

嘉義縣 108 學年度食農教育優良教案甄選實施計畫

壹、課程名稱:天神的指引-向鄒族學習食農教育

貳、課程理念

一、鄒族與番路的食農文化

本校位於嘉義縣阿里山山腳下，是諸羅城通往阿里山鄒族部落的必經道路，也是阿里山鄒族部落與嘉義人交換貨物的必經之地(探索嘉義，2019)，這條文化多元道路上充滿著各種族群智慧，包括:原住民鄒族部落、漢人，及新住民。教學者發現鄒族的族人們受到哈莫(鄒族天神)的指引，留下許多食農教育的知識及文化，像是採集的生態永續文化，對於大自然萬物的尊重理解，諸多鄒族節日及習俗均有食農教育之精神得以推廣，像是:生命豆祭及戰祭.....等，這些節日的飲食文化內涵均能引導學生對食物尊重，期待食物能在地球取之不盡，用之不竭之精神，而本校每班學生也有一定比例的學生為鄒族之原住民(約15~20%)，故用鄒族之主題融入課程，對於本校學生是相當好的媒介。

二、動手做的課程設計及學生建構知識的歷程

若是將食農教育的課程以講述的方式單純融入教學，很容易淪為道德說教的課程，卻喪失「真實情境」的體驗，學生最多也只會口頭認同，對於食農教育的做法卻沒有辦法面對心情靜得以遷移，因此教學者打算以杜威(Dewey, 1916)所提出的做中學進行延伸課程設計，讓學生在科學探究實驗、問題解決(problem solving)情境中進行社會建構知識，教師為引導者而非教學者的逆向教案設計。

三、素養導向與科普識讀

教學者打算帶領學生認識並體驗鄒族在地食農產業，以自然三大主題進行教學，分別為:鄒族祭典「生命豆」-認識民俗植物生命豆、鄒族傳統愛玉產業的認識製作，以及無農藥校園農場設計-從土地到餐桌，帶入科學建構知識歷程的教學法，其中培育學生科普識讀的能力，教師以提問的方法結合國中科進行教學，讓學生在學習中進行思考，思考中還要學會表達的能力，像是鄒族愛玉產業的採集，加工甚至販售，因危險人工又較貴的關係，去讓學生探討為何鄒族人堅持要延續這樣一個產業?鄒族愛玉的價格及販售方式，並告訴學生其實健康無毒的產品銷售，就是要讓購買者及販售者都具有科學素養，因此，什麼才是目前的主流食農教育知識，卻要仰賴民眾對環境認同及探索，更顯得食農教育必須在地化的重要性。

四、問題解決(problem-solving)與科學探究(science inquiry)

教學者設計自然領域三大教學模組融入問題解決(problem-solving)與科學探究(science inquiry)教學法，採用教師引導式實驗探究教學(guide-inquiry)，並不用以往課本的食譜式實驗，本教案，讓學生向科學家一樣從動手做實驗並發現屬於自己的結論，教師再依據學生發覺的結論進行探討，進行科學知識的建構，並進行食農教育的省思，其中讓學生學習科學方法及生活中的問題解決能力，其中讓學生用數據去連結食農教育之精神及知識，並進行科學論證，讓學生體驗到知識從有到無的歷程，對學生來說，較容易進行概念的形成及改變。

五、自然科學領域跨語文領域合作

本教案以自然科學領域的課程為主軸，協同國文科之教學者一同進行教學，教學前教學者會互相共備討論課程的進行，使兩者科目間得以相輔相成，自然領域的動手做課程可以促進學生的閱讀理解，但國文領域的文本及教師的引導卻可以讓學生進入食農教育的情境，提升學生的情感觀感，並落實於日常生活中，其中最大受益的仍然是教師，在新的課程創作中得以修正自己的教學，跨領域的橫向教學也可以提供教學者更客觀的教學建議。

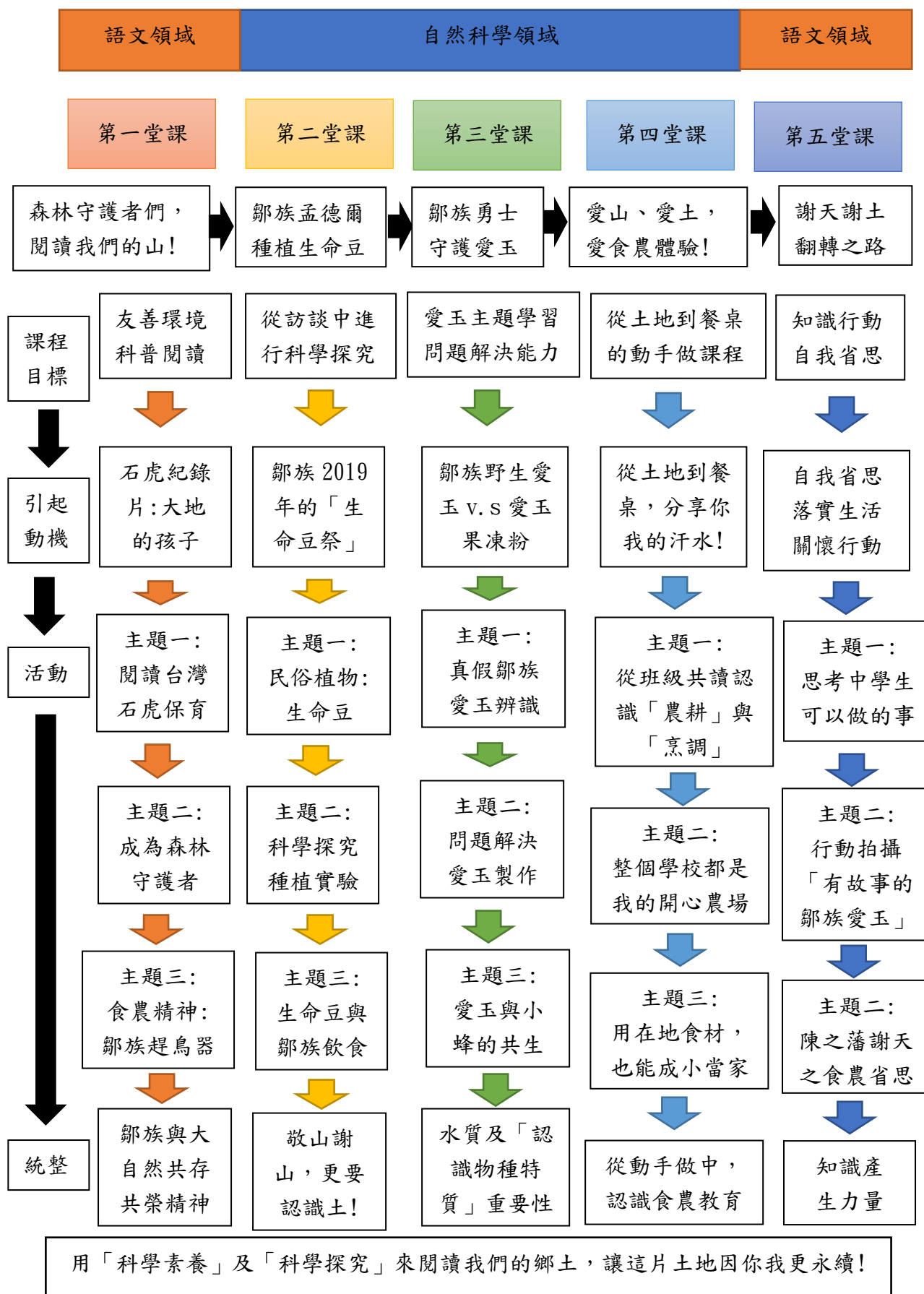
參、課程架構

一、學生背景及教學環境

- (1).學生背景分析:教學使用嘉義縣 00 國中，國中七年級三個班級，學生大部分為居住地為偏鄉山區的學生，一個班級約有 15~18 人，約有 3 人為鄒族之原住民，班級對鄒族文化有些微認識，學生文化刺激較不足，但是學習熱忱相當充足。

(2).教學環境分析:學生經常利用分組合作進行學習，校內資訊設備充足(一人一平板)，學生資訊能力受過訓練，設計課程和校本精神相符，深得校內行政支持。

二、教學設計架構圖



肆、教學方法

【鄒族食農文化主題教學】:課程包含:問題解決(problem solving)結合科普閱讀、合作學習教學法、講述法、討論法、資訊融入教學、科學探究實驗(science inquiry)教學法，協同自然領域及語文領域教學。

伍、評量方式

口頭評量，任務學習單【學習單一~學習單五】，真實情境評量【阿里山的森林守護者保護海報評分表 rubrics】，【種植成果評分表 rubrics】，【烹煮成果評分表 rubrics】，【有故事的愛育推廣評分表 rubrics】，課室觀察。

