.cc/R1DGk6>
- **噍吧哖事件常設展** 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

各位師長及先進您好：

1. 本計畫訂於 **2020 年 11 月 21 日(星期六)**假臺北市立大學公誠樓二樓第二會議室、第一會議室與臺北市立大學教育系合辦「**2020 多元族群教育與教師素養國際學術研討會**」，敬請各計畫師長、同仁鼓勵所屬有興趣者能撥冗參與(線上報名至 **11 月 16 日止**)，相關報名資訊請見相關網頁說明。<https://reurl.cc/MdGGpK>
2. 若各計畫有意願分享歷年計畫執行之相關教學研究成果，計畫辦公室將以舉辦**研習形式**提供給予**臺東縣地方教育輔導**使用，歡迎有意願之計畫能與計畫辦公室聯繫接洽，亦感謝各位師長及同仁們的配合與支持，如有任何疑問及指教請再與我們聯絡，謝謝。

敬頌

秋安

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/>