

2018.10.03 多納國小教師共備

科學力VS文化力~激盪新火花

校本課程設計

何莉芳

台中市福科國中

台中國教輔導團

自然科學在哪裡？

找出特色、發現科學點、討論課程

表二 學習表現架構表

項目		子項
探究能力	思考智能 thinking ability (t)	想像創造 imagination and creativity (i)
		推理論證 reasoning and argumentation (r)
		批判思辨 critical thinking (c)
		建立模型 modeling (m)
	問題解決 problem solving (p)	觀察與定題 observing and identifying (o)
		計劃與執行 planning and executing (e)
		分析與發現 analyzing and finding (a)
		討論與傳達 discussing and communicating (c)
科學的態度與本質 attitude toward science and nature of science (a)	培養科學探究的興趣 interest in science (i)	
	養成應用科學思考與探究的習慣 habit of scientific thinking and inquiry (h)	
	認識科學本質 nature of science (n)	

石板屋

石板屋	<ol style="list-style-type: none">知道石板屋的構造。瞭解目前多納部落石板屋的所在位置。知道石板採集工具的名稱及用途。實地參訪石板工廠，認識及實作石板加工過程。瞭解建造石板屋建築工序。	<ol style="list-style-type: none">利用圖片和講述石板屋的構造。實地參訪部落石板屋，並且能夠從部落地圖中指出多納部落石板屋的所在位置。講述石板採集用的工具名稱及用途。實地參訪石板工廠，體驗石板加工過程。講述石板屋的建造工序，並訪問當地石板屋建築工人。	認識石板	<ol style="list-style-type: none">知道變質岩的種類。知道生活中板岩的用途。知道石板屋材料採集方式。	<ol style="list-style-type: none">利用圖片和講述認識變質岩的種類。講述生活中板岩的用途。講述石板屋材料採集方式。
			石板排列	<ol style="list-style-type: none">解釋石板牆堆疊的原理利用冰棒棍做堆疊並進行測重比賽解釋石板堆疊樓梯的原理用珍珠板模擬堆疊石板樓梯，並進行穩固測試。	<ol style="list-style-type: none">解釋石板牆堆疊的原理講解實驗目的並進行測重比賽說明石板堆疊樓梯的原理講解堆疊石板樓梯的方法，並進行穩固測試。請學生省思。
走馬燈的意義	<ol style="list-style-type: none">製作走馬燈。知道利用熱空氣上升的原理，推動走馬燈旋轉。說明石板屋和熱對流的關係	<ol style="list-style-type: none">說明製作走馬燈的流程。講解熱空氣上升的原理和應用。以圖畫說明石板屋和熱對流的關係。請學生省思。			
會呼吸的石板	<ol style="list-style-type: none">理解冷熱水的密度不同。講述冷水密度大，會下沉的原理。講述熱水密度小，會上升的原理。	<ol style="list-style-type: none">講解冷熱水的密度不同。用實驗歸納冷水密度大，會下沉。用實驗歸納熱水密度小，會上升。請學生省思。	石板天窗	<ol style="list-style-type: none">理解光是直線行進說明製造光束的方法知道利用粉狀物來製造光束了解光源與角度可以是不同的。說明太陽照射在石板屋中，形成不同時間中不同位置的光束的意義。	<ol style="list-style-type: none">利用實驗知道光的直線行進用對照組與實驗組進行光束製造實驗講解光束的形成原因。利用手電筒照射實驗箱內部，製造不同角度的光束。紀錄早、中午和黃昏三個不同時間的光束位置並且歸納石板屋天窗的功能。請學生省思。

揸工 頭戴 竹箕 重心

高山協作員-揸工 (背行山林)

