

教育部 107 學年度中小學科學教育專案計畫



探索洄瀾、體驗生態Ⅱ

鄉土性科學教材研發與推廣膺續計畫

期末報告書

曾啟銘



花蓮縣花蓮市鑄強國民小學

中華民國一〇八年六月

目次

一、計畫執行摘要.....	3
二、計畫目的.....	5
三、研究方法.....	7
(一)戶外教學場域選取與環境勘查.....	7
(二)【探索洄瀾、體驗生態】II 環境紀錄影像整合與應用.....	8
(三)【探索洄瀾、體驗生態】II 教育方案研發與推廣.....	9
四、研究成果.....	10
(一)戶外教學場域選取與環境勘查.....	10
(二)環境生態紀錄影像整合與應用.....	14
(三)【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案推廣.....	17
五、討論及建議.....	38
參考資料	
附錄一、【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案	39

教育部 107 學年度中小學科學教育專案計畫 期末報告

計畫名稱：探索洄瀾、體驗生態Ⅱ-鄉土性科學教材研發與推廣膺績計畫

主持人：曾啟銘

執行單位：花蓮縣花蓮市鑄強國民小學

電子信箱：owl0819@gmail.com

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？

■是

2. 執行重點項目：

■ 鄉土性科學教材之研發及推廣

3. 辦理活動或研習會等名稱、對象及人數：

■【探索洄瀾、體驗生態Ⅱ】教育方案，2日種子教師工作坊，20名教師。

■【探索洄瀾、體驗生態Ⅱ】環境學習與體驗，3日學生營隊，20名學生。

4. 參加執行計畫人數：

本計畫之申請與執行，由計畫主持人統籌協調各處室辦理，相關參與計畫人員如下表。

職稱	姓名	工作執掌
教師	曾啟銘 (計畫主持人)	1. 統籌執行科學教育專案計畫各工作項目。 2. 主持相關會議與工作協調。 3. 規畫研習與營隊各項工作。 4. 各項經費核銷與結報 5. 成果報告撰寫。
校長	孫月眉	督導科學教育專案育執行狀況
學務主任	吳虹萱	1. 協助教師研習與學生營隊活動之安全規畫。 2. 其他協助事項。
總務主任	劉志彥	1. 協助教師研習與學生營隊活動之場地規畫。 2. 其他協助事項。
教學組長	蔡順祈	1. 協助辦理教師研習。 2. 協助辦理學生營隊活動。 3. 其他協助事項。
課程圖書組長	張惠雯	1. 協助辦理學生營隊活動。 2. 其他協助事項。

5.辦理/執行成效：

本膺續計畫執行項目一之戶外教學場域選取與環境勘查，完成了花蓮縣光復大農大富平地森林區、壽豐養殖區戶外教學場域評估選取與環境勘查，蒐集彙整場域相關資訊，建立花蓮地區鄉土科學學習場域基礎環境生態資料，並作為後續教師工作坊戶外課程之教學基地與內容。

項目二之環境生態紀錄影像整合與應用成果，研究者為更有效拓展研發與記錄，持續建置更新【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育社群網站，分享生態影像資料庫與教學簡報，提供鄉土科學教材與教育推廣資料。

工作項目三之【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案推廣，研究者應用 EIC 教學策略，以花蓮在地環境作為在地學習空間與體驗教室，地方的自然環境與文化資源為教學主題，發展教育方案，並於寒假辦理之種子教師研習與學生營隊，帶領 20 名教師及 20 名學童參與操作與合作學習經驗，將項目一、二之環境調查及環境影像拍攝成果，轉化為學習素材與主題，推動公民科學，讓參與者認識、理解、應用、分析花蓮在地豐富的自然與人文生態；讓學習者學習鄉土資源特色與科學概念，將學習應用於生活中。



二、計畫目的

以環境作為整合情境

(Environment as an Integrating Context, EIC)的教學策略被廣泛的應用到正規與非正規的教育體系中。這種以在地鄉土自然與人文或以環境(environment-based)為基礎的學習經驗、課程方案教學及教育理念，常用於地方本位教育(Place-Based Education, PBE)或環境本位教育(Environment-Based Education, EBE)。在國外已有相當多的研究顯示地方本位教育能促進學生的學業成就(academic achievement)、主動學習(active learning)、問題解決(problem-solving)、決策(decision-making)及更理解現實生活世界中，生物與非生物複雜多元的相互作用。

從生態系統觀點，研究者嘗試將學校、社區環境視為是一體，提升學生對環境的認同與參與。藉由系統的規劃將社會議題、環境議題與社區環境特色整合到學校課程，讓社區環境變成課本、社區變成教室。因此，本計畫主要目的在於透過真實世界的學習經驗與參與，帶領學童將自己、社區、以及地方環境加以記錄與聯結，使學童看到所學與其本身的生活世界相關聯，並以生活於此地感到驕傲，甚且透過自然方式與其它世界發生關聯，使之成為願意關懷付出的公民。

寶島福爾摩沙，一個位於太平洋海盆西側，亞洲大陸邊緣的島嶼，因



地處亞熱帶，氣候溫和、雨量豐沛，同時受到地殼板塊活動及早期冰河之作用，全島山巒綿亙，溪谷縱橫，呈現獨特且複雜的地理景觀，孕育豐富龐雜之動植物資源，發展出多樣化的生態環境。由於境內山高坡陡、河川遍佈，平原少並位處熱帶及亞熱帶交界以及島內海拔高度多樣化，形成了多種的自然環境棲地與微氣候，長久以來孕育出繽紛多彩之地理景觀及豐富的生物多樣性

(biodiversity)。生物多樣性是生態系中，生物群體的歧異性及內涵的生命力，其範疇包括基因、物種、生態系等3種層次的多樣性，並具有生態保育與經濟發展、科學研究與環境教育、文化、美學與倫理等價值。

台灣後花園-花蓮，又稱「洄瀾」，其位處台灣東部，境內具有多樣的地形、氣候及海拔高度，彼此交會出多種的自然環境，展現出豐富的生物多樣性，這正是政府相關單位、民間團體及學校教師進行生態教育與環境學習的最佳場域。

本計畫膺續「探索洄瀾、體驗生態」主軸，挑選花蓮地區適合師生實施戶外教育的山林與溪流，作為在地學習空間與體驗場域，應用環境教育教與學策略 (ABOUT、IN、FOR)，並以地方的自然環境與文化資源為教學主題，發展系列的鄉土性科學教材及推廣，帶領學習者動手操作與合作學習經驗。本計畫持續引導學童思考「Learning to be where we

are」，讓學生從自己的文化中與所處的自然環境裡去學習，立足於自己熟悉的領域，由探索、體驗歷程，增進學習者對花蓮自然環境與常見動物生態有進一步的認知與了解；同時配合實地的野外探察與體驗，感受洄瀾生物多樣性的豐富。



三、研究方法

本計畫工作項目含括戶外教學場域選取與環境勘查、環境生態紀錄影像整合與應用及【探索洄瀾、體驗生態II】環境與生物多樣性教育方案研發與推廣，茲將各工作項目以流程圖表述如后。

