

壹、計畫群專題報導

計畫名稱：開發以布農族知識體系為本的中小學數理教材之研究 4/4

計畫編號：MOST 109-2511-H-018-020

計畫主持人：國立彰化師範大學科學教育研究所 秦爾聰副教授

計畫參與人員：顏富明、翁崧桓、吳柏翰、張新喬、蕭詩媛

以布農族知識體系為本的中小學數理教材-解開布農織布圖騰的秘密

本期通訊的內容分享本計畫以谷阿姨第一杆第四種圖騰花紋 Lamis Lamis 的不對稱性為情境脈絡，連結數學領域核心素養中的「具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較」(數-E-C3) 與「具備欣賞數學觀念或工具跨文化傳承的歷史與地理背景的視野，並了解其促成技術發展或文化差異的範例」(數 S-U-C3)，透過 WHERE 的架構(W=幫助學生知道這個單元的方向(what)和對學生的期望(what)?幫助教師知道學生之前的狀況(what; 之前的知識和興趣)? H=引起(hook)所有學生的興趣並加以維持(hold)? E=使學生做好準備(equip)，幫助他們體驗(experience) 關鍵概念的學習並探索(explore) 問題? R=提供學生機會以重新思考(rethink)及修正(revise)他們的理解和學習? E=允許學生評鑑(evaluate)自己的學習及學習的涵義?)，以「解開布農織布圖騰的秘密」為主題，設計了兩節課 80-90 分鐘的數學學習活動，對象設定為國小高年級和國中的學生，教案設計分別經過信義國中七年級的一個班完成第一次的試教，修改後再於豐丘國小五、六年級完成第二次試教，即完成最後的修改定稿。



教案設計與學習單詳細內容如下：

學習領域	數學	設計者	
單元名稱	解開布農織布圖騰的秘密	教學時間	90 分鐘(二節課)
教學對象	國小高年級以上	學生人數	25
教學資源	黑板、單槍投影機、圍棋、連方塊、學習單		
場地規劃	教室內		
數學領域 核心素養	<p>數-E-C3 具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較。</p> <p>數 S-U-C3 具備欣賞數學觀念或工具跨文化傳承的歷史與地理背景的視野，並了解其促成技術發展或文化差異的範例。</p>		
議題學習	<p>原住民族教育： 認識原住民族歷史文化與價值觀；增進跨族群的相互了解與尊重；涵養族群共榮與平等信念。</p> <p>多元文化教育： 認識文化的豐富與多樣性；養成尊重差異與追求實質平等的跨文化素養；維護多元文化價值。</p>		
學習計畫			
<p>學習活動：L (參見以下教案設計)</p> <p>哪些學習活動和教學活動能使學生達到期望的學習效果？這項課程設計將：</p> <p>W=幫助學生知道這個單元的方向(when)和對學生的期望(what)？幫助教師知道學生之前的狀況(when；之前的知識和興趣)？</p> <p>H=引起(hook)所有學生的興趣並加以維持(hold)？</p> <p>E=使學生做好準備(equip)，幫助他們體驗(experience)關鍵概念的學習並探索(explore)問題？</p> <p>R=提供學生機會以重新思考(rethink)及修正(revise)他們的理解和學習？</p> <p>E=允許學生評鑑(evaluate)自己的學習及學習的涵義？</p>			

教學活動	教學內容	教學資源	時間(分)
<p>引起動機</p> <p>W、H</p> <p>從生活中的布料尋找獨特性</p>	<p>Q1： 台灣哪一個民族有著「玉山守護神」的美譽，並且以百步蛇當作朋友？ 請學生自述部落傳說、文化，並放映布農族傳統織布圖騰。</p> <p>Q2： 這張圖騰布農族族人稱為「LAMIS LAMIS」即為表示樹根，也是表示生命旺盛的意思，請問他的樣式是否為對稱的圖形？</p>	<p>電腦、 單槍投影機</p>	<p>5</p>