https://www.youtube.com/watch?v=_hzBlvaEmhk

<https://www.youtube.com/watch?v=VcKCAhmQSnM>



台灣揸工大多是原住民，但勞動條件差，往往負載過重的行李。

圖采資料照片

孔雀珠 水染 色彩混合

因此，傳說中的琉璃珠又稱為「孔雀珠」，是排灣族人最珍視的珠寶。



紅嘴黑鵝 火 鑽木取火 蠟燭 隔空取火 燃燒要素



飛鼠 滑翔 飛鼠形式飛機



利用太陽、月亮或是星象，以及氣候溫度

月亮的型態

中央山脈另一端的達魯瑪克部落，會在上弦月的時候播種。



季節 太陽月亮

利用動物的出沒或者鳥鳴來表示時間

• 呱呱的莫氏樹蛙

通常在三月初的春雨以後，莫氏樹蛙會開始在河谷或水池旁的樹上咕囉咕囉的一直鳴叫，此時的天氣也會漸漸變暖。

利用植物的生長狀態來表示時間

• 白茫茫的茅草

通常在九~十月的時候，溪谷旁的茅草，就會開花，長出白色的穗，遠遠的看過去呈現一片白茫茫的景象，也到表夏天結束，天氣將會越來越冷。

3. 獵人的天文學與物候學

外聘教師

- (1) 請問部落比較資深的獵人，介紹以前沒有氣象報告的情況，如何利用風向和雲朵的變化，來判斷在山上接下來的天氣會如何。
- (2) 夜間打獵需不需要觀察月亮的形狀，月圓的時候適合打獵嗎？
- (3) 打獵時突然遇到惡劣的天氣該怎麼辦？
- (4) 獵物與時間上有沒有特別的關係？例如在什麼時候比較容易打到什麼獵物？

天生勇者



► 羽飾-羽毛繪製

觀察各種飾品配件之羽毛其線條紋路之差異，繪製一張羽毛平面圖。



方位 位置

(2) 多納廣大的獵場

- ▶ 接下來要帶領學生認識多納部落的傳統領域，我們先利用空拍圖，來了解環境。
- ▶ 好好認識方位，別迷路囉！
- ▶ 以多納國小操場為中心～
 - A. 往旗桿的方向是東邊
 - B. 往高年級教室的方向是西邊
 - C. 往廚房的方向是南邊
 - D. 往保健室的方向是北邊

- ☀ 試著在 google 空拍圖中，畫出多納部落傳統狩獵領域的空間範圍。
- ☀ 由空拍地圖，標出狩獵領域內的禁獵區。
- ☀ 訪問部落獵人，利用空拍圖詢問，現在部落大概都在哪個範圍內狩獵。
- ☀ 訪問部落獵人，利用空拍圖詢問，最近一次狩獵是在哪個地點，並且詢問收穫如何。

檳榔石灰 酸鹼變色 酸鹼中和

- ☀ 購買市售包葉檳榔，拆開介紹內容物。
- ☀ 準備野生荖藤的葉子和莖。
- ☀ 請學生比較市售檳榔的荖葉和野生荖葉在外觀和口感上的差別。
- ☀ 帶領學生至小米田摘取檳榔。
- ☀ 請學生比較市售檳榔和小米田的檳榔在外觀和口感上的差別。

陷阱 鹽分 構樹樹皮繩

- ▶ 魚藤，通常在八月小米祭之後，全部落老少動員，將搗碎根部將汁液混入溪水，魚類受毒麻痺後浮起，在撿拾帶回。
- ▶ 構樹，樹皮可當繩子用，樹葉和果實深受山羊、山羌和水鹿喜愛，附近可放置陷阱。
- ▶ 山枇杷，人類、猴子和果子狸喜愛吃其果實，附近可放置陷阱。
- ▶ 羅氏鹽膚木，果實很酸鹹猴子愛吃，樹幹可燒成碳灰，成為火藥的原料之一，過去也會收集果實補充鹽分。

無患子，將果實搓揉清洗衣物。



動手

做做看

小朋友，學完這麼多常用繩結的方式，請找好你的夥伴，兩兩一組，試著做做看。

- ▶ 兩人一組
- ▶ 目標：能完成簡易線吊陷阱
- ▶ 材料：繩子、樹枝…

泥水過濾

(9) 飲水確保

- ▶ 水是維持人體代謝的重要關鍵，但在山上卻較少人完全因為缺水而亡。
- ▶ 原住民的山林知識充足，往往能利用可食的野生動植物來補充水分。
- ▶ 千萬別輕易飲用生水，在野外烙賽，不僅會加速流失水分，對於體力也非常消耗。
- ▶ 千萬別到溪邊用雙手捧水飲用，在體力不濟時，很容易因此跌落送命，最好隨身攜帶簡易取水容器。

生火的方式

- ✓ 起火絨（山棕、茅草）。
- ✓ 竹子切片、竹子細枝。
- ✓ Eatheme（小梗木薑子）。
- ✓ 木頭小段至大塊。

(1) 認識生火

► 起火器

A. 最早使用打火石或鑽木取火。

B. 日治後以火材為主，現在多使用打火機。

► 引火物：多為細小之木材，或將木頭切片切絲，或拾取天然火絨。

► 燃物：乾燥的樹木枯枝，頂端要向著火苗。

提示：

1. 火苗對準燃物末端

2. 燃物要由小排列至大

結構

☀ 小獵寮模型搭建

準備材料（每人份量）：

- ✓ 竹筷子一根切扮成兩根。 ✓ 牙籤一包。
- ✓ 保麗龍板 A5 大小厚度三公分，買大塊裁切。
- ✓ 瓦楞紙版 ✓ 單子葉雜草一包 ← 由學生提前摘取曬乾。