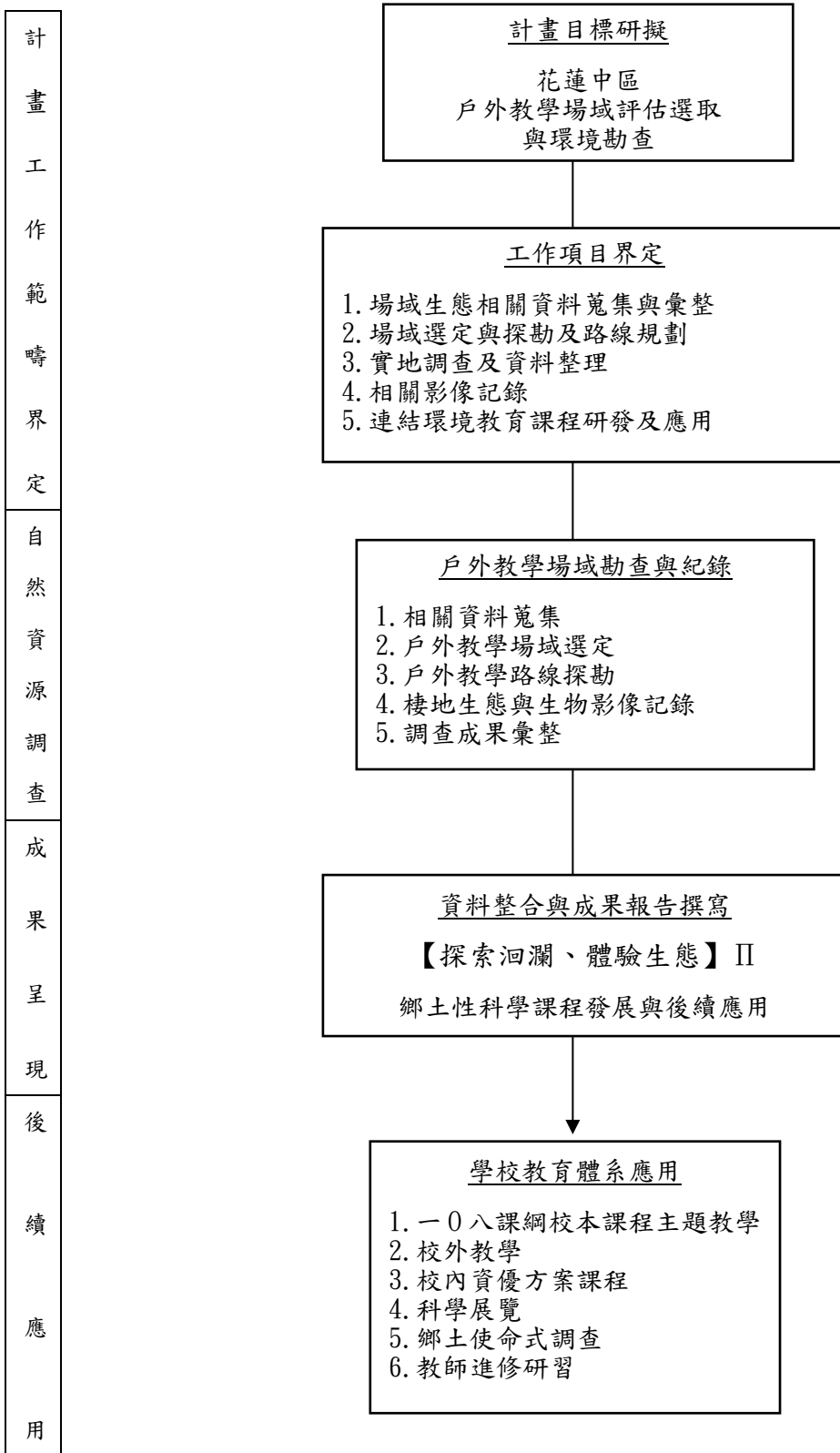


圖 1、戶外教學場域選取與環境勘查工作項目流程圖

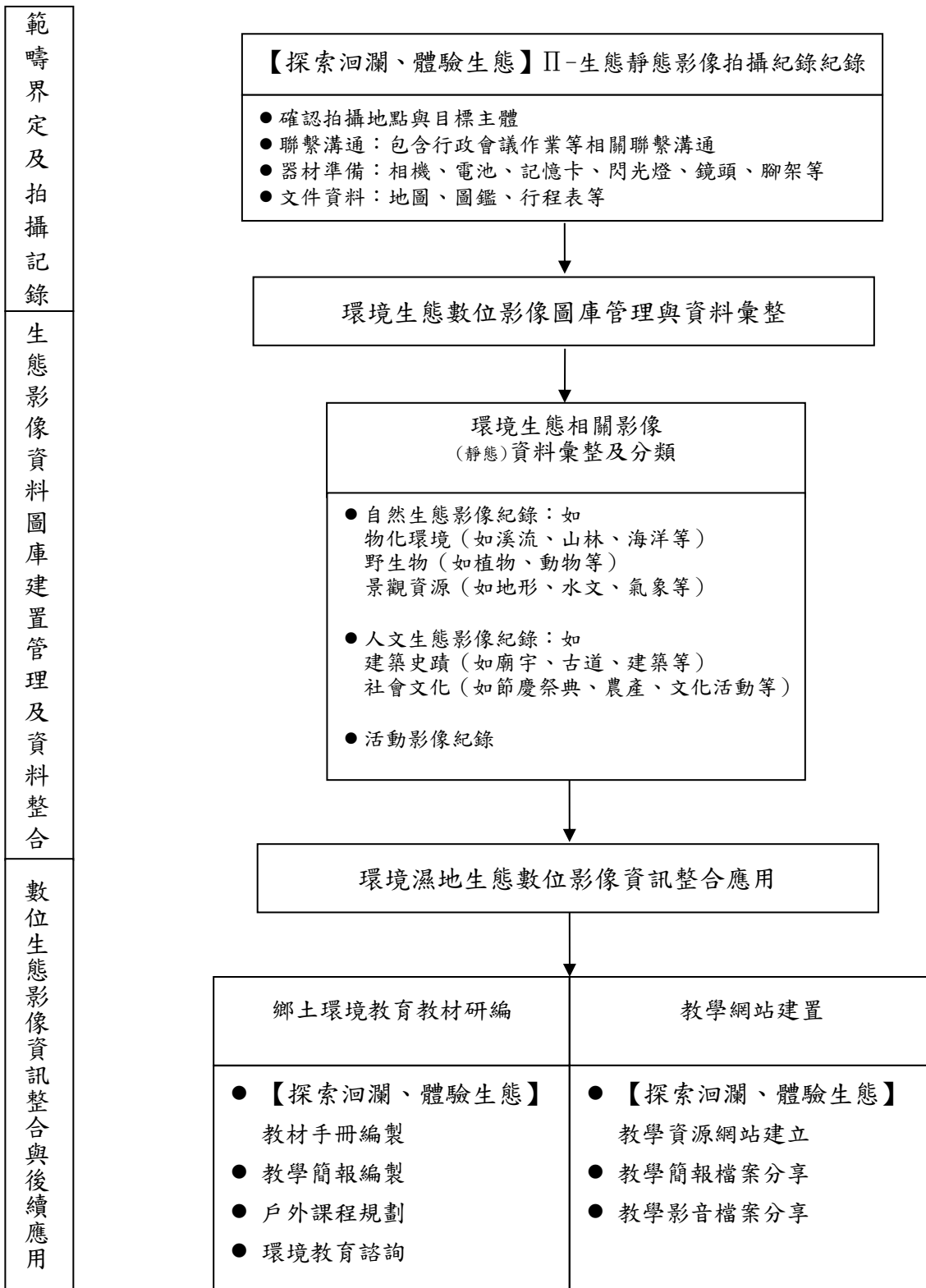


圖 2、【探索洄瀾、體驗生態】II 環境紀錄影像整合與應用流程圖

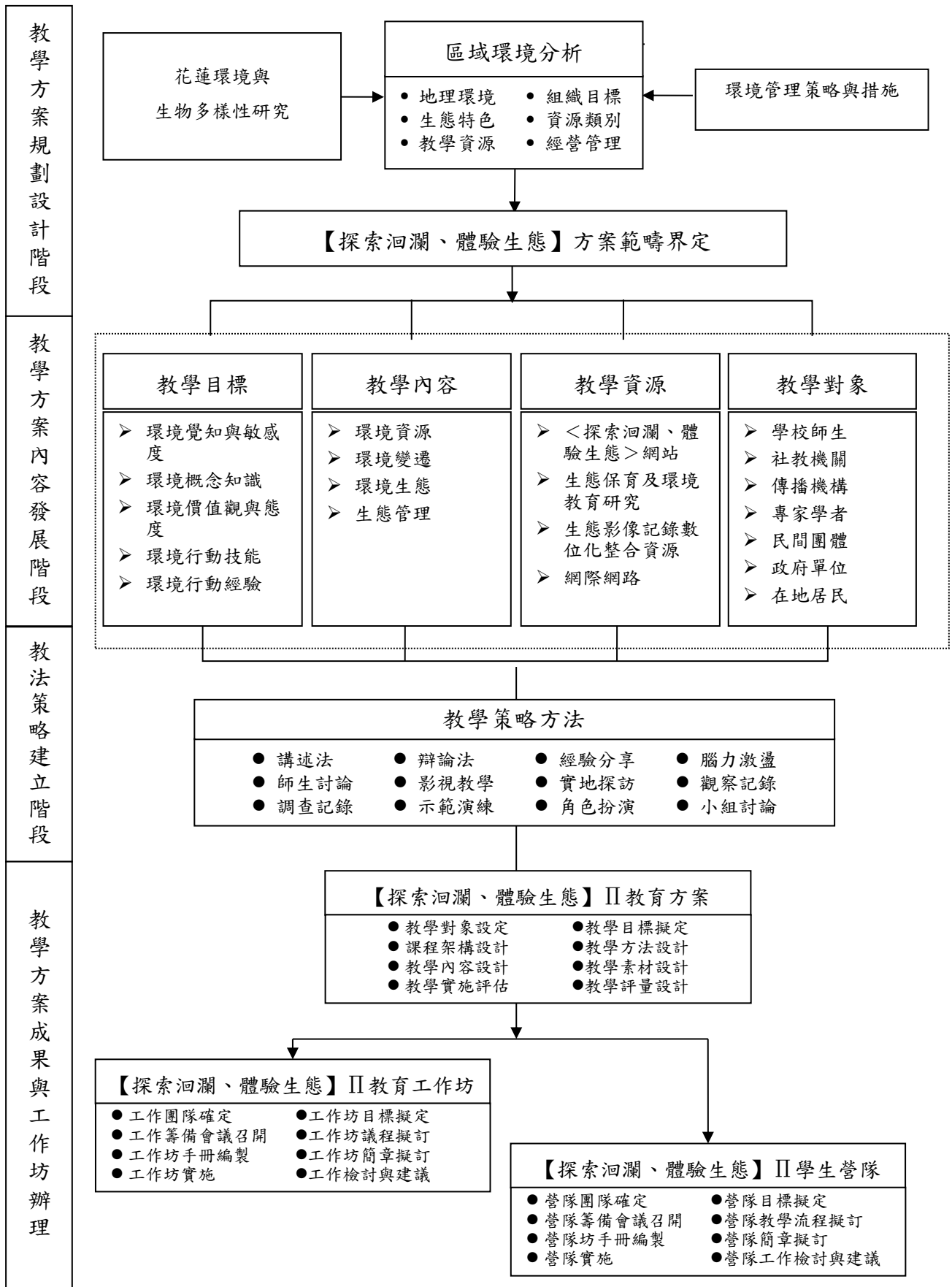


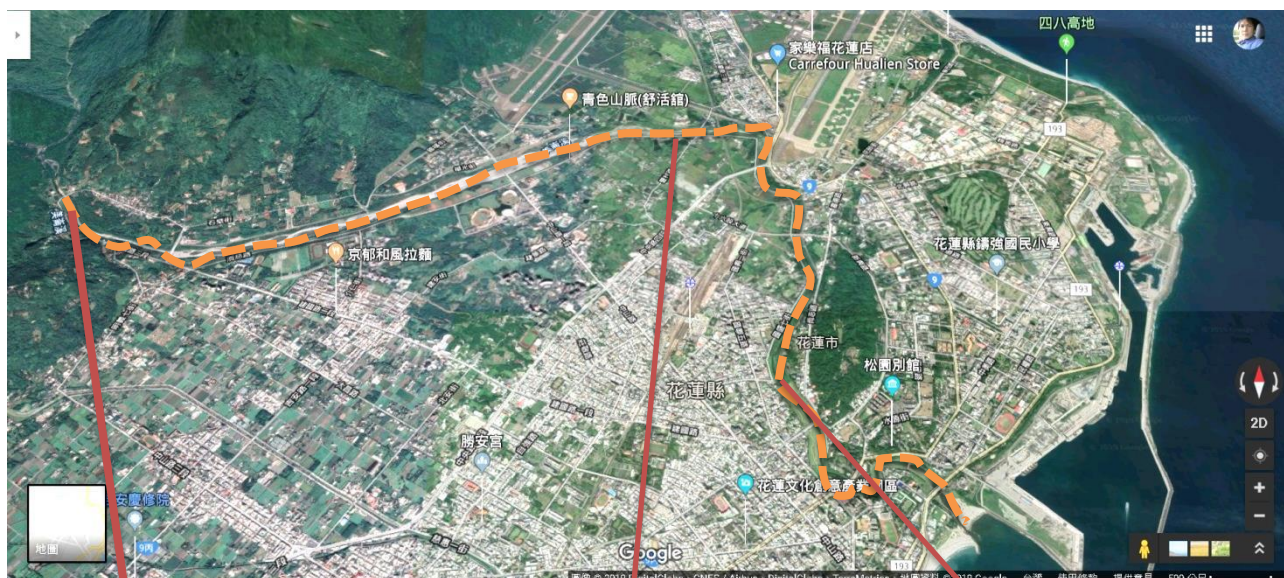
圖 3、【探索洄瀾、體驗生態】II教育方案研發與推廣流程圖

四、研究成果

本膺續計畫持續花蓮戶外教學場域評估選取與環境勘查，蒐集彙整場域相關資訊，作為後續鄉土科學教材與營隊主題教學基地與內容。研究者建置之【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育網站，已分享研究者拍攝與開發之生態影像資料庫與教學簡報，膺續計畫將持續提供在地環境生態影像與課程教材簡報，並辦理2019【探索洄瀾、體驗生態】種子教師工作坊推動鄉土性教材；辦理學生營隊，推動公民科學，讓學童學習鄉土資源特色與科學概念，將學習應用於生活中。以下茲將各工作項目進度成果說明如后

(一)戶外教學場域選取與環境勘查

在鄰近花蓮市之戶外教學場域上，研究者選擇美崙溪(參下圖)，其發源於花蓮市西北方中央山脈的七腳川山，流出中央山脈後即進入花蓮市區，而出海口之海域為太平洋，流長約16公里。美崙溪流域從上游森林生態系到下游河海相連的生態交會區，各河段都呈現出豐富的生態資源與自然景觀。這些河川與土地互動所形成的環境特性，都極適合發展鄉土科學與生態教育



美崙溪上游



美崙溪中游



美崙溪下游

美崙溪戶外課程路線(虛線表示)

美崙山位於花蓮市北段，標高約 108 公尺，面積約 76 公頃，是花東縱谷北端隆起的小丘陵，其林相植被屬低海拔闊葉林帶，目前呈現次生林的狀態。美崙山的低海拔森林環境孕育了豐富的生物多樣性，其中鳥類與蛙類不僅是環境品質的指標生物，也在自然生態系統上，扮演著維持生態平衡的重要角色。



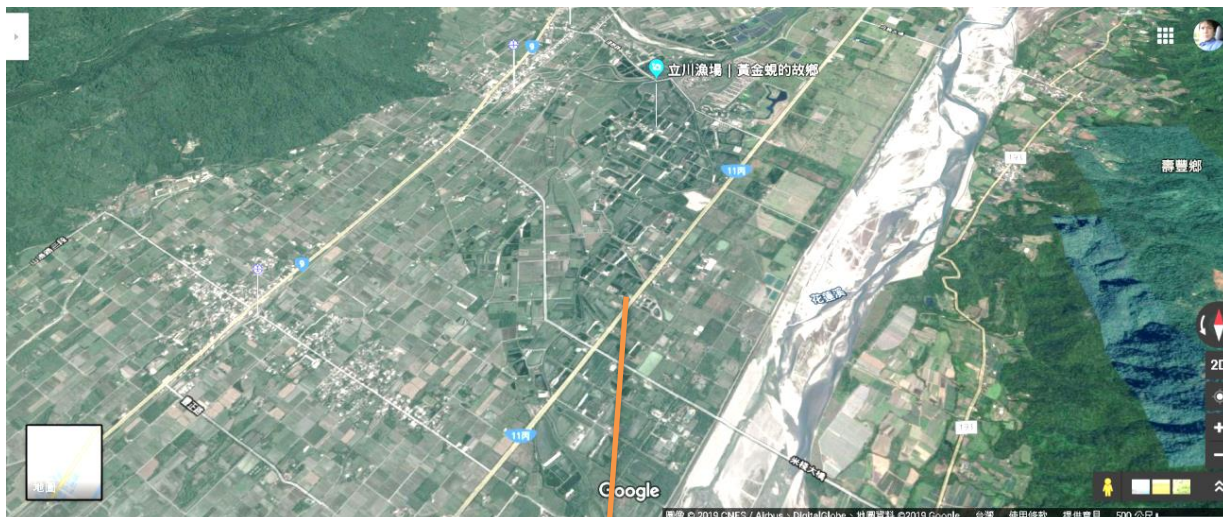
美崙山戶外課程路線



透過地方的森林、野生物、土地與人文互動所形成的環境特性與生態，引導學生進行在地的生物生態研究與環境學習。環境教育之在地實踐即是以當地環境作為方案與教學題材，從生活中熟悉事物去建構學習，協助學生聯結學校及社區。以學校附近為教學範圍，進行戶外鄉土教學可避免時間、經濟、安全、行政、師生及家長意願等障礙因素。故研究者建議花蓮市區學校可以美崙山作為學生營隊認識山林及拜訪野鳥方案之教學場域。

在戶外教學的地點選擇上，研究者依據場域安全性、交通易達性及生態多樣性的條件，已於自 2016 年起，即針對花蓮市周邊之美崙山及美崙溪環境進行戶外教學路線勘查與課程規劃。

及至今 2019 年也陸續完成了水域環境-壽豐養殖區；森林環境-光復大農大富平地森林，作為戶外教學場域，並針對教學路線與環境現況進行勘查與紀錄，建立花蓮中區戶外教學場域之環境基礎資料，並上傳至【探索洄瀾、體驗生態】網站，勘查結果與路線規劃也作為後續科學教材編製及環境教學簡報之參考。





花蓮中區光復大農大富平地森林戶外課程路線(虛線表示)

(二)環境生態紀錄影像整合與應用

本計畫之環境生態紀錄影像整合與應用項目，主要針對花蓮北區適合進行戶外教學場域之地點進行「環境自然與人文生態影像與拍攝紀錄」、「環境生態數位影像圖庫建置與應用」等工作。環境生態資訊，即是關連生物與環境因子相關的資訊，其廣泛地內涵於環境資源、環境變遷、環境生態、環境管理等環境相關領域，可廣泛應用於各項實務工作，經整合分析之生態資訊，將有助於推動花蓮地區鄉土性科學研究及教材研發等(參圖 2)。



有關環境生態紀錄影像整合與應用，是透過生物多樣性及棲地生態影像圖庫建置、及經由解說資料的數位化與保育研究資料的環境教育化，以【探索洄瀾、體驗生態】學習網站

<http://teacher.hlc.edu.tw/?id=116> 方式呈現，並將其整合運用於後續環境生態影像紀錄數位化整合管理、環境教育教材研究發展、生態保育及解說推廣活動等活動與執行工作，並提供相關單位參考使用。

探索洄瀾、體驗生態

探索洄瀾、體驗生態 首頁 / 洄瀾體驗理念

瀏覽我的社群視...

相關網站

- 生態教室-台灣溪流生態保育
- 台灣蛙類生態保育網
- 中華民國野鳥學會
- 經濟部水利署全球資訊網
- 花蓮生態保育志工服務網
- 發現後山-蛙蛙世界學習網站
- 鯉魚生態圖庫
- 台灣猛禽研究會
- 水環境教育資源網
- 楊認知的青蛙學堂



研究者建置【探索洄瀾、體驗生態】網站，主要藉由自然探索、生態體驗、影像記錄與圖文分享學習網站特別規劃『教學研發』、『檔案庫』及『生態影像簿』等功能，讓大家更能了解洄瀾夢土。透過教學歷程與成果呈現，讓教育參與者能發揮最大執行力與影響力！

表 1、【探索洄瀾、體驗生態】自然與人文生態主題影像拍攝成果

溪流主題系列	野鳥主題系列
	
山林主題系列	蛙類主題系列
	
海洋主題系列	平原主題系列
	
學生發表系列	生態體驗系列
	

完整影像【探索洄瀾、體驗生態】學習網站 <http://teacher.hlc.edu.tw/?id=116>

(三)【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案推廣

生物多樣性教育是引導人們欣賞、愛護自然中形形色色的生物與環境，同時透過生態教育的歷程，使人們熱愛生命、關懷鄉土，進而能保護生物所棲息的棲地環境與其他生命。為使環境教育參與者能對東台灣花蓮的生物多樣性有更深入的認識與了解，研究者依據生物多樣性的內涵與花蓮在地的環境類型與自然生態，規劃了【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案。

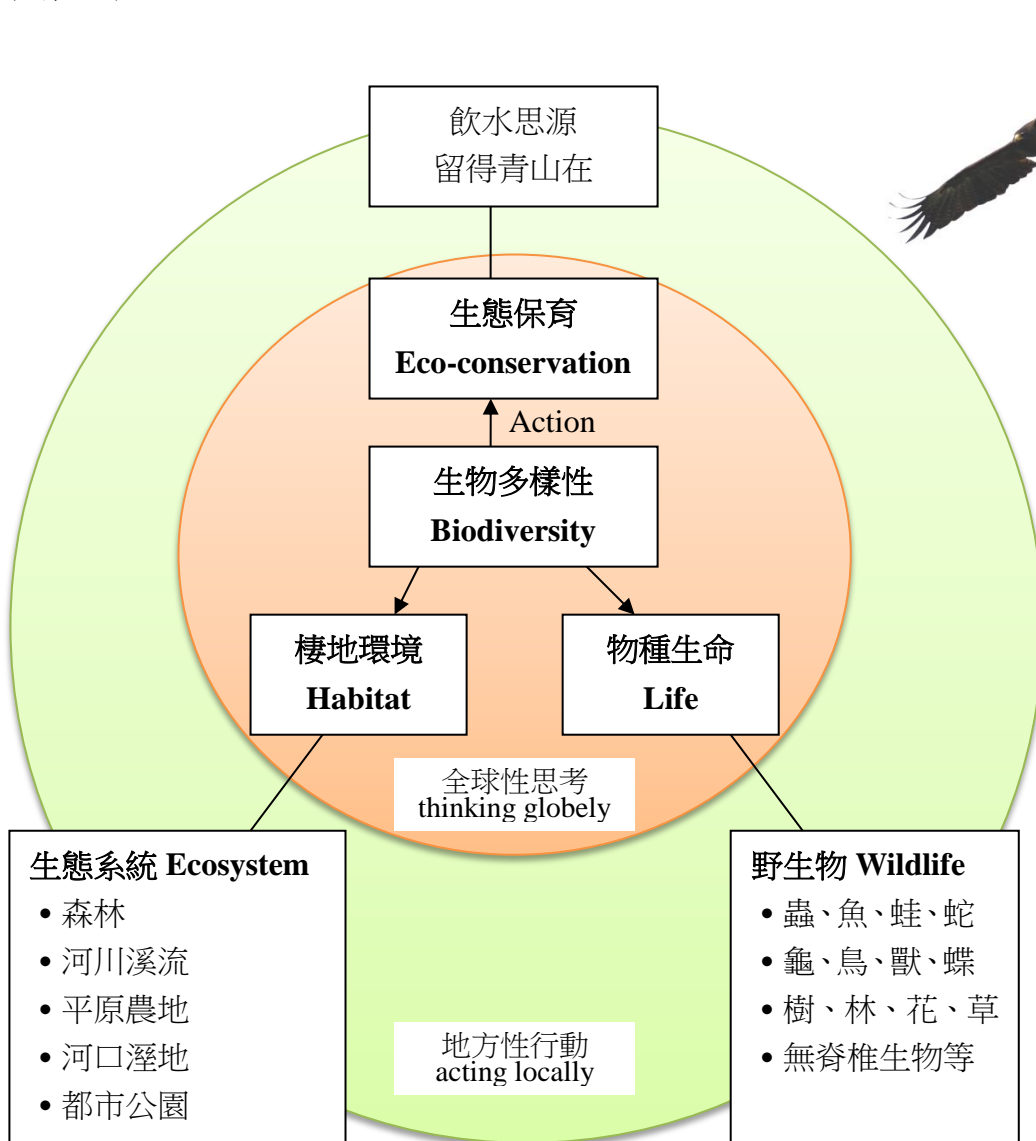


圖 4【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案核心概念圖

在課程架構的核心概念上，主要以生物多樣性概念為主，同時配合生態系多樣性、物種多樣性及生態保育等概念加以闡述呈現；在課程安排與教學順序上，則以「全球性思考、地方性行動」為主要規劃考量（參圖 4）。【探索洄瀾、體驗生態】方案，主題涵括棲地環境、野生物與環境行動等層面。整體課程之規劃設計參考 Beane(1998) 概念統整及環境教育單科性科技整合統整模式，以花蓮縣的野生物生態與棲地環境多樣性為主題教學內容，並可超連結至自然與生活科技、綜合活動、藝術與人文、語文等學習領域內容與概念。

在學習內容方面，本課程以生態洄瀾、生命洄瀾、關愛洄瀾等三大教學主題，分別說明棲地生態系統多樣性、物種多樣性及生態保育行動等生物多樣性的內涵概念（圖 5）。為達成教學目標，【探索洄瀾、體驗生態】共規劃了六個單元主題教學活動（參表 1），分別是「I. 體驗河溪」、「II. 認識森林」說明河溪生態、花蓮山林環境特色與生物多樣性；「III. 拜訪野鳥」、「IV. 探訪蛙蛙」說明森林與河川中鳥類及蛙類的生態特色與重要性；「V. 飲水思源」、「VI. 留得青山在」則點出生態保育及環境行動是關愛洄瀾所必須採取的策略與方式。

這六個單元主題活動內容彼此獨立，教學者可依據學生學習背景或配合學校之學年主題教學，抽取本課程的單元活動，進行各單元活動之教學。教學者欲使學生對鳥類生態與棲地環境有一整體且系統性的認知與了解，也可參考本課程規劃的教學順序，循序漸進，完成所有教學單元。

在教學活動內容的設計上，部份單元結合 STS 科學教育的課程建構模式，結合環境議題(Environmental issue)融入科學(Science)、科技(Technology)及社會(Society)等面向，期使學習內容能應用於日常生活上，達成「教育即生活」層次。

在教學角度上，每個單元主題的規劃，參考環境教育的 about（有關於環境的教學）、in（在環境中教學）、for（為環境而教學），讓每個活動不僅能使學習者藉由室內課程，了解生態環境與物種的基本概念與知識，也能透過戶外課程的實地觀察與體驗，將學習內容應用於生活中。最後因認識與互動，而培養學習者環境情意及環境倫理，進而關愛洄瀾。