教學活動	教學內容	教學資源	時間(分)
活動一 E1、H 增加學生對於圖形的敏銳度	Q3： 老師現在將圍棋發下，請以黑色表示原先的排列順序，白色為你們想新增的布料小點，請問要怎麼擺才可以讓這圖騰看起來對稱？ Q4： 我現在將對稱軸換到不同地方，依然想讓圖騰成為對稱圖形，你們會怎麼做呢？ • 從擺放棋子的過程中，引起學生的學習動機，並從中了解學生對於圖形的先備知識。	桌子、圍棋	10
講解布農織布文化 W、H 介紹豐富的圖騰並解釋編織流程	Q5： 除了「LAMIS LAMIS」圖騰，你們還聽過那些圖騰名子嗎？舉例：「Insisila」、「Machigis」、「Luskun」 講解布農織布的流程，主要分為兩大部分，包含整經、編織。而織布上的經線共可分為兩種，第一種為黑色的底經，當作圖騰的底色；第二種為彩色的特經，其作用為與緯線壓一挑一產生豐富的色彩。	投影片、學習單	5
介紹主要活動 W、H 學習編碼	解釋如何利用兩個表格編織出指定的織布圖騰樣式 表一，色彩碼號表；表二，層數與顏色位置編碼表。 並以連方塊當作緯線，遵守規則進行編碼。	學習單連方塊	10
活動二 (基礎版) H、E2 動手完成指定任務	播放電影「模仿遊戲」精彩片段，加以解釋當時的時空背景，引起學生對於編碼的興趣，增加學生對於科學的世界觀。 同組合作，根據色彩碼號表、層數與顏色位置編碼表，進行觀察、討論、操作，並以連方塊構造出其代表的織布圖騰樣式。 完成任一~任務三	學習單連方塊	5 25
活動二 (進階版) E2、R 動手完成指定任務	與任務一、二、三相反而行，同組合作，根據色彩碼號表、織布圖騰樣式圖，進行觀察、討論、操作，以構造出層數與顏色位置編碼表。 完成任務四~任務五	學習單連方塊	15

教學活動	教學內容	教學資源	時間(分)
活動二 (開放版) E2、E 小組間互相 出題並完成 任務	提供學生主動思考的機會，給予小組開放式問題，請小組自製色彩碼號表、層數與顏色位置編碼表，並與其他小組互換，完成該組指定的任務。	學習單連方塊	10
總結 R、E	透過連方塊及編碼進行圖騰樣式的構圖活動，藉此了解布農族織布的文化，並能解開布農圖騰的秘密，請學生發表對於織布文化的特色，以及對於編碼的想法。 ～結束～	學習單	5

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

前言

壹、部落傳說

傳說中，有位布農族婦女 Qabus 看見百步蛇背部鱗片在陽光的照射下，變成七彩絢爛的花紋，美麗極了。於是和母蛇商借了小蛇，當作她為老公參加盛典所穿服裝進行編織設計花紋用的模特兒，Qabus 很快就織好一件漂亮的衣裳，別的婦女也想為自己老公的服裝織出亮麗的圖案。於是，村里的人都跑來借用小蛇，當中小蛇不甚被踩死，母蛇得知後非常憤怒，號召成千上萬隻百步蛇向布農族展開攻擊。後來，布農族與百步蛇協議，布農族人不能撲殺百步蛇，且以朋友的方式對待且尊敬他們，百步蛇則願意將身上鮮豔的紋路借給布農族人作為織布的圖紋參考。因此，布農族服飾最具代表的即為菱形圖案(來自百步蛇背部的紋路)，橫排的菱形紋路是百步蛇的背，菱形紋的橫線條為百步蛇的肚子，也就是說穿上這件衣裳，如同將百步蛇掛在後背。(如下圖一)

