



教育部國民及學前教育署



臺灣海洋教育中心
Taiwan Marine Education Center

戶外教育課程發展——自主規劃發展模式

教育部國民及學前教育署——策劃
國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心——編著



戶外教育課程發展—— 自主規劃發展模式



教育部國民及學前教育署——策劃
國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心——編著

國教署 序文

2014年6月教育部發布《中華民國戶外教育宣言》，提出「讓學習走出課室，讓孩子夢想起飛」，希望教師能夠帶領學生走出課室，以拓展學生的經驗，讓學習與生活緊密連結；2019年10月進一步發布《中華民國戶外教育宣言2.0》，強調「讓學習走入真實世界」，並接軌聯合國永續發展目標（SDGs），以及融合了歷史人文、學科知識、自然生態等，讓戶外教育課程扎根於真實世界，進而導向自發、互動、共好的課程發展。

為了讓學習走出課室，走入真實世界，十年來教育部積極與各部會合作盤點戶外教育相關資源，統整多元、豐富、優質的學習場域，讓教學活動隨處都能找到可用的資源，以促進各學習領域教師都能善用戶外教育，進行素養導向教學實踐，進而達成戶外教育普及化發展。

為了讓戶外教育進一步成為學校教學的日常，我們必須讓每一位教師都有能力、有意願將戶外教育結合到自己的教學。由於學校發展、教師條件及學生需求都不相同，不是所有教師都使用同一套教學模式，而是要發展和提供戶外教育的多元教學型態，讓教師依照教學需要來進行選擇、調整和運用。因此，本署自111年委託國立臺灣海洋大學執行戶外教育課程發展計畫，以每年選定12所推動戶外教育的優質學校為目標，以其既有校本課程為基礎，進一步將課程內涵精緻化與具體化，歷經兩年來持續研發和修正，各校萃取精華內容，建構出「學習點教學模式」與「自主規劃教學模式」，成為國內戶外教育多元性發展的重要基礎，並且可以作為其他學校推動戶外教育的優質參考案例。

特別感謝海大團隊及13個基地學校師生的共同努力，讓戶外教育多元教學模式的發展得以向前邁進一大步，我們更希望戶外教育能夠成為每一位教師教學實踐的一部分，所以將持續開發多元的教學型態，以提供給每一位教師運用，並期待未來能讓戶外教育在學校中獲得常態化發展。

編者的話

2014年教育部發布《中華民國戶外教育宣言》，試圖運用課程理念來轉化學校以辦理活動來實施「校外教學」的慣性思維，經過這十年來的推展，戶外教育逐漸走出多元的課程發展風貌。為了讓所有學校教師看見戶外教育的多元風貌，教育部國教署在國立臺灣海洋大學設置「教育部戶外教育及海洋教育總中心」，由吳靖國教授帶領跨校團隊，將國內戶外教育的多元發展歸納為套裝路線學習模式、學習點學習模式、自主規劃學習模式三種主要類型，並以三種類型來蒐集相關案例及建構教師在職增能課程，以及規劃未來透過北區、中區、南區、東區四個協作中心來進行整體性推動與發展，一方面讓學校教師了解戶外教育的多元性，從中選取合於自己教學條件的類型來運用，也進一步有機會讓教師透過增能研習來發展其他不同類型的戶外教育。

跨校團隊的整體計畫中，有關蒐集相關學校戶外教育發展案例，係由臺灣海洋教育中心林彥伶專案助理研究員所執行的子計畫，以「學習點學習模式」與「自主規劃學習模式」兩個類型，招募推動戶外教育的優質學校設置成為基地學校，以其校訂課程為基礎，歷經兩年的重新檢視既有課程、對準類型調整課程、試行、檢討與修正、撰寫成文、進行外部審查及進一步精緻化，最後才彙整成冊。

本手冊彙集五個案例學校，桃園市武陵高中與臺中市惠文高中屬都會型學校，屏東縣的東港高中屬海洋型學校，新北市雙溪高中與花蓮縣富里國中則是近山學校，不管其位處山、海或都會，都以學生的自主規劃學習為核心，重視將知識與真實生活連結，聚焦於培養學生解決問題的能力。

五所學校共同都由探索環境開始，從對自己家鄉生活場域的了解，拓展到鄰近區域，有的學校則進一步展開環島壯遊。學生透過環境探索來思考自己與環境的關係；在問題解決的歷程中體認唯有透過自己與夥伴的合作才能完成任務，並藉由自己面臨的難題或困境，深刻領會唯有人與環境的相互調適及和諧發展，才是真實的永續發展關係。

五所學校案例透過不同的教學規劃，來達成自主學習的目標。富里國中以羅山地區作為引導學生自主學習的場域，透過戶外多元的學習主題，培養學生探究及解決問題的能力；東港高中藉由戶外STEAM課程，解決實際生活中面臨的環境問題，並成為推動環境永續的志工；雙溪高中透過淡蘭古道的踏查，來展現對家鄉與環境議題的關懷；惠文高中與武陵高中則以騎單車作為認識環境與突破自我的工具，包括設定自我體能鍛鍊計畫與學習目標、培養執行課程所需能力，以及在實際行動中自我檢核目標的達成情形。

自主規劃學習模式側重於學生的自主學習，故從各校案例中可以看到教師之間跨領域協同合作的共同編製課程，以及教學設計與導引策略，而學生則是展現跨領域學習、探索問題及在真實生活情境自己動手做的行動力，並記錄下真摯且深刻的課程體驗心得，希望能助於有心踏入自主規劃學習模式的學校教師初步掌握教學設計要領。

自主規劃學習模式介紹

自主規劃學習模式的特點是藉由提供學生個人化的學習環境，培養其具有自我挑戰與負責任的態度，在學習目標上能透過將知識與實際生活經驗結合，讓學生具有解決問題的能力。在此理念的引導下，學生的學習特徵為能夠設定自我學習目標、主動蒐集學習場域相關資源與資訊，並能夠尋求與規劃學習的方法，同時也能夠對自我安全進行風險評估與管理。

對於教師而言，要能夠使學生具有自主規劃學習的能力，必須能引導學生，使其有勇氣進行嘗試以及尋求自我成長。教師在推動此學習模式時，要能夠靈活轉化課程內容，使之能配合學生的差異，並透過選擇合適的學習場域，搭配課程目標轉換成學生具體的學習任務。此外，推動此學習模式必須將學生的安全課題視為第一要項，在課程進行前期須做好風險管理及評估，在執行的中期則是能取得學校的行政支援並尋求家長的認同，最後的實施期則是引導學生達成自我設定的目標。

因自主規劃學習模式的推動，學生必須具備自主性及對於風險有較佳的承受能力，故較為適合國中及高中階段的學生實施。本手冊中的五個學校案例，不論是國中或是高中端的學生，皆能透過自主規劃學習，進行相關活動前的課程議題資料蒐集，以及課程執行時的實地演練與課後的反思與檢討。除此之外，屬於體能挑戰型的戶外活動單車課程，學生們為能達成單車環島與執行各項任務，需於活動前進行自主體能訓練規劃、學習計畫的安排，以及在活動進行中蒐集各項關注主題，並於活動結束後進行後續的心得及成果撰寫，都呈現出戶外教育自主規劃學習模式豐富且獨特的學習成果。

國教署序文	I
-------	---

編者的話	III
------	-----

自主規劃學習模式介紹	V
------------	---

PART 1 問題解決篇

3	1-1 花蓮富里國中：探索羅山教室——成為學習的主人！
31	1-2 屏東東港高中：戶外STEAM——跨出教室對決真實困境

PART 2 自我挑戰篇

57	2-1 臺中惠文高中：戶外探索課程——Hi！這是我們的戶外樂園
85	2-2 桃園武陵高中：圖鑑臺灣plus
111	2-3 新北市立雙溪高中：千里之行，始於足下——邁向永續旅遊的淡蘭古道
146	參考文獻

PART 1

問題解決篇



花蓮富里國中：探索羅山教室——成為學習的主人！

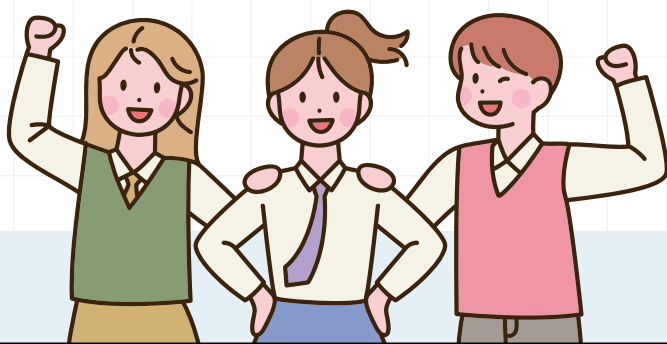
花蓮富里國中位於花蓮偏鄉，為讓學生走出校園、認識在地，課程從校內開始延伸至社區及家鄉，訓練學生發現問題、分組蒐集答案，藉由戶外教育的學習歷程提升學生自我表達及培養自主探究的能力，進而產生認同家鄉的心。

屏東東港高中：戶外STEAM——跨出教室對決真實情境

屏東東港高中是南臺灣少數設有國中部之高級中等學校，為培養學生動手實踐的能力，透過觀察校園問題、找尋易取得之材料製作堆肥桶、雨撲滿。並透過志工培訓培養終身服務的觀念。結合跨領域、動手做、生活應用、解決問題與五感學習，體現出STEAM教育理念。



花蓮富里國中： 探索羅山教室—— 成為學習的主人！



壹 引言 好奇是人類自主學習力的最原始動力

您是否曾注意到，在教室裡，學生坐在座位上呆望窗外蔚藍的天空，這樣的情景從古至今在學校中常常可以看到。然而教育工作者卻往往無法改變這樣的景象。幸運的是，直到103年教育部發布了《戶外教育宣言》，這份宣言一開頭便提到：「好奇是孩子的天性，探索是生命的本能；戶外教育提供真實情境的體驗，喚起學習的渴望與喜悅，增進真情、善念、美感的多元學習價值，並營造萬物可為師、處處可學習的學習氛圍。」這段話完美的詮釋了真正的教育現場，並激勵教師將學習場域拓展至戶外，讓學生的好奇心得以滿足，而這種好奇心正是人類自主學習力最原始的動力。

由於本校地處偏遠，學生所接觸的文化刺激相對較少，因此，他們獲得新知識的機會可能不比都市的學生多。往往課本中所呈現的知識，就是他們所認識的世界的全部。然而，我們都知道事實並非如此。不管是成績優秀或需要再多努力的學生，在望向窗外的時候，那種對世界揚起頭或睜大眼的渴望心情，總是讓身為教師的我們感到難以捨棄，迫切希望拉起他們的手，引領孩子們走出教室，探索世界，讓他們感受到世界的寬廣和知識的多樣性，並不是只能從課本習得。因此，「走出去吧！孩子們，我們一起到戶外學習」便成為近年來本校的彈性課程之一。

過去的學習方式，總是讓我們感到有所不足。有時候，我們走馬看花的匆匆帶過事物，對於事物的好奇心未曾充分激發。好奇心是保持學習動力的最佳良藥，因此，如果無法激發學生的好奇心，就難以維持他們的專注力。這對於學生的學習與觀察動力會是一種阻礙。為此，我們開始嘗試設計自主學習課程，讓學生首先提出問題和疑惑，在整個學習過程中，學生為了尋求解答，變得更細心聆聽與觀察。幸運的是，學生的學習動機是強烈的，這是我們最不需要擔心的一點。因此，從優質、課程化的戶外教育開始，我們希望逐步將之常態化、普及化。我們最終的目標，是讓戶外教育成為一個學習的媒介，讓學生能夠透過戶外探索的過程，深化他們對於重要概念和過程的理解，因為這才是教育的本質。

相信在學生充沛的學習動力驅使下，透過系統化戶外教育課程的打造，學生將學習所得遷移到校內與校外，將不再是難事。



圖1 書本知識與真實情境對照



圖2 好奇心能保持學習動機



基地案例

喚醒最原始的學習力量

自主學習的核心，在於培養良好的學習態度。先備知識的階段，我們盡可能引導教師拋出一系列問題與可能的延伸問題，同時鼓勵孩子們思考與提問。然而，激發學生動腦思考並不是一件容易的事，有時，我們反過來讓教師一直追問學生「為什麼」（why）和「如何做」（how），學生們則天馬行空的回答，這能夠激發他們的學習動機與思考能力，提高參與度。在引導學生提問問題過程中，每位教師都與學生一同學習，共同尋找更適切的答案和方向，實現師生共學與共同思考。

針對學生的需求與興趣，我們設定或調整每個人的學習目標與問題，這有助於有效提升學習動機。學生在學習過程中可以記錄自己想要進一步了解的問題，也可以嘗試提出一些小問題，當進入實際場域踏查時，便能透過解說人員協助或自己的觀察，試著找出答案。



規劃期：現象鋪陳，找出自主能力的可能

（一）行政團隊與戶外教育課程發展教師的建立

由戶外教育課程計畫主持人徵詢有意願的教師參與，建立課程發展小組。在學期初，先透過行政會議來確認課程的發展方向，以及各處室可能需要協助的工作事項。隨後，再進一步討論細節，以規劃課程的方向與學習內容。

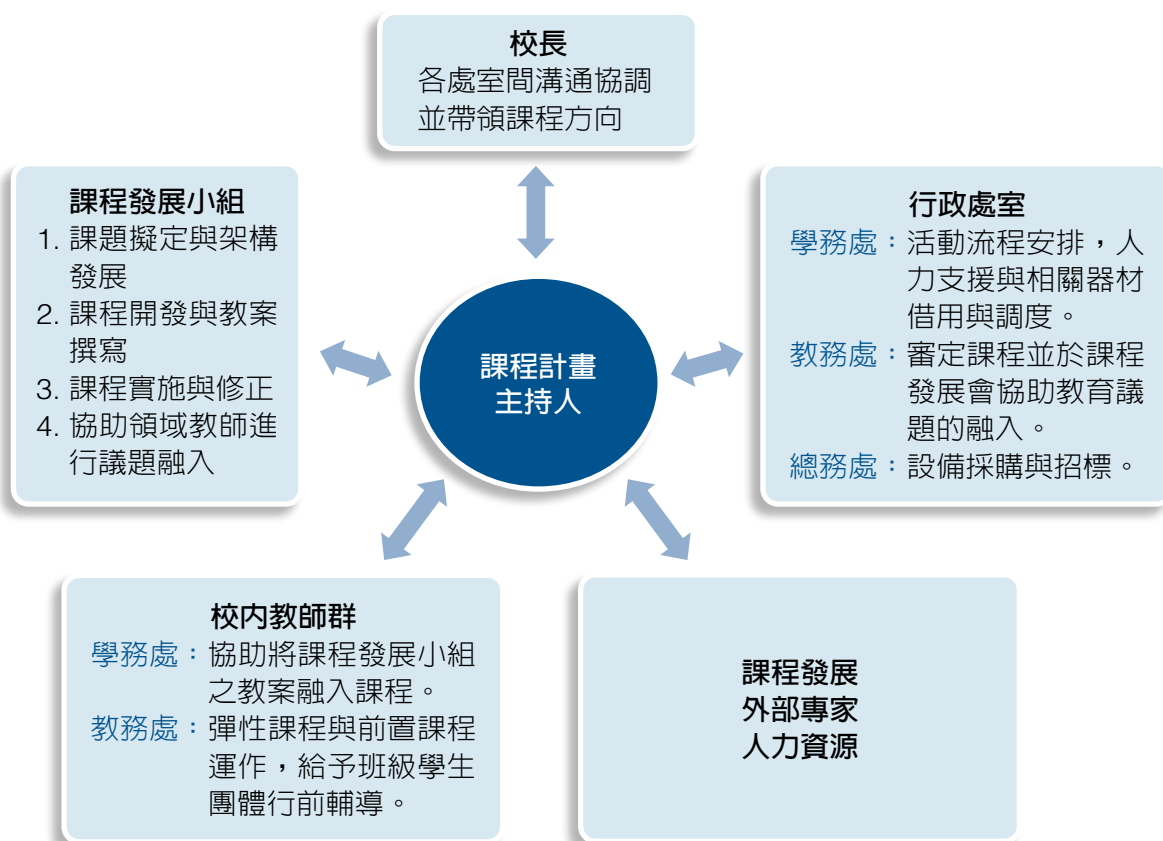


圖3 富里國中戶外教育團隊組織圖

(二) 課程發展小組課程目標的設定

課程發展小組從社區學習點中挑選合適的自主學習場域，由成員分析各個場域中具有價值的學習目標為何，並羅列出適合本校學生學習的目標與議題。最終，透過討論與共識，建構出符合學生學習需求的方向和目標。然而，課程的建構並非一次就能完成，經過長時間的課程實踐與修正，逐步讓課程方向與學習目標趨於完善，讓彈性課程和先備知識課程設計，真正成為自主學習所需的內涵與基本能力。這使得學生的先備能力與所羅列的問題，能夠在戶外自主的學習場域中被實踐與應用。



圖4 課程發展目標設定與調整

課程從初期的摸索階段發展至後期的修正階段，我們透過戴明（Deming）循環PDCA的方法來導入修正。過程中，我們持續的檢討執行過程與結果，並同步執行和改進。如果發現課程的執行過程不如預期或產生落差，我們會適時暫停，重新思考目標和方向，並分析造成這些情況原因，以便適時修正。

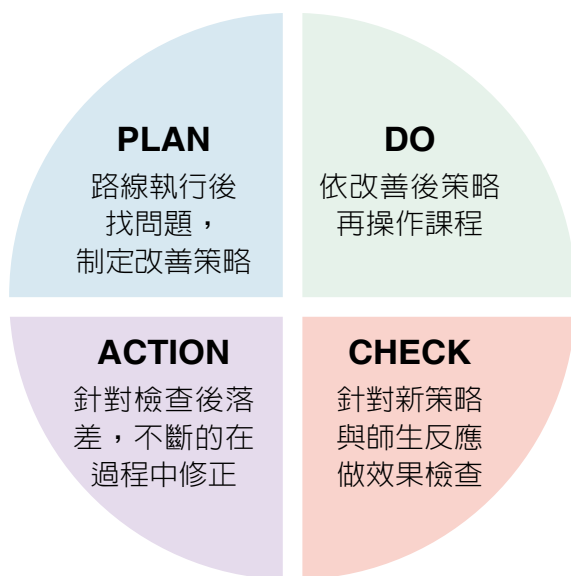


圖5 課程建立後PDCA的導入深化

建立課程的目標和方向時，針對較易觀察到的學習目標進行設定，著重於讓學生們能自主提出問題、發想問題，進而透過探究社區議題方式，找出相關資料並進行介紹，以更深入了解自己所處的社區。透過這一過程，學生能夠更親近並認同家鄉的環境，產生更友善的情感。於社會層面的目標上，觀察學生與同學們之間互動合作，發展出和他人協作互動的能力。而在個人方面，設定學生是否具備仔細聆聽的能力，主動發問以及具有學習的熱忱。在知識層面上，透過多次的實際操作，逐步加入與達成目標。



圖6 規劃期之課程評估細項

自主學習強調培養學生的基本能力，為此，我們設計了前置課程評估細項表格，以幫助群組教師對學生能力與場域有初步認識。這使得在設計過程中，可以根據學生已具備或尚欠缺的能力，來建構或補強他們所需的基本能力與知識。同時，對目標場域的深入了解，也有助於課程在細節方面的設計。以下將以本校進行羅山探究課程設計的初步課程評估為例。

表1 羅山探究自主學習課程規劃課程評估細項表格

評估細項	課程特質與價值的評估
學生能力	1. 位處偏鄉，文化刺激較少，多數學生表達能力較不足。 2. 提問與發想能力較薄弱，須在先備知識課程補充並加強舉手問問題的能力。 3. 多數學生有騎乘單車能力，體力部分佳。
連結生活經驗	1. 位處農村，多數學生有務農經驗或對於農耕有一定的認識。 2. 富里鄉以客家族群為主，部分為閩南與原民，設計課程時考慮相關內容。
課程場域的羅列與選擇	1. 校園內校園環境：建築物特色與功能、行政處室人事物、校園植物、特色牆、紀念碑、校園生物與植物，校園定向地圖。 2. 鄰近場域：羅山社區（文化、環境生態、山林、社區產業）、瑞舞丹戲院（文化、產業）、富里窯場（文化、產業）、鰲溪（環境生態）。
交通方式	徒步、單車、九人巴士、校車，由學生列出優劣後，再選擇前往目標場域最佳交通方式。
探究問題方向發想	1. 考量學生能力對於問題提問與發想能力尚弱，因此設定先備課程朝向校內場域操作，以「學習如何學習」為主，學生能自行提出或擬定問題，進而建立屬於自己的學習單或探究議題為學習目標。（校內） 2. 連結學生生活場域經驗，以社區為主找出社區內值得認識的學習點。 遊學行程建立、探究議題的發想與內涵為主要學習目標。（社區） 3. 以羅山村為探究場域，透過自行蒐集資料，找出有興趣的問題、疑惑或探究議題，列在學習單中，自主解決問題為學習目標。（目標場域）

（三）自主學習與課程的連結

以羅山探究課程為例，可以分析如何將自主學習融入多個部定課程領域。透過已建構完成的單一自主學習活動，可以拆解其中所包含的不同領域面向，並將這些面向融入各個領域的教學中，當該領域教師上到這個單元時，可以利用戶外教育活動作為驗證和應用的媒介，這種方式能夠將自主學習與領域課程內容有效地結合起來。

（四）風險管控

風險主要涉及環境、設備操作以及人員的安全。因此，在課程模組中，我們需要嘗試列出可能發生的風險，並制定控制策略，以降低風險的可能性。對於在社區場域進行的課程操作，由於距離較近，教師可以在活動前多次進入場域，探勘現場狀況，儘量掌握可控制的風險因素。

表2 風險分析與管控

風險因子	可能風險	降低風險
環境	1. 交通路線 2. 昆蟲攻擊 3. 雨天路面濕滑	1. 選擇車流量較少且坡度較緩路線。 2. 叮嚀蜂的習性為何？進到場域勿多停留。 3. 謹慎步行，注意每次踏點。
設備	1. 單車 2. 觀察器具	1. 出發前的檢查與維護。 2. 搭載備用車，出狀況隨時替換。 3. 建立觀察用具SOP，並設計課程於校內練習。
人員	1. 加強學生騎乘單車安全觀念與訓練。 2. 提升師生相關準備度，如：體能、對於現場地理環境與知識概念的提升。 3. 環境與設備的風險降得越低，學生在執行課程的過程中，自主性就越高	

選擇場域的階段，交通工具和路線的選定是需要格外注意的風險因素。因此，選擇在校園與社區內進行活動能有效的降低風險。此外，設計課程時，教師和學生對於所選場域也有一定的認識與了解。如果選擇了較偏僻的場域，則必須事先擬定相關的後援計畫與緊急應變措施。

（五）課程執行策略

自主學習強調讓學生自行確立學習目標和方向，並根據個人需求和興趣進行調整。在態度上，學生須為自己的學習負責，包括做出個人學習相關的決策。從失敗或錯誤中學習所獲得的經驗是很有價值的，因此在課程過程中鼓勵學生提出問題、分享觀點，並在學生需要協助時，給予適時的引導與建議。

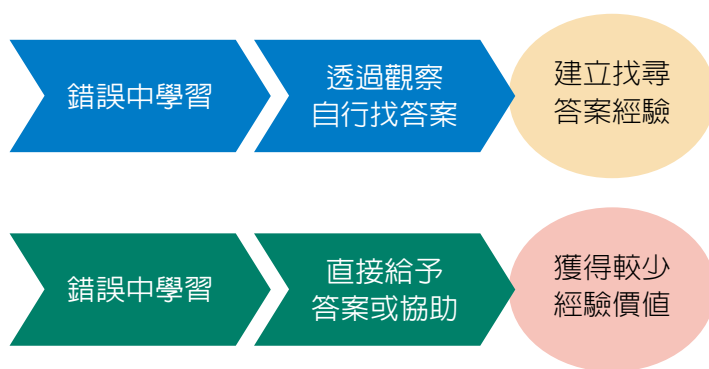


圖7 錯誤中學習建立經驗

設計期：問對的問題，從學會找問題開始

本校課程模組主要以「問題教學法」為主軸，透過不斷提出問題與延伸問題，師生一同分析並尋找問題解決途徑，再嘗試解決問題或將知識應用於實際情境。模組的設計，主要旨在培養學生的自主學習能力，透過逐步累積自主學習技能，讓學生逐漸掌握自學方法。模組場域操作部分，則以學校、社區和目標場域為課程實施地點，並將課程應用於七、八、九年級的學習中。

