



學校環境教育 本位課程：

過來人經驗談×校園
實例參考指引

編輯| 中華民國環境教育學會

發行| 教育部

目錄頁

序.....	1
導論：為何推動環境教育校本課程？	3
第一章「發現校園的不一樣」	8
以「綠能文化圈」為方向.....	9
校園就是教材園	17
從水資源教育開始.....	21
第二章 過來人的心路歷程—契機、轉折、成功	26
以解決環境問題為導向：全校式經營環境教育模式	27
第三章 過來人的心路歷程—傳承、轉化、共好	55
扭轉偏鄉劣勢的突破點	56
第四章 如何建構環境教育校本課程地圖	69
發展校園環境教育課程地圖的特色與架構	70
透過環教主題校園戶外教室開發素養導向環境教育校本課程.....	76
創建「全腦思考」的學習經驗案例分享：以小小達文西為例.....	82
第五章 因應新課綱的校訂課程推行指引.....	98



序

今(2020)年適逢地球日 50 週年、教育部推動學校環境教育 30 週年，以及我國環境教育法立法通過 10 週年。過去九年一貫課程業依社會需求與時代潮流，教育部將「環境教育」列入學習議題，促進提升學生環境涵養。

因應十二年國民基本教育課程綱要革新，並促進學生與日常生活情境緊密鏈結，強化批判思考及解決問題能力，「環境教育」在新課綱中特別以「核心素養」作為課程發展主軸，培養學生具備自主行動、溝通互動與社會參與的終身學習力，以達到自發、互動、共好之基本學習理念。

依據《十二年國民基本教育課程綱要議題融入說明手冊》之學習主題與實質內涵說明，環境教育議題學習需具備環境覺知、環境知識、價值態度、行動技能與環境行動等五項教育目標，知識內涵亦涵蓋環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救及能源資源永續利用五

大主題。教師規劃環境教育課程，可於「校訂課程」中邀請校外學者專家、地方社區及產業人士共同建立夥伴關係，藉由各學習領域跨域合作，發展在地特色之學校本位課程，亦可透過議題融入方式，將環境教育內涵適切融入各領域學習課程中。

環境議題隨著社會發展與國際趨勢不斷演變，影響層面日趨複雜，欲解決環境議題必須朝跨學科、跨領域構思。唯有深化學校師生教學與行動，並以環境、經濟、社會之整全觀點理解與思辨當今全球關切的永續發展議題，進一步接軌聯合國永續發展目標(SDGs)，邁向永續發展教育，以涵養學生成為負責任之地球公民。

本手冊收錄學校在環境教育行政面及教學面實務推動成果。藉由過去或現在長期致力環境教育推動的校長，分享學校本位課程規劃之心路歷程，提供第一線教育工作者借鏡過來人執行經驗，將學習內涵向下扎根並向外擴散，也期望各位教師能持續擘劃出自己學校特色的環境教育藍圖，並讓我們的學生有更深化之環境素養！

教育部





導論：為何推動環境教育校本課程？

文 | 許毅璿（實踐大學客座教授/中華民國環境教育學會理事）

自 1970 年以來，國際社會對環境議題的重視以及社會大眾環保意識提升，教育部即呼應全球環保思潮與行動，將環境教育列為九年一貫課程綱要重大議題之一，以永續發展為目標，期培育具備環境素養之未來公民。國內學校環境教育推動至今近 30 年，已形成一套完善的教育行政及推動系統，從中央環境教育政策、地方政府環境教育施政策略、綠色學校夥伴網絡（以策略規劃為主），到各縣市政府環境教育輔導團和第一線的學校（以實務執行為主），共同致力於環境教育推展，強化國家邁向永續發展的根基。2011 年 6 月 5 日國內環境教育法正式實施，各級學校（除大專院校外）應執行環境教育法第 16 條所提及「各級教育主管機關應督導所屬學校運用課程教學及校園空間，研訂環境學習課程或教材，並實施多元教學活動，進行學校教職員工及學生之環境教育」。



環境教育法 (以下簡稱環教法) 的施行，使教育行政機關與學校單位面臨到新的挑戰，此時便突顯出各地方政府環境教育輔導團於多年前投入環境教育工作的重要性，能快速協助環教法在各地擴大參與社群之推展、協助學校落實環境教育計畫之推動，以促進中央和地方力量的統整，更有效率地實踐學校環境教育，同時將教育人員的視野提升至國家及全球環境議題之高度。

在上一波教育改革-九年一貫課程綱要中提示，教師應依不同地區的教學環境、學生需要及能力、經驗及興趣等特性，自主地設計教材及規劃教學活動，並以主題探索方式加以呈現。因此，國內多所學校在校長的領導下，便透過結合環境教育與學生生活經驗，發展學校獨特的環境教育課程，並且課程規劃亦強調戶外第一手體驗的學習方式，整合多科目的融入式教學，形成環境教育校本課程。而依據教育部十二年國民基本教育課程綱要之規劃，其改變不僅是授課時數的鬆綁，更是學習模式的轉變及創新，期待發展以學校為本位的特色課程，透過教師有別以往的傳統授課方式，讓學生獲得課綱中預期的核心素養。

故，學校的辦學必須化被動為主動，將名詞變成動名詞，過去仰賴升學導向的學習，或者以排名為招生模式的學校將受到挑戰；相對地，現今面臨人口外移、少子化的偏遠學校，未必僅是廢併校命運，也可能因為發展學校本位的特色課程，而成為未來的明星學校。在這一波社會變動、教育革新的時代裡，學生與家長開始選擇與他們理念、發展目標相符的學校就讀，學校的課程設計、環境營造、教學方式、課外活動等創新發展，皆成為現任校長、行政人員及教師目前面對的重要任務與挑戰。





1975 年聯合國制定貝爾格勒憲章 (Belgrade Charter) 及 1977 年聯合國教科文組織 (UNESCO) 在蘇俄伯利西 (Tbilisi) 召開第一次政府間環境教育會議中，對環境教育本質、目標、指導原則及定義有了明確決議，奠定了環境教育的基礎，並掀起全球重視環境教育的風潮。2000 年 9 月聯合國提出千禧年宣言 (Millennium Declaration)，訂定八項千禧年發展目標 (Millennium Development Goals, MDGs)；在此基礎上，2015 年聯合國再度召集 193 個會員國通過了 2030 年永續發展議程的 17 項永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs)，這些全球性目標期望引導國際社會於未來 15 年的行動，以 2030 年為時程，共同提出一個更公平、更和平、更永續的世界願景。

永續發展教育已成為當今教育體系不可或缺的重要元素。十二年國教實行後的彈性課程，是發展環境教育校本課程的最佳機會；校園環境與社區資源作為學生學習場域與素材，近在身邊的探索體驗，能讓課程活化提升學習興趣與適性發展；與生活情境結合的跨領域行動落實，能真正培養學生的核心素養。

學校本位課程發展是指，學校為達教育目標或解決學校特有的教育問題，以學校為主體，連結學校成員如校長、行政人員、教師、學生、家長及社區人士等，一起進行課程發展的過程與成果。導入環境教育主題為學校本位課程之特質為：運用學校在地環境特色與人文特質，融入環境議題與地方社區特性，設計具環境教育意涵的學校課程，營造出具永續發展目標的校園空間，以環境教育重大議題作為學校本位課程的發展導向，形塑環境教育品牌特色學校。

本指引主要收錄多位資深校長的經驗，他們多年來參與地方政府環境教育輔導團的所見所聞，以及其以環境教育作為學校現況改善、問題解決、硬體營造、品牌建立、教學創新等的歷程故事。校長們以過來人角度，娓娓道來一段段不為人知的心聲，希望留給教育界後起之秀用來交心對話，讓經驗可以傳承，讓這一代的肩膀支持下一代的教育成就。



第一章 「發現校園的不一樣」



屏東縣勝利國小

「發現校園的不一樣」

以「綠能文化圈」為方向

文 | 詹麗足（屏東縣勝利國小退休校長）

屏東市勝利國小成立於西元 1946 年(民國 35 年)，學校鄰近崇仁及勝利新村，日式眷舍蘊含著屏東市的發展歷史，處處可見文化軌跡。學校教育若能結合社區同步成長，一起合作來推動環境永續教育，會是當地孩子與社區居民的福氣。學校以朝向永續的教育願景為依歸，以綠色學校的發展面向為方針，進一步納入本校環境條件與特色，並配合縣府文化處規劃「眷村文化園區」，納入文化尋根主軸，將永續發展概念分成「水資源」、「能源」及「文化產業」三個基礎概念來進行環境教育課程的發展，試圖發展一個「在地文化探索、低碳環保節能、環境資源永續」的綠能文化圈。



圖 1-1、屏東縣屏東市勝利國民小學永續發展架構圖

創意無限—發現校園綠活圖

在時代的更迭·環境的變遷·從未令勝利蒙上水泥色的冷酷色彩·這裡仍保有最動人的綠！透過永續校園局部改造·運用健康建材與自然素材·打造一個綠化、美化、生態化、棲地化及教材化的綠校園·校園是低干擾、省能源、行動化及教材化。在這綠意中·孩子佇足樹下·尋找甲蟲的蹤跡；在校園裡·孩子追逐於綠草泥土中·享受南風中·綠草與泥土混合的香。運用環保的思維·融入科技·以太陽能板做為能源的供應·將南方烈日的熱情·化為能源·提供照明·炙陽化作涼風·撫慰夏天的煩躁·讓孩子了解不需要污染環境·也能創造能源·提供生活的便利。夏日的雨洗淨了勝利的塵·令勝利國小的綠更顯青翠！雨水流入「水撲滿」內·成為校園裡澆灌與清潔的主要水源·透過別具巧思的設計·雨水充分的被運用·絲毫沒有浪費這上天恩賜的甘霖。在充滿自然綠意的校園裡·景觀的營造不是成就公園或花園·在勝利的校園裡·一景一物都是「永續」的觀念運用·透過校園景觀的改造·提供給師生與社區一種人與土地和平共處的綠色思維·希冀透過綠色景觀的呈現·讓師生與社區都能沉浸在永續校園的綠色和諧之中·讓人與自然親近·成就熱愛鄉土的情操與愛護自然的環保觀念。



處處巧思—永續觀念與實踐

勝利國小，將學習延伸至教室之外。主題式的廁所，寓教於樂將校園童趣化，校園的綠，蘊藏著無盡的智慧，等待著他們主動發掘。司令臺舊鐵橋馬賽克拼貼，以最活潑的方式，訴說著對臺灣這片土地的熱愛與文化的傳承。牆壁上置入一幅幅彩繪，視野超乎課本的文字侷限，恣意地將創意與自然環境結合，成就校園裡許多角落的驚奇。在校園裡的教學農園、蜜源植物區，透過落葉堆肥區的腐質土的再利用及水撲滿的澆灌，讓孩子明白物質的循環再利用，珍愛地球資源。遮陽欄柵在教室外走廊以自然素材設計，透過遮陽使教室內部溫度改善，降低悶熱的情形，營造舒適與健康的學習空間，減少太陽輻射、避免產生眩光、改善室內環境微氣候；但卻對室內的採光、通風及冬季日照帶來不同層次的影響。透過觀察，小朋友體驗大自然的生生不息，觸動心靈最深的感動。只有那份發自內心的感覺，才能把知識落實在生活上。以自然環境、多元文化為師，讓師生在探索體驗、對話互動中發現生命的多樣、人生的遼闊，於是教室外的天空便充滿了學習的陽光，學校是孩子每天停駐八小時以上的生活空間，校園的一草一木、人事時地對孩子的影響最是深刻。在勝利，學習絕不只限於教室和課本；在勝利，學習無所不在，從一草一木的觀察到人文歷史的省思，校園都提供絕佳的學習環境。

校園裡的許多素材都可以取代課本的內容，讓學生的學習形成一組環環相扣的主題網。我們每天生活在生態之中，同時也受到自然之美的牽引和感動。校園裡的蟲蟻花草、飛蛾蝴蝶，甚至於校園裡的老樹，都是孩子一生當中最難磨滅的記憶。有鑑於此，勝利積極推動「校園生態化、生態資源化」，積極營造一個「永續性的校園」，讓學生在自然的生態環境當中，培養

對生態的同理心以及人文的關懷。學校更配合教育部永續校園局部改造計畫，陸續進行校園環境改善，除了刨除不透水鋪面外，更植草增加校園綠地面積，並設置農園體驗區、蜜源食草區、能源及環境教育體驗教室作為環境教育學習場域，增加孩子環境體驗的機會。

學校以永續發展為環境教育校本課程，讓孩子透過校園環境與設施的實作與體驗活動，省思零浪費、更健康、珍愛地球資源之重要性，並懂得節能減碳愛地球，建立一個可呈現「永續、節能、循環、生態、健康」的環境永續教育新園地，培養學生節能減碳的習慣，致力營造一座生生不息的綠色學校。

發展校本課程—校園體質自我診斷

推動校本課程的前提，是為了解校園的體質與其優勢、劣勢。透過與校園行政人員與教學人員共同開會進行資源盤點，可在校園診斷的分析過程中，更加清楚校園內可運用與整合的資源，進而可以有效使用，發展最具特色的校本課程。



以下以屏東縣勝利國小為例，所進行的 SWOT 分析（表 1-1）：

表 1-1、勝利國小 SWOT 分析

分析 向度	S（優勢）	W（劣勢）	O（機會點）	T（威脅點）	S（行動策略）
校園 環境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學校鄰近有縣政府、戶政事務所、醫院、游泳池、購物中心，學生生活便利。 2. 學校校地廣闊，教學及活動區分隔明顯，互不干擾，運動場地多，美綠化成果佳。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社區屬舊社區，過去無新建之大樓，人口外流嚴重。 2. 校地大，學生打掃不易，工作負擔大。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 附近公共設施多，如公園、醫院、體育場等。 2. 結合鄰近社教機構，享有豐富社會資源。 3. 社區內眷村特色具文化保存價值。 4. 校園綠地及植物多，易發展環境教育。 	<p>校園附近產權不清，建築凌亂，死角較多，有安全顧慮。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加強行銷學校地理環境優勢，讓學區家長了解。 2. 鼓勵教師進行社區校外教學。 3. 以文化保存及環境教育為本位課程。
教學 設施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全校17班屬中型學校，規模適中。 2. 校舍充足，能規劃各科專科教室。 3. 學生活動空間除操場外，還有室內的活動中心可供利用。 4. 輔導諮商環境優質，有助學生輔導。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 專科教室內設備不足，無法充分支援教學所需。 2. 校地大，學校年資深，設備維護不易，需大量維修費用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 充分利用學校空間，擴大教學成效。 2. 積極爭取各項設施，充實環境設備。 3. 申請教育部永續校園，改善校園環境，朝向友善永續校園。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設施老舊與不足，在自由學區制度下易造成學校招生壓力。 2. 中型學校資源較顯不足，設備更新不易。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 注重多元教學及能力培養，努力整取資源，以提升教學設備。 2. 積極撰寫教育部與縣府計劃，增加學校經費資源。 3. 爭取外部資源，豐富學校教學設施。
師資 結構	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中青兩代為主力，有活力、具經驗。 2. 教師多才多藝，教學各具特色。 3. 教師進修意願高。 4. 排球隊表現傑出，教練投入。 5. 國樂教師積極努力，培養學生藝術才能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 近年來減班情形，造成教師教學壓力。 2. 少子化趨勢，新進教師漸少，部分優良傳統的銜接不易。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師們教學認真，進修意願高，能學以致用。 2. 師資多元化，慎選支援教師，以豐富學校師資結構。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 年輕老師多，小孩小，不易配合活動。 2. 行政工作落於少數人身上，負擔重。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可發展社群，增進教師專業知能。 2. 規劃多元教師進修，符合教學及本位課程需求。 3. 提供交流機會，建立分享成長機制。

表 1-1、勝利國小 SWOT 分析 (續)

分析 向度	S (優勢)	W (劣勢)	O (機會點)	T (威脅點)	S (行動策略)
學生 特質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 活潑、優質。 2. 創造力強。 3. 喜愛運動，體力佳。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 欠缺主動服務精神。 2. 常規之遵守需不斷提醒及督促。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 家庭多元化，學生才能多元。 2. 家長關心孩子，積極尋找多元學習機會。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 家庭教育之負面效果造成施教困境。 2. 弱勢學生多，部分學生家庭教育不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加強生活教育及品德教育。 2. 推展閱讀活動，增進學生學習視野。 3. 積極提供多元學習及展能機會。
家長 期望	<ol style="list-style-type: none"> 1. 關心孩子，重視學校教育。 2. 家長會、義工團體、班親會組織健全，能發揮功能。 3. 積極主動協助學校發展。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 家長會經費來源有限，無法提供更多的協助。 2. 家長背景不盡相同。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 強化家長會、班親會功能，積極參與支援學校活動。 2. 親師共同推動學校本位課程，成為親密教育夥伴。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 單親家庭比例升高。 2. 過度熱心時，容易形成干預現象。 3. 對校務運作了解不夠，易生誤會。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 儘量徵求義工到校幫忙 2. 利用家長專才輔助老師 3. 加強班親會聯繫，安排親職講座，增強親師合作之實務工作。
社區 特性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 義工團體熱心參與。 2. 社區里長及民意代表關心學校事務，主動關心協助。 3. 社區為眷村，具文化保存價值。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部分社區民眾欠缺正確觀念。 2. 景氣差，對於財力及物力的提供較被動。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整合社區資源舉辦活動。 2. 社區與學校雙方均有坦誠、開放之共識。 	<p>各階層、各團體參與校務動機不一。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整合學區內的地方人士，關心學校，為學校爭取機會。 2. 運用社區資源，發展眷村課程。 3. 積極辦理活動，提升與社區互動之機會。
學校 資源	<p>建立良好公共關係，成立顧問團，協助家長會運作。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 校內有輔導中心，有效提供資源。 2. 學校辦理課後照顧，提供弱勢升及一般生溫暖的照顧。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 引進外部資源，活化學校教學。 2. 發展多元社團活動，增進學生學習機會。 3. 引進善心人士，挹注弱勢學生需求。

勝利國小發展環境教育校本課程的策略



勝利國小發展環境教育校本課程架構

學校秉持綠建築暨校園多樣化的精神，希望營造一個校園生態化、教材化，生物多樣化、本土化等符合世界潮流的生態綠色學校，積極整合各方資源、規劃以環境為本的學校本位課程，從學校出發與社區共同推動生態綠色行動。透過課程發展委員會、學習領域課程小組、社群對話、專業進修，我們依循永續校園及眷村特色逐步發展適合勝利國小的本位課程：

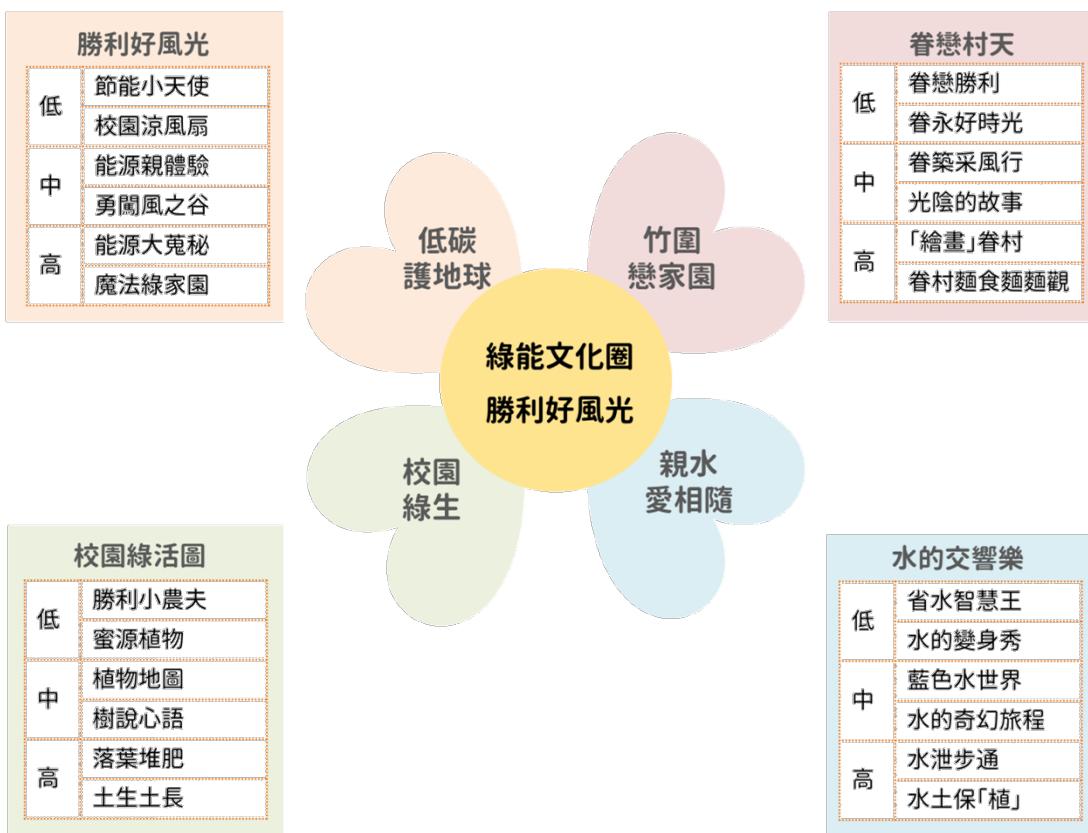


圖 1-2、屏東縣勝利國小環境教育校本課程架構圖

屏東縣彭厝國小

「發現校園的不一樣」

校園就是教材園

文 | 詹麗足（屏東縣勝利國小退休校長）

彭厝國小環境教育的起點

校園是學校最好的教學場域，學校是提供小朋友學習的場所，除了在教室裡能得到知識外，校園裡的一草一木每個角落都是小朋友學習的素材。因此透過校園戶外教學，可以讓學生對生活週遭的事務做更深一層的觀察與體驗，經由直接接觸校園環境，透過探索體驗學習而培養學生帶著走的能力。