綜而言之，【探索洄瀾、體驗生態】方案(參附錄一)之教學主旨在於使學生瞭解自然環境與生物多樣性在自然生態系與人文社會中的重要性與相互關連性，並能進一步探討生物多樣性現階段所面臨的危機，以及學生或社會相對應的保育行動與措施，期望能使學生透過本課程，瞭解生物多樣性維護與永續發展的關係，並建立對自然生命尊重與關懷的價值觀及生態倫理。



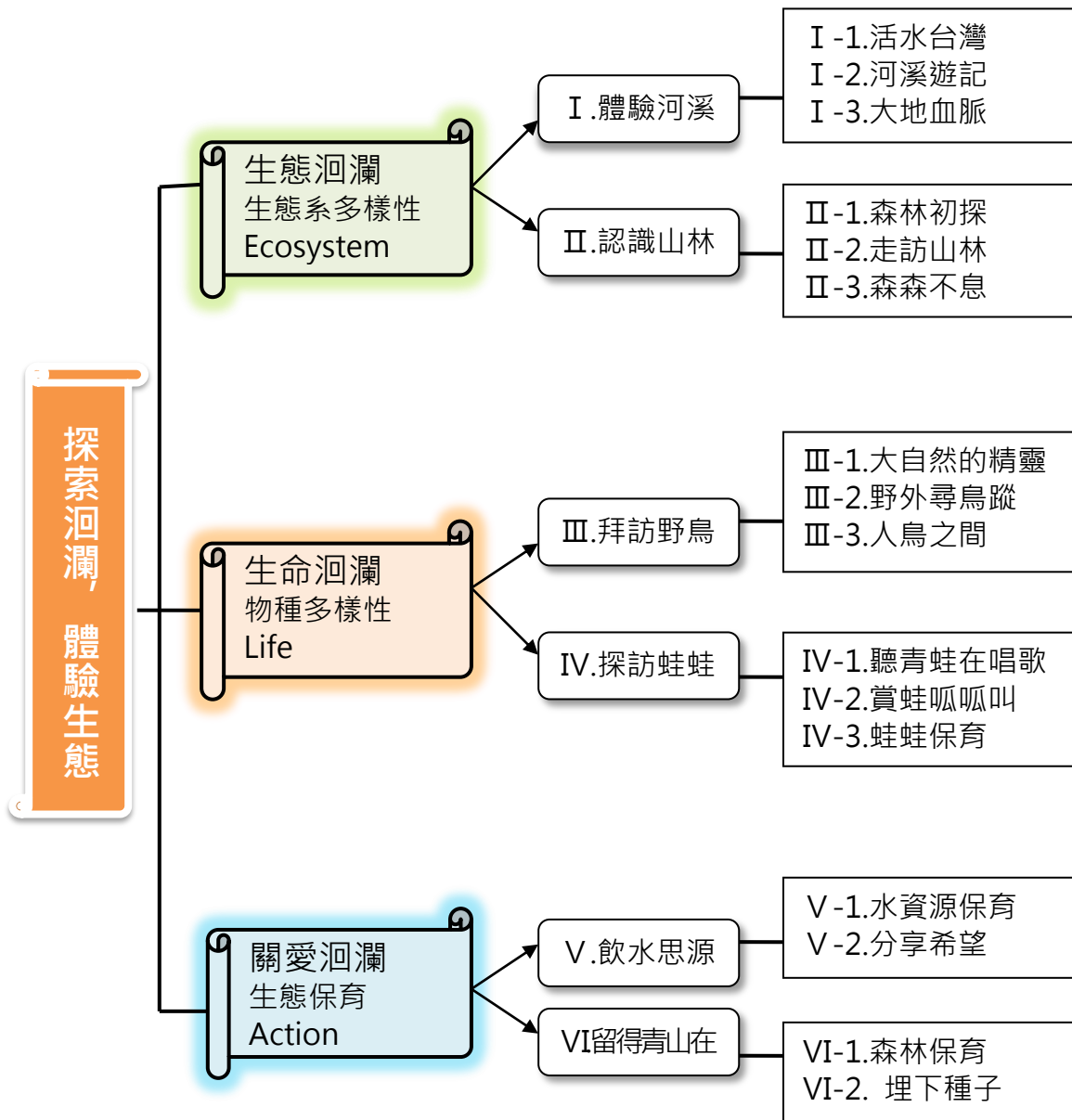


圖 5、【探索河瀾、體驗生態】主題教學單科性科際整合模式圖




設計理念與主旨

- 生物多樣性教育是引導人們欣賞、愛護自然中形形色色的生物與環境。
- 同時透過生態教育的歷程，使人們熱愛生命、關懷鄉土，進而能保護生物所棲息的棲地環境與其他生命。

設計理念與主旨

- 課程架構的核心概念，以生物多樣性為主，同時配合生態系多樣性、物種多樣性及生態保育概念。
- 在課程安排上，以「全球性思考、地方性行動」為主要規劃考量。



教學準備

- 教師專業成長
對當地鄉土資源及環境生態有詳細的了解與認知
- 教學資源準備
當地環境生態資源影像資料與相關資訊
- 學校行政支援
成功的教學有賴於教師的專業及學校行政單位的互相配合



教學實施

- 本課程的教學，從環境教育
About (教學有關環境)
In (在環境中教學)
For (為環境而教學)
三個教學角度切入。
- 結合室內解說討論結合戶外觀察與自然體驗等多元教學方式進行。
- 考量**人、事、時、地、物**



教學評量

- 結合多元智慧教學評量方式
- 語文智慧方面，採取傾聽與報告
- 邏輯-數學智慧方面，以師生問答討論方式
- 自然觀察者智慧方面，採取觀察、體驗與環境回饋



主題 I：體驗河溪

- 河溪是全球水環境的重要生態系統，影響著自然生態演替及人文的永續發展，不僅維持著自然平衡，也孕育生物多樣性。
- 本單元藉由河溪主題，介紹台灣河溪流生態概念，藉由實地體驗了解花蓮地區的河溪特色，透過省思討論，體會河溪孕育生命及涵養土地的重要性。



體驗河溪

- 活水台灣 (about)

說明溪流的地理環境概況、河川生態特色

- 河溪遊記 (in)

協同學生實地到附近河溪作更進一步的體驗與觀察

- 大地血脈 (for)

學生報告河溪相關議題，師生共同討論溪流在自然界及當地的重要性，歸納河溪在自然與人文環境的重要性



主題 II：認識森林

- 森林生態系在自然界中不僅扮演著生態平衡的功能，也提供無數野生動植物的棲息環境與食物來源。
- 對人類而言，森林不僅能涵養水源，調節氣候，同時也能作為生態旅遊及環境學習的場所。
- 本單元藉由森林主題，介紹台灣森林及生態系概念，藉由實地體驗，了解花蓮地區的森林概況與特色，覺知森林孕育萬物與涵養水土的重要性，並於日後採取適當的環境行動。

認識森林

- **森林初探 (about)**

說明台灣森林的生態特色與結構及組成的生物多樣性

- **走訪森林 (in)**

帶領學生實地到附近森林作更進一步的體驗與觀察

- **森森不息 (for)**

藉由影像，說明森林所呈現的各種生態特色與生物之間，環環相扣關係及相關自然與人文生態特色

主題 III：拜訪野鳥

- 鳥類在自然生態系統中，野鳥常扮演著維持生態平衡的角色，也與人類生活也有密切的關係。

- 在教育上，鳥類也常作為鄉土教學資源與生態教育學習的主題。

- 本單元藉由鳥類生態為主題，介紹台中的鳥類及相關的生態概念，藉由野外賞鳥，了解花蓮地區常見鳥類與特色，期許學生不僅能喜愛鳥類，也積極保護鳥類生活的家與其他和鳥類生活的各種生命。

拜訪野鳥

- **大自然的精靈 (about)**

說明教師說明鳥類的基本科學知識、鳥類與環境的互動關係

- **野外尋鳥蹤 (in)**

走出教室，實地到
野外或校園進行鳥類
的觀察及體驗

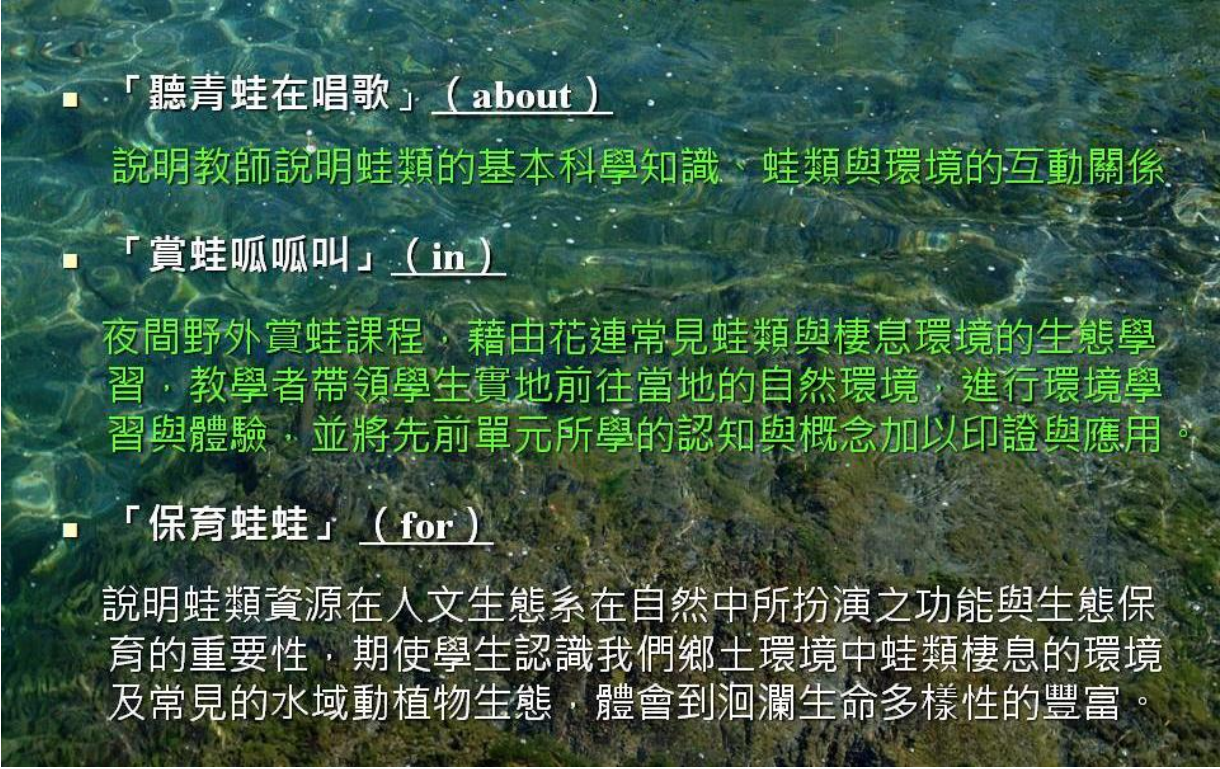


- **人鳥之間 (for)**

說明鳥類資源在自然與人文社會環境的重要性，請學生蒐集野鳥的各種繪畫、詩詞、文章故事等作成書面報告與分享

主題IV：探訪蛙蛙

- 台灣蛙類32種；蛙類不僅數量多、容易接觸，無論在都市公園、田野平地、小溪溝渠或森林，都可發現蛙類。
- 蛙類以昆蟲為食，在自然環境中，扮演著維持生態平衡的重要角色；蛙類的水陸兩棲生態特色、成蛙直接用皮膚自然環境接觸與呼吸，也迅速反映各種棲地變化，更是環境監測的利器。
- 本單元藉由蛙類生態為主題，介紹花蓮縣的水域環境中的蛙類及相關的生態概念，並藉由野外夜間遊溪賞蛙的實地體驗，了解花蓮地區水域環境常見的蛙類與特色。
- 透過討論與省思，覺知到水域環境中生命多樣性的豐富；期許學生不僅能喜愛蛙類，也能積極保護蛙類生活的棲地環境。



- 「聽青蛙在唱歌」 (about)

說明教師說明蛙類的基本科學知識、蛙類與環境的互動關係。

- 「賞蛙呱呱叫」 (in)

夜間野外賞蛙課程，藉由花蓮常見蛙類與棲息環境的生態學習，教學者帶領學生實地前往當地的自然環境，進行環境學習與體驗，並將先前單元所學的認知與概念加以印證與應用。

- 「保育蛙蛙」 (for)

說明蛙類資源在人文生態系在自然中所扮演之功能與生態保育的重要性，期使學生認識我們鄉土環境中蛙類棲息的環境及常見的水域動植物生態，體會到洄瀾生命多樣性的豐富。



主題 V：飲水思源

- 水，是大地之母，滋養萬物眾生。水資源是國家經濟的生產動力與地區環境生態演替的關鍵因素。
- 台灣河溪的悠悠流水，從山嶺源頭奔流到海洋，為森林、河川、水庫、農田、城鄉等自然與人文生態系組成及所必須的水資源。
- 本單元藉由水的生態保育主題，介紹台中的水資源保育及環境管理概念，並藉由發表、討論，期許學生能重視水資源，也能飲水思源，以環境行動來愛水、護水。