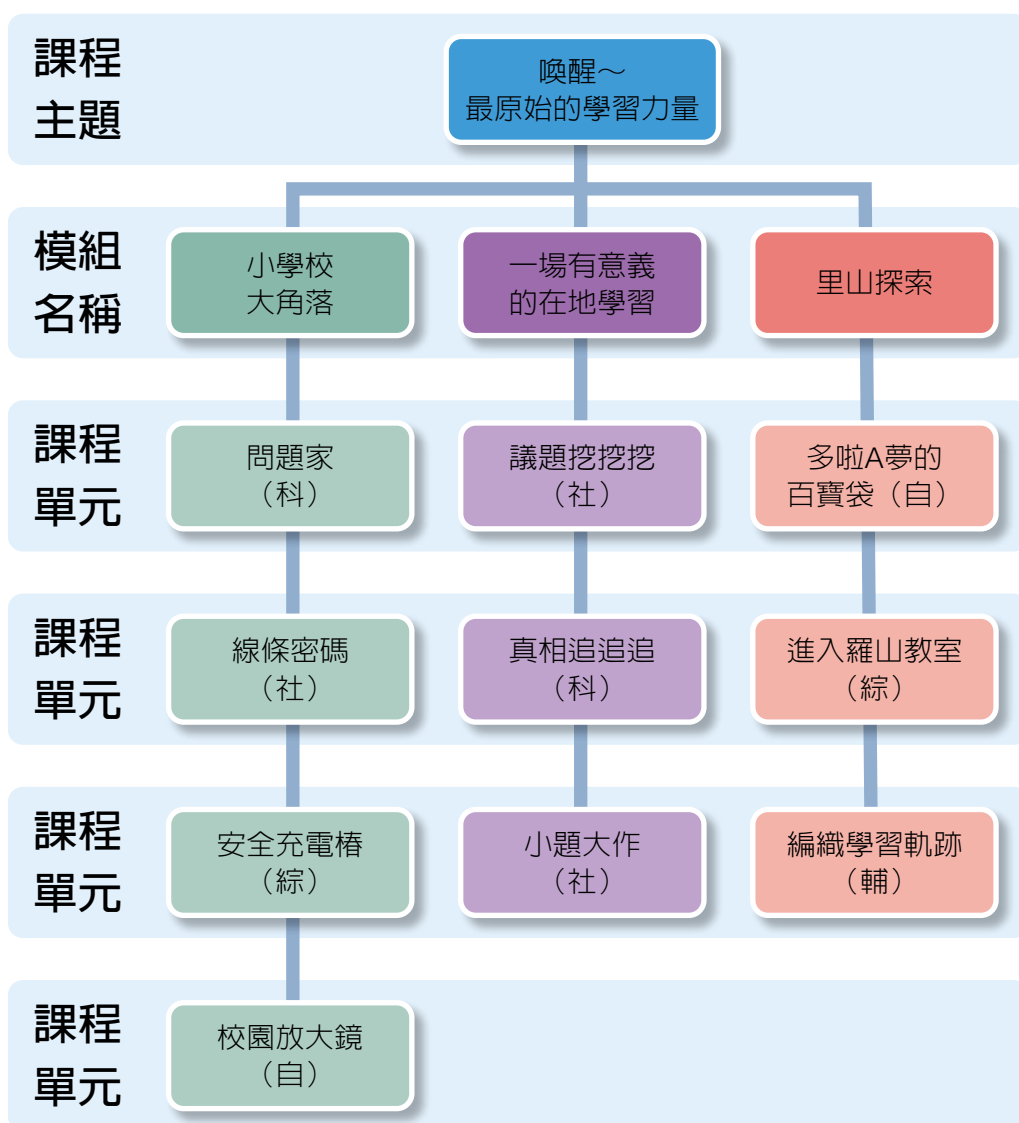


圖8 富里國中自主學習課程模組

(一) 問問題與找出問題

自主學習對於學生事先訓練至關重要。第一個模組以校內環境作為主要場域，透過前置課程，讓學生自行探索學校場域環境、人文和建築背景，使學生能夠更深入了解學校環境，以便建立初步的連結與先備知識。在此基礎上，學生進而能提出自己想要了解的議題與問題，進一步延伸至其他場域，形成屬於自己的問題與議題意識。

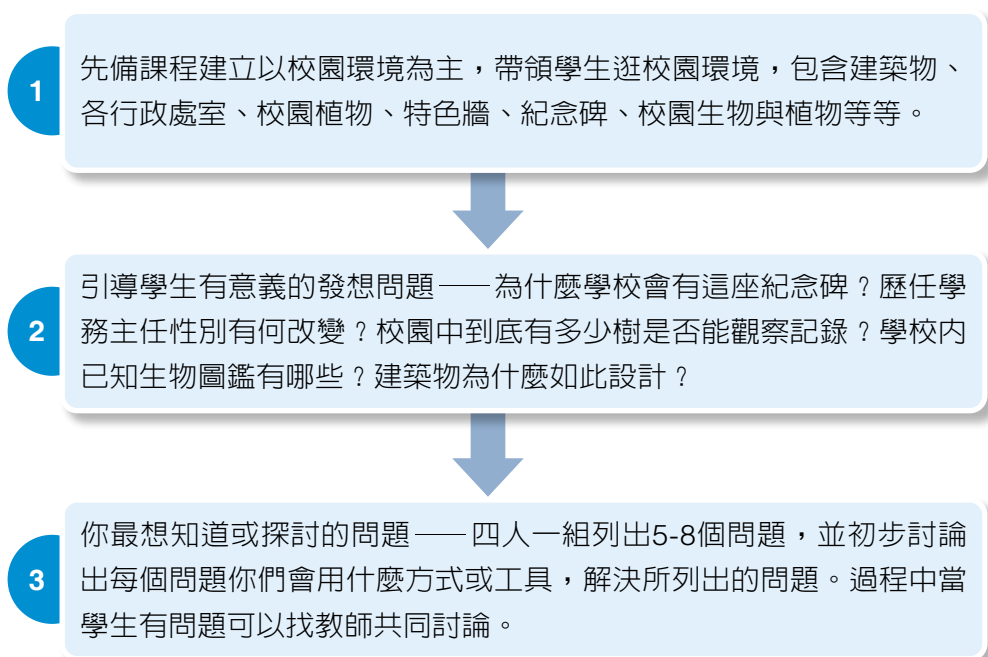


圖9 以校園場域為自主課程設計流程圖

（二）從生活經驗與場域找出探究的議題

透過呈現社區環境現象、羅列問題清單，協助學生找出探究的議題方向，並在培養相關自主學習能力的基礎上，引導學生著手進行接下來的議題探究。過程中，學生可能缺乏查找資料或定位方向的經驗，因此教師需要在適當的時機提供相關資訊的補充。唯有這些能力的建構，才能賦予學生足夠的自主探究能力。

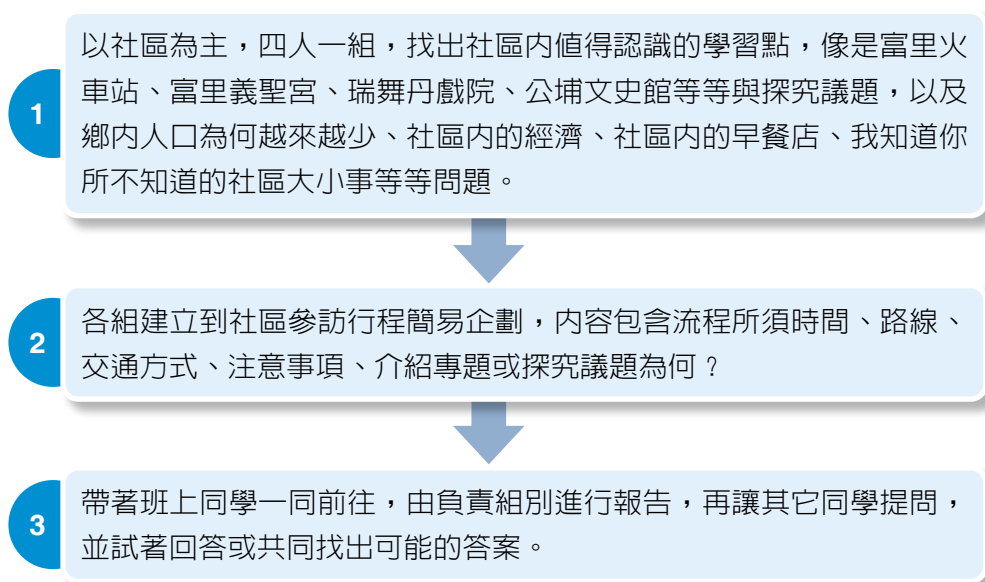


圖10 以社區場域為自主課程設計流程圖

（三）目標場域的自主學習

透過戶外觀察工具的學習，建立學生對大自然場域更深入探究的學習鷹架，並透過自主學習手冊進行場域學習，思考議題並將問題帶回學校，隨後再做進一步的彙整與總結，形成一個完整的自主學習流程。

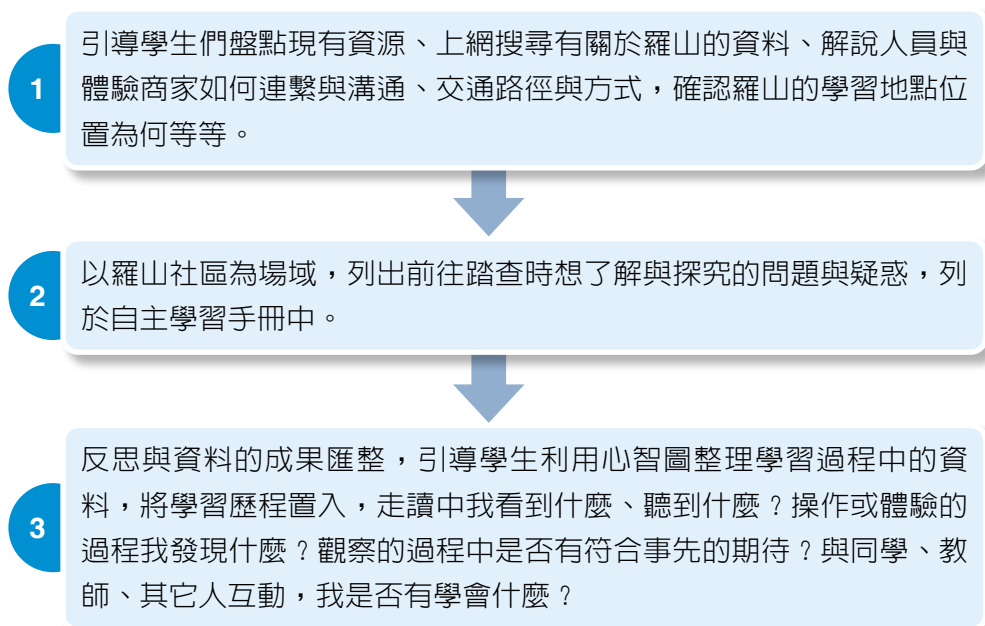


圖11 以目標場域為自主課程設計流程圖

（四）「一萬個為什麼」才是我們要的核心

在自主學習過程中，並不一定每個問題都要找出確切的答案，因為不是每個問題都有標準解答。重點在於讓學生能夠質疑和思考他們所面對的實物與情境，鼓勵他們不斷思考並延伸問題，訓練他們能夠從中找出自己感興趣的問題，並進一步培養對這些問題展開探究的興趣。學習過程中的模式盡量讓學生能夠從錯誤中學習（嘗試），藉由向他人請教或自行尋找答案，建立與累積解決問題的經驗。在過程中，學生可以隨手記下筆記，利用心智圖將它們分類，從而讓整個學習歷程更有條理。

實施期：備足能力，前往大自然教室探索實作

自主學習講求學生是否已具備自主探究與學習的鷹架能力。在整個執行過程中，我們主要著重培養學生的發現問題與觀察能力，這是課程的核心內容。選擇單一且具有深度的自主探究問題和解決方式，是考量到學生的能力可能有限。

（一）出發前建立學生自主學習的鷹架

生態、建築、人文、地層地質被包含在自主踏查學習過程中，因此，首先解構學生可能需要具備的能力，並透過模組課程的實施，逐一的建構這些基本能力給予學生。

表3 基本觀察能力的建構

如何觀察	(1) 透過摘取，引導學生在沒有工具時，可以怎麼初步的認識雜草野花。	a 讓學生記錄視覺外觀 b 用手搓揉了解觸感 c 搓揉後聞其味道 d 擺放戶外常用的觀察工具，讓學生選用並說明為何選擇此種工具。	
	(2) 追蹤昆蟲	讓學生用20-30分鐘追蹤一隻螞蟻或攀木蜥蜴，透過停留觀察，初步知道生物的一些行為和習性，引起學生更多的好奇與發現。	
	(3) 水質的檢測	羅山泥火山是此地區非常具有特色的景觀，如何進一步的勘查噴發出來的泥水？透過溫度計、水質混濁與酸鹼檢測，讓學生對於地區的水質監測有基本的概念與能力。	

1. 利用羅山地區的地理環境，設定邏輯概念的條件，讓學生進一步思考。

表4 基本邏輯的推斷

歸納邏輯的練習	A海水是鹹的	可推測地底下的斷層裂縫可能與海洋有所連接。
	B 羅山地理位置處於太平洋板塊上	
	C 泥火山的水質是鹼性且有苦味	
	A 海底存在很多貝類與甲殼類	因此可以推敲出海岸山脈上留有海洋中貝類或甲殼類化石。
	B 貝類與甲殼類可能變成千萬年的化石	
	C 海岸山脈一千萬年前從海底隆起	

2. 以羅山告示牌為例，如何用實際驗證的方式，判別所說是否為真。

表5 質疑後的問題解決方式

質疑的能力	泥火山會起泡是因為水達沸點？ 鹵蕨的莖真的是粗大且直立？ 天然氣有味道？
--------------	---

3. 給予地圖判讀能力

透過建立三種不同地圖，包括Google地圖、等高線與場域簡易圖。學生除了能在地圖上標出自己的方位外，也能透過平面地圖與高度的判讀，相互交叉使用，以選擇較為安全且合適的路線。

表6 不同地圖的相互應用

		
羅山Google Map	羅山地圖	羅山等高線圖

(二) 執行路線與過程



圖12 富里國中課程模組場域操作路線

教師根據目標場域編寫自主學習手冊，在每一個學習點上，教師會先讓學生自主觀察，再由教師或解說員進行解說。接著，讓學生提出問題。藉由學校內已經搭建過相關的學習鷹架，讓學生懂得如何觀察並思考問題。於解說結束後，學生更容易因疑惑而舉手發問。整個學習過程緊扣問題的發想、延伸問題的討論，以及師生共學的理念。

1. 出發前

- (1) 讓學生比較交通方式的差異：如步行、單車、校車、九人巴士的優劣，並記錄於手冊中。
- (2) 讓學生依照手冊內的地圖，描繪學校到羅山遊客中心的路線。
- (3) 提問這次以單車前往會遇到什麼風險，應如何避免？
- (4) 單車基本手勢介紹。

2. 羅山遊客中心

- (1) 安排10分鐘時間，進行羅山村發展史與花東縱谷地形地理介紹。
介紹完畢後，由教師提出問題，例如：為什麼羅山社區看不到電線桿？這裡發展成有機村的有利條件是什麼？等問題。如果學生在整個實地踏查過程中未能觀察到答案，或是有所疑問，就請學生將問題記錄在手冊中的「把問題帶回家」部分。
- (2) 以遊客中心內所建立的3D地形模型，對照手冊中羅山地區等高線圖，請學生試著標示出大魚池與羅山瀑布位置最可能座落的地方。



圖13 利用羅山場域教學工具（3D地圖）

3. 土角厝

- (1) 給予學生停留觀察時間20分鐘，讓學生注意蜂在土角厝鑽洞的方式，與牠正做什麼？
- (2) 觀察建築物的特色與結構。
- (3) 在學生大致觀察完土角厝後，已能初步和土角厝有連結，此時由解說員來說明建築的人文歷史與蜂的生態，學生專注力會較易集中，而後再由學生提問問題。
- (4) 讓學生分組依手冊地圖選擇路線，自行前往鹵蕨保護區與大魚池，判讀坡度與遠近的路程的差異，各組由至少一名教師跟隨，不給予指示，只提供安全方面的協助。



圖14 土角厝自主手冊學習

4. 鹵蕨生態保護區

- (1) 讓學生先以肉眼觀察鹵蕨的外型樣貌，並標示出莖、葉、葉柄、孢子。
- (2) 請學生以手機拍照，將樣貌特徵以多角度拍攝記錄，再帶回進一步繪製樣貌。
- (3) 以手機顯微鏡找尋鹵蕨孢子，並拍攝下其樣貌。
- (4) 教師提問：請推測為什麼鹵蕨會越來越稀少？鹵蕨掉下的孢子為什麼不會延伸它的生長區域，而只在保護區內生長？



圖15 學生利用工具觀察鹵蕨

5. 大魚池

- (1) 讓學生根據學習手冊的等高線圖，判斷大魚池的水從哪裡來？
- (2) 教師講解斷層池的形成。
- (3) 解說員解說大魚池與羅山居民和產業發展的關係。
- (4) 教師提問：斷層池可能對居民帶來什麼影響？對於生態會有什麼樣的影響？存在著什麼樣的風險？



圖16 羅山大魚池形成引導解說

6. 泥火山

- (1) 引導學生從眼前的景象，推測泥火山形成的四個主要條件。
- (2) 測試天然氣的存在。
- (3) 讓學生透過儀器，自行檢測泥火山噴發出來的泥水所具備的特質。
- (4) 教師提問：如果你是在地居民，有沒有可能利用天然氣與泥火山創造在地特色？



圖17 泥火山實驗操作與觀察

7. 火山豆腐製作

- (1) 了解村民如何利用泥火山的泥水製作豆腐。
- (2) 教師提問：在種植有機黃豆的過程中，會有什麼生物造成農作物的損害？
- (3) 透過整個體驗過程，讓學生思考，在地居民是何如利用創意或在地的資源。

踏查過程中，以學生為學習主體，讓學生有足夠的觀察與思考。學生們於過程中會記錄自己的問題與想法，因此留下一些空白時間，以便讓學生自行觀察與思考。以學生為中心，當他們感到好奇或遇到問題時，便會發問，教師在掌握教學時機點（teachable moment）的同時，給予思考方向並延伸問題，從而實現師生共同思考與學習的目標。



圖18 社區發展產業製作體驗

四 結果期：抵達自主學習的開端

（一）從心思考，重新學習

在課程的初期設計中，因為學生的能力有限，我們的導向不是要解決一個深度的探究議題，而是要讓學生在整個課程中能開始培養主動思考、觀察、發掘問題、舉手發問，以及提問的能力。因此，在建構整個戶外自主學習能力鷹架的過程中，學生逐漸學會如何初步地接觸戶外世界，學會如何靜下心來觀察細微的事物，也學會了在探究過程中為了尋找答案，而更專注且仔細聆聽教師或解說員所說的一字一句。這讓學生逐漸打開自主探究的開端，開始建構自主學習的能力。

（二）好奇是引發自主學習最好的動力

在課程實施過程中，我們引導學生提出問題與發現問題，當能夠引起學生足夠的好奇心，他們就會嘗試思考，甚至思考解決方法。當學生嘗試解決一個小問題後，他們會發現背後還有更多可探討的問題。透



圖19 學生主動思考，進而願意舉手發問

過不斷的延伸與發展問題，學生逐漸被激發想要解決問題的動機。慢慢地，學生漸漸體會到即使是微不足道的小事也可能非常有趣，從而大幅提升他們主動探索的學習意願。

舉例來說，在進行泥火山天然氣的實驗時，學生一開始用火直接點燃，但可能會燒到手，於是他們改用捲起的報紙，雖然成功點著了，但報紙碰到泥水後容易溼潤，也不易觀察。這激發了學生們想要尋找更有效方法的動機，於是他們又想到用開口瓶蒐集天然氣。然而，他們發現過程中氣體容易逸散，於是學生發現了原來天然氣比空氣輕。同時，學生發現用開口瓶蒐集到的氣體可以靠近鼻子聞，驗證天然氣是否無色無味。此時，教師提出一個問題，家中的瓦斯鋼瓶是天然氣嗎？天然氣的主要成份是什麼？學生因為有了明確的動機，開始會主動思考並回答教師的問題。整個歷程與學習前的比較顯示，學生從被動思考逐漸轉向主動思考，甚至主動探索。

（三）學習軌跡的編織

後設認知對於審視自主學習的歷程非常重要，學生回顧整個學習歷程，檢視自己在課堂上學到的知識與概念，看能否將其應用於實際情境思考或解決問題。我們將資訊領域融入學習歷程的整理與分類，讓學生能有效利用自己的筆記與隨手記錄，並進一步評估學習歷程是否有所成長。基於這些基礎能力的建構，學生有了自主的學習能力，接下來才有可能獨立地找到一個適合自己，並能引起動機的好議題，進一步的探究與提出解決策略。

這整個過程，就是我們想要為學生建立的能力，讓他們在踏入自主學習前，先學會自主學習的方法。隨後，他們將更進一步成為自己學習的主人。

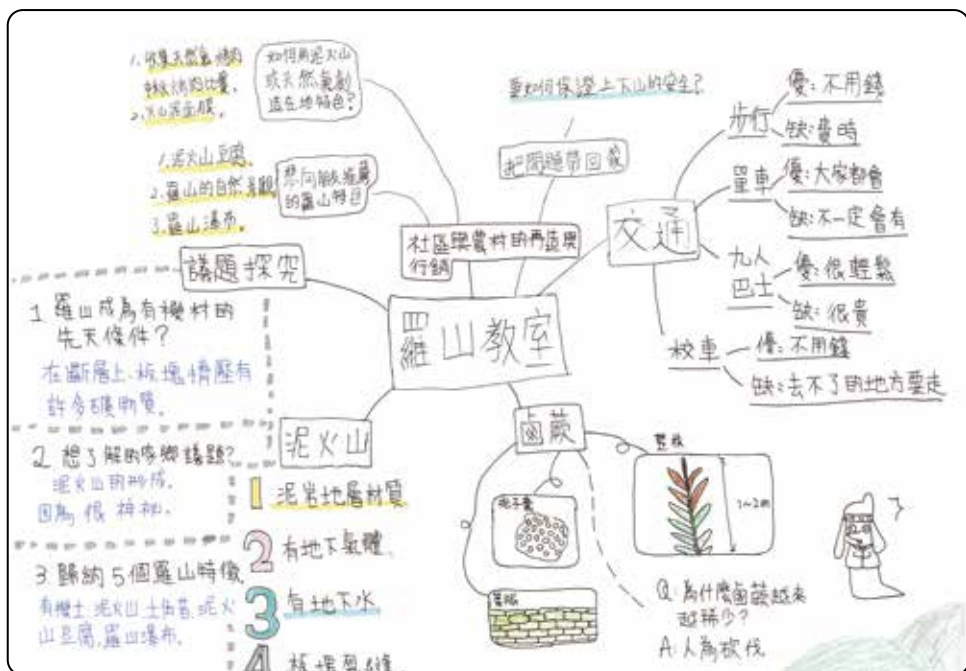


圖20 學生匯整學習歷程A組

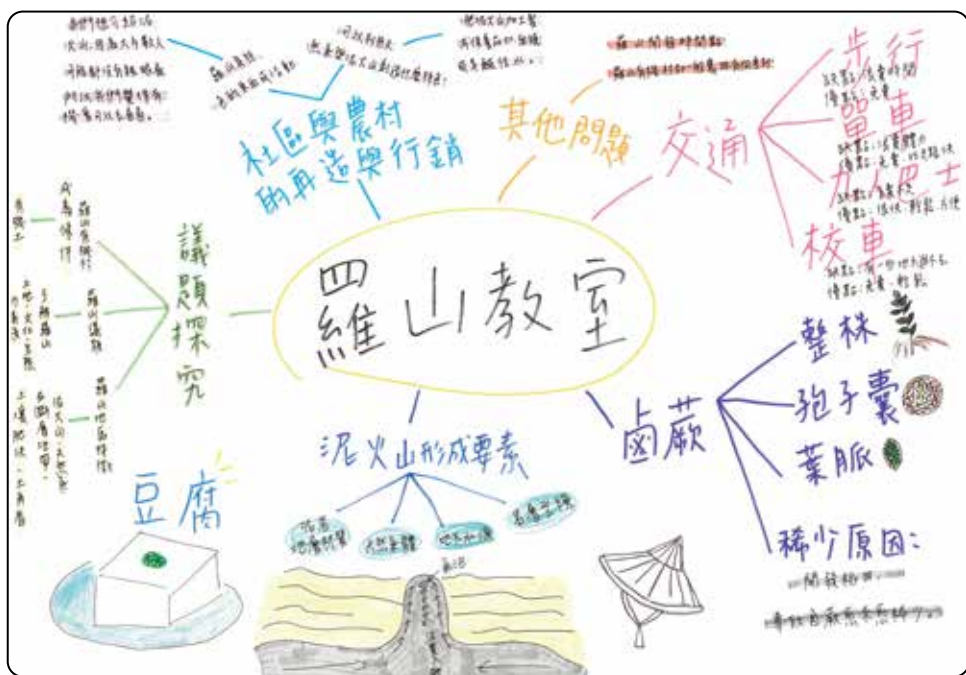


圖21 學生匯整學習歷程B組



結語

喚起每個人的學習興趣，我們將更有競爭力

科技進步的現代社會擁有豐富的教育資源，學生從小就被投以大量的資訊，加上手機的便利，學生已經習慣於不斷接收資訊。然而，或許長時間受到大量資訊的沖刷，就像一片海綿吸飽了水，失去了主動追求知識的欲望。在日常生活以及課堂上，學習常常呈現被動的狀態。

俗話說「書中自有黃金屋」，教室就像是教育的聖堂，課本中包含了壓縮精簡過的知識，雖然便利，但呈現方式過於平面，久而久之導致學生感到無聊。如同再好的營養，假如攝取過多、過於單一，也會成為負擔。在現代充滿資訊的社會中，對於營養過剩的現代人類，或許接觸最原始的學習場域才是更適合的方式。走出教室，學生能夠感受到空間中各種溫度、空氣中的氣味分子，以及環境中萬物的聲音和影像，這些都讓學習變得活絡起來。不只是文字的單一輸入，而是所有感官刺激的綜合體驗，多元感官的刺激引發了豐富感受，使主題的探索更加全面。面對世界最真實的面貌，親近山與海、在地文史、重新與大自然接觸。學生也更有選擇權，能夠主動選擇適合他們的材料與主題去進行探究。

戶外教育並非摒棄傳統教育，而是想要提供另一種方式，讓學生擁有另一種選擇與視野。這種學習方式不僅是知識的吸收，更強調學生親身體驗不同地方，加深和擴展人生經驗。我們的課程設計由近而遠，由小而大，讓學生先從身邊的議題出發，然後延伸到社區，再進一步擴展到外地。我們希望透過自主學習的模式，激發學生對事物背後真相原理的探究精神，引發學生對日常萬物的好奇心，主動發想問題，並找到答案及解決方法。在現實世界裡，我們希望激發學生主動探索的精神，探險、嘗試、與他人互動、自我省思、面對挫折和解決問題。

本校的戶外教育仍處於初創階段，也許在某些方面尚未完全成熟。學生對於戶外教育的方式也不甚熟悉，初期可能會像剛被放出來的籠中鳥，注意力都在精力的解放以及情緒的興奮上。我們相信隨著時間的推移，學生會逐漸熟悉戶外學習的運作模式，更能夠專注於議題的探討。期待隨著本校戶外經驗的累積，我們的課程將會越臻完熟，更能發揮戶外教育功效的最大化。



