

編輯手記

一如本校肩負全國中等學校師資培育及教育研究發展的重任，本刊以提升中等學校教育之學術研究與實務水準為宗旨。為了充分反映學校教學現場及教師的需求，規劃74、75卷專題及責任編輯如下：

卷期	專號名稱	責任編輯
74卷第3期	SDGs永續發展目標與多元學習	張子超教授
74卷第4期	入學考試變革下的教與學	陳榮政教授
75卷第1期	教師社群與專業發展	丁一顧教授
75卷第2期	本土語言	程俊源教授

【焦點話題】

延續以社會正義為主的聯合國千禧年目標，其在2015年增加發展及環境面向指標，而成為引導全球共同努力的17項「永續發展目標」。本期專刊由張子超教授擔任本專刊責任編輯，其在焦點話題「永續發展目標教育的理念與取徑——議題融入及全校性經營模式」一文中，特別指出永續發展目標的內涵與十二年國教核心素養之間有高度相關，而且也適合運用議題教育的手段來展現永續發展目標背後的5個價值。再者，也特別建議以「全校性經營模式」來推動相關目標，藉由和學校行政、課程教學、環境管理及生活學習等四個層面的結合，用以落實相關推動。此外，本期專刊蒙張教授規劃，召集學者專家一同針對永續發展目標推動收錄相關主題之專題論文、實務分享等專稿。

【專題論文】

對於我們所處的社會與環境，環境保護與資源永續使用一直以來都是受到關注的問題，而在聯合國訂定永續發展目標後開始成為永續教育的重要內涵，政府除了要求各行各業共同響應，也在學校中積極推展。這是一個看似身處其中，但卻不一定了解甚至覺察的問題。如何有效地喚起教師及學生對永續發展目標的認識與覺察，並引發對相關主題的關注、探究與實踐，是教育相關單位都需努力的課題。本期專刊收錄三篇專題論文，分別從不同的角度來分析永續發展教育目標推動與執行時所需關注的面相。首先，何昕家副教授所著「探究海洋廢棄物與聯合國永續發展目標——水下生命議題融入課程之重要取徑」，以愛思客團2018年素養導向永續發展課程設計工作坊當中教師所產出的成果為素材，並透過文字探勘（Text Mining）方法來進行分析，藉此了解教師在呼應SDGs14時有關「主題面向、內容面向、核心問題、學習目標、表現任務、核心素養等方面的規劃」時所進行的教學規劃，屆此提供現場教師參考。

此外，由江允芄博士後研究員、林洋如理事、許彩梁老師、顏瓊芬教授共同撰述之「以永續專案卡與地方本位知識發展臺灣中小學的氣候行動實踐」，則是一個跨域合作的成果。本文呈現以其所研發的「永續專案卡」搭配工作坊來進行教師增能的推動成效，其發現透過概念引導、科學調查及感官體驗等設計能有效引發參與者對自身行動的反思，成效值得推動。而然研究過程中亦發現，參與者的先備知識與經驗對對於運作的效果會有影響，所以當運用到中小學課堂時則留意教材轉化的必要性。

王順美退休副教授撰寫之「促進青少年參與實踐永續發展目標的展望」以紮根方式，梳理及彙整17項永續發展目標的學習目標、內涵、教學方法與相關教學案例，並將各項發展目標與學習者發展所需的「身心靈的健康」、「生活實踐」、「工作及創業」及「社會參與」等四個面向來進行交叉的對應，整理出青少年在永續發展目標中學習與實踐的可能性。

【實務分享】

本期收錄之實務分享共有三篇，前兩篇與永續教育目標有關的課程規畫與實踐案例。永續發展教育的推動與應用需要透過在地環境與條件的分析，才能使規劃的課程具體且紮跟。首先，黃建榮校長分享之「共創世代幸福生活——海角樂園永續發展的故事」，呈現該校師生在面對人口負成長以及學校和社區永續發展挑戰的困境，如何將領域學科知識融入海洋教育、山野教育、生活大師、美麗家園等校訂四大主題面向中，並結合聯合國永續發展目標與在地資源推動永續發展教育。其所分享的12個於不同學習階段所操作的永續發展教育課程，生動且值得參考。

另外，由高雄市立溪埔國中教學團隊所分享的「大樹山水情 溪旺永續行」，由林信利主任、許秀貴老師、簡慈潔老師、吳芊穎主任、林俐伶老師、李璨萌老師、楊尚佳老師、盧宥姍老師所共推動的成果。其以溪埔旺來（鳳梨）做為教學素材，發展出連結在地耕作生態、社會環境、產業經濟的主題課程，並以HOPE四個主軸來發展串聯相關領域的課程。除了其所分享的精彩案例，其所規劃的課程評量以及學生學習表現證據，顯示學生除了學習動機的提升也增加對在地社區的認同。教師及學校也在發展與推動的過程中發揮教育的價值。

第三篇為來自雲林斗南高中黃文樹老師、古哲瑋老師、田于娟老師所共同合著之「GIS多元選修課的實行與省思——主題地圖的探究與實作」，呈現一門高中選修課的規畫與實踐歷程，其以「地理資訊系統」結合「空間資訊科技」課程議題來引導學生進行探究與實作，文中除了所規劃的課程架構亦提供相關學習任務的評量規準，具有實務上的參考價值。

【心靈加油站】

本期收錄吳傳慧老師的「當帶班就像談場沒有結果的戀愛，為什麼我還相信愛情」，分享擔任其擔任導師時的堅持、苦澀與感動。面對急著想要證明自己但卻往往以不成熟的方式來表現的青少年，導師的擇善固執在每個循循善誘的當下多半只得到國中生酷酷的回應，直至偶然的契機才發現對孩子的付出其實並非石沉大海，因而願意繼續為了教育愛而繼續堅持下去。本期專刊之發行適逢九月教師節，也藉此祝福每個為教育堅持的老師們都能透過愛與智慧來成就每個需要關心的孩子。

最後，特別感謝責任編輯張子超教授的規劃與協助，投稿者、審稿委員及編輯小組的付出，並在編輯委員的確認下，讓本期得以完成出刊，在此致謝！

Contents

編輯手記 Editor's Note

焦點話題：SDGs永續發展目標與多元學習專號

Focus Topics: Sustainable Development Goals (SDGs) and Diverse Learning Special Issue

永續發展目標教育的理念與取徑——議題融入及全校性經營模式 / 張子超..... 6

The Connotations and Approaches of Education for Sustainable Development Goals: Issue

Education and Whole School Approach / Tzu-Chau Chang

專題論文 Special Interest

探究海洋廢棄物與聯合國永續發展目標——水下生命議題融入課程之重要取徑

/ 何昕家..... 14

A Study on the Key Concepts of Integrating Environmental Issues into the Curriculum:

The SDG14 Life Below Water as an Example / Shin-Jia Ho

以永續專案卡與地方本位知識發展臺灣中小學的氣候行動實踐

/ 江允芃 林洋如 許彩梁 顏瓊芬..... 37

Promoting Climate Action in Taiwan's Primary and Secondary Schools through Sustainable Project

Cards and Place-based Knowledge

/ Yun-Peng Chiang Yang-Ju Lin Tsai-Liang Hsu Chiung-Fen Yen

促進青少年參與實踐永續發展目標的展望 / 王順美..... 55

The Prospect of Promoting Youth's Participation in Achieving the Sustainable Development Goals

/ Shun-Mei Wang

實務分享 Sharing of Educational Practice

- 共創世代幸福生活——海角樂園永續發展的故事
/ 黃建榮..... 73
Co-creation Generation's Happy Life: The Story of Sustainable Development of Cape of Joy
/ Chien-Jung Huang
- 大樹山水情 溪旺永續行
/ 林信利 許秀貴 簡慈潔 吳芊穎 林俐伶 李璨萌 楊尚佳 盧宥姍..... 87
The Feeling of Mountains and Water in Dashu Promotes a Sense of Sustainability
/ Hsin-Li Lin Hsiu-Kuei Hsu Tzu-Chieh Chien Chien-Ying Wu Li-Ling Lin Tsan-Meng Li
Shang-Chia Yang Yu-Shan Lu
- GIS多元選修課的實行與省思——主題地圖的探究與實作 / 黃文樹 古哲瑋 田于娟..... 104
GIS Elective Course Implementation and Reflection: Exploration and Implementation of Thematic
Maps / Wen-Shu Huang Che-Wei Ku Yu-Chuan Tien

心靈加油站 Chicken Soup Station

- 當帶班就像談場沒有結果的戀愛，為什麼我還相信愛情 / Aggy..... 116
Why do I still Believe in Love When Being a Homeroom Teacher is Like Having a Relationship
without Result / Aggy
- 徵稿辦法 Call for Papers119
- 審稿要點 Review Criteria121
- 徵稿內容 Submission Guidelines123
- 訂閱辦法 Subscribe to Secondary Education124

永續發展目標教育的理念與取徑 ——議題融入及全校性經營模式

張子超* 教授

國立臺灣師範大學永續管理與環境教育研究所

壹、前言

從1987年倡議永續發展到2015年以「永續發展目標（SDGs）」為目標的永續教育2030議程，永續教育的發展可以分成四個階段：提升全球對永續教育的覺知、建構永續教育的內涵、研訂與執行永續教育政策、及落實永續教育的行動（張子超，2023）。

永續發展目標包括17個目標，在2015年提出，延續以社會正義為主的聯合國千禧年目標（Millennium Development Goals, MDGs），並增添發展及環境面向的指標，而成為全球共同努力的指引。除了社會、發展、及環境的主軸（共包含15個目標）外，目標16的正義與和平及目標17的夥伴關係：包容與連結多元文化社群組織的夥伴關係，促成國際和平與社會公平正義。

貳、永續教育的目標、特質與內涵

從環境保護演進到永續發展，人類面對著生態環境的破壞和社會貧困與敗壞的挑戰，因此永續教育的教育目標是培養永續價值觀的公民涵養及建構綠色與環保的經濟和社會制度。聯合國教科文組織的「永續教育全球行動計畫（The Global Action Programme, GAP）」聚焦於以下兩個教育目標（UNESCO, 2014b）：

*本篇論文通訊作者：張子超，通訊方式：tcchang@ntnu.edu.tw。

「為學習者提供『綠領工作』的技能及激勵人們採用永續的生活方式，以提升至更為綠色與環保的經濟和社會制度。」

「使人們成為『全球公民』，在本地和全球參與並發揮積極作用，以面對和解決全球挑戰，並成為創造一個更加公正、和平、寬容、包容、安全和永續發展的世界的積極貢獻者。」

基於上述的永續教育目標，可以標顯以下幾個永續教育的特質：

一、永續教育是價值觀的教育

聯合國「永續教育十年的國際執行綱要（International Implementation Scheme, IIS）」指出永續教育是一種傳遞價值觀與信念的教育，以「尊重」為核心——尊重他人（包括當代人和後代人），尊重環境，尊重多樣性與差異性，尊重地球上的所有資源。除了尊重之外，永續發展強調經濟發展、環境生態、社會公平正義的均衡考量，就是價值觀的教育（UNESCO, 2005）。

二、永續教育是永續生活實踐的教育

永續教育在教導學習者如何解決生活情境中所面臨的社會、環境、及發展的挑戰，學習的內容是實際的生活體驗，學習成果是在生活中實踐。例如：為了降低氣候變遷的衝擊，需要減少溫室氣體排放，就必須實踐環保綠生活。

三、永續教育是參與及建置永續經濟與社會制度的教育

永續教育以「永續」的觀點來思考能夠滿足當代人需求又不危害後世代人們的生存模式，同時學習決策時一併考量經濟、環境生態、社會的公平，因此永續教育在鼓勵學習者參與社會及經濟制度的轉型，例如：參與臺灣2050淨零排放政策的能源、產業、生活、及社會轉型。

四、永續教育是世界公民的教育

永續發展目標的意涵在關心國際的公平正義，承擔人類社會及自然生態的責任，及促進全球共同發展的理想；永續教育在傳遞跨國界的國際素養，是培育世界公民的教育。

五、永續教育是「未來想像」的教育

永續教育在培育人們具備未來永續發展所需要的價值觀、生活方式和行為模式（UNESCO, 2014a）；永續教育是一種動態的學習過程，學習如何做分析判斷與決策，考慮所有社區平等、經濟和生態的長期未來。

永續發展已經融入在108課綱的課程綱要，而且與核心素養「自發、互動、共好」三個面向中的「共好」充分結合，強調社會參與，包括「道德實踐與公民意識」、「人際關係與團隊合作」及「多元文化與國際理解」。

「關懷自然生態與人類永續發展」是「C1 道德實踐與公民意識」的核心敘述，清晰指出關懷人類永續發展是基本的核心素養；而「C3 多元文化與國際理解」的內涵：「尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要」及「發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷」，與永續發展的內涵緊密相關，也直接呼應永續發展目標16「和平、正義與機制（SDG 16 Peace, Justice & Strong Institutions）」及目標17「夥伴關係（SDG 17 Partnership for the Goals）」（張子超，2023）。以下的C1 道德實踐與公民意識及C3 多元文化與國際理解的內容，字裡行間充分展現永續發展的理念與內涵（教育部，2014）。

C1 道德實踐與公民意識

「具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。」

C3 多元文化與國際理解

「具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。」

十二年國民基本教育環境教育議題融入的課程目標（教育部，2014）：

「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。」

「思考個人發展、國家發展、與人類發展的意義。」

「執行綠色、簡樸與永續的生活行動。」

這個課程目標可以做為永續教育的教學目標，由環境危機及社會公平正義的議題切入，思考人類發展的意義與價值，再從生活中實踐綠色與永續的行動。

參、融入永續發展目標（SDGs）的議題教育

永續發展是十二年國教的核心素養，而且永續發展和環境教育也是從九年一貫課程到十二年國民基本教育課程綱要，都必須融入議題教育。議題教育具有「議題教育以生活中面對的議題為主題」、「議題教育是尊重多元觀點的學習」、「議題教育具價值分析與澄清的反思學習意義」、及「議題教育提供問題解決的學習與實踐」等特色（張子超，2017）。永續發展目標的內涵非常適合結合議題教育，17個永續發展目標都是我們生活中必須面對的挑戰，也都具有多元觀點的論述和爭議，需要學習者進行價值分析與澄清的自我反思，以及學習問題解決的方法並採取行動解決問題。

永續發展目標的17項目標可以歸類為5個主軸：社會公平正義、發展與繁榮、地球環境與生態、和平與正義、及夥伴關係與合作。這5個主軸對應著5個英文價值概念：People, Prosperity, Planet, Peace, Partnership。

一、滿足基本需求的正義

滿足地球上每一個人的生存及發展的基本需求是永續發展目標的最核心訴求，第一個永續發展目標就是「消除貧窮」，目的是全球均衡發展；第二項永續發展目標是「消除飢荒」，目標是讓地球上每個人都有足夠的食物供給；目標三是「健康與福祉」，除了提升所有人的生活福祉外，更實際的是提供貧困地區的基本醫藥及醫療的服務；目標四「教育品質」是社會地位流動的主要動力，而目標五「性別平等」則是促成女性充分發展與社會貢獻的基礎；第六個目標是「乾淨水資源及衛生」及第七個目標「可負擔的乾淨能源」都是任何人生存及生活所必需的資源。

二、維持均衡的繁榮發展

為了滿足生存所需的食、衣、住及行的基本需求，人類追求經濟發展成為理所當然的趨勢，但是沒有節制的經濟發展造成了環境污染與社會不正義的現象，因此永續發展目標「發展與繁榮」主軸，兼顧了經濟發展、環境保護、與社會正義的層面。如：目標8「工作尊嚴與經濟發展」就是強調勞工權益與經濟收益的平衡；目標九「創新、工業、與基礎建設」則是強調工業及創新必須應用在基礎建設，提升社會多數人的生活品質；目標10「減少不平等」重視經濟與科技發展所引發的貧富差距擴大及重視弱勢關懷和救濟的議題；目標11「永續都市與社區」則是強調城市化的人口集中、資源消耗、污染蓄積、及災害脆弱性……；而目標12「負責任的消費與生產」則是回應目標11的資源消耗及目標9的工業製造的負面衝擊，倡議在生活中執行適宜的消費活動並促成負責任的生產機制。

三、保護地球的生態環境

環境與生態是環境保護的核心，也是永續發展目標的重要主軸，雖然只有3個目標：目標13「氣候行動」、目標14「水下生命」、及目標15「陸域生命」，但是已經涵括海洋、陸地、及大氣層，幾乎包括整個地球。氣候變遷與氣候行動已經成為全球最火熱的話題，淨零排放更是大多數國家的共同功課；目標14水下生命的主角為海洋，海洋污染、海洋酸化、海洋優養化、海洋暖化、及過漁現象的海洋資源耗竭等問題，幾乎成為人類最急迫的威脅及挑戰；目標15的陸域生命則強調生物多樣性的重要性，重視森林碳儲及自然解方的策略。