陸、教學活動

領域/科目		自然領域(理化)/語文領域(國文)
實施年級		國中七年級
主題名稱		天神的指引-向鄒族學習食農教育
設計依據		
學習重點	學習表現	學生能理解食農教育知識，動手執行食農教育議題任務，並落實於生活中。
	學習內容	學生藉由了解鄒族相關食農教育相關知識情意，遷移至自身環境及健康。
核心素養	總綱	A1 身心素質與自我精進 / A2 系統思考與問題解決 / A3 規劃執行與創新應變 C1 道德與公民意識 / C2 人際關係與團隊合作 / C3 多元文化與國際理解
	領綱	自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋，體驗自然與生命之美。
議題融入	實質內涵	環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 U5 採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。
	所融入之單元	【國文:第二課 石虎是我們的龍貓】、【國七生物:2-1 孟德爾的遺傳法則】 【國七生物:5-2 生物間的交互作用】、【國七生物:1-3 有性生殖】 【國七國文(下冊): 第九課 謝天】
與其他領域/科目的連結		本教案採用自然科學跨語文領域協同教學，並結合本校本課程【科普閱讀】之精神進行教學，並共組教師跨科共備社群，共同討論並研發課程。
教材來源		【翰林版-國七國文(下冊) 第二課 石虎是我們的龍貓 / 第九課 謝天】 教師推薦書目:山豬 飛鼠 薩可努/教學團隊至達邦部落訪談長老資料 【翰林版-國七生物(上冊) 1-3 進入實驗室/探究自然科學的方法】 【翰林版-國七生物(下冊) 1-3 有性生殖/5-2 生物間的交互作用】 【彈性課程: 科普閱讀-自編教材 詳見 ppt/ 懶人農法第一次全圖解】
教學設備/資源		第一課:森林守護者們，閱讀我們的山。 教學 ppt、影片:【大地的孩子】、海報紙、彩色筆，學習單、趕鳥器。

	<p>第二課:鄒族孟德爾，種植生命豆。 教學 ppt、植物培養箱【控制光照波長為 545nm】、生命豆種子、量筒、達邦土、達邦沙、河邊溪沙、培養土、麥飯石、校園脊土、育苗盆，種植生命豆科學探究學習單。</p> <p>第三課:鄒族勇士，守護愛玉。 愛玉果凍粉、鄒族野生愛玉、愛玉問題解決(problem solving)學習單、校內飲水機的水、煮沸過的山泉水、自來水、去離子水、逆滲透水、教學 ppt。</p> <p>第四課:愛山、愛土，更愛食農體驗! 【三種蔬菜種子:小白菜、青江菜、湯匙菜】、瓦楞板全開 2 片(1 組)、培養土、教學 ppt、閱讀種植學習單、全班共讀書目【懶人農法第一次全圖解】，煮菜炊具、卡式爐(瓦斯罐)、收成蔬菜、在地食材，碳足跡 app，食材履歷。</p> <p>第五課:謝天謝土，翻轉之路。 教學 ppt、教學回饋心得學習單、海報紙、彩色筆、愛玉設計圖。</p>
--	---

各單元學習重點與學習目標

單元名稱	學習重點		學習目標
第一堂課: 森林守護者們， 閱讀我們的山!	學習 表現	藉由科學文本及討論鄒族產業與環境共存永續發展之連結	一、BMc-Va-2 以生態學的理论為基礎，規劃保育策略。 二、學生可以藉由石虎的案例，瞭解進行食農教育，必須了解其精神及食物鏈等相關知識。
	學習 內容	學生了解人類之於環境的角色，並了解要永續必須維持生態保育之平衡之關鍵。	
第二堂課 鄒族孟德爾 種植生命豆	學習 表現	學生能由科學探究能分析歸納、得出鄒族生命豆之特質，並歸納在地食材之重要性。	一、pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資料及數學等方法，整理資訊或數據。 二、學生能依據教師問科學探究教學法引導，利用查詢之科學知識及小組討論社會建構之知識進行。
	學習 內容	鄒族對於環境之友善，愛物惜福精神，及鄒族在地食才特色。	
第三堂課 鄒族勇士 守護愛玉	學習 表現	學生能藉由問題解決的科學技能，了解鄒族愛玉食農產業。	一、tr -IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。
	學習 內容	Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，有助於維持生態系穩定。	
第四堂課 愛山、愛土， 愛食農體驗!	學習 表現	學生能了解食農相關知識後，執行種質與烹煮兩大任務。	一、5-IV-4 應用閱讀策略，整合跨領域知識，增進學習效能，轉化為日常生活解決問題的能力。 二、學生具有食農教育知識後，可以讓知識遷移具有行動且創造力。
	學習 內容	無毒蔬菜種植、食物烹煮與健康飲食與在地食材相關知識。	
第五堂課 謝天謝土 翻轉之路	學習 表現	學生能了解並綜合以上食農教育觀點，並發揮創造食農作品	一、Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。 二、學生藉學習學原住民食農教育觀點，學習其精神落實於生活當中。
	學習 內容	2-V-2 討論過程中，能適切陳述自身立場，歸納他人論點並給予回應，達成友善平等溝通	

第一堂課:教學單元活動設計

單元名稱	第一堂課:森林守護者們，閱讀我們的山	時間	2 堂課(90 分鐘)
學習目標	1.BMc-Va-2 以生態學的理论為基礎，規劃保育策略。 2.學生可以藉由石虎案例，瞭解進行食農教育必須了解其精神及食物鏈等相關知識。		
學習表現	學生能藉由科學文本及討論鄒族產業與環境共存永續發展之連結。		
學習內容	學生了解人類之於環境的角色，並了解要永續必須環池生態保育之平衡之關鍵。		
領綱核心素養	1.BMc-Va-2 以生態學的理论為基礎，規劃保育策略。 2.5-IV-5 大量閱讀多元文本，理解重大議題內涵及與個人生活、社會結構的關聯性。 3.5-V-6 在閱讀過程中認識多元價值、尊重多元文化，思考多元品質，人類發展及環境永續經營的意義與關係。		
核心素養呼應說明	A1 身心素質與自我精進:學生藉由石虎科普閱讀課程開始產生對於環境認識的意願，並具備良好食農教育知能與態度，並展現探索自我價值之任務。 C2 道德與公民意識 :藉由科普閱讀及閱讀原住民對於環境之友善，培養道德思辨與實踐能力，並培養主動關懷生命倫理議題與生態環境之意識。		
議題融入說明	本課程融入環境教育包括【環 E、環 J4、環 U5】，讓學生理解環境永續對於人類之重要性，並實際理解原住民族對於環境友善之態度。		

第一節：教學活動內容及實施方式

	備註
<p>【引起動機】</p> <p>一、教師導讀國文課文【石虎是我們的龍貓】，讓學生對於國文課文內容有初步認識。</p> <p>二、教師播放教學影片【大地的孩子:小石虎返家之路】。</p> <p>三、【教師提問】:石虎是一個什麼樣的生物? 可愛的? 可怕的? 【教師引導】:對於誰來說石虎是可愛的?對於誰來說石虎是可怕的?教師可以反問學生對於森林來說，石虎是可愛的還是可怕的呢? 【教師參考答案】:石虎對於森林及研究者來說是可愛的，但對於農民是可怕的，但若是了解食物鏈及自然農法的人來說是可愛的。</p> <p>四、【教師提問】:文章說石虎像是【龍貓】?你認同這個比喻嗎?他與龍貓具有什麼樣的相似點? 【教師參考答案】:石虎與龍貓均是森林守護者，他們守護的方式較難被人直接發現，均屬於較隱密的守護者。</p> <p>五、【教師提問】:為什麼影片說石虎是大地的孩子? 【教師參考答案】:學生可以依據紀錄片內容回答，但必須具有邏輯。</p>	<p>【時間】</p> <p>【教師導讀課文 15 分鐘】</p> <p>【播放影片 23 分鐘】</p> <p>【教師提問問題 7 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <p>1.教師課室觀察學生學習態度。</p> <p>2.教師口頭評量。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、【教師協同自然科教學】:教師講述石虎於苗栗之食物網圖，食物網圖由觀察家生態顧問有限公司所提供((李娉婷，2014)。 【教師引導】:國小學過吃與被吃的關係，稱為食物鏈，許多條食物鏈結合稱為食物網，較能符合且能表示一個地區生物之間的交互作用。</p> <p>二、【教師提問】:石虎何種生態角色?是屬於自營生物?還是異營生物?</p>	<p>【時間】</p> <p>【教師講授知識 5 分鐘】</p> <p>【教師引導提問 10 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p>