圖22 多元感官的刺激引起更強的學習動機



1-2

林榮洲 / 校長

侯淑禎 / 校長

邱廷熙 / 教師（自然科學領域）

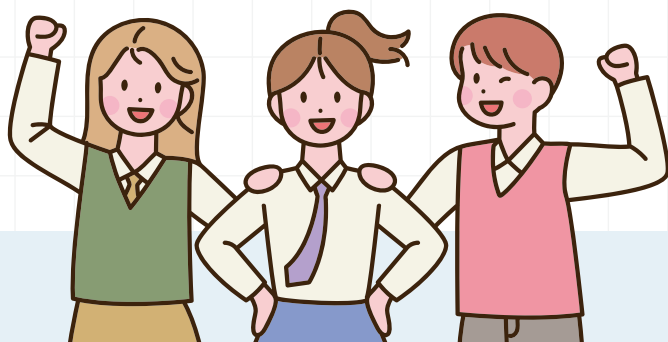
陳錦嬌 / 教師（藝術領域）

蔡鵬翰 / 同學

莊逸禹 / 同學

註解：林榮洲校長於109-110學年度服務於屏東縣東港高中，現已退休。

屏東東港高中： 戶外STEAM—— 跨出教室對決 真實困境



壹 引言

同時滿足升學期待並走出教室的戶外 STEAM高中生志工培訓

本校位於屏東縣東港鎮，無論傳統文化與產業都與海洋息息相關，更是近期海洋觀光產業爆發的中心，特別是作為小琉球與臺灣本島的主要交通樞紐。然而，本校自身也具有悠久的歷史，近數十年來，無論是在國民中學時期，或是從2010年之後成為完全中學，學校的主要發展重點，多半集中在傳統升學道路上。在此期間，學生在校的學習重心主要放在傳統考試科目，逐漸與真實情境和現實需求脫節。

108新課綱實施後，課程發展相較過去更加多元化，我們也逐漸引入了「東港學」與「海洋資源概論」兩門校訂必修課程，希望讓學生從社會學與自然領域的角度更深入了解他們的家鄉。然而，在少子化的浪潮下，各校都面臨生存挑戰，尤其是在原本就受到高雄市區高中吸引力影響的情況下。儘管如此，強化升學表現仍然是本校招生的重要策略，這在當下依然是無法取代的利器。因此，近年來我們不但成立數理實驗班，還開設了雙語教學語言實驗班。同時，並配合相關計畫給予實驗班更多資源支援，讓社區家長更了解本校的特點，進而願意讓子女前來就讀。

除此之外，在110及111學年度，本校也有幸承辦了屏東縣國中小學科展，這次是首次將科展從屏東市帶到縣內其餘鄉鎮辦理。而且，本校也擔任111年全國海洋教育觀摩會的主要活動場地，這需要龐大的志工人力支援。因此，我們將本計畫的戶外教育學習案例結合上述條件，將課程從教室延伸到戶外場域，同時融入志工培訓。在這門課程中，我們教導學生如何利用容易取得的材料，加上動手做的實踐能力來解決真實情境問題。其中包含製作簡易夾式手機顯微鏡，以隨時觀察環境細節；製作堆肥桶來解決廚餘問題並獲得有機土壤；製作雨撲滿減輕暴雨時排水壓力並獲得次級水資源。此外，若有專題需求，學生也可以從這門課程中，以webduino學習AIoT智慧物聯網概念取得數據，並進行分析。這一系列的學習活動將從教室內擴展至教室外，我們期許能夠打造一座戶外STEAM的示範學校，並將這種教學模式推廣到其他校園或單位。

這樣的戶外STEAM課程，同時滿足了以下戶外教育所要求的學習主題：

觀察並覺知環境，提高對環境的敏感性

夾式手機顯微鏡方便攜帶，能夠讓學生在戶外觀察不同尺度的視野。同時，課程也引導學生意識到各種活動對於環境或多或少會造成影響，從而培養對環境的敏感性，以便採取環境友善行動來降低衝擊。

1. 戶外生活技能學習及實踐：在課程中，學生能夠進行簡易取材並實際製作成品，從而建立實際應用的技能與信心。這種能力不僅能促進個人的自我成長，也有助於社會化發展。
2. 培養愛護環境的責任感：課程不僅停留在教室內，還延伸至真實的生活情境中，讓學生親身體驗整個過程。在這個過程中，學生會檢討自己和團體能否將環境放在優先位置，從而培養出愛護環境的責任感。

除此之外，因學生取得志工手冊後，可以將累積志願服務時數視為進一步參與行動的誘因。因此，無論是累積服務時數，抑或是新課綱下多元學習的表現成果、數理實驗班要求的專題方向，亦或是基於對環境關懷的自發行動，都可以成為持續參與此學習行動的動力。

貳 基地案例 利用易取得材料，打造環境友善校園

學習場域不應侷限在教室內，事實上走出教室進入校園環境，已經足夠作為戶外教育的第一步。本課程審視了校園中有待改善的幾個方面，並以此為基礎，實施環境友善的行動計畫，搭配AIoT物聯網，實現戶外STEAM的目標。並將這一行動擴展至其他學校或單位，我們跨出了戶外STEAM教育的第一步，同時也可以成為其他執行戶外教育的單位，前來東港大鵬灣小琉球的參訪中心。

此外，利用便宜的手機廣角鏡加工改造成精良的手機微距鏡，再利用資源回收場的化工桶，打造堆肥桶與雨撲滿，將校園落葉及廚餘轉化為有機肥土壤。這樣的戶外教育，將成為對環境負擔最小的教育形式，這也是本學習案例的另一個目標。

此外，讓學生取得志工手冊並累積志願服務時數，可做為學習延續的手段，讓學習案例不再是一次性活動，而是長期支援許多環境友善行動的教育形式。

一 規劃期：精煉下的六小時志工特殊訓練課程

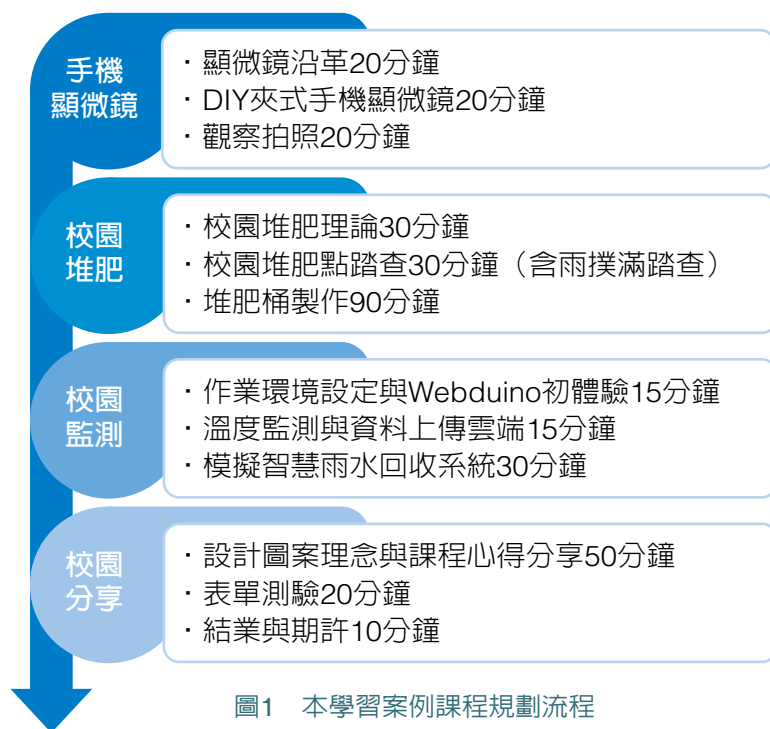
108新課綱帶起了許多變革，其中包括自發、互動、共好的理念。這些理念確認了以學生為學習主體的本質轉變。然而，要讓學校端能跟上教改腳步，就必須在各個領域推行教師增能與工作坊。除此之外，各區學校舉辦各項競賽、高中職優質化、均質化等常態性的研習活動，以及將雙語、本土語、19項議題融入等各項新制政策。因此，高中教師的工作內外時間規劃了各項研習與活動，這些活動不僅充實了教師，也充滿了學校的各個角落。然而，如何讓這些增能研習真正發揮出預期效果，需要靠教師將所學轉化為課程，需要行政端將研習成果轉化為學校內部政策。同時，主辦研習的學校，也可以從辦理研習的浪潮中尋找學習的契機，並將之轉化為具體的課程內容。

執行方式可以選擇遵循新課綱的彈性課程或多元選修方式進行，也可以成立專責的志工隊，作為志工學生終身服務的起點，同時也可以作為學校辦理活動的參考案例。本課程的學習案例正是對以上提及的情況做出的回應。

近年來，本校承接縣內科展、舉辦全國大露營，並提供場地給為期三天的全國海洋教育觀摩會使用。加上各類大小研習活動也多少對環境造成負擔。因此，規劃志工培訓課程的目的，在於將原本教室內的學科應用於真實的戶外情境。例如，透過製作堆肥桶解決活動廚餘問題，同時透過觀察提出改善校園環境的項目，如雨水回收等。這一連串行動將透過物聯網監測與意象圖設計，進一步延伸至科技與藝術領域。而這些行動的成本低廉，幾乎可以說是人人都可以執行。這啟發了學生的行動，不應受限於經費門檻，而應取決於是否用心尋找機會。

本學習案例配合科學教育志工培訓，除了第一天的志工基礎訓練之外，著重在第二天的特殊訓練，包含五個學習主題：夾式手機顯微鏡、校園環境友善點導覽解說、webduino執行物聯網程式積木、堆肥桶製

作、意象圖設計，最後再執行志工訓練檢核，以符合志願服務法規定及目的事業主管機關對志願服務人員取得志工手冊的要求。



二 設計期：高創意的課程，低門檻的環境友善行動

本學習案例所提及的課程中，20元夾式手機顯微鏡、500元堆肥桶製作、500元雨撲滿製作、500元webduino監測等單元，都強調使用低材料成本，透過創意創造出高價值。而意象圖的設計與印製，則有助於後續的推廣效果，詳述如下：

（一）便於戶外使用的夾式手機顯微鏡

這堂課中，我們首先介紹傳統昂貴的光學顯微鏡，僅在實驗室才有機會使用。然後回顧了十年前智慧型手機的興起，開啟了僅需十美金成本的手機顯微鏡時代。在臺灣，臺灣大學應用力學研究所的江宏仁副教授掀起了手機顯微鏡的風潮，並加以延伸應用。

從這股風潮延伸出去，本校教師無意間發現一個有趣的方法，可以將坊間的夾式手機廣角鏡拆解後，重新組裝為夾式手機微距鏡，僅需20元的材料成本，就可以製作出人人都能使用的科學觀察基礎工具。這種微距鏡便於攜帶，對於走出戶外觀察而言是極具價值的利器。觀察標的也不再只是教師所指定的玻片，而是讓學生自主選擇在真實情境中的觀察對象。我們期許這樣的學習體驗，能夠在學生心中種下種子，也就是科學不難，手作也不是遙不可及的事情。

（二）校園環境友善點導覽解說

此堂課程中，我們以本校多年來推行的多元選修課程「環境永續與氣候變遷調適」中所建立的校園環境友善點為例，介紹如何在校園內執行環境友善行動。包含落葉破碎、校園內的落葉廚餘堆肥、雨水回收系統，以及薄層綠屋頂。我們首先以簡報方式介紹學科基礎知識，包括綠屋頂如何降低建築物溫度、保水防洪功能、生物跳島等優點。雖然因為綠屋頂的高成本與維護需求，讓許多人望而卻步，但本課程利用校園落葉破碎為土，並摻合廚餘為肥，同時向天預支雨水作為雨水回收系統，以降低成本，並打造出獨特的特色課程。



圖2 本校綠屋頂（2014）

其中，好氧堆肥理論說明如何將被視為垃圾的落葉與廚餘，以碳氮比30：1的方式摻合，營造好氧菌喜歡的環境，促使廚餘順利分解，迅速轉化為有機肥資源。同時，我們也探討除了菌種之外的堆肥夥伴「黑水虻」，是如何在非洲豬瘟疫情下，成為化解廚餘的生力軍。

另外，我們也以臺灣氣候變遷資訊推估資訊與調適平臺中的資料庫，介紹本地雨量高度集中於夏季的狀況，並帶入未來氣候模式的預測，探討可能惡化的情況，從而提供雨水回收系統的理論支持。簡介完畢後，我們將學生分成小組，分批前往各個環境友善點進行實地介紹，並搭配實作體驗。

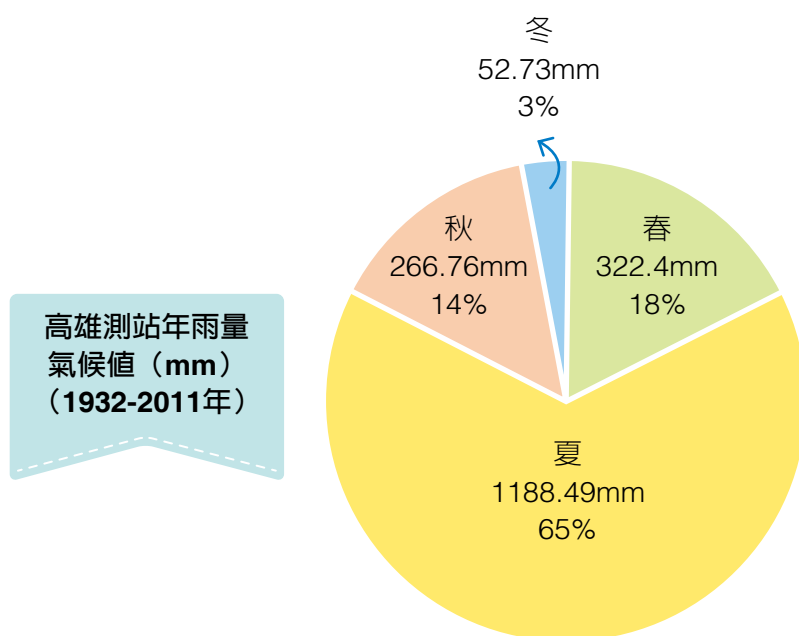


圖3 高屏地區雨量近百年來高度集中於夏季

(三) 意象圖設計

在校園導覽之後，學生將對本課程有更具體的了解。在本單元中，我們期望學生提供數個關鍵字，並將關鍵字轉化為意象圖。這些意象將被輸入至裁藝機，並用於下午課程，作為堆肥桶或雨撲滿的點綴圖案。操作裁藝機的指導由本校美術科陳錦嬌教師負責。

（四）Webduino物聯網程式積木與應用

本課程教授物聯網的基本概念，在電腦教室讓學生以blocky建置webduino程式積木，課程的第一步是向學生提供已經初始化設定好的smart開發板，讓他們簡單建立最基礎的三色共陰LED變色亮燈，再透過超音波感測器模擬，學生將學習設計程式，以滿足綠屋頂灌溉用水，例如當雨撲滿缺水時自動由自來水塔補注雨撲滿。最後，學生再以數據上傳雲端，做為未來學習資料收集的新興方法。

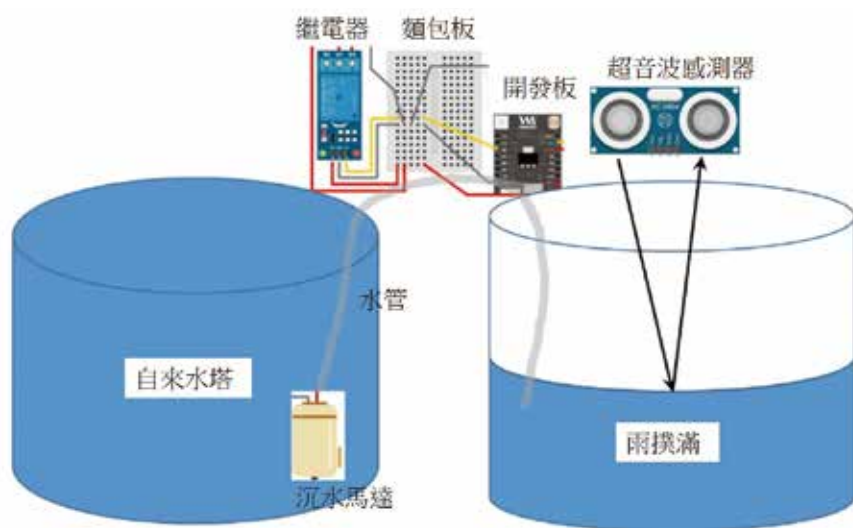


圖4 智慧補水系統示意圖

（五）堆肥桶製作

在此課程中，約三到五名學生為一組，每組須製作一組堆肥桶。教師會先講述製作步驟，並介紹目前推廣至其他單位的狀況，讓學生相信他們即將進行的行動，會為這世界帶來幫助。製作所需材料，包括化工桶、空心磚、不鏽鋼管、鉸鍊及門勾栓。製作工具則包含電動工具搭配電鑽、軍刀鋸、圓穴鋸等。每個小組將按照步驟進行，逐一完成堆肥桶製作。過程中，學生將學會如何使用電動工具，也將自己視為DIY界的一員。最後，學生在堆肥桶上貼上自己設計的圖樣，媒合需要的單位送出成品，藉此傳遞對環境友善的理念與行動。

百元堆肥桶

- 材料：化工桶x1，空心磚x2，不鏽鋼管x1，鉸鍊x2，門栓x1
- 工具：電動工具、圓穴鋸、軍刀鋸



圖5 堆肥桶製作材料與工具

實施期：目標明確的小組任務

本學習案例的五個課程均透過約三到四成的講述內容，以及六到七成的實作來進行。講述部分，透過整合測驗表單進行評量，操作的部分，則以小組任務單來執行。透過這樣的安排，學生多能達成目標。分述如下：

小組操作解任務（請找主任蓋章認證）

手機顯微鏡

- 取出微距鏡片
- 黏接夾式
- 拍照

堆肥桶製作

- 鑽孔切割
- 鉸鍊組裝
- 完工拍照

校園環境

- 落葉破碎
- 翻轉堆肥桶
- 雨撲滿結構

裁藝機

- 關鍵字
- 圖像、輸出
- 發表分享

webduino

- 控制亮燈
- 量測雨撲滿深度
- 記錄在雲端

小組成員：_____

圖6 本學習案例之小組操作行任務

（一）夾式手機顯微鏡

每位學生將獲得一個價格20元的手機廣角鏡，並給予每組一個鐵鎚。學生將使用鐵鎚拆解廣角鏡，取出微距鏡片，然後黏回廣角鏡夾子上，等待乾燥後即可製作成手機微距鏡。課程將準備以下參考目標供拍攝：小笠原火山浮石、晶片、LCD螢幕、小琉球有孔蟲星砂。



圖7 手機顯微鏡製作紀錄

（二）校園環境點導覽

在這個單元中，學生前往各環境點實際體驗落葉破碎、翻滾堆肥桶、模擬組裝雨撲滿出水部位等。透過這些體驗與手作，學生應可感受到環境友善行動的成本與難度並不高，重點在於力行與維持。



圖8 校園環境友善點巡迴紀錄

（三）意象圖設計

本單元的主要目標，是要求學生在中午時間進行小組討論，凝聚活動關鍵字，並設計出意象圖，設計完成後，再由志工學長協助印製。



圖9 學生根據課程理解，自行設計相關意象圖，並輸出至堆肥桶。

（四）Webduino物聯網程式積木與應用

Webduino部分原本預定於第二天進行，然而由於第一天基礎訓練時遇到臺北e大網站斷線的問題，不得不臨時調整，提前進行此課程。雖然webduino可以簡單於瀏覽器中編輯程式積木，但需要與Google帳號連結。由於部分學生沒有Google帳號，教師可以額外準備幾個帳號供學生使用。

第一個程式的目標，是控制開發板內建的LED，使其發出不同顏色的亮光。這個簡單的程式積木堆疊幾乎沒有難度，有助於建立學生的自信心。

第二個程式的目標是利用超音波感測器感測量雨撲滿的水位，然後將這些資料回報給雲端試算表。這個程式積木高度運用物聯網優勢，對於學生未來可能需要進行專題研究會有所幫助，這個任務的完成將使學生更具成就感。



圖10 最簡單的程式—控制亮燈



圖11 超音波監測水位並上傳數據至雲端

（五）堆肥桶製作

下午的課程延續了上午的環境點體驗，將學生分為各小組，以小組為單位製作堆肥桶。同時，課程也說明製作完畢的堆肥桶將會贈送給有需求的學校機關。在實際執行時，由於許多學生並未使用過電動工具，所以剛開始可能會有抗拒，然而由於小組任務的需要，最終總能找到願意嘗試的學生，並透過互相傳授技巧給隊友，順利地在時限內完成了堆肥桶的製作。

儘管使用電動機具的風險不高，但安全始終是最高前提。因此，建議不需要大量購買工具，而是可以以少量工具供各組輪流使用。教師則隨著機具到各組指導，藉此最大程度地降低風險。

意象圖輸出方面，各小組所設計的圖案也都在提前交代下完成，並藉由裁藝機輸出至「卡典西德」，然後貼到各組的堆肥桶上。預計這三個製作完成的堆肥桶，將會送給屏東市建國國小、新園鄉烏龍國小及東港鎮東興國小等學校。



圖12 堆肥桶製作紀錄

四 結果期：簡易評量顯成果，喜迎挑戰眾讚賞

（一）培訓後評量

隨著小組完成任務，本課程的學生已經熟悉了校園各環境點的操作流程，並成功製作出夾式手機顯微鏡與堆肥桶。最後，我們使用一份測驗表單做為檢核評量，表單測驗包含18道題目，學生通過的（>60分）的比例達到100%，分數平均為88.6。然而，我們認為這份測驗表單不僅僅是總結性評量，更像是最後的知識確認，旨在幫助學生在數日或數週後仍能保留所學內容。以下是評估結果的分析：

1. 夾式手機顯微鏡

學生在親自完成的手機顯微鏡方面表現出色，正確率相當高，上傳的照片也多數能夠正確對焦。不過值得注意的是，大部分學生並未使用手機的zoom in功能，從而限制了放大倍率的提升。

5. 本課程所製作的夾式手機顯微鏡(微距鏡)，材料成本約為多少錢？

複製

答對次數: 10 (作答總數: 10)



7. 本課程製作的夾式手機顯微鏡，與拍攝物距離多遠可對焦清晰？

複製

答對次數: 8 (作答總數: 10)

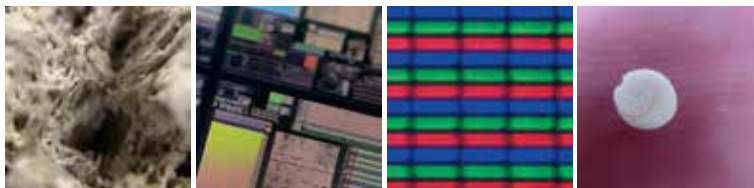


圖13 手機顯微鏡相關評量成果

2. 校園堆肥

在這個單元中，學生的大部分答覆仍然具有高正確率，包括堆肥的四大要素，以及最佳碳氮比值等。然而，有一個項目的正確率較低，那就是校園堆肥法中碳源的來源是來自校園的哪些材料。這恰巧也是極重要的一點，因為碳氮比的平衡是決定堆肥成功與否的關鍵。即使像東港高中這樣擁有落葉破碎機的學校不多，其他學校或單位仍然可以運用割草所產生的草渣、生科教室的木屑等，來作為校園堆肥的碳源，有效處理高氮的廚餘。

1. 以下何者為本課程堆肥法之地肥要素？

答對次數：9 (作答總數：10)



2. 本課程堆肥的最佳碳氮比為？

答對次數：10 (作答總數：10)



9. 以下何者為雨水缸的結構？

答對次數：10 (作答總數：10)



10. 以下何者為黑水肥的成份？

答對次數：9 (作答總數：10)



18. 本校目前運作中的堆肥桶共幾個？

答對次數：9 (作答總數：10)

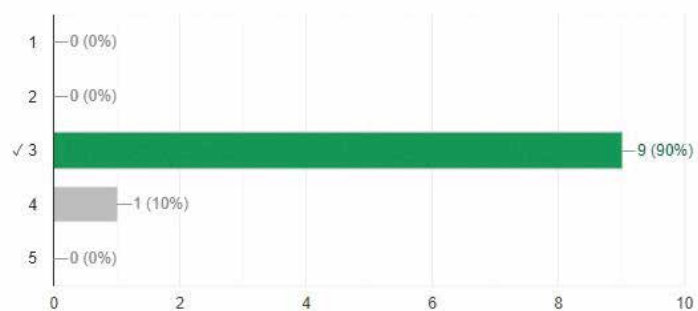


圖14 校園堆肥相關評量成果

3. 雨水回收

在雨水回收的相關問題中，學生表現良好，不論是對於雨撲滿成本的理解，或者對臺灣水資源現況的回答，都顯示出不錯的正确回答率。了解水資源的現況，對於我們的環境友善行動來說，是一個具有強力支持作用的背書。

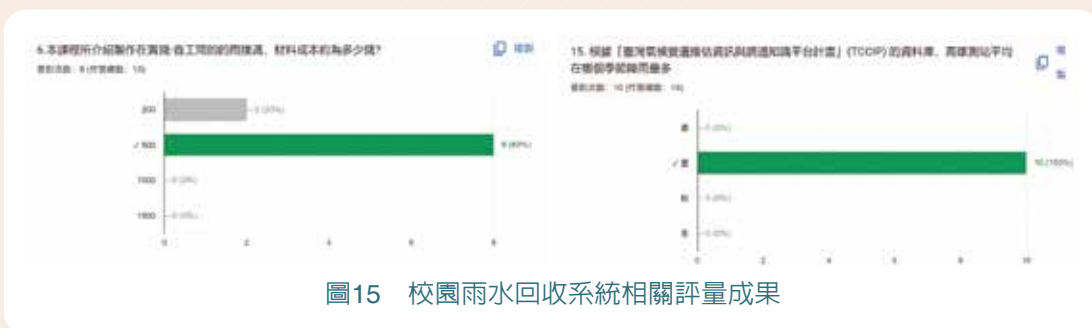


圖15 校園雨水回收系統相關評量成果

4. Webduino 程式編寫

在AIoT人工智慧物聯網單元中，評量主要集中在程式積木的成功執行與否，因此相關的表單題目相對較少。由於這個單元提前一天實施課程，超音波感測器的部分僅透過簡報介紹結構，而非一人一組實際讓學生操作，因此答錯率相對較高。

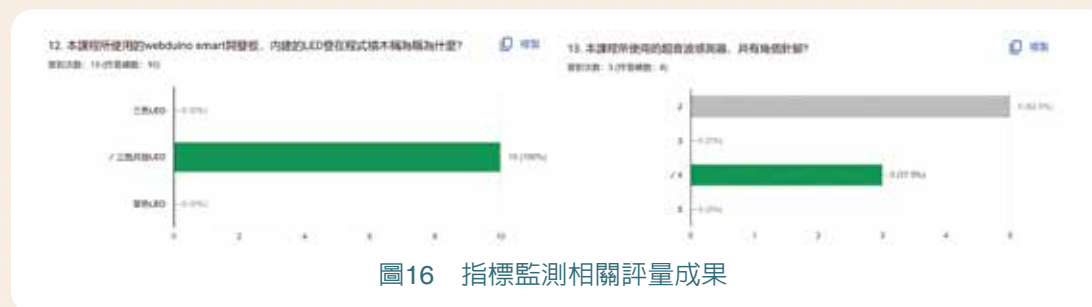


圖16 指標監測相關評量成果

5. 堆肥桶製作

本單元重點仍在實作，表單題目難度也不高，學生皆能正確回答。



圖17 堆肥桶實作相關評量成果

(二) 完成志工培訓，取得志工手冊

在完成志工的基礎訓練及特殊訓練後，我們把即將成為志工的同學的結業證書與成果送至屏東縣政府終身教育科。經過數週的審核製作期，學生順利取得志工手冊。從此之後，校園不僅多了一批經過認證的志工人員，志工同學也能夠開始累積並記錄終身的志願服務時數。