四、促進公平正義的和平

永續發展的三個軸線是環境生態、社會正義、與經濟發展，而永續發展目標的內涵則增加兩個主軸，一個是和平，另一個是夥伴關係。目標16「正義、和平、與強而有力的機制」，沒有公平正義，就不會有國際和平。如何藉由強而有力的機制或制度落實公平正義，減少戰爭或災害衝擊，在俄烏戰爭的現實中，更顯得永續發展目標的重要性。

五、建構實踐永續發展目標的夥伴關係

永續發展目標的最後一項目標是「建置夥伴關係促成永續發展目標」，這個目標強調採取行動的必要性，也重視結合不同社群組織的夥伴關係的重要性。從環境保護運動到永續發展目標的國際潮流，就是一個議題導向與行動解決的過程，強調如何在生活行為中實踐，及如何倡議和採取行動解決人類所面對的問題。

永續發展目標具有清晰的目標主題，每個目標都是人類直接面對的挑戰，也都在我們生活情境中產生實際的衝擊；如何理解這些問題和衝擊、如何理解不同背景和價值利益的爭執、如何學習解決的方案、及如何採取行動解決問題，這個歷程就是議題融入教育。

肆、全校性經營模式（Whole School Approach）的永續教育

永續發展目標的每一個目標都具有豐富的內涵，包括自然環境與生態的自然科學知識系統知識，也包含社會人文的範疇，尤其是公平正義的精神。因此永續教育本質上就具有跨領域的特質。跨領域的課程模式已經廣受肯定，強調科學、社會、及科技統整的課程教學如STEAM，更是成為深受肯定的教學模式。永續教育的全校性經營模式不僅是學習領域綜合的課程和教學，而是指學校行政、教學、環境管理及生活學習的全校性統整策略（Henderson, K. and Tilbury, D. 2004; Higgs, A. L. and McMillan, V. M. 2006）。

環境教育以問題解決及生活實踐為目的，必須應用全校性經營模式的教學策略；綠色學校計畫及永續校園計畫在 20 年前就倡議全校性經營模式，結合學校行政、課程教學、環境管理、及生活學習等四個層面推動學校環境教育及永續發展。綠色學校計畫及永續校園計畫仍持續進行，而且生態學校計畫也在近十年中加入這個全校性經營模式的行列。最近教育部推動的大學社會責任計畫，行政院永續發展委員會執行國家永續發展教育獎項目，都肯定大學學校經營的全校性模式及社會參與的義務與責任。

一、高等教育永續發展教育的全校性經營模式（AASHE）

由美國高等教育協會（AASHE）所創辦的 STARS（The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System，簡稱STARS）為一個自願性的自我報告系統，也是評估全球高等教育機構推動永續發展績效的主要報告工具之一，目前已經有超過 1 千所學術機構註冊使用，臺灣則有 5 所大學參與。STARS 從學術（Academics）、參與（Engagement）、操作（Operations）、規劃與管理（Planning & Administration）及創新與領導（Innovation & Leadership）等 5 個面向，論述對高等教育實踐永續發展的重要性與做法。

二、全校性經營模式的大學影響力評估（THE Impact Ranking）

泰晤士高等教育世界大學排名（Times Higher Education World University Rankings）THE Impact Ranking 是全球唯一以聯合國 17 項永續發展目標（SDGs）為評估依據的大學排名，依據泰晤士高等教育特刊（THE）發布，在 2023 年總計有來自 115 個國家地區的 1,705 所大學院校參與排名。以聯合國永續發展目標（SDGs）的指標及內涵為基礎，透過泰晤士高等教育世界大學排名中的大學，以其執行作法及經驗，從「課程與研究」、「學習與生活」、「環境與設施」、及「校務行政」四個面向上的實施策略，研擬一個大學實踐永續發展目標（SDGs）的優化模式。

三、QS 世界大學永續排名

國際高等教育調查機構（Quacquarelli Symonds，簡稱 QS）QS 每年評估超過 1,300 所符合評等資格的高等教育機構，並於 2022 年首度將其中 700 所納入 2023 年世界大學永續排名。這項排名以聯合國 2015 年發布的永續發展目標（SDGs）為準則，旨在呈現各大學院校在社會與環境永續領域的研究教育成果和整體影響力（Social Impact），以及校園空間和職場的友善程度（Environmental Impact）。

2024 年 QS ESG 評比項目有三大面向，第一為 Environmental 環境，包括 Environmental Sustainability 環境永續、Environmental Education 環境教育、Environmental Research 環境研究等 3 個項目。第二面向為 Social 社會，包括 Equality 平等、Knowledge Exchange 知識交流、Health and Wellbeing 健康與福祉等等 3 個項目。第三大面向則是 Governance 治理指的是 Good Governance 良好的管理。

除了上述高等教育推動永續發展教育的實例，中小學也逐漸重視學校的社會責任，以地區永續發展為校務發展的主題，研訂學校本位課程，以全校性經營模式執行永續教育，提升學校的教育品質及促進地區的永續發展（何昕家、林慧年、張子超，2019）。

伍、結語

永續發展目標是全球共同簽署與認同的議程（agenda 2030），其內涵是全球公民的基本素養；永續教育的目標是培養永續價值觀的公民涵養及建構綠色與環保的經濟和社會制度，因此強調社會及國際參與，是多元文化關懷與包容的公民教育。永續教育的特質是價值觀、生活實踐、參與建構社經制度、世界公民、及未來想像的教育，因而適用議題融入的教學設計及全校性經營模式的策略。永續教育可以提升學習者的國際視野及生活實踐與參與制度建構的行動力是未來人才的核心素養。

參考文獻

- 何昕家、林慧年、張子超（2019）學校與社區的合作經驗之探討——以偏鄉國民中小學特色遊學為例。《臺灣社區工作與社區研究學刊》，9（1），127-163。
- 張子超（2023）。永續教育的發展趨勢與理念內涵。《教育研究學刊》，352，123-134。
- 張子超（2017）。議題教育的意義與課程融入——以環境教育為例。《教育脈動》，11，23-30。
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自 <https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-7944,c639-1.php?Lang=zh-tw>
- Henderson, K. and D. Tilbury, (2004). *Whole-school approaches to sustainability: An international review of sustainable school programs*. Report Prepared by the Australian Research Institute in Education for Sustainability (ARIES) for The Department of the Environment and Heritage, Australian Government. ISBN, 2004. 1(86408): p. 979
- Higgs, A.L. and V.M. McMillan (2006), Teaching through modeling: Four schools' experiences in sustainability education. *Journal of Environmental Education*,38(1): 39-53.
- UNESCO (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014, Draft International Implementation Scheme*. Paris.
- UNESCO. (2014a). *Shaping the Future We Want: UN Decade for Sustainable Development (2005-2014) Final Report*. Paris: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002301/230171e.pdf> (accessed 28 January 2017).
- UNESCO. (2014b). *UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf> (accessed 3 February 2017). UNESCO.

探究海洋廢棄物與聯合國永續發展目標 ——水下生命議題融入課程之重要取徑

何昕家* 副教授

國立臺中科技大學通識教育中心

摘要

臺灣從九年一貫延伸到十二年國教均強調議題融入課程，整體國際教育趨勢，經濟合作發展組織（OECD）提出素養為學子面對真實世界關鍵，聯合國永續發展目標（UN SDGs）為重要課題。十二年國教重要核心素養，透過生活情境培養學生，十九項議題亦融入課程成為生活情境。素養導向教學為其推動重要策略，2016年底愛思客跨校團隊成立，以閱讀增能研發跨領域素養導向課程，轉化為工作坊推廣。本研究以愛思客跨校團隊客2017-2018年55場初階工作坊：海洋廢棄物議題進行素養導向課程設計內容為主，此為環境教育議題下永續發展面向回應聯合國永續發展目標14水下生命。透過文字探勘（Text Mining）研究方法與技術，運用MAXQDA軟體，55場初階工作坊成果資料，分為主題、內容、核心素養、核心問題、學習目標、表現任務，以文字雲、字符頻率分析關鍵字，與聯合國永續發展目標14水下生命次目標比對，顯示綜合字符頻率有76%圍繞於「塑膠」，其子目標包含污染、生態、過捕、過撈、永續資源管理、科技等，藉由結果可提供第一線教師了解海洋廢棄物議題，除與學生引導塑膠、減塑等，擴及永續發展目標14子目標內涵。對於課程與教學學術研究其貢獻在於能了解聯合國永續發展目標（SDGs）可融入課程策略與方法。而主要資料來源為高中職現場教師參與工作坊產出，不同階段教師參閱時需調整其學習階段，無法有其一致的適用性。

關鍵詞：環境教育、永續發展教育、永續發展目標、十二年國教、文字探勘

*本篇論文通訊作者：何昕家，通訊方式：shinjia@gmail.com。

A Study on the Key Concepts of Integrating Environmental Issues into the Curriculum: The SDG14 Life Below Water as an Example

Shin-Jia Ho* Associate Professor

Center for General Education, National Taichung University of Science and Technology

Abstract

Taiwan has integrated important issues, including the United Nations Sustainable Development Goals (UN SDGs) into the curriculum from the Nine-Year Joint Curriculum to the Twelve-Year Basic Education. The Organization for Economic Development (OECD) recognizes these competencies as crucial for students to prepare for the real world. Taiwan's Twelve-Year Basic Education focuses on cultivating core competencies through real-life situations, and competency-oriented teaching is a key strategy to promote it. In 2016, Professor Chen Pei-Ying of National Taiwan Normal University invited senior high school teachers to join the ASK (Attitude, Skill, Knowledge) team. The team developed an interdisciplinary competency-oriented curriculum and then transformed into a workshop for promotion. This study focuses on the competency-oriented curricular design of marine debris issues at ASK's 50 workshops in 2017 and 2018, in response to the SDG 14 Life Below Water. Using text mining software MAXQDA and materials from the laundry reel, the study analyzed topics, contents, core competencies, core problems, learning goals, and task performance. The study then compared these findings to the

*Corresponding author: Shin-Jia Ho, E-mail: shinjia@gmail.com

sub-targets of SDG 14 Life Below Water through the key concepts of word cloud and character frequency analysis. The results showed that “plastic” accounts for 76 percent of the comprehensive character frequency. The SDG 14 Life Below Water includes pollution, ecology, overharvesting, overfishing, sustainable resource management, and technology. The study’s findings will help the frontline teachers understand the issues of marine debris and guide students to reduce their use of plastic but also achieve the sub-targets of the SDG 14.

keywords: Environmental education, Education for sustainable development, Sustainable Development Goals, 12-year Basic Education, Text Mining

壹、研究緣起動機

無論從國際經濟合作與發展組織（Organization for Economic Co-operation and Development，簡稱OECD）或是臺灣十二國教，均強調培養學生素養為面對未來多變的環境是關鍵與重要的教育方向，而生活情境、真實情境或真實世界，是培養學生素養的關鍵區動力與媒介。主張情境學習的學者一致強調知識如同工具，是學習者與環境互動的產物，且本質上受活動與文化脈絡的影響（Brown, Collins, & Duguid, 1989、陳慧娟，1998）。而「議題」成為學校教師無論於部定課程或校訂課程，培養學生連結真實情境與脈絡重要媒介。以下將簡述本研究緣起與動機回應的國際趨勢與臺灣脈絡。

一、國際趨勢

本研究對於國際趨勢的回應有兩大部分，第一部分為經濟合作與發展組織（OECD）於2015年啟動「教育2030：未來的教育與技能」專案，專案中討論「邁向2030的學習指南」討論，主要在發展一種新的學習框架，描述需要用什麼樣的能力來塑造未來的一代。學習框架包括知識、技能、態度和價值觀；個人和社會的福祉；改革能力，藉由反思、預期和行動的過程，調動知識、技能、態度和價值觀，以便發展與世界接觸所需的相互關聯的能力。OECD在學習框架2030文件中，提出核心素養重要核心價值，關鍵在於目前學子的學習，希冀透過核心素養的促進，能面對未來的環境與促進人類未來的福祉（OECD，2016），而聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals，簡稱SDGs）為目前關鍵的課題。因此另一部分為聯合國在2015提出永續發展目標（SDGs），一直到2030共有17項目標，為全人類需要共面對的課題，也是真實世界重要的課題。

二、臺灣脈絡

在跨世紀的九年一貫新課程強調應該培養具備人本情懷、統整能力、民主素養、鄉土與國際意識，以及能進行終身學習之健全國民。故強調學生的學習除了包含學科知識與技能之外，也要能充分反應當前社會重要的關注議題。因此九年一貫課程綱要特別擬定資訊教育、環境教育、性別平等教育、人權教育、生涯發展教育、家政教育、海洋教育等等新興議題的教學。且各學校在擬定課程計畫時，應充分考量學校條件、社區特性、家長期望、學生需要等相關因素，結合全體教師及社區資源，發展學校本位課程，規劃全校課程計畫，並思考如何將這七大目前社會重大關注議題融入各學習領域的課程教學中（教育部，2012）。

自九年一貫實施七大社會重大議題過程中，學校面臨時間有限，學生學習節數已趨近飽和，於基本學習領域之外，不宜再增更多學習節數，故為避免增添學生負擔，處理議題課程的較佳方式，係採融入式課程設計與實施；如此可使學生在原有學習時數中，對議題即有所認識；而採跨學門的多視角方式去學習，則可獲致較寬闊與較完整的認識（張芬芬、張嘉育，2015）。因此，《十二年國民基本教育課程總綱》（以下簡稱《總綱》）（教育部，2014）決定，將議題課程採融入式課程設計與實施，而十二年國教中分議題包含性別平等教育、人權教育、環境教育、海洋教育、品德、生命、法治、家庭、防災、安全、國際、科技、資訊、能源、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外、原住民族。

議題課程的產生，係源於時代變遷，而出現一些社會關注的議題，識者認為有必要在學校強化學生對該議題的認識，以裨益學生在生活中面對這些議題時的理解與表現（黃嘉雄等人，2011；張芬芬、張嘉育，2015）。這些議題通常具有跨學門性質，宜從多學門去探究，方能較透徹地理解與較妥善地因應。此係議題課程產生的背景（張芬芬、張嘉育，2015）。

透過上述國際趨勢與臺灣脈絡，本研究聚焦於針對若對臺灣學校現場教師而言，要促進學生素養，真實情境、生活情境是重要的觸發點，而議題為其關鍵的媒介，十二年國教中，目前有19個議題，而在環境教育議題中，有一個學習主題便是永續發展，同時也有單獨一項為海洋教育，因為在國際脈絡中，永續發展目標（SDGs）為關鍵與重要的是真實世界課題，同時臺灣為海島國家，綜合上述環境教育議題與海洋教育議題，最後聚焦於探究永續發展目標（SDGs）目標14水下生命，探究教師可以融入課程重要關鍵字，透過這些關鍵字，教學現場教師可以與運用在不同領域的授課內容。

三、文字探勘取經

本研究的動機在於深入探討如何運用文字探勘方法，以更全面、系統性的方式支持教育議題的融入，並有效連結至永續發展目標的重要性。隨著臺灣教育自九年一貫延伸到十二年國教，以及OECD對學生素養的關注和聯合國永續發展目標（UN SDGs）的重要性，我們深切認識到將這些議題有機融入課程的迫切需求。

素養導向教學在十二年國教中被視為關鍵策略，而我們的研究正是在這個脈絡下崛起。於2016年底，成立愛思客跨校團隊，試圖透過閱讀增能研發跨領域素養導向課程，並將這些成果轉化為工作坊以推廣。本研究選擇2017-2018年所舉辦的55場初階工作坊，專注於海洋廢棄物議題，藉此深入探究這項議題如何成為環境教育和永續發展目標的具體表現。

然而，期望不僅為定性分析，更希望透過定量方法有效地捕捉和分析工作坊內涵。這就是為何選擇文字探勘方法的關鍵所在。文字探勘能夠透過自然語言處理和統計技術，將大量的文本數據轉化為可分析的結構化資訊。這種方法可以讓我們更精確地定位關鍵主題、核心素養、問題等，進而確保這些工作坊的設計和內容確實融入所期望的教育目標。

透過文字探勘，可以進行文字雲和字符頻率分析，從而捕捉和量化關鍵字與聯合國永續發展目標14的水下生命子目標的比對。不僅能確認工作坊的內容是否切實涵蓋所需的議題，還能夠更深入地探討其與永續發展目標之間的聯繫，從而更具體地支持教育議題的融入。

運用文字探勘方法，能更全面地了解工作坊成果，並確保其與教育議題及永續發展目標的關聯性。數據驅動分析，將有助於融合議題和目標，並在教學實踐中取得更實質性的成效。

貳、文獻回顧探究

本研究大致上從三個面向的文獻切入，包含探究環境教育議題在臺灣教育發展脈絡、探究國際永續發展教育的脈絡、議題式教學與跨領域素養導向課程，透過這三個面向的文獻，讓教學現場的教師了解到議題融入相關策略，本文獻探究主要以全面方式呈現其脈絡，整體脈絡下，本研究透過第一線教師工作坊關鍵字質化分析，回應文獻中部分內涵，從中佐證。最後再輔以文字探勘相關文獻帶出後續研究脈絡。