<p>【教師參考答案】:石虎屬於掠食者，異營生物(養分來自其他生物)。</p> <p>三、【教師提問】:石虎是屬於生產者?還是消費者?或者是分解者?</p> <p>【教師參考答案】:石虎屬於最高級消費者。</p> <p>四、【教師提問】:如果石虎消失會有什麼情況發生?什麼生物會大量增加?什麼生物會大量減少?</p> <p>【教師參考答案】:刺鼠、野兔數量大增，導致稻米數量急遽下降，人類的採收就會大量減少。</p> <p>五、【教師提問】:怎樣可以讓食物鏈更加穩定?</p> <p>【教師參考答案】:維持石虎的數量，就能一定的保持平衡。</p> <p>六、【教師總結】:因為最高級消費者具有控管其他生物數量的關鍵，因此若是石虎消失，生態系則會大受影響，因此石虎是關鍵生物(Keystone species)，因此必須台灣公民及在地農民的保育。</p> <p>七、【教師複習課文內所提之石虎米】:「石虎米」提倡的概念，就是當稻田以環境友善的方式耕作時，鼠類、野兔會來覓食，提供石虎獵食機會，營造生生不息的食物鏈。</p> <p>八、【教師引導問題並帶領學生思考並小組討論以下問題】:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.石虎米值得被推廣嗎?石虎米有什麼功用?石虎米只存在苗栗嗎? 2.石虎米價格高於一般的米，是為了什麼? 3.如果石虎跟龍貓一樣是森林守護者，那阿里山有哪些守護者? <p>九、【教師提出任務】:請挑一種阿里山的森林守護者保護，並將守護原因及守護方式，圖文並茂於海報紙上。</p> <p>【教師提醒】:學生可以用教室電腦或平板，尋找出阿里山的食物網。</p> <p>十、請各小組發表 1 分鐘，教師依據【阿里山的森林守護者保護海報評分表 rubrics】給予各組回饋(如附錄一)。</p>	<p>1.教師課室觀察學生學習態度。</p> <p>2.教師口頭評量。</p> <p>【教師引導省思並講述任務(包含評分表 rubrics)5 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.教師課室觀察學生學習態度。 2.教師口頭評量。 <p>【學生執行任務 15 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.真實性評量【阿里山的森林守護者保護海報評分表 rubrics】 2.學生聆聽情意態度表現。 <p>【學生分享及教師回饋 5 分鐘】</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>一、教師導讀【山豬.飛鼠.薩可努】的文章【小米園的故事】(如 ppt)。</p> <p>二、【教師引導學生思考】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.薩可努的阿公為何不使用趕鳥器驅趕那一些鳥? 2.如果不趕鳥會有什麼結果? 3.原住民在耕作上有什麼特質及想法? <p>三、教師介紹鄒族人與【山豬.飛鼠.薩可努】有相同農業情意之食農文化-趕鳥器在鄒族農業的使用，敘述進入部落採訪及趕鳥器製作經驗。</p> <p>四、【教師提問】:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.鄒族人為什麼製作的是「趕鳥器」而不是「殺鳥器」? 2.有農藥的發明後，鄒族人為何還要保存「趕鳥器」的文化? 3.生態平衡是件重要的事嗎?破壞了生態平衡對人類是好的嗎? <p>五、【教師總結】:鄒族人及原住民他們把大自然的生物都當作兄弟姐妹，他們必須要去認識物種的特性，了解每一種生物與人類之間的關係，這些與我們現代都市人想法或西方科學的知識是否相同呢?這些都是我們在這堂課必須要去思考的。</p>	<p>【時間】</p> <p>【教師分享經驗並引導學生思考問題 5 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生小組討論 2. 口頭問答評量

教學提醒	<p>一、協同教學注意事項:不同領域之教師可以先利用課間時間，討論該如何在課堂間互相協助，能給予學生較大之助益，也較容易深化學生的學習</p> <p>二、教學情境之引導:教師在引導討論時，切勿直接告訴學生答案，請給予學生足夠時間思考</p>
參考資料	<p>一、李娉婷 (2014)。種米護石虎、保育新模式。台灣動物新聞網。查詢時間:2020年3月7日。查詢網址: http://www.tanews.org.tw/info/5429。</p> <p>二、行政院農委會特有生物保育中心(2014)。大地的孩子:小石虎返家之路。行政院農委會特有生物保育中心。視群傳播事業有限公司。發行日期:2014年12月31日。</p> <p>三、亞榮隆·撒可努(2011)。山豬 飛鼠 薩可努。耶魯出版社。出版日期:2011年12月13日。台北市。</p>
附錄	教學 ppt，學習單一【森林守護者們，閱讀我們的山】

第二堂課:教學單元活動設計			
單元名稱	第二堂課:鄒族孟德爾，種植生命豆	時間	1 堂課(45 分鐘)
學習目標	學生能藉由科學探究實驗了解鄒族民俗食物-生命豆之特性，並推廣農業		
學習表現	學生由科學探究能分析歸納、得出鄒族生命豆特質，並歸納在地食材之重要性。		
學習內容	認識鄒族對於環境之友善，愛物惜福之精神，並了解在地食才之特色。		
領綱核心素養	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p>		
核心素養呼應說明	<p>B1 符號運用與溝通表達 :學生能藉由科學探究的數據了解生命豆與在地環境之關係，並推估必須使用在地食材，以及保護環境得以永續之重要性。</p> <p>A2 系統思考與問題解決:藉由教師的引導獨立進行科學探究實驗。</p>		
議題融入說明	本課程融入環境教育包括【環 E、環 J4、環 U5】，讓學生藉由科學探究實驗了解環境每一個物種保存之重要，也推廣在地食材之於當地環境之重要。		
第一節：教學活動內容及實施方式			備註
<p>【引起動機】</p> <p>一、教師引薦山豬 飛鼠 薩可努延伸閱讀，國三課文〔水神的指引〕。</p> <p>二、【教師提問】:台東排灣族，有「水神」的指引，在阿里山山區有「 」的指引呢?</p> <p>【教師參考答案】:天神哈莫(Homo)的指引。</p> <p>三、鄒族是否也有值得保存的文化或生物呢?</p> <p>【教師參考答案】:生命豆季(團體結婚)、戰祭(豐收後祭神)。</p> <p>四、【教師提問】:你有聽過「生命豆」(Fo'na)嗎?</p> <p>【教師引導參考】:</p> <p>1.鄒族人的傳統思想中，他們視生命豆延續鄒族命脈根源的象徵，甚至將鄒族的團體結婚取名為「生命豆季」(陳瑤玲，2015)。</p> <p>2.生命豆可以生長在任何地方，不畏懼任何惡劣的環境，默默地展現</p>			<p>【時間】</p> <p>【教師導讀課文 5 分鐘】</p> <p>【教師提問問題 7 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <p>1.教師課室觀察學生學習態度。</p> <p>2.教師口頭評量。</p>

它堅韌的生命力及旺盛的生長意志(嘉義縣阿里山鄉公所，2014)。

五、【教師介紹生命豆之並提供以下問題讓學生思考】

- 1.在山區的植物生長必須面對何種逆境?
- 2.生命豆該從何而來?是否輕易取得?該採集?還是有特定農夫?
- 3.了解文化是一件重要的事情嗎?有一天生命豆消失了?是誰的損失呢?

【發展活動】

一、【教師提問科學探究問題】:探討生命豆在不同土質下，對於生命豆發芽率及小苗生長情況的影響?

二、【教師說明實驗桌上之材料，供給學生進行科學探究】：

- 1.培養皿、量筒、逆滲透水、育苗盆、尺。
- 2.生命豆種子、綠豆。
- 3.培養土、達邦土、達邦沙、溪沙。

三、請學生依據科學探究題目寫出操作變因、控制變因及應變變因。

【教師引導】:在設計實驗時，我們必須要設立對照組，對照組可以利用綠豆。

【教師參考答案】：

- 1.操作變因:不同土質(達邦土、達邦沙、溪沙、培養土、麥飯石)。
- 2.控制變因:水量、土壤量、光照量。
- 3.應變變因:發芽率、生長高度。

四、請學生依據變因提出假設。

【教師參考答案】:在水量、土量及光照量及光照時間固定下，在六種土質種植生命豆環境中，以達邦土的發芽率及生長情形較好/高。

【教師提醒】:實驗必須重複 3~30 次取平均，結果才會接近真實值。

五、請學生依據假設設計實驗並進行實驗及記錄數據。

【教師參考答案】:實測數據【發芽率:第二天/生長高度/第六天】

	達邦土	達邦沙	溪沙	培養土	麥飯石
發芽率	56%	46%	23%	30%	15%
對照組	40%	30%	30%	32%	25%
生長高度	10	8.6	4.2	6.3	3.6
對照組	6.1	6.3	6.1	6.7	6.2

六、依據實驗結果並提出科學解釋並與理論相聯結。

【教師參考答案】達邦的土對於生命豆的生長最好，可能是因為達邦的土質內涵較多的礦物質或者達邦的土保濕能力較佳，但是生命豆在達邦土環境生長卻優於綠豆，但綠豆卻在達邦土的種植下並非最好。