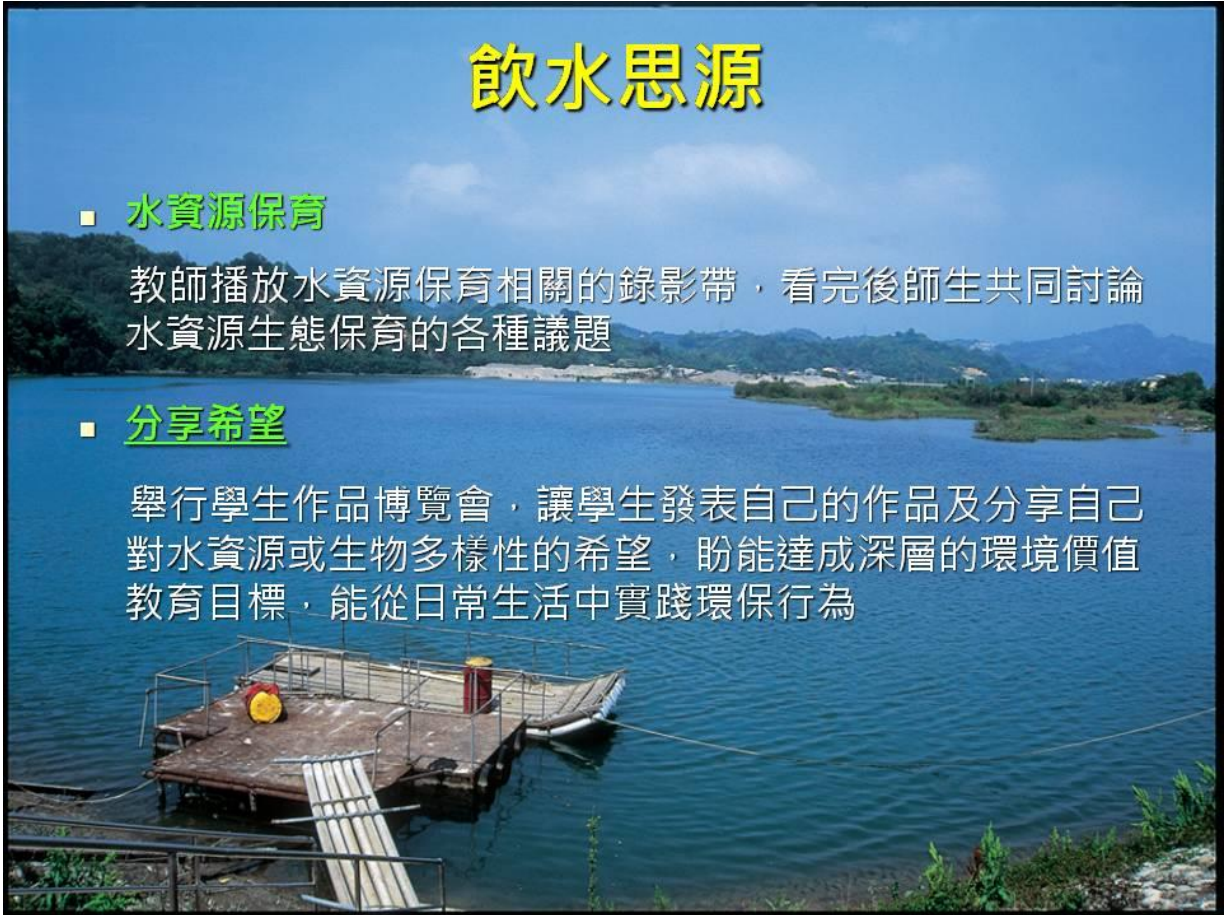
飲水思源

■ 水資源保育

教師播放水資源保育相關的錄影帶，看完後師生共同討論水資源生態保育的各種議題

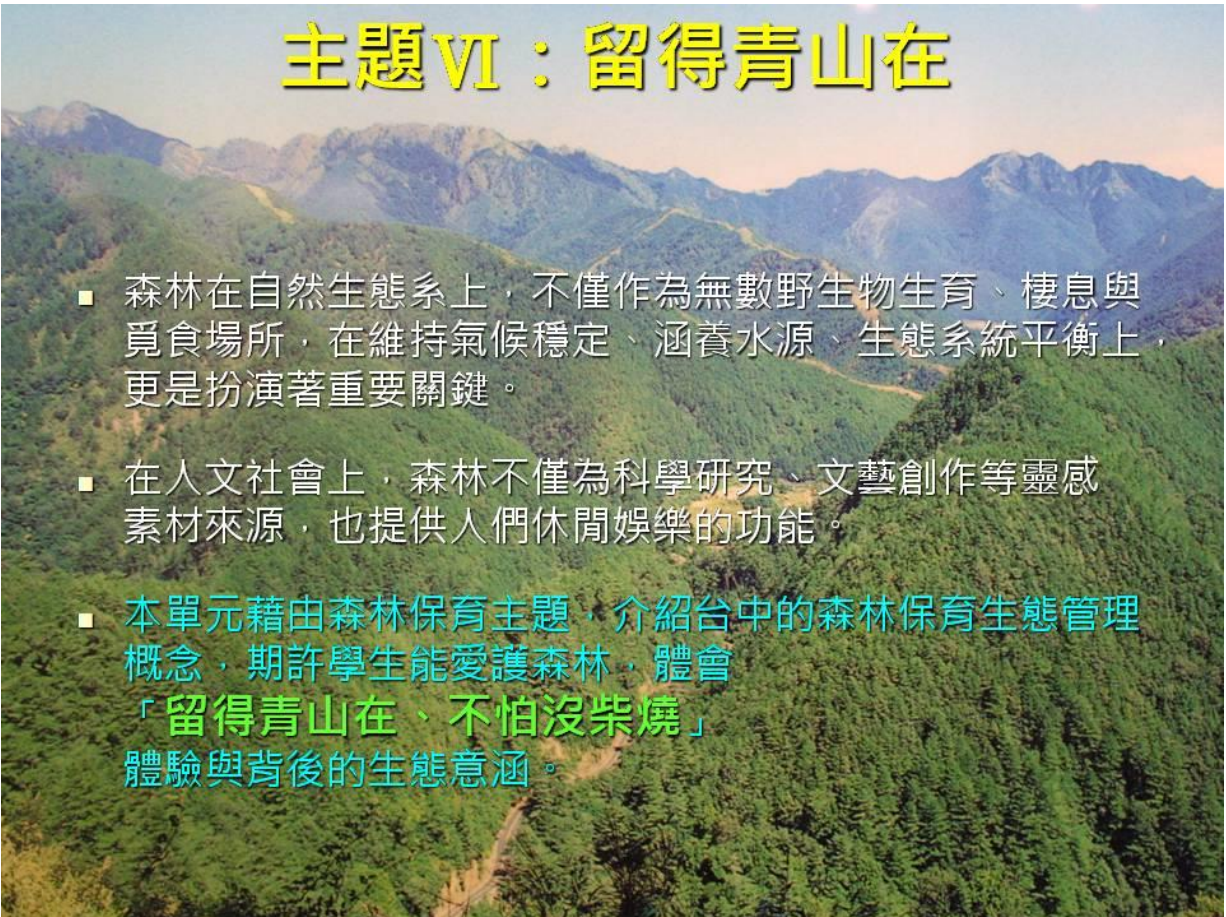
■ 分享希望

舉行學生作品博覽會，讓學生發表自己的作品及分享自己對水資源或生物多樣性的希望，盼能達成深層的環境價值教育目標，能從日常生活中實踐環保行為



主題VI：留得青山在

- 森林在自然生態系上，不僅作為無數野生物生育、棲息與覓食場所，在維持氣候穩定、涵養水源、生態系統平衡上，更是扮演著重要關鍵。
- 在人文社會上，森林不僅為科學研究、文藝創作等靈感素材來源，也提供人們休閒娛樂的功能。
- 本單元藉由森林保育主題，介紹台中的森林保育生態管理概念，期許學生能愛護森林，體會「**留得青山在、不怕沒柴燒**」體驗與背後的生態意涵。



留得青山在

■ 森林保育

播放森林生態保育相關的錄影帶，師生共同討論森林生態保育的各種議題

埋下種子

指導學生將本課程所學的森林與生物多樣性概念，融入到自己的繪畫創作中，同時歸納本套課程的宗旨，埋下一個讓學生珍愛土地、關懷生命的種子，期許這生態種子在日後能茁壯，並能影響更多人

結語

- 課程是有機體，應隨時空背景、當地環境特色及學生需求而變化。
- 教學者的教育哲學理念及教學態度，更是與學生學習成效息息相關。

表一、【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案主題內容

教學主題	單元主題	活動內容	內涵生態概念	環境教育 關鍵能力指標	領域超連結
生態洄瀾	I、體驗河溪	II-1. 活水台灣 II-2. 河溪遊記 II-3. 大地血脈	<ul style="list-style-type: none"> • 河川環境資源 • 河川棲地生態 • 河川生態結構 • 河川集水區 • 食物鏈網 • 河川生物多樣性 	1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動植物和景觀，啟發欣賞自然之美，並能以畫圖像和說故事的方式表達對河川及其棲地的感受與敏感。 2-1-1 認識生活周遭的溪流及其棲地環境特色與基本生態原則。 3-2-2 能主動親近關懷學校暨社區的環境與河川，進而瞭解環境權的重要。	@社會 @綜合活動 @自然與生活科技
	II、認識山林	I-1. 森林初探 I-2. 走訪山林 I-3. 森森不息	<ul style="list-style-type: none"> • 森林生物多樣性 • 森林生態結構 • 森林生態演替 • 森林環境資源 	1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。 1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動植物和景觀，啟發欣賞自然之美，並能以畫圖像和說故事的方式表達對森林環境的感受與敏感。 2-1-1 認識生活周遭的森林及環境特色與基本生態原則。	@綜合活動 @自然與生活科技
生命洄瀾	III、拜訪野鳥	III-1. 大自然的精靈 III-2. 野外尋鳥蹤 III-3. 人鳥之間	<ul style="list-style-type: none"> • 鳥類個體生態 • 鳥類形態特徵 • 生態區位 • 生物多樣性 • 鳥類行為生態 • 鳥類資源價值 	2-1-1 認識生活周遭的鳥類及其棲地環境特色與基本生態原則。 3-2-2 能主動親近關懷學校暨社區的環境與鳥類，進而瞭解環境權的重要。	@綜合活動 @自然與生活科技 @社會
	IV、探訪蛙蛙	IV-1. 聽青蛙在唱歌 IV-2. 賞蛙呱呱叫 IV-3. 保育蛙蛙	<ul style="list-style-type: none"> • 蛙類棲地生態 • 蛙類形態特徵 • 蛙類保育 • 生物多樣性 • 蛙類資源價值 	2-1-1 認識溪流常見的蛙類及其棲地環境特色與基本生態原則。 3-3-1 瞭解生命與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。	@綜合活動 @自然與生活科技 @藝術與人文
關愛洄瀾	V、飲水思源	V-1. 水資源保育 V-2. 分享希望	<ul style="list-style-type: none"> • 河川生態管理 • 環境倫理 • 河溪生態工法 • 棲地破壞 • 環境行動 	2-2-2 能持續觀察與紀錄社區的河川環境問題並探究原因。 4-2-4 能運用科技及資訊探討瞭解環境及相關的議題。	@自然與生活科技 @社會 @藝術與人文
	VI、留得青山在	VI-1. 森林保育 VI-2. 埋下種子	<ul style="list-style-type: none"> • 森林保育經營 • 森林生存危機 • 棲地保育 • 生物多樣性保育 	1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。 3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。 4-3-5 能運用科學工具分析、瞭解周遭的環境狀況與變遷。 5-3-1 參與學校和社區的環境保護相關活動。	@社會 @綜合活動 @自然與生活科技



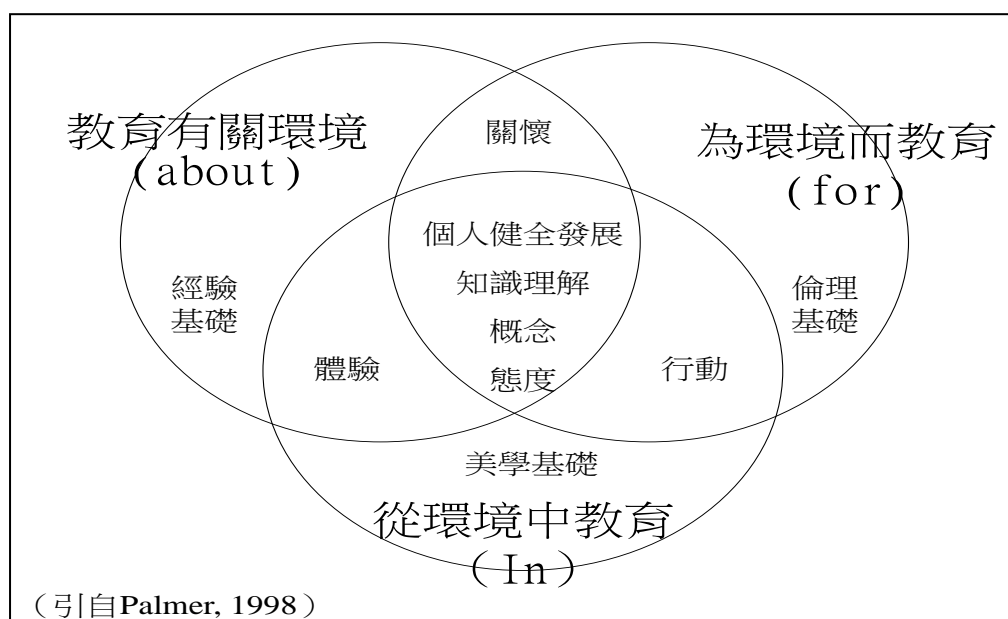
【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教育方案推廣工作項目，主要依據環境教育理論，其內容含括【探索洄瀾、體驗生態】2梯次種子教師2日工作坊辦理與學生3日營隊辦理等工作。



在活動規劃上，環境教育的推廣者，可先針對花蓮自然與人文環境或生物多樣性相關議題，就相關參與者（供給者、中介者、接受者）與資源（如人力、經費、場所）等概況綜合評析，以提出可行的計畫方案。俟定案後，計畫統籌單位或主辦人，可透過計畫協調會或活動籌備會，以確立各參與單位及人員之分工任務。



其中，教育活動方案規畫者，即可依據計畫的教育目標、活動對象、活動時地，進行濕地環境教育概念分析及相關教材教法之研發或選用，並視需要而編活動執行所需的企劃單、活動單、解說手冊或評量表。計畫執行後，再依據活動執行成果、評量結果，撰寫相關報告或改進方案。



2019 教育部國民及學前教育署

【探索洄瀾、體驗生態Ⅱ】教育方案 種子教師工作坊

活動日期：2019 年 1 月 21 日(一)-22 日(二)·9 時-16 時

活動地點：美崙河流域、壽豐養殖區、光復大農大富平地森林

活動目的：透過課室教學引導與戶外實地踏查，推廣教育方案，促進教育工作者對科學教育結合花蓮在地環境生態之了解與應用。

培育對象：學校教師、環境教育人員、民間團體 20 人

指導單位：教育部國民及學前教育署

主辦單位：花蓮縣立鑄強國民小學

1 月 21 日(週一)			
【時 間】	【活 動 內 容】	【講 師】	【地 點】
08:50~09:00	簽到		鑄強國小 至善樓 2 樓 會議室
【主題一】	<u>關愛洄瀾</u>	曾啟銘 鑄強國小教師 台師大環境教育博士	
09:00~10:00	留得青山在		
10:00~11:00	飲水思源		
11:00~12:00	< 探索洄瀾、體驗生態 > 方案說明與應用		
【主題二】	<u>生態洄瀾-體驗溪河</u>	曾啟銘 鑄強國小教師 台師大環境教育博士	美崙溪 流域
13:00~14:00	活水台灣		
14:00~15:00	大地血脈		
15:00~16:00	河溪遊記		
1 月 22 日(週二)			
08:50~09:00	簽到	壽豐立川魚場 停車場	
【主題三】	<u>生命洄瀾-拜訪野鳥</u>	曾啟銘 鑄強國小教師 台師大環境教育博士	壽豐 養殖區
09:00~10:00	大自然的精靈		
10:00~11:00	野外尋鳥蹤		
11:00~12:00	人鳥之間		光復 大農大富 平地森林
【主題四】	<u>生態洄瀾-認識山林</u>		
13:00~14:00	森林初探		
14:00~15:00	走訪山林		
15:00~16:00	森森不息		
【備註】	<ol style="list-style-type: none"> 戶外課程地點(美崙溪、壽豐、光復)·須自行前往或與其他學員共乘，未提供接送服務。 參與學員，請自備望遠鏡、數位相機或有照相功能之手機。 本方案以戶外體驗教學為主，課室教學為輔。 戶外課程請穿著合宜服裝，並自備茶水及相關戶外防護用品。 活動規劃聯繫：鑄強國小曾啟銘 0921273821 		

【探索洄瀾、體驗生態II】教育方案 種子教師工作坊活動影像紀錄(1/2)



- 透過課室教學，講述探索洄瀾 體驗生態教育方案設計理念與教學應用



- 生態洄瀾-體驗溪河，藉由砂婆礑溪踏查認識台灣大小溪流無數，孕育豐富生物多樣性。
- 教師工作坊先透過課室教學講述溪流與野鳥主題，接著帶領學員前往流經花蓮市之美崙溪流域，從中下游起，依序前往中游、上游河段踏查與體驗。

【探索洄瀾、體驗生態II】教育方案 種子教師工作坊活動影像紀錄(2/2)



- 生命洄瀾-拜訪野鳥主題課程，實際帶領種子教師前往壽豐養殖區，進行野鳥觀察與解說。



- 透過鳥類觀察，引導學習者思考壽豐地區養殖產業與人鳥之間互動關係。
- 藉由鳥類調查記錄與攝影，讓學習者實作基礎科學研究。

2019 教育部國民及學前教育署【科學教育專案計畫】

【探索洄瀾、體驗生態Ⅱ】環境學習與體驗 兒童 3 日營隊 活動簡章

活動日期：2018 年 1 月 23 日(三)至 25 日(五)·9 時-16 時

活動地點：花蓮縣鑄強國小校園、龍鳳公園、美崙山、美崙溪

活動目的：藉由課室教學與戶外探索，學習基礎科學研究；透過環境解說與體驗，讓孩子對所生活的土地有進一步的了解與認同。

培育對象：鑄強國小低年級科學與環境研究有興趣之學童 20 人。

指導單位：教育部國民及學前教育署 主辦單位：花蓮縣立鑄強國民小學

報名方式：全程免費，請於 1/15(周三)前，將報名回條交回。

1 月 23 日(週三)				
【時 間】	【活 動 內 容】	【講 師】	【地 點】	
08:50~09:00	報到			
【主題一】	<u>生命洄瀾-拜訪野鳥</u>	曾啟銘 鑄強國小教師 台師大環境教育博士	鑄強國小 至善樓 1 樓 客語薪傳教室	
09:00~11:00	大自然的精靈			
11:00~12:00	人鳥之間			
【主題二】	<u>野外尋鳥蹤</u>			鑄強國小
13:00~14:00	鑄強校園鳥類觀察			鑄強校園 週邊社區 龍鳳公園
14:00~15:00	龍鳳公園鳥類調查與紀錄			
15:00~16:00	鳥類調查結果分享			
1 月 24 日(週四)				
08:50~09:00	報到			
【主題二】	<u>生態洄瀾-認識山林</u>	曾啟銘 鑄強國小教師 台師大環境教育博士	鑄強國小 至善樓 1 樓 客語薪傳教室	
09:00~10:00	森林初探			
10:00~12:00	森森不息			
【主題三】	<u>探索美崙山</u>			美崙山
13:00~15:00	走訪山林-美崙山踏查			
15:00~16:00	美崙山環境踏查與分享			
1 月 25 日(週五)				
08:50~09:00	報到			
【主題二】	<u>生態洄瀾-體驗溪河</u>	曾啟銘 鑄強國小教務主任 台師大環境教育博士	鑄強國小 至善樓 1 樓 客語薪傳教室	
09:00~10:00	活水台灣			
10:00~12:00	大地血脈			
【主題三】	<u>發現美崙溪</u>			美崙溪 中游河段
13:00~15:00	美崙溪中游踏查			
15:00~16:00	美崙溪環境踏查與分享			
【備註】	6. 戶外課程以步行踏查為主，本校教師團隊負責帶領往返。 7. 免費提供午餐，戶外課程請穿著合宜服裝，並自備茶水及相關戶外防護用品。			

【探索洄瀾、體驗生態】環境學習與體驗 兒童 3 日營隊影像紀錄(1/3)



- 透過課室教學講述基礎環境與生態概念與知識，並解說校園常見動植物。



- 藉由指派任務(找出 5 種不同顏色的花；5 種不同形狀的樹葉等)，實地前往校園環境觀察，初步建立學習者對環境的敏感度。



- 觀察與描述校園岩石上的地衣與茄苳樹樹皮，培養提升學生在戶外環境各種感官能力。

【探索洄瀾、體驗生態】環境學習與體驗 兒童 3 日營隊影像紀錄(2/3)