一、環境教育議題發展脈絡

2008年教育部在九年一貫課綱中發布環境教育其他重大議題，於2012年修正發布並溯自2011年實施，當時環境教育重大議題有三大基本理念，分別為全球環保的思潮與行動；含括個人發展、社會正義與環境保護的豐富內涵；符合教育改革的理念。而課程目標分別為環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能、環境行動經驗（教育部，2012）。

九年一貫能力指標深化至素養，因此十二年國教總綱，提出整體核心素養分別為：A自主行動——A1身心素質與自我精進、A2系統思考與解決問題、A3規劃執行與創新應變；B溝通互動——B1符號運用與溝通表達、B2科技資訊與媒體素養、B3藝術涵養與美感素養；C社會參與——C1道德實踐與公民意識、C2人際關係與團隊合作、C3多元文化與國際理解（教育部，2014）。

而邁入十二年國教，環境教育重大議題同樣維持三大理念分別為：環境教育以人類發展所引發的環境問題為主題、環境教育以環境問題的覺知與行動為課程內涵、環境教育以永續發展為主要目標。而學習目標為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；思考個人發展、國家發展、與人類發展的意義；執行綠色、簡樸與永續的生活行動。而十二年國教在環境教育依循其核心素養提出環境教育重要的核心素養，分別為：(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；(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；(A3) 能經由規劃及執行有效的環境行動，發展多元專業之能力，充實生活經驗，發揮創新精神，增進個人的彈性適應力；(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；(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；(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；(C3) 能尊重與欣賞多元文化，關心全球議題及國際情勢，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷（教育部，2019）。

透過上述，環境教育於九年一貫課綱中為發展萌芽階段，強調思維、擴大推廣、教育改革，而發展十二年國教，提升為強調人類的責任、課程深化與永續發展趨勢。原在九年一貫的課程目標：環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能、環境行動經驗，已經在現行課程中逐步開展內化，因此到十二年國教，不在強調其目標，而是符應其核心素養深化為環境教育重大議題的素養。

二、永續發展教育

1988年，聯合國教科文組織（UNESCO）從環境教育的目標、性質、任務、內容等方面重新進行整合的思考出發，提出「永續教育（Education for Sustainability，簡稱EFS）」一詞，此為思想的早期倡議。自1992年起，其組織一直致力於促進永續發展教育（ESD）。教科文組織引領了聯合國永續發展教育10年（2005-2014年）。1992年聯合國在巴西里約熱內盧召開地球高峰會議（Earth Summit），通過舉世矚目的「二十一世紀議程」（Agenda 21），除將永續發展的理念規劃為具體行動方案外，指出「教育促進永續發展和提高人們解決環境和發展問題的能力，具有重要的作用」。其中第36章更提到「……促進教育、提高公眾意識和強化培訓」（UNCED, 1992），闡明教育為提升永續發展的關鍵因素。環境教育專家斯蒂芬·斯特林（Stephen Sterling）等向該大會提交《善待地球：教育、培訓和公眾意識為永續性未來服務》報告，從而對永續教育（EFS）做出定義（UNCED, 1992）。

2002年約翰尼斯堡的世界高峰會議指出：教育和學習在永續發展進程中具有核心作用。經由教育來培養具備永續發展的價值觀、行為和生活方式。意即從一個「永續」的視角來思考能夠滿足當代人需求又不危害後世代人們的生存模式，同時學習決策時一併考量經濟、環境生態、社會的公平，因此培養人們具有面對未來問題進行思考能力，是教育的關鍵性任務。2002年12月第57屆聯合國大會強調「教育是實現永續發展不可缺少的要素」，提出聯合國永續發展教育十年計畫，計畫時間自2005年到2014年的建議。2003年，聯合國教科文組織在起草「聯合國永續發展教育十年計畫 2005-2014」草案時，根據聯合國長期關注的「教育」和「永續發展」二個領域，進一步深化永續發展教育內涵。在草案中明確指出：對永續發展而言，教育是關鍵。永續發展教育（ESD），必須考慮永續性的三個領域，即環境、社會（包括文化）和經濟。

「永續發展教育」的基本觀點是發展切合當地情況且與文化相適應的教育計畫，2005年聯合國正式公布「聯合國永續發展教育十年國際實施計畫 2005-2014」內容中，教育促進永續發展的關鍵作用為，教育激發信念，即每個人都有能力和責任實現全球性的積極變化。教育是永續發展的主要手段，增強人們想把想法變成現實的能力。教育能夠培養永續發展未來所需要的具備的價值觀、行為和生活方式。ESD是一種動態的學習過程，學習如何做決策，考慮所有社區平等、經濟和生態的長期未來。因此永續發展教育十年計畫宣言強調投資在「為了永續發展而教育」是對未來的一項投資。這是一種「為了變革而培力的教育」。永續發展教育形塑出全民教育與學習的一個新方向。此教育的價值在於幫助不同的社會處理不同的優先議題，有效回應目前及未來的挑戰（UNESCO, 2014）。

2014年教科文組織世界永續發展教育大會（2014年11月10-12日，愛知縣，名古屋）標誌著聯合國永續發展教育十年（DESD, 2005-2014）的結束。2015年延續的行動方案希望參考 DESD 經驗，此「全球可持續發展教育行動計畫」（The Global Action Programme，簡稱GAP）是為了幫助實現聯合國永續發展十年提出的願景：「每個人都有機會從教育中獲益的世界，並學習所需的價值觀，行為和生活方式為永續性的未來和積極的社會轉型」。會議大力宣導此計畫之後續工作，實施全球永續發展教育行動計劃路線圖的啟動。GAP的總體目標為「在各級教育和學習領域制定和擴大行動，加速實現永續發展」。此方案計畫目標有兩個：目標1「重新調整教育和學習的方向，以便每個人都有機會獲得授權他們為永續發展做出貢獻的知識，技能，價值觀和態度。」目標2「加強在促進永續發展的所有議程，方案和活動中的教育和學習。」為了擴展ESD行動，GAP

有兩個層次的做法：一是將永續發展納入教育範圍，二是透過教育促進永續發展。並擬定五個優先行動領域：(一) 推動政策，(二) 轉變學習和培訓環境，(三) 建設教育工作者和培訓人員的能力，(四) 青年動員與賦權，(五) 加強地方的永續發展解決方案 (UNESCO, 2014)。

永續發展教育的趨勢從未如此強勁。氣候變化等全球問題迫切要求我們轉變生活、思維和行動的方式。要實現這種改變，需要新的技術、價值觀和態度，增加社會的可持續性。面對這種迫切的需求，教育系統必須釐清相關的學習目標和學習內容，引進能增強學習者能力的教學法，敦促各教育機構在其管理結構中納入可持續性原則。「全球可持續發展教育行動計畫」提出具體行動方向，不同地區建制合作夥伴網絡，並有結合地方不同問題與現況進行行動方案，隨著世界環境趨勢的變化，與SDGs的提出，其中目標4教育品質：確保有教無類、公平以及高品質的教育，及提倡終身學習。再一次重申永續發展教育十年中所提及的「全民教育」高品質的教育，以因應未來所面對的生活型態與環境問題。

於2015年9月舉行的聯合國大會第70屆會議中，會員國通過一項新的全球發展議程，即《變革我們的世界：2030年可持續發展議程》。該議程的核心為17個永續發展目標 (SDGs)，其中包括關於教育的永續發展目標4。這些永續發展目標確定2030年之前的優先發展事項，是2015年到期的千年發展目標和全民教育 (EFA) 目標的延續。《變革我們的世界：2030年可持續發展議程》明確適當教育重要性的認識。教育被單獨作為一個明確的目標——永續發展目標4。其他永續發展目標 (SDGs) 中也涵蓋多個與教育有關的具體目標和指標。教育不僅為孜孜以求的目標，還是實現所有其他永續發展目標的手段。既是永續發展的內在組成部分，也是推動實現永續發展的關鍵因素。因此，教育為實現永續發展目標的一項關鍵戰略 (UNESCO, 2016)。

UNESCO (2017) 出版「教育促進實現永續發展的目標——學習目標」，從教育的觀點架構，詳細說明17個SDGs的教學建議，融合認知、情意、技能三面向，搭配八大核心能力：系統思維能力、預期能力、規範能力、戰略能力、協作能力、批判思維能力、自我意識能力、綜合的解決問題能力。針對每一個目標如何融入正規與非正規教育，提出自課程設計到國家策略等不同層級的實施方法。因這份文件的出現，代表著永續發展教育 (ESD) 與永續發展目標 (SDGs) 整合推動，著實成為此時到2030年的全球趨勢 (葉欣誠, 2017)。

三、議題式教學與跨領域素養導向課程

「議題」為重要且值得探究的事物（陳聖謨，2003）。透過議題結合課程是一套具有組織的學習方式，提供學生廣泛探索該課程的機會（Retnawati et al., 2017）。該方法已經成為與學生日常生活經驗相關的情境學習有效的教學策略之一（Chen, 2012）。其中選擇適當的議題帶入課程，才能真正讓學生學習，因此主題的類型可分成五種，分別為（一）透過教師在學科中，找到與特定議題合適的學科領域做教學的「以學科領域為主題」；（二）結合重要且常聽見的節慶做延伸活動，如：中秋節、聖誕節等類型，使學生結合日常生活經驗的「與節慶有關的主題」；（三）根據特定概念為學習核心，使學生思考並探索人類生活中的重要概念，如：情緒類、個性類概念的「概念性主題」；（四）在特定的主題中所做出貢獻的人物的「傳紀性主題」；（五）透過蒐集生活中最新的即時訊息，提高學生對生活事物興趣的「時事議題類主題」（Walmsley, 1994）。

Hungerford, Peyton 等人在1980年提出「環境教育課程發展目標」(Goals for curriculum development in environmental education)，北美環境教育課程發展的實證研究便有了更為明確的方向。首先是 Volk 和Hungerford（1985）發現大多數的研究聚焦在問題調查和解決步驟的技巧上，但是有關「發現問題」的實證研究卻一個也沒有。有鑑於許多以教學為導向的文獻中提到，「問題確認」是環境教育的要素之一，於是以實驗設計的方法研究「問題確認」的過程對於環教教學的成效，並提出以「發現問題」做為教學的過程，是解決問題或議題分析的先決條件。環境問題常錯綜複雜地牽涉「自然生態」與「社會結構」，因此環境教育是科際整合式的教育，必須以整體性的觀點來探討環境問題；又因環境問題的解決須透過公民社會的運作來達成，故在發展環境教育課程時，應符合 Ramsey 與Hungerford（1989）改編環境教育課程發展目標，包含基礎層次、議題覺知層次、調查與評估層次以及公民責任層次，將其與環境教育課程發展目標的生態學基礎、概念覺知、問題研究與評估以及環境行動技能四層次比較對照。而課程內容則需融合各種學科與原則，如此方能成功地協助學習者面對做為世界公民的挑戰（Hungerford, et al., 1980）。

十二年國教強調素養導向課程，而2017年愛思客跨校團隊成立，發展跨領域素養課程模式，同時也進行不同的增能工作坊，愛思客團隊羅列重要的課程元素（學習起點、課程主題、學習總目標、核心問題、核心素養、表現任務、學習活動、學習評量），也發展相關工具，降低教師從頭學起的門檻，以曬衣繩的視覺架構為工具（如圖1所示），將課程發展元素排列組合於此架構上，以圖像方式協助教師理解並易於操作跨領域課程設計（陳佩英，2018）。



圖1 曬衣繩課程發展架構 (陳佩英, 2018)

四、文字探勘研究

文字探勘是一種資料分析技術，透過自然語言處理、統計學和機器學習等方法，對大量的文字資料進行處理和分析，以從中提取出有價值的資訊、模式和關聯 (Manning, Raghavan, & Schütze, 2008; Lee & Song, 2020)。文字探勘的主要目標是從文字內容中挖掘出隱藏的知識，並幫助人們更好地理解文字內容數據。在不同領域中，文字探勘被廣泛應用於資訊檢索、情感分析、主題建模、關鍵詞擷取、自動摘要、意圖分類、輿情分析等。

文字探勘的使用範圍極為廣泛，涵蓋學術研究、商業應用、社會科學、醫療保健等眾多領域。在學術研究中，研究者可以藉由文字探勘技術分析大量的文獻和研究報告，從中取得研究趨勢、發現新的研究問題，甚至預測未來的研究方向 (Berry & Kogan, 2010; Wang, Liu, & Zhao, 2019)。在商業領域，文字探勘可以幫助企業進行市場分析、競爭情報收集，了解消費者的意見和需求，以及監測品牌聲譽 (Feldman & Sanger, 2007; Zhang & Chen, 2021)。社會科學領域則可以藉由文字探勘技術分析社會媒體上的言論和討論，以洞察公眾對於社會議題的看法和情感。

文字探勘可以幫助人們從大量的文字數據中獲取有價值的信息，並且能夠揭示文字背後的模式和關聯 (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009; Liu, Zhang, & Luo, 2020)。從而提供更深入的洞察。這種技術的發展使得人們能夠更高效地處理和理解大量的文字資料，並且在決策和研究中做出更明智的選擇 (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009)。

參、研究設計規劃

本研究採用陳佩英教授主持愛思客團隊在2018年辦理素養導向課程初階培訓52場工作坊中，對象為高中職教師，共1,620位參與教師，以永續發展目標（SDGs）目標14水下生命為主軸，以海洋廢棄物課題帶領教師進行素養導向課程設計，而從曬衣繩的成果彙整中，看見教師思考如何以海洋廢棄物帶入課程，完整呈現主題、內容、核心問題、學習目標、核心素養、表現任務等，研究者透過質性分析軟體MAXQDA，分析上述完成曬衣繩內容，從中尋找其關鍵字，再與相關文獻進行對話，最後的結果可以提供給第一線教師參考。

一、研究架構與流程

本研究透過文獻歸納，尋找到議題融入課程重要性，以及議題教育相關的策略與方法，也帶出素養導向教學，議題是關鍵且重要的方向，在環境教育議題中的永續發展教育，聯合國永續發展目標（SDGs），也是經濟合作發展組織（OECD）所提及學生未來需要面對重要課題，而透過素養導向教育之課程規劃，第一線教師透過海洋廢棄物規劃出來的課程，從中經由文字探勘方式找到其關鍵字，再將其關鍵字與永續發展目標的14水下生命子項目進行比對，也跟相關教學方法對話，可以提供給第一線教師操考，相關研究架構與流程如圖2所示。



圖2 研究架構與流程

二、研究方法

本研究最主要的研究方法為文字探勘 (Text Mining)，而在國教院辭典中稱文本探勘 (Text Mining)，泛指透過各種文本分析的技術，擷取文本涵蓋的資訊或知識。文本探勘與資料探勘 (data mining) 是對應的詞彙，資料探勘則是泛指透過各種資料分析技術，擷取資料庫 (結構化資料) 涵蓋的資訊或知識 (陳光華，2012)。這個方法最早運用在企業界，過去以資料庫為主的資料探勘產生的產值，已逐漸被現今文字探勘技術產值逐漸超越，企業透過目前不同媒體上非相同結構性文字內容進行文字探勘，進而探索未知的領域與範疇，本研究也依循此脈絡，透過愛思客 2018 年 55 場素養導向課程設計初階工作坊，素養導向的課程設計強調課程目標、教與學歷程的連結。課程設計從理解學習者的起點、決定學習範圍，到擬訂學習目標以及開展學習活動的細部規劃和程序等，將局部與整體加以連結，想像教與學的互動，使學員的學習是從感知出發，經由問題導向的探究而有所產出 (陳佩英，2018)。

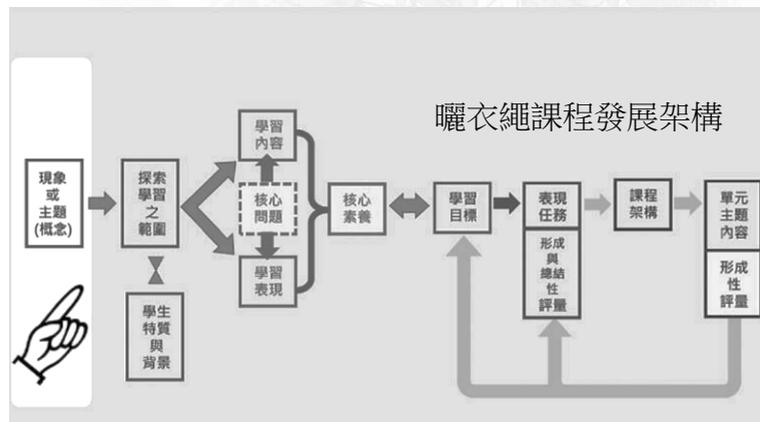


圖3 跨領域素養導向課程設計流程 (陳佩英，2018)

成果為海廢主題曬衣繩課程發展架構內容為主要分析資料來源，透過曬衣繩課程發展架構中主題、內容、核心問題、學習目標、核心素養、表現任務為分析的類別，而分析單位為次數，將工作坊中相關成果字詞整理，如圖4所示，再透過文字探勘，透過字頻等分析，看見所有文字資料中的關鍵字，再與理論進行對話分析。