圖18 學生順利取得志工手冊

（三）面對真實情境，用行動降低環境負擔

經過七月底的培訓和十月初的志工手冊取得，志工隊立刻面臨一項挑戰，由於疫情的影響，2022年全國海洋教育成果觀摩會延後至十月底舉行。代表們從各縣市前來屏東縣的東港與小琉球，進行為期三天的交流。在籌備過程中，屏東縣政府明確提出將環境負擔降到最低的目標，因此，他們選擇使用「咕咕碗」取代一次性餐盒。至於處理廚餘的部分，東港高中科學教育志工隊則採取了堆肥方式進行就地處理和資源化。



圖19 111年度全國海洋教育成果觀摩會在屏東縣熱鬧舉行

志工學生在活動中付出了努力，也在全國的舞臺上展現和發揮了他們的學習成果。短短一週的時間內，他們將大量的廚餘轉化為有機初肥，經過再一週降溫後，這些肥料就能夠回歸大地。在以減塑為首的環境友善行動中，這樣的成就常常容易被忽略，但我們看到了這項環境負擔，並思考出解決之道，付諸實行。這次實踐可說是志工隊目前最成功的一次行動。



圖20 活動餐盒以咕咕碗取代一次性餐具，但仍有大量廚餘須處理



圖21 志工出動將廚餘送至校園環境友善點



圖22 將200人份廚餘倒入堆肥桶



圖23 翻滾有助於碳氮混合與曝氣

在分享了這樣的做法後，許多縣市對於百元堆肥桶產生了興趣，特別是來自外島的教師，志工隊也非常樂意分享他們的實際經驗。如果能夠在資源有限的小島上，將廢棄物轉化為資源，這不但是值得推廣的行動，也是我們能奉獻給大海和環境的溫柔。



圖24 五天後廚餘已消化完畢



圖25 乾燥後的有機肥土壤

參 結語 易行高效、適應時代的戶外STEAM教育

本學習案例融合了自然、科技與藝術三個領域，完美符合戶外STEAM（Science, Technology, Engineering, Art, and Math）的主題。這五個單元的內容，源自本校多年來發展的多元課程，其最直接的受益者是承接各項研習活動的學校。這不僅因為學習案例結合了志工培訓，獲得了一批志工學生，而且校園內增設了一些真正落實環境教育的環境友善點，例如堆肥桶和雨撲滿。這讓學校得以成為可實施環境教育的場域，並在校園內利用完善的wifi環境，輕鬆實現戶外STEAM的教學效果。

儘管這個學習案例看似是最初階的戶外教育，然而我們也期許將校園變成準環境教育的實施場域，打造環境友善點，並開放給有興趣的師生民眾參觀學習，藉此擴大和延伸學習的場域。此外，與學習案例結合的志工培訓，將使學生能夠拿到終身志工手冊，成為本校科教志工隊的

一員，他們可以在平日維護環境友善點，並在活動期間提供支援。這將使學習成果得以延續，而非僅僅是一次性的短暫活動。

除了強調環境友善，這個學習案例的另一個重要目標，是讓學生產生「沒那麼難」、「我也可以」的信心。例如，20元的手機顯微鏡、500元的堆肥桶和500元的雨撲滿，這些看似微不足道的材料成本，都需要有實際的動手行動來實現，這些付出將為後續帶來巨大的成果。透過舉辦大型活動的真實挑戰中，實踐了環境永續的承諾。

總結來說，本課程案例也符合聯合國永續目標（SDGs）中的多項目標。如 SDG 3： Good Health and Well-Being（健康與福祉）；SDG 4： Quality Education（優質教育）；SDG 6： Clean Water and Sanitation（潔淨水資源）；SDG 9： Industry, innovation and infrastructure（工業、創新及基礎建設）；SDG 11： Sustainable Cities and Communities（永續城鄉）；SDG 13： Climate Action（氣候變遷對策）。這個學習案例不僅適用於在地，也能在類似情境的單位進一步推廣。

PART 2

自我挑戰篇



臺中惠文高中：戶外探索課程——Hi!這是我們的戶外樂園

臺中惠文高中位於七期重劃區，學生在科技與便利的生活中依賴父母接送、3c產品的上癮，逐漸與戶外環境疏離，為體現學生行動力與學習力，透過單車課程融入SDGs相關議題、探索體驗社區、了解在地人文歷史等，藉由活動過程引導學生的自發性，走出戶外體驗生活情境及同儕的互助與溝通。

桃園武陵高中：圖鑑臺灣plus

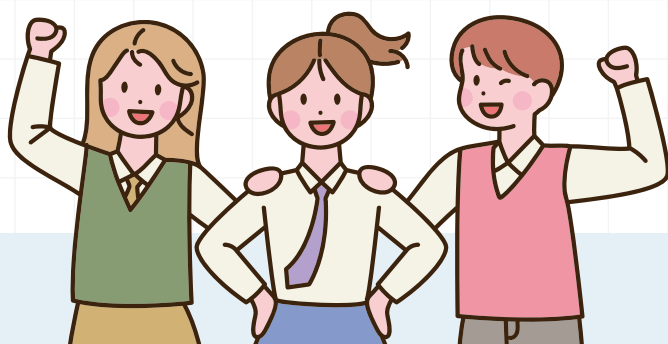
桃園武陵高中是在地指標性學校，利用「圖鑑臺灣plus」結合探索與實作，從環島計畫的訂定、騎技訓練與安全要領學習至8字環島的過程，是以學生的自主學習計畫為範疇，結合同儕間團隊合作，培養學生戶外活動安全訓練與解決問題的能力。

新北市立雙溪高中：千里之行，始於足下——邁向永續旅遊的淡蘭古道

新北雙溪高中是一所國高中住宿型的完全中學，為期能培養學生宏觀文化發展，藉由實作與議題探究，以實際走查強化學生在地認同感、連結路線網絡，了解地方文史背景，培養多元視野。並運用STAR思考模組，融合多領域課程，結合角色扮演、實地踏查記錄並以問題引導培養學生問題解決的能力。



臺中惠文高中： 戶外探索課程—— Hi！這是我們的 戶外樂園



壹 引言 都市叢林，哪裡才是我的樂園？

民國103年，教育部發布《中華民國戶外教育宣言》，以行政支持、場域資源整合、安全管理、教學輔導和課程發展五大系統，逐步推動戶外教育理念。又於民國108年10月23日舉辦「戶外教育分享會」，以「山、海、都市、國際」四個主題面向，結合聯合國「全球永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs），展現戶外教育的推動成果，並同時發布《戶外教育2.0宣言》，以期透過戶外教育的推動，讓學科知識學習與真實環境產生更深刻連結，這份宣言強調在真實生活情境中學習的戶外教育，是培育臺灣學生實現永續發展目標的關鍵，希望每一位臺灣學生都能培養地球公民素養，面對未來挑戰，具體落實108新課綱精神。

此外，教育部國民及學前教育署更於民國110年5月，將「戶外教育」與「海洋教育」兩個議題加以整合，各縣市也成立了「戶外教育及海洋教育資源中心」，逐步建構、推動國內戶外教育及海洋教育的進一步發展。

本校願景「Hi-Me 全人教育」內含四個商數指標，分別為「HQ（Health Quotient）、IQ（Intelligence Quotient）、MQ（Moral Quotient）及EQ（Emotional Quotient）」，希望讓惠文高中的每一名學生，都能創造「最高品質的我」。隨著十二年國教的推動，新的時代元素注入，藉由課程與觀念的翻轉，將「HIME」翻轉為「HIWE」（High Intelligent Worldwide Elite）。將原本的HIME內容昇華，觸角更加延伸，與國際接軌；而原本的MQ融入HQ、IQ、EQ及國際議題，以學校願景搭配學生學習圖像，規劃本校課程架構，以培育更符合時代需求的國際菁英。



圖1 惠文高中學校願景HIME

本校位處臺中市七期重劃區亦為市鎮中心，鄰近國家歌劇院、圓滿戶外劇場、南屯老街等在地景點，充滿現代感與歷史感的衝擊與融合。

在科技、資訊化教學蓬勃發展的時代，雖然帶給生活極大的便利，在3C觸手可及的都市叢林中，學生從各種3C產品中獲取娛樂與便利性，卻也慢慢對在地文化感到疏離。有感於學生逐漸迷失方向，「走出戶外」的體驗教育，就顯得更加重要。我們開始思考學生需求、凝聚共識、發展課程、研發教學活動，也帶領學生體驗學習，不斷進行反思檢討及滾動式修正，打造出多元的戶外體驗活動（如下圖示2）。

戶外教育體驗活動的課程設計理念，是以「體驗」為核心，並以「學習者」為中心，搭配多元選修及自主學習等實施方式，讓學生透過親身體驗在地人文及實務應用從中反思，進而提升學生學習動機及興趣。課程架構以學生為主體，將戶外教學劃分出不同階段，讓教學者與學習者能循序漸進的進入課程。



圖2 戶外教育體驗活動課程設計

課程依據聯合國的「永續發展目標」，兼顧「經濟成長」、「社會進步」與「環境保護」三大面向，進行議題融入探討。除了知識方面的深究，透過「戶外體驗教育」創造與大自然接觸的機會，帶領學生身歷其境，學習不只是文字上的知識，更能使學生與所生長的土地與大自然產生連結，進而引導學生意識到身為地球村的一員，不論年紀大小，環境保護刻不容緩，是我們每個人的責任，進而主動提出環境保護的相關具體作為，並落實於生活之中。

課程基於學校發展特色，以及在地化進行都市探究及跨域探究與實踐，施以課程模組設計，使學生了解戶外教育理論與基礎、在地文化探究、跨域分析及理論實踐等三個階段。透過實施多元選修課程，以不同主題結合社會、自然、藝術、健體等四個課程領域，跨域共備及發展課程；在過程中，也會進行課前討論、課中學習、課後反思三個面向。

從學校的校園生態系及社區環境及文化開始，一一走入社區、鄰近縣市，由近而遠並透過學校既有的設備及社區資源研發路線，藉由豐富的活動內容，讓學生能與在地連結，產生自發投入的想法。再配合系統性課程，以環境議題以及在地文史為主軸，從「地方感」出發，讓學生對身處環境、地區甚至國家產生了解及認同，湧現共同守護的意識。

十二年國教強調學生本位，希望學生與人、事、物、環境培養正確的互動關係。戶外教育強調「人境互動」，透過以環境教育為核心的課程，使學生「自發」利用身體感官探索環境之美，在活動中促進學生的系統性思考、解決問題的能力，以提升認知、情意、技能等融合學習，打造惠文高中的戶外探索樂園。



目標及理念

（一）找回學習動力

本課程以學生為主體，將戶外教學分為不同階段，並結合在地特色與社區資源，以拓展教學內容，讓教學者與學習者能夠循序漸進的進入課程。此外，基於校本HIME願景，提出了HIWE新願景，在這個新願景中，我們保留了HIME原有的概念（HQ、IQ、MQ、EQ—4Q），同時加入健康力、品格力、學習力、創造力、領導力與移動力（6力），來設計課程。從探索體驗成長課程活動出發，逐步發展出素養導向的課程，並致力於促進教師專業發展、提升學生學習成效、搶救無動力世代，避免學生因學習困難而放棄。

本校座落於臺中市七期精華地區，大多數學生通常由家長接送上下學。經調查發現，多數學生不會騎腳踏車，在這個注重永續發展的時代，節能減碳已然成為重要的教育目標之一。基於這個背景，本校開始構思籌劃單車相關課程。

（二）符應學校願景、建立學校特色課程

單車課程需要相當的體力投入，結合學校的願景「Hi-Me全人教育」，其中包含四個商數指標，分別為「HQ、IQ、MQ及EQ」。透過這個課程，學生能夠於戶外騎行中培養健康（Health Quotient），同時也能發展出優良的體適能。課程期間，學生根據小組分工合作，互相照應，不同年級之間也會展現情感相互關懷（Emotional Quotient），學長姐在實務的實踐中，也有機會培養出領導力。

在課程活動中，單車被視為最經濟實惠的交通工具，既能由在地出發，十分節能環保，也可以和各式交通工具結合，用以抵達遠方的目的地。這種方式具體展現了行動力與學習力。戶外單車課程不只是停留在

課堂的紙上談兵，在共同規劃之後，學生必須付諸實際行動，完成教學目標。在這個過程中，他們必須面對困境、解決問題。尤其是當路途遙遠、面臨漫長的陡坡時，不僅是生理體能的大考驗，心理上也要克服即將來臨的一連串未知障礙。甚至在精疲力盡時，還要協助學弟妹克服種種困難。在這些情境下，願景中的6力（健康力、品格力、學習力、創造力、領導力和移動力）得以真正體現，展現出誰具備領袖氣質的內涵。

（三）落實十二年國教、達成全人教育的推動

配合時代潮流的趨勢，並符合學校新願景，我們以健康力、品格力、學習力、創造力、領導力與移動力（6力）等未來領袖特質為內涵，發展學校本位特色、教師專業發展與學生學習成長的指引方向。透過周詳的設計與規劃，將各項能力發展融入課程、活動與校園生活中，並在培養過程中保持各項能力的平衡，實現五育均衡發展的全人教育目標，塑造健全的人格。

透過戶外教育課程，在真實情境中促使學科領域的學習更加深入、碰撞並引發更多體悟。同時，也增進學生系統思考能力、培養規劃應變、發展領導統御與解決問題的技能。這樣的學習過程，同時也能促進對自我、社會、自然的更深了解，讓學生學會謙卑並具備知識能力，領略多元、包容性與尊重的觀念。本課程的目標，是培養學生成為一位具備理性思辨、探究創新、溝通合作、熱情奉獻，且具備國際視野的世界公民。

（四）秉持聯合國「全球永續發展目標」，培養學生的世界觀

根據聯合國2015年所盤點的全球重大議題，希望同時兼顧「經濟成長」、「社會進步」與「環境保護」三大面向的永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），其中涵蓋共計17項目標。本課程以目標7「可負擔的潔淨能源」及目標11「永續城市與社區」進行融入教學，致力於在學生身上培養臺灣處理社會與國際問題的軟實力與影響

力。本校在人才培養方面，亦朝向同樣目標，積極培養能與國際接軌的世界人才。

一 規劃期：千里之行，始於足下

本校是標準的都會型學校，每個班級約有20~30%的學生不會騎單車；而單車運動具有多項好處，集交通、運動、環保三大功用於一身。鑑於都會區學生運動量普遍不足的情況，我們規劃單車相關課程，鼓勵學生運用單車這一交通工具進行探索與學習。本課程設計從學校出發，從天文臺、校園生態系，一直延伸到社區及鄰近縣市，遵循由近而遠的原則。

藉由豐富的課程，以「地方感」為核心，讓學生學習與在地化能緊密連結，能因為自己的居住或就讀環境而有地方感的認同，增加自主投入學習意願，進而對環境、社會的了解及相關議題的融入實踐。

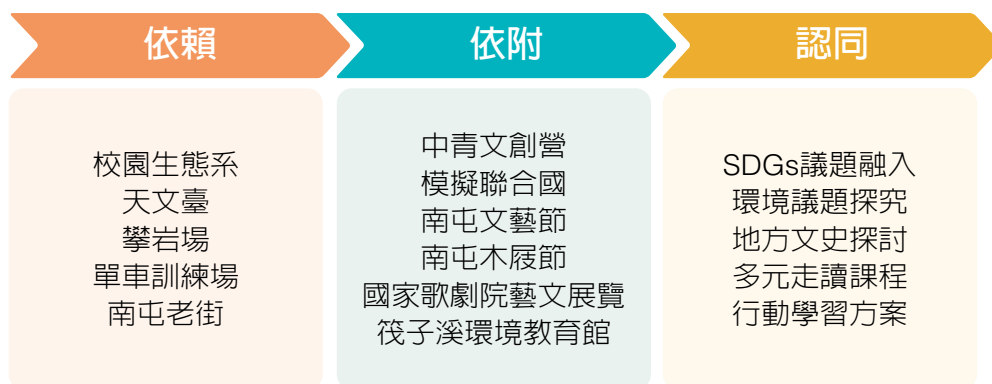


圖3 戶外教育課程規劃

以戶外探究及走讀踏查為主軸，結合環境教育相關議題，展開跨領域課程的研發。以學校為中心，選定南屯萬和宮、國家歌劇院、筏子溪等三個在地景點，發展多元化的戶外教育課程，旨在激發學生的好奇心，激勵主動學習的意願。引導學生從既有經驗出發，進而主動探索、實驗操作與多元學習。

透過這樣的過程，學生能建立核心知識、培養探究實作能力，並具備科學實證與溝通的能力。秉持「探究與實作」的精神與方法，提供學生統整性的學習經驗。詳見圖4戶外教育意象地圖：

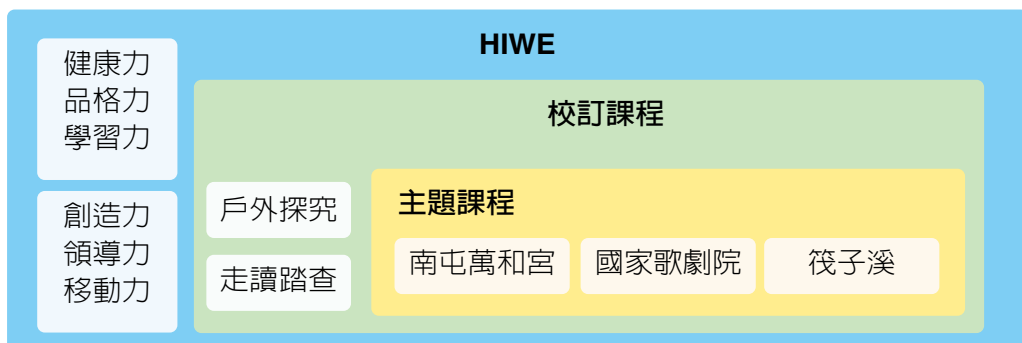


圖4 戶外教育意象地圖

二 設計期：一個人可以走的更快，但一群人可以走得更遠

對許多教師而言，戶外教育可能是他們不太涉足的領域，因為一想到學生的安全和責任問題，就會讓許多人望而卻步。然而，現在有越來越多教師願意嘗試戶外教育，願意帶學生走入真實情境，獲得課本無法教授的知識，以及真實體驗的機會。

一個人可以有想法，但一群人更可以實現這些想法。在戶外教育的實踐中，多人合作可以事半功倍，增進討論及對話，使戶外教育變得更有意義，對於來自不同領域的教師而言，也是互相學習及成長的機會。

（一）成立「跨領域教師社群」

透過成立「跨領域教師社群」，將各領域種子教師聚集在一起，定期召開會議，共同研討課程議題。這樣的方式不僅有助於互相交流討論，也能夠把讓各領域的專業能量交流融合。每條路線所包含的課程，都與領域課程結合，與領域教師合作，把課堂延伸到戶外，實際應用和實踐教材內容，因此得到教師們的高度支持。

（二）課程架構圖

本校課程架構圖說明如下：

1. 第五學習階段係接續九年國民教育，著重學生的學習銜接、身心發展、生涯定向、生涯準備、獨立自主等。目標在於培養學生所需的核心理心素養、專業知識與實務技能，以塑造五育均衡發展的優質公民。本課程的目的，在於透過戶外教育，培養學生的跨領域探究能力。透過「基礎課程」、「都市探究」以及「跨域實踐」三個課程模組，結合健體、社會、自然、藝術等跨領域共備教學，讓學生有機會探索不同學科領域的性向，同時培養通識能力、人文關懷及社會參與能力，奠定日後的學術發展基礎。以下為課程實施方式的簡要說明：



圖5 惠文高中戶外教育「自在翱翔戶外行」課程模組

- (1) 基礎課程：分為五個單元，包括「戶外教育理念」、「戶外風險管理」、「探究與實施策略」、「地方本位及SDGs」，以及「交通載具實作」。透過這些課程引導學生進入戶外的世界，介紹戶外教育的基本概念，著重於風險管理在實施過程中的重要性，進而引導學生理解戶外教育學習的方法，培養其思考及探究問題的能力。再由地方角度出發，結合SDGs議題，將其融入戶外教育課程。這樣的設計鼓勵學生深思17項SDGs議題，並探究如何在戶外學習中涵蓋環境、經濟與社會等永續發展議題。最後，教導學生戶外教育當中最關鍵的「載具」和交通方式的操作及運用方式，使學生在戶外教育學習中能夠更迅速、便捷地進行活動。
 - (2) 都市探究：包括「都市變遷」、「文化探究」、「戶外踏查」、「發表展示」四個單元。以城市為探索對象，將在地人文及地方風俗作為背景進行探究，引導學生理解地方文化的特色及背景，並透過實地踏查來深入探索在地文化，以加深對課程的認知和理解。同時，也結合藝術領域，讓學生運用在地文化進行主題性的藝術創作，最終以分組方式讓學生發表、呈現創作成果。
 - (3) 跨域實踐：包括「區域環境變遷」、「文化跨域探究」、「戶外理論實踐」三個單元。目標為讓學生透過區域性比較及探究，深入了解不同地區在文化、經濟及社會行為上的差異。學生透過不同「載具」，以及實踐文化探究及實地踏查，進而了解戶外教育實施與課程內容之間的真正連結。
2. 透過學校的發展特色和多年來的實施經驗，我們致力發展課程。課程將學校與社區資源相結合，以推動與鄰近社區的觀光休閒產業、文化創意產業、自然環境生態與地方特色節慶資源相關的學習。我們整合學校的校本課程、彈性課程和領域課程，以及各項環境教育及SDGs議題，從而建立一套系統化的戶外教育課程。藉由整體的規劃、協調

及培訓方式，將課程延伸至戶外，促進社區經營與發展，建立戶外教育的互動模式，並培育學生跨領域探究的能力。以下是課程的實施方式：

- (1) 從在地出發，透過戶外教育基礎課程，鼓勵本校的教學團隊善用在地特色，開發多元且具在地特色的教學素材。並經由教學過程回饋給學生，讓學生對自我、社區以及環境有更深入的认识。
- (2) 透過翻轉教學的方式，運用都市探究課程，在課程開始之前，由學生蒐集資料、觀賞影片，全面了解學習場域的歷史與現況。這有助於學生培養批判思考和探索的能力。透過系統化的課程設計，建構起創新統整的教學模式，將在地的人力資源轉化為真正的在地人才。

透過反思及跨域實踐，鼓勵學生對於環境變遷及跨領域的社會與經濟模式進行討論及發表。未來，亦計畫建置戶外教育資源網站，持續蒐集資料，並展示學生的學習成果，希望不斷擴充網站內容，提供一個戶外教育分享平臺，供教師、學生和家長廣泛使用，以促進戶外教育課程之推廣。

（三）戶外教育風險管理

圖6為本校的戶外教育風險管理行政組織架構，透過學校的行政支持系統以及戶外教育推動委員會，以完備本校的風險管理。

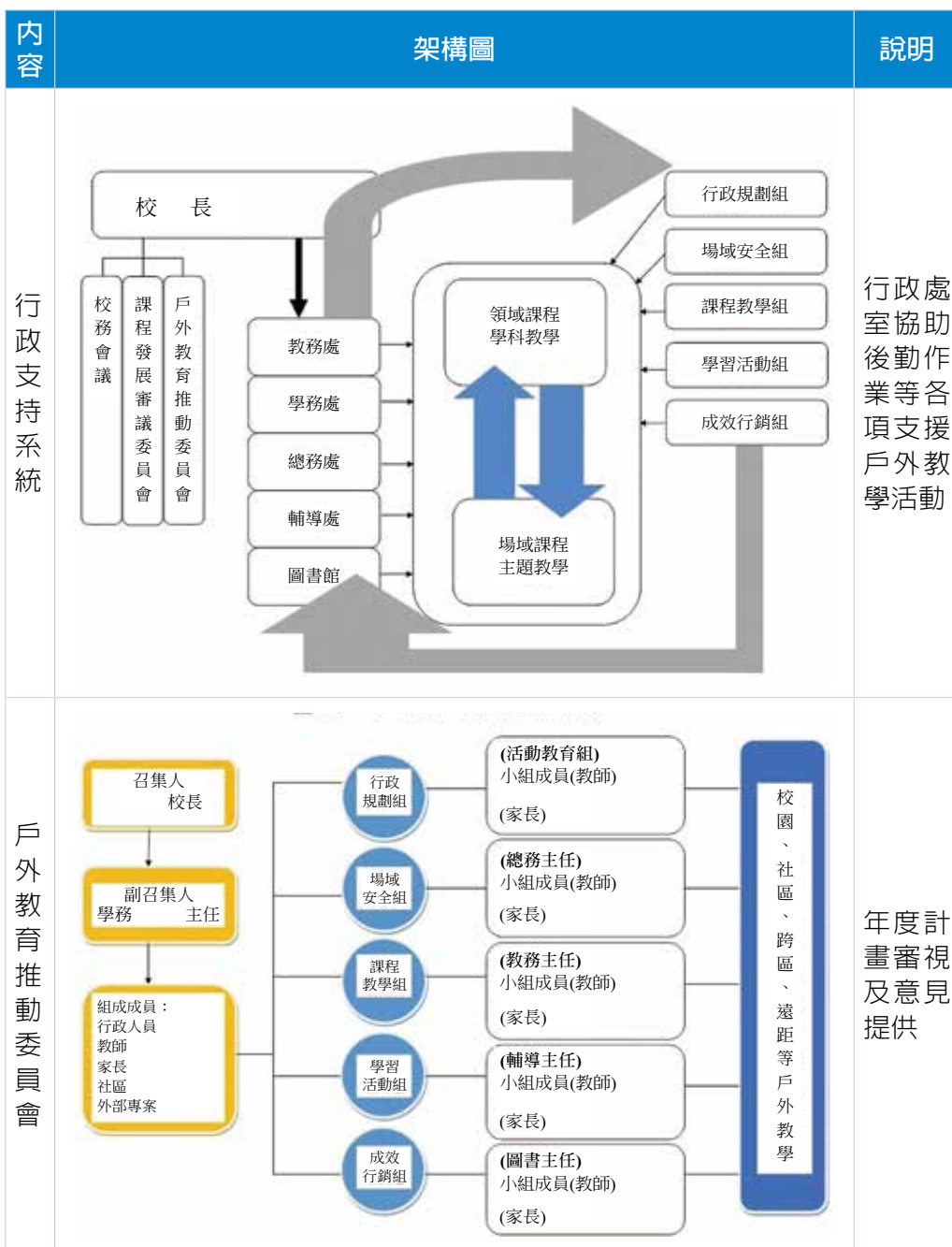


圖6 風險管理行政組織

（四）場域及專業人力

在安全考量的前提下根據課程人數，在處室協調整合現有的有利資源，同時增加教師支援人力。除了原有的跨領域社群教師，亦另可採用聘請編制外的專業師資，透過協同的課程進行。在必要的情況下，我們也將結合當地資源。如單車成長營基本的人力與資源配備，如圖7所示：