彭厝國小位於農村社區內，是一所典型的鄉村小學，校園內林木蒼翠，鳥叫蟲鳴，生態豐富，宛如一座開放的自然生態園，豐沛的綠色資源豐富了校園學習素材，激勵了多位彭厝國小的老師積極發展學校特色課程。在大家的努力下，我們建立了共同的願景。全力發展學校特色，以落實學校本位課程。期望善用校園環境引導彭厝國小的孩子都能關懷土地、愛護自然。



彭厝國小的落英繽紛教學—就從桃花心木落葉開始

走進校園聳立兩旁的桃花心木，平時是優雅美麗的林蔭大道，每到春天惱人的落葉，卻讓每天打掃的孩子忘了欣賞大自然的美。孩子們的辛苦、落葉的歸處，成為彭厝討論的議題。一個轉念、我們決定順應桃花心木春天落葉的特性，經過討論決定兩周不掃落葉，就讓落葉成為校園的景觀。我們帶領孩子觀察桃花心木落葉飄然而下的美景，感受走在堆滿樹葉的黃金地毯上，那種沙沙聲及軟綿綿的感覺。彭厝的桃花心木大道落葉景觀成為彭厝的師生教學與體驗的課題，更讓喜歡大自然的好朋友們年年春天都想踏入彭厝校園體驗金黃色地毯與大地結合的美景。

落英繽紛的獨特景緻是彭厝校園一大特色，老師們運用這樣獨特的自然現象，開始了關於桃花心木的課程、自然與生物觀察、融入各領域的教學討論、發展多樣化的課程、引導學生欣賞落葉之美，更深層的認識桃花心木。於是年年帶領學生陶醉在最美的大自然環境裡進行發散式的教學活動—樹葉拓印、樹下作詩、落葉黃金地毯上的唱跳及嬉戲、聚在桃花心木下聽故事。落英繽紛教學成為學校的重要特色，學校充分運用彈性學習時間做多元的課程規劃，環境教育課程悄悄的在彭厝孩子的心中生根。

因為落英繽紛教學，彭厝更積極運用學校與社區環境帶領一系列環境課程—彭厝生態教室、落葉與堆肥、水質檢測、社區走讀、永續校園營造與教學等。環境教育的發展結合了「綠色學校」的觀念，老師的系統化增能與專業對話讓學校環境教育教學與做法不斷創新與發展。



校園就是教材園—教室就在窗外

彭厝國小的環境教育以一個全校關心的主題「落英繽紛教學」，充分發展，成學校特色課程。為呼應九年一貫課程的實施及當時之需要，積極培養學生十大基本能力。彭厝國小在既有課程裡運用了彈性時間，也依環境特色發展學校本位課程，課程的統整、教師的協同教學，培養彭厝學生適應未來社會的能力。

學校本位課程發展我們做到了：

- (一) 以學校為主體。
- (二) 強調地區特性。
- (三) 進行多樣化教師專業增能。
- (四) 重視課程的生活化及發展性。
- (五) 發揮夥伴關係整合社區及人力資源。

學校是一個有計畫、有系統提供學習機會的場所；彭厝國小讓原本單一的校園環境，營造成為一個最佳的動物（如昆蟲）棲息空間，更成為一處學生最佳的環境教育學習場所。學校的老師運用學校資源設計了一系列的活潑、多元的教學活動，以培養學生對環境的關心，懂得尊重自然、愛護自然，進而能以實際行動響應環境保護活動，培養彭厝國小學生處理生活週遭環境問題的能力。



彭厝國小環境教育發展的點滴

（一）從身邊議題開始

桃花心木落葉，惱人的環境問題，轉換思維，解決問題，切入環境教育，建立全校及社區共識；讓大家關注的議題成為討論的起點。

（二）結合環境教育計畫營造及開創多元創新教學場域

讓校園成為豐富多元的教學場域，從生態園建置、生態教室概念到永續校園營造與教學，彭厝國小透過專家的指導，伙伴學校的支持，老師們的對話與討論，逐步建置優質永續校園，成為社區的驕傲，以及他校參訪學習的校園。

（三）引進專業，結合教育趨勢，活化課程

結合校園的營造，積極安排教育改革、課程設計、環境教育各項專業課程進入，提升全校老師環境教育及課程設計能力，透過行政及教師社群對話，規劃了一系列永續發展課程。老師們充分運用彈性時間，共同合作實施本位課程。

（四）發展方向確認，邁力前行

學校發展結合綠色學校與永續校園，在不斷學習與修正中前進。進步的過程中學校環境改變了，教學活化了，師生及社區更願意共同為環境教育努力。

（五）社區的投入與共同成長

社區環境的改變及教學踏出校園，讓社區家長熱絡了起來。家長們成了社區教師，願意投入成為環境教育融入繪本教學的種子，與社區的良善互動，讓學校教學增加了家長的創意與熱忱。

屏東縣田子國小

「發現校園的不一樣」

從水資源教育開始

文 | 詹麗足（屏東縣勝利國小退休校長）

田子國小環境教育的起點

田子國小位於山水環抱、民風純樸的高樹鄉，高樹鄉位居屏東縣的東北角，遠望可見大武山；隘寮溪流經西南邊，西邊隔著荖濃溪與高雄市美濃區相鄰。水資源豐沛，因此高樹鄉被劃為水資源保護區。學校附近自然生態資源豐富，物產多元，是推動環境教育最好的利基。水資源教育成為田子國小發展環境教育的起點。

水水高樹陽光田子

和煦晨光中，清新的空氣中偶爾飄著淡淡花香；蝴蝶飛舞、鳥兒歌唱，而小小溼地中的魚兒正悠遊……來到田子國小，你能體驗的生命悸動。

高樹鄉是水資源保護區，田子國小以「愛鄉『水』」水資源的保護為啟程點，營造豐富多樣的校園自然生態資源，並啟動「『碳』為觀止」議題，帶領師生及社區投入環境教育。田子國小的學童從入校園起，環境覺知敏感度便在一連串的體驗與探察活動中萌發新芽與茁壯，一系列有系統的課程中，更有深度與廣度的認知擴展、能力與行為的提升。田子國小在大家的共識下，啟動了「永續循環型校園」的硬體建置及特色課程的規劃與實施。結合校園環境營造發展生態、水資源及能源教育，逐步建構優質的校園特色及課程：

（一）田園勤耕生態好—有機生態園

學校為典型的農村，放眼所及多為農田，以此切入作為環境教育的起點，應是最貼近生活的學習場域。於是，學校在校園一隅，闢建了「有機生態園」。學校發展以「葉的交響詩」課程，敘說「葉的生生不息」，從「落葉堆肥」、「社區產業植株栽培與觀察」、「葉拓」、「植物染」等做中學觀察體驗課程，我們希望孩子從中了解生態循環與環境保育的重要，更企圖扣緊「社區產業」，讓「有機」逐漸在產業中生根發芽。

（二）中水回收水質好—校園人工溼地

水，是生命之始，也是人類文明的起點。在環境污染問題日益嚴重的現今社會大聲疾呼「珍愛水資源」時，位處「高屏溪水質水量保護區」的田子，努力的構築起一方小小溼地，利用它淨化水質的功能，將回收的洗手台中水再化為灌溉花草樹木的生命之水。多樣化的溼地生態及周邊植物，吸引了蝶舞蛙鳴，開始有了宛轉的鶯鶯燕燕之聲；孩子們開始有了近距離的「溼地生態」觀察課程，最後並透過多元型式的藝文作品產出，流露他們對「水與生命」的感動。

（三）節能減碳樂活好—E化樂活屋

當孩子逐漸為生態之美所感動，逐漸領略資源寶貴與重要之時，「E化樂活屋」給了孩子們一個體驗環保行動的學習場域。從簡單的洗手動作，孩子們可以實際體驗「省水龍頭」的節水妙用；由各項電器電流量的直接觀察與比較，並透過電費單碳足跡的探究，孩子們可以了解「節能減碳」的重要。由腳踏發電、手搖發電、潮汐發電到太陽能車的操作與競賽，孩子們可以輕易從中領略乾淨再生能源的神奇與實用。

與生態共生的課程，往往是最動人心弦的學習！「如綠色森林般自然、節能、低污染」的校園環境，帶給孩子們更深的心靈感動；連結生活場域的「特色課程」，在孩子們的心中種下小小的「生態愛苗」，期待他們在生活中大大落實環境保育行動。

團隊發展歷程及課程發展

透過溝通與對話，從少部分人的參與到多數老師的投入，從一個沒有特色與課程的校園到永續環境與環境教育課程蓬勃發展的歷程，願景的共識與對孩子教育的熱忱是最重要的基石。

（一）萌芽階段：

隨著環境教育問題的發生，田子團隊決定組成課程團隊，發展以環保議題為主軸之學校本位課程。從成立推動小組及研發團隊，透過不斷的參訪與專業進修，逐漸建構出初步的發展方向；艱辛的準備階段，凝聚了親師間的共識，建立起學校發展願景。

（二）精進階段：

逐漸地，老師們發展了許多以學校環境為基礎的課程，豐富的校園特色及社區資源讓課程不斷發展優化，教師團隊願意不斷地「對話與分享」，在大家的共識下，成立了「碳與生活」學習社群、建立知識管理平臺，架構校內流用之教學資料庫。

（三）淬煉階段：

教育部能源科技推動中心的成立，讓大家課程發展更加精進；系統化增能，社群對話，歷練出更精準的專業知識，能源種子教師團隊，在多次的會談與彼此鼓勵下，淬煉成更專業的團隊。不同階段大家逐步發展學校本位課程。

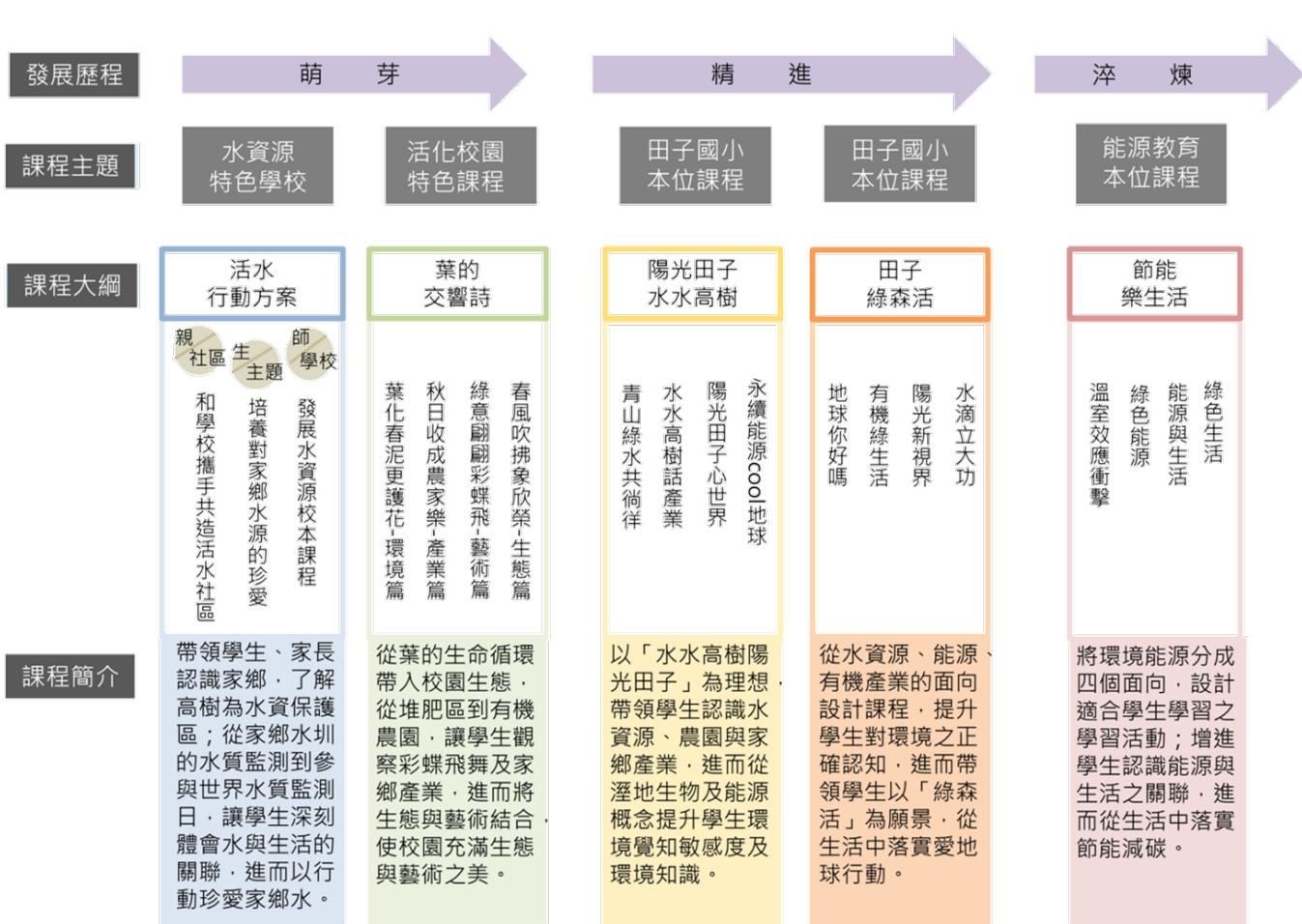


圖 1-3、屏東縣田子國小發展環境教育校本課程之歷程

田子國小發展環境教育校本課程面臨問題與策略

學校面臨問題	運用策略	效益
校園環境建置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 快速改進校園，引發家長及教師信心。 2. 說明校園改進方向建立共識。 3. 結合計畫引進專業，確認方針。 	結合計畫營造及開創優質教學場域，便於實施環境教育教學。
行政組織運作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 積極的行政對話，共同規劃校園及課程。 2. 組織學校課程發展委員會。 3. 分析學校脈絡情境。 4. 規劃週三進修及課發會討論時間，有系統的安排環境教育，課程面向增能。 5. 配合學校發展主軸，引進相關資源，強化教學。 	行政的積極規劃增進計畫進行的層次感，教師、學生、家長產生良性互動，全面提升環境教育
環境課程發展	<ol style="list-style-type: none"> 1. 盤查校園及社區資源，建立學校願景。 2. 依學校及社區環境發展課程，找出課程發展主軸。 3. 規劃有層次的課程，依序發展。 4. 善用彈性課程時間實施學校本位課程。 5. 級任科任對話，互相支援。 	結合社區及學校環境發展學校本位課程，開創符合學校特色之環境教育課程。
社區家長支持	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先從環境做起，取得家長信任。 2. 積極與家長對話與拜訪。 3. 招募家長會及志工，積極規劃參與活動。 4. 結合計畫帶領家長參觀環境教育場域。 5. 引進家長進行社區課程，增進參與感。 	結合社區資源帶入教學，家長參與學校快速認同環境教育的重要

第二章 過來人的 心路歷程— 契機、 轉折、成功



桃園市中壢區中平國小

以解決環境問題為導向 全校式經營環境教育模式

文 | 劉雲傑（桃園市中平國小現任校長）

美國著名的教育哲學家杜威認為：「人們所擁有的知識、信念與行為，都是被外在環境所建構出來的。想要改變一個人，必須先改變環境，環境改變了，人也就被改變了」。

Lessem（1990）發展型管理（Developmental Management）借用樹木作比喻，建立發展的生命樹，注意其「土壤」、「根」、「主幹」、「枝葉」及「果實」，在不斷遭遇危機、解決問題過程中，無論是個人、組織、周圍環境，皆可蘊含一股進化的力量及顯現出進化之後的特色，是值得作為學校領導工作者「能為」與「當為」的隱喻。

杜威的教育哲學觀強調：「一個人的價值信念一旦被外在環境建構形成，要其改變既有價值信念必須倚靠外在環境的改變」。然而，Lessem的發展型管理則是強調：「在不斷遭遇危機、解決問題過程中，組織危機阻力的逆境中，蘊含一股進化的力量」。綜上兩位學者所述，學校既有經營型態要能轉型革新，必須要在「不斷遭遇危機」的內外環境中，持續解決問題，化危機為轉機，化阻力為助力；持續改變環境，從環境的改變中，獲致組織成員信賴感與成就感，進而產生一股進化的力量，影響組織成員的價值信念，甚至改變既有的心智模式，眾志成城，願意將組織目標化為個人目標，戮力合作朝向學校經營的創新轉型。

以下針對桃園市中壢區中平國小如何面對校園危機？如何在解決問題過程中，透過環境教育的推動，化校園危機為革新轉機，化學校組織阻力為創新助力？營造親師生對行政作為的信任氛圍，並藉由學校內外環境改變所帶來的實益，營造「認同環境教育」的組織文化，進而朝向「全校式經營（whole school approach）環境教育」的目標前進。



推動學校環境教育的起心動念

「中平國小為什麼要推動環境教育？學校推動環境教育是如何得到老師們的支持？」這是我在國內外不同機構單位，分享中平國小環境教育成功經驗時，經常被問到的問題。這個「教育命題」涉及多年來個人在推動環境教育的起心動念；這「起心動念」始終是秉持「持續解決學校問題」的意念，化解「學校危機」為「特色經營」的轉機，化課程實施阻力為實踐助力；從環境的改變中，獲致組織成員信賴感與成就感，進而產生一股進化的力量，影響組織成員的價值信念，甚至改變既有的心智模式，眾志成城，願意將組織目標化為個人目標，戮力合作朝向學校環境教育經營的轉型。擔任中平國小校長至今已滿三年，以下就以這個常被關注的「教育命題」，論述「以解決問題為導向的全校式經營環境教育模式」所做的努力。

（一）為什麼要推動環境教育？

我自到任中平國小後，隨即面臨許多校園爭議與困境，例如：校園因車輛任意停放而限縮學生活動空間，以及人車爭道安全疑慮。然而，我經常思索這些多年的爭議，其實就是校園環境管理與學習課程規劃方面的問題，若能以「永續校園與環境教育」的觀點進行改善，應該可以逐步解決上述的困境。因為「環境教育」被認為是一種解決環境問題與改變環境的方法，環境改變了，爭議自然迎刃而解，而環境教育場域營造與環境教育課程發展，正好與我專長相契合，正也是推動學校環境教育的契機。



（二）學校推環境教育是如何得到老師們的支持？

為避免新官上任三把火的「工具理性」，到任新學校後不急著推動環境教育，而是從「傾聽與了解」開始。先審慎評估了解學校最需要解決的問題，體察教師的需要，理解家長的想法。利用「永續校園空間改造」的途徑，解決學校多年的環境問題與爭議。除了藉此滿足親師生的需求與期待，化解學校嚴重的親師對立，博得親師生的認同與信賴，進而產生一股進化的力量。因勢利導，順勢而為，將這股「信任與認同」，轉化為「校園活化改造工程，帶動環境教育課程發展」的共識，把學校環境營造成最優質的「環教主題校園戶外教室」。由於「信任與認同」，教師願意發揮教學專業，配合「環教主題校園戶外教室」，試圖開發一套豐富的學校環境教育課程，以彌補學校既有「單一窄化數位實驗課程」的不足，實現「學習走出課室，教學師法自然（No Child Left Inside）」的國際環教理念。以下針對這三年來如何化解危機，博取認同，營造「全校式經營環境教育」的組織文化之具體策略（如圖 1-1）進行說明：



