

110年5月13日

### 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(where)和對學生的期望(what)?幫助教師知道學生之前的狀況(where;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:



110年5月13日

. . . . . . . . . . . . . . .

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、連ス	<b>方塊、學習單</b>	
場地規劃		教室內		
-	數-E-C3 具備理解與關心多元文化或語言的 比較。 數 S-U-C3 具備欣賞數學觀念或工具跨文化傳 促成技術發展或文化差異的範例。	厚承的歷史與		
議題學習	原住民族教育: 認識原住民族歷史文化與價值觀; 共榮與平等信念。 多元文化教育: 認識文化的豐富與多樣性;養成享 維護多元文化價值。			
學習計畫				

學習活動:L(參見以下教案設計)

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:

- W=幫助學生知道這個單元的方向(where)和對學生的期望(what)?幫助教師知道學生之前的狀況(where;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?

教學活動	教學內容	教學資源	時間(分)
引起動機	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?		
W · H	請學生自述部落傳說、文化,並放映布農族 傳統織布圖騰。	電腦、	5
從生活中的	Q2:	單槍投影機	
布料尋找獨	這張圖騰布農族族人稱為「LAMIS LAMIS」		
特性	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?		



110年5月13日

• • • • • • • • • • • • • • •

教學活動	教學內容	教學資源	時間(分)
活動一 El、H 增加學生對 於圖形的 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
講解布文 W、H 介紹 豐 解 新 新 新 新 新 名 門 名 門 。	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



110年5月13日

......

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:	
前一	<b>=</b>		- 16
月リ			

#### 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)



110年5月13日

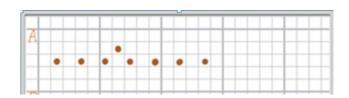
...........



(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)

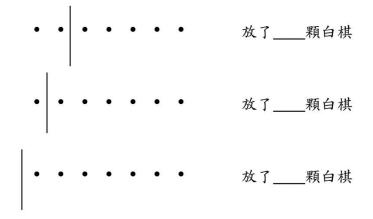


110年5月13日

......

• • • • • 放了\_\_\_\_顆白棋

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



110年5月13日

. . . . . . . . . . . . . . .

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。

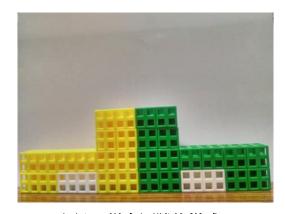
#### 肆、教學活動(二)

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			<u> </u>		
2		00			
1	00				
碼號	色彩				

(表	<u>=</u> )
4	34
3	34
2	123456
1	1346
 層數	編碼



(圖六) 織布圖騰的樣式-1



110年5月13日

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

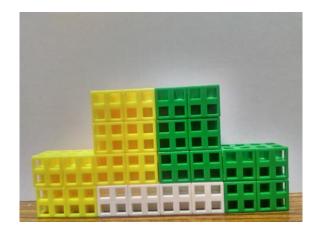
#### 伍、模仿遊戲

模仿遊戲是一部近代突破二億美金票房的電影,並且入圍入項奧斯卡獎提名。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





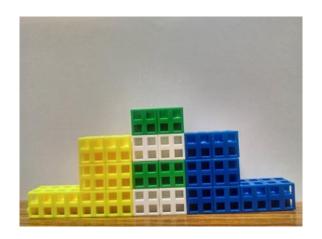
110年5月13日

\*\*\*\*\*\*

#### 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





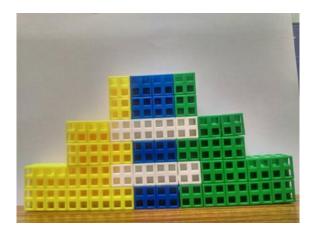
110年5月13日

#### 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繼布圖騰樣式。

		(表七)		
6				
5				
4				
3				
2				
1	00			
碼號	色彩			

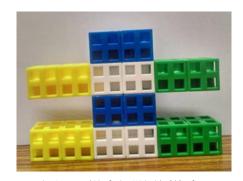
(表八)
34
34
25
2345
1256
123456
編碼



#### 任務四:

請與同組同學合作,根據色彩碼號表(表九),以及繼布圖騰的樣式-2(圖七),進行 觀察、討論、操作,以構造出此繼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



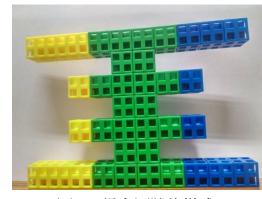
110年5月13日

.....

#### 任務五:

請與同組同學合作,根據色彩碼號表(表十),以及繼布圖騰的樣式-3(圖八),進行觀察、討論、操作,以構造出此繼布圖騰樣式的層數與顏色位置編碼表。

		(表-	<del> -</del>	
5				
4				
3				
2		•		
1	00			
碼號	色彩			



(圖八) 織布圖騰的樣式-3

#### 任務六:

請與同組同學合作,進行下列活動:

首先,請奇數組同學自製色彩碼號表(表十一)、層數與顏色位置編碼表(表十二)(其限制為碼號、層數至多到 9。)再交由偶數組同學觀察、討論、操作,以構造出其代表的纖布圖騰樣式。接著,奇數組同學與偶數組同學角色互換,再進行上述活動。

(表十一)							
2							
1							
碼號	色彩	•					

(表十二)					
2					
1					
層數	編碼				
•					



110年5月13日

\*\*\*\*\*\*

<b>}於數學的</b>



110年5月13日

### 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 <a href="https://reurl.cc/E2d7Zv">https://reurl.cc/E2d7Zv</a>
- ▶ 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: <a href="https://reurl.cc/NXm4qx">https://reurl.cc/V3xx8Q</a>
- ➤ 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 <a href="https://reurl.cc/qmRRRD">https://reurl.cc/qmRRRD</a>
- 「傑出原住民講座 做個議卑的藝術家 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/V3De0yhttps://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)<a href="https://reurl.cc/ZQ3zNV">https://reurl.cc/ZQ3zNV</a>



110年5月13日

\*\*\*\*\*\*

- ▶ 騆瑜-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 <a href="https://reurl.cc/g8q8qL">https://reurl.cc/g8q8qL</a>
- 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 <a href="https://reurl.cc/j5Vog1">https://reurl.cc/j5Vog1</a>
- ▶ 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 <a href="https://reurl.cc/XeMpG3">https://reurl.cc/XeMpG3</a>
- ▶ 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 <a href="https://reurl.cc/VXop7Y">https://reurl.cc/VXop7Y</a>
- 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) <a href="https://reurl.cc/N6W895">https://reurl.cc/N6W895</a>
- ▶ 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 <a href="https://reurl.cc/Gr4VAD">https://reurl.cc/Gr4VAD</a>
- ▶ 「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 <a href="https://reurl.cc/o9VLdv">https://reurl.cc/o9VLdv</a>
- ▶ 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) <a href="https://reurl.cc/Mdnxqv">https://reurl.cc/Mdnxqv</a>
- ▶ 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 <a href="https://reurl.cc/jqWzXZ">https://reurl.cc/jqWzXZ</a>
- 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



110年5月13日

\*\*\*\*

- ▶ 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
- ▶ 《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

.................



110年5月13日

\*\*\*\*\*

### 冬、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/