七、【教師引導科學探究議題】

【教師引導問題】:為何生命豆在達邦土種植環境下，優於其他組別。

【教師參考答案】:生命豆可能經由演化適應了達邦環境(包括泥土)。

【時間】

【科學探究教學引導 20 分鐘】

【評量重點】

- 1.科學探究學習單
- 2.教師口頭評量。
- 3.小組分工合作

【科學探究教學紀錄數據 10 分鐘】

【時間】

【教師總結與引導 2 分鐘】

【綜合活動】		【時間】
1.教師引導生命豆是必須要保存的物種。 2.教師引導生命豆具有抗旱的能力，若是研究其基因，可以用於轉殖。 3.在極度貧窮區域，耐旱生命豆，無疑地成為這些人重要的蛋白質來源。		【教師總結 1 分鐘】
		【評量重點】
		口頭評量
教學提醒	科學實驗探究教學:學生在進行相關實驗時，教師可以給予社會建構之鷹架與科學方法之引導，學生在學習時較容易獲得成就感	
參考資料	一、嘉義縣阿里山鄉公所(民103)。《嘉義縣阿里山鄉2014年「瘋鄒族娜就嫁給我」生命豆季宣傳單》。嘉義縣:阿里山鄉公所。	
	二、浦忠成(民102)。命名、利用與分類:阿里山鄒族植物初探。第九屆嘉義研究學術研討會論文集，頁1-22。	
	三、李雅芝、蔡晴羽(民 102)。苦難才是最營養的肥料—「生命豆」的故事。商業週刊。民 102 年 7 月 15 日，取自: https://www.businessweekly.com.tw/careers/blog/4084	
	四、林志忠(民 105)。【豆豆不簡單】耐旱營養用途多、窮人的肉類:樹豆。環境資訊中心。民 105 年 12 月 20 日，取自: https://e-info.org.tw/node/201818	
	五、文安農業(民 106)。土壤土質不同，澆水學同大不同!每日頭條。民 106 年 5 月 31 日，取自: https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/bo6r3j9.html	
附錄	教學 ppt，學習單二【鄒族孟德爾，種植生命豆】	

第三堂課:教學單元活動設計			
單元名稱	第三堂課:鄒族勇士，守護愛玉	時間	2 堂課(90 分鐘)
學習目標	學生可以藉由問題解決教學法，深入了解鄒族愛玉產業及水質環境對於食農產業之重要性，進而了解原住民食農教育之精神。		
學習表現	●學生能透過問題解決教學法，進行實驗(體驗活動後)，能依據數據進行科學解釋並進行反思過後，上台發表並分享小組之科學問題解決結果。		
學習內容	●Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，有助於維持生態系穩定。 ●愛玉的製作與方法，及愛玉能凝結之科學原理。		
領綱核心素養	自 -J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 自 -J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。		
核心素養呼應說明	A2 系統思考與問題解決:藉由問題解決教學法培育學生具備理解愛玉之科學之後及愛玉產業情境全貌，並做獨立思考與分析的知能。 A3 規劃執行與創新應變:依據任務，善用資源以擬定計畫，及有效執行之能力。 C2 人際關係與團隊合作:在團隊中進行團隊合作一起解決問題解決之任務。		
議題融入說明	本課程融入環境教育包括【環 E、環 J4、環 U5】，讓學生藉科學問題解決實驗，了解民族在地產業愛玉之製作方式及產銷，達到永續與大自然共存共榮特色。		
第三堂課：教學活動內容及實施方式			備註
【引起動機】			【時間】 【愛玉試吃並記錄

<p>一、【教師引導】教師引導學生進行異質性分組，4-6人為一組，並將桌椅合併，方便小組討論，並於每組桌子上放置小白板及白板筆。</p> <p>二、【教師引導】請學生試吃「鄒族部落生產愛玉」及「果凍粉製果凍」，並請學生討論兩者之間差異在哪?討論並對於兩種食物進行評比(根據咀嚼口感、氣味味道)?並將結果紀錄於學習單上。</p> <p>三、【教師提問】為何這兩種食物都具有果膠，卻有不同的喜好程度?請同學看看背後的價格，鄒族愛玉每公斤要1200元，果凍卻相對便宜，若是你有100元你會選擇購買少少的鄒族愛玉還是大量的果凍粉果凍? 【教師參考答案】:學生可以依據自己喜好作答，但教師可以引導學生說出理由。</p> <p>四、【教師引導】:鄒族的愛玉貴是有理由的，請學生閱讀文章「長在高樹上的愛玉果子價格奇貴，是鄒族的特產」，並小組討論以下三則問題:</p> <p>五、【教師提問1】:愛玉對鄒族來說的意義為何?愛玉對於鄒族部落來說是一種什麼植物? 【教師參考答案】:採集愛玉時非常危險，但是鄒族人來說，水果有更神奇的魔力，值得冒這個險。</p> <p>六、【教師提問2】:採集愛玉所需要面對那些挑戰? 【教師參考答案】:極有可能會從樹上摔下來，需要較高度的專注力。需要在樹上待2-3小時進行摘取，也需要有更高的平衡感。</p> <p>七、【教師提問3】:採集愛玉後是否可以直接食用?還需要經過哪些工法才可以食用呢? 【教師參考答案】:必須經過選擇(愛玉為隱果)，需經過曝曬，再經過愛玉的搓揉製成。</p> <p>八、【教師總結】:愛玉採集十分困難且具有生命的威脅，請學生思考鄒族人為何堅持採集愛玉?文章中提及鄒族採集及製作愛玉已經有幾千年的時間，在沒有西方科學介入的年代，鄒族的人們是如何使用「科學探究方法」進行愛玉製作，並找出最佳的愛玉生物技術製程呢?現今已經有機器的採收方式，鄒族為何不使用機器大量進行採集呢?</p>	<p>15分鐘】</p> <p>【教師導讀並提問 15分鐘】</p> <p>【教師導讀並提問 5分鐘】</p> <p>【評量重點】 口頭評量</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、【教師介紹真實情境】:00想製作愛玉卻弄丟配方，卻發現桌上有許多材料(有一些是用到的，也有一些是用不到)，分別為:RO逆滲透水、去離子水、自來水、及飲水機水，絲襪阿里山野生愛玉子(三包各30克)，請利用小組討論及網路資訊製作出品質好且產量大的愛玉!</p> <p>二、【教師引導】教師引導學生進行異質性分組，4-6人為一組，講桌前放置材料，別分為:RO逆滲透水、去離子水、自來水、絲襪及阿里山野生愛玉子(每組三包)，愛玉製作塑膠水盆。</p> <p>三、【教師提供學生鷹架】依據「鄒族勇士，守護愛玉」問題解決學習單，提供並介紹五種鷹架給學生分別為:分析尚待解決問題之科學概念、計畫尚待解決之科學問題、填寫科學探究實驗之變因、分析並計算個策略之產量及反思策略之可行性，以提供學生進行小組討論，以社會建構進行問題解決。</p> <p>四、【教師科學原理參考答案】:愛玉子表層含有豐富的果膠以及果膠酯酶，在摩擦搓揉的過程中兩者會慢慢溶出，果膠酯酶會將原本在果膠分子上</p>	<p>【時間】</p> <p>【問題解決實驗 45分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.問題解決學習單 2.教師口頭評量。 3.小組分工合作 4.上台報告 <p>評分可參閱附件: 「鄒族勇士，守護愛玉」問題解決學</p>

	<p>的許多甲基酯鍵 (-COOCH₃) 去酯化成為羧基 (-COO-)，當果膠分子上的羧基遇見硬水中的鈣、鎂離子等二價金屬離子，產生交聯反應 (cross linking) 而成為凝膠(余家瑩，2018)。</p> <p>五、【發展活動】學生依據「鄒族勇士，守護愛玉」問題解決學習單，依據小組進行問題解決之科學學習。</p> <p>六、【教師引導】請各組討論愛玉搓揉成功的關鍵為何?因此在鄒族部落(沒有自來水資源的年代)，鄒族利用何種資源進行愛玉製作，而這些水資源來自哪?</p>	<p>習 rubrics 評分表</p>
	<p>【綜合活動】</p> <p>一、【教師引導】請學生閱讀文章「台灣特有種，愛玉身世大解謎」，並進行小組討論。</p> <p>二、【教師提問】:台灣原生種愛玉為什麼值得保育?他需要生長在什麼樣子的環境? 【教師參考答案】:必須在在高山野生環境</p> <p>三、【教師提問】:鄒族人採集愛玉為什麼用最原始的方法?而不是將樹幹枝條直接趕落?或用使用機器的方式?這樣做有什麼優點及缺點。 【教師參考答案】:使用蛇字鐮刀一一割取愛玉的果實，因為整個樹木是昆蟲及其他生物的生存環境，一一摘取果實對於其他生物的影響最小，但也極花時間，也有一定的危險性。</p> <p>四、【教師提問】:如果要保護愛玉這個物種除了要保護愛玉以外，還要保育何種生物?如果榕小蜂滅絕了，愛玉的命運會如何呢? 【教師參考答案】:必須保育榕小蜂，因為如果榕小蜂與愛玉互利共生，如果榕小蜂滅絕了，則無法幫愛玉授粉，則愛玉也會隨之滅絕。【教師總結】:鄒族人除了必須採集愛玉這個果實以外，還必須進行洗愛玉及曝曬 愛玉及洗愛玉，而洗愛玉除了必須具備良好品質的愛玉以外，還必須具備何種資源呢?</p>	<p>【時間】</p> <p>【教師導讀並提問 10 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 口頭評量 2. 小組討論</p>
<p>教學提醒</p>	<p>【提供教師愛玉搓揉之五大建議】 詳如 ppt15 頁(黃兆徽、劉承慈，2018)</p>	
<p>參考資料</p>	<p>一、陳志東、鄭任南(2015)。台灣特有種 愛玉身世大解密。中時電子報。出刊時間:2015年6月27日。查詢網址: https://www.chinatimes.com/realtimenews/20150627001837-260405?chdtv。</p> <p>二、農村與多元文化(2014)。重視林相豐富性與氣候變遷，守護台灣原生愛玉。出刊時間:2014年9月02日。查詢網址: https://www.newsmarket.com.tw/blog/56203/。</p> <p>三、每日頭條(2018)。長在高樹上的愛玉果子價格奇貴，是鄒族的特產。出刊時間:2018年7月26日。查詢網址: https://kknews.cc/agriculture/k296arq.html。</p> <p>四、余家瑩(2018)。愛玉的營養科學(二):親手做愛玉凍的方法和科學原理。出刊時間:2018年7月16日。查詢網址: https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sgOf.html。</p> <p>五、蔡慧玉(2013)。給愛玉一點「顏色」瞧瞧。臺南市103年度國中小獨立研究得獎作品(第三名)。</p>	
<p>附錄</p>	<p>教學 ppt，學習單三【鄒族勇士，守護愛玉】</p> <p>【「鄒族勇士，守護愛玉」問題解決學習 rubrics 評分表】</p>	