除了行政支援各項後勤支援措施外，我們亦著重加強學生對周遭環境的觀察能力，提升他們對自然世界的知識與實際經驗。這有助於提高學生對居住環境的了解，讓他們能夠預測可能發生之狀況並做出因應。最後，我們透過風險管理策略與評估，降低可能出現的風險。

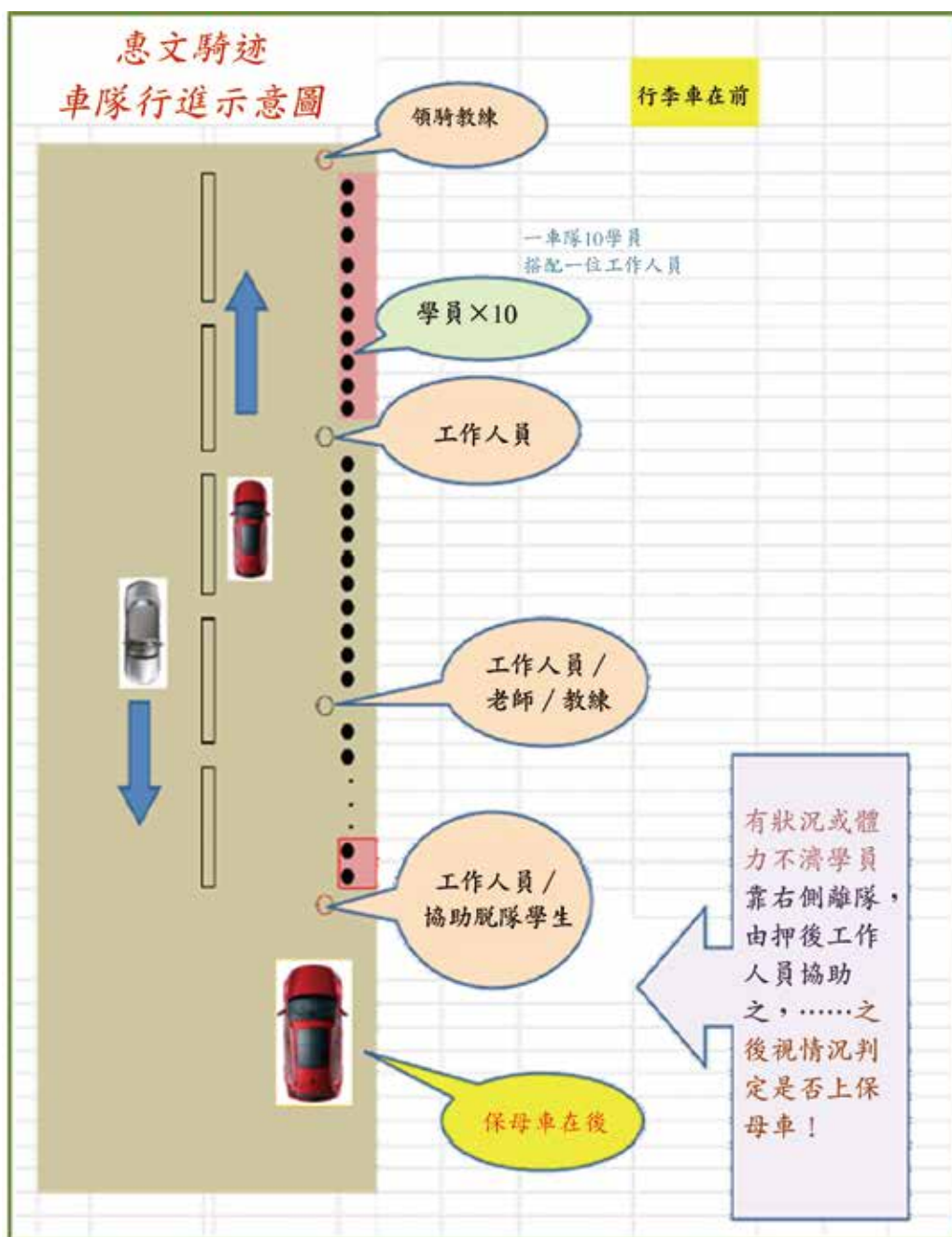


圖7 風險管理行政組織

(五) 戶外教育前、中、後的教學設計

表1為本校戶外教育課程前、中、後的教學設計。

表1 戶外教育課程前、中、後教學設計

戶外教育「前」 成立跨領域教師社群、課程說明會、前導課程—校園生態系、城市探索課程與載具操作、環境議題探究、團體合作及體能訓練。	
報名	1. 課程說明會：以過往的經驗和未來的發展為主題，為學生及家長進行課程說明。 2. 填寫報名表：除了填寫基本資料之外，並請參加者說明參加動機。 3. 訓練計畫與實施：訂定體能、戶外基礎課程，以及具體的實施方式。 4. 成立跨領域教師社群，共同研發戶外教育特色課程。
教室裡的課程準備	1. 路線規劃：由跨領域教師社群規劃動線與任務，進行種子教師及小小講師培訓。 2. 領域前導課程：由種子教師主導，推動領域前導課程。 3. 學生前導活動：由學生參與探索、實作、分工、報告等活動。 4. 自主延伸學習：針對主題，學生可以撰寫作文、製作電子地圖內容，並邀請家長參與親子共讀。 5. 利用Google Map，找尋學校和住家附近的景點和文化特色，以視覺觀察、聽覺傾聽的方式，來認識這片土地。最後，再讓學生分享自己對家鄉土地永續經營的想法。
戶外教育「中」 1. 主題課程：透過在地文史共學、實際探索體驗，引導學生了解與關注環境議題，與環境產生連結。 2. 團體活動，透過互助合作，彼此產生信任，克服困難、解決問題。	
將教室延伸到戶外	1. 在地文化及經濟發展歷史課程：進行小小解說員活動，讓學生實際報告，展現前導課程所學的知識，包含能源教育及歷史文化等。 2. 主題景點素養課程：引導學生走入自然環境和社區，親身感受，用五感感知所學，包含在地文化歷史、經濟發展、藝術人文及公民意識等課程內容。 3. 探索體驗課程：包含體適能活動、載具應用與安全知識介紹，並強調小組合作及問題排除等。

戶外教育「後」

1. 消除國人對自然環境的恐懼及忽視，推動使用節能減碳的交通工具。探索大自然的美麗，同時促進同儕間的信任與合作。
2. 透過探究式的科學數據分析和討論，培養學生的科學素養及邏輯思考能力，讓他們嘗試解決問題，並將想法付諸行動。

多元評量 及探究 引導	1. 文本閱讀理解及應用 2. 成果發表會 在學習過程中，我們著重於學習主題在活動學習前，設定明確的目標並掌握相關背景知識；在活動進行中，我們融合多種方法應用，同時確保流程的安全性；在活動學習後，我們鼓勵學生統整學習經驗，並對所學能力進行評估，以上展現了一個優質教學所具備的價值。
-------------------	--

（六）戶外教育之課程與教學活動設計

我們整合各科的綜合性學習活動，並運用多元方式進行，這不僅是跨領域學習的一種形式，更能在整合性學習目標的基礎上，提升個別領域的學習成效，活化各學科之間的學習效果。學生在這樣的整合性學習經驗中，能夠培養出獨立學習、自由思考、以及自主解決問題的能力，進一步發展終身學習所需的知識、技能與態度。以下簡要介紹本計畫的六項主題課程類型（詳見表2）：

表2 戶外教育六項主題化課程

課程 主題 類別	單車生 活與人 生課題	單車騎 乘與交 通安全	城市主 題探究 課程	惠文騎 迹／單 車成長 營	日月潭 單車行	雙語／ 外語教 學（雙 語實驗 班）
探索體驗		★	★	★	★	★
人文歷史				★	★	
技能學習		★		★		
心智成長	★	★		★	★	
多國語文			★			★
SDGs融入	★	★	★	★	★	

三 實施期：戶外，我的探索樂園

課程的實施方式，可根據上述六大主題延續，亦可單獨實施，透過高一的多元選修課程（如戶外教育探索體驗、第二外語）、高二的自主學習課程，以及高三的探究與實作課程的縱向連貫，可以使學生的學習更為完整。這種縱向連接也符合新課綱學習歷程表現的精神，讓學生能夠在反思和探究中，從真實情境中體驗到學習的樂趣。

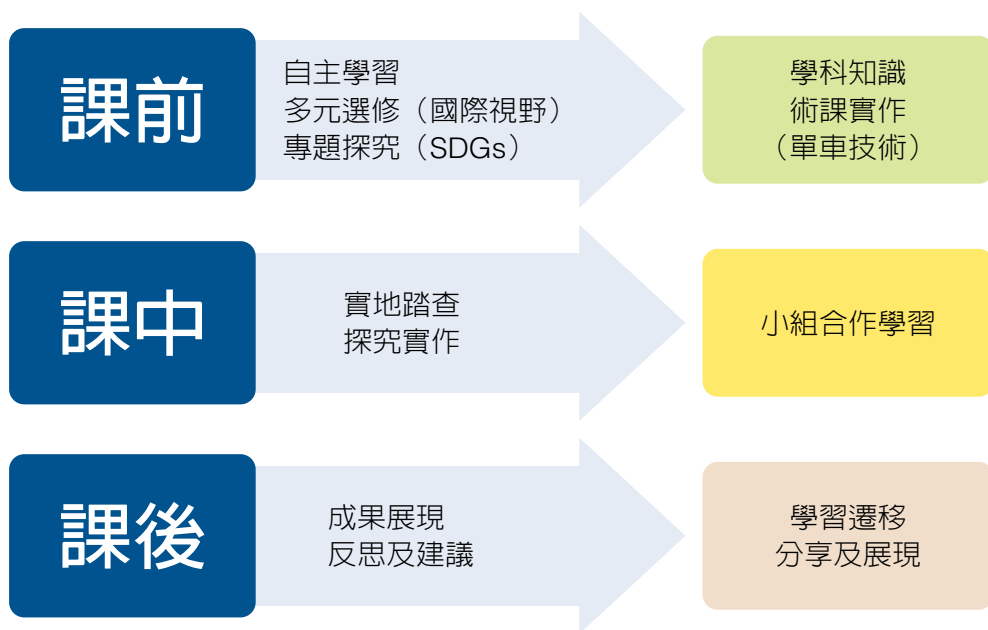


圖8 單車課程的實施方式

(一) 單車生活與人生課題（心智成長、SDGs融入）

為了貫徹「自發、互動、共好」新課綱所提倡的素養精神，我們將單車路程適時融入環境永續、單車知識技能主題之中，藉此磨練學生的體力與意志力。在生理與心理最考驗的時刻，學生需要與內心進行對話，鼓勵自己度過難關，並增強心智能力，以迎接未來的挑戰且與大自然共好。透過Google Classroom 提供所有參與學生的線上課程教學和評估，只有通過線上課程的學生，才能參加後續的單車相關課程及活動。本課程涵蓋下列四個面向：

1. **單車與運動：**單車已經逐漸融入越來越多人的生活，它不僅是一種代步工具，更是一種愉悅心靈的方式。騎單車有許多好處，除了有助於減肥保持身材勻稱，單車運動也需要大量氧氣的運動，進而強化心臟功能，並能預防高血壓。
2. **單車與交通：**單車不僅可作為平日上班或上學的交通工具，也能在假日閒暇時騎著單車到處遊覽。單車可以帶上火車、巴士及船，以此串連各種不同的交通方式，達到各處旅遊的目的。騎單車的速度可由自己掌控，這使我們能夠真正深入體驗城市的各個角落，不論是山上、海灘、田野、水路，甚至是路旁美食，都能隨時停下來欣賞。臺灣的天氣與地理環境，被譽為單車愛好者的天堂。
3. **單車與環保：**現今的空氣品質逐漸惡化，其中一個主要原因是汽機車及工廠的大量排放廢氣。相比之下，騎單車不會造成這種問題，既可健身，又能節約能源，對環保作出貢獻，並與SDGs目標7相呼應，進行相關議題的介紹及融入。
4. **單車的人生價值觀：**學生受教育的目的，無非是要能夠為未知的未來做好準備，但我們真的能確定課程足夠應付未來的種種挑戰嗎？我們是否能預測學生未來會面臨什麼樣的困境？因此，無論是在騎單車的過程中，或是最後的反思階段，我們都應讓學生以不同角度看待事物，轉化思維方式，將這些經驗內化為他們成長過程中的寶貴助力，用以面對人生中的各種情況。

（二）騎乘與交通安全（探索體驗、技能學習、心智成長、SDGs融入）

考慮到大部分學生對騎單車的陌生及自信心的不足，學校特別設置了單車練習場，供學生練習。同時，為了因應外在道路的複雜狀況，也開設進階騎乘相關課程，也可以延伸SDGs目標7或目標11的相關議題，深入探討永續發展的關係。

表3 單車進階課程架構

課程	教學目標	節數	階別
認識單車構造	了解單車各部位與結構，能講出名稱	1	初階
交通安全教育	對於路口待轉，交通號誌、內輪差等「行的安全」之理解，並確實做到	1	
穩定直線前進與變速	能控制單車平衡與前進路線 能因應不同狀況與速度調整齒比	2	
障礙物前急煞停	正確使用前後剎車，並能在有限距內控制單車停止。	2	中階
單車基礎維修	能學會補胎、換胎及鍊條煞車系統清潔、車身的簡易保養	2	
跟車技巧 / 騎乘測試	外騎時能與前車保持一直線，掌握並維持適當距離	3	
土坡騎乘煞車安全及上下坡騎乘動作要領與注意事項	能正確因應不同地形與速度，調整正確的齒比；上下坡騎乘姿勢與重心轉移	2	進階
林道騎乘動作要領	能夠在off road的路況中了解騎車要領	2	
戶外、BMX/MTB土坡賽道體驗	能實際體驗正式賽道的騎乘感受	2	
成果驗收 / 表現任務	能做出指定動作	1	



圖9 單車課程施行

（三）單車城市主題探究課程（探索體驗、SDGs融入、多國語文）

在高中的多元選修課程中，藉由單車可及之場域（南屯區），進行相關主題的探究並撰寫報告。這門課程旨在讓學生不僅理解在地人文特色，並將其與課堂所學的知識互相對應。同時，我們希望學生能進一步關懷社區、珍惜臺灣，並善盡公民責任。除了了解在地文史，更重要的是認識環境和人互動關係的重要性。透過認識、關懷、珍惜和包容家鄉事物，學生可以成為社區的有愛公民。而在成果報告中，學生也需要提出對所探究主題的建設性方案。這項計畫包含多個小型主題，並且可以適度融入SDGs目標7或目標11進行深入探討。

表4 單車主題探究課程類型一覽表

場域	探究主題類型	科目	評量
南屯老街 / 萬和宮、文昌廟	現代人對歷史重視及保留現況 歷史的重要性（鑑往知來）	歷史	分組 成果 靜態 展現
惠來遺址	人類演化至今對遺跡重視程度 文化保留對人類的意義	歷史	
臺中國家歌劇院	心目中一個文明城市的樣貌 從城市的代表建築說起這個城市 歌劇院對市民文化素養提升的助益	藝術	
臺中市政府 / 市議會	民主真諦與政治關聯 青年民主意識與政治參與現況	公民	
朝馬運動中心暨足球場	城市運動風氣與運動場館相關性 個人運動意識關聯性	體育	
戶外圓形劇場及單車專用道	城市的單車專用道與單車文化 城市空汙與單車使用	藝術 體育	
筏子溪自行車道	水資源及環境教育中心探究 城市單車專用道與單車文化	自然 體育	



圖10 主題探究——筏子溪自行車道、萬和宮

（四）校本課程／日月潭單車行（探索體驗、技能學習、心智成長、SDGs融入）

在戶外教育分站課程中，將學生分成小組，發給任務卡，讓他們將課堂所學應用於生活和實務中。這不僅有助於訓練團隊合作與共學交流，還能在活動中騎單車的同時，執行課程任務。舉例來說，學生可能會被要求在沿途找出符合美術構圖原則「透視、平行、曲線」的風景，並拍照，沿途還要辨認植物，寫出特色介紹。此外，學生還可能沿著騎乘的路線周邊地理環境畫上等高線，讓生活跟學校所學知識緊密聯繫。



圖11 校本課程——日月潭單車行

（五）惠文騎迹／單車成長營（3天2夜／6天5夜）／單車成長營（探索體驗、技能學習、人文歷史、心智成長、SDGs融入）

結合單車與各領域課程的綜合性活動，主要分為寒假（3天2夜）和暑假（6天5夜）兩個不同區域的融合課程。在參加活動前，學生需要參與單車課程，並通過自主體能訓練及測驗，包括直線慢行、急停煞車、團隊跟車騎行等。通過審查和口試的方式，最終選出30名參加者。在寒假課程中，於臺中市在地體驗活動，白天耗費體能，晚上則進行課堂教學，之後還需要完成報告，確保每一分一秒都能充分利用。

課程中，除了讓學生了解在地人文並與課堂所學知識參照，我們也希望學生認識城鄉差距，從喜歡山區及東部風情，進而關懷臺灣，尤其要能思考環境與人之間的重要關係。同時，理解不同地域的文化差異，培養包容之心，進一步思考如何在這塊土地上，為需要幫助的人盡一份心力。

途中，學生參訪各種教育場域，認識東部多變的地理環境，遍覽歷史人文，感受不同族群文化。領略臺灣之美，用騎的最棒！

表5 單車成長營規劃表

	單車成長營	
實施期程	寒假（3天2夜）	暑假（6天5夜）
實施地區	臺中市 （從學校出發，途經大甲、外埔、新社、石岡、谷關、和平等）	屏東—宜蘭 （搭乘遊覽車到屏東開始騎乘至宜蘭結束）
騎乘距離	約200k	約400k



圖12 單車成長營



圖13 單車成長營

（六）雙語／外語教育（探索體驗、SDGs融入、多國語文）

自2021年起，本校正式設立雙語實驗班，並引入第二外語的校本課程。透過選修德、日、西、法等語種，結合戶外教育特色，以融入日月

潭體驗課程為核心主題。運用不同語種的方式，以學生探究模式，引導他們介紹並分析日月潭地理人文環境，並比較這些地方與相應語種國家的異同之處。透過這樣的方式，學生能夠發現並解決問題，同時也能夠適時將SDGs議題（開放式）納入探究過程。

學生進行實地考察，並以短影片及簡報的形式呈現成果。本課程不僅有助於學習提升，也能夠促進校際與國際間的合作交流。



圖14 單車成長營室內課程



圖15 雙語教育 / SDGs融入

四 結果期：勇於踏出舒適圈，我也能做到

學生的學習成效來自教師的引導與學生的自發性，透過課程的設計誘發學生走出戶外體驗生活的實際情境，同儕的互動與溝通來達到生活素養的意義，參與活動學生的反饋心得如圖16-17：

陳同學



在今天的早晨我們從惠文高中出發了，第一天一開始騎出市區後，來到了海邊雖然天氣不是太好，但是看著眼前的海還是覺得很棒。之前已經來過很多次了，但是這是我第一次自己用雙腳騎著自行車，從市區騎到高美溼地之後，到了下午我們沿著大肚溪往豐原的方向騎過去，征服了第一個十分陡的路線，但是我騎到一半就抽筋了，雖然沒有完全騎完，但是下次如果有機會，我一定會再嘗試一次。之後到了飯店就休息了，到了第二天一開始就是一個很難征服的坡，前面雖然我的腳都沒有落地，但到了最後的三十尺，我竟然就落地了，真的很嘔氣氣氣氣氣。下午谷關的路上一路的緩上坡，也是讓我吃足了苦頭。但是最後我還是撐下去，希望我明天也可以有這樣的毅力。這次的旅程雖然還沒結束，但是我覺得我收穫很多，經歷了很多。平常的日常生活中不會經歷的事情，這些事情一定會留在我的記憶中很長一段時間的。我

覺得玩得很開心，這也給我動力精進我的腳踏車技術，如果之後還有這樣的活動，我一定給他參加到爆，希望之後的我可以比這次的我騎得更加輕鬆。

圖16 學生反饋心得

張同學



我記得最印象深刻的第一天行程是去高美溼地（逆風騎有點累），在那裡教師上了關於高美溼地的生態…等等的東西，高美溼地的前生是海水浴場（在那裡可以游泳），在日治時期的時候就是大眾都喜歡去的地方，為什麼會從可以游泳的地方，變成都是泥沙的地方呢？其實原因就是因為臺中港的興建，尤其是超級粗暴的方式（直接在海邊挖個口，那個口就是臺中港），口的兩邊一邊會沒有泥沙，海岸線會退後（為了避免海岸線退後，就會在海岸放消波塊，臺中的特產ㄟㄟ），然後另一邊就會開始堆積泥沙，玩水的地方都沒了。當然，在這個部分就需要取捨，但對於只要對地球或環境好的地方都是最棒的，對我來說這是一個不好的選擇。時間很快地來到第二天，今天我們在松鶴部落上課，這個地方的人其實有點ㄥㄣㄣ，這個地方常常有土石流，然後就死傷慘重；

這裡的风景滿漂亮的，然後名字的由來是臺中的市樹是五葉松或二葉松（松的由來），這裡可以看到很多白鷺鷥，遠遠的看很像白鶴在飛舞（鶴的由來）。還有很多這三天學到的東西都來不及說，這幾天我學到了一些我自己都不知道的知識，又更認識了這一塊土地，也感謝很多教師、校友的幫忙，才可以有這次的活動。

圖17 學生反饋心得



圖18 2022年活動行前照片



圖19 2022年的暑假活動



圖20 花蓮崇德車站



圖21 活動照片蘇花海岸線



圖22 透過帶領學生體驗單車騎乘挑戰課程，接續引導規劃與路線設計課程，將山野教育元素融入，提升學生戶外活動能力，加強對於家鄉環境的認知。



圖23 松鶴部落課程介紹



圖24 高美溼地遊客中心進行課程



圖25 戶外教育前單車騎乘課程講解



圖26 臺灣黑熊教育館導覽

成果影片連結：

1. 2022寒假自行車——惠文騎迹：（臺中市）（3天2夜）

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

2. 2022暑假自行車——惠文騎迹：東部行（6天5夜）

<https://www.youtube.com/watch?v=lQswXISP0v4>



結語

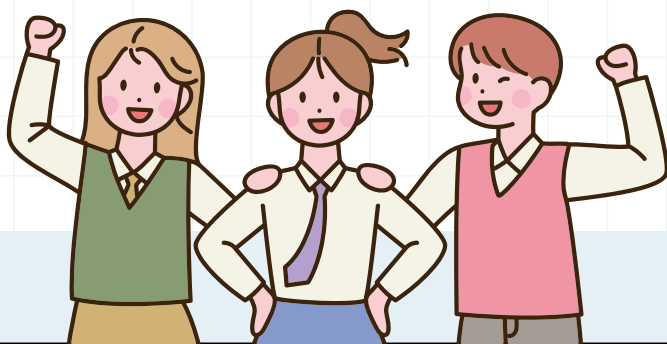
打造屬於我們的探索樂園，一起創造「惠文騎迹」

在教改的浪潮中，以及在十二年國教課綱下，我們堅守全人教育的目標，與學生攜手前進。如今，教育不僅關注學生對知識的運用，更著重培養他們對人的真、對團體的誠、對環境的善，以及面對未來挑戰的勇氣。戶外教育是改變學習模式的良方，讓學生能從真實情境中找到貼切的學習模式，將之應用於日常生活，這才是學習的真諦和根本所在。透過戶外教育，我們能夠營造多樣的學習場景，引導學生進入正確的學習心智模式，提升學習動機。

戶外教育也與學校內的校本課程相互連結，培養出以健康力為基礎的學生，並結合4Q的培養，培育學生的思考力、品格力、學習力、領導力及移動力，這些「素養」能夠讓學生在共同學習的經驗中，培養出具有團隊精神的團隊向心力，從親近大自然、珍愛臺灣到重視環保，體現了永續發展目標的核心精神。學生能夠將這些價值觀與力量貢獻給社會，同時，戶外教育也激發了教師專業的教學領域，使其在不斷進步的時代中更上一層樓。



桃園武陵高中： 圖鑑臺灣plus



壹 引言

《圖鑑臺灣》，是《環島途見臺灣，臺灣圖鑑環島》的簡稱。圖鑑臺灣，就是以圖看見繼而觀覽、厚讀土地文化價值的計畫。《圖鑑臺灣plus》則是進一步，以學生的自主學習計畫為範疇，8字路線為骨幹，活用與實踐課程所學應驗對臺灣土地的深化認識。

武陵生命星計畫，設定為團隊精神、腳踏實地態度的養成。藉此能量彼此互助提昇自我素養。生命星底蘊同時也是本計畫的核心六種素質，參考臺大醫科生命星課程地圖。相對應工作如後：

P-（practice）在地與實踐力課程—資料透過在地性課程與環島行動中累積。

P-（patient care）關懷力課程—對歷史社會議題的關心，當仁不讓。

P-（professional）專業力課程—分析資訊、製圖與閱圖的能力。

S-（system）系統力課程—既分工又合作的訓練。

I-（interaction）跨域互動力課程—超越框限後彼此包含的課程。

M-（method）解決方法課程—自主學習、探索實作的方法。

部定必修「探索與實作」落實在生命星戶外教育計畫上，我校辦理的部分在這三年來的發展與課程目標就是要在戶外教育的計畫之下，將昂首闊步的情操與腳踏實地的實學精神，在團隊合作的基礎上，發揮加權與加乘效果。在戶外活動安全訓練與解決問題能力兼具的課程中，環境成為我們的大講堂，應驗、應用與實踐知識，讓課堂知識落實為素養。