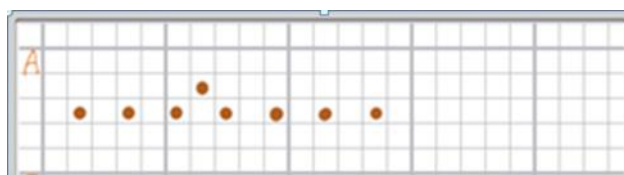


(圖一)

由上述可知，布農族善於織布，下圖二的圖騰為「LAMIS LAMIS」的一部分，布農語意為樹根，表示生命旺盛的意思。進一步由左而右的觀察「LAMIS LAMIS」圖騰，發現每一行圖騰是由棕色點按一列 7 點一列 1 點一列 7 點一列 1 點的規律編織而成，即 7171717... 的樣式。再仔細的觀察這些棕色點的相對關係，發現每個棕點與棕點間有一空格，若此列有 7 個棕色點，則其上一列就只有 1 個棕色點，而且其位置是在 7 個棕色點的第 3 個空格上方，使 7 個棕色點構成左邊 3 點、右邊 4 點的不對稱樣式。(如下圖三)



(圖二)



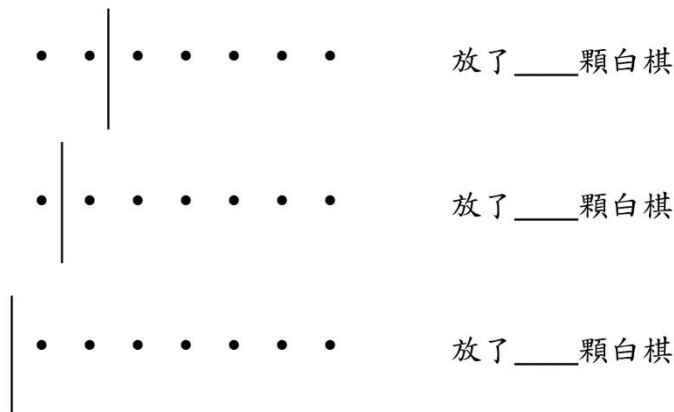
(圖三)

貳、教學活動(一)

將黑色圍棋當作棕色小點，並以黑色棋表示原先的排列順序，如果想讓編織的圖騰成為一個對稱圖形，請問要再擺放多少顆棋子？請以白棋當作新增的布料小點，並將結果記錄下來。(以實心代表黑色圍棋，空心代表白色圍棋)



現在將對稱軸換到不同地方，若想讓編織圖騰成為對稱圖形，你們會怎麼做呢？



參、布農織布文化

布農族織布文化中將不同的圖騰分別給予命名，且各自代表有趣生動的意思，例如：「Lamis Lamis」的圖騰排列如同樹根，即表示生命旺盛的意思。「Insisila」即表示圖騰的左右兩邊織有邊花(如下圖四)。「Machigis」為表示圖騰中間的樣貌，在布農織布文化中具有相當多複雜的樣式(如下圖五紅色框內)。「Luskun」表示一種簡單且又代表尊重的編織手法，其圖騰樣式以黑色當作樣式中左右兩端點的結尾。(如下圖五)



(圖四)：Insisila



(圖五)：Machigis & Luskun

布農族織女利用靈巧的雙手，先將經線纏繞到整經軸上，再利用梭子使緯線一左一右的穿梭在經線上，形成一幅栩栩如生的圖騰。進一步的歸類，織布上的經線共可分為兩種，第一種為黑色的底經，當作圖騰的底色；第二種為彩色的特經，其作用為與緯線交織產生豐富的色彩。然而，無論是底經或特經，都以雙線為提綜單位，而碼號是指特經的編號。

肆、教學活動(二)