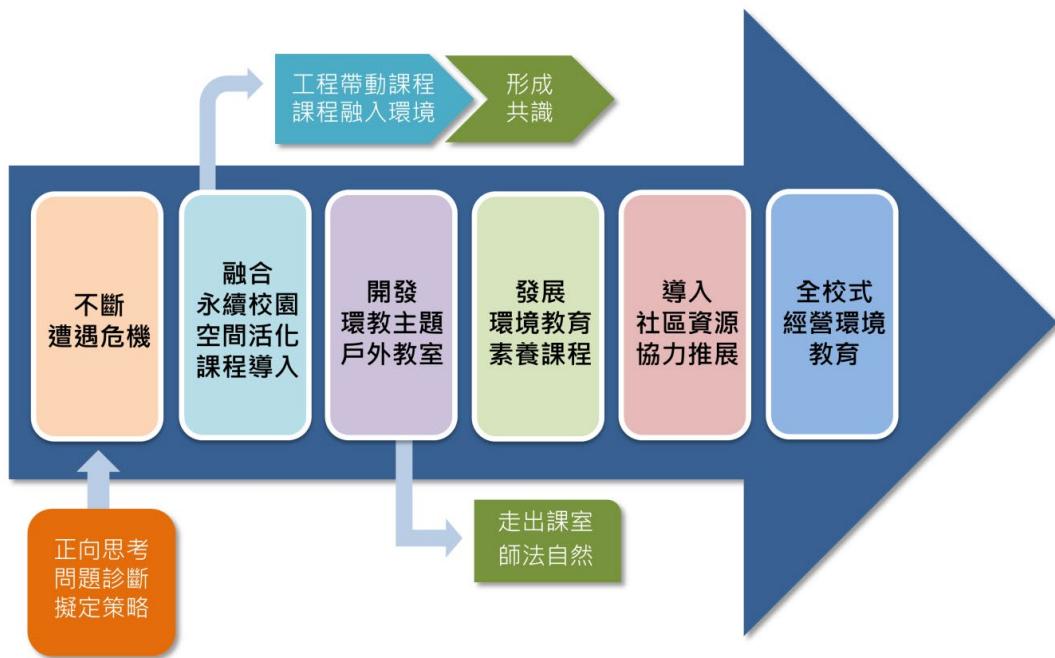


圖 2-1 營造全校式經營環境教育的組織文化之具體策略

綜合上列所述，在「多重危機」包括：校園停車、人車爭道、跑道嚴重毀損，校園潛藏死角等校園問題，時時充滿挑戰與不確定性的校園紛擾，時常面臨兩難情境，確實是飽受壓力；但也因為這些不確定性的挑戰紛擾，讓我必須審慎思考「解決環境問題為導向」的學校經營四部曲：「正向思考、問題診斷、擬定策略、博得認同」（如圖 2-2），進而化解對立，化阻力為推動學校校務的助力，翻轉學校既有不利條件，營造全校式經營環境教育組織氛圍共識，開創學校經營的新局面。

「解決環境問題為導向」的學校經營四部曲

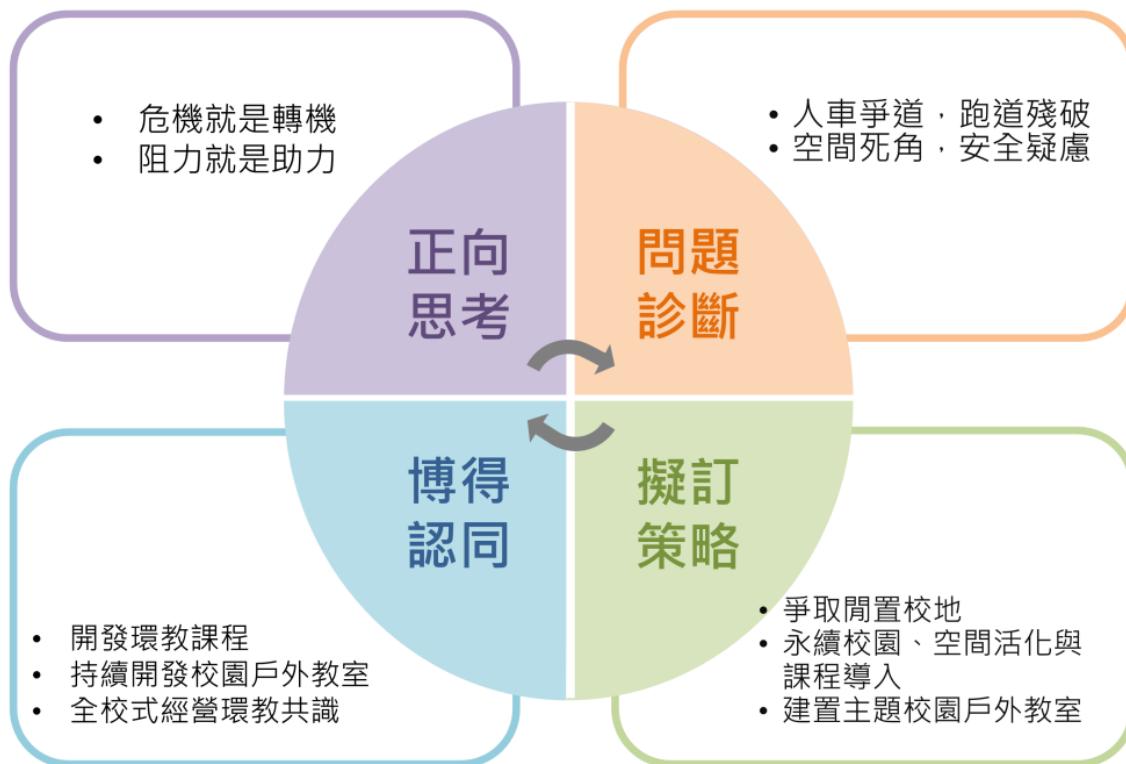


圖 2-2、「解決環境問題為導向」的學校經營四部曲

針對充滿挑戰與不確定性的校園紛擾，整合評估與思考學校背景、社區資源、學生安全、教師需要與家長訴求等因素，規劃出具體可行且全面性的問題解決的進程。然而上述的問題彼此間環相扣，互為因果，多半屬於校園環境管理與空間規劃的問題，問題解決的進程如下（圖 2-3）：

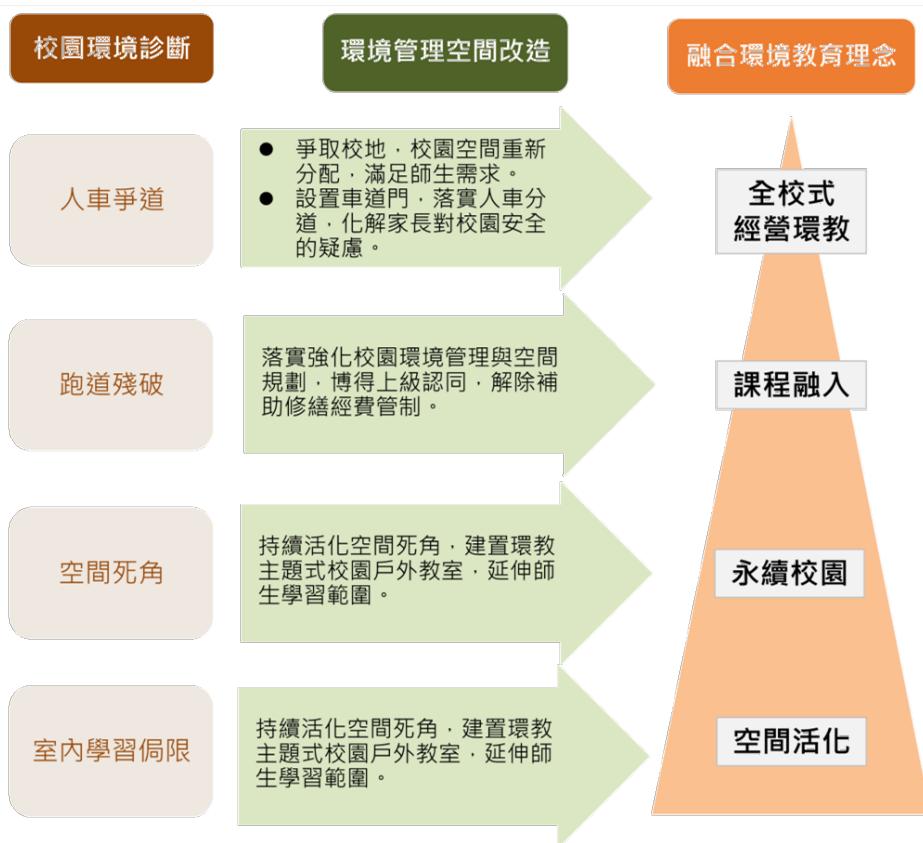


圖 2-3、實踐全校式經營環境教育流程示意圖

- (一) 校園環境診斷：從環境管理與空間改造著手，針對「人車爭道」、「車輾跑道，限縮學生活動空間」、尋求解決之道，讓學生有個安全無虞的活動空間，化解社區家長多年來對於校園安全的疑慮；也讓老師放心在校園停車，不受家長的抗議干擾，安心教學工作，贏得校內老師支持校務推動的向心力。
- (二) 凝聚活化空間共識：一旦校園環境管理與空間規劃有了具體明顯的改善，自然取得教育主管機關的認可，「延宕多年的跑道整建計畫」的管制便能解除。親師生得以享用亮麗平整的運動跑道，必然是歡欣鼓舞。在師生歡欣鼓舞的同時，也醞釀「積極消弭校園死角與活化閒置空間」的想法，逐漸成為親師生的共識；因勢利導，順勢而為，將這股共識融入「校園活化改造工程，帶動環境教育課程發展」的想法；把學校營造成最優質的環境教育場域，將校園問題轉化成學習教材，除了延伸學習範圍，同時增進學校的認同感，環境教育的推動自然而然地得到教師們的認同與支持。
- (三) 環境教育課程連結校園空間：「消弭校園死角與活化閒置空間」的過程中，將「新課綱環境教育學習主題」納入考量，將校園環境活化成「環教主題校園戶外教室」，依照「環教主題」開發「環境素養課程」，鼓勵師生向環境學習，而不是課本；落實「學習走出課室，教學師法自然 (No Child Left Inside)」的國際環教理念。
- (四) 課程活化：因為「環校主題校園戶外教室」所帶來的學習範圍的延伸，教師願意發揮教學專業，試圖設計出一套豐富的學校環境教育課程。過程中特別關注學生學習內在趨力與動機興趣，漸進改變只重視「課室內學習」單向講述與反覆機械式的教學方式，提供真實的學習情境，試著讓學生操作體驗，主動與外在環境建構，發現探索真理，方能開啟學生發現事理的好奇心，持續學生學習意願。

綜上所述，中平國小這三年來，雖然充滿挑戰與不確定性，正也是化危機為轉機、改變學校既有思維模式的契機；採取「永續校園，空間活化與課程導入」的策略，逐步化解爭議性的學校危機，博得親師信任與認同；進而將這股「信任與認同」，轉化為「校園活化改造工程，帶動環教課程發展」的共識，把學校環境營造成最優質的「環教主題校園戶外教室」，實現「全校式經營環境教育」的理想目標。



擬定校園環境管理與空間改造具體策略，逐步博得親師認同

- (一) 增設車道門，落實人車分道：利用友善校樹的生態工法，將雜草叢生毒蛇出沒之樹下死角，轉化成校園停車空間，消弭人車爭道所產生的交安疑慮，並增加學生活動與教師停車的空間，逐步化解社區家長與學校長期抗爭的緊張對立，進而建立社區與學校之間友善和諧的信任關係。
- (二) 設置校園停車空間：極力協調收回學校圍牆外閒置將近三十年的校地空間，設置校園停車空間，舒緩教師校園停車不足壓力，除了解決跑道任意停車的爭議，同時也騰出原本被汽機車占為停車的空間還給學生，漸漸緩和嚴重的親師對立。



利用校園死角，作為人車分道的車道出入口



設置車道門落實人車分道，化解家長對人車爭道疑慮



積極將位於學校圍牆外閒置三十年的校地空間取回，建置停車場



校園停車重新安排，解決跑道任意停車，增加學生活動空間，化解親師對立慮

(三) 拓增戶外學習空間：被汽機車占為停車的校園空間，設置「環教主題校園戶外教室—水黃皮樂園、晴學雨讀步道、極速飛輪電力公司」，增加學生活動遊戲、校園閱讀，以及校園戶外學習的空間，藉此拓展師生教學與活動的範圍，同時改變教師隨意停放汽機車的習慣。



利用生態工法活化為水黃皮遊戲區，獲得親師的認同

(四) 為能避免垃圾車輾壓跑道，積極商請中壢區清潔隊，改變清運校園垃圾的方式，改為與社區同步實施垃圾不落地的政策，避免垃圾車駛入校園，杜絕輾壓 PU 跑道所造成設備上的毀損。



原先的校園定點子母車
垃圾爆滿，垃圾滿天飛舞



(五) 落實校園人車分道，停車空間重新安排；改變行車動線車輛不再輾壓跑道，也不再任意停車，同時擬定運動場使用管理規範，取得上級單位的認同，終於解除多年申請運動場跑道更新計畫不予核定的管制，完成彩虹跑道更新；校園煥然一新，全校親師生莫不歡欣鼓舞。



(改造前) 充滿車轍、到處拼補、坑坑洞洞的跑道，常有師生跌倒受傷，令全校親師生怨聲載道



(改造後) 彩虹跑道，校園煥然一新，全校親師生歡欣鼓舞

空間活環境改變，延伸師生學習範圍

上述空間活化環境改造包括「爭取校地增置校園停車空間並重新劃分」、「設置車道門落實人車分道」、「商請清潔隊落實垃圾不落地」、「完成亮眼的彩虹跑道」、「新建環教主題校園戶外教室」等，不但增加學生活動空間與校園安全，也化解社區家長長期對學校環境管理不當的不滿，滿足教師停車的需求，徹底解決多年來學校教師與社區家長的嚴重衝突對立。空間管理與改造的成功經驗，引領教師感受「積極消弭校園死角與活化閒置空間」所帶來的實益，也觸動整體校園空間活化的連鎖反應，「永續校園與環境教育」的理念，得到教師們的認同與支持。在這樣認同與支持的學校氛圍，「校園戶外教室—食農體驗園區」因此誕生了！



（一）校園空間活化的連鎖反應，校園死角建置「校園戶外教室—食農體驗園區」



原本是土壤貧脊的校園死角，如今是校園最為亮眼農博地景-布馬農園

為能響應政府力推「食農教育法」，期盼透過食農立法，促使民眾體認「食品衛生安全」必須建立在農業源頭所付出的辛苦勞力與血汗；同時理解關照生態環境的保護，才有健康的安全飲食進；身為第一線學校教育人員，推廣政府食農教育政策責無旁貸。

綜合考量安全、生態、節能、減廢、健康等因素，評估學校最適合的校園閒置角落，以「能資源永續利用」的觀點，規劃「校園戶外教室—食農體驗園區」；以「永續校園改造技術」為方法，施作過程融入「工程即是課程」觀念，利用「閒

置空間改造工程」帶動「食農教育課程發展」，提供師生真實環境，學習有關農業生產、友善環境的相關知識、情意與技能，藉以感受「有機無毒農業」背後所付出的辛苦，進而培養「應知盤中飧，粒粒皆辛苦」的憫農態度。

（二）各項設施以永續工法為方、以永續校園為本、以能資源循環再利用為依歸」

1. 「能資源永續利用」是聯結「食農體驗園區」內各項空間活化設施，使各項設施能整體運作。整個食農體驗園區設施包括：（1）布馬農園、（2）枯枝落葉的家、（3）智慧雨撲滿、（4）綠能魚菜共生系統、（5）種子樂園、（6）雞兔同籠。
2. 食農體驗園區內「布馬農園」蔬菜栽植的澆灌用水、「魚菜共生系統」生態池池水的補充，以及「枯枝落葉的家（落葉堆肥區）」的強化腐熟的用水等，其水源供應來自「智慧雨撲滿（雨水回收系統）」。
3. 園區種植蔬菜的養分供應，則是來自解決惱人的校園落葉問題的「枯枝落葉的家（落葉堆肥區）」，以及「廚餘黃金屋（廚餘堆肥區）」，甚至來自「雞兔同籠（可愛動物區）」的排泄物，都是蔬菜種植有機質養分的來源。廚餘堆肥區的廚餘加上粗糠，便能加速落葉堆肥的腐熟，腐熟後的堆肥沃化校園貧瘠的土壤。
4. 有了豐富的天然回收雨水與堆肥有機養分的土壤，師生農場經營更加得心應手；可愛動物區的小動物也能享用小朋友親手種植的新鮮蔬菜（如圖 2-4）。

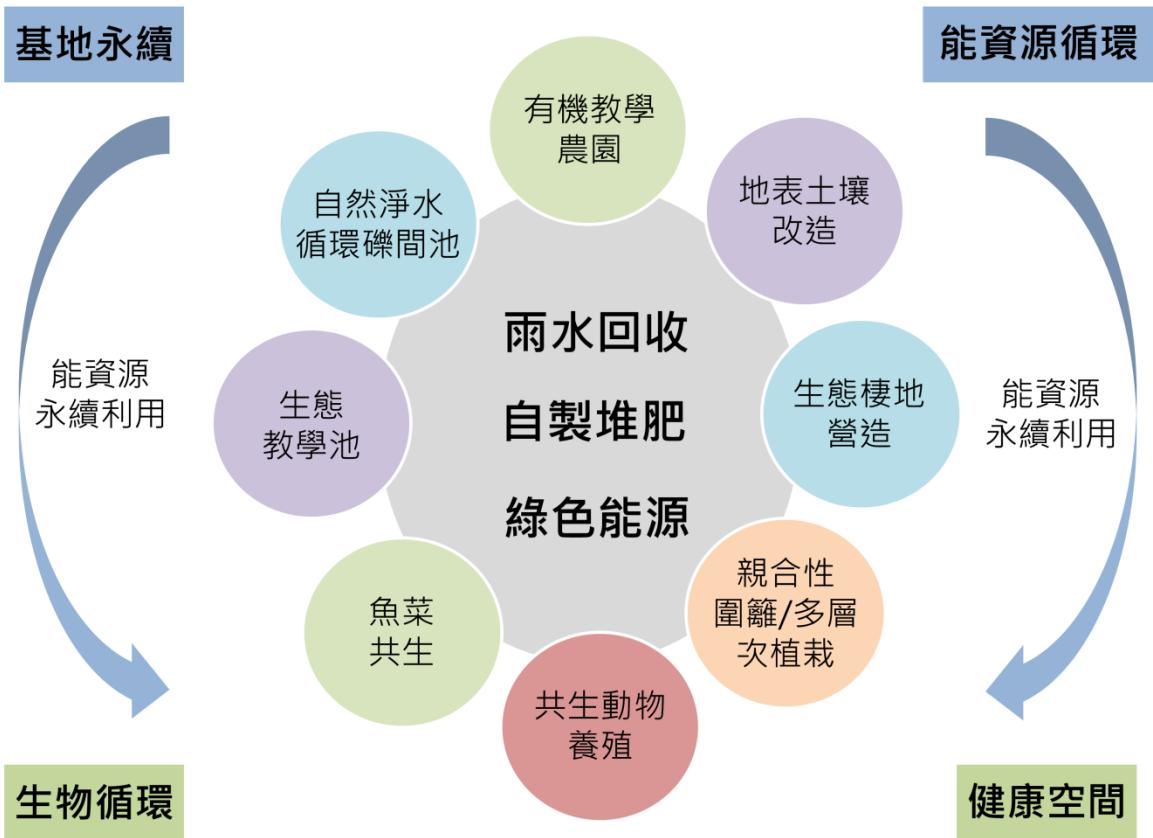


圖 2-4、能資源永續利用與永續工法對應主題示意圖

(三) 校長親力親為參與校園空間改造過程

空間改造過程中，行政人員親身參與設計、點工購料、分年逐項施作，以樽節學校經費，達到活化校園空間效益。以下針對食農體驗園區空間改造過程分別說明：

1. 經過校園環境實地評估，針對荒蕪雜亂，土壤貧瘠的校園死角，利用學校既有落葉堆肥腐熟有機質，以及生物菌水，蚯蚓糞土作為土壤改良的材料，由社區環教夥伴「森田有機農場」吳竹森先生帶領學校志工，施予地表土壤改良；沃化、透水、透氣之友善農耕改造工法，進行校園空間活化，建置食農教育體驗場域（布馬農園）。
2. 設置雨水回收系統（智慧雨撲滿）—積極爭取經濟部水利署申請「雨水貯留系統」，利用向陽樓校舍防水隔熱斜屋頂，屋簷裝上了接雨截水天溝，配置儲水管線，連接散落在校園各處閒置的水塔（中壢區公所於旱季時提供社區民眾民生用水所遺留下的閒置水塔），配搭灑水系統，作為布馬農園澆灌使用、落葉堆肥加速腐熟用水、生態池補充用水等，充分利用回收雨水。