食品保存與加工

1. 小米酒

2. 肉乾

3. 蜜餞

4. 餅乾

5. 起司

6. 蘋果麵包

● 高溫乾燥法

● 醃製脫水法

● 微生物法

● 人工化學添加物法

熱對流與力

芋頭窯



- ✓ 由石板砌成，搭窯時間視規模及人力約需數周。
- ✓ 芋頭窯是傳統建築，卻有先進的對流及重力原理。
- ✓ 梯形斜坡式的烤架設計，使選篩及排放山芋可達到省力效果，前低後高的結構有利空氣對流。

窯架設計



- ✓ 第一層鋪的是形體大，溼度重的大芋頭。
- ✓ 第二層是小芋頭，主要功能是填補縫隙，避免底層的柴煙竄出。
- ✓ 第三層（最上層）是中型芋頭。

(1) 燻肉

- 影片欣賞 “科學小原子#69 賽德克族燻肉”
- <https://youtu.be/p3QhTipCNp0?t=4m>

(2) 二、醃肉

- 影片欣賞 “科學小原子#50 泰雅族醃肉”
- <https://youtu.be/eGjhT2Y4j3w?t=53s>

刺鯨文化

過去族人要刺鯨，必須經過非常隆重的儀式來達成。刺鯨魯凱語叫「cikiciki」，意義是說竹片刺紋或圖紋的意思。

在最早以前刺鯨圖飾只有頭目家族才能擁有這項權利，士及平民是沒有刺鯨的資格。一般刺鯨的部位在手背、手指關節中以及臂部、胸部、背部等飾以刺墨。

刺墨的方法是以削尖的竹片用木槌打入身體部位，再塗上煙灰。一般所採用的塗料是鍋灰或木炭細磨，在和樹汁、豬血等攪拌。

肥豬肉點火 鮭魚罐頭燈 毛細現象

因此，娶了布農族馬裡山酋長的女兒為媳婦之後，魯凱族和布農族才開始和平相處。大約在幾百年前有一位英勇的神仙「獨萊」，為了想尋找適合他居住的地方，長途跋涉、翻山越嶺，從馬裡山上，不分白晝以肥豬肉點著火炬沿山而下，不知過多久在深山徘徊，卻始終找不到理想的地方，直到有一天來到舊萬山「歐布諾霍」部落，首先來到頭目達布冷，可是頭目家顯得太熱鬧，又在部落的中央獨萊深怕會傷

紋飾 色彩

手機袋：貝飾肩帶



琉璃珠，繩編：手環



自然色彩創作

找一找 植物的顏色

植物的顏色有哪些？除了紅花、綠葉，還有其他的顏色嗎？



2. 從校園中收集自然媒材從事藝術創作

利用大自然的植物創作

1. 找一找，校園裡有哪些植物可以拿來創作？
2. 把自然枯萎的植物撿起清理乾淨，等待乾燥。
3. 將植物排列在畫紙上，確定位置後再黏貼。



玩顏色 毛細現象 色料混合 層析

課程活動 1：玩顏色

- ◇ 請你從暖色系與寒色系中，選一個色系。
- ◇ 挑選該色系的棉紙張，剪成大小不一的正方形。
- ◇ 用水彩筆沾白膠水刷在棉紙上，隨意黏在圖畫紙上。
- ◇ 剪出樹幹，最後貼上。



水槍 液體與氣體的性質(壓縮性)力與壓力

5. 竹水槍

(1) 教學影片 <https://www.youtube.com/watch?v=TchRknDjY7A>

(2) 製作步驟：

A. 取一節竹子(頭部留節)

B. 從根端 4~5 公分處鋸開當握把(可視手掌大小及竹節長短自行調整)

C. 裝撞針(插入衛生筷並塞緊，調整未撞針長度比槍管短約 1 公分)即完成



發酵 小蘇打 熱脹冷縮

製作步驟

內容簡述



將所有材料倒入盆中，拌勻後搓揉麵團至麵團表面光滑(不沾手)



靜置發酵約 30~40 分鐘，靜置後麵團有明顯膨脹感哦



入鍋油炸，炸至二面金黃色即可起鍋。

動手做主題

1. 色彩與糖
2. 色彩與鹽
3. 文面
4. 狩獵弓箭
5. 陷阱

學習單設計重點：步驟、觀察紀錄、操作心得