	臺風 25%	科學概念 25%	科學結果 25%	小組分工 25%
A 級 (25 分)	上台能清楚表達問題解決學習單小組討論之內容，台下同學均能理解其實驗流程及進行方式。	上台之科學概念完全正確，且能在 1 分鐘內表達清楚。	能以實驗數據解釋每一種策略的結果，且說明清楚。	能清楚介紹小組之間的分工合作，並且分工合作平均。
B 級 (20 分)	上台能完整表達問題解決學習單小組討論之內容，但流程及執行方式有缺漏。	上台之科學概念部分正確，但能在 1 分鐘內表達清楚科學概念。	能以實驗數據解釋每一種策略的結果，但說明不完全。	能清楚介紹小組之間的分工合作，但分工合作不平均。
C 級 (15 分)	上台無法清楚表達問題解決學習單小組討論之內容，台下同學無法理解其實驗流程及進行方式。	上台之科學概念錯誤，或未能在 1 分鐘內表達清楚科學概念。	未能以實驗數據解釋每一種策略的結果。	未清楚介紹小組之間的分工合作。
分數				
加總				

第四堂課:教學單元活動設計			
單元名稱	第四堂課: 愛山、愛土，更愛食農體驗!	時間	3 堂課(135 分鐘)
學習目標	<ul style="list-style-type: none"> ●5-IV-4 應用閱讀策略，整合跨領域知識，增進學習效能，轉化為日常生活解決問題的能力。 ●學生具有食農教育知識後，可以讓知識遷移具有行動且創造力。 		
學習表現	學生能了解食農相關知識後，執行種植與烹煮兩大任務。		
學習內容	無毒蔬菜種植、食物烹煮與健康飲食與在地食材相關知識。		
領綱核心素養	<ul style="list-style-type: none"> ●5-IV-4 應用閱讀策略，整合跨領域知識，增進學習效能，轉化為日常生活解決問題的能力。 ●自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 		
核心素養呼應說明	A3 規劃執行與創新應變:依據烹煮及種植的兩大任務，善用周邊資源以擬定種植及烹煮(食材及方法計畫)，過程中持續且有效執行之能力。		
議題融入說明	本課程融入環境教育包括【環 E、環 J4、環 U5】，讓學生藉由實際烹煮及種植在地食材，在動手做的過程體會友善環境之實際做法。		
第一節：教學活動內容及實施方式			備註
【引起動機】 一、班級共讀讀物【懶人農法-第 1 次全圖解:與自然共生的樸門設計】 二、【種植任務說明】:請利用兩個全開瓦楞板創造無毒的菜園，教師提供三種蔬菜種子【小白菜、青江菜、湯匙菜】，請學生設計出自己菜園。 三、【烹煮任務說明】:請學生利用自己種植的蔬菜，再搭配在地食材，烹			【時間】 【教師介紹雙重任務 5 分鐘】 【評量重點】 種植評分表 烹煮評分表

煮出一道健康，美味，擺盤良好的菜色。		
【發展活動】 一、【教師引導提問】 1. 每天要澆多少水?何時才是澆水的時間?若是淹水必須符合何種設計? 二、【教師引導烹煮】 1. 請依據食譜思考食材，哪一些食材須要花大量的錢運輸? 2. 怎符合健康的飲食(六種營養素均須要有，包括:醣類、蛋白質、脂質、水、纖維素、維生素)? 三、教師介紹食物履歷，並且帶學生認識帶來的食材。 四、教師介紹碳足跡之概念，減少碳足跡也是對地球友善的行為。		【時間】 種植花費 2 堂課 烹煮花費 1 節課 【評量重點】 種植評分表 烹煮評分表
【綜合活動】 一、請學生依據種植任務及烹煮任務，分享其中的過程及心得。 二、請學生分享食物及食材，也可以將蔬菜帶回家分享。 三、【教師引導】請學生省思我們的午餐需要經過那些人的努力才能形成? 我們對食物應該有擁有何種態度?		【時間】 【教師引導 15 分鐘】 【評量重點】 口頭引導省思
教學提醒	教師在任務前可以要求學生分段共讀【懶人農法】一書，種植較易成功。	
參考資料	設樂清和(2017)。懶人農法-第 1 次全圖解:與自然共生的樸門設計。果力文化。	
附錄	教學 ppt，學習單四【愛山、愛土，更愛食農體驗!】	

第五堂課:教學單元活動設計			
單元名稱	第五課:謝天謝土，翻轉之路。	時間	2 堂課(90 分鐘)
學習目標	<ul style="list-style-type: none"> ●Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。 ●學生藉由學習學原住民之食農教育觀點，並學習其精神落實於生活當中。 		
學習表現	學生能了解並綜合以上食農教育觀點，並發揮關懷行動創造食農作品。		
學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ●2-V-2 討論過程中，能適切陳述自身立場，歸納他人論點並給予回應，達成友善平等溝通。 ●學生藉由學習學原住民之食農教育觀點，遷移至真實情境實作任務，並學習其精神落實於生活當中。 		
領綱核心素養	自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。		
核心素養呼應說明	C3 多元文化與國際理解: 學生具備敏察鄒族之食農教育精神，和接納並學習鄒族之食農文化的涵養，關心鄒族愛玉產業及其對於環境之友善。 A3 規劃執行與創新應變: 學生能學習食農教育相關知識，具備善用網路，書籍及統合資源，以擬定計「友善食農推廣計畫」，並有效執行。		
議題融入說明	本課程融入環境教育包括【環 E、環 J4、環 U5】，最終讓學生去省思食農教育精神，並思考人類之於環境之角色，讓學生了解「有能力的人必須產生行動，		

讓知識得以遷移，也藉由活動進行省思，如何有藝術的讓食農教育落實於生活。

第一節：教學活動內容及實施方式		備註
<p>【引起動機】</p> <p>一、教師帶領學生讀過「第九課 謝天」。</p> <p>二、【教師帶領學生思考】</p> <p>1.食農教育是否是要讓每一個人都成為農夫?是否是每一個人都要成為鄒族人?或崇拜鄒族人?</p> <p>2.他們敬畏、順從大自然的規律與力量，尊重、愛惜天生萬物。他們以祭儀節慶謝天、祭祖，敬天且感恩；以禁地、禁忌告誡後代子孫，默默維護水源地及山林資源。</p> <p>3.你覺得為什麼鄒族人要感謝天?我們每天所需的東西從何而來?需要經過多少人的努力?得之於人者太多，出之於己者太少。因為需要感謝的人太多了，就感謝天罷!</p> <p>4.他們和大自然又有何關聯嗎?請述說你的理由及觀點。友善的環境對於我們非常重要嗎?</p> <p>5.如果陳之藩感謝的是天，鄒族人感謝是什麼?我們該感謝什麼?</p>	<p>【時間】</p> <p>【教師導讀課文 15 分鐘】</p> <p>【教師帶領學生省思引導問題 10 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 口頭評量</p> <p>2. 課室觀察</p>	
<p>【發展活動】</p> <p>一、【情境說明】 OO 百貨公司即將有一個櫃位即將設立，因為租金的關係一碗愛玉必須販賣一百元，顧客群均為年輕貌美的青少年(國中生)，以及愛惜健康養生的貴婦中老族群(中老年)，均附有文化素養，請您依據你製作愛玉的經驗，評估使用鄒族愛玉還是愛玉果凍粉?請估算出成本及利潤，並以海報紙畫上廣告加上實體銷售方式，並附上你的愛玉設計圖，讓同學及教師評比哪一組同學具有潛力入主 OO 百貨公司。</p> <p>二、【教師引導】:學生及教師可以先參考「有故事的愛玉互評表 rubrics」再進行設計海報，並做出愛玉實體。</p>	<p>【時間】</p> <p>【教師介紹真實性任務 5 分鐘】</p> <p>【學生執行真實性任務 45 分鐘】</p> <p>【學生上台分享 10 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <p>有故事的愛玉互評表 rubrics</p>	
<p>【綜合活動】</p> <p>一、【教師帶領學生省思】:鄒族的「人是屬於地球的一份子」其實是現代人最缺乏的概念，每個孩子需要去了解每個食農文化的意義，因為每個文化被時間的洪流留下，都有他深深的涵義，所以，我希望每個孩子學到食農教育的課程後，都能了解敬天、謝土、保育水質及農事知識的重要性，人常常覺得自己可以用科技去超越天地，是否最後會遭到大自然的反撲，或許這時我們應該要向原住民學習食農教育吧，至少學習到這些可以讓我們彎下腰感謝身邊的一切!</p> <p>二、【教師總結】:因為了解環境與科學知識，所以懂得尊重自然。用知識產生力量，得以翻轉這個世界，讓這個「世界村」因你我更溫暖，永續存在這片土地上~</p>	<p>【時間】</p> <p>【教師帶領學生省思引導問題 10 分鐘】</p> <p>【評量重點】</p> <p>1. 口頭評量</p> <p>2. 情意評量</p>	
教學提醒	教師提供任務時，須結合食農教育省思及互評表，學生學習較符合食農精神。	
附錄	教學 ppt，學習單五【謝天謝土，翻轉之路!】	