圖1 《圖現臺灣環島圖鑑plus》封面

貳 基地案例

8字環島行程中的自主學習，由架構一、架構二以及架構三所支持。

架構一：建立戶外教育探索實作SOP的核心方法學為基礎，課程主角從教師變成學生。

《圖鑑臺灣plus》基於宏觀靈感與行動力的延續性構想，是宏觀加微觀視野、田野加文化調查、核心行動團隊成員示範加全員探索實作行動的核心方法學下的實踐計畫。

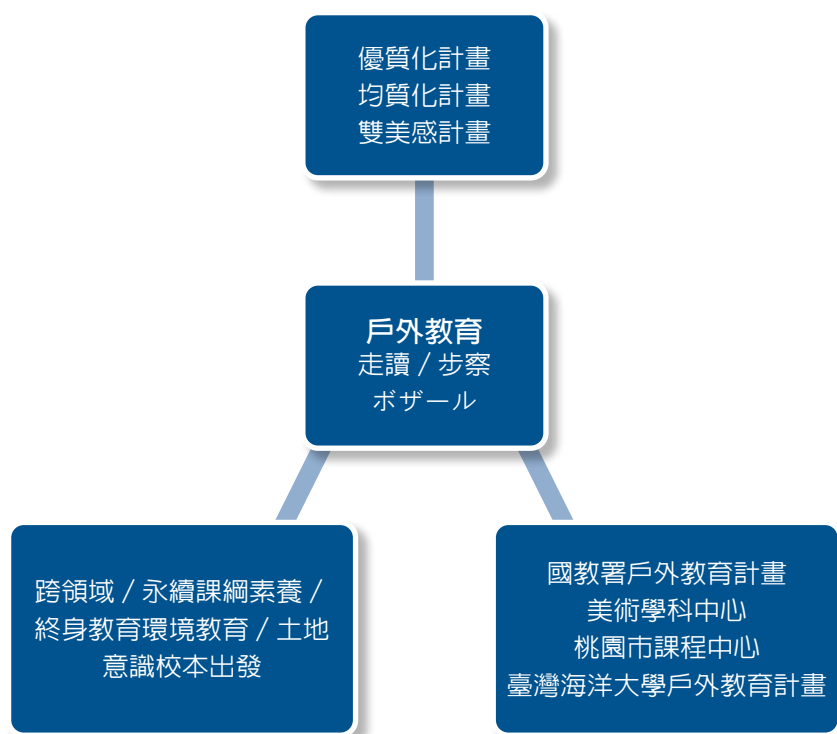


圖2 武陵高中戶外教育議題及支援計畫



圖3 武陵高中戶外教育核心精神

架構二：學生為主角，發展為環境教育的議題貢獻一己之力的計畫。本次的訓練行動團隊，以武陵環島隊成員，不分性別（含現任教師、歷屆隊員、所有同學、社團成員與教官）為骨幹，體力不是重點，自我挑戰的決心最重要。一起發展、演練與封測環境教育計畫構想的主軸、測試各種可能性與因應變數的操作SOP，學生支援學生的SOP。

架構三：以文化分析理論緊扣108課綱素養教育。平日課程所學之跨學科能力，如地球科學、地理、人文知識、臺灣史、天文觀察、化學檢測的各種能力，在戶外教育活動的設計中得到實踐與演練的機會。在生活環境中應用、應驗與實踐知識的能力，就是素養。發展以緊密扣合課綱為核心的自主學習。

亮點成果最終是將自主學習規劃加戶外教育成果以圖鑑形態闡釋之，讓素養成為教養。教養，就是歷史感。戶外教育活動課程的設計——田野調查中環境與人的互動之後，種種的發現與點滴累積的圖像資料，完成解讀後安置於知識的系統脈絡中，繼而編成《圖鑑臺灣》將環島途中所見「照片」、「符號」、「遺跡」、「手繪插圖」、「地圖」作為素材，以文化分析方法說明它們背後的故事、圖像學與歷史學內涵。編成第二本走向戶外，發現、講授並紀錄文史典故的《圖鑑臺灣plus》。

一 規劃期：出發前體能自主訓練計畫訂定、實踐與修正

《圖鑑臺灣plus》8字環島出發，訂於2022年8月初。4月1日是環島說明會，4月至6月24日為規劃期。這期間，以自主學習計畫三份，騎技/體能/反思三範疇。以繳交完成之順序作為優先錄取並使用校車之優先順序。我校計畫，並不以體能為門檻篩選隊員，而是決心與學習動機，以上三份計畫，可以作為決心強弱之依據。



圖4 撰寫三範疇之Google教室公告



圖5 繳交作業情形



圖6 自主體能訓練計畫之撰寫



圖7 撰寫體能計畫之實例



圖8 環島隊招募說明會（04 / 01 / 2022）



圖9 招募說明會中自主學習計畫撰寫說明



圖10 環島社清點裝備（06 / 2022）



圖11 規劃期：合格隊員的自主訓練功課回報



圖12 規劃期：合格隊員的訓練與自我評估



圖13 規劃期：合格隊員的訓練與自我評估

表1 規劃期：自主體能訓練共編檔

順番	班級座號	姓名	自訂內容	日期	時長A=30分鐘	睡眠時數
526	11510	徐●澤	核心 肌力	5/30	A	6
527	11510	徐●澤	核心 肌力	5/31	A	5.5
528	11526	邱●凡	核心 肌力	5/31	A	7.5
529	11816	黃●博	間歇運動	5/31	1.5A	7
530	11211	張●平	慢跑	5/31	A	4
531	10433	謝●玟	腳踏車	5/31	A	7
532	11221	羅●譯	騎Ubike	5/31	A	8
533	11004	李●瀚	騎Ubike	5/30	A	7
534	11004	李●瀚	騎Ubike	5/31	A	7
535	10201	尤●昀	腳踏車	5/31	A	7
536	10178	張●嘉	肌力	6/1	A	8
537	10601	王●宇	單車通勤	5/30	3A	8
538	10601	王●宇	打網球	5/31	4A	7
539	10601	王●宇	打網球	6/1	4A	8

表2 規劃期：自主體能訓練共編檔，第一欄位為訓練筆數累積

888	11013	楊●育	6/19	Switch	A	7
889	11013	楊●育	6/20	肌力訓練	A	7
890	11414	陳●碩	6/19	自主訓練	2A	7
891	10601	王●宇	6/20	慢跑	A	4
892	10601	王●宇	6/21	網球	A	5
893	31704	李●文	6/21	自主訓練	8：00-16：45	7
894	10433	謝●玟	6/20	腳踏車	A	6
895	11526	邱●凡	6/20	練球	4A	7
896	11526	邱●凡	6/21	騎車	A	7
897	11419	鄭●瀚	6/21	騎車	A	6
898	11419	鄭●瀚	6/19	自主訓練	9：30-15：30	6
899	10413	邱●博	6/19	腳踏車	a	4
900	10413	邱●博	6/20-22	羽毛球	2a	4
901	10601	王●宇	6/22	籃球	A	6

表2 規劃期：自主體能訓練共編檔，第一欄位為訓練筆數累積（續）

902	10601	王●宇	6/23	籃球	A	5
903	11510	徐●澤	6/19	核心肌力	A	7

設計期：環島過程中素養自主學習計畫訂定、實踐與修正

（一）素養學習計畫

繳交三範疇計畫後至7月24日為設計期。這期間，以實際體能操練為前提，在操練中是否能夠完成學習計畫之落實，以排除一些過度浪漫的學習構想。參加者的心態，必須轉變為正式隊員後，才開始正式的學習計畫之設計。

（二）進階體能訓練階段二——團練課程

體能操練除了自訂體能訓練計畫的落實之後，也包含七月份之後團練。作業完成方式1：為Google教室共編檔案。2：Google教室裡的公告作業課題之個別完成。1與2的完成與否作為七月份是否有使用校車團練資格之依據。3：七月份的4次團練。



圖14 2022年8月9日武陵車隊在南投深山力行道路馬烈霸部落留影。重裝無保姆車臺灣縱騎，是15年來武陵環島的基本款。

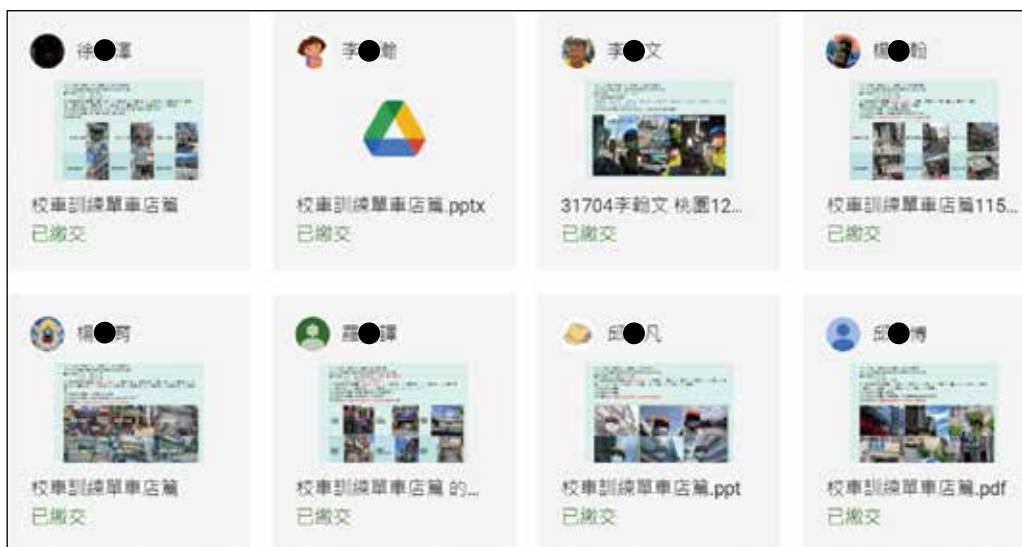


圖15 設計期：Google教室公告個別完成之訓練功課

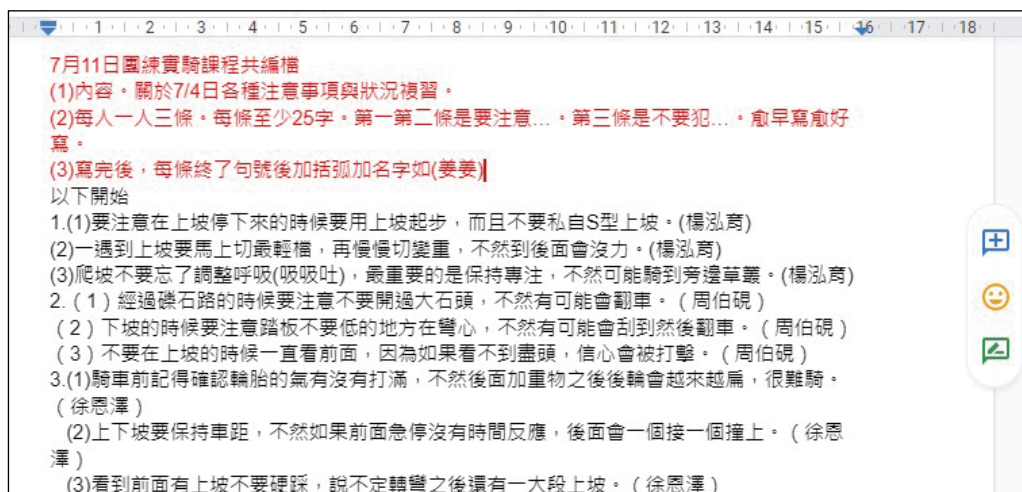


圖16 設計期：合格隊員騎技與交通安全共編檔



圖17 設計期：校車訓練之Google教室功課



圖18 領隊示範修車要領（07 / 04 / 2022）



圖19 暴雨中練習騎技 / 坡度騎行示範要領。雨中抵達虎頭山（07 / 04 / 2022）



圖20 補胎片修車法示範要領 (07 / 11 / 2022)



圖21 車輛保養與安全示範要領 (07 / 18 / 2022)

三 實施期：實踐與應驗課本所學

（一）實踐素養，8字環島正式出發

實施期為7月24日至8月21日，實施期間以學生自主學習為主體的計畫落實執行。把野外視為科普／家政／文化／歷史／生活教育教室，把握在臺灣土地上去實踐應驗課本理論的機會。

（二）環島課程途中影、像、人



圖22 出發前的岩石辨識課程，黃忠雄教師講座



圖23 自主學習——由「鳥會會長」利用交通號誌說明海拔與鳥類族群分布的關係



圖24 「環球教官」傳大中講座——環球與環島的對比



圖25 自炊成果驗收就是全吃完



圖26 修車成果驗收就是合作檢修



圖27 行程中自炊料理過程

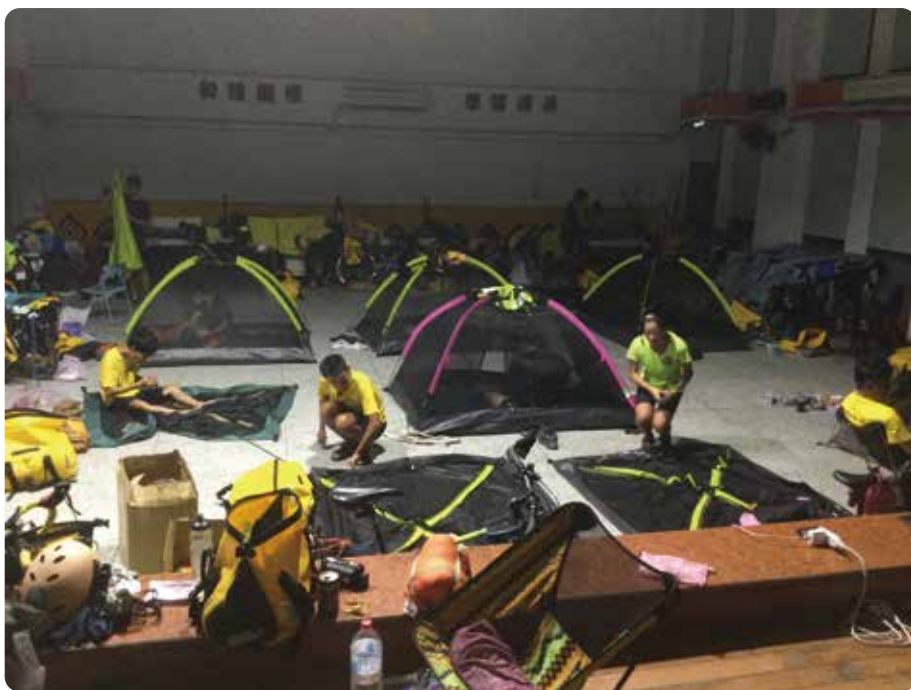


圖28 行程中住宿安排，借住夥伴學校，22人13頂帳篷的紮營工事



圖29 野宿暖食中隊員們的甘苦心得分享會



圖30 武陵人登武嶺輕鬆愜意（2022年工事中的武嶺停車場）

四 結果期：完成《圖鑑臺灣plus》

《圖鑑臺灣plus》之編成，選定全程中的40圖，就圖中車隊故事與素養實踐的內容共編形式撰寫。線上共編初稿如下：

2022年8月19日武陵環島隊即將抵達武嶺前，在海拔3100公尺處的車龍鳥瞰合景



結語

以戶外教育基地學校的角度來看，以上的模組是建立在如何因應疫情下、靈活的戶外教育因應措施的實踐。

一、善用大腦的靈活

從去年的案例，第一次面臨嚴峻標準的疫情管制仍然出發、天候造成的路線中斷、不可逆的交通工具機械故障等突發狀況，給學生機會一起用桃園最強大腦一起解決之。在教練團的經驗之下，有效的引導可以激發學生隊員的潛力。

二、不容質疑的團結與信賴

解決問題的能力是新課綱核心思想中的重中之重。但要學生真槍實彈地去解決問題，有時膽量不夠的是教師們。這時，團隊精神的強調與訓練，必須要被安排在課程之中。一旦真的需要去解決問題時，帶隊者才有膽量讓學生親自真槍實彈去面對，例如如何騎過高2百公尺的吊橋、如何通過下雨中的塌方路段、如何在晚上的9點騎完雨中的臺14甲線陡降1200公尺的20公里路等。有時，給他們信心與壓力，如「桃園最強大腦」、「最高強度臺灣環島」、「武陵武德，百年傳統」、「桃園一中」，雙管齊下，灌輸優越感、洗腦式的鞭策會是有效的鼓舞。

三、概念非至上，不能實踐就得修正

帶隊者的經驗與本職學能，是跟隨者的信心實底。

四、善用Google教室的發布作業與共編功能

平臺上的訓練指示與成果繳交與彙整，很容易讓成果集結。一方面有彼此監督、也收彼此檢核的效果。我校的戶外教育，不等於是筆者的戶外教育。筆者課程中的戶外教育，從美感、環境、文化史、社區交

流、校本出發、日語文獻解讀與地方深度旅遊等面向有各種作法，以戶外教育為題的社群交流只是其中的一部分。校內社群，如110學年度的藝能跨域社群，筆者支援環島元素，獲桃園市教學卓越銅桃獎。校外部分，如10月14日才完成一場在壽山高中的分享、9月30日帶領桃園課程中心輔導員們操作了一次走讀的戶外教育課程模組。又10月15日、11月5日、11月12日續辦跨校學生參加的戶外教育走讀課程，編成武陵圖鑑，各校分發分享。

前桃園市長鄭文燦表揚武陵環島隊，稱環島隊創造了武陵新可能。8字環島的無限可能，因為多年的實踐，成為一條被不斷驗證其豐富性的高校生高強度高門檻的艱難行程。唯百年前的高校生故事，也在行程中不斷被串連。如臺北高女，臺北一中的比亞南、德魯庫路線開創性青春故事。最後，在戶外教育的議題下，基地學校扮演的開創性角色，務必是在兼顧安全與冒險之間的平衡之下，才是可能性會被鼓勵的前題。



臺北高女 百年傳統 徒走比亞南道路

日治時期，臺北高女曾穿著草鞋，徒走比亞南道路，如今，徒走此路的傳統早已失傳。然而，發現此段遶遠的變遷，毅然決然地將此路段加入環島路線，過去的學生們穿著草鞋，帶著行李行走於此路，現在的我們穿著涼鞋，把行李綁在腳踏車上，一步一步地騎在比亞南道路上，雖然形式和過去有些不同，然而我們所傳承的那份傳統與精神絕對不會改變。（李曉文）
在日治時期，臺北高女有一個百年的傳統，那就是徒步行走比亞南古道，雖然如今的北一女沒有繼承這個徒步行走挑戰，但桃園的武陵高中卻用腳踏車騎行的方式，將這個傳統一直流傳至今，而我們正是第十四梯次繼承這份傳統的武陵環島隊。（周伯聰）
日治時期，臺北高女也就是現在的北一女曾經徒步行走到台北市跟新竹州的交界，她們到那後會把他們走上的草鞋放在原地當作曾經來過這裡的證據，因為桃園一中也必須要

圖31 線上共編初稿

隊員自撰格言

108課綱核心精神的重中之重是「素養」。意指帶著走的能力。環島結束，當學生可以撰寫屬於自己的格言時，正是在可見的未來面對苦楚的自我治癒之道。屆時，不論專業領域、物理化學知識、數學運算能力、語言應用知識等等程度為何？它們是否在生活中可以應用實踐？人生一旦遭遇了度不過的難關，以上素養均無法派上用場。所以，武陵環島戶外教育課程模組最終是放在，如何在體力耗盡的絕望之際，還能進行學習的刻苦耐勞與度過難關。檢核的規準就是學生要撰寫出屬於自己生命的格言，讓自己面臨挫折與考驗時，可以自己勉勵自己。

例如：

8字環島不僅是騎腳踏車，只要找到有興趣的主題，它也可以變成自己獨一無二的探索之旅。

李○文 同 學

環島時，如果只把重心放在騎腳踏車上，不免會感到些許乏味，甚至對自己參加環島的動機感到懷疑，失去前進的動力。姜姜對於美術的歷史和各個地區的人文地理有深厚的研究，因此他能夠在騎車時回味每個地點的人文歷史，並介紹給大家認識。對我來說，「賞鳥」是我三次8字環島的重要主題。無論何時何地，我都會眼觀四面，耳聽八方，聆聽環境中的鳥音，尋找在樹叢中跳動的鳥兒。每天晚上，我都會將今日在各地所記錄到的鳥種上傳至國際鳥類資源網站「eBird」中，作為自己賞鳥的紀錄，也為鳥類學家提供研究數據。今年，我增加一個全新主題，那就是「辨認蟬音」。我已經事先將臺灣常見的蟬音背在腦海中，決定要在環島途中聽到各種蟬聲。最後，我在環島旅程中聽見19種蟬聲，真是太過癮了！對我來說，8字環島是場探索大自然之旅，我喜歡一邊騎車一邊觀察鳥類、聆聽蟬叫聲。希望對8字環島有興趣的你也能夠找到屬於自己的主題，賦予這趟旅程更多非凡的意義。

隊員自撰格言

缺乏實力並不能代表絕對的失敗

邱○凡 同 學

身為在隊上的唯一一個女生，我付出了許多時間在出發前練體能，希望這樣可以與男生比較時不要太過於落後，在出發時也確實證明了這一點，我在隊上還可以跟上，並保留一點體力，但是有一些人連跟上都略顯吃力，在偷偷慶幸自己還跟得上的時候，心中更多是在幫他們加油打氣，和我比起來，他們似乎每天都過得很痛苦，雖然有時會說些洩氣的話，但他們並沒有因此放棄，在一天天的操勞中，他們似乎也越來越進步，跟得上隊伍，到最後也在大家的鼓勵下爬上了武嶺，回到了武陵。雖然他們的實力比其他人要差一點，但也完成了一模一樣的旅程，這讓我相信，只要有毅力、努力，缺乏實力並不是一個大問題。

人偶爾需要一點傻勁

黃○博 同 學

本來為了生存下去，人類的腦袋應該是演化成不會自討苦吃的狀態，然而世界上許多人都告訴我們一件事，那便是吃苦乃人類成長的必要過程，無論是世界紀錄的挑戰者，亦或是在各領域有著非凡成就的偉人們，他們在成功前都經歷過艱困的磨練，然而支撐人違反本能的除了滿腔的熱血之外，更重要的是一股腦向前衝的傻勁。很多時候，人們能夠輕易的看到眼前所面臨的困難，正因如此，放棄或逃避的念頭隨之萌芽，一旦感到退縮，那麼本來挑戰的衝勁便會瞬間被澆熄，然而，但凡我們做到暫時不考慮各種糟糕的情況，憑藉著一股傻勁勇往直前，在實際面對困難時，便會發現實際也許做起來比想像中容易，**正因為有了這股傻勁，不可能變成了可能**，就像是這趟八字環島，從一開始衝動的想法，因為我實際去執行，最終成功化為永生難忘的冒險。

刻苦耐勞後的收穫總是甘美的

楊○翰 同 學

只有這樣才能真正的享受喜悅，不是嗎？

低頭要有勇氣，仰頭要有底氣

李○瀚 同 學

八字環島不是一件簡單的事情，相對於平路飆速的激情，我們更像是在山間煎熬的奮鬥，身扛十幾斤，腳踏無力，不斷不斷地慢慢騎上一座又一座的山頂，山之高，那可是爬上去之前從未想過、遙不可及的目標，爬山的過程，不免滋生出停車休息或是原地放棄的想法，但終究，**意志戰勝了慾望，我向著山低頭，卻不是認命放棄，而是拚死勇氣，訴諸著自己的不甘，白線就如同黑暗中的繩索，攀著他，總有一刻能夠到達終點。**往後，甚至如今，仰頭望向那些高山，即便山再高，我也有著自己的底氣，即便再高，給我一天，沒有一座山是我征服不了的，如果有，那就再給我一天，因為我知道：我有我自己的方式征服這座山。

你什麼都沒有，所以你只能拼命！

張○平 同 學

在環島途中，我有好幾次心態瀕臨崩潰邊緣，在30多度高溫下爆胎時、爬大山中暑時、缺水肚子餓時，我對環島最實際的感受是「缺」，但我知道這是一種磨練，我的隊友們一直都在，我的確是什麼都沒有但我唯一能做的就是大聲複誦每一次口號、拼了命地踩踏板避免落隊，**正因為我什麼都沒有，我更要拼命！**

Persistence is very important. You should not give up unless you are forced to give up.