現在我們以不同顏色的連方塊當作織布壓一挑一的緯線，並遵守一個顏色代表一個編碼的規則來進行編碼，且不可重複使用已用過的顏色。

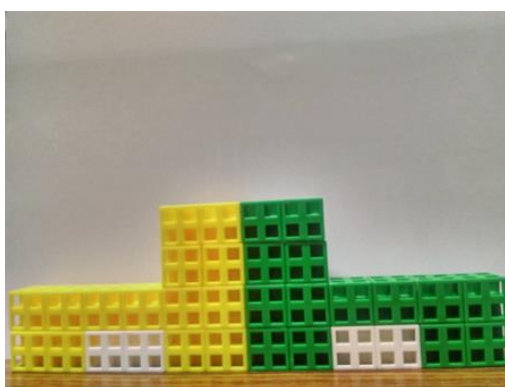
下列兩個表格：表一，色彩碼號表；表二，層數與顏色位置編碼表。則可編織出織布圖騰的樣式-1(圖六)。例如：

(表一)

6											●	●
5											●	●
4											●	●
3											●	●
2											●	●
1											●	●
碼號	色彩											

(表二)

4	34
3	34
2	123456
1	1346
層數	編碼







(圖六) 織布圖騰的樣式-1

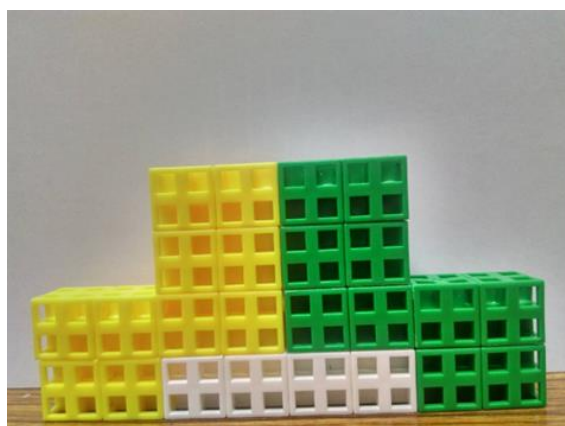
伍、模仿遊戲

模仿遊戲是一部近代突破二億美金票房的電影，並且入圍八項奧斯卡獎提名。故事情節為二次大戰爆發後，德國納粹發明一台無堅不摧的軍用密碼機，將所有要傳達的機密轉換成亂碼後送出，幫助德國在重大的戰役屢戰屢勝。而一位英國數學家也就是片中的男主角 Alan Turing，被喻為「計算機科學之父」與「人工智慧之父」，他將這些看似亂碼數字成功轉換成真實有用的情報，因而拯救了數千萬人生命。現在換我們來扮演這位偉大的數學家，根據上述(表一)和(表二)的編碼規則，試著以連方塊完成指定的任務。

任務一：






請與同組同學合作，根據色彩碼號表(表三)，以及層數與顏色位置編碼表(表四)，進行觀察、討論、操作，並以連方塊構造出其代表的織布圖騰樣式。

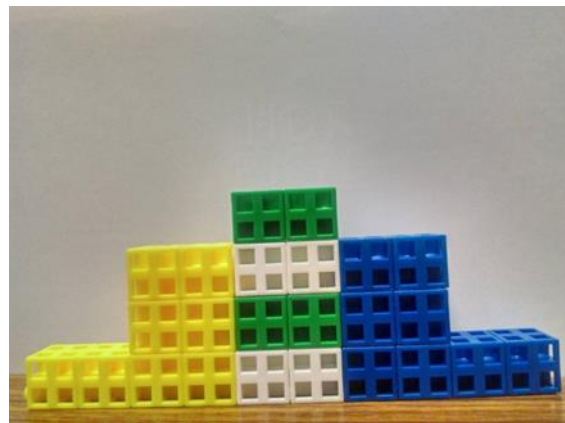
(表三)		(表四)	
4		4	23
3		3	23
2		2	1234
1		1	14
碼號	色彩	層數	編碼