散落在校園各處閒置的水塔



接雨截水天溝配置儲水管線

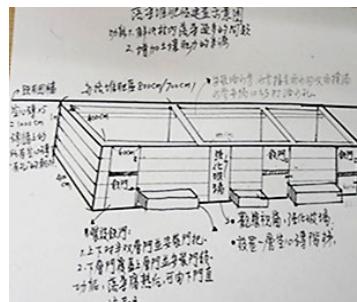


設計節水教育教學站

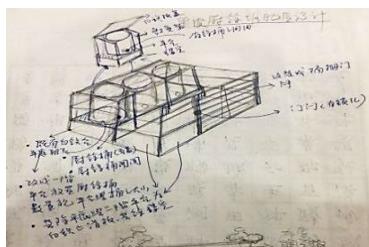
3. 親和性圍籬與資材室——於布馬農園場域設置親和性圍籬與資材室，整齊收納食農體驗的各項農具資材，方便師生進行農教學所需器材，增進師生參與農事體驗的意願，確保師生食農教學的實施成果。

4. 落葉堆肥區——教學農場旁的閒置空間設置堆肥區，於每晨間打掃收集落葉，堆放於堆肥區，配合平鎮農會無償提供粗糠，以及學校午餐廚餘，進行落葉堆肥腐熟處理，配搭雨水回收澆灌系統，有效提升食農體驗園區，以及校園花圃，土壤改良沃化的效益，除了促使資源循環永續利用，也解決長年學校極為苦惱的校園落葉問題。

5. 廚餘黃金屋——於每周水果日，由自治市環保隊收集營養午餐水果皮，進行水果廚餘堆肥與酵素製作，可將廚餘堆肥的營養液進行水溝登革熱防治，稀釋後當作蔬菜種植的液態肥料，或是廁所清潔除臭，體驗廚餘變黃金的資源能源永續利用的真諦。

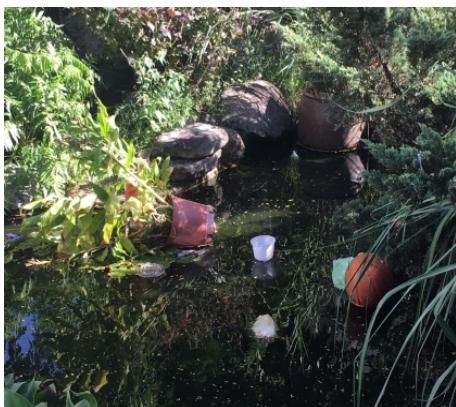


配合平鎮農會無償提供粗糠，解決校園落葉問題

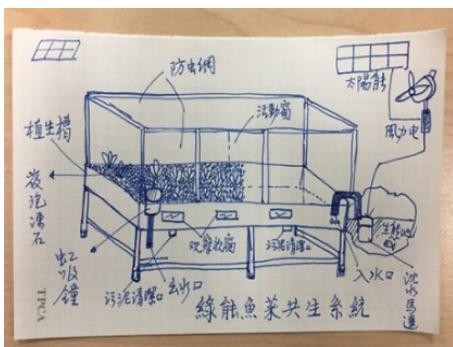


校長為擷節學校經費，親自手繪設計圖！

6. 魚菜共生系統—學校魚池向來有污泥淤積的問題，且魚群排泄物所產生氮化物，加上長時間池水不流動，造成水質優養；因為優養魚池中浮游生物、藻類、青苔大量生長，魚池呈現五顏六色的樣貌；使得原本的魚池是師生可以進行水生動植物生態教學的地方，卻讓師生避之唯恐不及，所以利用「魚菜共生」來解決；藉由魚幫菜、菜幫水、水幫魚的有機淨化循環，達到生產、生態、生活三生互惠的效果。



原有魚池有污泥淤積，
水質優養的問題



魚菜共生手繪圖說示意圖



建置魚菜共生系統

配合食農體驗園區空間活化完成，開發中平食農小園丁課程

備受社區家長質疑的明日學校數位實驗課程，實為過度倚賴一套數位教學平臺；由於成效有限一直得不到校內老師與家長的支持。教師一再反映：學生為了要完成指定學習任務與作業，長時間與電腦為伍，鮮少在校園認識花草樹木，聆聽鳥語蛙鳴，觀察蜂蝶蟬蟻。於是我帶領學校課程發展委員會，針對教學專業被「狹隘的數位平臺」所取代，以及學生學習的範圍被窄化在「闖關遊戲與大量複製貼上」的實驗課程展開修正，藉此研發豐富多元的環境教育課程，以彌補明日學校數位課程的不足。

然而，食農教育正是一種強調「親手做」的體驗教育，希望學生真實的體驗環境，經由在農事和飲食製作上親手勞動而學習，理解友善環境的農耕方式，以及有機無毒食材生產的過程經驗，進而對於「健康生活」具有行動實踐的技能，相對於長時間與電腦為伍的數位化課程而言，截然不同。

有鑑於此，配合「環教主題校園戶外教室—食農體驗園區」各項設施，積極於課程發展委員會帶領教師開發「綠色永續 青靚中平—食農小園丁」課程方案，方案包括：「雞兔一家親」、「布馬小農夫」、「水耕我最行」、「向陽傳承情」，以及「土壤改良初體驗」，其課程如圖 2-5。

綠色永續 青靚中平-食農小園丁

生態生產戶惠共好

生產生活互賴共存

生活生態互利共生

關懷生態

有機生態

健康生活

生態課程-環境關懷家

生產課程-有機栽培家

生活課程-健康實踐家

低年級

種子大不同

雞兔一家親

廚餘黃金屋

昆蟲大觀園

花開蝶自來

枯枝落葉的家

蟲蟲大危機

布馬小農夫

食在好安心

濕地探生態

水耕我最行

水質知多少

校園蜂旅館

土壤改良初體驗

手作蜂旅館

外來種入侵

向陽傳承情

小小解說員

中年級

高年級

圖 2-5、綠色永續青靚中平-食農小園丁課程架構

環境管理與空間改造的外延效益，型塑「全校式經營環境教育」的氛圍

面對「不斷遭遇危機」的內外環境問題所引發嚴重的親師對立，經過審慎評估，合併思考學校背景、社區資源、學生安全、教師需要與家長訴求等因素，規劃出具體可行且全面性環境管理與空間改造的進程，逐一化解爭議性的校園危機，這也促使「積極消弭校園死角與活化閒置空間」成為親師生的氛圍共識；持續將校園閒置死角活化成「主題式校園戶外教室—食農教育體驗園區」，並發展「食農教育體驗課程—中平食農小園丁」，藉此彌補被窄化的數位課程的不足。因此，榮獲 2018 年教育部校園空間金采獎全國特優的殊榮，全校親師生同感榮耀。

校園環境管理與空間改造成果受到教育部的青睞，全校親師生同感榮耀的同時，正是型塑「全校式經營環境教育」氛圍的開始，引領教師感受「積極消弭校園死角與活化閒置空間」所帶來的實益，觸動整體校園空間活化的連鎖反應，複製「食農教育體驗園區」的成功經驗，全面進行校園死角活化改造，拓展學校與社區實施環境教育的廣度，進而帶出「七大環教主題校園戶外教室」，讓孩子的學習更為寬廣。其空間改造策略與進程如下：

（一）建置環教主題校園戶外教室的過程理念

從盤點分析「校園問題」為起點，考量安全、生態、節能、減廢、健康等因素，以「永續校園改造技術」為方法，自行設計，點工點料，逐年逐步進行，以時間換取空間；從點到線，線到面，計畫性的全面進行「校園死角活化改造，閒置空間再生利用」，達到擷節學校經費與空間活化的效益；空間改造過程融入「工程帶動課程，課程融入環境」的理念，帶出系統「主題式校園教室」，提供師生真實的學習環境，向自然學習，而不是只有課本教室。其過程理念如圖 2-6。



圖 2-6、永續校園與空間活化兼容並蓄—建置環教主題校園戶外教室的過程理念

(二) 主題校園戶外教室是以能資源永續利用為依歸

校園戶外教室的建置主要是以永續校園空間活化的工法，減少資源的耗損與廢棄物的產生，著重基地保水，生態多樣性、能資源永續利用與健康建材，試圖以綠建築指標的面向，打造一系列環教主題校園戶外教育的場域，實踐「學習走出課室，教學師法自然(No Child Left Inside)」的環境教育理念，如圖 2-7。

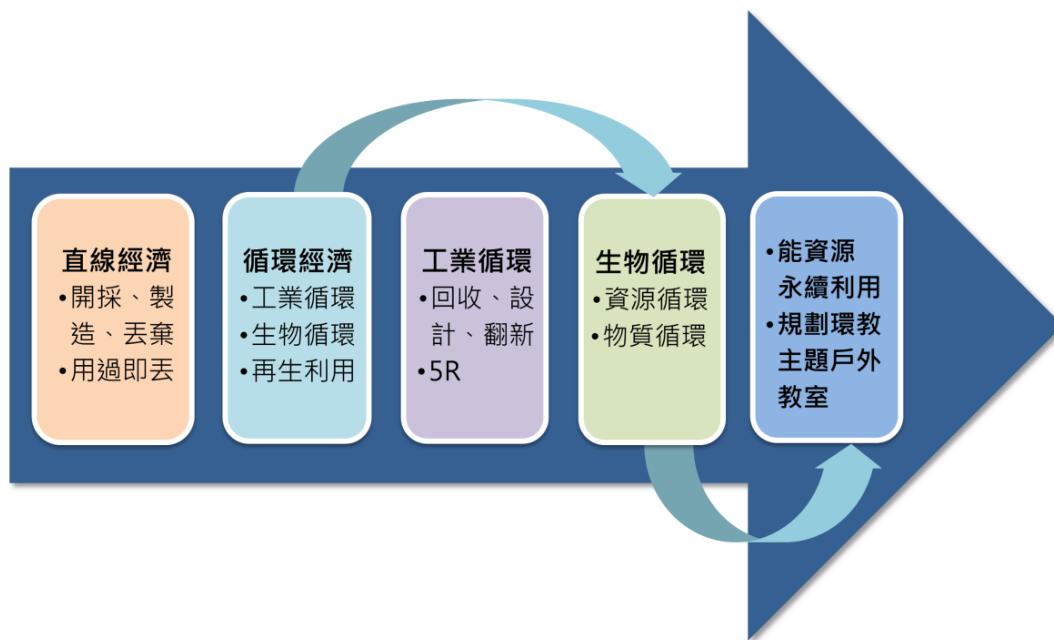


圖 2-7、建置主題式校園戶外教室是以能資源永續利用為依歸

(四) 校園整體分析與環教學習主題空間轉化—規劃七大環教主題園區

消弭校園死角與活化閒置空間的過程中，利用「空間改造工程，帶動課程發展」的理念，將「十二年國教新課綱環境教育學習主題與重要領域」納入考量（如圖 2-8），將閒置死角的校園環境，活化成「綠色永續，靚中平—環境教育主題校園戶外教室」，鼓勵師生「接觸環境，師法自然，向自然學習，而不是書本」。

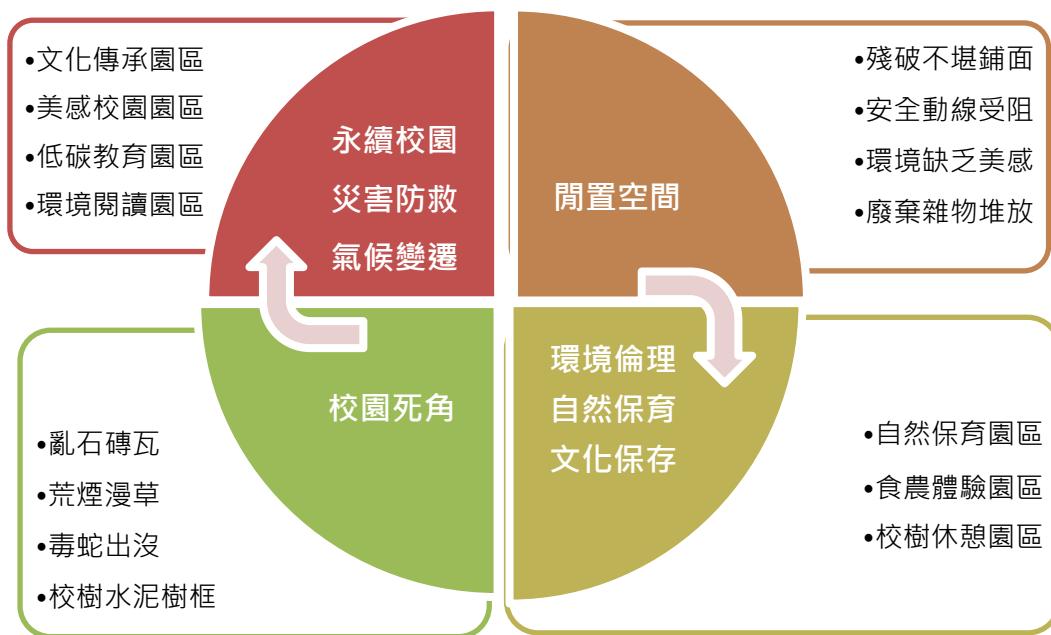


圖 2-8、校園整體分析與環教學習主題空間轉化示意圖

「綠色永續，青靚中平」主題戶外教室，包括七大教學園區：1.低碳教育園區。2.自然保育園區。3.食農體驗園區。4.美感校園園區。5.文化傳承園區。6.校樹休憩園區。7.環境閱讀園區；依照「環境教育主題」開發「素養導向課程」，試圖打造一所「非山非市」的學習跳島，藉以營造「No Child Left Inside (走出課教室，師法自然)」的組織文化，進而改變教師「室內授課即是唯一，教科書奉為圭臬」的窠臼，淡化家長「升學掛帥，分數至上」的觀念，經營學校環境教育特色品牌，進而獲致優質的風評校譽，建立親師生自信。



空氣品質監測樹



布馬資源回收站



飛輪電力公司



班級智慧節能

低碳教育園區

自然保育園區



MIT青蛙池塘



中平蕨境



中平蝶園



天南星花園



雞兔同籠



蟲蟲旅館

食農體驗園區



魚菜共生



布馬農園



枯枝落葉的家



智慧雨撲滿

校樹遊憩
園區



榕樹下樂園



廚餘黃金屋

美感校園園區



彩虹跑道



老樹新家

回到原來的「教育命題」：中平國小為什麼要推動環境教育？學校推動環境教育是如何得到老師們的支持？

校長推動學校環境教育的起心動念始終認為：中平國小地處於環境資源匱乏的地理位置，既無都會學校享有「科、藝、文、史」的學習資源，也無鄉村偏遠學校「森、川、里、海」的自然環境。雖處「非山非市」的不利條件，唯有利用學校既有的環境資源，試圖以「環境教育」作為學校領導、校園規劃、課程發展、凝聚共識，以及社區參與的創新途徑，戮力將校園死角與閒置空間活化成「安全、生態、節能、減廢、健康」的綠色校園，方能突破匱乏限制，翻轉不利條件，為師生打造「綠色永續，青靚中平」的學習環境。

然而，這三年來勇敢面對「不斷遭遇危機」的內外環境危機，正好是力求學校革新改變的機會點；經過審慎評估合併思考學校背景、社區資源、學生安全、教師需要與家長訴求等因素，規劃出具體可行且全面性環境管理與空間改造的進程；爭取校地校園停車重新劃分、設置車道門落實人車分道、運動場跑道更新、建置環教主題校園戶外教室等，不但化解社區家長對於校園安全的疑慮，也還給孩子安全無虞的活動空間，親師生因校園環境的改變，從緊張對立關係逐漸緩和，氛圍日益良善，親師生企求學校持續空間改造的共識逐步達成。

藉由學校內在環境改變所帶來的實益，醞釀「積極消弭校園死角與活化閒置空間」的想法，逐漸成為親師生的共識。因勢利導，順勢而為，將這股共識融入「校園活化改造工程，帶動環境教育課程發展」的理念，同時納入「新課綱環境教育學習主題與重要領域」，將閒置死角的校園環境活化成「環教主題校園戶外教室」，並依照「環教主題」開發「素養課程」，把學校營造成最優質的環境教育場域；將校園死角轉化成學習教材，讓閒置空間變成學習教室，除了延伸師生教與學的範圍，也化解多年來教師專業與學生學習受到「虛擬的數位學習環境」的束縛，環境教育的推動很自然的得到師生的認同與支持。

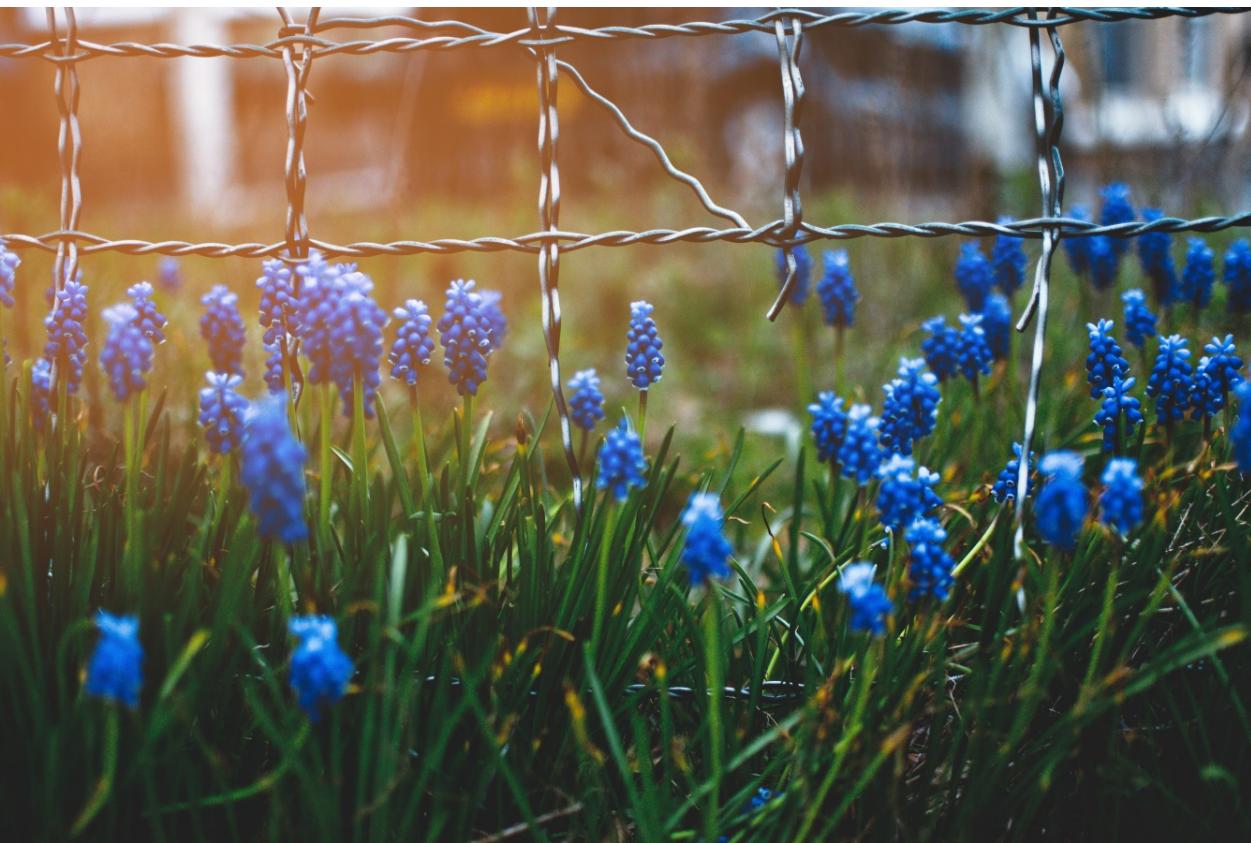
「環教主題校園戶外教室」所帶來的課程延伸，有利於營造「走出課本教室，向外在環境學習」的組織文化，教師願意發揮教學專業，試圖設計豐富的學校環境教育課程，實踐「No Child Left Inside」國際環境教育的理念。課程發展與實踐的過程中，特別關注學生學習內在趨力與動機興趣，漸進改變只重視教室裡數位教學平臺「單向講述與反覆機械式」的教學方式；將「環教主題校園戶外教室」作為實施課程教學的真實情境，試著讓學生操作體驗，主動與外在環境建構，發現探索真理，並提供合作學習的友善環境，促進其群性社交與溝通能力的發展，逐步將學生帶離「闖關遊戲與大量複製貼上虛擬環境」，方能開啟學生發現事理的好奇心，持續提升學生學習的意願。