邱○博 同 學

堅持不懈非常重要，除非被強迫放棄，否則你不應該放棄。不管是在什麼時候，像是環島、學習等都是一樣，**只要沒有堅持下去，什麼都沒有。**有明確的目標及龐大的熱情很重要，像是一般的教師或教官可能有騎一次環島就已經感到非常驕傲了，可是姜姜與大中教官騎了10幾次每年還繼續帶大家騎，這是我這次環島學到最大的事情。持之以恆，努力不懈。

隊員自撰格言

現今我們享受的一切並非理所當然

楊○育 同 學

在環島中，教師一直傳達給我們一個概念：沒有人應該為了誰而做，他們是**自願站出來服務大家**。而當我們在享受著周遭給予的便利時，不應該也不能忘記這背後有多少人努力，這一切是多少人用心的成果。當意識到這些後，進而成為那服務大家的人——把所有事物變得理所當然的那個人，讓大家也能享受到福利，這是身為武陵人應有的氣度，既然來讀第一志願並且參加了環島隊，就應以此為目標，向其邁進。

沒人扶的時候，自己站直。 跌倒了，就重新爬起來

徐○澤 同 學

這趟環島中我們沒有少遇到困難過，各式各樣的技術問題都在考驗著我們隨機應變的能力。由於我們沒有保母車陪同，只能盡我們所能，帶上可以負荷的修車工具。例如原廠擋泥板容易鬆脫，於是我們就自製擋泥板。又或者輪框咬到內胎，在沒有更好解決方法下我們只能拿防水膠布貼在輪框壁，暫時應急，等到下山再加以處理。**人生有時也是這樣，沒有天天在過年，不可能永遠這麼順遂。遇到難以克服的事情能怎麼辦，只能想盡辦法克服，而不是坐著等待，等人幫忙。自己還是最可靠，想要走得遠，終究得靠自己。**

時光飛逝，好好珍惜

陳○彥 同 學

其實這次環島對我而言更像是一次出遊，大部分時間都玩得蠻爽的，騎車的部分反倒感覺只占了一點。第一天的我還很興奮要去環島了，結果一眨眼就已經騎回武陵高中了，再眨個眼我已經環島回來快兩個月了。時間是無情的，他不會跟我一樣停留在原地，所以我只好繼續往前。很**慶幸當初鼓起勇氣報名了環島**，讓我的人生故事多了一個篇章。

有些事不是看到希望才堅持，
而是堅持才能看到希望

吳○豪 同 學

說實話環島最絕望的時刻就是身體已近乎筋疲力盡，仍不知道前面要騎的路還有多遠，腳下的陡坡還會綿延多長距離，距離山頂還有多高，總是看不到道路的盡頭，看不到結束的希望，然而，八字環島旅行完整向我呈現，腳踏實地的騎，一腳一腳踩動踏板，堅持下去使車子繼續向前移動，發揮刻苦耐勞的精神，不被這絕望的處境吞沒，那這一踏板一踏板的積累最終也能翻越臺灣公路最高點武嶺，也能騎行百多公里完成八字環島看似不可能的任務。人的一生又何嘗沒有令人絕望、想放棄、希望渺茫看不到的情況？只要自己發揮毅力，踏實地的積累，再艱難的問題也能突破；再遠大的成就也能達成。

撐過就是你的

尤○昶 同 學

每當我想放棄時，總會想起這句話。這是國小棒球隊教練對我們說的，我們在操體能時，快撐不下去了，想要放棄了，教練就會鼓勵我們：加油！撐過去就是你自己的了！每次這句話都激勵了我，想不到是為什麼而做，想不起來為什麼自己要折磨自己，身體快倒下了，精神快崩潰時，我都會在心裡默念這句話，就好像油量無限的加油站，每次說出這句話，我就感覺又恢復精神了。我們環島不是為了任何人，我們接受試煉也不是因為有人逼迫我們去做，而是自己選擇的，所以說，在堅持的道路上，咬牙撐過去，收穫的也不會是別人，而是自己。這趟旅程不只是身體上變得更強壯，心靈也升級了一層，不是別人施捨的，全都是自己的堅持，回想起來，還好每個痛苦時刻都有撐過去。因為，撐過就是你的。

隊員自撰格言

奔波是一種快活，讓咱們真實地感受餓口；
疲憊是一種享受，讓咱們無暇空虛

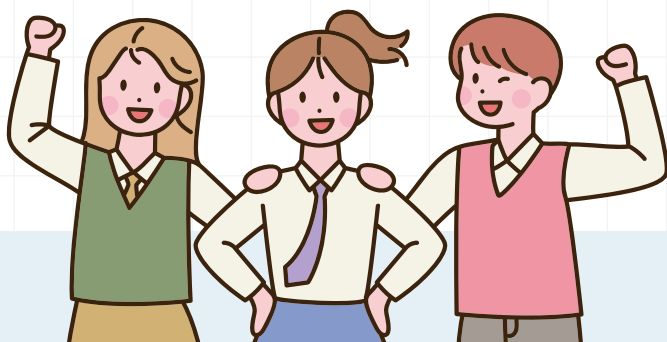
羅○譯

同

學

在環島的過程中，我深刻體會了原始人的生活，每天的目標就是下一餐的到來，感受到餐餐的得來不易，第一次體會到肚子餓的無力感，使得我更珍惜每餐的食物。躺在沒有冷氣的帳篷裡，睡在毫無彈性的睡墊上，才意識到晚上能有舒服的床、涼爽的冷氣是多麼幸福的事。在每晚洗澡洗衣服時，都不禁感嘆有清爽的浴室、自動的洗衣機，對生活有多麼大的影響。不過就只限於此，其他生活中的紛紛擾擾，彷彿不存在一般，就像歸隱山林，課業上的煩惱、線上遊戲的得失心，全被拋到九霄雲外，在這平常緊湊的生活中，反而是讓心靈沉澱的好時光。

新北市立雙溪高中： 千里之行，始於足下 ——邁向永續旅遊的 淡蘭古道



壹 引言 積跬步，致千里，百年風華再現的淡蘭古道

《老子》第六十四章提到：「合抱之木，生於毫末；九層之臺，起於累土；千里之行，始於足下。」

1987年，聯合國第42屆大會的世界環境與發展委員會發表了《我們共同的未來》（Our Common Future）報告，其中對「永續發展」做出了如下定義：「永續發展是當人類的需求和願望達到基本滿足的同時，也能確保後代子孫擁有發展的機會。」

2015年9月，聯合國於永續高峰會通過了《翻轉世界：2030年永續發展議程》（Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development），發布了17項「永續發展目標」（Sustainable Development

Goals，SDGs）。這些目標致力於在2030年以前，針對全球共同面臨的挑戰，包括氣候變遷、貧富差距等問題提出對應的解決方案，並以此為評估實踐情形的標準。

「永續發展」是否能在全球帶動整體變革，仍然充滿問號。我們的未來需要每一位地球公民的參與，期盼更多人一起關注化石燃料、氣候變遷、全球減塑、生物多樣性等議題，讓「永續目標」不會流於口號，更能轉化成對環境與人類有所助益的具體行動，邁向永續的美好未來！

因此，除了讓淡蘭古道再現風華，許多人正用不同方式為這裡注入新活力。透過地方創生、綠色旅遊的經營，見證里山精神在地實踐。我們除了感今懷昔，更應思考如何開創淡蘭之路的百年新意。

貳 基地案例 有溫度的第一哩路，看見淡蘭百年文化山徑

「國外很近，臺灣很遠我們對國外景點如數家珍，卻對自己生活的鄉土感到陌生」。

本課程融合戴爾（Dale, 1969）的經驗塔學習理論（The Cone of Experience），鼓勵學生運用感官親身參與直接經驗的學習活動，以提高學習動機和興趣。學生能夠運用所獲得的學習經驗為基礎，持續發展新的學習。根據從人類經驗的層次，越是直接的體驗學習方式，效果越佳、越能持久。



圖1 本案例課程地圖

戶外教育的自主規劃模式，正是實踐這一學習理論的方式。

表1 雙溪高中課程地圖

向度	層次	課程模組	學校願景
實踐	具體的經驗 Enactive	連結北宜的綿密路網 拜見土地公——土地公功用之變遷	愛學
觀察	具體或替代	淡蘭古道深度旅遊——坪溪古道小旅行 生態旅遊——綠色／永續旅遊、手作步道	永續／樂群
思考	抽象符號 Abstract	偶蘭相遇——淡蘭古道與宮城偶來	國際

本課程為因應社區內、偏鄉與都市文化的差異，貫徹學校願景，結合教育、國際教育與多元文化教育的理念，將這些概念融入課程內容中，使其在學校內滲透、扎根，成為學校文化的一部分，瀰漫於校園內每個角落。透過潛移默化的過程，內化價值觀念與行為模式，形成具體而有深度的學習體驗。我們藉此綜合整理出5個課程模組及3個教學理念如下：

（一）培育地方文史，關愛鄉土尋新機

透過研究方法與實際走查，記錄保存屬於地方的文史記憶，強化學生對於在地文史脈絡的了解與認同。思考創生再造，以彰顯愛鄉意識，迫切需要行動。

（二）維護生態環境，創生新北後花園

藉由實作與議題探究，認識多樣生態環境，實踐永續發展目標與愛護環境行動。近年在東北角的觀光、漁業開發、生態旅遊等議題氛圍下，已為環境負載力帶來改變，在地學子更應該參與友善環境的培養。

（三）博採國際教育，培養視野國際化

透過國際案例比較方法，關心國際時事脈動，培育全球公民責任感，並發展跨國文化溝通能力。透過國際教育的宏觀視角看待多元文化環境，培養本校師生對於多元文化的認知，同時養成國際理解力和移動力，推動學校國際化，促進全球交流。

一 規劃期：發散-聚斂正向循環的歷程

（一）團隊共識

以分享、討論、交流的核心作為跨科共備夥伴的精神；熟悉時事，讓教學融入國際教育意涵；了解學生特質與校園氛圍，量身設計課程。在多年運作的歷程中，以無與倫比的向心力，透過課程與教學引導，實踐教育願景及目標，培養學生核心素養與問題解決能力，以因應未來變化。

（二）運作模式：STAR思考模組

本案例採STAR思考模組運作，強調情境、任務、行動與影響。

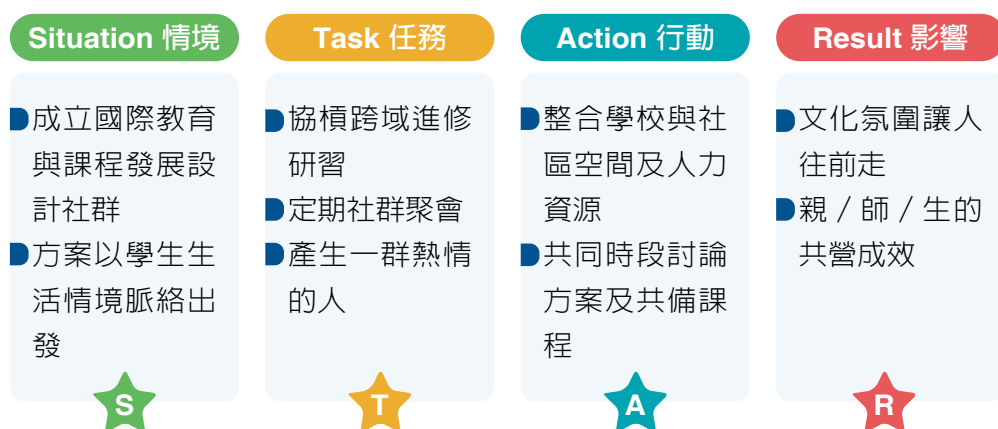


圖2 運作模式：STAR思考模組

(三) 運作歷程

本案例運作歷程詳見表2。

表2 本案例運作歷程

階段	攜行醞釀期——各行單軸 104~105	環保多元期——融入多向 105~106
運作重點	架構形成內容逐增 累積能量課程規劃	專業合作截長補短 外部資源課程試行
歷程紀實		
團隊成員	2-4人	4-6人
學科領域	歷史、地理科	社會領域
團隊困境	缺乏教案撰寫經驗 活動過多學習失焦	融入相關界線仍在 學校願景難入課程
解決策略	1. 由校長主持國際教育專業社群開始。 2. 從學校本位國際教育與認識社區新住民文化出發。	1. 尋求外部資源挹注，逐步形成核心團隊，規劃主題方案、課程、活動。 2. 教育主體省思，教、學易位，學習共同體。
規劃面向	1. 盤整在地資源：綜合高中多元選修。 2. 分析學生背景：新住民子女學習觀。 3. 合作學習專題：探究實作寫小論文。	1. 綠騎士的課程：三條路線走讀踏查。 2. 生態溼地課程：重視探究環境議題。 3. 參與國際會議：培育出環境維護者。
方法任務	從周遭到社群，從社群到生態，從在地到國際	

表2 本案例運作歷程（續）

階段	跨界聚焦期——整合廣域 106~107	視歷發展期——系統跨域 108~
運作重點	校訂課程設計發展 沉澱省思社群對話	國際視野多元文化 開創新局課程實踐
歷程紀實		
團隊成員	6~8人	10人+全校
學科領域	社會領域 英文領域	國際 / 戶外教育社群（社會、英文、自然、綜合、國文、商經）
團隊困境	廣域多重散斂之間 學生弱勢缺乏自信	核心合作任務繁重 個別需求素養探索
解決策略	1. 聚焦發展校訂必修課程與國際教育、多元文化方案。 2. 鏈結社區，重新檢視學生成長背景。	1. 跨處室、跨領域系統合作，「協」槓學校。 2. 整合跨域資源，邀請校內教師線上與實體同步共學合作方案。 3. 進一步開展永續在地的戶外教育。
規劃面向	1. 參與教案競享：主軸議題融入單元。 2. 跨域課程模組：專業化學習型社群。 3. 共同編製教材：以統整原則製作內容。	1. 教學課程設計：開展線上統合模式。 2. 教師增能協槓：持續精進自我知能。 3. 產出戶外課程：在地永續多元國際。
方法任務	從周遭到社群，從社群到生態，從在地到國際	

設計期：教學相長，跳脫舒適圈

（一）課程架構與內涵

本課程旨在培育學生的跨領域探究能力，採用自主學習、探究教學及問題引導的複合式課程與教學設計。透過5個課程模組設計，強調以學生為建構知識的主動探究者，注重自主、探究與實踐的精神。我們建立了一個國際／戶外教育社群，融合社會、英文、自然、綜合、國文、商經等領域的教師，在課程中扮演促進者與引導者的雙重角色。透過有系統、豐富且開放性的學習任務，循序漸進提問，引導學生主動探索真實生活情境中的問題，目的在於培養學生具備獨立思考、問題解決與自主學習的能力，呼應核心素養的理念。

此外，我們積極達成「培育全球公民」、「促進教育國際化」及「拓展全球交流」三大目標，培養孩子具備「彰顯國家價值」、「尊重多元文化與國際理解」、「強化國際移動力」、「善盡全球公民責任」四項核心素養。課程實施架構圖如下：

表3 本案例課程實施架構圖

方案名稱	千里之行，始於足下：邁向永續旅遊的淡蘭古道 Toward Sustainable Tourism: Tamsui-Kavalan Historical and Cultural Trails			
學校願景	愛學	永續	樂群	國際
課程模組	1. 連結北宜的綿密路網 2. 拜見土地公——土地公功用之變遷	3. 淡蘭古道深度旅遊：坪溪古道小旅行 4. 生態旅遊：綠色 / 永續旅遊、手作步道	5. 偶蘭相遇：淡蘭古道與宮城偶來	
學科領域	社會、國文	自然、綜合、商經		英文
課程理念	培育地方文史，關愛鄉土尋新機	維護生態環境，創生新北後花園		博採國際教育，培養視野國際化
課程目標	在地愛學 培育自我新視力	展心永續 付諸學知行動力		海納國際 鏈結全球公民力
學習目標	學習力	表達力 / 實踐力		關懷力
核心能力	自主學習 獨立思考 團隊合作	勇敢挑戰 問題解決 達成目標	邏輯思考 溝通表達	尊重多元 社會正義 關懷鄉土 全球視野 環境保護
核心素養	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	A3 規劃執行與創新應變 B3 藝術涵養與美感素養 C1 道德實踐與公民意識 C2 人際關係與團隊合作	B1 符號運用與溝通表達 C2 人際關係與團隊合作 C3 多元文化與國際理解	A2 系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養 C3 多元文化與國際理解
學習對象	高中一年級			

表3 本案例課程實施架構圖（續）

表現任務	學習在地文史脈絡，透過研究方法與實際走查，紀錄保存屬於地方的文史記憶	認識多樣生態系統，藉由議題探究與實作，實踐永續發展目標與愛護環境行動	透過國際案例比較方法，實踐國際文化與關心國際時事脈動，培育全球公民責任，具跨國文化溝通能力
學習策略	1.合作學習策略 2.實地學習與體驗 3.協同學習策略 4.任務導向式學習 5.編序教學法 6.翻轉教育策略 7.探究學習法 8.價值澄清策略 9.數位媒體情境法		
評量方式	1.實作評量 2.檔案評量 3.口語發表 4.專題報告 5.同儕互評6.導覽解說 7.紙筆評量		

（二）真實情境出發：從引導探究到自主學習的歷程

自主學習被定義為「一種對自我學習掌控的能力」，而所謂掌控我的學習，是指擁有並能負起做決定的責任。換言之，一旦涉及學習的任何層面的決定，學習者都須能負起全部的責任。以下說明我們所設計的各門課程實施方式：

1. 連結北宜的綿密路網

雙溪位於臺灣東北角，雙溪河向東流在貢寮出海，北勢溪上游是北臺灣重要的取水來源，同時也是淡蘭古道中繼站。為追求更深度的探索，我們以踏查記錄了解為始，學習訪調技術為輔，思考未來發展為目標，以探究分析議題為主軸。透過課後回饋可知，學生深刻體會到社區的沒落、文化歷史保存的刻不容緩，以及地方創生的重要性。

2. 拜見土地公：土地公功用之變遷

土地公是臺灣普遍的民間信仰。臺灣人披荊斬棘、筚路藍縷的開墾歷史中，除了祈求原鄉神祉的保佑，也需要一個「親民」的神祉，在食、衣、住、行乃至於日常生活，守護移民們在嶄新世界中面對未知挑戰。目前，淡蘭古道上，雙溪擁有最多的土地公廟，光是泰平里就有33

座。透過問題探討與遊戲體驗，我們帶領學生仰望祂們的身影，看見先民開墾、遷徙的足跡。

3. 淡蘭古道深度旅遊：坪溪古道小旅行

本課程以淡蘭古道中的一小段，坪溪古道為戶外教育場域。結合當地優質的木材發展出段木香菇產業，同時，與地方創生團隊「注腳雙溪工作室」合作，運用泰平小農的有機段木香菇，讓學生參與淡蘭飯包、飯糰、南瓜糕等創生點心的設計和製作，結合食農教育，連結地方深度旅遊。

4. 生態旅遊：綠色／永續旅遊、手作步道

引導學生反思生態旅遊，認識到這是一種具有環境責任感的旅遊方式，旨在保育自然環境並延續當地住民福祉。發展生態旅遊的最終目標是透過實作「手作步道」，以人力方式輔助非動力工具進行步道施作，降低對生態環境與歷史空間的擾動，以增進步道的永續性。在教師及專業者的指導下，使用簡單的工具和就地取材，透過眾人合力，採用符合周邊自然環境及文史特色的手工法，來維護及修復步道。

5. 偶蘭相遇：淡蘭古道與宮城偶來

引導學生進行國際案例探討與比較分析方法，以日本宮城與韓國偶來為例，深入理解政府如何以當地優美步道為主軸，結合在地特產與活動行銷，推動觀光客進行一場深度之旅，同時帶動當地產業發展，並帶有環境保育的教育意義。同樣地，淡蘭古道不僅是國家級綠道的先行示範，因其壯麗豐富的山海風光和歷史深厚的人文景觀，也被譽為臺灣的「朝聖之路」，是一條具有生命力的步道。

透過以上5個課程模組，我們規劃出以「問題引導」為核心的教學，結合科技輔助，提供學生前導任務、真實情境的素材以及探究表現任務的定錨，形塑師生共學的互動氛圍與關係。

（三）風險評估與安全管理

以跨領域社群為核心，結合行政系統的支持，同時聘請外部業師團

隊，協同進行課程。導入在地資源，定期或不定期召開會議，調整課程規劃與教學執行。更重要的是，讓學生參與會議討論，強化學生對在地環境的觀察與認同，提升實務知能。學生在會議中預擬可能發生的狀況並提出因應方案，最後透過風險管理策略與評估，有效降低風險。

三 實施期：徒步，跨越有形、無形的疆界

主題一 連結北宜的綿密路網



圖3 淡蘭古道示意圖

圖片來源：新北市觀光旅遊局

臺灣進入後工業化後，人們對旅遊的期望不再僅限於吃喝玩樂的套裝行程。旅行對個人的意義加入了知性學習、心靈沉澱和環境永續的元素，追求更深度的探索體驗。因此，尋訪古道的活動，如登山健行、季節賞景、品嚐在地特產，甚至文史秘境尋幽和志工參與步道重建等，都方興未艾。

「淡蘭古道」曾是清代時期淡水廳到噶瑪蘭廳（今臺北到宜蘭）的主要道路，是被現代交通網路所取代的歷史痕跡。從清廷、日治到民國百多年來，在先人從西部往東部發展的過程當中，展現了當時開墾與產業的變遷。在臺灣東北角的山林中，古道彷如時光機器，述說著前人與土地的故事。

每年秋冬，草嶺古道芒花季總是吸引大批遊客，滿山金黃色的芒花盛開，隨風搖曳，美不勝收。然而，古道上的「雄鎮蠻煙」和「虎字碑」的碩大石刻告訴我們，先人走在相同路徑上卻是膽顫心驚。這段淡蘭北路（官道）中的一段，由臺北艋舺往東北行，途中經暖暖、頂雙溪、草嶺過夜，到噶瑪蘭廳需4天3夜，約200餘里。隨著移墾內山，拓民為生活所需開闢中路（民道）入蘭約125里，另一條先民從拳山（深坑）一帶入山植茶，形成南路（茶道）運輸及其後的發展，距離更短，僅110里。跟隨以下任務，一起認識淡蘭古道的風華與再生。

任務1

先人指路

利用Google Map查詢「虎字碑」、「雄鎮蠻煙」、「金字碑」及「保我黎民」碑的所在位置，並查詢這些碑文由來的資料，從地理條件研判古道難行的原因。

任務2

條條小路通淡蘭

閱讀下列網站資料，並依示意圖之資訊，從Google Map上繪出淡蘭古道北、中、南路的路線，歸納比較這幾條路線的差異。



淡蘭古道介紹
新北市觀光旅遊網



淡蘭古道介紹



淡蘭古道介紹



淡蘭古道北路
完成路線



淡蘭古道中路
完成路線總整理

土地公，是漢人普遍的民間文化信仰。在臺灣漢人披荊斬棘的開墾歷史中，除了祈求原鄉神祉的保佑，也需要一位「親民」的神祉來守護他們，無論食、衣、住、行乃至於日常生活，而土地公就成為最好的選擇。

在臺灣的一千餘座石砌小土地公廟當中，淡蘭古道佔據了兩百五十座，而在淡蘭古道的路線上，以雙溪的數量最為眾多。光是雙溪泰平里就有三十餘座石砌小土地公廟，而現今雙溪高中內部，有一座建於光緒18年（1892）的百年土地公廟，名為「麻竹坑福德祠」。原為麻竹坑當地居民為祈求土地平安而立，後來因土地併入雙溪高中，原先的土地公廟本應遷至他處，但基於傳承鄉土意識的理念，土地公廟留在了雙溪高中校園內，見證了當地的發展，同時護佑著校內的師生。這段移墾時期的土地公廟建造，主要是為了回應先民開墾的需求，一方面祈求開墾路上平安順利，一方面希望土地能豐收。透過石砌小土地公廟的身影，我們可以了解先民們開墾與遷徙的歷史痕跡。

隨著時間流逝，古道逐漸荒廢，曾守護先民開墾的小土地公廟也漸漸埋沒在荒煙蔓草當中，孤單的矗立在古道上。所幸，隨著現代國人旅遊風氣逐漸盛行，喜歡尋幽探訪的登山者們也樂意重新踏上淡蘭古道，體會前人走過的艱辛。在這個過程中，人們重新發現這些被遺忘但仍在山林中默默守護著行人的土地公們。經過整修與打理，為這些土地公廟重新奉上茶水，期待古道上的土地公們再次回到大家的視線，同時保護前來探訪古道的人們一路平安。

青山綠樹，碧水悠悠，負者歌於塗，行者休於樹。一座座的石砌小土地公廟串起了過去與現在，連接了世代間的回憶。在這布滿青苔的小廟中，土地公將持續護佑著我們，直到未來。



圖4 辭職嶺步道上的土地公廟



圖5 淡蘭古道上守護人們的土地公廟



圖6 雙溪高中校園的福德祠

任務1

發現神蹟

時至今日，土地公除了保護開墾路上平安順利，讓土地能夠豐收，還有什麼作用呢？

任務2

看見廟不同

在不同時期時間，石砌土地公廟的建成方式也有所不同，我們要如何判斷各石砌土地公廟的先後順序呢？



影片：臺灣首次土地公廟大調查－華視新聞雜誌2018.7.20

任務3

發覺！土地公大變身？

為什麼過去的移民護身符、石頭公等形象，會漸漸變成現今土地公的形象呢？

遊戲土地公（依時間可全部體驗或擇一進行）

1. 極限土地公

兩兩一組（如果是多人，先兩兩一組，贏者與贏者繼續遊戲），先立正站好、互相作揖後再猜拳，輸的人腳要張開，慢慢愈張愈開，到腳開到極限無法再開時，便單腳跪下，繼續遊戲，最後雙腳跪下的一方叩頭膜拜勝方。

2. 土地公您好

依人數平均分組，派一名組員至隊伍前方六步遠處，扮演土地公。其他隊員依序跑至土地公面前，說「土地公您好」後，脫下自己的鞋子擲筊，擲到聖筊者繞土地公三圈，即可回到隊伍，由下一位隊員擊掌接續出發，所有組員最先完成的隊伍即獲勝。

★ 遊戲體驗反思與回饋：在體驗「極限土地公」後，您對土地公的想法是？另外，在進行「土地公您好」的過程中，有何感受？您認為先民建造土地公廟的想法為何？

主題三

淡蘭古道深度旅遊——坪溪古道小旅行

2020年是臺灣脊梁山脈旅遊年，時任交通部長林佳龍呼籲民眾可以結合生態旅遊、農旅體驗、小鎮漫遊及部落觀光等，多走出戶外，體驗更多元的觀光旅遊。林佳龍部長表示，希望大家利用深度旅遊方式，進行精緻旅遊。更應體驗當地生活，創造能夠使人參與、值得記憶的活動，讓每個地方都能夠看見自己、發展自己，打造具有地方特色的地方旅遊產品，給遊客一來再來的理由，臺灣人才會藉著旅遊愛上臺灣。

自2015年起，新北市觀光旅遊局與臺灣千里步道協會合作推動「淡蘭百年國家級綠道」，在環境多樣性、自然美景以及人文景觀方面，都具有吸引國際深度旅遊的潛力。新北市在淡蘭古道佔地面積最廣，觀光旅遊局積極打造臺灣長距離步道系統典範，經由資源盤點、步道定線、指標與服務據點建置等，致力發展沿線山村永續性產業。

位於東北角的雙溪，在先民開墾歷程中形成聚落產業。在地理環境上，成為連結淡蘭古道北路、中路重要的「中繼站」，雙溪擁有豐富的歷史、文化、產業和生物多樣性。境內海拔較高的泰平一帶經常有降雨和濃霧，為侏羅紀時代就存在的雙扇蕨提供了得天獨厚的生長環境。這種堪稱活化石的植物，常於淺薄岩壁成群蔓生，喜歡空氣溼度高但向陽開闊的環境，別處難尋，在這條路上卻隨處可見，彷彿自然界特賜的導航草。也因此，雙扇蕨被選為淡蘭古道的代表Logo，新北市觀光旅遊局邀請設計大師蕭青陽操刀，打造淡蘭山徑行旅中最美的定位系統。