圖4 曬衣繩課程發展架構內容示例

而本研究採用的分析軟體為質性分析軟體 MAXQDA，藉由軟體中文字雲分析功能，可以探究其字符頻率，而字符頻率找出關鍵字，再以文字探勘結果與永續發展目標（SDGs）目標 14 水下生命進行交叉比對，則匯聚出可以提供給第一線教師關鍵的議題融入重要概念。

三、研究限制

本研究僅針對環境教育議題中永續發展實質內容，聯合國永續發展目標（SDGs）目標 14 水下生命與愛思客海廢素養導向課程曬衣繩進行對話，僅透過文字探勘技術尋找相關關鍵字，因此侷限於部分議題融入方向與案例，無法代表全部議題融入策略與方法，議題範疇廣泛與多元，希冀透過此帶出議題融入課程關鍵字、重要性等，而延伸到其他議題探究與融入研究。

肆、研究發現與討論

一、研究發現

本研究以文字探勘（Text Mining），藉由質性分析軟體 MAXQDA 文字雲核心技術進行字頻的分析，分析愛思客素養導向課程初階工作坊曬衣繩內容，分別從主題、內容、核心問題、學習目標、核心素養、表現任務等，從中透過文字探勘技術，由下而上找到關鍵字，如下逐一說明與討論。

（一）主題

主題部分，也就是課程名稱，共236筆的資料，透過文字雲核心技術進行字頻分析，以「塑膠」類為主的字頻，占50.76%，最主要為減塑課題。而直接以「海洋」類為主的字頻，占30.95%，談及海洋生活、環境、資源等課題。其餘18.29%談及「行動」類字頻，引導學生從自身出發在生活中可以產生作為。

（二）內容

內容部分，則是以工作坊中，提出相關可教學的內容，共4,663筆教學內容中，透過文字雲核心技術分析字頻，顯示最多內容為「廢棄物」類字頻，占32.69%，主要為廢棄物產生、來源、危害、影響、衝擊。而「行動」類字頻，占25.72%，主要為集體、個人行動，以及不同的行動取徑與方式。而「思考」類字頻，占20.83%，主要為反思自身、反思人類、反思整體環境。而「創新」類字頻，占12.79%，主要為創意、創作、創新。而「循環」類字頻，占7.97%，主要談及兩種循環，一種為生態循環，一種為資源循環。

（三）核心問題

內容部分，最主要核心問題為工作坊中，針對教學關鍵的提問，總計666筆資料中，進行文字雲核心技術分析後，顯示最多內容為「減量」類字頻，占42.61%，最主要為如何源頭減量。而「來源」類字頻，占37.82%，主要為廢棄物來源。而「人類」類字頻，占19.57%，主要為人類與海洋可以共生、共存，人類受到廢棄物的影響等。

（四）學習目標

學習目標部分，自工作坊中整理出713筆資料，進行文字雲核心技術分析後，顯示最多內容為「實踐」類字頻，占31.69%，最主要為希望引導學生進行實踐。而「比較」類字頻，占27.83%，主要為引導學生進行國內外的比較。而「主動」類字頻，占25.67%，主要為引導學生透過反思，可以主動進行相關行動。而「調適」類字頻，占14.81%，主要為希望讓學生可以認知到，同時可以調適。

（五）核心素養

核心素養部分，為透過三面九項，從中進行討論與撰寫，自工作坊中整理671筆資料，顯示最多內容為「公民意識」類字頻，占38.89%，最主要回應道德實踐與公民意識。而「規劃能力」類字頻，占26.64%，主要回應規劃執行與創新應變。而「解決問題」類字頻，占20.34%，主要回應系統思考與解決問題。而「公共議題」類字頻，占14.13%，主要回應公共議題的探究與了解。

（六）表現任務

而在表現任務部分，則需要學生整體性展現，自工作坊中整理出230筆資料，進行文字雲核心技術分析後，顯示最多內容為「自媒體」類字頻，占31.69%，最主要希望透過影片、平面等傳遞相關概念給更多人知道，較屬於倡議型態。而「團隊」類字頻，占26.64%，主要均為以小組合作創造其相關行動。而「創作」類字頻，占26.64%，主要透過不同創作，包含文字、圖像、研發與企劃等呈現其表現任務。

二、研究討論

而聯合國永續發展目標（SDGs），目標14水下生命，指出全球大約20%的珊瑚礁已被摧毀，無法恢復，由於人類活動，大約24%的珊瑚礁在短期內面臨滅絕的威脅，26%的珊瑚礁長期面臨滅絕的威脅。海洋占地球表面的四分之三，佔地球上99%的生物空間，包含20萬種已確定的物種，但實際數量可能有數百萬種，許多仍在等待被發現。世界上的海洋，其溫度、化學成分、洋流和生物，驅動著全人類居住的地球系統。我們的雨水、飲用水、天氣、氣候、海岸線、食物，甚至呼吸的空氣，最終都是透過海洋提供和調節的。縱觀歷史，海洋一直是貿易和運輸的重要管道，對全球資源維護管理是建設永續發展未來的一個重點。但是，當前由於海洋污染和酸化，沿海水域逐漸惡化，正對生態系統功能運轉與生物多樣性產生不利，也對小型漁業產生負面影響。當人類從中獲利時，其開發海洋資源（無論為動物、植物或是其他），藉以改善生活條件。永續發展為滿足當前需求而不損害下一代需求的開發，海洋保護區需要進行有效管理並且具備充足資源，同時需要制立相關法規，落實減少過度捕撈、海洋污染和海洋酸化（UN, 2015）。

而目標14，聯合國有以下子目標，14.1於西元2025年以前，預防和大幅減少各式各樣的海洋污染，尤其來自陸上活動的污染，包括海洋廢棄物及營養鹽污染。14.2於西元2020年以前，使用可持續的管理和保護海洋與海岸生態方式，避免產生重大的不利影響，作法包括加強抵禦災害能力等方式，並採取行動幫助海洋恢復原狀，實現健康又具有生產力的海洋。14.3透過所有階層的科學合作，減少並應對海洋酸化的影響。14.4於西元2020年以前，有效監管捕撈活動，消除過度捕撈、非法、未報告和管制（Illegal, unreported and unregulated, IUU）、或毀滅性捕魚法，執行科學管理計畫，在最短的時間內，將魚量恢復到依據其生物特性允許的最高且永續產量的水準。14.5於西元2020年以前，依照各國家與國際法規，基於現有的最佳科學資訊，保護至少10%的海岸與海洋區。14.6於西元2020年以前，禁止會造成產量過剩與過度捕撈的補助，消除會助長IUU捕撈活動的補助，也禁止引入這類補助，同時承認對開發中國家與開發度最低國家，採取適當、有效的特殊和差別待遇應是世界貿易組織漁業補貼談判協定的一部分。14.7於西元

2030年以前，提高海洋資源永續使用對SIDS與LDCs的經濟好處，作法包括永續管理漁業、水產養殖業與觀光業。14.a.提高科學知識，培養研究能力和轉移海洋科技，思考跨政府海洋委員會的海洋科技轉移準則，以改善海洋的健康，增進海洋生物多樣性對開發中國家的發展貢獻，特別為小島嶼開發中國家（Small Island Developing States, SIDS）與最低度開發國家（Least Developed Countries, LDCs）。14.b.提供小規模個體漁民獲取海洋資源與進入市場的管道。14.c.確保《聯合國海洋法公約》（United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS）簽約國全面落實國際法，包括現有的區域與國際制度，以保護及永續使用海洋及海洋資源（UN, 2015）。

臺灣在目標14下的子目標為具體目標14.1：減少各式海洋污染，包括營養鹽及海洋廢棄物。具體目標14.2：以永續方式管理並保護海洋與海岸生態。具體目標14.3：減緩並改善海洋酸化的影響。具體目標14.4：有效監管採收、消除過度漁撈、以及違法、無報告及不受規範（簡稱IUU）、或毀滅性漁撈作法，並設法恢復魚量達永續發展水準。具體目標14.5：保護至少10%的海岸與海洋區。具體目標14.6：不予提供非法、未報告及不受規範（Illegal, unreported and unregulated, IUU）漁撈行為的補助。具體目標14.b：政策上輔導及保護家計型小規模漁撈業者所捕撈漁獲銷售順暢。具體目標14.a：用於研發海洋技術的總預算占比。具體目標14.c：落實聯合國海洋法公約（United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS）現有的區域與國際制度（行政院國家永續發展委員會，2019）。

綜合上述，可歸納出關鍵重點在於海洋污染：包含營養鹽與廢棄物、海洋與海岸生態管理：包含過補、過撈等、海洋科技與技術發展、海洋相關法規等四大重點。而歸納出的重點，與本研究透過文字雲核心技術分析後的結果進行討論。

（一）主題面向

研究分析出以下三個主題，包含「塑膠」：減塑課題；「海洋」：海洋生活、環境、資源；「行動」：引導學生從自身出發在生活中可以產生作為。或許可以增加營養鹽或其他海洋污染課題，而海洋資源也是關鍵課題，行動面可以整合海洋科技與技術的了解。

（二）內容面向

研究分析出有以下幾個重點，包含「廢棄物」：廢棄物產生、來源、危害、影響、衝擊；「行動」：集體、個人行動，以及不同的行動取徑與方式；「思考」：反思自身、反思人類、反思整體環境；「創新」：創意、創作、創新；「循環」：一種為生態循環，另一種為資源循環。內容面向大致均涵蓋到目標14，在海洋污染及海洋資源管理，是可以再加入內容面向，同時創新部分，則可加入海洋科技與技術。

（三）核心問題

核心問題部分，分析出以下幾個重點，包含「減量」：談及如何源頭減量；「來源」：談及廢棄物來源；「人類」：談及人類與海洋可以共生、共存，人類受到廢棄物的影響。而在目標14，關鍵的核心問題包含污染、資源管理、科技技術、相關法規，以上也可擴充核心問題。

（四）學習目標

「實踐」：引導學生進行實踐；「比較」：引導學生進行國內外的比較；「主動」：引導學生透過反思，可以主動進行相關行動；「調適」：談及希望讓學生可同時認知及調適。大致於實踐、比較、主動、調適皆可將目標14的重點內涵傳達至學生的取徑。

（五）表現任務

「自媒體」：透過影片、平面等傳遞相關概念給予更多人了解，較屬於為倡議型態。「自媒體是大眾藉助數字化、信息化技術，與全球信息及知識系統連接後所展現出來的大眾傳播信息的管道。」(Shayne Bowman and Chris Willis, 2003)；「團隊」：透過小組合作創造其相關行動；「創作」：主要透過不同創作，包含文字、圖像、研發與企劃等呈現其表現任務。而這些表現任務類型，也可促進學生針對目標14用以實踐的方式。

（六）核心素養

「公民意識」：回應道德實踐與公民意識；「規劃能力」：回應規劃執行與創新應變；「解決問題」：回應系統思考與解決問題；「公共議題」：回應公共議題的探究與了解。以上核心素養，可思考融入目標14部分關鍵重點，而核心素養建議為教學後進行檢視。

伍、研究結論建議

本研究最關切的核心問題透過愛思客素養導向課程設計工作坊，以海廢為主題進行課程設計，同時也透過聯合國永續發展目標（SDGs）目標14，進行檢視與對話交流，藉此探究議題融入課程之關鍵字，歸納為表1，整體研究過程，提出以下研究結論與建議。另因本研究主要資料來源為高中職現場教師參與工作坊產出，若為國中小教師參與時，則需要以不同學習階段進行調整，無法有其一致的適用性。

表1

透過曬衣繩課程發展架構內容以文字探勘技術找到實踐SDGs目標14水下生命的方法彙整表

曬衣繩課程發展架構	透過文字探勘技術找到對焦關鍵字	實踐SDGs目標14水下生命的方法
主題面向	塑膠	減塑課題
	海洋	海洋生活、環境、資源
	行動	引導學生從自身出發在生活中可以產生作為
可以增加營養鹽或其他海洋污染課題，而海洋資源也是關鍵課題，行動面可以整合海洋科技與技術的了解。		
內容面向	廢棄物	廢棄物產生、來源、危害、影響、衝擊
	行動	集體、個人行動，以及不同的行動取徑與方式
	思考	反思自身、反思人類、反思整體環境
	創新	創意、創作、創新
	循環	一種為生態循環，另一種為資源循環
在海洋污染及海洋資源管理，是可以再加入內容面向，同時創新部分，是可以加入海洋科技與技術。		
核心問題	減量	談及如何源頭減量
	來源	談及廢棄物來源
	人類	談及人類與海洋可以共生、共存，人類受到廢棄物的影響
	關鍵的核心問題包含污染、資源管理、科技技術、相關法規，以上也是可以擴充核心問題。	
學習目標	實踐	引導學生進行實踐
	主動	引導學生進行國內外的比較
	調適	談及希望讓學生可以認知到，同時可以調適
	大致上實踐、比較、主動、調適都是可以將目標14的重點內涵傳達給學生的取徑。	
表現任務	自媒體	透過影片、平面等傳遞相關概念給更多人知道，比較屬於是倡議型態
	團隊	透過小組合作創造其相關行動
	創作	主要透過不同創作，包含文字、圖像、研發與企劃等呈現其表現任務
	這些表現任務類型，也是可以促進學生針對目標14可以實踐的方式	
核心素養	公民意識	回應道德實踐與公民意識
	規劃能力	回應規劃執行與創新應變
	解決問題	回應系統思考與解決問題
	公共議題	回應公共議題的探究與了解
	這幾個核心素養，也是融入目標14幾個關鍵重點可以思考帶入。	

一、研究結論

本研究針對議題融入，透過永續發展目標（SDGs）目標14為媒介，以愛思客素養導向課程工作坊為分析資料，從六個分析面向中，整合主題與內容後，提出以下五個結論，研究結果提供第一線教師要將議題融入，需要關注以下幾個關鍵重點。

（一）了解要融入主題與內容

透過文字雲分析看到不同關鍵字出現，可以思考融入實質的知識內涵（如：環境資源知識），或是環境議題（如：環境污染），或為先進科技與技術面（如：新興科技與技術）。以上為議題融入需要關切的面向。

（二）融入時關切的核心問題

透過上述關鍵字，看見相當多概念，雖然為議題融入，但是關切的核心問題也是重要融入思維，也是進行議題融入關鍵價值，如：人類與環境共生共存、源頭減量、或帶出污染來源為何？這些核心問題，將會成為融入時關鍵引導生思考的問題。

（三）融入時的學習目標

透過上述學習目標的關鍵字，理解到當議題融入時，學習目標將會引導教師如何將融入課題與本身科目連結，如：透過議題融入引導學生實踐、讓學生可以比較國內外議題、了解其調適重要性等，透過學習目標設定，更能掌握融入的目的。

（四）核心素養的連結

透過上述關鍵字脈絡，無論為學科教學，或為議題融入，均是培養十二年國教核心素養關鍵媒介，因此需要審視學科強調核心素養，與議題導入，促進學科重視的核心素養，此為第一線教師進行議題融入的關鍵途徑。

（五）表現任務整合

透過上述關鍵字，最後可以理解，議題融入提供表現任務是關鍵，表現任務為素養導向課程重要的多元總結性評量，若融入議題能透過表現任務整合與融入，以終為始的概念下，便能成為將融入議題貫串整體課程。

二、後續研究建議

本研究僅針對環境教育議題中，永續發展面向中的聯合國永續發展目標（SDGs）目標14，以愛思客素養導向工作坊內容透過文字探勘技術尋找相關關鍵字，透過文字探勘技術分析出關鍵字，但僅限於透過此分析出關鍵字，無法推估到其他議題融入的關鍵

字，後續研究可以針對這些關鍵字，探究其他議題融入是否也為重要關鍵字。聯合永續發展目標（SDGs）不同目標間均環環相扣，因本研究有其相關限制，目前僅針對海洋廢棄物與目標 14 進行對話與討論，後續可以針對其餘永續發展目標（SDGs）與海洋廢棄物進行深入研究。

致謝

感謝愛思客跨校團隊授權針對2017-2018年初階工作坊成果資料進行分析。

參考文獻

- 行政院國家永續發展委員會（2019）。**臺灣永續發展目標**。行政院。
- 張子超（2000）。九年一貫課程環境教育融入的內涵與教學。**臺灣教育**，**589**，12-21。
- 張芬芬、張嘉育（2015）。十二年國教「議題融入課程」規劃芻議。**臺灣教育評論月刊**，**4**（3），26-33。
- 陳慧娟（1998）。情境學習理論的理想與現實。**教育資料與研究**，**25**，47-55。
- 陳光華（2012）。文字探勘。**國家教育研究院雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網**。
<https://terms.naer.edu.tw/detail/1679014/>
- 陳佩英（2018）。跨領域素養導向課程設計工作坊之構思與實踐。**課程研究**，**13**（2），21-42。
- 陳聖謨。（2003）。主題式統整課程的設計與實施。**教師之友**，**44**（1），44-58。
- 教育部（2000）。**國民中小學九年一貫課程綱要**。臺北：教育部。
- 教育部（2014）。**十二年國教課程綱要總綱**。臺北：教育部。
- 教育部（2012）。**國民中小學九年一貫課程綱要重大議題**。臺北：教育部。
- 教育部（2013）。**師資職前教育課程教育專業課程科目及學分對照表實施要點**。臺北：教育部師資培育及藝術教育司。
- 教育部（2019）。**十二年國教議題融入說明手冊**。臺北：教育部。

- 黃嘉雄、黃永和、張嘉育、鄭淵全、白亦方、田耐青、方玉如（2011）。**新興及重大議題課程發展方向之整合型研究整合型研究計畫研究報告**。國家教育研究院委託專題計畫（計畫編號 NAER-97-05-A-2-06-00-2-25）。
- 楊冠政（2006）。**環境教育（5ed）**。臺北。明文書局。
- 葉欣誠（2017）探討環境教育與永續發展教育的發展脈絡。**環境教育研究**, 13(2), 67-109。
- 劉美玲、王佩蓮（2003）。以繪本為媒介進行環境議題教學之研究。**環境教育學刊**。93-122。
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.
- Brown, G. & Irby, B. J. (1995). What happens after student teaching. In G. A. Slick, (Ed.). *Emerging trends in teacher preparation* (pp. 85-98). CA: Corwin Press, Inc.
- Berry, M. W. & Kogan, J. (2010). *Text Mining: Applications and Theory*. John Wiley & Sons.
- Chen, Y. T. (2012). The effect of thematic video-based instruction on learning and motivation in e-learning. *International Journal of Physical Sciences*, 7(6), 957-965.
- Evans, R. W. (1989), A Dream Unrealized: A Brief Look at the History of Issue-Centered Approaches, *The Social Studies*, 80(5), 178-184.
- Ford, P. (1986). *Outdoor education: Definition and philosophy*. ERIC Digest. LasCruces, NM: ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 267 941)
- Feldman, R. & Sanger, J. (2007). *The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data*. Cambridge University Press.
- Hungerford, H., Peyton, R. B., & Wilke, R. J. (1980). Goals for curriculum development in environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 11(3), 42-47.
- Hungerford, H. R. & Tomera, A. (1985). *Science Methods for the Elementary School*. Champaign: Stipes Publishing Co., IL.
- Hungerford, H. R., Peyton, R. B., Tomera, A.N., Litherland, R. A., Ramsey, J. M. & Volk, T. L. (1985). Investigating and evaluating environmental issues and actions skill development modules, Illinois: Stipes Publishing Company.
- Hungerford, H. R. & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer Science & Business Media.