➤ 透過觀察目標的計數，進行基礎科學的數量紀錄與統計。

➤ 【探索洄瀾、體驗生態】環境學習與體驗 兒童 3 日營隊影像紀錄(3/3)



➤ 透過任務指派，完成不同種類、顏色、形狀樹葉或花瓣之採集與拼貼



五、討論及建議

花蓮位處台灣東部，古稱「洄瀾」，境內具有多樣的地形、氣候及海拔高度，彼此交會出豐富的自然與人文環境及生物多樣性。本計畫即以「探索洄瀾、體驗生態」為教學主軸，挑選花蓮適合師生實施戶外教育的山林與溪流，作為在地學習空間與體驗場域，應用地方依附理論與環境教育教與學策略，發展【探索洄瀾、體驗生態】方案與推廣，帶領學習者動手操作與合作學習經驗。本計畫建置【探索洄瀾、體驗生態】網路平台，也持續不定時上傳野外拍攝之花蓮縣內自然與人文景觀與生態影像，作為師生學習之教學資源。

本膺續計畫將於2019年1月21日(一)至1月21日(二)寒假辦理以教師為對象之連續2日【探索洄瀾、體驗生態II】教師工作坊，研習內容涵括室內演講及戶外實作。教師工作坊之目的除推廣本計畫研發之教學模組外，也透過模組實際教學操作與參與教師分享討論，並進行滾動式修訂。本計畫將於2019年1月23日(三)至1月25日(五)，針對國小1年級學童，辦理連續3日之【探索洄瀾、體驗生態II】兒童營隊，主要以花蓮縣自然與人文為背景情境，以校園、社區及學校週邊溪流、山林為學習場域，讓孩子為主角，藉以推動公民科學，讓學童學習鄉土資源特色與科學概念，將學習應用於生活中。

【探索洄瀾、體驗生態】教育方案設計上，研究者結合了地方依附前因-活動涉入理論，國內外研究已證實結合活動涉入之教育方案，對兒童的地方依附有顯著的影響。環境教育應利用各種學習環境與教學方法，並強調實際活動和親身經驗，本研究在教育方案推廣與教學中，應用了環境體驗教學方法及傳統課室教學方法，這兩種教學方法的實施結果，都對兒童地方依附與負責任環境行為都有正向的影響。以兒童為對象的研究結果，驗證了由學生直接參與並運用感官獲得經驗的活動，必然會引起很高的學習動機與興趣，及在真實情境與場域中體驗與學習的重要性。研究者建議鄉土科學與環境教育的在地落實與紮根，應先從目的地熟悉度、易達性地方等場域選擇觀點，考量其自然與人文資源與特色，並有系統地發展其課程方案，並結合地方本位學習策略。

本計畫之【探索洄瀾、體驗生態】方案推廣期程考量時間與課程延續性，故選定暑假或寒假期間，其中又以暑期時間較為寬裕，特別是八月份。然計畫與經費核定之公文到縣府教育處再轉發至執行學校，經費實際到撥款到學校公庫，已近年底。因此在計畫執行之研習與營隊活動辦理期程規劃上，受到不少限制。

【探索洄瀾、體驗生態】

花蓮環境與生物多樣性方案

曾啟銘^{1,2}、柯美如^{3,4}

1. 國立臺灣師範大學 環境教育研究所博士
2. 花蓮市鑄強國民小學
3. 國立花蓮教育大學 生態與環境教育研究所碩士
4. 花蓮市國福國民小學

一、前言

生態台灣，一個位於太平洋海盆西側，亞洲大陸邊緣的島嶼，因地處亞熱帶，氣候溫和、雨量豐沛，同時受到地殼板塊活動及早期冰河之作用，全島山巒綿亙，溪谷縱橫，呈現獨特且複雜的地理景觀，孕育豐富龐雜之動植物資源，發展出多樣化的生態環境。由於境內山高坡陡、河川遍佈，平原少並位處熱帶及亞熱帶交界以及島內海拔高度多樣化，形成了多種的自然環境棲地與微氣候，長久以來孕育出繽紛多彩之地理景觀及豐富的生物多樣性。

生物多樣性 (biodiversity) 是生態系中，生物群體的歧異性及內涵的生命力，其範疇包括基因、物種、生態系等 3 種層次的多樣性，並具有生態保育與經濟發展、科學研究與環境教育、文化、美學與倫理等價值。然而現階段地球上生物多樣性的快速喪失，已是 21 世紀全球環境保育重大議題之一，所以世界各國於 1992 年間，在里約地球高峰會議簽訂《生物多樣性公約》，促使各國積極展開保育與永續利用的相關工作。其中公約的第 13 條-公眾教育和認識明白指出各國應促進和鼓勵對保護生物多樣性的重要性及所需要措施的理解，並通過大眾傳播工具進行宣傳和將這些題目列入教育課程。台灣生物多樣性國家報告中，所揭櫫的國家整體目標明確說明提升大眾維護生物多樣性的意識及知識，其具體的實施策略為「加強生物多樣性之教育、訓練與落實全民參與」。因此，國內生物多樣性教育的推動，應更有系統的從現行之學校教育及社會教育管道，加以落實與扎根。

寶島福爾摩沙的後花園-花蓮，又稱「洄瀾」，其位處台灣東部，境內具有多樣的地形、氣候及海拔高度，彼此交會出多種的自然環境，展現出豐富的生物多樣性，這正是政府相關單位、民間團體及學校教師進行生態教育與環境學習的最佳場域。有鑒於此，本團隊從環境教育角度，規劃出以花蓮縣為主體、生物多樣性為主題的〈探索洄瀾、體驗生態〉生物多樣性教學活動設計，以增進學習者對花蓮縣自然環境與常見動物生態有進一步的認知與了解；同時配合實地的野外探察與體驗，感受洄瀾生物多樣性的豐富。

二、設計理念與主旨

環境生態與生物多樣性教育是引導人們欣賞、愛護自然中形形色色的生物與環境，同時透過生態教育的歷程，使人們熱愛生命、關懷鄉土，進而能保護生物所棲息的棲地環境與其他生命。為使環境教育參與者能對花蓮縣的生物多樣性有更深入的认识與了解，本團隊依據生物多樣性的內涵與花蓮縣當地的環境類型與自然生態，規劃了【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教學活動設計。

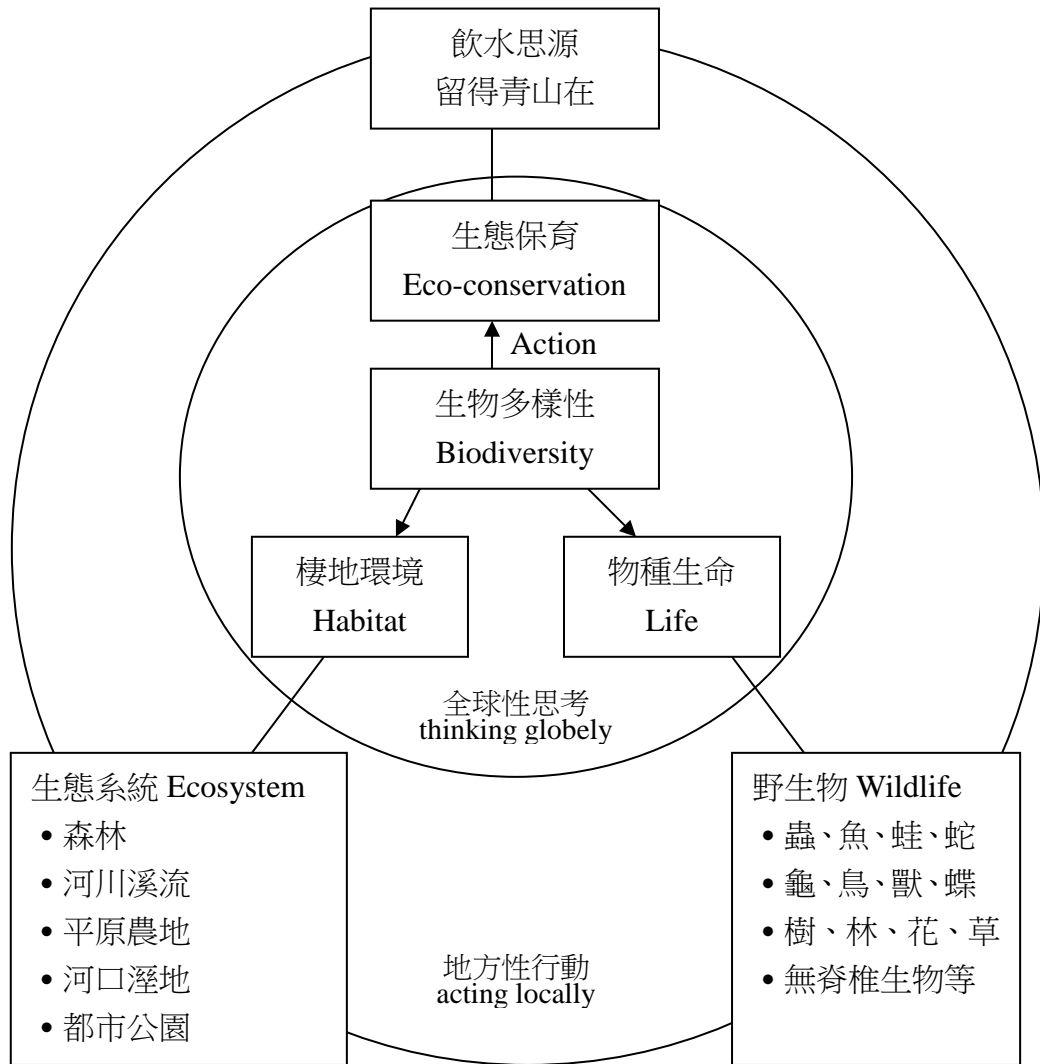


圖 1 【探索洄瀾、體驗生態】環境與生物多樣性教學模組核心概念圖

在課程架構的核心概念上，主要以生物多樣性概念為主，同時配合生態系多樣性、物種多樣性及生態保育等概念加以闡述呈現；在課程安排與教學順序上，則以「全球性思考、地方性行動」為主要規劃考量（參圖 1）。簡言之，〈探索洄瀾、體驗生態〉環境與生物多樣性教學活動設計，主題涵括棲地環境、野生物與環境行動等層面。整體課程之規劃設計參考 Beane 1998 概念統整及環境教育單科性科技整合統整模式，以花蓮縣的野生物生態與棲地環境多樣性為主題教學內容，並可超連結至自然與生活科技、綜合活動、藝術與人文、語文等學習領域內容與概念（參表 1）。期望學生能達成：（1）了解生活環境中常見的野生物及其棲息環境和其他的自然資源；（2）了解野生物在自然環境中所扮演的重要角色及其資源價值；（3）了解生物多樣性在人類社會中的各種價值與生態意涵；（4）了解生物與人、生物與環境、人與環境間彼此互動的關係；（5）了解生物多樣性在現在社會上所面臨的問題與困境；（6）能積極參與生態保育的各種行動等教學目標。

在學習內容方面，本課程以生態洄瀾、生命洄瀾、關愛洄瀾等三大教學主題，分別說明棲地生態系統多樣性、物種多樣性及生態保育行動等生物多樣性的內涵概念（圖 2）。為達成教學目標，〈探索洄瀾、體驗生態〉共規劃了六個單元主題教學活動，分別是「I. 體驗河溪」、「II. 認識森林」說明河溪生態、花蓮山林環境特色與生物多樣性；「III. 拜訪野鳥」、「IV. 探訪蛙蛙」說明森林與河川中鳥類及蛙類的生態特色與重要性；「V. 飲水思源」、「VI. 留得青山在」則點出生態保育及環境行動是關愛洄瀾所必須採取的策略與方式。這六個單元主題活動內容彼此獨立，教學者可依據學生學習背景或配合學校之學年主題教學，抽取本課程的單元活動，進行各單元活動之教學。教學者欲使學生對鳥類生態與棲地環境有一整體且系統性的認知與了解，也可參考本課程規劃的教學順序，循序漸進，完成所有教學單元。

在教學活動內容的設計上，部份單元結合 STS 科學教育的課程建構模式，結合環境議題（Environmental issue）融入科學（Science）、科技（Technology）及社會（Society）等面向，期使學習內容能應用於日常生活上，達成「教育即生活」層次。在教學角度上，每個單元主題的規劃，參考環境教育的 about（有關於環境的教學）、in（在環境中教學）、for（為環境而教學），讓每個活動不僅能使學習者藉由室內課程，了解生態環境與物種的基本概念與知識，也能透過戶外課程的實地觀察與體驗，將學習內容應用於生活中。最後因認識與互動，而培養學習者環境情意及環境倫理，進而關愛洄瀾。

綜而言之，〈探索洄瀾、體驗生態〉花蓮環境與生物多樣性教學活動設計之教學主旨在於使學生瞭解自然環境與生物多樣性在自然生態系與人文社會中的重要性與相互關連性，並能進一步探討生物多樣性現階段所面臨的危機，以及學生或社會相對應的保育行動與措施，期望能使學生透過本課程，瞭解生物多樣性維護與永續發展的關係，並建立對自然生命尊重與關懷的價值觀及生態倫理。

三、教學目標與能力指標

(1) 環境覺知與敏感度

經由感官覺知能力的訓練，引導學習者覺知與欣賞自然環境和生物多樣性之美，以及對棲地與環境品質之敏感性。

1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。

1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動植物和景觀，啟發欣賞自然之美，並能以畫圖像和說故事的方式表達對鳥類及其棲地的感受與敏感。