任務二：







請與同組同學合作，根據色彩碼號表(表五)，以及層數與顏色位置編碼表(表六)，進行觀察、討論、操作，並以連方塊構造出其代表的織布圖騰樣式。

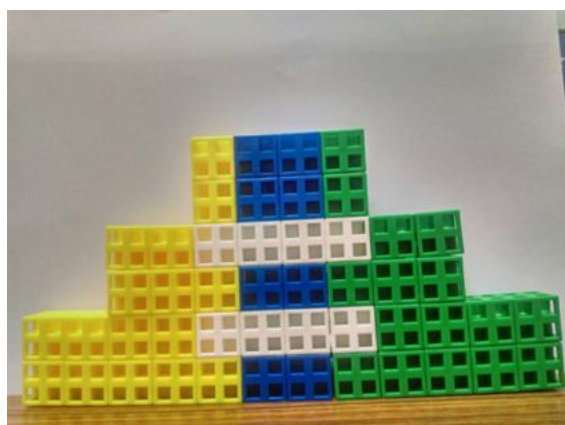
(表五)		(表六)	
5			
4		4	3
3		3	24
2		2	234
1		1	1245
碼號	色彩	層數	編碼



任務三：




請與同組同學合作，根據色彩碼號表(表七)，以及層數與顏色位置編碼表(表八)，進行觀察、討論、操作，並以連方塊構造出其代表的織布圖騰樣式。

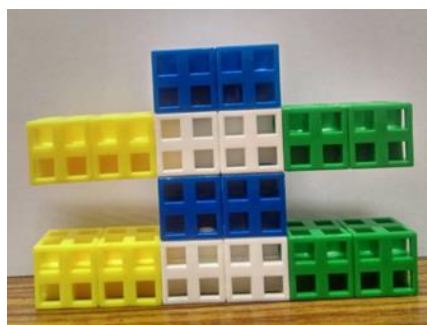
(表七)		(表八)	
6		6	34
5		5	34
4		4	25
3		3	2345
2		2	1256
1		1	123456
碼號	色彩	層數	編碼



任務四：

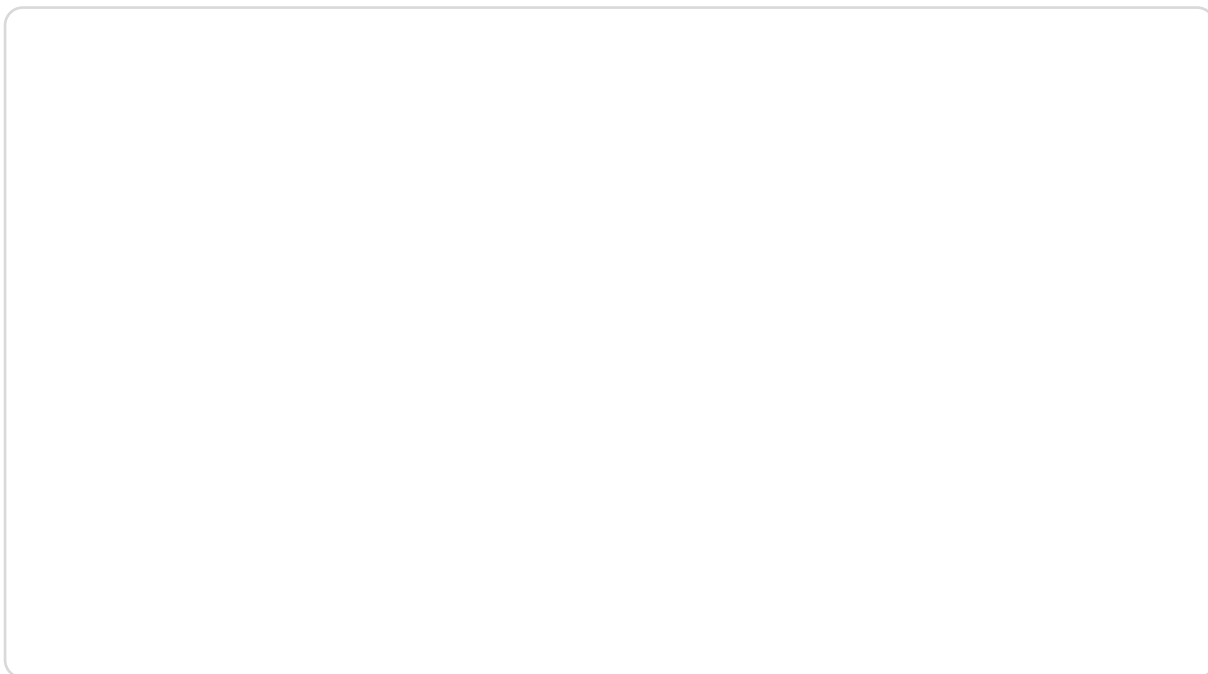
請與同組同學合作，根據色彩碼號表(表九)，以及織布圖騰的樣式-2(圖七)，進行觀察、討論、操作，以構造出此織布圖騰樣式的層數與顏色位置編碼表。