柒、教學成果

一、教學過程 (含照片)

教學照片/活動說明		
		
學生開始整地清除雜草	學生整地後開始翻土	學生設計菜圃並倒入培養土
		
學生挖排水溝後建立菜園	用不同水質進行愛玉製作	聆聽長老介紹哈莫的精神
		
在家屋聽鄒族的食農教育	訪談長老介紹生命豆的特性	老師介紹並示範趕鳥器製作
		
學生進行趕鳥器 DIY	學生採收自己種植的作物	採收後自行設計料理烹煮
		
學生採集達邦沙進行研究	學生採集達邦土進行研究	學生進行果凍粉愛玉的製作

教學照片/活動說明

		
學生進行生命豆之科學探究	自製植物培養箱進行實驗	繪製鄒族愛玉推廣情境海報
		
教師進行國文領域教學	教師進行自然領域教學	班級進行種植前班級共讀
		
學生繪製推廣海報成果	學生自製光照植物培養箱	學生參與生命豆季並分享

二、教學投影片

教學投影片/頁數

		
ppt 第1頁(page 1)	ppt 第2頁(page 2)	ppt 第3頁(page 3)
		
ppt 第4頁(page 4)	ppt 第5頁(page 5)	ppt 第6頁(page 6)

教學投影片/頁數

台東泰雅族,有「水神」的指引,在阿里山的山區有「鄒族 天神哈莫」的指引?

鄒族是否也有值得保育的價值性文化或生物? (Mayasvi 觀察, 2020)



你聽過「生命豆」嗎?
生命豆是一種什麼植物呢?

(生命豆祭2019, 阿里山腳所) (杜增暉, impress)

你聽過「生命豆」(Fo'na)嗎?

- 鄒族人的傳統思想中,他們視生命豆延續鄒族命脈根源的象徵,甚至將鄒族的團結結語取名為「生命豆季」(陳瑞玲, 2015)。
- 生命豆可以生長在任何地方,不懼任何惡劣的環境,默默地展現它堅韌的生命力及旺盛的生長意志(嘉義縣阿里山山脚公所, 2014)。



鄒族長者的智慧:原住民天生就是科學家!

【鄒族孟德爾】種植前的思考

【問題與討論】

- 在山區的植物生長必須面對什麼環境?
- 生命豆該如何而來?是經過尋取得採集?還是有特定天賦?
- 了解文化是一件重要的事情嗎?有一天生命豆消失了?是誰的損失呢?

【豆豉不簡單】耐旱營養用途多 窮人的肉類:樹豆 (環境資訊中心, 2016)

2015年11月,世界糧農組織 (FAO) 在剛從2016國際豆類年活動儀式中發表名為「From butter beans to pigeon peas」的新聞稿,呼籲全球重視多種食用豆的價值及功能,也讓人注意到樹豆 (pigeon peas) 的未來潛力。在印度及中東半島地區居住了超過20億的人口,其中有6億4000萬多人屬於極度貧窮,耐旱的樹豆,無疑地成為這些人重要的蛋白質來源,因此又被稱為「窮人的肉」。位於印度的國際熱帶半乾地農業作物研究所 (ICRISAT),致力於樹豆研究及推廣的重要機構,也是聯合國推動國際年活動的幕後推手。

ppt 第7頁 (page 7)

ppt 第8頁 (page 8)

ppt 第9頁 (page 9)

傳統原民食材:

鷓鴣豆,兼具觀賞、食用價值,耐旱能力一級棒



(農博館, 2018)

【科學探究實驗(Science inquiry experiment)】

有性生殖種植科學探究題目:探討生命豆在不同土質下,對於生命豆發芽率及小苗生長情況的影響?

- 培養皿、量筒、透明濾水、育苗盆、尺
- 生命豆種子、綠豆
- 培養土、達邦土、達邦沙
- 對照組:綠豆(一般常見的豆科植物),建議最好為雙子葉
- 提示(hint):
 - 操作變因:不同土質(六種土質)
 - 應變變因:發芽率、生長高度
 - 控制變因:水量、土壤量、光照量

認識鄒族孟德爾



生命豆(Fo'na)的生物分類

不同土質的採樣

學生進行科學探究實驗

生命豆的種植

ppt 第10頁 (page 10)

ppt 第11頁 (page 11)

ppt 第12頁 (page 12)

品嚐阿里山野生愛玉及愛玉果凍粉

- 請試吃「鄒族野生愛玉」及「果凍粉果凍」,並請學生討論兩者之間差異在哪?討論並對於兩種食物進行評比?你比較愛哪一種果凍?並將結果紀錄於學習單



為何這兩種食物都具有果膠,卻有不同喜好程度?請看貨後的價格,鄒族愛玉每公斤要1200元,果凍粉相對便宜,若是有100元你會購買多少的鄒族愛玉還是大量的果凍粉?

愛玉是鄒族「專屬」的文化嗎(傅麗玉, 2015)?



【鄒族人愛惜著大地天神的禮物】-愛玉

問題解決(problem solving)情境

00想製作愛玉卻弄丟配方,卻發現桌上有許多材料(有些是用到的,也有一些是用不到),分別為: 圓形透明濾水、去離子水、自來水、及飲水機水龍頭及阿里山野生愛玉(三包各30克),請利用小細討論及網路資訊製作出品質好且產量大的愛玉!

- 水質:過濾水及圓形透明濾水因缺乏二種金屬離子,用來洗愛玉無法凝膠的,需使用過濾後的自來水及自來水。
- 水量與愛玉的比率:一般1克的愛玉對上50到60克的水,可造出具有彈性的愛玉,水量增加則果膠稀釋,凝結效果差,會變硬水而無嚼勁;水量不足,則口感較硬及結實。
- 油類:製作愛玉的所有器具,包括用來剝愛玉的器具和盛水的鍋具都不能有油類,油類會阻礙果膠分子與水的有機離子結合。
- 時間及力道:揉洗時間不宜過長,以10-15分鐘為佳,且力道不宜過大,否則愛玉內部細胞破裂,果膠可能流失,以致無法製作成愛玉,且不能攪動愛玉水也會破壞已凝結的果膠結構。

ppt 第13頁 (page 13)

ppt 第14頁 (page 14)

ppt 第15頁 (page 15)

愛山、愛土,更愛食農體驗!

【種植任務說明】:請利用兩個全開瓦冷板創造無毒的菜園,教師提供三種蔬菜種子【小白菜、青江菜、滿地黃】,請學生設計自己菜園。

【烹煮任務說明】:請學生利用自己種植的蔬菜,再搭配在地食材,烹煮出一道健康、美味、盤裝好的菜色。

每天要澆多少水?何時才是澆水的時間?若是澆水必須符合何種設計加以排水?

用在地食材,也能成小當家



哈默天神的指引-他教導鄒族人什麼呢?

老師不確定哈莫(Hamu)是否存在,但他教導族人食農教育精神非常值得我們學習!

從生態保育到食農教育,我們學習到什麼?