圖7 雙扇蕨



圖8 坪溪古道



圖9 淡蘭古道識別標誌

雙溪泰平地區同時是翡翠水庫北勢溪的上游，其中灣潭溪更上源的坪溪，由於地勢平坦，水流平緩，卻仍保有大片的柳杉林。在這裡，寬闊的林道和多樣性的生態美景相互交織，成為民眾體驗淡蘭古道的新熱點。坪溪古道原為烏山、灣潭（雙溪區）一帶居民往返外澳、頭城的主要路線，日治時代（約1930年代），為了開發這片山林，金礦公司築有台車道，用以載運木材至梗枋，再運往金瓜石，做為採礦的建材。到

了民國五十年代，淡水鄭姓業者修築增設流籠，集材運往梗枋和羅東林場，當地居民也逐漸參與伐木造林產業。隨後，以當地優質的木材為基礎，發展出段木香菇產業，風味絕佳，遠近馳名，已成為雙溪的第四寶。近來，注腳雙溪工作室運用泰平小農的有機段木香菇，設計淡蘭飯包、飯糰、南瓜糕等創生點心，融合食農教育，連結地方深度旅遊。



圖10 泰平段木香菇



圖11 地方創生創意料理



圖12 溯溪體驗

目前，坪溪古道保留了大片的杉木林，呈現豐富多層次的景象，路段平坦好走，因此吸引眾多遊客造訪。坪溪古道上的平坦溪流，也提供了發展溯溪及河溪生態觀察等活動的機會。由於淡蘭古道中路的定線，已再度成為泰平進行深度旅遊的主要門戶，其動線不僅可以連接烏山、灣潭一帶的古道群，也能發展長程路線，連接象寮和石空古道，沿淡蘭古徑通往宜蘭頭城、外澳。此外，地方創產業如何充分整合友善環境的特色，引領大眾踏入永續的綠色旅遊，更是令人期待的發展方向。

任務1

雙扇蕨百變拍拍

國際設計大師蕭青陽說：「選擇雙扇蕨作為淡蘭古道識別系統，具有地球上古老生命的意涵。這一Logo設計歷時超過半年，經過50多款意象提案的精心比較，我們努力追求完美，最終成功在古道上實現這一概念。」與恐龍相處過的雙扇蕨，成為淡蘭古道標誌樁上的象徵，讓我們與雙扇蕨一同留下永續淡蘭的標誌吧！



圖13 比出雙扇蕨手勢

任務2

柳杉爺爺抱抱

柳杉曾經是早期電線杆的主要材料，於1891年（民國前21年）由日本土倉株式會社公司從日本引進，並嘗試在烏來的龜山一帶栽植，然而此次嘗試並未成功。臺灣光復後，官方與民間持續進行柳杉造林，成為當地居民重要的經濟產業。不過，柳杉在20年前後即進入衰老期，對抗天敵的能力差，加上松鼠喜歡啃食其略帶甜味的樹皮，導致大量死亡。至今柳杉在臺灣仍無法在野地自行繁衍，如果不進行人為種植，柳杉最終將在臺灣消失。抱抱這些超過50歲的柳杉爺爺，感謝它為我們提供天然屏障，不僅讓我們擁有優質的香菇，也創造了美麗的林下風景。



圖14 擁抱柳杉體驗

任務3

坪溪石塔疊疊

坪溪水中的礫石扁扁平平的，你有沒有發現呢？究竟是哪一種岩層？讓我們團隊接力來疊出石塔，感受這溪流的平坦特性。



圖15 疊石體驗

任務4

找找段木香菇

在50～60年代，泰平段木香菇的價格就跟現今一樣高（一斤可以賣到1600元）。當地人流傳著一句話：「種100罐香菇菌，贏過種一甲地。」現在，雙溪泰平推廣淡蘭古道，香菇再度成為秋冬季的產業焦點。在地創生團體與藝術家合作設計的淡蘭飯包，更成為介紹雙溪四季農產特色的開箱飯包。仔細觀察看看，以下兩款圖片中的香菇在哪裡呢？



圖16 初階——淡蘭飯包秋收款



圖17 進階——淡蘭飯包冬藏款

主題四

生態旅遊——綠色／永續旅遊、手作步道

「生態旅遊是一種具有環境責任感的旅遊方式，保育自然環境與延續當地住民福祉為發展生態旅遊的最終目標。」在此有明確的定義，即以自然環境為主要觀光旅遊資源。

因應環保意識抬頭，以節能減碳為目標的綠色旅遊開始受到關注。隨著節能減碳風潮席捲全球，旅遊業紛紛著眼於環保觀點，大力推行「綠色旅遊」。世界觀光組織更預言「綠色旅遊是未來旅遊業的發展趨勢」。

綠色旅遊（Green Tourism）根據國際上的定義，可分為狹義和廣義兩個方向。狹義的綠色旅遊將重心放在以生態、環境、森林為旅遊主題或訴求的行程上。而廣義的綠色旅遊概念，則將目光投向旅遊行程中的

各個方面，包括食宿、交通、紀念品和消費等，力求實現低碳、對參觀地降低衝擊、鼓勵當地消費的旅遊規劃。

根據世界觀光組織（World Tourism Organization, WTO）對綠色旅行的定義，「綠色旅遊」的涵蓋範圍相當廣泛，生態旅遊只是其中極小的一部分。在旅遊過程中，任何透過節能減碳或使用綠能源的方式，都可被視為綠色旅遊。

生態旅遊的優點（Valentine, 1993）包括：

- 最小的環境衝擊，不破壞、不損害並維護可永續發展的生態系統。
- 以最小的衝擊與最大的尊重態度對待當地文化。
- 以最大的經濟利潤回饋當地。
- 給予遊客最大的遊憩滿意度。
- 建基在相對未受干擾的自然區域。
- 成為對自然區域利用、保護、管理的貢獻者。
- 建立一套適宜的經營管理制度。

旅遊活動對自然環境的影響並非各地皆同，這是因為旅遊是一種複雜的社會現象，其所造成的「環境影響」（environmental effects）也因地而異。旅遊活動對自然環境的影響可分為四個面向（李明宗，1989; Cohen, 1978）：

- 使用和開發強度
- 生態系承受力
- 開發者的態度
- 旅遊發展必然改變當地的環境

手作步道理念的提出，乃是基於環境倫理，與過度依賴重機具的步道發包工程和民間自行使用廢料營造步道的方式有所不同。在專業者的帶領下，使用簡單的工具、就地取材，透過志工參與以及眾人的協力，以符合周邊自然環境及文史特色的手工作法，來維護及修復步道。同

時，導入「工作假期」的操作模式，讓步道維護的勞動工作與部落生態旅遊的深度結合，不僅促進山村經濟的發展，也能讓遊客與當地產生更深層的連結。

手作步道的定義，字義上為「以人力方式運用非動力工具輔助進行步道施作，使步道降低對生態環境與歷史空間的擾動，以增進步道的永續性。」這個定義強調使用人力方式，並避免對生態環境和歷史的擾動，目的則是提升步道的永續性。

任務1

指標連連看

要將上述所介紹的景點申請為綠色旅遊的入選地，應參照哪些具體的內容？是否有確切的參照值（ABCDE）可供參考？

- A. 遊客人數乘載量
- B. 交通成本
- C. 停留時間的長短
- D. 人工設施
- E. 原生物種的保存

任務2

生態旅遊小博士

國際生態旅遊學會對生態旅遊的定義是：「生態旅遊是一種負責任的旅遊，顧及環境保育，並維護地方住民的福利。」而行政院永續發展委員會於民國94年所研擬的《生態旅遊白皮書》中，將生態旅遊定義為：「一種在自然地區所進行的旅遊形式，強調生態保育的觀念，並以永續發展為最終目標。」

儘管各家論點不同，但皆以保育自然與人文資源為出發點，以永續發展與經營為依歸。因此生態旅遊定義可歸納如下：「一種在自然地區所進行的旅遊形式，強調生態保育的觀念，並以永續發展為最終目標，經由解說服務引領遊客深入體驗及欣賞當地特殊的自然與人文資源，進而提供遊客環境教育的機會以增強環境意識，期能產生負責任的環境行動，最後將經濟利益回饋造訪地，使保育工作得以延續。」（吳忠宏，2005）

1. 根據張峻嘉《遊憩地理學》的分類，當代旅遊型態分為五種，包括遺產旅遊（HERITAGE TOURISM）、節慶活動旅遊（FESTIVAL AND EVENT TOURISM）、文化旅遊（CULTURE TOURISM）、生態旅遊（ECOTOURISM）、休閒旅遊（LEISURE TOURISM）。

- A. 請說明你最近一次的旅遊經驗，並為你的旅遊經驗進行分類與評價。
- B. 請說明何謂生態旅遊？你是否有從事過生態旅遊？

2. 下圖為美國學者於1933年對生態旅遊的分類，請說明發展生態旅遊的價值觀為何？你認同嗎？從你的生活經驗中說明原因。

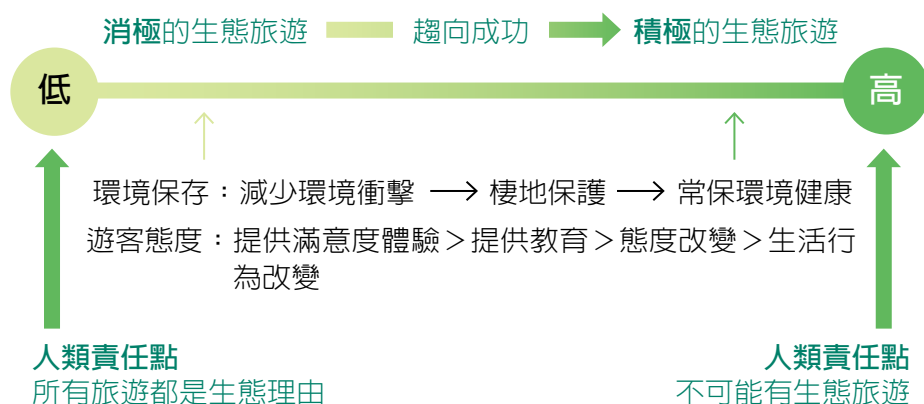


圖18 生態旅遊的分類

3. 右圖呈現了生態旅遊事業的五大規劃要素，分別為經營管理者、資源、業者、遊客以及居民。請透過Google搜尋「淡蘭古道某個規劃要素」，查找與該規劃要素相關的資訊。接下來，針對你瀏覽過的內容，說明淡蘭古道是否符合生態旅遊的定義，並解釋背後的原因。

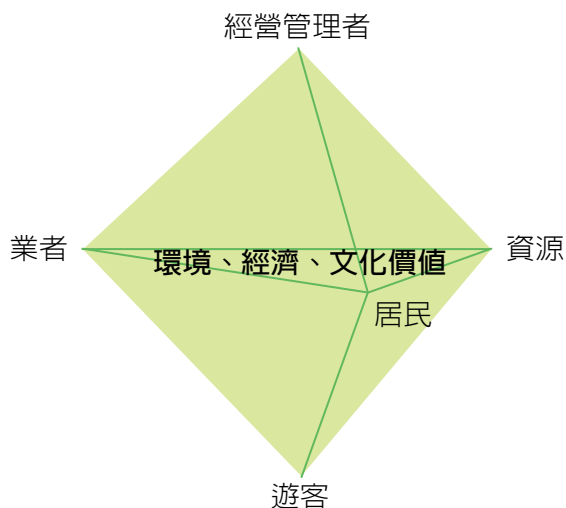


圖19 生態旅遊事業的五大規劃要素

4. 旅遊的分類、發展，以及社會對旅遊的需求變化息息相關。在Google輸入關鍵字「旅遊 型態」，了解當代存在哪些不同的旅遊型態。並根據你個人對淡蘭古道的了解，說明淡蘭古道在發展旅遊業上，應採取何種方式較佳，並說明原因。

「偶來」（Olle）在韓國濟州方言中，意思是「從家門口通往大馬路的小路」。2007年，在濟州長大的徐明淑創辦了「濟州偶來基金會」。這個基金會致力於將那些平凡不起眼的小路，打造成串連濟州和世界的特色小徑。這不僅吸引了來自世界各地熱愛健行的遊客前往濟州島一探秘境，還推動了各地政府爭相規劃和設置本地的特色步道。

在2011年的「311大地震」中，日本宮城遭到了極大的破壞，經濟活動與生活受到嚴重衝擊。為了振興地方，2018年宮城縣政府透過濟州偶來的協助，積極展開步道的規劃，並將其命名為「宮城偶來」。這個計畫包含了4條路線，讓遊客在欣賞宮城的自然美景或感受歷史古蹟的同時，能夠體驗當地的人文風情。同時，結合了當地的餐飲、旅宿以及名產相關產業，不僅讓遊客進行深度旅遊，更能帶動地方產業的創生。



圖20 「宮城偶來」Logo與宣傳影片連結

任務1

超級比一比

請分成四組，並進入「宮城偶來」的路線介紹網頁，各組選擇一條路線，並在「自然景點」、「人文景點」、「在地名產」、「特色景點或活動」四個類別中，各挑選一個最吸引你的景點，並說明理由。



宮城偶來
路線介紹

		自然景點	人文景點	在地名產	行銷文創
最吸引你的景點	淡蘭古道				
	宮城偶來				
吸引你的原因	淡蘭古道				
	宮城偶來				

任務2

用圖說故事

常言道「一張照片勝過千言萬語」，一張意味深遠的照片，能述說許許多多的故事，一切盡在不言中。請同學就淡蘭古道的各項特色（不限自然風景，人文景色、人際互動主題亦可），拍攝一張照片，並用25～50字描述照片背後的故事。

非常好「攝」照片

描述這張照片的故事

四 結果期：真實的經驗，帶來真實的感動

本課程包含五大主軸：1.連結北宜的綿密路網2.土地公功用之變遷3.淡蘭古道深度旅遊4.生態旅遊5.淡蘭古道與宮城偶來。它們符應了「學習力」、「實踐力」、「表達力」、「關懷力」等教學目標，藉由實證本位課程設計與發展，融入校本特色，實現「愛學、永續、樂群、國際」的願景。

（一）在地化的影音平臺：以研究方法與資訊能力，內化對家鄉的關懷，實踐社會公民行動

1. 從周遭取材：以生活場域為起點，看見學生需要，深入談論雙溪歷史文化，走訪地景足跡。
2. 新聞報導者：提升媒體素養，培養學習思辨能力，報導地方議題時事，培養守望監督意識。
3. YouTube平臺展：建置雲端學習，樂於共享成果，展示雙溪大小眾，保存古今記憶。
4. 旅遊學習趣：邁向永續旅遊，介紹大眾手作步道，深度旅遊淡蘭指南，打造低碳旅人。

（二）永續性的環境場域：以永續發展為核心，深化環境議題探究力，培育綠色人才

1. 孕育人文涵養：透過自行車訓練和45公里挑戰，鍛鍊身心體魄，成為有溫度的人。
2. 珍惜水資源：關注雙溪水庫，議題思辨探究，將環保實踐於日常生活，共同守護好水。
3. 綠色領袖培養：參與釜山研討會，以英語介紹溼地，學術交流與環境踏查，倡議環境保護。

(三) 全球化的人力鍛冶：透過國際交流與禮儀文化，拓展學生視野，
厚植成功高峰經驗

1. 跨領域沉浸：融合多元文化背景，邀請專業外師，理解不同文化意涵，建立高層次認同感。
2. 文化禮儀交流：學習國際交流禮儀，探討普世議題，在接待與赴外交流中擔任外交大使。



圖21 戶外體驗集錦

(四) 觀察學生多元學習表現，綜觀評析學習成效

1. 依教師課堂觀察及各式評量，檢核學生的學習表現與亮點。

表4 質性評量學生學習成就

課程主軸	課程目標	學習目標
1. 連結北宜的綿密路網 2. 拜見土地公——土地公功用之變遷	在地紀實，培育自我新視力	學習力：學習在運鏡時結合美學拍攝，撰寫具結構與邏輯性的新聞稿。 表達力：學習訪談的禮節與技巧，運用影像剪輯技術呈現報導觀點，將資料轉化為有效資訊。 關懷力：能有感於地方議題與事件，體會地方創生重要性，培養學生在地關懷的情感。
3. 淡蘭古道深度旅遊——坪溪古道小旅行 4. 生態旅遊——綠色／永續旅遊、手作步道	展心征途 付諸學知行動力	實踐力：擁有勇敢挑戰的意志，能分析與釐清問題的核心，建構解決的方法具體落實。 表達力：產出創意作品、透過行動展現或有條理的論述，表達自我對議題的關切與態度。 關懷力：具備社會正義、環境保護與關懷鄉土的情懷，並擔負起成為世界公民的責任。
5. 偶蘭相遇：淡蘭古道與宮城偶來	海納視野，鏈結全球公民力	關懷力：從宏觀的角度探討國際案例現象並聚焦於淡蘭古道，提升自我認同與國際理解、產生具國際視野的同理心。 表達力：培養具有在地意識的國際視野，以英文為語言媒介，為未來國際交流場合扎根建立自信及談吐能力。 實踐力：透過國際筆友（PENPALS）平臺，實踐對世界的關懷力，成為具有國際素養的ENGfluencer。

2. 參與課程方案之學生回饋

針對全國224所高中進行新課綱問卷結果，雙溪高中學生在體驗本課

程後，在「教師教學及學生學習」及「國際議題」項目中，有多項回饋高於平均值，如下圖：

表5 新課綱學生問卷回饋結果

學生針對新課綱 「教師教學與學生學習」回饋		雙溪高中 本校平均	全國高中 (224校平均)
◎	教師能協助我們訂定自己的學習計畫	2.84	2.81
◎	教師教學能夠幫助我們整合知識，以解決日常生活或未來工作的問題	3.06	3.03
◎	教師教學可以促進我們不斷地探究與反思	3.04	3.02
◎	教師指定的作業要求我們製作品、完成科學探究或設計行動方案，以展現所學的知識	3.01	2.98
◎	教師會提供機會讓我們透過小組合作來完成複雜的學習任務	3.14	3.09
◎	知道在哪些情況下該運用哪些學習方法	3.12	3.05
◎	我會主動找出各種學習活動的意義，以提高我的學習興趣	3.12	3.05
◎	學習前，我會充分了解學習活動的內容與進行方式。	3.18	3.05

學生針對新課綱 「國際議題」回饋		雙溪高中 本校平均	全國高中 (224校平均)
◎	氣候變遷與全球暖化	4.02	3.89
◎	全球健康問題（例如：非傳染性疾病防治、傳染病防治等）	3.91	3.72
◎	移民的人權問題	3.89	3.65
◎	國際衝突	3.77	3.65
◎	世界各地的飢餓或營養不良問題	3.96	3.74
◎	飲水與衛生問題	3.91	3.75
◎	環境惡化問題	4.05	3.86
◎	能源問題	3.97	3.76
◎	貧困的成因	3.97	3.74
◎	世界各地的性別平等問題	3.99	3.86
◎	世界各地的失業與未充分就業問題	3.80	3.47

資料來源：高中優質化計畫雙溪高中自評與全國評比

3. 課程困境與學習扶助（學習共同體）

表6 課程困境與學習扶助

課程主軸	課程教學困境	解決策略方法（學習扶助）	未來成效評估
1. 連結北宜的綿密路網 2. 拜見土地公——土地公功用之變遷	適性歷程教學	【學習共同體教學模式】 1. 透過學習共同體的教師社群共備會議，讓社群教師一同共備課程，激發合作機會，促進教師協同教學。	透過同儕共學换位思考，減少學習段差
3. 淡蘭古道深度旅遊——坪溪古道小旅行 4. 生態旅遊——綠色／永續旅遊、手作步道	教師協同教學	2. 經由學習共同體的公開課程說課、觀課和議課流程，以開放課堂的方式，讓課程不受學校設備空間的囿限，使全校教師都能參與，共同集思廣益，提升課程品質。	改善空間距離，增進學生討論與實作效能
5. 偶蘭相遇——淡蘭古道與宮城偶來	學校設備空間		教師學習共跨領域共備，提升教學品質

參 結語 啓程，尋找生命最真實的力量，成為學習共同體

過去，淡蘭古道是官民旅行和通商的主要道路。如今，它蛻變為休閒和健行的古道，摒除了實用性，轉為觀光、低碳的慢活小鎮。「轉型」是一種讓人們重新喚起過往回憶，重新賦予被遺忘事物生命的方法。然而，該如何實現轉型，在人類活動與生態保育之間取得平衡，卻是一個相當大的難題。

以「宮城偶來」為例，政府利用當地美麗的步道為主軸，結合在地特產與活動行銷，讓觀光客能進行一場深度之旅，推動當地產業發展，同時具有環境保育的教育意義。同樣地，淡蘭古道不僅是國家級綠道的先行示範，因其壯麗的山海風光和深厚的歷史人文景觀，被譽為臺灣的

「朝聖之路」，是一條充滿生命力的步道。現在，經由在地團體的協力，結合官方與民間的力量，串聯地方產業資源，推動淡蘭古道深度旅遊。這樣的努力不僅促進當地觀光發展，更讓人們發現美景不需遠行，就在臺北郊區，只是平日習焉不察罷了。

在重視永續發展的現代，政府透過盤點地方既有的「地、產、人」資源優勢，設計出強調生態保育，並促使在地聚落因觀光而發展的旅遊行程。這是一種由「探究自主」邁向「永續旅遊」的方式。

面對21世紀全球化的浪潮，人與人之間打破了時空的藩籬，「全球公民，世界揚才」成為教育的願景。本課程透過自主規劃，契合學校願景，發展SDGs永續精神，使每個人都能在日常生活中實踐，同時整合知識、技能與態度，提供因地制宜的情境脈絡化學習，運用適當地學習方法及策略，達成活用實踐的表現。

讓我們省思人性，用最真誠的行動向山海致敬與學習。走出教室，讓素養融入生活，結合國際教育和資訊科技，建立戶外教育在地化、環境性、整合性、自主性的永續發展。

參考文獻

1-2

Martin, D.L., Gershuny, G. (1992). *The Rodale Book of Composting: Easy Methods for Every Gardener*. Rodale Press.

蟹江憲史、一般社團法人（2020）。*SDGs：我們想要的未來【2022增訂版】*：17項永續發展目標&國際實踐範例。幸福綠光出版社。

行政法人國家災害防救科技中心。臺灣氣候變遷資訊推估資訊與調適平臺。取自<https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/>

2-3

Cohen, E. (1978). The Impact of Tourism on the Physical Environment. *Annals of Tourism Research*, 5, 215–237.

Dale, E. (1969). *Audio-Visual Methods in Teaching* (3rd ed.). Holt, Rinehart & Winston, New York: Dryden Press.

Valentine, P. S. (1993). Ecotourism and Nature Conservation: A Definition with Some Recent Developments in Micronesia. *Tourism Management*, 14(2), 107–115.

中華民國交通部觀光局（2020）。「**2020**脊梁山脈旅遊年」推廣臺灣山脈旅遊看見臺灣部落風情。取自<https://www.1111.com.tw/news/jobns/131540>

行政院（2018）。「設計翻轉 地方創生」計畫一振興地方產業發展，促進鄉村人口回流。取自<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/9f7f9ad7-17e4-482a-9956-a1534d8a4ad1>

吳忠宏（2005）。生態旅遊的內涵與定義。生態旅遊的內涵與定義，國教輔導，45(2)，14-27。

李明宗（1989）。觀光遊憩對實質環境的影響。冷園，9, 37-40.

沈瑜（2020）。免搭時光機！淡蘭古道帶你重返200年拓荒史。城市學電子報。
<https://city.gvm.com.tw/article/70790>

宮城偶來官方網。取自<https://www.miyagiolle.jp/zh-hant/>

健行筆記。淡蘭古道介紹。取自<https://hiking.biji.co/index.php?q=trail&act=promote&id=163>

張峻嘉（2007）。旅遊與遊憩資源與活動類型，亞洲大學96學年度第1學期。遊憩系。遊憩地理學教學講義。

淡蘭古道中路：完成路線總整理。取自<https://www.wayfarer.idv.tw/Taiwan/2019/TamLanMiddle/TamLanMiddle.htm>

淡蘭古道介紹。取自https://youtu.be/uKOjP9GJK0I?si=Bj6VG0Um_bd64FI7

淡蘭古道北路：完成路線總整理。取自<https://www.wayfarer.idv.tw/Taiwan/2019/TamLanNorth/TamLanNorth.htm>

陳香蘭（2017）。臺灣首次 淡蘭古道沿線百年土地公廟大調查。新頭殼 **Newtalk**。取自<https://newtalk.tw/news/view/2017-11-08/103096>

華視新聞雜誌（2018）。臺灣首次土地公廟大調查。取自<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=wT8JVXz6UU4>

新北市政府。淡蘭古道介紹。取自<https://newtaipei.travel/TKTrails/>

新北市觀光旅遊局。淡蘭道Tamsui-Kavalan Trails臉書粉絲頁。取自<https://www.facebook.com/walkTKT>

新北旅客 New Taipei Tour。影片：淡蘭古道Tamsui-Kavalan Trails（TKT）。取自<https://youtu.be/uKOjP9GJK0I>

廖靜蕙（2016）。臺灣木材拼自給 疏伐人工柳杉林打頭陣。環境資訊中心。取自<https://e-info.org.tw/node/116656>

臺灣千里步道協會（2017）。尋訪北臺灣土地公的故鄉-泰平古道健行去。取自<https://www.tmitrail.org.tw/civicrm/event/info?id=52&reset=1>

顏克潭（1999）。土地公。文化部臺灣大百科全書。取自<https://nrch.culture.tw/twpedia.aspx?id=11991>

戶外教育課程發展—自主規劃發展模式

發行人：彭富源

總編輯：吳靖國、張正杰

總策劃：林彥伶

作者及圖片作者：

江宇舒、林倩如、林榮洲、林煥周、林衛志、邱廷熙、邱恒瑋、卓家霈、紀筑婷、
侯淑禎、陳巧齡、陳志南、陳錦嬌、陳建銘、蔡鵬翰、莊逸禹、張榮升、姜昌明、
許書豪、連于萱、梁書云、黃欣悅、傅大中、董嘉傑、萬昌鑫、楊盈盈、廖添地、
劉瑞雯

企畫編輯：許正賢、陳淑珣

執行編輯：許正賢、陳淑珣、簡資玲

美術設計：五南圖書出版股份有限公司

出版機關：教育部國民及學前教育署

地址：臺中市霧峰區中正路738之4號

電話：(04)37061800

承辦單位：國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心

地址：基隆市北寧路2號

電話：(02)24622192

出版年月：2026年5月

本書同時登載於戶外教育資源平臺<https://outdoor.moe.edu.tw/>

及國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心<https://tmec.ntou.edu.tw/>

著作財產權人：教育部國民及學前教育署

※版權所有，欲利用本書全部或部分內容，必須徵求著作財產權人之同意※