- Maina, F. W. (2004). Authentic Learning: Perspectives from Contemporary Educators. *Journal of Authentic Learning* 1, 1-8.
- Malone, K. (2008). *every experience matters*. Stoneleigh, UK : Farming and Countryside Education.
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press.
- Newman, F., Marks, H., & Gamoran, A. (1995). *Authentic pedagogy and student performance*. Conference presentation to the American Educational Research Association. ERIC Document Reproduction Service No. ED 389 679.
- OECD (2016). *The future of education and skills Education 203*. OECD Publishing, Paris.
- State University of New York at Oswego School of Education (1998). *Conceptual Framework*. Oswego, NY: Author.
- Shayne Bowman and Chris Willis (2003). *We Media- How audiences are shaping the future of news and information*. The Media Center at The American Press Institute.
- UNCED (1992). *Agenda 21*, New York, NY: United Nations Dept. of Public Information. Retrieved from UN Web site: <http://www.un.org/chinese/events/wssd/agenda21.htm>
- UNESCO (2014). *Roadmap: for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO. Retrieved from Web site: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>
- UNITED NATION (2015). *Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. UNITED NATION.
- UNESCO (2016). *Global Citizens for Sustainable Development - A guide for Teachers*. UNESCO. <https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/246888e.pdf>
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. Paris: UNESCO.
- Walmsley, S. A. (1994). *Children Exploring Their World: Theme Teaching in Elementary School*. Heinemann. 361 Hanover Street, Portsmouth, NH 03801-3912.

以永續專案卡與地方本位知識發展 臺灣中小學的氣候行動實踐

江允芄 博士後研究員
林洋如 理事
許彩梁 教師
顏瓊芬* 教授

東海大學生態與環境研究中心
臺灣身體經驗整合教育協會
臺中市德芙蘭國民小學
東海大學生態與環境研究中心

摘要

全球積極推動永續發展目標，其中第十三項「氣候行動」的細項直指氣候變遷所帶來的影響需要透過教育以提升認知意識與應對能力。臺灣十二年國教課程將氣候變遷設定為議題融入教學的目標之一，但其相關專業知識對教師是一大挑戰，需要教師專業研習進行增能。因此本研究透過氣候行動增能工作坊，以永續專案卡活動和地方本位知識結合，希望能帶動中小學教師發展氣候行動實踐的教學。工作坊亦規劃了戶外的科學調查及感官體驗，讓從地方環境資源所建構出的知識與體驗進一步運用在專案卡的活動中。此外，後續的線上分享會讓參與者在工作坊結束後主動實踐氣候行動或進行課程發展，並對行動實踐產生更深層的思考，有效延伸工作坊的增能成效。因此，透過研究發現不同的操作設計可讓永續專案卡實現多層次的實踐行動，讓工作坊成為教師發展氣候行動的起點。

關鍵詞：永續發展目標、地方本位教育、戶外教育、教師研習、實踐行動

*本篇論文通訊作者：顏瓊芬，通訊方式：cfyen@go.thu.edu.tw。

Promoting Climate Action in Taiwan's Primary and Secondary Schools through Sustainable Project Cards and Place-based Knowledge

Yun-Peng Chiang Postdoctoral fellow

Yang- Ju Lin Director

Tsai-Liang Hsu Teacher

Chiung-Fen Yen* Professor

Center for Ecology and Environment, Tunghai University

SE Association in Taiwan

Tbulan Elementary School, Taichung City

Center for Ecology and Environment, Tunghai University

Abstract

The global community is actively promoting the Sustainable Development Goals (SDGs), with the thirteenth goal specifically focusing on “Climate Action” and directly addressing the impacts of climate change. Education is crucial to enhance awareness and response capabilities. In Curriculum Guidelines of 12-Year Basic Education in Taiwan, climate change is designated as one of the topics to be integrated into teaching. However, the related professional knowledge poses a significant challenge for teachers, requiring them to participate in professional training to enhance their capacity. Therefore, this study aims to promote climate action among primary and secondary school teachers through climate action empowerment workshops that combine sustainable project cards and place-based

*Corresponding author: Chiung-Fen Yen, E-mail: cfyen@go.thu.edu.tw

knowledge. The workshops incorporate outdoor scientific investigations and sensory experiences, allowing knowledge and experiences constructed from local environmental resources to be further applied in project card activities. Additionally, follow-up online sharing sessions encourage participants to proactively engage in climate action or curriculum development after the workshops, fostering deeper reflection on their practices and effectively extending the empowerment achieved through the workshops. Hence, it is discovered that different operational designs enable multi-level practical actions with sustainable project cards, making the workshops a starting point for teachers to develop climate action initiatives.

keywords: Sustainable development goals, place-based education, outdoor education, teacher training, practical action

壹、前言

近年全球積極推動聯合國所提倡的17項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），臺灣也在十二年國教課程中期望以環境教育的環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救、能源資源永續利用等五項學習議題融入教學（國家教育研究院，2020）。十二年國教強調核心素養的培育，希望在以個人作為學習主體的自主行動中，運用工具進行有效的溝通互動，並經由社區參與學習與人交流合作。透過十二年國教的108課綱將永續發展目標深植教學後，如何將永續發展目標結合地方資源與文化脈絡並進一步培植核心素養，則是教學上需要深思的議題。

在永續發展目標中，將氣候變遷（climate change）的應對策略設定成第十三項「氣候行動」，期望能在氣候變遷的威脅下具備調適能力與韌性（resilience），其中13.3更強調提升教育和加強氣候變遷意識與應對能力，因此國內外對此議題均進行許多教育研究。由於氣候變遷同時是108課綱所涵蓋的教學議題，為中小學教育勢必要加以規劃的課程主題，然而過去國內研究卻發現教師對氣候變遷的背景知識不夠充足而容易遭遇教學困難（連培鈞，2016）。綜上所述，本研究經由辦理兩次氣候行動增能工作坊，希望透過永續專案卡活動與地方本位知識的結合，帶動中小學教師發展氣候行動實踐。

貳、文獻回顧

一、永續發展目標與氣候變遷

聯合國在2015年通過《2030永續發展議程》（2030 Agenda for Sustainable Development），以17項永續發展目標作為行動核心，希望確保發展能夠兼顧經濟成長、環境保護與社會進步三大面向（UN, 2015）。永續發展目標成為全球共同指標後，除了第四項「優質教育」將教育獨立為單一目標外，其他永續發展目標的細項也包含許多涉及教育的議題，因此進一步推動早在1992年由聯合國教科文組織（UNESCO）提倡的永續發展教育（Education for Sustainable Development, ESD），強調教育是實踐永續發展目標的關鍵環節。現今永續發展教育則期望透過教育手段協助學生建構永續生活態度，促使社會風氣轉變進而帶動大眾走向永續的生活方式（王嘉陵，2016）。

永續發展目標中的第十三項「氣候行動」則揭示了近代全球面臨的嚴峻挑戰：氣候變遷。氣候變遷會改變降雨模式和季節氣溫，對自然環境與人類社會都帶來重大影響（Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2014）。世界氣象衛生組織（World

Meteorological Organization [WMO] 於 2022 年所發布的《2021 年全球氣候狀態》(State of the Global Climate 2021) 報告中指出 2015 年至 2021 年是所有觀測紀錄中最熱的七年，熱浪與乾旱影響了許多城市，而在全球海平面來到歷史新高的情況下，南極臭氧層破洞亦更加擴大，碳排放則由於新冠肺炎 (COVID-19) 的威脅於 2019-2020 年大幅上升 (WMO, 2022)。因此全球陸續訂定減緩氣候變遷的政策與協議，由《聯合國氣候變化框架公約》(UNFCCC) 締約國於 2015 年所簽署的《巴黎協議》(Paris Agreement) 為目前國際公認的溫室氣體減量指南。《巴黎協議》中明確指出氣候變遷教育是重要的環境改善手段，應透過教育的引導與強化提升公民意識，並使大眾採取行動進行公民參與。

二、國內外氣候變遷教育研究

國內氣候變遷教育的研究由吳如雅 (2020) 分為四類主題，分別是：探討氣候變遷教案教材設計與教學成效、探討學生對氣候變遷的素養知識與行為、探討教師對氣候變遷的識覺態度與行為、分析國內外之氣候變遷教育實施現況。其中針對課程發展之成效與學生能力探討的研究較多 (吳如雅, 2020)。國際上相關研究的探討面向則更加複雜，在教育課程的發展部分，Leal Filho 等人 (2021) 在針對大學氣候變遷教育之課程規劃的 45 國跨國研究中，透過大學教師或研究者的問卷調查，顯示氣候變遷適應與對社會和生態的影響是現今多數課程著力的重點，而對經濟的影響與未來氣候變遷的預測則是教學者認為更需要研習了解的領域。

Rousell 和 Cutter-Mackenzie-Knowles (2020) 發表了 1997 年到 2014 年期間全球氣候變遷教育的研究回顧，顯示美國對於氣候變遷教育的相關研究較豐富，且著重的面向除了課程資源發展、知識理解與政策影響外也拓展到原住民與氣候變遷教育的關係；加拿大的研究除了課程教學與社會倡議外更擴及博物館機構的教育影響；非洲與澳洲則著重對於課程設計與規劃進行探討。在此研究中亞洲的資料相對稀缺，但近十年來亦已蓬勃發展。以國內所發表的研究為例，多數著重在情意面向與危機感知的探討 (Sun & Han, 2018; Yu et al., 2020)，此外亦有針對原住民的回顧 (Bayrak et al., 2020) 或學生對氣候變遷的認知 (Li and Liu, 2022)。

在 Dawson (2015) 對澳洲高中生的研究中，發現學習過氣候變遷課程的學生在氣候變遷相關議題上能夠更精確且更全面地描述所影響的因子與後果。但教師能否提供適切的專業課程則影響甚鉅，目前研究發現氣候變遷教育所面臨最大的困難即教師專業知識的缺乏 (連培鈞, 2016; Leal Filho et al., 2021)。因此，本研究希望能提升教師的氣候變遷相關知能並發展公民參與的實踐行動課程，以協助學生在面對氣候變遷的影響下建構永續生活並達到永續發展教育的目標。

三、以經驗為本的戶外教育

Dewey (1936) 的經驗學習理論強調由感官體驗為基礎，進行知識探索並重新建構原有的知識系統。而學習資源與環境若善加規劃運用，將生活和感官經驗有效連結科學知識，對學習者自我認同的發展與自主學習能力的培養有極大影響。在教學多以講授為主的情況下，地方本位課程 (place-based education) 能夠有效引導學習者轉變為主動學習的模式 (洪萱芳等人, 2016)。Sobel (2004) 則進一步提出地方本位教育的兩個核心概念：在讓學習者成為環境一份子的同時，課程也必須對社會環境議題做出回應。戶外教育 (outdoor education) 則是發展地方本位教育的做法之一 (黃茂在、曾鈺琪, 2015)。Priest (1986) 認為若以樹比喻為戶外教育：六感為根基，認知、情意、技能為方向，透過冒險教育 (adventure education) 與環境教育 (environmental education) 兩大枝幹，向上觸及人自身、人際間與環境間的關係。亦即讓學生走出課室場域並由教師帶領進行事前規劃且具目標性的跨科教學活動，從實際的體驗認識人、環境、知識之間的關係 (宋滿足, 2009)。因此貼近經驗的戶外教育被認為適合用於發展社會生態韌性 (social-ecological resilience) 的環境課程 (林之丞、顏瓊芬, 2022)。由於戶外教育同樣注重以學生為主體探索知識，因此教師如何在戶外環境中營造適合探索學習的情境並引導學生體驗，考驗著教師自身的知識背景以及教學模式的運用。

四、教師專業進修與知能發展

美國在州際整合研究中的資料顯示政策對教師教學品質與專業知能的投入具有重大影響力，並能進而影響學生的學習成效 (Darling-Hammond, 2000)。因此國家政策多會建構教師專業發展的支持系統，並鼓勵教師進行在職進修。輔助教師專業發展的作法繁多，包含辦理研習或工作坊、提供教學專業導師 (mentor)、同儕合作發展課程、建立教師社群等 (Stansbury and Zimmerman, 2000; van Tonder, 2021; Wiebke and Bardin, 2009)。臺灣教育部除了辦理教師專業發展系統外，亦訂定教師進修研究等專業發展辦法，鼓勵教師進行學位進修、從事相關專題研究，並參與能增進教師專業或知能發展的研習、工作坊、社群等活動。同時透過全國教師在職進修資訊網的建置，讓教師能夠選擇適合自己的研習進修活動以發展專業知能。

雖然張維嬪等人 (2022) 針對國小特教教師的研究發現由於法規明定進修時數的需求，因此「工作需要」是教師參與研習進修最主要的因素，但綜觀過去研究中仍以「獲取專業知能」為最常見的動機。另外，教師研習的辦理形式多元，其中操作型的研習由於以研習成員為中心，並搭配分享想法的文具材料進行實際的操練，建構「聽」、「懂」與「做」的關注點聚合與網絡，而能夠達到具體的研習成效也是近年盛行的研習模式 (陳

斐卿，2021)。學生的知識學習已經逐漸轉變為以學生為中心的探索式教學，講究調查與分析問題，並透過探究活動進行知識的解釋與思辯（洪振方，2003；National Research Council [NRC], 2000)。身為引導者的教師在參加研習時轉換身分成為學習者，因此研習課程其實也適用一般的教學共識：以經驗為出發點可以提升學習成效。本研究所辦理的氣候行動增能工作坊主軸為永續專案卡活動的操作，希望能透過工作坊的探索引導幫助中小學教師發展氣候行動實踐。

參、研究設計與方法

一、研究場域、對象與參與者

本研究的場域為林業試驗所蓮華池研究中心，該中心位於南投縣魚池鄉並具有廣大山林與溪流腹地，生態資源豐富。對象以中部地區的自然科國中小教師為主，第一次工作坊有21名教師參加，第二次則有14名教師以及4名大學生，其中兩次工作坊皆參與的有6名教師。研究參與者包含2名環境教育講師進行工作坊活動的施作，其中1名熟悉身體經驗與神經心理的整合，負責永續專案卡的課程帶領；另1名則熟稔戶外教育教學，協助專案卡活動外亦引導如何發展戶外教育；另有昆蟲研究團隊帶領水生昆蟲觀察、蛙類研究團隊帶領夜間蛙類觀察以及植物研究團隊帶領森林體驗活動。

二、研究活動設計

氣候行動增能工作坊辦理兩次，第一次為三天兩夜著重發展氣候行動永續專案卡，而第二次則是兩天一夜並加入減緩暖化百大方案的議題，課程活動分為發展永續專案卡的室內課程以及戶外觀察體驗的室外課程。在工作坊結束後邀請參與對象返回校園後進行氣候行動實踐，兩個月後以線上會議的形式進行成果回饋分享。