- 食農教育是否要讓每一個人都成為農夫?是否每一個人都要成為鄒族人?或崇拜鄒族人?
- 他們敬畏、順從大自然的規律與力量,尊重、愛惜天生萬物,他們以祭儀慶祝謝天、祭祖、敬天並感恩;以禁地、禁忌告知後代子孫,默默維護水源及山林資源。
- 你覺得為什麼鄒族人要感謝天?我們每天所需的東西從何而來?需要經過多少人的努力?
- 得之人者太多,出之己者太少。因為需要感謝的人太多了,就感謝天罷!
- 他們和大自然又有何關係嗎?請說說你的理由及觀點。友善的環境對於我們非常重要?
- 如果讓之感謝的是天,鄒族人感謝的是什麼?
- 喜路人感謝什麼(營養午餐)?


ppt 第16頁 (page 16)

ppt 第17頁 (page 17)

ppt 第18頁 (page 18)

【新情境】-有故事的愛玉

100百貨公司即將有一個攤位即設立,因為租金的關係一磅愛玉必須販賣一百元,顧客群均為年輕觀光的青少年(國中生),以及愛惜健康養生的青中老族群(中老年),均有文化意義,請你依據製作愛玉的經驗,評估使用鄒族愛玉還是愛玉果凍粉?請估算出成本及利潤,並以海報數量上廣告加上實體銷售方式,並附上你的愛玉設計圖,讓同學及教師評比哪一個同學具有潛力! 100百貨公司



請先看過【有故事的100元愛玉同學互評表rubrics】再行設計

這堂課老師有深深的期許~

鄒族的「人是屬於地球的一份子」其實是現代人最缺乏的概念,每個孩子需要去了解每個食農文化的意義,因為每個文化被時間的洪流留下,都有他深遠的涵義,所以,我希望每個孩子學到食農教育的課程後,都能了解敬天、謝土、保育水質及農事知識的重要性,人常常覺得自己可以用科技去超越天地,是否最後會遭到大自然的反撲,或許這時我們應該要向學生學習食農教育吧,至少學習到這些可以讓我們停下驕傲感謝身邊的一切!

因為了解環境與科學知識,所以懂得尊重自然,用知識產生力量,得以翻轉這個世界,讓這個「世界村」因你我更溫暖,永續存在這片土地上~

參考資料

- 李麗英、張國良(2012)。原鄉人是農夫嗎?——「食土」的教學、消費與批判。民視2012年7月11日。網址: <https://www.hinet.net/~lily1234/teacher-blog/494>
- 蘇志忠(1985)。【食土與原鄉】原鄉年華與原鄉中心。環境與中心。頁165-172。網址: <https://cc.cuhk.edu.hk/~lily1234/>
- 文富(2019,10)。土質與水質。水質與水質。民視1985年10月。網址: <https://www.youtube.com/watch?v=19851010>
- 合眾國際網(2019)。愛玉果凍粉(一):合眾國際網「愛玉」。查詢時間:2019年7月10日。查詢網址: <http://www.hknews.com.hk/2019/07/10/love-yu-fruit-jelly/>
- 蘇志忠(2019)。食土與原鄉:原鄉年華與原鄉中心。環境與中心。查詢時間:2019年7月10日。查詢網址: <https://cc.cuhk.edu.hk/~lily1234/>
- 蘇志忠(2013)。【食土與原鄉】原鄉年華與原鄉中心。環境與中心。查詢時間:2013年11月5日。查詢網址: <https://www.youtube.com/watch?v=19851010>
- 李麗英(2019)。【食土與原鄉】原鄉年華與原鄉中心。環境與中心。查詢時間:2019年7月10日。查詢網址: <https://www.youtube.com/watch?v=19851010>
- 蘇志忠(2019)。食土與原鄉:原鄉年華與原鄉中心。環境與中心。查詢時間:2019年7月10日。查詢網址: <https://cc.cuhk.edu.hk/~lily1234/>
- 蘇志忠(2019)。食土與原鄉:原鄉年華與原鄉中心。環境與中心。查詢時間:2019年7月10日。查詢網址: <https://cc.cuhk.edu.hk/~lily1234/>
- 蘇志忠(2019)。食土與原鄉:原鄉年華與原鄉中心。環境與中心。查詢時間:2019年7月10日。查詢網址: <https://cc.cuhk.edu.hk/~lily1234/>

ppt 第19頁 (page 19)

ppt 第20頁 (page 20)

ppt 第21頁 (page 21)

三、學生學習單及課程問卷

學生學習課程學習單及課程問卷

00 縣立 00 國中食農教育融入教學 森林守護者們，閱讀我們的山 (學習單一)

- 一、石虎是一個什麼樣的生物? 可愛的 可怕的
- 二、文章說石虎像是【龍貓】?你認同這個比喻嗎?他與龍貓具有什麼樣的相似點?

- 三、為什麼影片說石虎是大地的孩子?

- 四、石虎何種生態角色?是屬於自營生物?還是異營生物?

- 五、【森林守護者任務】:請挑一種阿里山的森林守護者保護,並將守護原因及守護方式,圖文並茂於海報紙上。

00 縣立 00 國中食農教育融入教學 鄒族孟德爾,種植生命豆 (學習單二)

- 一、研究問題:探討生命豆在不同土質下,對於生命豆發芽率及小苗生長情況的影響?
- 二、請依據題目寫下變因:
 - (1)操作變因:_____。
 - (2)控制變因:_____。
 - (3)應變變因:_____。
- 三、請依據變因提出假說。_____
- 四、請學生依據假說設計實驗並進行實驗及記錄數據。

	連邦土	連邦沙	溪沙	培養土	參板石
第二天發芽率					
綠豆對照組					
第三天生長高度					
綠豆對照組					

五、依據實驗結果並提出科學解釋並與理論相聯絡。

00 縣立 00 國中食農教育融入教學 第三單元 鄒族勇士,守護愛玉 (學習單二)

_____年 _____班 _____號

- 一、請試吃「鄒族部落生薑愛玉」及「果凍粉製果凍」,並請討論兩者之間差異在哪?討論並對於兩種食物進行評比:

	鄒族部落生薑愛玉	果凍粉製果凍
咀嚼口感(硬度)		
味道(香味)		

- 二、為何這兩種食物都具有果膠,卻有不同的喜好程度?請同學看看背後的價格,鄒族愛玉每公斤要 1200 元,果凍卻相對便宜,若是你有 100 元你會選擇購買少少的鄒族愛玉還是大量的果凍粉製果凍?鄒族愛玉 果凍粉製果凍 原因:_____

- 三、待解決問題:00 想製作愛玉卻弄丟配方,卻發現桌上有許多材料(有一些是用到的,也有一些是用不到),分別為:RO 逆滲透水、去離子水、自來水、及飲水機水線機及阿里山野生愛玉子(三包各 30 克),請利用小組討論及網路資訊製作出品質好且產量大的愛玉!

分析尚待解決科學問題之科學概念-網路查詢愛玉凝結成凍的科學概念

計畫尚待解決科學問題

- 策略一:
- 策略二:
- 策略三:

撰寫科學探究實驗之變因

- 操作變因:
- 控制變因:
- 應變變因:

分析並計算各策略之產量

- 策略一之產量:
- 策略二之產量:
- 策略三之產量:

反思策略之可行性

請分析何種策略製出愛玉的產量最為多,並反思其原因,並連結科學概念進行科學解釋

學習單一:國文領域協同自然領域學習單

00 縣立 00 國中食農教育融入教學 食山、食土,更愛食農體驗 (學習單四)

- 一、【種植任務說明】:請利用兩個全開瓦冷板創造無毒的菜園,教師提供三種蔬菜種子【小白菜、青江菜、湯匙菜】,請學生設計出自己菜園。
- 二、【烹煮任務說明】:請學生利用自己種植的蔬菜,再搭配在地食材,烹煮出一道健康、美味、盤良好的菜色。
- 三、每天要澆多少水?何時才是澆水的時間?若是澆水必須符合何種設計?
- 四、請依據食譜思考食材,哪一些食材需要花大量的錢運輸?
- 五、怎符合健康的飲食(六種營養素,包括:醣類、蛋白質、之類、水、纖維素、維生素)?