1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。

1-3-1 藉由觀察與體驗自然並能以創作文章、美勞、音樂、戲劇表演等形式表現自然環境及生物多樣性之美與對環境的關懷。

(2) 環境概念知識

教導學生瞭解生物多樣性基本概念與生態保育對生物與環境的重要性；對當地環境的環境概況與生態資源有初步的認知。

2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。

2-2-2 能持續觀察與記錄社區的環境問題並探究其原因。

2-3-1 能了解本土性和國際性的環境議題及其對人類社會的影響。

(3) 環境價值觀與態度

藉由生態倫理價值觀的教學與重視培養學生正面的環境態度，使學生能欣賞並接納不同文化，也能關懷生物多樣性的存續。

3-1-1 經由接觸而喜愛生物，不隨意傷害生物和支持生物生長的环境條件。

3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。

3-2-1 瞭解生活中個人與環境的相互關係，並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。

3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發展的重要。

3-3-1 了解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。

(4) 環境行動技能

教導學生具辨認環境問題、收集資料、建議及可能解決方法、評估可能解決方法與採取生物多樣性保育的環境行動能力。

4-1-1 能以清楚的言語與文字，適切描述自己的自然體驗與感覺。

4-1-2 能運用收集資料與記錄的方法瞭解與認識校園與環境問題，並能具體提出生活環境問題的解決方案。

4-2-4 能運用科技及蒐集、運用資訊來探討、瞭解環境及相關的議題。

(5) 環境行動經驗

將環境行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力，使學生對學校與社區產生歸屬感與參與感。

5-1-1 能隨父母親或老師參與社區與環境保護的活動經驗。

5-2-1 能具有參與調查與解決生活周遭環境問題的經驗。

5-3-1 參與學校和社區的環境保護相關活動。

四、課程架構與內容

(一) 課程架構

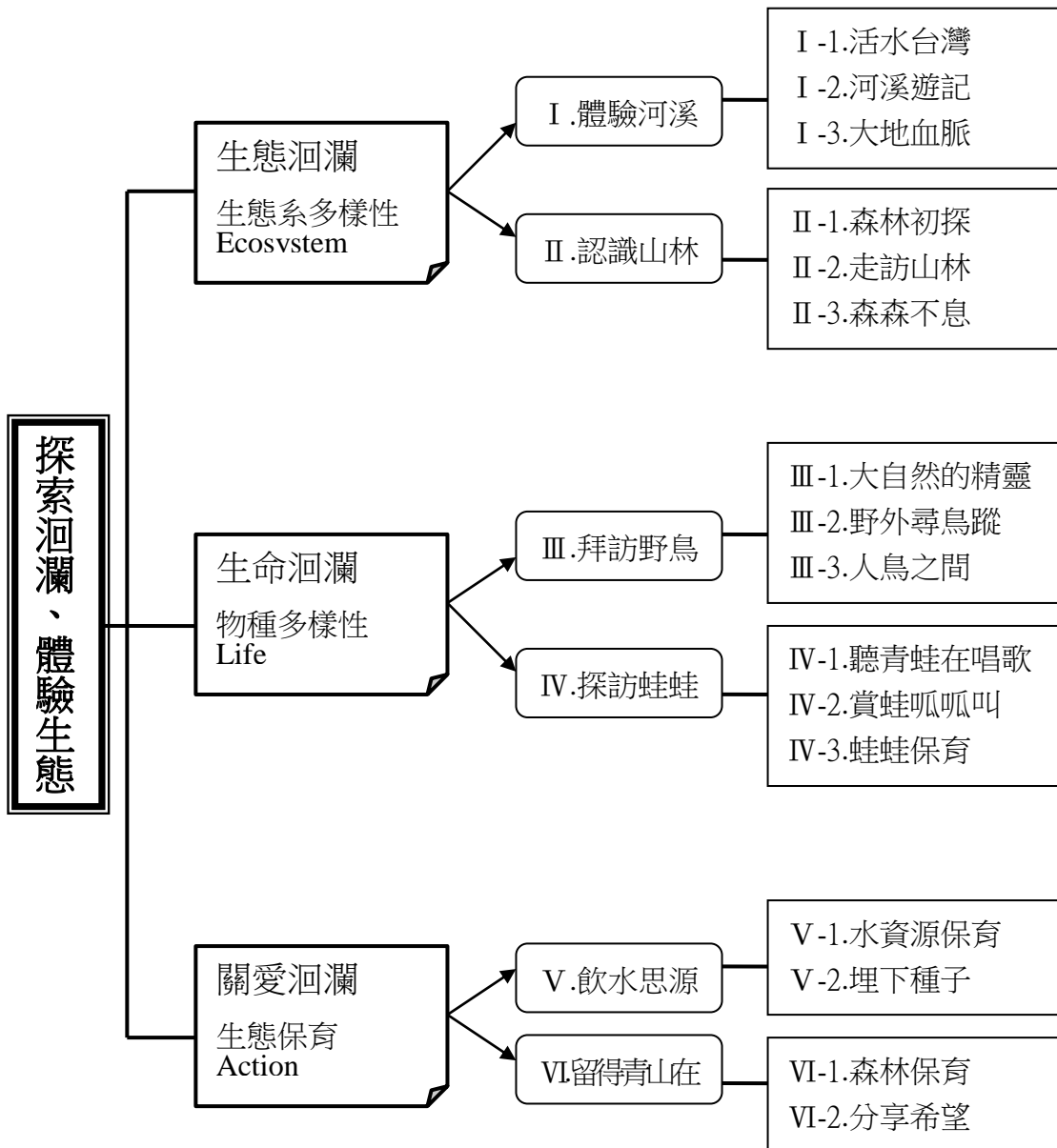


圖 2、主題教學單科性科際整合模式圖

(二) 主題內容

教學主題	單元主題	活動內容	內涵生態概念	環境教育 關鍵能力指標	領域超連結
探索河瀾、 體驗生態	生態河瀾	I、體驗河溪 II-1.活水台灣 II-2.河溪遊記 II-3.大地血脈	<ul style="list-style-type: none"> • 河川環境資源 • 河川棲地生態 • 河川生態結構 • 河川集水區 • 食物鏈網 • 河川生物多樣性 	1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動植物和景觀，啟發欣賞自然之美，並能以畫圖像和說故事的方式表達對河川及其棲地的感受與敏感。 2-1-1 認識生活周遭的溪流及其棲地環境特色與基本生態原則。 3-2-2 能主動親近關懷學校暨社區的環境與河川，進而瞭解環境權的重要。	@社會 @綜合活動 @自然與生活科技
	生命河瀾	III、拜訪野鳥 III-1.大自然的精靈 III-2.野外尋鳥蹤 III-3.人鳥之間	<ul style="list-style-type: none"> • 鳥類個體生態 • 鳥類形態特徵 • 生態區位 • 生物多樣性 • 鳥類行為生態 • 鳥類資源價值 	2-1-1 認識生活周遭的鳥類及其棲地環境特色與基本生態原則。 3-2-2 能主動親近關懷學校暨社區的環境與鳥類，進而瞭解環境權的重要。	@綜合活動 @自然與生活科技 @社會
	關愛河瀾	V、飲水思源 V-1.水資源保育 V-2.分享希望	<ul style="list-style-type: none"> • 河川生態管理 • 環境倫理 • 河溪生態工法 • 棲地破壞 • 環境行動 	2-2-2 能持續觀察與紀錄社區的河川環境問題並探究原因。 4-2-4 能運用科技及資訊探討瞭解環境及相關的議題。	@自然與生活科技 @社會 @藝術與人文

表 1、〈探索洄瀾、體驗生態〉生物多樣性教學設計與學習領域內容延伸表

學習領域	能力指標	學習領域內容要項
自然與生活科技	<p>1、過程技能 1-2-1-1.察覺事物具有可辨識的特徵與屬性 1-2-5-3.能由圖書、網路、報紙與媒體中獲得所要的資訊</p> <p>2、科學與技術認知 2-1-1-1.運用五官觀察自然現象，察覺各種自然狀態與變化。 2-1-4-1.認識與正確使用野外裝備（望遠鏡、服裝、地圖等） 2-3-2-1.觀察生物形態與行為及其與環境互動的方式</p> <p>3、科學本質 3-1-0-1.能依照自己所觀察到的現象說出來 3-1-0-2.相信每個人只要仔細用心觀察，常可有新奇的發現</p> <p>4.科學態度 4-1-1-1 喜歡探討，感受發現的樂趣</p> <p>5.思考智能 5-1-2-3 學習如何分配工作，如何與人合作完成一件事</p> <p>6、科學應用 7-3-0-1.把學習到的科學知識和技能應用於生活中</p>	<p>1.自然界的組成與特性 12.地球上的生物 121 生命的多樣性</p> <p>2.自然界的作用 22.交互作用 220 全球變遷 221 生物對環境刺激的反應與動物行為</p> <p>23.構造與功能 231 動物的構造與功能</p> <p>3.演化與延續 31.生命的延續</p> <p>4.生活與環境 42.生態保育 420 生物和環境 421 人類與自然界的關係</p> <p>44.永續發展 440 資源的保育與利用</p>
社會	<p>1、人與空間 1-1-2 描述住家與學校附近的環境。 1-2-1 描述地方或區域的自然與人文特性。 1-4-2 分析自然環境、人文環境及其互動如何影響人類的生活。</p> <p>9. 全球關連 9-1-3 舉出重要環境問題，並願意負起維護環境的責任。</p>	<p>我的家鄉/家鄉的環境 1.家鄉的自然環境 2.家鄉的人文環境</p> <p>台灣的自然環境 2.自然資源 3.地形與氣候</p>
綜合活動	<p>1.認識自我 1-3-5. 瞭解學習與研究的方法，並實際應用於自己生活中。 2-3-2. 觀察野外生活中自然現象的變化。</p> <p>4.保護自我與環境 4-1-1.觀察住家和學校週遭環境，並知道保護自己的方法。 4-1-3.知道環境保護與自己的關係。 4-3-2.探討環境改變可能帶來的危險及如何保護或改善環境。</p>	<p>(3)社會服務活動</p> <p>(5)野外休閒與探索活動及戶外探索教育活動。</p> <p>(8)環境教育活動</p>
藝術與人文	<p>「探索與創作」 ◎視覺藝術 1-2-3 記錄與表現自己所見及所觸的事物與情感。</p> <p>「審美與思辨」 ◎視覺藝術 2-2-1 欣賞各種自然物、人造物與藝術品之美。 2-3-2 認識環境與生活的關係，反思環境對藝術表現的影響。</p> <p>◎音樂 2-1-3 體驗大自然及周遭環境的聲音，並描述自己的感受。</p>	<p>【探索與創作】 * 視覺藝術</p> <p>【審美與思辨】 * 視覺藝術 * 音樂</p>

五、教學準備與實施

(一) 教學準備

1. 教師專業成長

教師除了應瞭解與熟習課程統整與設計的內涵與模式、創新與協同教學方法與多元評量等九年一貫課程精神外，也應對教育專業素養以外的領域，進行教師第二專長的培養與進修。如進行本課程教師應先具備生態學、鳥類生態與保育、環境教育、環境倫理與永續發展等概念知識與素養；此外教師應對當地鄉土資源及環境生態有詳細的了解與認知，簡言之，教師對統整課程之教學主題應有完善的認知與教學準備，並了解九年一貫課程統整與多元教學與評量的模式與類型。

2. 教學資源準備

本課程應準備當地環境生態資源、常見野鳥與其棲息地等數位影像資料、鳥類相關的詩詞、藝術創作、傳說故事、史料及網路多媒體資訊。在數位影像部分，教師可利用數位相機自行拍攝錄製與紀錄或翻拍自書籍雜誌及多媒體影音，以建立教師個人或團隊的教學資源資料庫。在教學資源蒐集過程中，教師不僅可以更了解當地社區與環境資源（如自然中心、博物館、圖書館、農場果園、公園、海洋、湖泊、河川、溼地、農田、森林）與生態概況，也可從中思考編輯單元活動教學內容時，可配合學生學習背景與特性之影像教材呈現的次序。

3. 學校行政支援

成功的教學有賴於教師的專業及學校行政單位的互相配合。如本課程所需應用的教學資源（單槍投影機及相關的視訊設備），有賴學校設備組的支援；校外教學與校園生態解說牌及小小解說員制度的建立與實施，更需學年教師間的團隊合作與學校各處室的行政支持和推動，方能規劃與執行完善的教學活動。

(二) 教學實施

本課程的教學，從環境教育 About（教學有關環境）、In（在環境中教學）、For（為環境而教學）等三個教學角度切入，以室內解說討論結合戶外觀察與自然體驗等多元教學方式；同時在過程中配合環境情意教育引導，讓學生不僅能學以致用，也能對環境付出關懷。本課程以社區及學校環境及當地鳥類生態資源開始，使學生從熟悉的環境，開始認識和我們生活在同一地區的「原住民」；同時也讓學生感覺到生態資源的珍貴與保育問題的真實性而產生關切，樂於參與探究活動。

簡言之，本教學活動設計課程之教學，以學生為學習主題、日常生活經驗為中心、配合學生身心能力發展歷程；本著「讓學生具備主動探索學習能力及建立對自然生命尊重與關懷的價值觀及生態倫理」教學理念；從學生日常生活與學習經驗出發，以環境教育能力指標為基礎，統整各科領域之技能與知識概念，透過以教師引導解說、自然觀察、戶外體驗、野外觀察記錄、實務操作、報告發表、作品分享等多元方式進行教學。期使學生透過生態洄瀾、生命洄瀾、關懷洄瀾等等生活化、適性化與統整化之

學習活動，獲得基本生態素養，培養具備終身學習能力、合群互助、探究反思及鄉土與國際觀之公民。

六、學習評量

評量的目的在於得知學生學習的成效及作為改進教學內容與模式的依據。本課程除了以多元教學的方式引導學生愉悅及有意義的學習外，也以多元的評量方法（詳參各單元教學活動設計），評鑑學生的學習成效。教學評量的模式可採「量」與「質」的評量，且可視教學目標、關鍵能力、教學內容、教學方法及教學流程之需要，採取教師評量、學生互評、學生自評等方式，並應用：觀察、問答、晤談、問卷調查、軼事記錄、測驗、自陳法、評定量表、檢核表、討論等多元評量方式。

本課程的教學評量也結合多元智慧教學評量方式。如在語文智慧方面，採取傾聽與報告（安靜聽別人報告，然後報告自己心得）、學習日誌與作文（要求學生養成作書面紀錄，並製作學習檔案）及口頭評量等方式進行。在邏輯-數學智慧方面，採取邏輯與推理方式，透過問題「假使...，則會...」，以師生問答討論方式，進行文字紀錄。在自然觀察者智慧方面，採取大自然觀察、感官刺激練習與環境回饋，並結合學習單或實作評量等方式，瞭解學生是否達成本課程認知教學目標與關鍵能力。



主題 I：體驗河溪

環境議題

河溪是全球水環境的重要生態系統，影響著自然的生態演替及人文的永續發展。河溪的生態環境不僅維持著自然界的平衡運作，也孕育出陸域及水域的繁多的各種生命，河溪環境也是引導學習者親近自然與進行環境教育的絕佳場域。

本單元藉由河溪主題，介紹台灣河川及相關的溪流生態概念，並藉由實地體驗了解花蓮地區的河溪特色，最後透過省思討論，體會河溪孕育生物多樣性及涵養土地的重要性。



教學理念

本單元主題的實施分為兩個室內課程及一個戶外課程，共三個部份，同時結合環境教育的三個教學角度實施。在教學次序上，建議從教學有關河川環境 (about) 之「活水台灣」活動開始，此單元主要藉由教師講授與師生討論，說明台灣河川環境的特色與現況、河川資源簡介與河川生物多樣性的概述，使學生對台灣的溪流河川有初步的認識與了解。在河川環境中教學 (in) 藉由「河溪遊記」單元之戶外課程，教學者帶領學生實地前往當地的河川溪流，進行環境學習與生態體驗，並將先前單元所學的認知與概念加以印證與應用。

本活動的實施宜選擇學校周邊的溪流環境為教學場域，並以安全為優先考量。為河川環境而教學 (for)，「大地血脈」主要說明河川生態系在自然中所扮演之地位及溪流生態保育的重要性。本活動中所舉的河川案例，建議應為花蓮縣的河川溪流為主，除較為熟悉貼切外，也能使學習者加深對鄉土環境的情感。

河溪遊記戶外教學活動規劃時間參考表

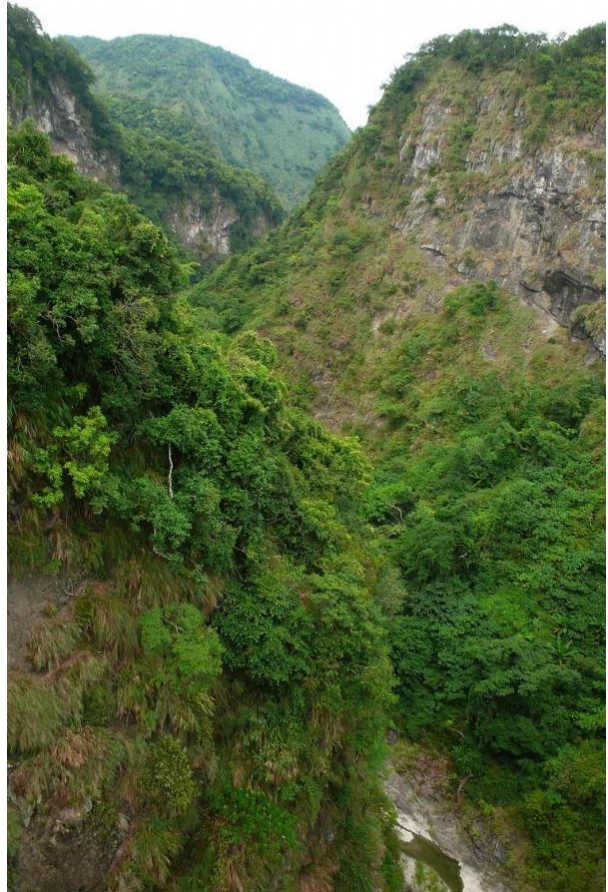
【時間】	【活動內容/課程統整】	【地點】	【備註】
08:00~08:20	集合&出發	明廉國小	
08:20~09:00	紀錄沿途社會經濟活動項目與概況		
09:00~10:30	《美崙溪上游自然觀察》 *我們花了多少時間? *河川上游生態概況簡介 *聲音地圖/傾聽大自然在唱歌 *自然探索與體驗	娑婆礁水源地	
10:30~12:00	《美崙溪中游自然體驗與觀察》 *美崙溪環境生態解說 *美崙溪中游常見的鳥類 *尋找小天地	美崙溪中游	
12:00~14:00	【用餐 / 休息】 *美崙山環境生態簡介 *自然探索與體驗	美崙山親子公園 螢火蟲生態館	
14:00~15:30	《美崙溪中下游自然生態》 *美崙溪常見的花草 *自然探索與體驗 *尋找小天地	美崙溪河濱公園	
15:30~16:00	《美崙溪下游出海口/河海之美》 *河海之戀—生態交會區 *心得交流與分享	美崙溪下游出海口 北濱公園	
16:00~	賦歸		

主題II：認識森林

環境議題

臺灣的森林面積佔了全省面積的一半左右，島嶼型的氣候也提供了森林最佳的生長條件。森林生態系在自然界中不僅扮演著生態平衡的功能，也提供無數野生動植物的棲息環境與食物來源。對人類而言，森林不僅能涵養水源，調節氣候，同時也能作為生態旅遊及環境學習的場所。因此，在進行花蓮縣環境與生物多樣性教育與學習時，台灣森林的特色與生態是學習者須掌握的重點。

本單元藉由森林主題，介紹台灣的森林及相關的森林生態系概念，並藉由戶外教學的實地體驗，了解花蓮地區的森林概況與特色，最後透過省思討論，覺知森林孕育生命萬物與涵養水土的重要性，並於日後能採取適當的環境態度與行動。



教學理念

本單元主題的實施分為兩個室內課程及一個戶外課程，共三個部份，同時結合環境教育的三個教學角度實施。在教學次序上，建議從教學有關河川環境 (about) 之「森林初探」活動開始，此單元主要藉由教師講授與師生討論，說明台灣森林環境的特色與現況、森林資源與生物多樣性的概述，使學生對台灣的森林有初步的認識與了解。在森林環境中教學 (in) 部分，「走訪森林」單元為戶外課程，教學者帶領學生實地前往當地的森林環境，進行環境學習與生態體驗，並將先前單元所學的認知與概念加以印證與應用。為森林環境而教學 (for) 之「森森不息」單元，主要說明森林生態系在自然中所扮演之功能與森林生態保育的重要性。