中平國小始終秉持「以解決環境問題導向的學校經營模式—問題診斷、正向思考，擬定策略，博得信任與認同」；逐步化解爭議性的學校環境危機成為課程發展的轉機，漸進緩和因校園安全親師對立的阻力化為親師合作推廣環境教育的助力；讓學校成員從學校環境的改變中，獲致信賴感與成就感，進而產生一股進化的力量，甚至影響成員既有的價值信念，改變既有的心智模式，眾志成城，願意將「推動環境教育」學校目標化為個人目標，以創建信任與認同的學校文化與教育情境，進而能激勵師生戮力合作朝向「全校式經營環境教育」的目標前進，以提高教學與學習的成效，進而產生素養導向的教育功能。



第三章 過來人的心路歷程

— 傳承、轉化、共好



彰化縣埔心鄉舊館國小

扭轉偏鄉劣勢的突破點

文 | 朱治華（彰化縣舊館國小退休校長）

環境教育校本課程發展歷程 - 混沌期、運思期、成熟期

舊館國小在 1980 年代由賴慎一校長領導，深耕於自然科學教育課程；於 1990 年代由畢于明校長、蔡鎮坤校長重新規劃整建新校園；於 2000 年代由蔡玲玲、蘇進興、柯文吉等三位校長規劃永續校園專案增進校園綠化工程，透水性鋪面及發展多元教學融入生活化的教育，為舊館國小奠定了環境教育的良好發展基礎。

在混沌期（2012 年），朱治華校長整合學校行政團隊以及發展學校教師專業社群，全面以環境教育作為學校本位課程發展目標，以「教師增能、典範學習」來克服教師在發展生態課程專業知識不足的困境，同時開始推行「臺美生態學校計畫」（2016 銅牌認證、2018 綠旗認證）、「彰化縣十全十美生態校園計畫」、「GOOGLE 專案補助計畫」三項計畫，進而建立「魔法廚房」、「環保小學堂」、「太陽能魚菜共生原生魚區」，營造「大樹地圖植物網路學習」，為未來課程發展累積能量。

進入運思期 (2016 年) 時，欣逢 100 周年校慶，發揮環境倫理「親近土地、親近在地文化」的連結，發展塑垂亭、校友石、人文屏風、埔心采風圖、快樂學習步道、循善步道、四時學習穿廊、感恩步道的整合課程，希望孩子能融入校園，對家鄉充滿自信及熱情。雖然團隊成員均認同「綠色校園就是最好的課本」，但可以發展的課程主軸太多，我們必須有所取捨，並且要思考學校未來的永續發展。透過不斷的開放式討論與優質對話，我們形成共識，形塑了課程發展的核心價值—「三生三緣(員)」。教師團隊以發揚學校綠資源為出發點，依照不同需求的學習對象，設計出模組系統化的活動課程並開始進行試教與教學分享，同時校長也前往韓國分享學校相關教學成果 (106 年教育部環教大使國際交流學習計畫) 。

進入成熟期 (2017 年)，教師團隊決定用「三生三員」的觀念，培養孩子未來能力為主軸，持續深化並且挑選較具永續發展方向的課程融入六個年級，同時再利用「畫我舊館」、「報我舊館」、「演我舊館」三個統整課程，整合三個階段的課程 (圖 3-1) 。

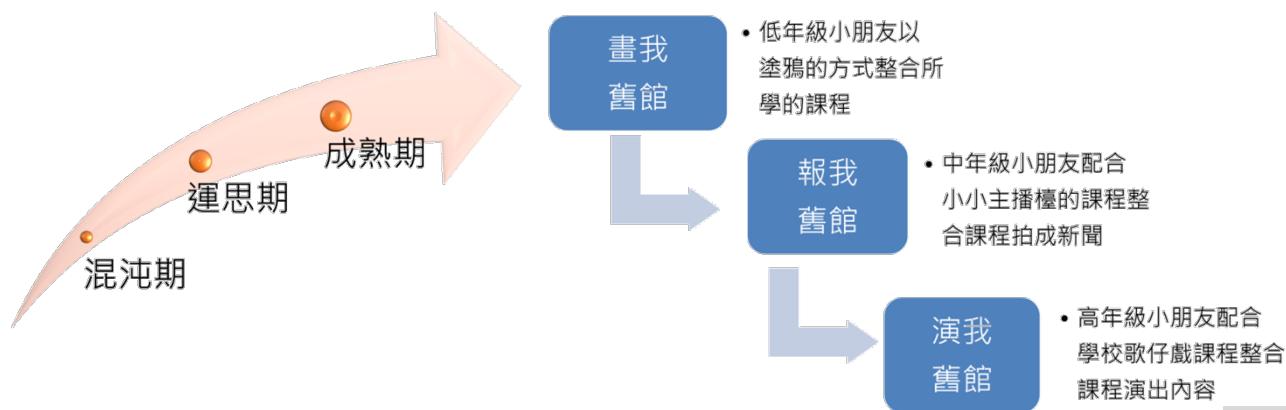


圖 3-1、舊館國小環境教育校本課程發展歷程

契機：配合學生需求，發展教育理想

在 2012 年仲夏，朱治華擔任新派任校長，來到了位於臺灣西半部平原中部地區的彰化縣埔心鄉舊館國小。它鄰近一號國道的員林溪湖交流道，是臺灣早期農業發展重鎮，後來因為交通便利，逐漸轉型發展為中小企業工廠區的一個代表性地區。

剛來到學校時，朱校長發現除了 75% 的在地學子外，有高達 25% 來自大陸、越南的新住民小孩；同時隔代教養、單親、中低收入等弱勢族群的孩子也占了 35%，所以特別需要文化刺激以及多元智慧強化他們的生活能力。這時朱校長下了一個心願，希望可以在每個孩子的心中栽植一顆勇於挑戰未來的種子。

舊館國小是一所歷史悠久的學校，於 2016 年度過 100 周年生日，於是和老師及家長們深入會談，看有沒有可能用 4 年時間，大家一起來打造以環境教育（三生課程—生態、生產、生活）為本位課程的校園，想不到獲得很好的迴響。於是開始齊心齊力建置了許多創新課程學習角，除了以國家基本課程綱要提升學生的學習效能外，更注入許多新元素（環境生態、品德、能源科技教育及國際教育等），強化學生的多元學習。

團隊運作及困境突破

本校嘗試操作各種配合學校特色課程，例如認識舊館、大樹地圖、福木蠟染課程，其中，認識舊館是以闖關活動方式進行，而福木蠟染則以社團方式帶領學生操作。發展特色課程的過程中也發現本校老師專業度夠，只是參與度較不足，所以主動申請各式專案希望能帶動全校老師一同設計課程，帶給學生更多的知識與感動。關於教師團隊的運作，我們透過「教師專業社群推動」，再加上「外來資源進駐」及「教學策略發展」三項具體做法來推動，說明如下：

(一) 教師專業發展社群推動

1. 進行專業對話，分享知識與新聞，促進團隊成長。
2. 辦理研習，充實相關技能與素養，培養學習型組織文化。
3. 有效溝通，擴大參與，成立教學卓越深耕團隊。
4. 教學實施，開放觀課，透過同儕視導精進教師課堂教學能力。
5. 定期邀請學者專家專題指導，引領運作方向。

(二) 外來資源進駐

1. 彰化縣環境與安全議題輔導團、中區環境教育輔導團（組織運作）。
2. 臺中教育大學林素華教授（全校環境教育規劃）。
3. 彰化師範大學林忠毅教授（環境教育生態規劃）。
4. 彰化師範大學姜鈴教授（生態教學）、彰化師範大學陳良瑞教授（能源科技）。



5. 精誠中學李志穎老師（生態規劃）、吳子明老師（種子教學）。
 6. 弘光科大學段柔勇教授（綠能規劃與教學）、蘑菇部落（魔法廚房種菇課程）。
 7. 光能科技（能源科技實作教室及太陽能魚菜共生）。
 8. 臺美生態學校聯盟（臺美生態學校聯盟認證）、彰化縣環保局（環保小學堂）。
- 上述單位皆邀請共同發展環境教育並給予專業上的協助。

（三）教學策略發展

1. 以精進統整為核心學習概念，進行科際整合及跨領域教學。
2. 進行創新教學設計，激發學生創造潛能並培養創造能力。
3. 重視學生個別差異，實施分組教學，落實因材施教。

親師生們以及學校行政共同塑造了「自信、挑戰、熱情、群智」校園願景，搭配了以下的相關課程：

- （一）自信：認同故鄉、緬懷校友，成功建立自我價值。
《相關課程：鐵馬巡鄉、感恩校友、雲端時空膠囊。》
- （二）挑戰：接受改變、面對未來，樂於迎接各樣創新。
《相關課程：多元社團、人一專長、國際視野營隊。》
- （三）熱情：勤學有禮、樂善好施，勇於面對人際關係。
《相關課程：品德教育、孝親敬思，親善有禮校園。》
- （四）群智：智慧發展、科技團隊，建立博雅全人教育。
《相關課程：網路博覽、英語教學，環境永續發展。》



舊館國小環境教育校本課程團隊運作

- (一) 核心價值：傳承、改變、精進、共好。
- (二) 團隊理念：文化傳承、轉化課程、精化教學、師生共好。
- (三) 突破永續發展的困境：

我們承接了學校發展的特色，在課程設計與教學法的深耕與創新歷程中發掘扭轉偏鄉劣勢的突破點，掌握機會，沿「永續發展教育」的軌跡走下去，與世界接軌，帶學生脫離文化貧瘠。

- (四) 轉化課程，形塑本位課程新契機：

我們深耕在地特色課程，融合學校的環境教育課程學習角，創新開發課程從點、線、面到 3D、4D、5D 的宏觀空間，進而整合學校本位課程，走向體驗型、生活型的本位課程。

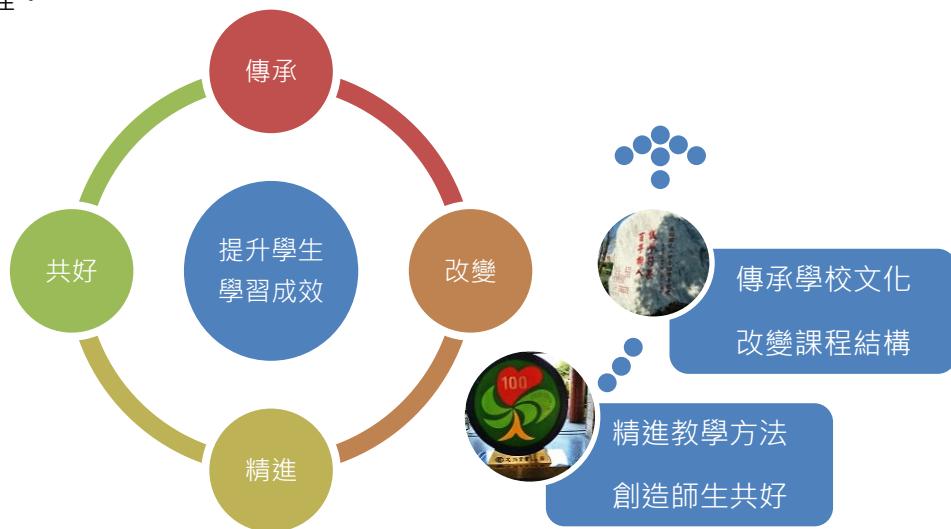


圖 3-2、舊館國小環境教育校本課程團隊運作

課程發展與實踐

「課程是發展而來」這一句話對整個教師團隊來說，是感受最深的一句話。因為這一路走來，大家設法讓學生及社區居民看見舊館國小美好的校園生態，以及透過學校團隊用心打造的环境教育學角，將生物多樣性的課程永續。在 2013-2016 年的課程發展委員會裡，我們花了很多時間討論規劃。教師針對「領域學習成就的提升、教師專長的考量及教學主題活動的安排」提出許多看法。雖然重新彙整，但都無法聚焦。但是在學校的鼓勵與肯定中，這樣的學習成長與歷練，我們找到共同的概念也希望聚集最大的緣分—舊曲新館，三生三緣（員）。

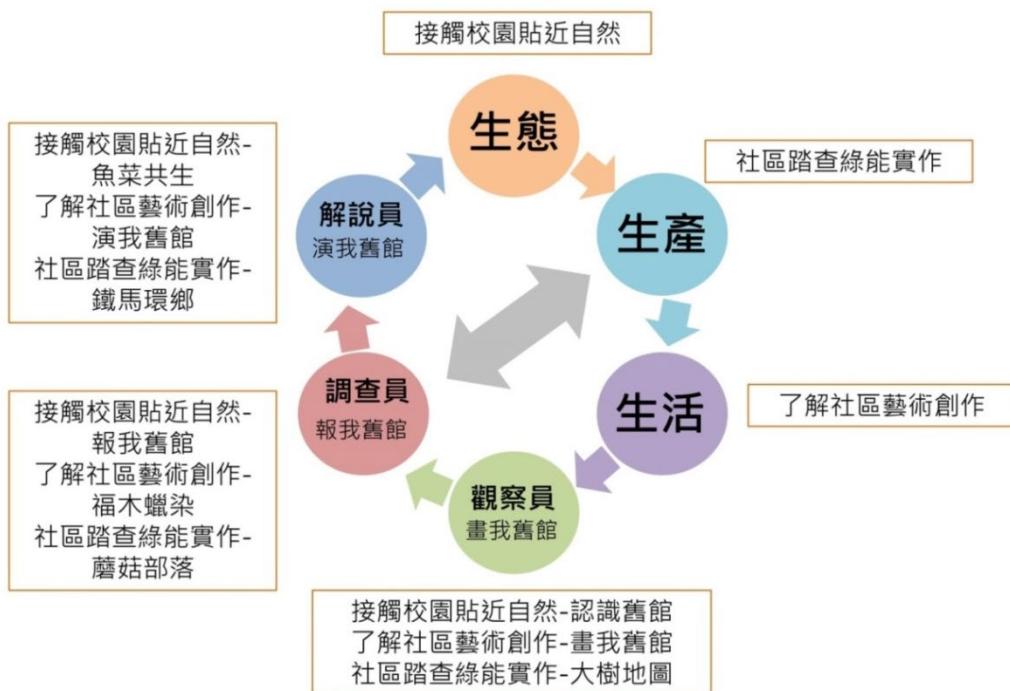


圖 3-3、舊館國小環境教育校本課程發展主題

舊館國小環境教育校本課程（三生三員）課程架構

課程主軸 (三生三員)	生態-觀察員		生產-調查員		生活-解說員	
年級課程	認識舊館 一年級	大樹地圖 二年級	蘑菇部落 二年級	福木蠟染 四年級	魚菜共生 五年級	鐵馬環鄉 六年級
課程單元	1.校園地圖 2.校友石 3.感恩步道	1.走訪校園 2.認識大樹 3.五感體驗	1.蘑菇種類 2.蘑菇產業 3.種菇之旅	1.福木介紹 2.做染液 3.蠟染DIY	1.太陽能 2.原理探究 3.實作魚菜共生瓶	1.環鄉地圖 2.社區資源 3.自行車環鄉
融入領域	生活6節		自然3節		自然5節	
評量方式	踏查體驗、觀察		觀察、實作 學習單		分組合作 踏查體驗	

圖 3-4、舊館國小環境教育校本課程架構

舊館國小環境教育校本課程（三生三員）實施內涵

一、認識舊館

課程理念	剛踏入校園的小一新生們對舊館國小一無所知，透過認識舊館的教學，讓孩子認識校園，與環境建立情感的聯繫。
教學單元	校園地圖、校友石、感恩步道的由來
教學策略	觀察、實地探訪、學習單
能力指標	生 1-1、生 2-2、生 3-3、生 5-5

二、大樹地圖

課程理念	舊館國小校園內有許多大樹，讓校園綠意盎然，透過大樹地圖認識校園中的十種大樹，讓孩子多與大自然親近。
教學單元	走訪校園、認識大樹爺爺、五感體驗
教學策略	觀察、實地探訪、學習單
能力指標	生 1-1、生 2-1、生 3-3、生 4-1

三、蘑菇部落

課程理念	認識家鄉產業—蘑菇部落，並讓孩子種植蘑菇，觀察蘑菇的成長變化。
教學單元	蘑菇種類大哉問、蘑菇產業介紹、種菇之旅、
教學策略	觀察、實地探訪、學習單
能力指標	1-2-1-1、1-2-2-1、1-2-2-4、5-2-1-1、6-2-3-1、1-2-5-1

四、福木蠟染

課程理念	福木是校園中植物，適合拿來蠟染，讓孩子體驗手作樂趣。
教學單元	福木介紹、做染液、蠟染 DIY
教學策略	觀察、實作、學習單
能力指標	1-2-1-1、1-2-2-1、1-2-2-4、5-2-1-1、6-2-3-1、1-2-5-1

五、太陽能魚菜共生系統

課程理念	配合綠能教育，結合能源科技課程，了解系統建置並且可以將內容轉為新聞報導。
教學單元	太陽能原理探究、實作魚菜共生瓶
教學策略	觀察、實作、學習單
能力指標	自 1-3-1-2、自 3-3-0-2、自 6-3-2-3、自 6-3-1

六、鐵馬環鄉

課程理念	騎自行車環鄉實地踏查故鄉，同時親身體驗家鄉環境。
教學單元	環鄉地圖、社區資源、自行車環鄉
教學策略	觀察、踏查體驗、學習單
能力指標	社 1-3-4、社 2-3-1

註：本校課程自 2016-2018 年規劃，其能力指標仍採用九年一貫課程綱要。

舊館國小在五年中爭取了臺美生態聯盟學校（2016 年銅牌認證、2018 年綠旗認證）、彰化縣十全十美生態校園計畫、GOOGLE 專案補助計畫、建立蘑法廚房、環保小學堂、太陽能魚菜共生原生魚區、營造大樹地圖植物網路學習，並且配合 100 周年校慶，發揮環境倫理、鄉親、土親的連結，發展塑垂亭、校友石、人文屏風、埔心采風圖、快樂學習步道、循善步道、四時學習穿廊、感恩步道的整合課程，希望孩子融入校園家鄉充滿自信以及對自我家鄉的熱情。



GOOGLE 專案補助計畫

設計用英文介紹學校生態、環遊世界找朋友、雲端時空膠囊...等教學活動。



臺美生態聯盟學校（銅牌認證）

設計再生紙製作、福木植物染、魚菜共生、廚餘堆肥種植、環境教育節日海報展...等相關教學活動。



蘑法廚房

設計安心廚房、回收油做手工皂、菇菇大餐、手工饅頭、火鍋大檢驗等『實作食做』活動課程。



太陽能魚菜共生

讓小朋友深刻體驗太陽能發電的實際運用，配合發展魚菜共生、原生魚種講臺語的課程。



大樹地圖植物網路

配合本校的特色校園植物，如銀樺樹、百年大榕樹、光臘樹與獨角仙、印度塔樹、臺灣欒樹...等，安排植物介紹及種子應用活動課程。



塑垂亭 (孝親亭)

可設計認識地方風情以及地方孝親故事等課程可以運用。



海洋學習 3D 階梯

畢業喜洋洋全力護海洋、3D 藝術化法等課程可以運用。

學校在 2016-2017 年連續兩年爭取教育部能源科技推展學校計畫，配合彰化縣政府發展太陽能屋頂種電計畫，其中同步發展了能源本位課程，探究風能及太陽能在中臺灣推行的優勢。我們更努力發展能源綠繪本課程（實際生活應用）、打造能源科技實做教室（轉化知識並建立探究態度）、推展主播台課程教學（配合學校表演藝術之訓練課程與配合三生三員本位課程訓練解說員能力）等，以上的努力都是為了達成三生三員的環境教育校本課程為終極目標。