00 縣立 00 國中食農教育融入教學 第五單元 謝天謝土 翻轉之路 (學習單五)

【新的情境說明】00 百貨公司即將有一個櫃位即將設立,因為租金的關係一碗愛玉必須販賣一百元,顧客群均為年輕貌美的青少年(國中學生),以及愛惜健康養生的資深中老族群(中老年),均附有文化素養,請你依據你製作愛玉的經驗,評估使用鄒族愛玉還是愛玉果凍粉?請估算出成本及利潤,並以海報紙畫上廣告加上實體銷售方式,並附上你的愛玉設計圖,讓同學及教師評比哪一組同學具有潛力入主 00 百貨公司

【有故事的愛玉互評表 rubrics】

	得加強 5 分	中等 10 分	優異 15 分	非常優 20 分	評分
科學內容正確性	學生表達並未連結科學概念或術語	學生表達連結科學概念,但連結錯誤	學生表達連結科學概念,且具有邏輯	學生能連結科學概念,且說明資料來源	
口語表達與台風	學生有站上台,口齒不清或未發言	學生上講台後表達清楚,且未超過時間	學生上台後,口齒清晰且大聲,論點清楚	學生,論點清楚,十分能引起台下共鳴	
道具之使用	無道具使用	有道具之使用,與廣告無關	道具使用清楚且恰當	道具使用有畫龍點睛之功效	
販賣廣告創意及實用性	廣告內容缺乏邏輯	內容正確,但缺乏觀看動機	內容正確,能引發觀眾共鳴	內容正確且實用,具有市場	
食農教育學習	在食農教育知識呈現中,使用不正確的知識	在食農教育知識呈現中,使用部分正確的食農知識	在食農教育知識呈現中,使用正確的食農知識	在食農教育知識呈現中,使用大量且正確的食農知識	
	總分				

學習單二:科學探究學習單

嘉義縣民和國中食農教育 天神哈莫的指引:向鄒族學習食農教育 心得回饋表

_____年 _____班

親愛的同學你好:
此份問卷以及心得回饋表是為了瞭解本次食農教育融入課程之融入情況,以做為課程活動教案的改進參考,請你依照自己的看法進行作答,此份問卷為五選一之勾選題目,皆為單選題(請每題都進行作答),請認真作答,在自己評估後的答案 進行勾選✓,你的建議將是這堂課進步的動力!
By 食農教育設計團隊

	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	非常不滿意
1. 對此次食農教育融入國文及自然教學課程的設計,你覺得有趣					
2. 對此次課程設計,你懂得老師要傳遞食農教育的精神					
3. 對此次食農教育教學的設計,你對於鄒族愛玉、鄒族生命豆及鄒族食農文化的了解					
4. 對此次食農教育融入教學課程的設計,你覺得實用,而且這樣的學習,讓我更愛學科的學習					
5. 對於此次的課程學習後,你對於你對於食物的來源及履歷,你會有興趣了解並求證					
6. 你覺得此份課程,是否應該設計並融入於國中課程					
7. 藉此次的課程設計,我可以認知到「農業知識及食育的學習」及「科學方法」對於氣候變遷及生活有幫助					

一、請和老師分享你參與這次課程所學到的內容及心得

二、除了上述問題以外,你還有其他意見嗎?

感謝你們的心得回饋,有了你們的建議,老師相信在未來課程會逐漸進步!

學習單三:問題解決學融入食農教育學習單

課程心得與回饋問卷

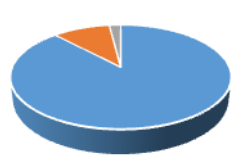
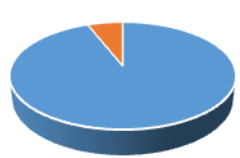
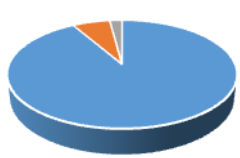
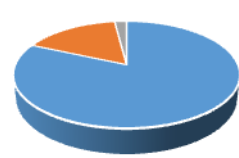
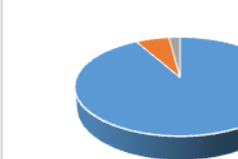

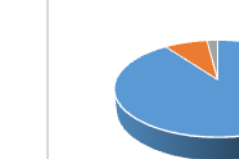
四、學生學習單及心得

我覺得這次食農的課程成很有意義，我們不僅是體驗到自己親手種菜和烹煮的過成，也知道自己種菜有什麼好處，首先我們可以不確保菜是健康新鮮的，知道自己沒有任何的農藥或化學藥劑。再來食農也可以減少碳排放，一般買菜都是經由許多交通工具運送，但自己種植就不用交通工具運送，這不但減少運輸成本，更是為地球環境增進一份心力最後也希望大家課程能延續下去，讓更多人了解食農的好處。

經過這次課程讓我更加了解自己族群的本土文化，而且讓身為鄒族的我感到驕傲。原來是石虎的部份，一開始聽到石虎像龍貓？我還真的聽不懂。直到老師解釋，我才懂了！原來石虎像龍貓的點在於牠們都是森林的守護神，此外，我真的很佩服原住民(不列族)那種飲水思源、敬天敬地的精神，值得我們這些人學習。

我覺得先人的智慧真的很棒和實用，所以我們不能忽略他們因為他們是原台北灣所在的人民所以該給予的尊重和包容對於這次的課程讓我對原住民的印象加深很多知識也多多了所以下次我還想更深入的去了解更多

五、學生問卷分析

學生問卷分析結果(樣本數 50 人，3 個班級)			
 <p>非常滿意 滿意 尚可 不滿意</p>	 <p>非常滿意 滿意 尚可 不滿意</p>	 <p>非常滿意 滿意 尚可 不滿意</p>	 <p>非常滿意 滿意 尚可 不滿意</p>
對此次食農教育融入國文及自然教學課程的設計，你覺得有趣程度。	對此次課程設計，你懂得老師要傳遞食農教育的精神。	此次食農教育教學，你對於鄒族愛玉、鄒族生命豆及鄒族食農文化的了解。	此次食農教育融入課程，你覺得實用，而且這樣的學習，讓我更愛學科的學習。
學生問卷分析結果(樣本數 50 人，3 個班級)			
 <p>非常滿意 滿意 尚可 不滿意</p>	 <p>非常應該 應該 尚可 不滿意</p>	 <p>非常有幫助 有幫助 尚可</p>	
此次的課程學習後，你對於你對於食物的來源及履歷，你會有興趣了解並求證。	你覺得此份課程，是否應該設計並融入於國中課程。	我可以認知到「農業知識及食育的學習」及「科學方法」對於氣候變遷及生活有幫助。	

捌、教學省思與經驗分享

一、教學建議與遭遇困難

問題	遭遇問題	解決方法
教師對於「鄒族文化」及「食農教育」先備知識不足。	教師對於民俗植物-生命豆，及愛玉的產業知識不足，經網路查找資料，仍覺得科學知識資料不足。	教師連同學生前往達邦部落，與鄒族長老進行訪談並且實際實驗。
教師擔心學生科學建構歷程太長，以及學生討論能力不足。	雖然教師體認食農教育對於學生發展重要，但課程時間短暫，頂多進行教師講述，較少教師願意進行實作任務教學。	跨領域協同，進行科學技能及科學知識培養，提升學生科學素養。

二、教學課室觀察

層面	學生表現敘述(學生學習評估)
科學知識	學生在真實情境(種植及愛玉 DIY)，反而更有學習動機討論及建構科學知識。
語文能力	學生在社會建構的歷程中及科普閱讀情境中，可以有效提升口語表達能力。
科學技能	學生藉由此課程之設計，學會科學探究方法、科學問題解決能力(多重策略)及多重任務設計中，逐漸在科學閱讀以及科學論證能力層面有所提升。
科學態度	學生在真實情境中主動建構知識，問卷回饋中可知學生非常熱愛科學課程。
分組學習	學生初始第一堂課較欠缺合作學習的能力，經過五階段課程逐漸有進步!

三、教學經驗分享

撰寫教師	語文領域 ooo 老師	撰寫時間	2020年3月3日
因為這次的教案，讓我有機會跨科合作，在設計討論教案期間，和伙伴激盪出很多不同的火花，也讓自己有了不同的想法，從各種層面設計課程，切入主題，使學生可以在各種主題上獲得他們所需的知識，也讓主題間環環相扣，從生態保育、大自然，進而了解原住民及其文化，更而推之食農教育。			
從實際課程中，看到學生們眼睛發亮的眼神，求知若渴的表情，可知道這樣的課程是吸引學生的，也是學生很想知道的，能啟發他們多去關懷社會環境，了解生態保育及友善農業，推動食農教育的重要性。藉由引導學生了解課程的同時，也看到學生發揮創意，懂得去觀察與思考，讓學生能親自去體驗並了解食農教育的重要，讓他們懂得飲水思源，謝天、敬土，珍惜食物，懷著感恩的心情來面對這個社會。希望未來能夠設計出更有趣好玩，結合身邊資源，提升學習動機的課程，讓學生主動要多了解身邊的社會環境，積極學習，擁有更廣闊的視野。			

撰寫教師	自然領域 ooo 老師	撰寫時間	2020年3月3日
【教師專業成長】:發展此課程前，我對食農教育及鄒族文化沒有相關教學的經驗，由合作夥伴教學團隊的共備討論設計及縣府舉辦的研習，我發現學生可以經由主題動手做並以學習者中心的方式進行食農教育學習，並且在學生的回饋當中，看到課程的成功，我心中是相當雀躍的，而令我印象最深刻的是，為了研發這個課程我們團隊帶著學生利用週末的時間搭公車前往達邦部落，針對鄒族長老進行訪談，長老帶我們進入鄒族博物館介紹鄒族的食農教育文化，他們善用大自然每一樣資源，從來不選擇速成的方式進行生活，這種慢活慢食的方式，謙卑卻不知其智慧，深深地打動了我的內心。			
我發現要教授食農教育跨原住民文化的議題，若是學習者若沒有在真實情境中去學習，則會淪為空談說教，在這段課程產出期間，我發現自己的 PCK(pedagogical content knowledge) 也成長不少，謝謝學生及食農教育團隊的陪伴討論!			