（一）室內課程

永續專案卡具有與永續發展目標串聯的不同議題，例如：蔬食、濕地、白海豚、森林標章等，專案卡內容除了議題及邀請參與環境行動的說明外，也設計了四項行動方案與開放填寫的創意方案（圖1）。永續專案卡活動採用世界咖啡館的形式，兩人一組且各組輪流擔任經理人與顧客進行專案推銷與對話。透過永續專案卡促使參與對象認識不同的氣候變遷與環境議題，並經由修改與更新專案卡內容作為回應環境議題的解方，培植參與者之環境素養與永續發展知能。專案卡活動與108課綱三大核心素養緊密結合，融合自主行動、溝通互動與社會參與並在活動過程中不侷限思考範疇，讓參與者能夠發展自己的專案設計並使環境議題的討論層面進一步拓展延伸。

第一場工作坊另有身心溫度計活動開啟感官覺知以協助參與者進行專案卡的設計。身心溫度計源自心理治療中的多重迷走神經理論，將身心激動狀態分為與正向情緒連結的綠區（腹側迷走神經）、與回應刺激連結的紅區（交感神經），以及切斷情緒連結的藍區（背側迷走神經）。透過個人的覺察以及對小組同伴的理解與感受，強化對人際溝通互動的同理並輔助設計更能夠推廣實踐的行動方案。第二場工作坊課程則透過 Chad Frischmann 的TED演講影片《100 solutions to reverse global warming》進一步探討減緩全球暖化的百大方案。

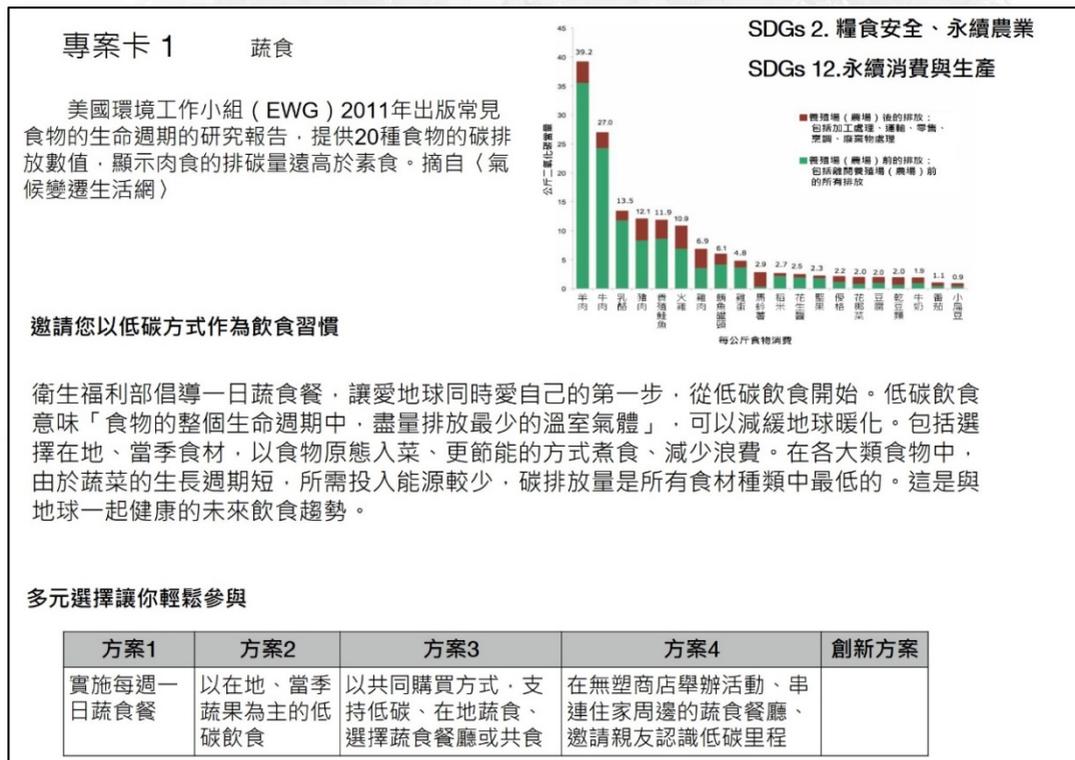


圖1 永續專案卡示範

(二) 室外課程

第一次工作坊安排了水棲昆蟲採集、夜間蛙類觀察、森林體驗、夜訪木屋與蓮華池戶外踏查共五項室外課程。前三項活動由專業研究團隊分享在蓮華池區域的研究成果並帶領體驗觀察，將地方本位知識與氣候變遷議題串聯；夜訪與戶外踏查則由環境教育講師帶領，著重在戶外教育分享與感官體驗。第二次工作坊則是除了夜間蛙類觀察外加入沉浸在巨竹林的體驗以及新山林道的探勘，在巨竹林中閉目靜思強調與自然融合，並在巨竹之間讓參與者思考牛排與雞排生產的碳循環路徑，由感官體驗出發進行知識探索，讓參與對象從經驗探索到新知識再進一步重新建構原有的知識系統。

（三）線上實踐成果分享會

有別於一般工作坊或研習在活動結束後就停止交流，氣候行動增能工作坊著重在後續實踐行動，因此請參與者在工作坊結束後在自身或是校園進行實踐，並於兩個月後邀集參與者進行線上分享。第一場主題為專案卡設計與實施分享，共有19名成員出席，其中研究對象16名；第二場主題則為氣候行動實踐，共17名出席，其中研究對象12名。

三、資料收集

資料的收集分為量化分析與質性探討。第一次工作坊著重在氣候變遷議題與專案卡實踐，因此在工作坊後測量的量化問卷採用蓮華池地方感與個人氣候焦慮感量表（黃愷茹等，2023），分為四個概念構面包含環境態度6題、氣候變遷焦慮感12題（分為四個子構面：認知情緒障礙、功能障礙、氣候變遷經驗、行為參與度）、願付價格共4題，此部分問題皆採取五點尺度量表；在地自然連結度共3題，此部分問題採取七點尺度量表。第二次工作坊則著重於自我覺察和實踐，因此量化問卷分為四個構面，其中滿意度共6題，再參加意願共1題；自我覺察參考Baer等人（2006）與Meng等人（2020）發展五因素正念量表之自我覺察構面，共3題；沁心感（kama-muta）參考Swarbrick等人（2021）與Zickfeld等人（2017）之量表，共3題。所有題目皆採取五點尺度量表，並以SPSS 20.0分析統計信度Cronbach's α 。

質性資料則包含研究者室內課的觀察紀錄、研究團隊成員的回顧紀錄（第一場5份、第二場7份，部分成員同時為活動參與者）、線上分享會錄影並轉錄為逐字稿資料。所有資料透過編碼、歸納、分析與比較後形成研究主張，編碼代號如下：第一碼表示資料來源，Q代表問卷、O代表觀課記錄、R代表回顧記錄、M代表線上分享會，其中編號表示工作坊場次，編號01代表第一次工作坊；第二碼代表人員編號，編號1代表1號成員；後續編碼則為資料記錄日期。觀課記錄在最後會針對課程加上註記編碼，C1代表氣候行動專案卡發展第一節課，S2代表減緩暖化百大方案第二堂課。例如：O01-1-220728-C2代表2022年7月28日由1號觀課者所記錄的第一場工作坊氣候行動專案卡發展第二堂課；R02-2-221114代表2022年11月14日由2號團隊成員所記錄的第二場工作坊回顧記錄；M01-3-221021代表2022年10月21日第一場工作坊的線上分享會中3號參與者的發言。

肆、結果與討論

一、氣候行動增能工作坊整體成效概況

關於回收問卷資料之基本屬性，第一次工作坊回收問卷 20 份，有效問卷 18 份，男性 4 名，女性 14 名，平均年齡 47.72 歲，統計信度 Cronbach's α 為 0.86。整體而言參與者的自評環境態度以及對受到氣候變遷影響的程度偏高，對於氣候變遷稍感憂慮並有採取減緩氣候變遷的行動，在地自然連結度多數選擇部分連結。量表分數與黃愷茹等（2023）的研究中所屬群體為學員（學生、志工、進修教師）的結果相較之下環境態度較低，而氣候變遷焦慮感在情緒的部分與氣候變遷經驗受到較多影響，但功能障礙以及行為參與度則較低。除了取樣數量的差距造成結果差異外，由於工作坊為氣候行動實踐，亦可能有參加者基本特質的影響。

第二次工作坊回收問卷 18 份，有效問卷 16 份，男性 6 名，女性 10 名，平均年齡 38.81 歲，統計信度 Cronbach's α 為 0.84。參與者認為工作坊極有收穫且具有高滿意度，並對於自我覺察與沁心感皆自評有提升（表 1）。透過不同活動場域，加上講師運用系統思考的方式不斷挑戰成員較受侷限的思路方向，除了促進參與者對當地環境的認識並開啟對周遭環境的知覺外，也深入探討氣候議題的解方與實踐行動。

表 1
兩次工作坊所使用量表的平均數標準差概況

	第一次工作坊 (N=18)		第二次工作坊 (N=16)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
環境態度	3.84	0.97		
氣候變遷焦慮感				
認知情緒障礙	2.83	1.19		
功能障礙	2.35	1.31		
氣候變遷經驗	3.80	1.25		
行為參與度	3.93	0.97		
自然連結度	3.54	1.40		
滿意度			4.77	0.45
再參加意願			4.50	0.82
自我覺察			4.40	0.74
沁心感			4.65	0.76

第二次工作坊所獲取的文字意見回饋除了強調經由理論、實作與場域體驗能夠增進收穫外（Q02-13-221030），認為工作坊注重實踐性並提供不同想法的交流機會（Q02-9-221030），且能夠開啟參與者對周遭環境的體驗覺知（Q02-6-221030）。由於工作坊多數參與者為自然科教師或大學生，成員的專業領域相似，因此亦有參與者表示希望能有不同領域的成員加強討論效果（Q02-4-221030）；在課程活動進行時也有相似的意見（O02-1-221029-S1）；相反的有參與者表示因為屬性相近所以有共同經驗的共鳴（O02-1-221029-S1）。成員的同質性高低在活動中能展現不同的效果，同質性高可針對議題作更深入的思考引導，同質性低則能跨領域增加議題的廣度，未來課程活動設計將對成員屬性進行更適切的安排。

二、以永續專案卡與地方環境資源結合能促進行動實踐

本研究主要探討的問題為：永續專案卡活動是否能有效引導教師發展氣候行動實踐？行動實踐涉及參與者的背景知識量與行動策略的選擇，而針對氣候變遷的相關教育研究曾指出角色扮演式（role-play simulations）的嚴肅遊戲（serious game）能夠有效培養氣候變遷適應的素養，提升對風險的理解與應對能力（Rumore et al., 2016）。永續專案卡將環境議題與永續發展目標結合，透過兩人小組討論並進行角色扮演重複與其他組別推廣專案，促使參與者必須在活動期間盡可能了解議題的相關資訊。扮演經理人的參與者除了將議題實踐內化之外，在思考行動方案和設身處地從顧客角度思考並選擇適當推廣手段的過程中，亦是另一個層次的行動實踐。後續專案卡活動更進一步請擔任客戶的參與者扮演無法改變立場者，加強雙方對議題的深入探索。雖然多數活動時都是單向經理人推銷，但透過不斷的角色互換與組別輪調，仍然可以引導參與者思考議題。

「我們都因為選擇的專案卡而開始去發現更多生態議題，也更深入的去行動『思考』如何解決、達到說服別人的效果。」（R01-4-220808）

「在說服的時候出現多樣的手法技巧，包括語言的轉換來拉近關係、依照對方年齡給予成功範例好打入對方的心、先用問題了解並傾聽對方需求，再針對需求修改紙本方案，讓方案更加客製化。」（O01-1-220727-C1）

「引導經理人思考議題是合作取向抑或是任務取向，強調先成為一個群體再一起往前，且如何能邀請更多人進來。」（O02-1-221029-S1）

「講師請參與者想像若行動方案能實現，生活會如何？眼前專案即為實踐的第一步，且同時有夥伴的參與，這次用更大的眼光、宏觀帶領眼前的人走向相同目標。」（O02-1-221030-C2）

此外，本研究也將地方本位教育融入課程作為引導思考的一環。地方本位教育強調將地方環境資源帶入教學中，而兩次工作坊除了生物調查活動外亦安排夜訪木屋與巨竹林靜思。生物調查將動植物研究與氣候議題結合，從生物學家的觀點向參與者介紹當地生物的分布與特色，以及氣候變遷是如何影響這些生物。透過專業知識的傳遞，讓參與者能從中更了解氣候議題的不同面向。

「生態調查讓我們以科學方式接近大自然，產出田野調查教案，這個教與學的快速轉換能大大地提升學習。這是自然科教師受訓成長的背景，是美好的歷程。」
(R01-1-220809)

「透過不同活動區域範圍，也能促進學員對蓮華池的認識，以小見大的方式，能使學員及研究團隊對韌性社區有更明瞭的理解。」(R02-5-221103)

「本活動不只單純知識上的傳授，更搭配實際到現場觀察，如步行於蓮華池附近步道觀察生態環境、夜間的兩棲類觀察、巨竹林的與大自然親和，能補知識上學習所無法傳達的某些面向，如情緒性的、立即的、非邏輯論述的。」(R02-6-221120)

夜訪木屋與巨竹林靜思則著重在結合自然環境與感官體驗，透過與自然的連結啟動自我覺察並繪製碳循環系統圖，以思考當從生態系與消費市場的角度宏觀看待肉品生產時，會牽涉到的環節與造成的環境影響。戶外課程與永續專案卡的活動交錯進行，進一步讓參與者將地方環境資源所建構出的知識與體驗運用在專案卡的活動中。經由碳循環的系統探討，引導出運用廣義的典範轉移(paradigm shift)切換思考角度，讓專案卡的實踐行動得以順其自然地進行，鼓勵參與者在探討氣候行動實踐時能有更宏觀且全球化的視野。永續專案卡與地方本位教育的相互搭配，將氣候行動從個人的專案設計思考，進展到對他人的行動方案推廣，再延伸到地球公民的觀點。氣候行動實踐不再侷限於個人的想像，而是在工作坊中得到具體實踐。

三、線上行動實踐分享有效延長工作坊效能

有別於一般工作坊或研習往往活動結束交流就停止，本研究兩次氣候行動增能工作坊皆在活動結束兩個月後邀集參與者進行線上分享，且所有小組都回來分享自己組別的行動實踐經驗。第一次工作坊的參與者確實完成了專案卡設計並實施各式教學活動，成功引導學生拉近與氣候變遷議題的距離；第二次工作坊則有不少參與者在自身生活中實踐減緩暖化的行動。顯示工作坊或研習活動結束後，進行後續延伸的實踐與團體分享之重要性與價值。

選擇返回校園對國中小學童推廣永續發展和氣候議題的做法十分多元，參與教師將議題知識進行轉譯後發展成適合學童的課程，從教學現場引導學童思考甚至連結自身經驗。例如：製作學習單並運用平板電腦讓學童搜尋資料，讓學生以自己的能力探索知識甚至分析歸納；或是透過高年級學生為低年級學生進行主題介紹，讓高年級學生從「教」中同時學習，讓低年級學生從「學」中主動回顧自身經驗；結合既有課程內容作知識的延伸，並融入校園專刊的教學；運用學校既有壁畫資源輔助學童編寫在地原住民故事，帶著學生探索山林了解樹木的生長；讓學生與地方巡守隊在溼地場域共學，也引導學生自行思考氣候行動方案；配合校園鄰近的登山步道介紹議題資料，並讓學生嘗試操作永續專案卡經理人與顧客的活動；透過觀看影片和學生進行問答互動，帶領學生思考自己能從家庭和校園生活中實踐的氣候行動，並回家練習說服家人朋友採取行動。在實施課程教學的過程中，參與教師對於行動實踐都產生更深層的體驗與反思。此外教師除了運用自然與在地環境資源外，亦透過「人力資源」的連結引導探索，在洪萱芳等人（2017）的研究中已證實能夠有效建構學生的認同與信心。

「藉由這個課程，小朋友、大朋友都有一個新的經驗和體驗，然後讓小小的種子在他們的心裡發芽，大家都有一個很美好的經驗。」（M01-3-221021）

「我是生物教師其實我不知道怎麼做倡議行動，可是透過這個氣候行動卡其實提供我們一個 Idea，可以帶學生怎麼來做，而不是單單只是說他們去拍個影片，其實是可以設計成像行動卡上面的很多的方案。」（M01-6-221021）

「透過客戶跟經理之間的溝通提出他們各自的創新方案，就是每個學生有各自的創新方案，我覺得這是一個非常棒的想法，因為最終這個專案卡的目的還是希望學生能夠落實在我們的生活當中。」（M01-10-221021）

「他們就是會做這個部分，我覺得還不錯，就是會身體力行，目前我們在學校是一起做這個部分；那在家裡的部分，他們可能跟家長討論可以做什麼，然後就自己去施行。」（M01-12-221021）