舊館國小參與彰化縣太陽能屋頂種電計畫



打造能源科技實作教室以能量轉換及綠能應用為主



第四章

如何建構環境教育校本課程地圖



臺中市霧峰國小

發展校園環境教育

課程地圖的特色與架構

文 | 陳榮錦（臺中市霧峰國小現任校長）

課程地圖與特色說明

課程地圖是將學校課程的圖示化，以呈現各科正式課程及非正式課程在一定的教學歷程中，各階段彼此的關聯性及學生學習的進程。其內容應連結學校願景與教育目標，並有課程理念、課程領域、課程主題及課程綱要等。發展課程地圖大致可以分以下次順序：

1. 主題訂定：

主題的訂定是根據課程目標、學校的發展願景與教育目標、學習能力指標以及學生的發展需求。

2. 關鍵能力與核心素養：

所謂的「關鍵能力」或「學習目標」。這些關鍵能力是所有學生在學習結束後必須精熟的能力。建構「自主行動」、「溝通互動」及「社會參與」等三大面向的核心素養。課綱的學習重點分成「學習內容」及「學習表現」兩個層面。「學習內容」比較偏向學習素材部分，「學習表現」比較偏向認知歷程、行動能力、態度的部分。

3. 聯結學習領域與議題融入主題：

課程地圖的製作方式是從主題的中心向外擴張，學習領域與議題緊密地聯結在一起，主題為學生可經驗的生活事件、社會議題、學校發展特色甚至是社區資源，將各學習領域相關的課或單元統整為有意義的教材單位，進行一系列的教學活動。

建立與環境教育為特色之課程地圖

環境教育非常適合作為各校在地的特色課程，不僅可以作跨領域、跨議題教學，更可融合學校本位或在地特色作為學校特色課程。以下為霧峰國小余淑敏老師將環境教育課綱中的環境教育五大議題（環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救與能資源永續利用）之教學內涵、關鍵能力與能力指標做統整合理，作為環境教育課程架構之參考。霧峰國小的環境教育校本課程目標為：

1. 認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰：氣候變遷、資源耗竭、生物多樣性消失及社會不正義和環境不正義。
2. 思考個人發展、國家發展、與人類發展的意義。
3. 執行綠色、簡樸與永續的生活行動。

環境議題		環境倫理			
課程主題		愛校小尖兵	綠色地圖	環境即時通	環境之美
年級 教學單元	低	認識參觀學校(或社區)環境	認識參觀社區環境	感受體驗校園(或社區)環境氛圍	聆賞或觀看精心製作的多媒體或藝文作品(如：齊柏林空中拍攝的生態攝影)
	中	五官體驗學校(或社區)並參與愛校活動	走讀參觀校園(或社區)生態環境並發掘獨特之處	蒐集記錄社區環境大小事，能持續觀察與紀錄社區的環境問題並探究其原因	參訪生態環境園區或展覽(如：游於藝展覽)，學生製作生態藝文作品
	高	藉由「綠色保護區」活動，實際執行保護環境的行動	訪談調查及繪製社區地圖或立體模型，並學習更新Google Map	運用DFC分析並提出策略解決問題	擷取環境中整體與部分的影像、圖片，地方環境前後改變的比對，發表感言及相關因應對策
跨領域課程		生活、社會、自然	生活、社會、自然、藝文、資訊	生活、社會、自然、藝文、資訊	生活、社會、自然、語文、資訊
總綱或領綱對應之核心素養		環 B3 能欣賞、創作與環境相關的藝術與文化，體會自然環境與人造環境之美，豐富美感體驗。	環 B3 能欣賞、創作與環境相關的藝術與文化，體會自然環境與人造環境之美，豐富美感體驗。	環 C1能主動關注與環境相關的公共議題，並積極參與相關的社會活動，關懷自然生態與人類永續發展。	環 B3 能欣賞、創作與環境相關的藝術與文化，體會自然環境與人造環境之美，豐富美感體驗。
議題實質內涵		環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。			

圖 4-1、霧峰國小環境教育校本課程架構

環境議題	永續發展		氣候變遷					
課程主題	生態環境護育	環教場域參訪	環境模擬	全球議題反思				
年級 教學單元	低	瞭解社區生物(如蝴蝶)成長的生態環境	低	環教場域巡禮：認識社區環教場域(如：科博館)	低	認識現實中不同的生活環境	低	認識並關心各種環境保護的議題，培養兒童珍惜資源及愛護環境的情懷
	中	觀察記錄社區生物(如蝴蝶)成長的生態環境	中	環教場域參訪：探索臺灣環教場域或博物館，瞭解生態的關連與循環(國家公園、風景管理區)	中	體驗不同環境下的生活情境	中	能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、了解環境及相關的議題
	高	護育社區生物(如蝴蝶)成長的生態環境	高	學生自行規劃參訪提供營造永續生活的示範場域，完成參訪報告(PPT或BLOG)，並回校進行環教場域介紹及新知的宣導	高	設計情境活動並討論可行行動方案	高	能善用資訊、科技等各類媒體，進行資訊探索，歸納思考環境問題的原因與研判可能的解決方式
跨領域課程	生活、社會、自然、數學		生活、社會、自然、資訊		生活、社會、自然、資訊		生活、社會、自然、數學	
總綱或領綱對應之核心素養	環 C1能主動關注與環境相關的公共議題，並積極參與相關的社會活動，關懷自然生態與人類永續發展。		環 B3 能欣賞、創作與環境相關的藝術與文化，體會自然環境與人造環境之美，豐富美感體驗。		環 A1能從人類發展與環境負擔的平衡，思考人類發展的意義與生活品質的定義，建立合宜的人生觀，探尋生命意義。		環 B2能善用資訊、科技等各類媒體，進行環境問題的資訊探索，進行分析、思辨與批判。	
議題實質內涵	環 E4 環 E5 環 E6 環 E7						環 E8 環 E9 環 E10	

圖 4-1、霧峰國小環境教育校本課程架構 (續)

環境議題	能源資源永續利用		災害防救	
課程主題	節能教育	減塑減碳過生活	防災 E 起來	霧霾退散計
年級	低	低	低	低
教學單元	<p>認識生活中的能源及種類、特性</p> <p>瞭解能源的用途與限制，並珍惜節約能源</p> <p>建立節能的態度並落實於日常生活，並擔任宣導工作</p>	<p>認識臺灣地區垃圾現況，以及全球環境污染及塑膠垃圾的危害</p> <p>能了解垃圾處理方式，資源回收的方式及重要性</p> <p>釐清人類對環境的影響，以行動自身做環保，落實且推廣減塑減碳的態度</p>	<p>觀賞影片並學習防災觀念，參訪地震園區</p> <p>模擬災變狀況並熟練防災觀念與方法</p> <p>運用資訊關注全球環境變遷，並採取積極行動有效預防與處理各種環境問題</p>	<p>學會辨認空氣品質旗的顏色與防護方法，認識空氣污染的現象與來源</p> <p>喚起同學們關心生活環境態度與意識，了解空氣污染對健康的影響，當空氣汙染嚴重時，如何作因應措施</p> <p>運用網路媒體關心空汙議題能在生活中落實降低空氣汙染的行為，提出策略，倡議宣導使更多人重視與落實</p>
跨領域課程	生活、社會、自然、資訊	生活、社會、自然、資訊	生活、社會、自然、健體、數學	生活、社會、自然、健體、數學
總綱或領綱對應之核心素養	<p>環 A1能從人類發展與環境負擔的平衡，思考人類發展的意義與生活品質的定義，建立合宜的人生觀，探尋生命意義。</p> <p>環 A2能思考與分析氣候變遷...等重大環境問題的特性與影響，並深刻反思人類發展的意義，採取積極行動有效合宜處理各種環境問題。</p>			
議題實質內涵	環 E4 環 E5 環 E6 環 E7	環 E14 環 E15 環 E16	環 E11 環 E12 環 E13	

圖 4-1、霧峰國小環境教育校本課程架構 (續)

環境教育議題實質內涵檢索表

- 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。
- 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。
- 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。
- 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。
- 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。
- 環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。
- 環 E7 覺知人類社會有糧食分配不均與貧富差異太大的問題。
- 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。
- 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。
- 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。
- 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。
- 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。
- 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。
- 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。
- 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。
- 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。

圖 4-2、環境教育議題實質內涵檢索表

桃園市中壢區中平國小

透過環教主題校園戶外教室開發 素養導向環境教育校本課程

文 | 劉雲傑（桃園市中平國小現任校長）

發展「環境教育校訂課程地圖」

新課綱素養導向的課程觀點：「試圖將課程中「知識、情意與技能」的教學元素，予以脈絡情境化，使其具有自主學習，溝通互動且熱衷參與的實用能力」。為能符應新課綱素養導向的課程觀點，我積極帶領中平課程發展委員會進行「環境教育校訂課程」的發展與教學研究。

以過去三年累積的「環教校本課程—綠色永續，青靚中平，食農小園丁」的實施經驗為基礎，新課綱素養導向為依歸，開發了「國際環境課程」、「環境閱讀課程」、「數位環境課程」，以及「生態、生產、生活—三生環教課程」，進而認同環境教育所強調的教學特質：「在真實的環境中(In)，學習有關(About)環境的知識、情意、技能的第一手經驗，使其具有為(For)環境永續的公民素養」，積極發展環境教育校訂課程地圖（如圖 4-3）。



校長解說空氣品質樹的概念

中平國小校本課程地圖

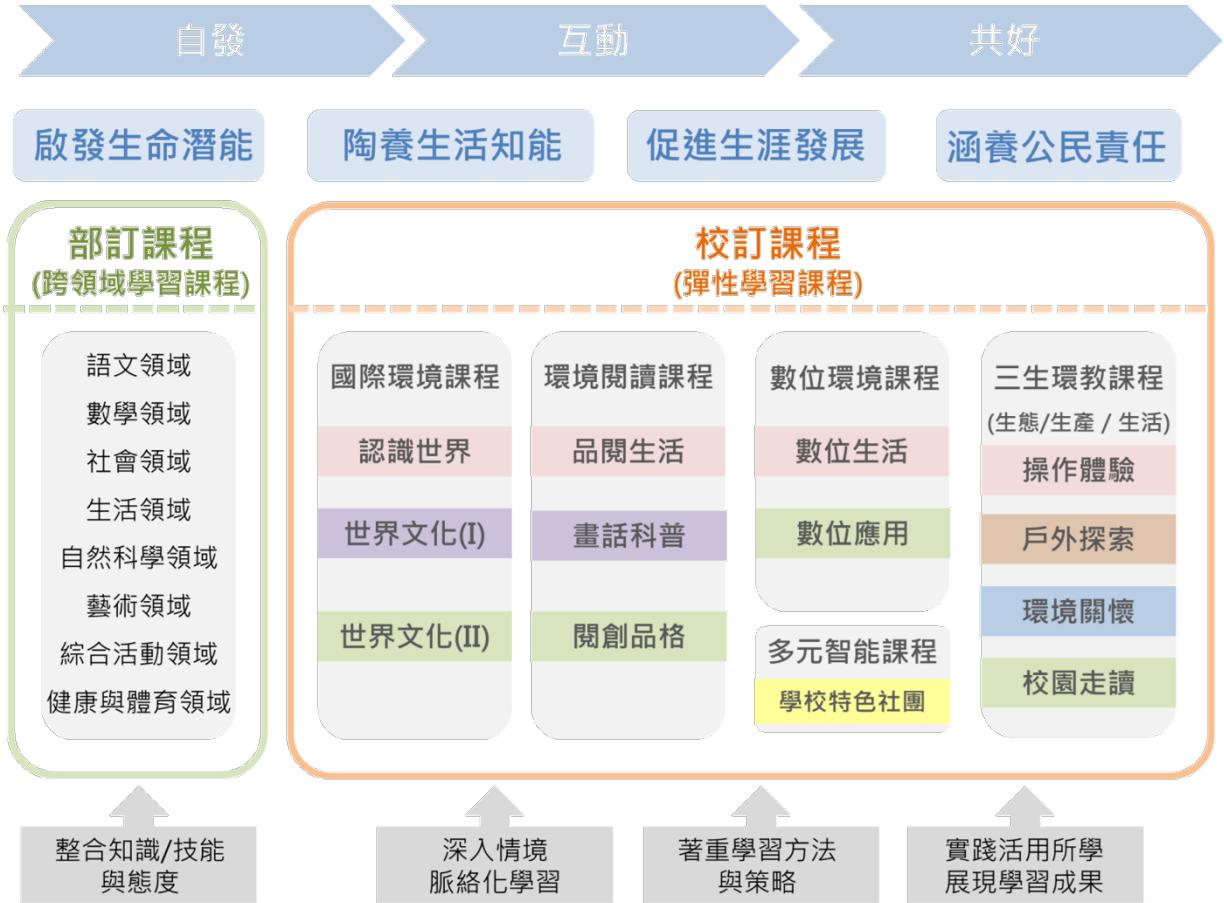


圖 4-3、中平國小環境教育校訂課程地圖

發展「生態、生產、生活中平三生課程架構」

為能符應 108 課綱素養導向的課程觀點與環境教育教學特質，有計畫、有系統引領課程發展委員會將逐年累月的課程實施經驗，依據「境教育校訂課程地圖」滾動修正發展「生態、生產、生活中平三生課程架構」（如圖 4-4），其中包括：強調環境行動的「操作體驗課程」、增進環境經驗的「戶外探索課程」、著重環境倫理的「環境關懷課程」，以及強化環境理解的「校園走讀課程」，持續深化「走讀中平，環教紮根」的課程願景，精進環境教育教學內涵。

三生課程主軸課程「操作體驗課程」、「戶外探索課程」、「環境關懷課程」，「校園走讀課程」；強調杜威環境哲學，教學過程著重操作體驗、發現探索、合作學習，解決問題的教學特質，符應 108 課綱素養導向的課程觀點。並與社區專業人士合作開發課程，導入外部環教資源，力促環境教育課程教學的成效。



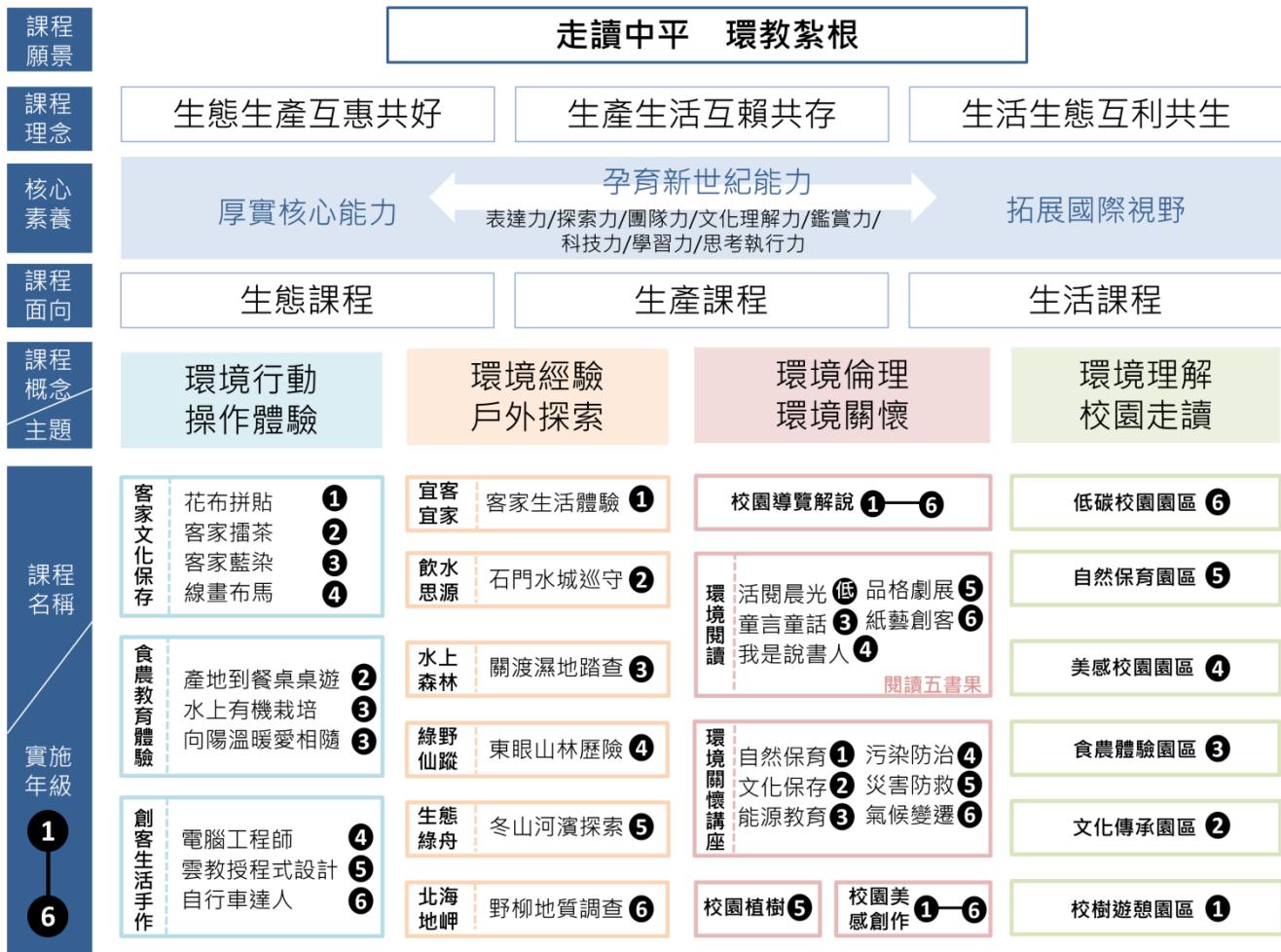


圖 4-4、「生態、生產、生活中平三生課程架構」

規劃「校園走讀」課程

針對「環教主題校園戶外教室」，每個班級設計八節課的「校園走讀」課程規劃，由於校園閒置空間與死角改造是大家的共識與期盼；因此，環教主題校園戶外教室課程規劃，來取代「闖關遊戲與大量複製貼上」單一的課程內容，深受教師的認同與支持：「希望藉由校園戶外教室課程實施，讓孩子們能走出電腦數位平臺，接近校園環境」。多給予在真實情境中學習的機會，若是真實情環境無法進行的教學，則以 AR 擴增實境的數位教學來輔助，強化學生對學習的熱情與意願，逐步改變過度倚賴課室內電腦教學的形式。





跨領域「主題統整」創新教學

各年級搭配其既有部定課程(各學習領域)的學習內容，擇定相關校園戶外教室的主題，進行「主題統整」的教學活動設計，其教學方法必須強調「操作體驗、發現探索、合作學習，解決問題」的教學特質，藉由學生在真實的環境中，習得第一手的經驗，學習方式可以是「畫圖勞作和說故事的方式表達」或是「創作文章、美勞、音樂、戲劇表演」多元的教學方式。

「環教主題校園戶外教室」帶來了課程延伸性，強化教師跨領域創新教學的自主權，教師願意發揮教學專業，試圖設計出一套豐富的學校環境教育課程。過程中特別關注學生學習內在趨力與動機興趣，漸進改變單向講述與反覆機械式的教學方式，提供真實的學習情境，將「環教主題校園戶外教室」作為課程教學的教材，試著讓學生操作體驗，主動與外在環境建構，發現探索真理，並提供合作學習的友善環境，促進其社交與溝通能力的發展，方能開啟學生發現事理的好奇心，持續學生學習的意願。

苗栗縣大坪國小

創建「全腦思考」的學習經驗

案例分享：以小小達文西為例

文 | 徐慶宏（苗栗縣大山國小現任校長）

課程建構緣起

大坪國小位於苗栗縣三灣鄉大坪林地區，森林型態屬於低海拔之「熱帶—楠榕林帶」，地理位置在中港溪的支流南港溪之中上游，清領時期黃南球帶領漢人進入大坪林集中拓墾，開發迅速，殘存的原生植被已不多。雖然如此，隨著臺灣經濟起飛而造成本地農業發展的衝擊，人口大量外移，再加上南、北方各有「明德水庫」與「永和山水庫」之限制開墾禁令，屬於山林的動物紛紛歸來。