(表九)	
3	
2	
1	
碼號	色彩



(圖七) 織布圖騰的樣式-2

太厲害了，恭喜你解開布農族圖騰的秘密，數個任務都被你一一破解，對於數學的編碼肯定有很多想法吧？把它紀錄下來吧！



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！

- 認識原住民族傳統智慧創作保護條例(以蘭嶼為例) **110 年 05 月 14 日(五)**10 時 30 分至 12 時 義守大學校本部綜合教學大樓 2 樓 50201 教室 <https://reurl.cc/E2d7Zv>
- 110 年台東部落「食」尚店家甄選報名 報名期限：即日起至 **110 年 5 月 14 日(五)** 下午 17:00 前止 線上報名 (網址：<https://reurl.cc/NXm4qx>)
<https://reurl.cc/V3xx8Q>
- 2021 Taiwan PASIWALI 音樂創作培訓營 即日起至本 (**110**) 年 **5 月 14 日** (星期五) 下午 5 時止 線上報名 <https://reurl.cc/ZQ3z53> <https://reurl.cc/9ZNQNn>
- 齊格飛愛樂『原響春之祭』音樂會講座 2021-04-24(六)14:30~**2021-05-15(六)17:30** 齊格飛藝術中心 (台北市中山區龍江路 147 號 B1) <https://reurl.cc/NXEoae>
- 大師級村長帶路：南庄賽夏文化及竹籐編工藝風土走讀 **2021-05-15(六)**10:00~15:30 台灣苗栗縣南庄護魚步道停車場集合 <https://reurl.cc/XeMNEe>
- 2021 品味私塾-春部曲【山海圳】 **2021-05-16(日)**10:30~2021-05-20(四)16:00 嘉義高鐵站 2 號出口集合 <https://reurl.cc/qmRRRD>
- 「傑出原住民講座 做個謙卑的藝術家 璀璨之星 舞炯恩·加以法利得」 **110 年 5 月 19 日(星期三)** 下午 13:00-15:30 花蓮縣新城鄉大漢村樹人街 1 號(紅廳)
<https://reurl.cc/qmA3LN>
- 什麼是當代原住民身分？ **5/21** 10:00-12:00 國立東華大學原民院 A213 教室
<https://reurl.cc/R676z9>
- 2021 「SALAMA 山海樂原」第三屆桃園市原住民族商品設計競賽 即日起至 **2021/05/21 (五)** 18:00 止 簡章下載：
<https://reurl.cc/V3De0y><https://reurl.cc/E2VGvm>
- 原民「創意·創藝·創力」實踐職涯創業培育計畫活動 **110 年 5 月 21 日(星期五)**下午 2 時至 4 時-實踐大學 A 棟東閔紀念大樓敏初廳(臺北市中山區大直街 70 號)<https://reurl.cc/ZQ3zNV>