選擇從個人或生活社群進行實踐的參與者同樣採取了適合各自發揮的方式，為行動實踐增添了許多風貌。例如以社群媒體 Instagram 與同齡朋友問答互動，並介紹推廣可從日常生活中實踐的減塑觀念；減少外食或不必要的資源浪費，並在生活中考慮碳足跡的多寡再消費；從自身飲食著手，自備環保餐具並選擇碳排放與碳里程較低的食物；在大學校園撿拾清理垃圾；參與氣候變遷與永續海洋教育論壇；透過選擇友善家用清潔劑降

低水污染或擔任解說員推廣議題理念。自身的行動實踐雖然不像教學能觸及學童並引導學習，但經由身體力行更能在思考氣候議題時找出大眾容易施作的方案或是更積極避免危害。Li 和 Liu (2022) 針對大學生的研究顯示學生對於氣候變遷雖感到憂慮，但由於缺乏相關知識而對行動實踐表現消極的態度，而透過環境課程可以提升知識與議題關心的程度。本研究中亦顯示在工作坊後，參與者對氣候變遷議題表現出構想並實施行動方案的意願與能力。

「有些朋友就有反饋說，其實對於環保來說也有很多不同的面向，比如你的飲食習慣還有生理食品，然後快時尚就是說雖然有些衣服很便宜，但是它汰換率很高，所以這種其實也算是一種對環保不太友好的消費。還有產品的碳足跡，像是海洋觀念裡面講鮭魚的話，可能就不太環保。」(M01-5-221021)

「所以從這當中讓我有深刻的體會到對東西我們應該要有一些更深入的關懷，如果漠不關心的話，就變成是說大家都會走到比較不可恢復性的一些慘狀。」(M02-9-221223)

由於本研究著重在行動實踐，線上分享會的安排讓參與者更進一步實現氣候行動，無論是透過返校教學將氣候變遷議題或永續發展目標推廣至學生增加擴散度，又或是個人身體力行延續實踐的時間長度增加持久性。氣候行動實踐從工作坊的場域與成員實際延伸到工作坊以外的環境與受眾，強化研習活動的效果。

四、透過感官體驗連結環境提升實踐的感受層次

本研究基於講師特長，在永續專案卡活動與戶外課程中對自我覺察與感官體驗有許多引導帶領。由於專案卡活動討論氣氛熱烈且容易失焦，在指示無法進行時講師會適時以敲鈴的方式停止活動並請參與者閉眼回顧，進一步強化討論的深度並聚焦在議題上；同時會透過參與者互相觀察並分享彼此表現優秀的部分，營造和諧正向的氣氛。開啟連結環境的感官體驗，對氣候議題與生態環境的反思會更加投入，例如在巨竹林中躺下閉目感受微風與蟲鳴，或是在尋找夜蛙時先聽聲音感覺蛙的蹤跡。而透過身心溫度計或是否擔憂氣候變遷的提問去判別自己的感受作為引導，搭配講師時刻提醒的群體信任感，加強對人的情緒感知以及同理心。

「這次專案卡的課程步驟，是先從『自我覺察』開始練習培養『同理心』，好讓『交流』更順暢，建立良好的『互信』，而『共同』一起為更大的自然、社會系統做努力，最終共同『投入』成為氣候行動家。」(O01-1-220727)

「老師總有許多停下來讓我們靜心思考的機會，讓我們與大地母親連結、讓我們停下很激烈的思辨過程，去靜心脫離或進入角色。以及讓我們去真誠的讚美夥伴、發現他人的優點。」（R01-4-220808）

「過去我對環境議題或是更大範圍的各種社會議題，都是抱持著理性分析的態度，權衡各種利弊後再依自己的價值觀做選擇，但在本次活動比較偏向於利用感性層面的情緒來連結，與我過去的經驗十分不同。」（R02-3-221103）

情感支持在行動實踐中是重要的一環，尤其專案卡活動反覆進行專案說服與討論時，想貼近顧客需求並獲取顧客的關注，必須將「人」放在思考的出發點。從課程間的搖鈴暫停與閉眼思考，到單獨活動如身心溫度計的引導和巨竹林的沉浸體驗，工作坊運用了大量自我覺察的探索以及與生態環境的連結，幫助參與者能從感性的角度去看待理性科學為主體的氣候變遷議題。

伍、結論與建議

一、永續專案卡活動透過不同操作可實現許多層次的實踐行動

永續專案卡活動本身雖是單純的科學角色扮演，但若與地方本位教育結合可以增加對氣候議題的了解並將環境知識運用於專案思考；與感官體驗結合則可以培養自我覺察能力與同理心，調整專案說服手段並規劃適切方案。在工作坊期間，專案卡活動將氣候行動的實踐從個人的方案思考擴展至對他人的方案推廣；在工作坊結束後，線上分享會的辦理使得氣候行動實踐更進一步由校園課程推展到學生甚至其家人朋友，或是從個人的角度更深入探索並進行生活實踐。理性與感性的融合、個人與他人的協調，讓工作坊成為氣候行動實踐的起點。

二、參與者的背景性質若能有差異化應會更加顯現專案卡效果

由於工作坊參加者多為自然科學背景，同質性高且都較熟悉自然相關議題，因此擔任經理人的一方在專案推廣時受到的阻力較低，而可能流於輕描淡寫的討論。若參與者的背景更多元，則能從不同角度探討專案並規劃更能普及的行動方案。然而教師研習多為自由報名，且本研究的工作坊性質不易招收到異質化參與者，因此講師透過指定的情境模擬，讓其中一方參與者扮演挑剔方案的固執顧客，藉以刺激討論的成效。

三、專案卡活動若要是由中小學學生操作需要經過知識與能力起點的強化

部分參與教師將專案卡活動直接帶入國小課堂讓學生實作，但過程中發現學生的起點不足會導致活動難以進行或成效不彰。這些起點包含背景知識、表達能力以及批判能力。與洪萱芳等人（2019）針對偏鄉學生的研究，發現學生的學習習慣容易受到傳統講述教學影響而不易以探究方式進行思考的觀點不謀而合。若活動能夠配合課程進度實施、增加運用網路進行資料搜尋的環節，或是連結學生的生活經驗，會降低缺乏背景知識而無法討論的情形發生。表達能力與批判能力除了平常上課增加學生練習機會外，也可以透過設計填答式學習單作為建構或陳述想法時的指引。此外，降低專案卡上既有方案的知識難度，或簡化專案卡活動改為僅讓學生設計方案也都會是較容易實施的作法。

參考文獻

- 王嘉陵（2016）。大學永續發展教育之檢視與展望。**高雄應用科技大學人文與社會科學學刊**，2（2），19-32。
- 林之丞、顏瓊芬（2022）。從個體韌性到社會生態韌性——環境教育的新方向。**臺灣教育評論月刊**，11（8），100-108。
- 洪振方（2003）。探究式教學的歷史回顧與創造性探究模式之初探。**高雄師大學報**，15，641-662。
- 洪萱芳、林英杰、顏瓊芬（2019）。偏鄉學生面臨科學探究式專題導向教學法之學習挑戰。**科學教育學刊**，27（2），121-145。
- 洪萱芳、姚宗威、林淑芬、顏瓊芬（2017）。以地方為基礎之文化融入科學教育課程研究——以泰雅族和賽德克族傳統編織文化為例。**科學教育學刊**，25（3），245-276。
- 洪萱芳、顏瓊芬、張好萍、洪韶君（2016）。以偏鄉國小為場域之地方本位環境教育課程省思。**科學教育學刊**，24（3），299-331。
- 黃茂在、曾鈺琪（2015）。臺灣戶外教育內涵與課程優質化初探。**教育脈動**，4，25-43。
- 黃愷茹、顏瓊芬、蔡雅琄（2023）。蓮華池地區當地利害關係人之氣候變遷焦慮感研究。稿件審查中。
- 宋滿足（2009）。生態課程規劃與戶外教學之我見。**東華大學花師教育學院特教通訊**，41，35-42。
- 吳如雅（2020）。臺灣高中生氣候變遷知識、希望感及氣候變遷減緩行為之研究（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，臺北。

- 張維嬪、吳振鋒、邱富源 (2022)。國小特教教師參與研習進修關鍵因素之研究——以苗栗縣國小為例。《管理資訊計算》，11 (2)，199-208。
- 陳斐卿 (2021)。操作型教師研習的網絡效果：行動者網絡理論視角。《教育研究集刊》，67 (4)，39-79。
- 連培鈞 (2016)。臺北市國小教師對氣候變遷及海洋環境科學認知之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學，基隆。
- 國家教育研究院 (2020)。十二年國民基本教育國民中小學暨普通型高級中等學校議題融入說明手冊，新北。
- Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment*, 13(1), 27-45.
- Bayrak, M. M., Hsu, Y. Y., Hung, L. S., Tsai, H. M., & vayayana, T. E. (2020). Global climate change and indigenous peoples in Taiwan: A critical bibliometric analysis and review. *Sustainability*, 13(1), 29.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement. *Education policy analysis archives*, 8, 1-1.
- Dawson, V. (2015). Western Australian high school students' understandings about the socioscientific issue of climate change. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043.
- Dewey, J. (1936). The social significance of academic freedom. *The Social Frontier*, 2(6), 165-166.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 151.
- Leal Filho, W., Sima, M., Sharifi, A., Luetz, J. M., Salvia, A. L., Mifsud, M., ... & Lokupitiya, E. (2021). Handling climate change education at universities: an overview. *Environmental Sciences Europe*, 33, 1-19.
- Li, Y. Y. & Liu, S. C. (2022). Examining Taiwanese students' views on climate change and the teaching of climate change in the context of higher education. *Research in Science & Technological Education*, 40(4), 515-528.
- Meng, Y., Mao, K., & Li, C. (2020). Validation of a short-form five facet mindfulness questionnaire instrument in China. *Frontiers in psychology*, 10, 3031.

- National Research Council (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, D. C.: National Academy Press.
- Priest, S. (1986). Redefining outdoor education: A matter of many relationships. *The Journal of Environmental Education*, 17(3), 13-15.
- Rousell, D. & Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2020). A systematic review of climate change education: Giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change. *Children's Geographies*, 18(2), 191-208.
- Rumore, D., Schenk, T., & Susskind, L. (2016). Role-play simulations for climate change adaptation education and engagement. *Nature Climate Change*, 6(8), 745-750.
- Sobel, D. (2004). *Place-based education: Connecting classrooms and communities*. Great Barrington, MA: The Orion Society.
- Stansbury, K. & Zimmerman, J. (2000). *Lifelines to the Classroom: Designing Support for Beginning Teachers*. Knowledge Brief.
- Sun, Y. & Han, Z. (2018). Climate change risk perception in Taiwan: Correlation with individual and societal factors. *International journal of environmental research and public health*, 15(1), 91.
- Swarbrick, D., Seibt, B., Grinspun, N., & Vuoskoski, J. K. (2021). Corona concerts: the effect of virtual concert characteristics on social connection and kama muta. *Frontiers in psychology*, 12, 1732.
- UN. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Retrieved from UN Web site: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Van Tonder, G. P. (2021). A multimodal induction model for beginning teachers: a narrative approach. *International Journal of Educational Management*, 35(4).
- Wiebke, K., & Bardin, J. (2009). New teacher support. *Journal of staff development*, 30(1), 34-36.
- World Meteorological Organization. (2022). *State of The Global Climate 2021*. Retrieved from: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11178
- Yu, T. K., Lavallee, J. P., Di Giusto, B., Chang, I. C., & Yu, T. Y. (2020). Risk perception and response toward climate change for higher education students in Taiwan. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 24749-24759.
- Zickfeld, J. H., Schubert, T. W., Seibt, B., & Fiske, A. P. (2017). Empathic concern is part of a more general communal emotion. *Frontiers in Psychology*, 8, 723.

促進青少年參與實踐 永續發展目標的展望

王順美* 退休副教授

國立臺灣師範大學永續管理與環境教育研究所

摘要

近年聯合國訂定「永續發展目標」，並且成為永續發展教育重要的內涵。青少年是永續發展重要的推動者、改革者，青少年時期亦是人生發展的重要時期。本文以紮根方式，梳理及彙整17項永續發展目標的學習目標、內涵、教學方法，展現出各永續發展目標學習背後共同特質。筆者並將17項永續發展目標的學習扣合全人發展，從身心靈、生活、職業及社會面向切入，加入案例，來論述教學促進青少年參與永續發展目標的實踐。永續發展目標的學習在身心靈上建立學生健康的自我，而學習永續生活的實踐能力將引動學生對未來綠色職業的思考，甚至與社會弱勢分享資源、共同學習實踐永續工作，建立永續未來。這四個面向的永續發展目標的學習是息息相關，成為內外系統，一個整體。

關鍵詞：永續發展目標、永續發展教育、青少年、學習永續

*本篇論文通訊作者：王順美，通訊方式：t73004@gmail.com。

The Prospect of Promoting Youth's Participation in Achieving the Sustainable Development Goals

Shun-Mei Wang* Associate Professor

Graduate Institute of Sustainability Management and Environmental Education, National Taiwan Normal University

Abstract

The Sustainable Development Goals (SDGs) were established by the United Nation to promote sustainable development and have become a key component of Education for Sustainable Development (ESD). Young people are important promoters for sustainable development, and this period of life is crucial for their personal development. This article analyzes the contents of learning goals of the SDGs and suggests combining the whole person development with the SDGs learning. This approach emphasizes personal development, life, career, and society. SDGs learning can improve student's health, increase their life skills, strengthen their knowledge of green jobs, and encourage them to share resources with those in need, working together to build a sustainable future. The four aspects of SDGs learning are interconnected and form a complete system as a whole.

keywords: The Sustainable Development Goals (SDGs), Education for Sustainable Development (ESD), the youth, learning sustainability

*Corresponding author: Shun-Mei Wang, E-mail: t73004@gmail.com

壹、前言

2015 年聯合國發布《翻轉我們的世界：2030 年永續發展議程》(Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development)，提出永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) (United Nations [UN], 2015)。永續發展亦為我國所重視的核心價值之一，為回應全球永續發展行動與國際接軌，同時兼顧在地化的需要，我國研訂《臺灣永續發展目標》(中華民國國家發展委員會，2019)。無論在國際間及國內，皆如火如荼朝向永續發展邁進。永續發展教育 (Education for Sustainable Development, ESD) 是聯合國 SDGs 的細項目標之一 (SDG4.7)，也被視為推動永續發展 (Sustainable Development, SD) 的工具，更是近年國際教育改革的一環 (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2018)。青少年階段是人生重要的成長階段，他們在永續的發展中，被期待成為改革者、推動者，因此如何促進他們學習永續發展議題及願景，以及培養永續發展相關能力，成為教育上的重要課題。本文對焦於青少年的永續發展教育內涵及教學方法進行探討，並揭示現階段青少年參與永續發展目標之契機及可行性。

貳、永續發展目標及永續發展教育

聯合國早在1987年出版《我們共同的未來》一書 (World Commission On Environment and Development)，界定何謂永續發展，一般包含社會、環境、經濟層面，這三個面向又相互連結及相互影響。李永展 (2003) 回顧文獻，提及健康的經濟發展應該建立在生態能力的持續、社會正義及民主參與的基礎上，強調一、永續性 (sustainability) 原則，經濟成長與社會發展不能超過環境的容受力；二、公平性 (equity) 原則，代內、代間、區際的公平；三、共同性 (common) 原則，以夥伴關係來合作，保育、保護及重建地球生態系統的健康及整合性，認同人類有權在與自然和諧相處中，享受健康、豐富、高品質生活，但不能損及當代及後代在環境與發展中的需求。最後呼籲人類是生態系統的一部分，也是環境系統的主要因素，人類必須約束自己的行為，控制人口成長。

聯合國 (2015) 發布的 SDGs，回應多項複雜的生態永續議題及極端氣候的議題，並合併尚未達成理想的千禧年發展目標 (Millennium Development Goals, MDGs)，強調人權 (減少不平等)、性別平等、和平正義與有力制度、夥伴關係、及優質教育的實踐等，來翻轉我們的世界，達成永續及韌性社會的願景。SDGs 為人類、地球、繁榮、和平、夥伴關係，共列舉了永續發展 17 項目標 (圖1) 及 169 項子項目標，並附帶說明，各國按照其國情，安排各自的優先次序以及推動的策略 (UN, 2015)。



圖1 聯合國於2015年公布之永續發展目標

雖然永續的方向是清楚的，但各地所處的不永續狀況不同，解決途徑可能不同，也不斷在改變；反映出「永續」是一個持續不斷的社會學習過程，沒有絕對的標準答案和解決方法，需因地制宜。因此基於面對不永續情境的理解，如：過度的消費、生態系統的衰敗、人力的剝削等，人們如何在有限的資源及時間中加強我們的福祉，教育將扮演一個重要的角色。