南港溪孕育了大坪林的文化與歷史，使之成為人文薈萃的客家村落。客家人數百年來與森林共存，永續利用山林資源，並且謙卑地向大自然學習；再加上大坪國小的孩子擁有源源不絕的「驚奇之心」，充滿了對大自然濃厚的探索興趣，這些利基與文化蘊底正是我們建構校本課程「小小達文西」的基礎，以「森林」為場域，以「環境教育議題」為核心，以「實作」和「探究」為學習策略。



校本課程以實作和探究為策略

課程理念與目標—創建「全腦思考」的學習經驗

目前研究顯示，大腦皮質的左半邊處理邏輯的和分析的思考，右半邊則是處理想像的、創意的思考。達文西 (Leonardo da Vinci) 就是一位「全腦思考」的科學家、藝術家、音樂家與水利工程師.....等等；達文西也說過，「藝術和科學」是不可二分的。因此，本課程以學習「全腦思考」為理念，由「做中學」建構實用知識，並以「Maker 精神」啟迪創造力，讓每個孩子都有機會成為「適得其所的天才」，課程目標如下：

(一) 強化左腦：由「做中學」建構實用知識

實用主義 (Pragmatism) 學者杜威博士 (John Dewey) 以為，「經驗」就是主體與客體之間連續不斷的相互作用，沒有行動就不會有知識；反過來說，知識因為能夠指引行動而具有「實用價值」。這種以「行動」為核心的知識觀，反映出「教育應該關注在學生自己的行動」的課程觀。在大坪國小，知識將不會獨立於兒童之外，孩子從「動手做」的學習課程，反覆覺知行思，建構自己的知識。

(二) 活化右腦：以「Maker 精神」啟迪創造力

美國前總統歐巴馬就任後提出 4 億美元的「教育創新 10 年計畫」中，要培養、訓練師資以提升美國學生的科學和數學能力，並建議老師取法「創客 (maker) 精神」，務必讓孩子透過「動手作」的任務來整合知識。本校跟進美國最新思潮，以森林資源為素材，透過「動手做」學習科學與數學，培養孩子擁有 21 世紀最需要的 4 種能力：「創新的能力」、「獨立自主思考的能力」、「主動的動機」與「解決問題的能力」。

社區資源盤點與夥伴結盟

類別	資源與夥伴	資源應用與結盟策略
自然資源	永和山水源保護區、南港溪、松樹林、休耕水田、蝴蝶步道、蝙蝠步道、賞鳥步道、雨水回收生態池...等。	<p>◇以本校鄰近的水源保護區、松樹林、水田及校園內各步道的生態資源，作為發展校訂課程的活教材。</p> <p>◇讓孩子以自然生態為師，啟發創作靈感，並以松樹林、校園樹木的落果、種子、枯葉為材料，結合數學知識進行科學玩具創作。</p>
客家文化	客家手藝達人黃爺爺、客家美饌達人羅爸爸、有機蔬菜達人黃奶奶、	◇邀集社區內的達人支援校訂特色遊學課程，包括客家農具自造經驗、客家美食與茶葉製作經驗、有機蔬菜栽培經驗之傳承，串聯學校與社區提升教育成效。
教育與文化機構	國立清華大學、特有生物研究保育中心、聯合大學、育達科技大學	◇特聘國立清華大學、聯合大學環境教育中心者、育達科技大學休閒事業管理系等學者，以及特有生物研究中心研究員，協助本校發展課程架構、教學方案，並提供生態研究、資源應用之諮詢。
非政府組織	臺灣猛禽協會、臺灣紫斑蝶生態保育協會、臺灣自然研究學會	◇邀請本校長期合作的非政府組織，提供生態調查與研究、生態教學等事項諮詢，並支援本校發展在地的生態遊學課程與兒童生態調查技術培訓。

校訂課程之創新教學策略

每個孩子的「創造力」都包覆在一顆種子裡，然而創造力的萌芽是有黃金關鍵期的！「小小達文西」就像是濕潤的土壤讓種子吸足水份，而「教師的熱忱」如同溫暖的陽光讓嫩芽長出綠葉，「創新教學策略」就如同養分滋養著一個個腦袋靈光、創意無窮的孩子。



創新教學策略 (一)

【融入環境議題，接軌國際趨勢】以國際關注的各項「環境議題」作為「跨領域學習」的主軸，設計「素養導向」的校訂課程，培養具有「永續環境」觀念的地球公民。



創新教學策略 (二)

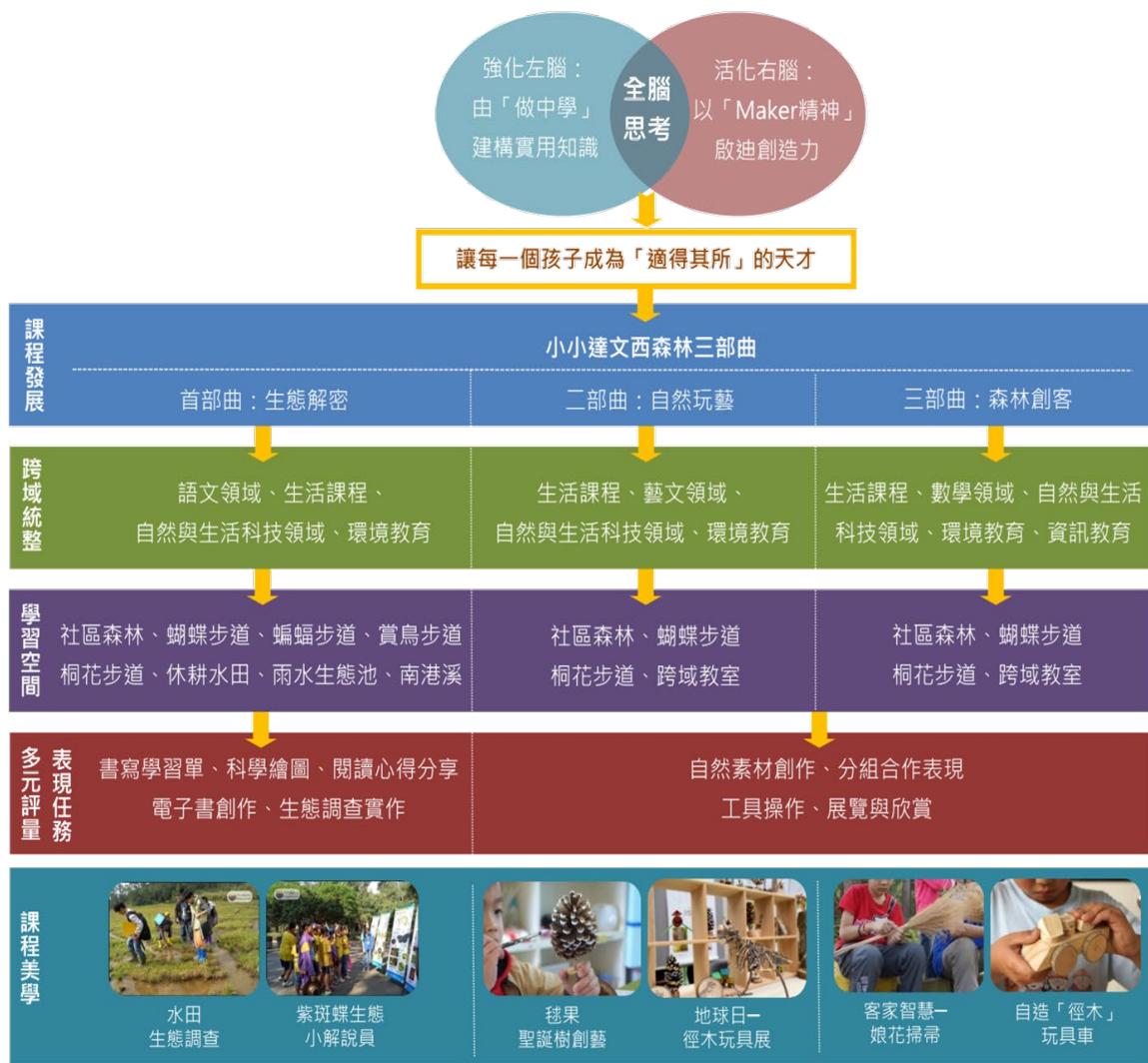
【善用森林資源，活化學習歷程】摒棄教科書商所提供之「全國一體適用的材料包」，以森林裡的種子、果實、枯枝、落葉等大自然的素材進行創作，不僅誘發創意，也可響應「環保資源」、「節能減碳」，讓學習過程也能像昆蟲一樣地「就地取材」。



創新教學策略 (三)

【實踐動手創作，培植核心素養】規劃動手做的專題式學習，讓創作與生活、科學、數學結合，提高學習動機，鼓勵每一個孩子深入知識，發揮想像力及創造力，進而習得適應社會生活所需的「核心素養」，成為終身學習者而能適應不確定的未來！

課程地圖—全腦思考之理念轉化



環境教育校本課程三部曲

本計畫以自然野趣創作、科學玩具創作為統整核心，各年級之主題單元以「動手做」的理念，以「環境教育議題」為核心，統整藝術領域、自然與生活科技領域、數學領域，並融入資訊教育議題等，展現九年一貫課程綱要之核心精神。「小小達文西」校訂課程分為三條軸線：包括【生態解密】、【自然玩藝】與【森林創客】等三部曲，單元（皆為6節課）、分段能力指標與學習摘要如下表（執行期間：103至105學年度）。



【首部曲：生態解密】學習課程

1 年級 拜訪春天



生活：1-1、2-2、3-3、5-1
國語：6-1-1-1、6-1-1-2
6-1-1-3、6-1-3-1、6-1-1-4

1. 藉由小豆苗的栽種，了解植物生長的歷程，並透過植物生長的觀察練習造句。
2. 透過觀察自然，了解許多動物會冬眠的特性，以及春天時動物紛紛甦醒。

2 年級 大樹客棧



生活：1-1、2-2、3-1、3-3、5-1、5-5
國語：6-1-3-1、6-1-1-4
綜合：3-1-1、3-1-2

1. 觀察大樹上居住、覓食的小動物。
2. 創作一幅大樹客棧的自然寫生。
3. 透過大樹上的小動物觀察練習寫短文。
4. 學習小動物一起分享大樹的友善行為。

3 年級 六足王國



自然：1-2-1-1、2-2-2-1、2-2-2-2、5-2-1-1
國語：6-2-2-1、6-2-1-3、6-2-4-3

1. 探索校園周遭常見的昆蟲，並透過飼養昆蟲，記錄其生活，了解昆蟲生態。
2. 進行昆蟲飼養心得寫作與心得發表。

4 年級 水田蛙寶



社會：1-2-1、2-2-1
自然：1-2-1-1、2-2-2-2、5-2-1-1

1. 透過大坪地區水塘與水田的調查，了解家鄉的自然環境與生活。
2. 探討水中生物的生活特性。
3. 調查與紀錄水塘與水田中的各式水中生物。

5 年級 溪流探險



社會：1-3-4、1-3-10、9-3-4
自然：2-3-2-1、2-3-2-2、2-3-2-3、2-3-2-4
國語：6-3-2-2、6-3-3-1

1. 探討臺灣的溪流分布，以及臺灣水資源議題。
2. 踏查南港溪水域棲地的生態，包括魚類、螃蟹、水棲昆蟲、青蛙等。
3. 調查與紀錄南港溪水質現況，並進行溪流生態的觀察紀錄與心得寫作。

6 年級 森林保育



生活：1-1、2-2、3-3、5-1
國語：6-1-1-1、6-1-1-2
6-1-1-3、6-1-3-1、6-1-1-4

1. 藉由小豆苗的栽種，了解植物生長的歷程，並透過植物生長的觀察練習造句。
2. 透過觀察自然，了解許多動物會冬眠的特性，以及春天時動物紛紛甦醒。

【二部曲：自然玩藝】學習課程

1 自然 拼貼

年級



生活：1-1-5、4-1-3、6-1-3
環境：1-1-1、1-1-2

融入【生活課程：大樹】單元，指導孩童利用校園內各種大樹的枯葉、果實、種子等自然素材，進行平面拼貼創作，與立體造型創作。

2 玩具 設計

年級



生活：1-1-5、8-1-5
環境：1-1-1、1-1-2

融入【生活課程：玩具世界】單元，引導孩童設計小玩具，例如：車子、機器人、小動物.....等，材料都來自於校園內的枯木、果實、種子。

3 毬果 聖誕樹

年級



藝文：1-2-5、3-2-11、2-2-7
自然：2-2-5-1
環境：1-1-1、1-1-2

融入【自然領域：植物的身體】單元，探索校園周遭樹林的同時，揀拾松果，引導孩童設計迷你又環保的聖誕樹，並且自行裝飾布置。

4 樹枝 蟲

年級



藝文：1-2-5、3-2-11、2-2-7
自然：2-2-5-1、
環境：3-2-2

融入【自然領域：昆蟲世界】單元，探索昆蟲的身體構造區分為頭、胸、腹、翅膀.....等，揀拾校園中的朽木、枯枝、果實、種子、落葉等自然素材創作「昆蟲」的造型藝術。

5 機器人 異想

年級



藝文：1-3-5、2-3-6
自然：2-3-5-4、2-3-6-1
環境：3-2-2
資訊：3-3-1、4-3-4

融入【自然領域：力與運動】單元，利用Google SketchUp軟體設計機器人藍圖，利用枯木、舊電腦零件等環保材料製造四肢可以活動的機器人，學習體積運算方式。

6 手作 湯匙

年級



藝文：2-3-6
自然：2-3-5-4
環境：1-3-1

融入【自然領域：珍愛家園】單元，利用校園中的枯枝幹進行創作，指導孩童雕琢屬於自己風格的木筷、湯匙、筷架等環保餐具，為自己留下國小階段創客學習的美好回憶。

【三部曲：森林創客】學習課程

1 種子 年級 玩具



生活：1-1-5、8-1-5
環境：1-1-1、1-1-2

融入【生活課程：大樹】單元，以青剛櫟等殼斗科植物種子進行玩具創作，例如小陀螺、鑰匙圈等。

2 娘花 年級 掃帚



生活：1-1-5、8-1-5
環境：1-1-1、1-1-2

融入【生活課程：我的家】單元，依循古法以娘花（芒草）的花穗製作「娘花掃帚」，不但落實環保生活，又能傳承客家智慧。

3 徑木 年級 小汽車



自然：2-2-5-1
數學：N-2-15
藝文：1-2-5、3-2-11、2-2-7
環境：1-1-1、1-1-2

融入【自然領域：運輸工具】單元，引導孩童設計一台小汽車，不論車身、輪胎都是利用校園內的枯木/廢棄棧板，以及舊電腦零件等環保資源，孩童也從實做中學習數與量、長度測量等。

4 動力 年級 玩具



自然：2-2-5-1
數學：N-2-15
藝文：1-2-5、3-2-11、2-2-7
環境：3-2-2

融入【自然領域：神奇電力】單元，引導孩童設計「有動力」的小汽車，不論車身、輪胎都是利用校園內的枯木、廢棄棧板，以及舊電腦零件等環保資源，孩童也從中學習長度測量、電力迴路等概念。

5 綠能 年級 小汽車



自然：2-3-5-4、2-3-6-1
數學：N-3-14、S-3-05
藝文：1-3-5
資訊：3-3-1、4-3-4

融入【自然領域：太陽】單元，引導孩童設計一台以綠色能源（太陽能、橡皮筋...）驅動的小汽車，不論車身、輪胎都是利用校園內的枯木、廢棄棧板，以及舊電腦零件等環保資源，孩童也從中學習長度測量、電力迴路等概念。

6 電磁車 年級 設計



自然：2-3-5-4、2-3-5-5
數學：N-3-14、S-3-05
藝文：1-3-5
資訊：3-3-1、4-3-4

融入【自然領域：電與磁的奇妙世界】單元，引導孩童運用電力、磁力、力矩等科學概念，設計一些科學玩具車，例如磁浮列車、碼頭電磁吊車.....等，使用的材料都是自然素材與回收之環保資源物。

校本課程實施經驗列舉

水田蛙賣

(一) 青蛙解密課程

在科學文本閱讀前，我們進行了學習前的診斷分析，每一個孩子要先畫出印象裡的「青蛙圖像」，並寫出「我所知道的青蛙」、「我想知道的青蛙」。在分享時，有個孩子說：「我知道青蛙是用肺呼吸，但小時候的蝌蚪是用鰓呼吸。」其他的小朋友都很驚訝！我協助他們歸納，這就是兩棲類動物的特徵。接著有人問：「那烏龜呢？」「烏龜是爬蟲類，從小就用肺呼吸。」又有人問：「水蠶呢？」「水蠶是用尾鰓呼吸，成蟲之後使用氣孔呼吸，牠歸類在昆蟲而非兩棲類。」...追根究底的發言、對話與討論就這樣愈來愈豐富，有意義的學習於是展開！

對於「我想知道的青蛙」，每個人都在不同的青蛙知識背景上提出問題，這就好像寫論文時提出的研究問題，要由研究者自己去找答案，老師絕不是萬能的也不是無所不知喔！老師可以指導他們找書本、網路檢索、野外調查、專家訪談...等等，我們不僅要學青蛙知識，還要學「資訊搜尋」與「問題解決」的能力。

所有的小小研究者都有亮眼的學習成果產出（寫作力的培養），每個人都得站起來分享自己的作品（表達力的培養），



學習前的診斷分析

讓大家彼此觀摩學習。接著會讓孩子閱讀青蛙的科學文本，並且進行戶外的學習探索—社區水田的青蛙調查，這是整合自然、語文、社會及資訊應用的環境教育校本課程單元。

(二) 水田生態調查

大坪國小南、北方各有「明德水庫」與「永和山水庫」，因此有水源保護限制開墾禁令，近來更因為社區青壯人口外移就業，讓既有的果園、水田因而荒廢，「有毒農藥」不再污染環境，屬於山林的草、木、蟲、魚、鳥、獸都回來了！夏季傍晚，學校四週水田常有震耳欲聾的小雨蛙鳴叫聲，冬季期間又有保育類第三級的臺北樹蛙此起彼落的求偶聲，因此，要讓孩子調查大坪社區的青蛙分布概況。



調查社區的水田生態現況



以 GPS 輔助定位青蛙的分布

由於戶外調查前已經有過相關的青蛙討論會，閱讀科學文本，因此整個青蛙調查過程相當順利。戶外學習一定要安排所有孩子的任務，建○(學生 A) 使用 GPS 定位，艾○(學生 B) 負責拍照，曉○(學生 C) 負責記錄 GPS 編號、相片號碼，以及特別事項登載，价○擔任傳令兼醫護，幫忙傳達指令、攜帶藥品，偉○和明○負責觀測、攜帶雙筒望遠鏡，另外一位役男幫忙全程拍照記錄，大夥各司其職，讓調查工作順利完成。

最令人讚嘆的收穫是我們發現「透明的蝌蚪」—小雨蛙的的寶寶，沒有人不驚呼連連！牠們那近乎透明的身軀，到底有何作用？像是哈利波特披戴隱形斗篷的作用嗎？大自然是如此神奇，答案就等小朋友自己去探索囉！



發現小水窪聚集高密度的蝌蚪

發現晶瑩剔透的小雨蛙蝌蚪



戶外調查後的
紀錄分享



在觀察了晶瑩剔透的小雨蛙蝌蚪之後，眼尖的价○和明○在附近發現了一個盤子大小的水窪，裡頭聚集了七十來隻的大蝌蚪，蝌蚪體型大小與水深非常不成比例。經過問題的引導、對話與討論，我們推測，青蛙媽媽是在一兩個月前的雨季期間產下了蛙卵，孵化後在這小水窪覓食與成長，部分蝌蚪甚至於已經長出後腳；無奈天氣日漸乾燥，「臨時性」的水窪即將消失，蝌蚪們恐怕還來不及蛻變成青蛙就會因為水乾枯而死掉！於是，我們決定將牠們移至附近的水田裡，這是我們「大坪蛙寶隊」成立以來第一次執行生態保育的環境行動，大夥都非常開心，因為我們一共拯救了七十幾隻大蝌蚪。生態保育及環境關懷的學習，就這樣順利展開。

毬果聖誕樹

(一) 森林探索

秋天漸漸離去，冬天悄悄的來敲門，松樹的毬果都熟了！於是老師帶著孩子走進學校旁的森林，拜訪各種動、植物，探索森林的奧秘，也撿拾了一些松果與枯枝，像是樟樹、松樹、山櫻花、柿子樹等，這些大自然的恩賜賦予了我們創作的素材與靈感，正好讓孩子可以盡興地創作，為了製作個人專屬的小聖誕樹而準備。