- **駟瑜-個展《換獸》** 2021 年 5 月 3 日~5 月 22 日(每日 09:00-18:00) 原住民
文創聚落—LIMA 展區 <https://reurl.cc/g8q8qL>
- **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>
- **牽手平埔：臺灣南部西拉雅族、馬卡道族、大武壠族文化特展** 即日起至
2021/05/30 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/WEx5X9>
- **【聽·歌的表情】花蓮縣原住民族生活歌謠特展** 延展至 5/30 每日 8:00-12:00
13:30-17:30(周一休館) 花蓮市北興路 460 號 <https://reurl.cc/XeMpG3>
- **2020Pulima 藝術節策展計畫—Mtukuy 播種者** 2020/12/05(六) - 2021/05/31(一)
花蓮縣秀林鄉 兒路創作藝術工寮 <https://reurl.cc/VXop7Y>
- **Tulik 織美-阿美族傳統編織技藝展** 2020/11/13-2021/05/31 壽豐鄉原住民文物館
二樓展場(花蓮縣壽豐鄉光榮 1 街 26 號) <https://reurl.cc/N6W895>
- **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>
- **「原樂駐札」—臺灣原住民族群樂器主題特展** 110/03/05~06/20 臺南市札哈
木會館 2F 展覽空間 <https://reurl.cc/o9VLdv>
- **巧手創意特展** 即日起至 2021.06.25 苗栗縣南庄鄉賽夏族民俗文物館
<https://reurl.cc/k0Aoor>
- **【Mayaw 的口袋歌單】阿美族音樂創作歌謠特展** 2020 年 12 月 11 日至 2021 年 6
月 30 日 臺東成功鎮原住民文物館 <https://reurl.cc/Z7m5aW>
- **Bunun 獵·食 特展** 109/12/30(三)~110/06/30(三) 高雄市那瑪夏區圖書館
(一樓) <https://reurl.cc/Mdnxqv>
- **第 20 屆大武山文學獎徵選** 即日起至 110 年 9 月 10 日止 作品及報名表 word 檔
寄至 ptdawushan@gmail.com <https://reurl.cc/jqWzXZ>
- **台北藝術季論壇志工** 2021/9/25(六)-9/26(日) 台灣藝術大學
<https://reurl.cc/qmVxdn>

- 台藝大有章藝術博物館展覽志工 2021/9 月初-9/27 台灣藝術大學
<https://reurl.cc/qmVxdn>

- 【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>

- 烈日疊影－何味典藏早期海端鄉影像故事展 2020/10/21-2021/10/21 (週一休館)
海端鄉布農族文化館三樓展廳 <https://reurl.cc/zzVGvQ>

- 《歌，住著誰的青春？》－太魯閣族音樂特展 2020 年 11 月 21 日至 2021 年
12 月 31 日 萬榮鄉原住民文物館 (花蓮縣萬榮鄉萬榮村 124 號)
<https://reurl.cc/A85WpE>

- 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. 有關"10 年回顧專書"(15,000 字以內)稿件尚未繳交之計畫團隊，請儘速繳交(4/29 截止)，並建請能加上除論文稿件外，科技部建請計畫主持人撰寫科普型態、或方法學型態的小品，分享執行計畫的田野歷程、甘苦、竅門、回顧、經驗與建議等，提供科學教育/數學教育社群的師資生、研究生、教師、或研究者未來研究的參考。為應需後續排版行政作業，煩請如期繳交，感謝您!!
2. 由於新冠肺炎疫情影響，計畫辦公室原定 5/17 日請各計畫繳交科學節相關資料將延後繳交(之後會寄給各計畫相關表格填寫)，後續將與科教館確認相關展場訊息後將再通知各計畫辦理。造成不便，敬請見諒。

敬頌

時祺

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/>