【教學活動與流程】/認識山林

認識山林	<p>【教學準備】 師：蒐集台灣及花蓮縣森林環境生態影像、多媒體教學設備等 生：蒐集森林相關資料、剪報；準備校外教學相關物品</p>	共 400' 分鐘			
	<p>教學有關森林環境 (about)：</p> <p>1.森林初探</p> <p>◎教師提出問題引導學生思考，並播放台灣地形與森林環境特色影像，引導學生了解台灣森林特色：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●森林是什麼？森林的功能？森林的重要性及特色說明 ◎教師說明森林因海拔高度不同，植物會呈現出不同風貌，可概略將森林概分為低海拔森林、中海拔森林、高海拔森林等。 ◎教師播放溪森林生態影像，向學生解說台灣森林的生態特色與結構及組成的生物多樣性。 *教師講述時，儘量採師生問答互動方式進行，避免教學流於演講式的解說，應喚起學生既有的森林舊經驗；並指導學生發表的音量與說話邏輯。 	40'	●森林影像 台灣影像 筆記型電腦 單槍投影機	※教師講述 ※師生討論	#自然與科技 (科學與技術 認知—森林) #社會 (家鄉環境)
	<p>在森林環境中教學 (in)：</p> <p>2.走訪山林</p> <p>◎教師說明事先規劃之戶外教學行程，並與學生版對照，並斟酌做適當的行程修訂；最後說明戶外教學應準備注意事項及應攜帶物品。</p> <p>◎師生實地到學校周邊的森林環境作更進一步的體驗與觀察。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●實際教學內容與行程，教學者依實際狀況做調整，也可參考戶外教學活動-鯉魚山生態之旅戶外教學活動規劃 *從戶外環境教育觀點，在大自然中，教師毋需再進行演講式的解說，教師應引導學生欣賞自然、體驗自然，許多基本概念與知識部分，應已於其他課程完成。進行環境教育的戶外教學，教學者應對戶外教學的環境有基本認知與瞭解，此外本課程著重在環境生態教育而非生物教育，因此教師不用太過著重動植物學名的記頌。 	320'	●校外教學 相關物品	※戶外教學	#綜合活動 (野外休閒 與探索活 動及戶外 探索教育 活動)
<p>為森林環境而教學 (for)：</p> <p>3.森森不息</p> <p>◎教師藉由森林生物多樣性影像，說明森林所呈現出的各種生態特色與生物之間，環環相扣關係及相關自然與人文生態特色。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●說明森林海拔高度變化所呈現的植物與生態，上中下游有何不同 ●討論與省思森林生物多樣性如何生生不息 ●說明生態系中物物相關、相生相剋、協調穩定、環環相扣等生態原則。 <p>◎學生報告所蒐集的森林相關資訊，師生共同討論森林在自然界及當地的重要性，教師歸納學生發表與討論內容，說明森林環境在自然環境與人文社會環境的重要性。</p>	40'	●筆記型電腦 單槍投影機 溪流生態 影像	※學生發表 ※師生討論	#藝術與人文 (審美思辨-- 視覺藝術) #社會 (家鄉環境)	

走訪山林 校外教學大地遊戲活動參考

活動名稱	戶外教學活動設計與說明	備註	參考資料
我們花了多少時間	<p>◎師生討論/教師問學生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 我們從學校出發到現在，一共花了多少時間？ 2. 現在時間距離我們下午四點回學校還有多少時間？ <p>*教師結合五上數學/時間的計算，讓學生有更實際的時間觀念，來進行後續的教學行程</p>	結合數學 時間的計算	
聲音地圖	<p>◎教師帶領學生到美崙山畔蔭涼處(涼亭)，請學生安靜地看看四周環境，而後緩緩閉上眼睛，感覺風吹過身體的涼意，吹到樹葉所引起的聲音，讓學生心情平靜下來。</p> <p>◎教師請學生蒙上眼罩，仔細聽聽校園的各種聲音，並判斷聲音的來源與方位。請學生拿下眼罩、睜開眼睛，同樣的動作再做一次，請學生比較兩者感覺的差異。</p> <p>◎教師請學生將剛才所聽到的聲音種類、方位來源，以自己為中心點畫下來，製作一聲音地圖。並請學生說出自己的感受。</p>	配合學習單	詳參柯內爾 / 共享自然的喜悅
照相機	<p>◎教師將學生分為兩個人一組，一人扮演攝影師、另一人扮演照相機；由攝影師引導相機(閉上眼睛)去拍攝優美的畫面。每當攝影機看到美麗的景或物。就將相機的鏡頭(眼睛)對準想要拍攝的畫面，按下快門鈕(以輕拍肩膀表示，第一下張開眼、第二下閉眼)，讓鏡頭張開眼睛。</p> <p>◎活動完後，教師請學生拿出紙筆，回憶一張剛才拍攝過的照片，用畫的方式，把他沖洗放大出來，並交給攝影師。</p> <p>*教師可視學生人數，決定活動進行時間。活動結束後，請學生分享彼此的經驗，教師作為一個聆聽者。</p>	配合學習單	詳參柯內爾 / 共享自然的喜悅
尋找小天地	<p>◎教師引導學生找一處自己覺得最美麗、讓自己感到很舒服而且會想再來的地方。選好後，請幫自己的小天地取一個名字。</p> <p>◎教師指導學生，用剛才進行過的活動(聲音地圖/照相機)，再應用到自己的小天地中，並仔細觀察自己的小天地，發覺小天地中獨特的地方，並記錄下來，以便後續和大家分享己的的發現。</p> <p>*要用心看世界，讓學生在大自然中獨處是必要的。教師應在安全許可的情況下，至少讓學生獨處 20 分鐘，保持靜默。最後聽聽學生的感受。</p>	配合學習單	詳參柯內爾 / 探索大地之心
美崙山鳥語花香	<p>◎教師實地進行美崙山鳥類生態解說及常見的花草</p> <p>◎教師引導學生眼到、耳到、口到、鼻到、心到及觸覺等感官體驗自然，並引導學生觀察紀錄鳥類行為或植物生長的形態</p> <p>*戶外教育的生態解說，重點不在於告知學生動植物的名稱，而在於引導學生喜愛欣賞大自然以及自然環境中物物相關、環環相扣的生態關係。</p>	配合學習單	

主題Ⅲ：拜訪野鳥

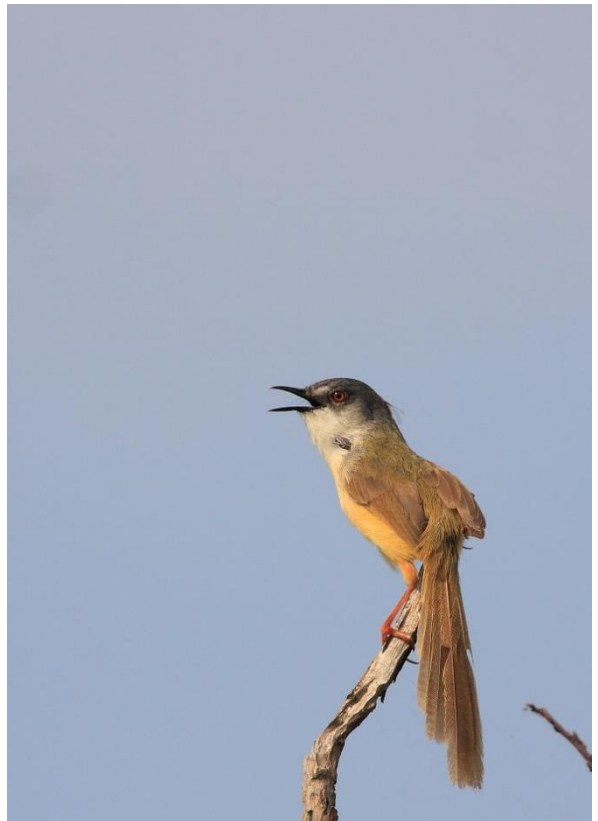
環境議題

台灣島內山高坡陡、河川湍急，平原少並位處熱帶及亞熱帶交界以及島內海拔高度多樣化，形成了多種的生境及微氣候，長久以來孕育出繽紛多彩之地理景觀及豐富的動植物資源；加上台灣特殊的地理位置，每年春、秋候鳥遷徙季節，台灣成為候鳥移棲時，重要的棲息地。

鳥類是日常生活中最常見的野生動物之一，同時更是環境品質的指標生物。在自然生態系統中，野鳥常扮演著維持生態平衡的角色，例如控制齧齒類動物、昆蟲數量及傳播花粉種子等植物擴散。鳥類與人類生活也有密切的關係，如肉類及蛋白質來源；此外，鳥類常被作為科學研究、文學、藝術及創作的素材。在教育上，鳥類也常作為鄉土教學資源與生態教育學習的主題。本單元藉由鳥類生態為主題，介紹洄瀾的鳥類及相關的生態概念，並藉由野外賞鳥的實地體驗，了解花蓮常見的鳥類與特色，最後透過省思討論，體會到大自然中生命多樣性的豐富；期許學生不僅能喜愛鳥類，也能積極保護鳥類生活的家與其他和鳥類生活的各種生命。

教學理念

鳥類與人類的的生活息息相關，鳥類各式各樣的生活與生態，是民眾親近大自然、了解當地環境生態的重要媒介；透過鳥類的欣賞、探索與研究，更可使學生對生活週遭的環境生態有更深的認識與瞭解。本單元主題的實施分為兩個室內課程及一個戶外課程，共三個部份，同時結合環境教育的三個教學角度實施。在教學次序上，建議從教學有關鳥類生態 (about)，「大自然的精靈」活動開始，此單元主要藉由教師講授與師生討論，說明花蓮縣的鳥類環境的特色與現況、鳥類資源的概述，使學生對花蓮的鳥類有初步的認識與了解。在鳥類棲息環境中教學 (in)，「野外尋鳥蹤」單元為野外賞鳥課程，教學者帶領學生實地前往當地的自然環境，進行環境學習與生態體驗，並將先前單元所學的認知與概念加以印證與應用。為鳥類而教學 (for)，「人鳥之間」主要說明鳥類在自然與人文生態系在自然中所扮演之功能與生態保育的重要性，期使學生認識我們鄉土環境中鳥類棲息的家以及各種常見的動植物生態，體會到大自然中生命多樣性的豐富。



【教學活動與流程】/拜訪野鳥

拜訪野鳥	<p>【教學準備】 師：蒐集台灣及河瀾縣鳥類生態影像、多媒體教學設備等 生：蒐集鳥類相關資料、剪報；準備校外教學相關物品</p> <p>教學有關鳥類 (about)：</p> <p>1.大自然的精靈</p> <p>◎ 選擇一校園常見的鳥類影像（如麻雀），分享教師自己對這種生物的看法感受（老師非常佩服這種鳥，我覺得他們每天都很快樂了，吃飽了，就和同伴玩耍，累了就在樹枝涼快的地方休息，不管在都市或鄉下，他們都適應的很好…）</p> <p>◎ 教師說明鳥類的基本科學知識，如什麼是鳥、鳥為什麼會飛、鳥的形態特徵（如體型、嘴喙、腳爪、羽毛等）、鳥類各部位的名稱及功能，並相互連結配合說明人體的部位及功能。</p> <p>◎ 教師說明鳥類與環境的互動關係，並以森林或溪流環境為例，介紹鳥類與棲地環境的生態互動。</p> <p>* 教師最好能配合鳥類影像說明，同時可依學生學習程度作內容深度、廣度上的調整；講述時，儘量採師生問答互動方式進行，避免教學流於演講式的解說，應喚起學生既有的鳥類舊經驗；並指導學生發表的音量與說話邏輯。</p>	共 280' 分鐘	● 野鳥影像 台灣影像 筆記型電腦 單槍投影機	※教師講述 ※師生討論	#自然與科技 (科學與技術 認知—河 川) #社會 (家鄉環境)
	<p>在鳥類棲息環境中教學 (in)：</p> <p>2.野外尋鳥蹤</p> <p>◎ 教師說明事先規劃之戶外教學賞鳥行程，並說明戶外教學應準備注意事項及應攜帶物品。如校園環境許可，進行校園鳥類觀察，也可作為替代方案。</p> <p>◎ 教師協同學生實地到野外進行鳥類的觀察及體驗，此部分課程也可結合到前述單元的拜訪溪流或認識森林的戶外課程。</p> <p>* 從戶外環境教育觀點，在大自然中，教師毋需再進行演講式的解說，教師應引導學生欣賞自然、體驗自然，許多基本概念與知識部分，應已於其他課程完成。進行環境教育的戶外教學，教學者應對戶外教學的環境有基本認知與瞭解，此外本課程著重在環境生態教育而非生物教育，因此，教師不用太過著重動植物學名的記頌。</p>	200'	● 校外教學 相關物品	※教師講述 ※戶外教學	#綜合活動 (野外休閒 與探索活 動及戶外 探索教育 活動)
	<p>為鳥類而教學 (for)：</p> <p>3.人鳥之間</p> <p>◎ 教師說明鳥類資源在自然環境與人文社會環境的重要性。</p> <p>◎ 教師請學生事先蒐集有關鳥的各種繪畫、詩詞、文章、剪報、故事或人鳥之間各種資料作成書面研究報告。</p> <p>◎ 教師將學生分組並請各組派員上台報告書面研究成果，並將此報告作為多元評量之依據。</p> <p>* 教師請學生上台發表時，應指導其說話的音量、口齒清晰度、語調快慢、表達能力及內容的邏輯，此外也應請其他同學安靜聽講，尊重他人。</p>	40'	● 筆記型電腦 單槍投影機 野鳥生態 影像	※學生發表 ※師生討論	#社會 (家鄉環境)

主題IV：探訪蛙蛙

環境議題

台灣的兩棲類生物計有蛙類 32 種，山椒魚 3 種，物種密度極高；其中蛙類不僅數量多、容易接觸，無論在都市公園、田野平地、小溪溝渠或森林，都可發現蛙類。此外，蛙類以昆蟲為食，在自然環境中，扮演著維持生態平衡的重要角色；蛙類的水陸兩棲生態特色、成蛙直接用皮膚自然環境接觸與呼吸，也迅速反映各種棲地變化，更是環境監測的利器。蛙類資源在人類生活中，不僅是科學研究與藝術創作的素材，同時更是了解水域生態與保育的重要媒介。



本單元藉由蛙類生態為主題，介紹花蓮縣的水域環境中的蛙類及相關的生態概念，並藉由野外夜間遊溪賞蛙的實地體驗，了解花蓮地區水域環境常見的蛙類與特色，最後透過討論與省思，覺知到水域環境中生命多樣性的豐富；期許學生不僅能喜愛蛙類，也能積極保護蛙類生活的棲地環境。

教學理念

本單元主題的實施分為兩個室內課程及一個戶外課程，共三個部份，同時結合環境教育的三個教學角度實施。在教學次序上，建議從教學有關蛙類生態 (about)，「聽青蛙在唱歌」活動開始，此單元主要藉由教師講授與師生討論，說明花蓮水域環境中的蛙類棲息環境的特色與現況、蛙類生活史與習性概述，使學生對花蓮的蛙類生態有初步的認識與了解。



在蛙類棲息環境中教學 (in)，「賞蛙呱呱叫」單元為夜間野外賞蛙課程，藉由花蓮常見蛙類與棲息環境的生態學習，教學者帶領學生實地前往當地的自然環境，進行環境學習與體驗，並將先前單元所學的認知與概念加以印證與應用。

為蛙類而教學 (for)，「保育蛙蛙」主要說明蛙類資源在人文生態系在自然中所扮演之功能與生態保育的重要性，期使學生認識我們鄉土環境中蛙類棲息的環境及常見的水域動植物生態，體會到洄瀾生命多樣性的豐富。

【教學活動與流程】/探訪蛙蛙

探訪蛙蛙	<p>【教學準備】 師：蒐集台灣及花蓮縣蛙類資源及生態影像、多媒體教學設備等 生：蒐集蛙類相關資料、剪報；準備校外教學相關物品</p>	共 400' 分鐘			
	<p>教學有關蛙類 (about)：</p> <p>1.聽青蛙在唱歌</p> <p>◎ 選擇日常生活中曾經見過的青蛙（如蟾蜍、蛙類布偶），分享教師自己對這種生物的看法感受，也請學生發表。</p> <p>◎教師說明蛙類的基本科學知識，如什麼是兩棲類、蛙類的形態及各部位的名稱及功能，說明蛙類適應環境的特徵等。</p> <p>◎教師說明蛙類與環境的互動關係，並以溪流環境為例，介紹蛙類的生活史與棲地環境的生態互動。</p> <p>* 教師最好能配合蛙類影像說明，同時可依學生學習程度作內容深度、廣度上的調整；講述時，儘量採師生問答互動方式進行，避免教學流於演講式的解說，應喚起學生既有的蛙類相關經驗；並指導學生發表的音量與說話邏輯。</p>	40'	<ul style="list-style-type: none"> 蛙類影像 台灣影像 筆記型電腦 單槍投影機 	<ul style="list-style-type: none"> ※教師講述 ※師生討論 	<ul style="list-style-type: none"> #自然與科技（科學與技術 認知—河川） #社會（家鄉環境）
	<p>在蛙類棲息環境中教學 (in)：</p> <p>2.賞蛙呱呱叫</p> <p>◎教師說明事先規劃之夜間野外蛙類觀察（如夜探白鮑溪蛙蛙）戶外教學行程，並與學生版對照，並斟酌做適當的行程修訂；最後說明戶外教學應準備注意事項及應攜帶物品。</p> <p>◎教師協同學生實地到野外體驗與觀察蛙類生態。</p> <p>●實際教學內容與行程，教學者依實際狀況做調整</p> <p>* 從戶外環境教育觀點，在大自然中，教師毋需再進行演講式的解說，教師應引導學生欣賞自然、體驗自然，許多基本概念與知識部分，應已於其他課程完成。進行環境教育的戶外教學，教學者應對戶外教學的環境有基本認知與瞭解，此外本課程著重在環境生態教育而非生物教育，因此教師不用太過著重動植物學名的記頌。</p>	320'	<ul style="list-style-type: none"> 校外教學相關物品 	<ul style="list-style-type: none"> ※教師講述 ※戶外教學 	<ul style="list-style-type: none"> #綜合活動（野外休閒與探索活動及戶外探索教育活動）
<p>為蛙類而教學 (for)：</p> <p>3.保育蛙蛙</p> <p>◎教師說明蛙類資源在自然環境與人文社會環境的重要性。</p> <p>◎教師請學生事先蒐集有關蛙類的各種繪畫、詩詞、文章、剪報、故事等資料作成書面的報告。</p> <p>◎教師將學生分組並請各組派員上台報告書面成果，並將此報告作為多元評量之依據。</p> <p>* 教師請學生上台發表時，應指導其說話的音量、口齒清晰度、語調快慢、表達能力及內容的邏輯，此外也應請其他同學安靜聽講，尊重他人。</p>	40'	<ul style="list-style-type: none"> 筆記型電腦 單槍投影機 蛙類生態影像 	<ul style="list-style-type: none"> ※學生發表 ※師生討論 	<ul style="list-style-type: none"> #藝術與人文（審美思辨—視覺藝術） 	