操作「折合鋸」進行創作



大自然的恩賜

學習過工具操作的安全教育之後，孩子們使用「折合鋸」將枯木條進行切鋸，厚度大約是 5 公分，隨後以砂紙將斷面打磨平整，這是「聖誕樹」的底座部分。接著要利用數學知識圓的概念找出中心點，再以「手搖鑽」鑽出一個直徑約 0.5 公分、深度 1.5 公分的小孔。接下來挑選一顆毬果，在蒂頭的位置也鑽一個出一個直徑 0.5 公分、深度 1.5 公分的小孔，這就是「聖誕樹」的主體部分。

緊接著的工程技術是「接榫」，必須運用「斜口鉗」修剪細小的枯枝條，長度約 5 公分，並使用砂紙將兩端點打磨變細，這是作為小聖誕樹的樹幹，也就是連結「毬果」和「底座」的「榫頭」，榫頭的兩端抹上少許樹脂再結合，會更加牢固些，而聖誕樹的基本構造就成形了！這些手工具的操作、細木工技術的學習，都是在教科書裡學不到的！對於許多孩子而言，更是他們人生第一次拿起鋸子來進行創作。

毬果聖誕樹成型後，要怎麼去裝飾？如何美化自己的聖誕樹？就是個人發揮創意的最好時機！上了白色顏料就像飄了點雪花一樣，纏繞些金色、銀色緞帶，很有皇家的宮廷氣息，再擺幾個小禮物在「樹下」，就有了十足的聖誕節氣氛！無論是兒童還是師長們，全都樂在其中。從自然素材的撿拾，木塊的切鋸、打磨，素材的鑽孔等過程，每個孩子都充滿了濃濃的興趣與學習動機，這正是「動手做」學習的優勢！



聖誕樹的材料並不花錢、也不複雜，都是在校園裡及社區周遭隨處可見、俯拾皆是自然禮物。教師指導孩子使用數學課裡學到的知識、自然科學的概念，並學習木匠接榫的工程技術，最後以藝術領域課堂裡學到的設計美感來裝飾聖誕樹，正是所謂的 STEAM 跨領域學習；換言之，統整 Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics 五種領域的知識與技能，在創作過程中習得「帶得走的能力」，無論知識應用、技能學習、團隊合作，皆無須贅言。



提升學習動機的自然素材創作

(二) 以驚奇之心驅動學習

這「一箱」青蛙放在辦公室外頭，眼尖的孩子興奮地跑過來問：「校長，那裡有 9 隻青蛙對不對？」我笑著說：「對，你的觀察力很敏銳！」孩子又問：「那些青蛙叫什麼名字？」雖然手裡拿著兩棲爬行類圖鑑，我卻回答：「我不知道！你趕快去圖書室借一本圖鑑書研究看看！」不到 3 分鐘，這孩子從圖書室衝了出來，拿著一本楊懿如老師主編的圖鑑書（跟我手中一模一樣）來找我，我的心裡非常高興！因為這個孩子在教室裡經常是客人，更遑論主動借書閱讀，由此可見，「驚奇之心」驅動了他的學習動機。接著呢？結束熱歌勁舞集訓的孩子一個一個靠過來，瞪大的眼珠、問不完的問題.....學習不就是從「發問」開始？

課間活動時間僅餘 7 分鐘，沒有專屬教室的老師得好好把握這時間！於是我帶這群孩子和「一箱」青蛙急忙來到幾近乾涸的「雨水回收生態池」，在殘留的小水坑旁一一請出青蛙來走秀，回答問題、展示青蛙美腿、討論青蛙的假交配，最後告訴他們，這幾隻青蛙準備在這裡產卵，大家要要好好愛護牠們喔！十點半的鐘聲響起，我的「戶外教育課」下課了，他們的「室內課」才要開始。校園的圍牆內，課程不限主題、時間、地點與老師，在「環境中」學習「有關環境」的知識、技能與態度，正是環境教育校本課程的旨趣！



受困陰井中的
拉都希氏赤蛙

雨水回收
生態池



一箱青蛙點燃
學習興趣



長腳赤蛙在生
態池等待雌蛙

第五章

因應新課綱的校訂課程推行指引



國民中小學九年一貫課程自 2003 年開始實施，打破原有教育框架，強調能力指標的培養，期望（1）以學習者為主體；（2）把每一個學生都帶上來；（3）培養帶著走的能力。課程中安排彈性學習「時間」給了學校發展空間，各校可充分運用彈性學習時間及其他融入領域方式發展符合地方特色及學校需求的課程。

九年一貫課程實施首度將「環境教育」列入七項重大議題之一，鼓勵教師將環境教育融入各學習領域之中，其中更順應國際環境教育潮流，詳列了五項環境課程目標：（一）環境覺知與環境敏感度、（二）環境概念知識、（三）環境價值觀與態度、（四）環境行動技能、（五）環境行動經驗。分段能力指標與主要內容皆根據五項目標再細分別類，讓學校實施環境課程有所依循。2008 年 5 月教育部正式公佈於 100 學年度實施「環境教育課程綱要」，環境教育議題也進行「微調」，修訂的重點包含 7 項：（一）強調永續發展概念，符合社會與國際主流趨勢；（二）學習階段由三階段調整為四階段，並強調連貫性，使易於融入其他學習領域；（三）將不易解讀指標明確化；（四）分項列舉各能力指標之補充說明，讓使用者易於掌握指標內涵；（五）增加「融入學習領域之建議」；（六）調整「環境教育融入七大學習領域之對應表」；（七）提供融入學習領域教學示例。



十二年國教自 2019 年逐年實施，以培養學生素養為導向，強調(1)以「自發」、「互動」、「共好」為理念，(2)成就每一個孩子—適性揚才、終身學習，(3)提供有感學習機會。規劃彈性學習「課程」，期藉由課程的活化提升學生的學習興趣與適性發展，發展完整的校訂課程。



根據十二年國民基本教育課程綱要總綱，十二年國民基本教育課程類型區分為二大類，分別是「部定課程」與「校訂課程」。「部定課程」為由國家統一規劃，以養成學生的基本學力，奠定適性發展的基礎。「校訂課程」是國民中小學中的「彈性學習課程」（包含跨領域統整性主題/專題/議題探究課程、社團活動與技藝課程、特殊需求領域課程，以及其他類課程），高級中等學校中的「校訂必修課程」、「選修課程」、「團體活動時間」及「彈性學習時間」，主要由學校自行規劃安排，辦理全校性、年級性或班級性學習活動，以形塑學校教育願景及強化學生適性發展，以落實學校本位及特色課程（2013，教育部）。依總綱中賦予學校的自主規劃權限下，以及過去有學者曾提出各校應有符合該校之課程願景及目標（蔡清田，2002；Fuhrman & Elmore, 1990），學校應規劃發展適切的特色課程及學校本位課程。學校進行系統的思考與設計，規劃符合本身的願景及特色，發展與生活情境結合的多元課程，展開跨領域學習，培養學生核心素養。

十二年國教 vs. 九年一貫

相較於九年一貫，十二年國教注重孩子的適性發展與終身學習能力，強調「自主行動」、「溝通互動」、「社會參與」三個面向的素養培育，並因應現代社會快速的科技發展趨勢而在學習領域中新增了「科技領域」。下表摘錄彙整國家教育研究院「十二年國民基本教育課程綱要總綱 Q&A」（<https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/img/67/207537156.pdf>）：

表 5-1、新舊課綱對照表

項目	九年一貫 (97課綱)	十二年國教 (108課綱)
執行時間	2004.9	2019.9
實施對象	國小、國中	國小、國中、高中職
課程理念	能力指標導向	素養導向
推行目標	<ol style="list-style-type: none"> 1、以學習者為主體 2、把每一個學生都帶上來， 3、培養帶著走的能力 	<ol style="list-style-type: none"> 1、以「自發」、「互動」、「共好」為理念 2、成就每一個孩子—適性揚才、終身學習 3、提供有感學習機會
課程指標	連結 R—察覺 T—轉化 S—解題 C—溝通 E—評析	A—自主行動 A1 身心素質與自我精進—堅持探索解題 A2 系統思考與解決問題—分析解決 A3 規劃執行與創新應變—轉化 B—溝通互動 B1 符號運用與溝通表達—描述 B2 科技資訊與媒體素養—善用工具 B3 藝術涵養與美感素養—數學之美 C—社會參與 C1 道德實踐與公民意識—與人溝通反思 C2 人際關係與團隊合作—合作 C3 多元文化與國際理解—敏察接納
學習領域	七大學習領域： 語文（國、英文）、數學、社會、自然與生活科技、藝術與人文、綜合活動、健康與體育	八大學習領域： 語文（國語文、英語文、本土語文、新住民語文）、數學、社會、自然科學、科技（資訊科技、生活科技）、藝術、綜合活動、健康與體育
上課節數調整 (學習總節數不變)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國小低年級「國語」最高5節課 2. 國小低、中年級「數學」最高3節課 3. 國中於彈性學習實施資源科技1節課 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國小低年級「國語文」增加為6節課 2. 低年級「綜合活動」領域併入「生活課程」實施 3. 國小低、中年級「數學」增加為4節課 4. 國中整合生活科技與資訊科技課程，實施2節課

資訊參考自：國家教育研究院

學校本位課程 (School-based Curriculum, SBC) 係指從學校的願景及教育理念出發，配合中央課程總綱及地方政府課程規範，考量學校與其社區特色資源及學生需求創發之課程。其以學校為中心，參與學校本位課程發展的成員涵蓋學校校長、行政人員、教師、職員、學生，以及校外的家長、社區人士、甚至學者專家共同參與，由學校自主發展出適合學生需求的課程規劃與設計、實施方案及評鑑方式 (高新建，1999；李金發等，2016)。Eggleston (1980) 曾針對學校本位課程發展的過程下定義：「由課程發展團隊，根據學校內學生的特質及需要，經過合作討論、計畫課程、實驗追蹤以及評鑑，所設計出適當的課程活動；而此過程當中需要相關的資源以協助學校課程的發展」。

依據十二年國民基本教育課程綱要，校本課程涵蓋部訂課程與校訂課程相互搭配與規劃。而過去推動校本課程的概念與原則與現階段推動部訂課程發展方向相符，因此，本章特針對校訂課程彙整歷年相關的校本課程發展文獻資料，發展校訂課程的特色、原則、校內外人員在課程發展中扮演的角色、程序等，提供簡明參考指引。



學校本位課程發展的特點

根據教育部於《學校本位課程發展手冊—學校本位課程發展基本理念與實施策略》中所提學校本位課程發展的特點，其與中央—邊陲的課程發展之差異說明如下：

	學校本位課程發展	中央 - 邊陲課程發展
課程目標	發展符合學生、學校及地方等，因校制宜的課程方案。	發展全國共有、一致的課程方案。
參與人員	與課程有利害關係的校內外人士，皆有參與課程發展的權責。	課程發展是專家的權責。
課程觀	課程即教育情境與師生互動的過程與結果。	課程即書面的課程文件，是計畫好的課程方向。
教學觀	課程即是教育情境與師生互動，教學生學習如何學習、主動學習，建構意義。	以教材為本位，視教學為教師傳遞學者專家編撰的課程，學生被動學習。
學生觀	學生有個別差異，且有主動建構學習的能力，課程須因應學生需要進行調整。	學生無個別差異，且是被動的學習個體，課程在教學前即有詳細的計畫。
教師觀	教師是課程的研究者、發展者與實施者，有主動詮釋課程、發展課程的能力。	教師僅是課程的實施者，職責為依照設計好的課程方案加以忠實的呈現。

* 改編自教育部 2000 年《學校本位課程發展手冊—學校本位課程發展基本理念與實施策略》，第 5 頁。

校訂課程發展的原則

校訂課程發展是以學校為中心，由學校自主及統籌發展課程，涵蓋校內與校外的利益關係者，並重視採行動研究方式運作，反覆修正及滾動，其原則如下：

1、強調團隊參與、對話及合作

發展校訂課程需校內外相關人員共同參與及投入，成立團隊，從多元角度及跨域專長能力的對話合作，集思廣益。

2、運用行動研究模式推動

行動研究具有系統、反省性及問題解決導向之特色，強調不斷的滾動修正。透過行動研究方法，教育者能與團隊成員及專家學者共同在課程發展的過程中持續反思、對話、研發、實施、評鑑、修正課程。

3、重視課程發展歷程

發展校訂課程的過程，可提昇參與推動成員的課程發展知能，學習如何協商、合作、批評及反省，可做為持續發展校本課程的動力。

校訂課程發展的角色

校訂課程發展需校內及校外人員共同參與，除了適時以團隊方式討論滾動，各類參與者對課程發展之主要角色及貢獻大致如下：

人員	角色	貢獻
校長	領導暨引導者	瞭解國家課程綱要，釐清學校課程實施原則及歷程。為領導學校整體動向，掌握釋放時間，提供資源、授權事宜的角色。
	溝通暨協調者	作為協調人（校內人員及校外家長、社區人士、專家學者）、經費、場所、時間、活動及課程發展的總協調者。
	宣揚者	宣揚學校理念，闡述學校課程目標與內容，爭取內外部支持。
	促進者	帶動整體學校氛圍，促進支持教師專業知能成長及課程發展動力。
	評鑑者	掌握各項課程計畫的執行情況及成果。
校內	領導推動者	教師兼各處室主任及組長，依各處室分工，協助校長規劃，與參與人員溝通對話，帶頭推動學校課程發展。
	發展者	藉由領域專長與團隊共同規劃討論學校整體課程方案和班及教學方案，並依教學中與學生互動後之回饋及反思，調整課程教學。
	詮釋者	釐清課程綱要中的目標，並依據學校條件與資源，以及因應學生能力與需求來規劃課程，設計教學活動，選擇或編撰教材教具，以達教育目標。
	實踐者	主要執行教學者，負責課程教學準備及實施，進行學習評量及成效評估。
	行動研究者	教師在課程發展及教學的過程中，需透過反思、學習及研究，持續發展自我的專業知能。

	其它職員	支持者	提供行政支援，如器材採購、保管及維修、場地維護等。
	學生	學習者	學生為學校本位課程之主要受眾，為主動學習者。在學習活動中，與教師、同學交流互動，協力學習、互評與分享成果。
		討論者	表達學習上的需求，參與課程發展。
校外	家長	討論暨支持者	做為學生的監護人，提出對學生的期望，適時向學校反映學生學習情形，參與各年級課程計畫審查，提供課程發展依據。
	社區人士	支持者	各行各業各有所長，可提供各類資源。參與學校課程發展，使學校成為社區文化中心。
	專家學者	諮詢者	以專業知識及經驗，根據各校需求提出課程發展之建議。
	政府單位	諮詢暨支持者	提供各項行政支持、經費及資源，並負有評鑑管理之責任。

* 改編及彙整自教育部 2000 年《學校本位課程發展手冊》。



校訂課程發展的程序

校訂課程發展的實施程序及統整課程的發展步驟，為學校能否成功發展課程的重要因素。彙整過去資料研究中曾提出的實施程序，以下提出以下學校本位課程發展的實施程序參考：

1 分析及 評估情境	<p>需考量</p> <ul style="list-style-type: none">◆ 校內 (1. 學校願景；2. 學生背景發展、能力、需求及如何引起學習動機；3. 教師知能、價值觀及經驗；4. 課程現況及彈性、教學與評量；5. 學校氣氛及權力結構；6. 學校環境及硬體設施)◆ 校外 (1. 國家教育課綱及政策改革、地方政府課程規範；2. 社會與文化變遷；3. 家長期望及社區價值觀；4. 知識內容及教材教法的革新；5. 教師支援系統如師資培育或研究機構貢獻；6. 社會及社區資源)
2 成立團隊	<ul style="list-style-type: none">◆ 成立課程推動團隊 (包括校內外人士)，並建構核心工作團隊 - 課程發展小組，負責主要推動及溝通工作。
3 訂定目標	<ul style="list-style-type: none">◆ 評估情境瞭解學校現況及理想之差異，考量現有條件及資源，諮詢專家學者，先擬訂一般目標，再研擬短中長期目標和具體課程目標，作為課程發展方向。
4 建構方案	<ul style="list-style-type: none">◆ 根據已訂定之目標，考量情境，規劃課程方案，並確認方法及工具。
5 溝通及準備	<ul style="list-style-type: none">◆ 將設計出來的方案與課程推動團隊溝通與說明，考量各類成員提出的建議，以獲得支持及合作。並安排配置空間、時間、人力等資源，做好實施的相關準備工作。
6 實施、評鑑 及修正	<ul style="list-style-type: none">◆ 課程的實施過程及成果需完善記錄，並加以評鑑，透過反思及回饋，可再進行修正調整。

從前幾章資深校長們帶領學校發展校訂課程的經驗談，可知悉發展校訂課程有的是從一個理念、一個期許或一個亟需解決的困境出發。提到的出發點有 **1. 從新課綱“素養”導向出發**：以建構「自主行動」、「溝通互動」及「社會參與」等三大面向的核心素養為目標；**2. 以環境議題為導向**：從學校關心的環境議題出發，如營造「全校式經營環境教育」的組織文化，建立以解決環境問題為導向之學校經營步驟；**3. 配合學生需求發展**：考量學生背景、文化差異、能力、需求及個體差異，以學生為主體，思考如何引起學生學習動機，培養學生知能及情意。**4. 學校特色課程之延伸**：從在地特色推展，或以環境教育特色課程為基礎，築基於特色課程發展校訂課程。而因各校的情況不同，並沒有一套標準或制式的作法，仍有許多可考量的出發點。本書首先緩緩道來校長們的心路歷程，於最後一章闡述發展校訂課程的具體原則及程序，期望師長們在發展校訂課程的過程中跳脫框架，從「心」出發，從過來人的分享產生共鳴，進而發展所屬學校獨一無二的學校本位課程。



參考資料

1. 教育部 (2017) 。十二年國民基本教育課程綱要總綱。臺北市。
2. 教育部 (2019) 。十二年國民基本教育課程綱要：議題融入說明手冊 (國民中小學暨普通型高級中等學校) 。臺北市。
3. 教育部 (2003) 。國民中小學九年一貫課程綱要。臺北市。
4. 教育部 (2000) 。學校本位課程發展手冊—學校本位課程發展基本理念與實施策略。臺北市。
5. 王惠足、陳憶萍、許素娟、林進富、胡小明、張兆文 (2019) 。教師進行特色課程轉化十二年國教校訂課程實施困境之研究—以陽陽國小為例。第 159 期國民小學校長儲訓班 A 班。收錄於 108 國民中小學/行動研究彙編：十二年國民基本教育課程轉化。臺北市。
6. 李金發、柯志明、黃保勝、尤良昌、廖志家、陳淑珍、林淑玲、林佳玫 (2016) 。學校本位課程發展現況之研究—以中部三所學校為例。收錄於 105 年度國民中小學校長儲訓班個案研究彙編。臺北市。
7. 張嘉育 (1999) 。學校本位課程發展。臺北市：師大書苑。
8. 蔡清田 (2002) 。學校整體課程經營 - 學校課程發展的永續經營。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。
9. 高新建 (2000) 。學校本位課程發展的意涵與實施，收錄於學校本位課程發展工作坊資料集—邁向課程新紀元 (二) 。臺北市：中華民國教材研究發展學會。
10. Eggleston, J. (Ed.). (2018). School-based curriculum development in Britain: A collection of case studies. Routledge.
11. Fuhrman, S. H., & Elmore, R. F. (1990). Understanding local control in the wake of state education reform. Educational Evaluation and Policy Analysis, 12, 82-96.
12. Skilbeck, M. (1976) "School based curriculum development" . In Rational Curriculum Planning: four case studies, Edited by: Walton, J. and Welton, J. London: Ward Lock Educational.

設計素材

部分圖片來自免費線上圖庫「Unsplash」：<https://unsplash.com/>

學校環境教育本位課程：過來人經驗談×校園實例參考指引

出版者：教育部

總策畫：郭伯臣、劉文惠、邱仁杰、廖雙慶、高志璋、謝濬安

編輯單位：中華民國環境教育學會

主編：許毅璿

執行編輯：張雅凌、楊雅文

作者：詹麗足、劉雲傑、朱治華、陳榮錦、徐慶宏（依章節順序）

審訂：汪俊良、林建棕、呂淑屏、吳文德、蔡建文、高翠霞、劉湘瑤

地址：臺北市大安區和平東路二段106號12樓

電話：(02)7712-9006

網頁：<https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/> [教育部綠色學校夥伴網路]

初版：中華民國109年10月30日