主題 V：飲水思源

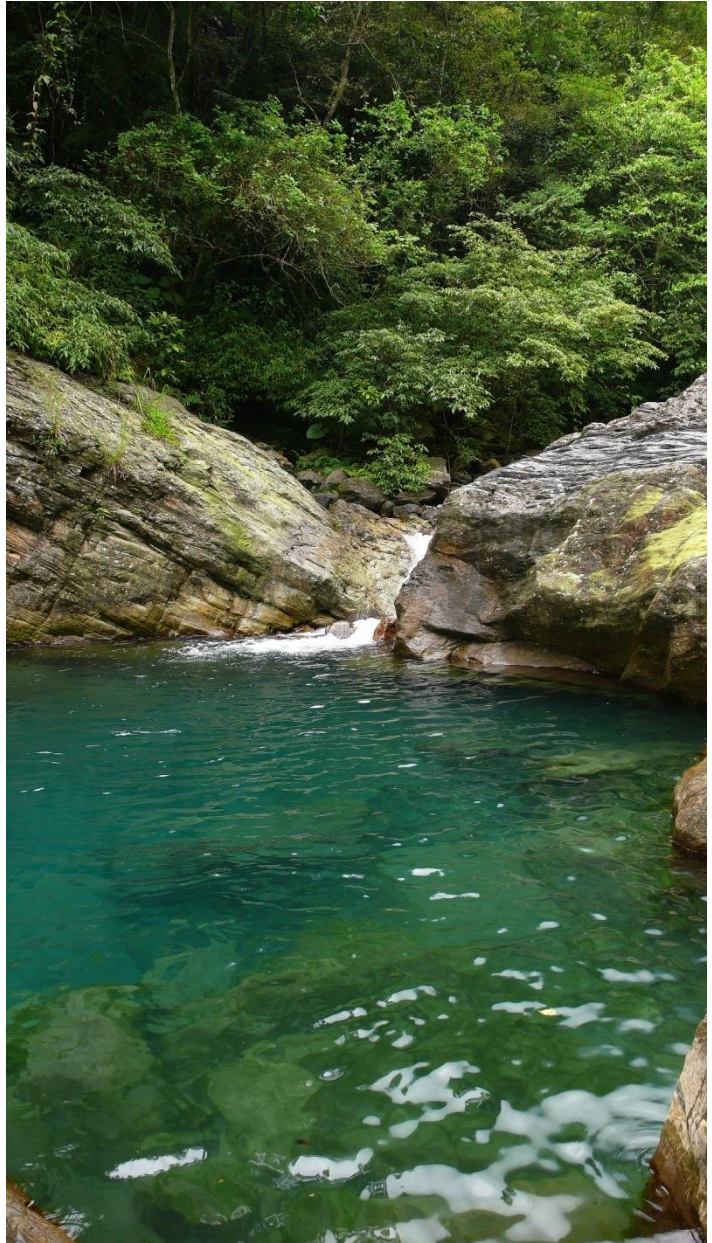
環境議題

水，是大地之母，滋養萬物眾生。台灣，一個四面環海及內陸流水密佈的生態島嶼，台灣的水資源是國家經濟的生產動力與地區環境生態演替的關鍵因素。台灣河溪的悠悠流水，從山嶺源頭向下奔流到河口海洋，成為福爾摩沙各地區森林、河川、水庫、溼地、農田、城鄉等自然與人文生態系組成及所必須的水資源。

本單元藉由水的生態保育主題，介紹花蓮的水資源保育及相關的環境管理概念，並藉由發表、討論與省思，覺知到洄瀾水資源的重要性；期許學生能重視水的資源，也能飲水思源，以環境行動來愛水、護水。

教學理念

本單元主題的實施主要以室內的討論、發表、討論及行動檢討為主。藉由「水資源保育」單元，說明台灣及洄瀾地區水資源的現況，並請學生發表、探究日常生活用水的來源、用途、使用量、到哪裡去了等問題，讓學生理解水在自然環境與人文社會中的重要性。「分享希望」單元，則回顧、整合本課程所學的觀念與知識，鼓勵學生列舉未來應對環境所採取的友善行為，討論其可行性並加以落實。



【教學活動與流程】/飲水思源

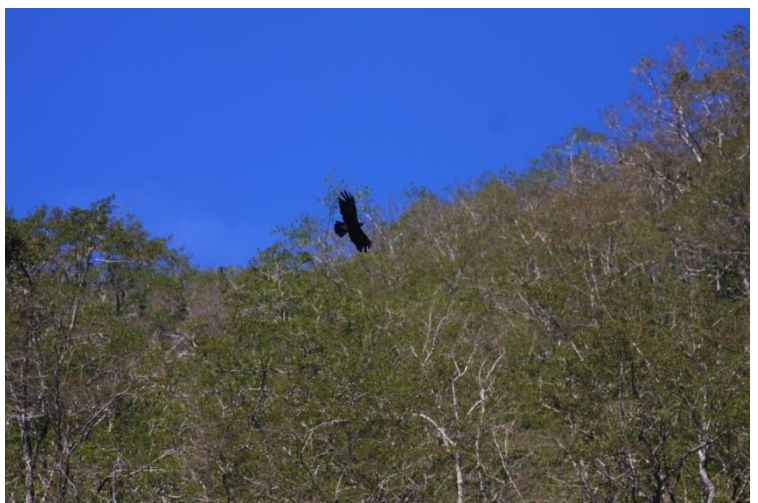
活動名稱	教學活動流程與說明	教學時間	教學資源運用	教學策略	學習領域連結
飲 水 思 源	<p>【教學準備】</p> <p>師：河川詩文、河川影像、水資源及河川生態保育相關錄影帶</p> <p>生：繪圖工具</p>	共 120 分鐘			
	<p>（一）引導活動：</p> <p>◎ 教師播放結合影像的河川詩文，讓學生體會其中內涵的生態概念並引導學生創作。</p> <p>* 河川詩文舉隅：參汪靜明 1997 流水生態觀-大甲溪之美 <望水>/水循環 我看天上的雲 我等天下的雨 我觀下凡的妳 我望流動的妳 妳將歸向何處？</p>	10'	● 河川詩文及相關影像	※詩文欣賞 ※教師講述 ※師生討論	#藝術與人文
	<p>（二）發展活動：</p> <p>1.水資源保育</p> <p>◎教師播放水資源保育相關的錄影帶，看完後師生共同討論水資源生態保育的各種議題。</p> <p>◎教師引導學生回顧本課程所教導河川生態概念及愛護河川得重要性，使學生體會到大地水資源的珍貴及河川與人類生活息息相關，期望學生能從自己做起，保育河川、珍惜水資源。</p> <p>◎讓學生瞭解我們喝的水來自天上所下的雨，掉落在地上後所匯集成的河川；潔淨無污染的河川，不僅孕育大地生命，也涵養了我們人類。</p>	30'	●水資源保育相關錄影帶	※影片欣賞 ※師生討論	#自然與生活科技 #社會
<p>（三）綜合活動：</p> <p>2.分享希望</p> <p>◎教師讓學生欣賞他人所繪製的珍惜水資源相關的宣導海報與作品，並說明繪畫創作中所表達的概念。</p> <p>◎教師指導學生將本課程所學的河川生態相關概念，融入到自己的海報繪畫創作中。</p> <p>◎舉行學生作品博覽會，讓學生發表自己的作品及分享自己對水資源或河川生物多樣性的希望，盼能藉此達成深層的環境價值教育目標，能從日常生活中實踐環保行為。</p> <p>* 教師應尊重每位學生的想法與創意，並鼓勵學生說出自己的創作理念，讓其他學生體會到水資源在日常生活中的重要性。</p>	80'	●愛護水資源海報	※學生創作 ※作品欣賞 ※學生發表	#藝術與人文	

主題VI：留得青山在

環境議題

台灣地處亞熱帶，是典型的島嶼氣候，非常適合林木與植物生長。中央山脈縱貫全島、高山峻嶺連綿，植物群落依海拔高度而呈現出明顯的垂直分布。也由於氣候多變化，水分充足，孕育出多樣的棲地環境，供養極多的野生物生活。

森林是具有高度組織社會及複雜結構的生態系統，在自然生態系上，不僅作為無數野生動植物生育、棲息與覓食場所，在維持氣候穩定、涵養水源、生態系統平衡上，更是扮演著重要關鍵；在人文社會上，森林不僅為科學研究、文藝創作等靈感素材來源，也提供人們休閒娛樂的功能。所以森林保育的重要，透過教育管道，引導學生了解與體認。所以本單元藉由森林保育主題，介紹洄瀾的森林保育及相關的生態管理概念，並藉由發表、討論與省思，覺知到森林保育的重要性；期許學生能愛護森林，體會「留得青山在、不怕沒柴燒」體驗與背後的生態意涵。



教學理念


本單元主題的實施主要以室內的討論、發表、討論及行動檢討為主。藉由「森林保育」單元，說明台灣及洄瀾地區森林資源的現況，並請學生發表、探究日常生活用有關於來自森林的資源有哪些，受惠於森林事項有哪些等問題，使學生理解森林資源在自然環境與人文社會中的重要性。「埋下種子」單元，則回顧、整合本課程所學的觀念與知識，鼓勵學生列舉未來應對環境所採取的友善行為，討論其可行性並加以落實。

【教學活動與流程】 / 留得青山在


活動名稱	教學活動流程與說明	教學時間	教學資源運用	教學策略	學習領域連結
留得青山在	<p>【教學準備】</p> <p>師：森林影像、森林生態保育相關錄影帶</p> <p>生：繪圖工具</p>	共 120 分鐘			
	<p>(一) 引導活動：</p> <p>◎ 教師播放台灣森林與生物多樣性影像，讓學生感受台灣之美及體會其中內涵的生態概念。</p>	20'	● 森林相關影像	※教師講述 ※師生討論	<input type="checkbox"/> 自然與生活科技
	<p>(二) 發展活動：</p> <p>1. 森林保育</p> <p>◎ 教師播放森林生態保育相關的錄影帶，看完後師生共同討論森林生態保育的各種議題。</p> <p>◎ 教師引導學生回顧本課程所教導森林生態概念及愛護森林的重要性，使學生體會到大地森林資源的珍貴及森林與人類生活息息相關，期望學生能從自己做起，保育森林、珍惜青山。</p> <p>◎ 讓學生瞭解我們喝的水來自天上所下的雨，掉落土地與森林後，匯集成的河川；潔淨無污染的河川與蘊涵水源的森林，不僅孕育大地生命，有涵養了我們人類。</p>	20'	● 森林生態保育相關錄影帶	※影片欣賞 ※師生討論	<input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 自然與生活科技
<p>(三) 綜合活動：</p> <p>2. 埋下種子</p> <p>◎ 教師讓學生欣賞他人所繪製的珍惜森林資源相關的宣導作品，並說明繪畫創作中所表達的概念。</p> <p>◎ 教師指導學生將本課程所學的森林生態與生物多樣性概念，融入到自己的繪畫創作中。</p> <p>◎ 舉行學生作品博覽會，讓學生發表自己的作品及分享自己對森林資源或生物多樣性的希望，盼能藉此達成深層的環境價值教育目標，能從日常生活中實踐環保行為，</p> <p>◎ 教師綜合歸納整套課程的希望，盼能藉由整系列的課程，埋下一個讓學生珍愛土地、關懷生命的種子，更期許這個生態種子在日後能茁壯，並能影響更多人。</p> <p>* 教師應尊重每位學生的想法與創意，並鼓勵學生說出自己的創作理念，讓其他學生體會到森林與生物資源在日常生活中的重要性。</p>	80'	● 愛護森林海報	※學生創作 ※作品欣賞 ※學生發表	<input type="checkbox"/> 美勞藝術與人文 <input type="checkbox"/> 國語文	


關愛洄瀾

班級：_____ 姓名：_____

我們生活的寶島台灣，又稱為福爾摩莎。在底下的台灣地圖中，請您把你的家鄉及鄰居寫下來，並用箭頭標示。



台灣位處亞熱帶，由於板塊的擠壓，使得台灣島上擁有許多連綿的山脈。請你畫出北迴歸線經過台灣的位置，以及台灣的五大山脈。

我們的家鄉洄瀾，有得天獨厚的天然資源與地理環境。在美麗的洄瀾，有哪些類型的天然環境？假使有朋友從其他地方來洄瀾玩，您會帶朋友去哪些地方欣賞大自然呢？



大自然的精靈



姓名：



請畫出這次活動中，讓您印象最深刻的鳥也同時畫出鳥兒棲息的環境。



許多美麗的野鳥和無數的野生動植物都一起生活在森林中，森林也和我們人類的生活息息相關；森林為什麼那麼重要呢？森林又有那些功能？請你寫下來。



生物多樣性保育能讓大自然呈現繽紛的生命，也可讓人類的生活更豐富精采，我們可以做些什麼來保護生物多樣性呢（請你知道的寫下來）？



【探索洄瀾、體驗生態】鳥類調查紀錄表

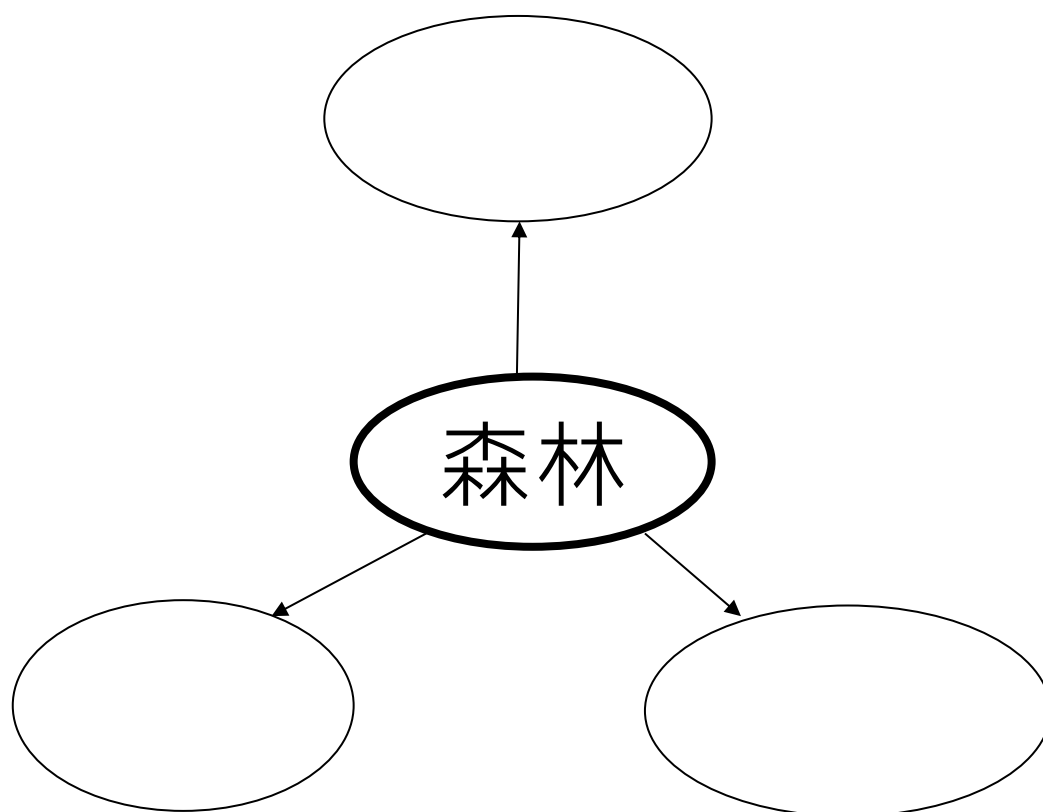
調查地點		調查人員		
調查日期	年 月 日	調查時間	時	分
序號	鳥種	數量	行為	棲息地
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				



序號	鳥種	數量	行為	棲息地
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
備住				

【探索洄瀾、體驗生態】森林聯想

姓名：_____



【探索洄瀾、體驗生態】生態系統結構

Name :