ESD 的定義為：使每一個人有能力做出決定，朝向環境完整性（environmental integrity）、經濟活力（economic viability）、和為當代及未來世代正義的社會（just society），同時尊重文化的多樣性（UNESCO, 2013）。柏林會議提出邁向2030永續發展教育實施（ESD for 2030），將SDGs放入ESD成為其內涵，藉ESD推動SDGs（UNESCO, 2020）。經濟合作暨發展組織（OECD）於2019年啟動了「未來教育與技能2030計畫」（Future of Education and Skills 2030 Project），以聯合國SDGs作為教育的重要內容，關切地球環境的破壞、資源的耗竭、極端氣候的威脅，將永續發展、韌性社會及幸福設定為教育發展的目標。

參、永續發展教育的特質——探討不永續的根源、涵養社區（群）治理及永續能力

ESD 推動多年，倡議我們社會需要轉型——從不永續轉型至永續。永續問題是系統問題，被學者視為「弔詭的」（wicked）（Blok, Gremmen, & Wessenlink, 2016），誠如愛因斯坦所說「我們不能以與當初製造問題時，同一水平的思維，來解決這些問題」，反

映了走出不永續需要看清問題且創新解法。Hardin (1968) 的「共有地的悲歌」理論指出，環境的不永續起因於以個人利益為導向，人們認為個人行為的影響（破壞力）微不足道；但如果以足夠的人數加以複製，那麼這個群體行為將足以造成災難性的後果。這種忽視個人影響的想法是沒有考慮個人責任，那是一種個人對群體中的彼此及整個群體的責任 (Cloud, 2005)。Orr (2017/2017) 認為現代社會崇尚個人主義，忽視我們依賴其他事務而生存，強調需要系統思考，須視這個世界為一個相互依賴的網絡。Orr (1992) 進一步指出，人們脫離自然，欠缺生態素養，沒有看到物物相關及其運作的整體，要歸咎於我們的教育偏向分科且片段知識的抽象學習，他呼籲到大自然去體驗及學習系統觀。

Finger & Asun (2001/2002) 認為要走出在資本主義、國家腐蝕及後現代主義等推波助瀾之下的不永續，建議教育採「社會生態責任路線」，以社區為範疇來察覺不永續問題的現代社會、經濟、生態面向，共同找出替代方式，勾勒願景，並採取集體行動，作為走向永續之路的模式。Carlsson & Jensen (2006) 認為學校教育必須努力幫助學生更好地決定自己的生活並影響周圍環境。Gough & Scott (2006) 從學習型社群的角度論述，強調學生實踐公民參與，以認識並體會社會與其環境的協同演化 (coevolution)。Wals & Rodela (2014) 提出有活力的社會學習連結，鼓勵差異度大的利害相關者的對話學習，突破個人的盲點，朝向永續的共同願景，產生所謂的轉化教育。OECD (2019) 則提出培養學習者轉化社會及形塑未來的能力，將創新價值 (creating new value)、和解緊張及兩難的困境 (reconciling tensions and dilemmas)、負責任 (taking responsibility) 等能力培養納入教育願景之中。

Wals (2009) 認為 ESD 的進行應抓住整合視角 (integrative lens)、批判視角 (critical lens)、轉化視角 (transformative lens)、情境視角 (contextual lens) 及實際運作。UNESCO (2017) 參酌 Wiek (2011) 對解決不永續議題歷程的相關研究結果歸納，提出 8 種為達永續的關鍵能力 (key competencies for sustainability)，作為永續發展教育的目標。這 8 種能力為系統思考能力 (system thinking competency)、預見能力 (anticipatory competency)、規範能力 (normative competency)、策略能力 (strategic competency)、協同能力 (collaboration competency)、批判思考能力 (critical thinking competency)、自我覺察能力 (self-awareness competency)，以及整合性的問題解決能力 (integrated problem-solving competency)。

肆、SDGs學習內涵及目標的剖析

ESD是整體的和轉化的教育，強調學習內涵、教學法和學習情境，以提升學習者因應永續發展所需的能力，也達到轉化社會的目的（UNESCO, 2014a）。UNESCO（2017）曾提出ESD中與SDGs相關之具體學習目標，包含認知、行動意圖情感、技能三個面向，也列出可能的主題、學習策略和方法，這是第一個將ESD與SDGs內涵明確扣合的文件，更充實ESD的內涵，且有助於各項SDG的推動。在我國教育部發行的中譯本中，亦呈現項SDG的內涵及統計數據（教育部，2020）。由於每個SDG的學習目標數目超過10個，每項目標下又條列出建議的學習主題及策略方法至少15個，這些看似相互獨立且多元的資訊，讓整份文件閱讀起來龐雜且零碎。

另一方面，筆者發現教學現場的另一種常態，許多學校提及他們進行了SDG的學習，其中大多採配對扣合方式，即學校仍是進行原有的永續相關教學活動，然後就該教育活動的內容看與哪幾個SDGs有關，便將這些SDGs圖標標示在那些活動上，如此蓋上「學習SDG」的大帽子。但這些原有的永續相關教學活動深度各異，也不一定會對與SDG相關的議題進行深入的探討，這樣的操作可能是為了方便行事，也可能起因於尚未掌握SDGs的教育目標及教學內涵，如此一來，對SDGs的學習將是有限且容易遇到瓶頸的。

為了讓學校教師更容易捕捉SDGs中的教學重點，筆者仔細閱讀相關文件，並將其中的永續發展教育特質及教學模式整理如下，希望有助於教師們在談某一個SDG時，可以實際往幾個核心層面著手，而非僅是放上圖示。筆者透過質的內容分析法（Creswell, 2012），閱讀教育部（2020）的中譯本《永續發展目標（SDGs）教育手冊——臺灣指南》，從各SDG目標內涵、學習目標及教學策略中挑出重要概念，以紮根的方式進行編碼，匯聚成數群，梳理出這些學習目標面向的模式（pattern），整理出表1、表2，以獲得對其更整全且深入的了解。

表1呈現SDGs學習目標的認知面向，主要是對相關名詞及概念的認識、對議題的現象了解、對議題造成的原因和影響探討、以及對預防或解決議題之方式或願景的學習。這符合議題探討解決（issue-oriented learning）的精神。表2則呈現情感與行為面向，朝向「行動」涉及諸多層次，包括掌握議題的倫理道德、原則精神；批判自然、社會、技術因素對現行政治、經濟、文化規範的影響；鼓勵察覺歷史友善環境方式、發展創新永續方式；倡議檢視自我情境及社會情境下的歧視及不公平，在生活及工作職場改進，並朝向公平社會；積極影響他人或聲援落實永續社會。表2呼應前面ESD的特質，探討不永續的根源、社區（群）治理，具批判視角、情境視角，強調合作協力（整合視角）及轉化社會（轉化視角及實際運作），甚至包含未來視角，探討永續企業及工作的新願景，強化永續發展所需的能力。

表1
永續發展目標學習的認知面內涵表

	目標內涵
認知： 認識與釐清	A. 學習環境社會議題或永續願景的概念、相關的名詞及重要性。
	B. 認識議題現象、永續願景，以不同形式、類別，在族群、區域的分布、威脅程度或變化趨勢。
	C. 理解議題發生的主要因素，議題對多個面向及層級造成的影響、產生的後果以及其他議題的關連。
	D. 探討預防或解決議題或建立願景的方式及行動，發展針對不同對象、不同層級、不同地區的作法，如：立法、制度、政策、綜合管理、新技術、效率或生活方式、教育學習、互動態度。

表2
永續發展目標學習的社會情感與行為面內涵表

	目標內涵
社會情感 與行為	A. 【倫理道德、原則精神】同理、同情受害者及其他生命，傾向與自然和諧相處，質疑二元論，倡議同一個生命共同體。尊重包容與維護性別、族群的平等、基本的權利。
	B. 【社會與其環境的協同演化】身分和文化認同下，探討及批判自然、社會、技術因素對經濟、社會模式、規範及價值系統的影響。
	C. 【友善環境方式探究與運用】從歷史緣由、文化遺產發現友善環境及韌性的方式、道德原則，並具開放傾聽態度，發展創新永續的企業，強化基礎設施、提供工作新願景。
	D. 【消除歧視及不公平】發現及識別歧視或不平等，檢視該議題在自我情境、社會情境的狀況，並改善，實踐個人日常永續生活行為，有助未來就業或創業。
	E. 【影響他人或建構永續社會】個人或與朋友、地方團體、企業、決策者合作，規劃方案並實踐，以影響他人或聲援或落實永續社會；或增強能力、促進學習、持續討論、交流，以批判、評估議題在地方、國家及國際的威脅，及辨識建立永續未來的方法，持續影響社會。

該指南也為各永續發展目標的學習，提出多個具體可行的教學活動，研究者經過閱讀、摘錄重要概念、編碼、彙整，將這些教學活動整理歸納如表3。其中對於議題的認識、探究上，運用了富含情境的遊戲、角色扮演，以及運用真實情境的訪查、調查、實驗、示範、表達及行動，然後是跟學習者直接相關的日常生活檢視及未來就業探討。最後，透過社群網路平臺、活動規劃辦理跨界合作的行動及交流學習，將一連串行動發酵，來影響他人和改革社會。

表3
為永續發展目標學習的教學方式的類別

學習目標	教學方式
認識議題 及其案例	【情境互動】遊戲、角色扮演、對話討論
	【資料分析】上網尋找資料、觀看影片或報導，分析結構、政策，目標的進展
	【走訪實作】實地體驗學習，如：走讀體驗自然、實地考察、參觀機構、參訪設施地點
	【訪談分享】訪談耆老或弱勢、採訪雇主與員工，邀請他們至課堂分享。
	【文學藝術】運用藝術、文字表達，運用歷史知識，編寫變遷史或故事。
調查議題 及研究	【專題】探究調查個案、普查議題的影響、專題探究計畫
	【實驗研究】設立示範區、實驗研究、生活實驗區，以收集分析數據、提供效果的證據、展示做法。
永續生活 及綠色工 作（個人 福祉）	【生活實踐】檢視個人、家庭或學校生活，依據生命週期分析法，計算物品的碳足跡、水足跡。一天生活物資、能源使用的檢視及計算，規劃建立綠色生活。
	【認識綠色政策及企業】認識循環經濟、綠色工作，探討及規劃綠色創業和社會創業的項目；與在地企業，制定營運永續計畫。
影響他人 和改革社 會（社會 福祉）	【媒材製作宣傳】網路平臺宣傳，建立網頁或部落格，拍攝影片，紀錄、討論及宣傳。
	【活動規劃實施】規劃實施認識議題的活動、模擬競賽、校園計畫、家庭計畫、協助弱勢、青年行動專案、社會運動。
	【搭配節慶的行動】在相關節日，探討議題及辦理活動或落實永續行為。
	【跨界協作成長】跨校合作推動、與其他團體或學校發展夥伴關係，如人員培訓、國際交流、或學生實習。

伍、青少年的發展與SDGs的學習與教學實踐

在 UN《轉化世界——2030 永續發展議程》中，除提出 17 項 SDGs，特別強調兒童與青年是改變的重要推動者（UN, 2015），並呼籲他們就關切的目標，找到平臺、著力點以發揮能力。永續發展教育全球行動計畫（Global Action Programme, GAP）提出五大項推動策略，其中包括培力和動員青年，視他們為永續發展中的改革者，培育他們為自

己打造更好的未來；透過ESD，加速在地方層級找尋符合永續的解決方案（sustainable solution）（UNESCO, 2014b）。ESD for 2030呼籲學習者（兒童、青年、成人）在各教育情境，轉化個人和所在的社會環境，包括轉向綠色經濟與社會文化（UNESCO, 2020）。這些期許學習者扮演積極轉化的角色，對社會、環境有所貢獻。

OECD（2019）的學習羅盤，將永續發展、韌性社會及幸福生活當作教育願景，「每位學習者發展成為全人（whole person），發揮他或她的潛能，並幫助塑造一個建立在個人、社群和地球福祉之上的共同未來。」（p3），把全人發展及個人福祉與社會福祉扣合起來。12-18歲的青少年的永續發展教育，應整合全人的發展，從表3我們可以看出，SDGs學習目標的設定跟學習者頗為相關，包括個人的生活及職涯，並呼籲青少年應扮演影響他人和改革社會的角色。全人發展的理念中，包括重視自己，關注別人兩個面向，呼應中、小學生的學習歷程，從自我關注逐步走向對他人關懷的發展過程，他們從個人走入群體，期望最終成為一位良好的公民（香港中文大學，2019）。永續發展目標的學習，應以全人教育的思維來實踐，強調每位學習者為獨特而完整的個體、人的整體發展，致力於身心靈平衡發展，個體與他人、社會、自然之間和諧互動，依此建立人與萬物的和諧關係（方朝郁，2021）。

對應個人福祉，國民幸福需建立在健康、教育、就業、環境幸福等基礎上，在UN（2015）的SDGs提倡良好的健康、幸福及優質教育。在學習內涵及過程需了解個體需求、使其獲得學習動機、心靈滿足或目標的實現，教育過程獲得學校、家庭及社會的照顧，所謂的教育幸福（吳清山，楊茹婷，2021）。對應社會福祉，OECD（2019）著重「學習者能動性（learner agency）：在複雜且不確定的世界中進行導航……有能力制定指導目標，並確定實現目標的行動。」（P4）。

筆者遂將青少年SDGs的學習與促進社會各層面永續發展，與個人發展階段銜接，強調全人教育，並獲得教育幸福，整理如表4，以身心靈發展、生活方式、未來就業（創業）以及創造尊重包容公義的社會四個階段。讓青少年永續發展目標的學習，由個人內在、生活、職業至外在社會，了解個人福祉與社會福祉不可分，教師也依此規劃教學活動，在17項SDGs的學習中，包括全人教育的教學內容多元特質，兼顧認知與情意、人文與科技、專門與通識。同時考量學習者的需求、學習興趣及特性，靈活運用教育方法，促進學習者整體性的發展（方朝郁，2021）。另外，也能扣合12年課程綱要的整體課程目標——啟發生命潛能、陶養生活知能、促進生涯發展、涵育公民責任（國教院，2014）。

表4
與學習者有關的SDGs及其課程主題

學習者需求	課程主題	涉及的SDGs
身心靈的健康	自然連接、生態智慧	SDG3, SDG14, SDG15
生活	資源及消費	SDG12, SDG14, SDG15, SDG13, SDG6, SDG7
就業	綠色產業與創新	SDG8, SDG9, SDG11, SDG4, SDG1
社會	尊重包容、公義的社會	SDG2, SDG5, SDG10, SDG16, SDG17, SDG11

本研究紮根的方式，找出SDGs的學習目標內涵（表1、表2）、教學方式（表3），以下將運用且推論至每類SDG的學習，讓學習者具備知識、技能、態度和價值觀，以發揮潛能並為社區和地球的福祉做出貢獻。

一、身心靈的培育與SDG3、SDG14及SDG15

個人身心靈健康是社會永續的基礎，SDG3即為「良好健康和福祉目標」，其中行為面向的學習目標提及在日常生活中保持健康，如：接觸大自然，減少使用3C產品等。成長過程接觸大自然，有助於減輕壓力、改善身心健康、刺激創造力、建立自尊心以及鼓勵合作、協調和自律（Louv, 2005/2014）。而SDG14「水下生命」和SDG15「陸上生物」兩項目標，雖是從資源的角度進入，仍強調人們親近山林、大海、濕地，建立與自然的連接感，培養與自然和諧關係。

Tseng & Wang (2020) 研究光武國中提供溯溪、合歡山自然探索與體驗課程，綠島的服務學習、單車環島課程對學生的影響，發現自然環境讓他們感受到與自然連接，特別是五官的、情感的連接。並且轉化與自然的連接進入個人的價值，提供學生美感來評估環境的敏感性。這些青少年在自然環境學習受後，更關懷和願意為保護自然採取行動。這回應表2-A倫理道德，傾向與自然和諧相處及一個生命共同體。Rodenbury & Bell (2017/2017) 分享加拿大安大略省「邁向守護之路模式」，讓不同年齡層和不同發展階段的孩子，能學習守護地球守護環境的元素，這包括：（一）照顧和關心所有生物；（二）讚嘆和驚豔的語言；（三）培養地方感，讓地方成為自我認同的一部分；（四）了解一體互依，生活如何與其他人和其他生物互相連結；（五）成長過程中獲得關愛者的指導，如家人的陪同及分享、教師和青年領袖的模範與引導；（六）花時間去探索和發現，減少使用電視、電腦及手機的時間。

在教育部綠色學校網站上，新北市丹鳳高中一群教師及導師，運用班級活動、服務學習活動，結合彈性學習時間，規劃3小時的全年級淨溪活動，並提出淨溪以外的具體行動。在外出淨溪之前進行活動的前導課程，讓學生觀賞影片，先了解當地的河川。活動當天在河川巡守隊、環保局及地方廟宇人員的協助之下，學生們步行到水源地步道入口，進行淨溪、垃圾整理、水質監測、環境解說與反思等。除了結合國文、英文、社會、自然領域的學習單來學習環保議題，也完成垃圾分類及記錄，實踐學生自主學習及多元學習。學生透過看電影和實地體驗來認識議題，而學習內涵的認知面為認知識題的現象以及協助解決議題（表1-BCD）。

教師另延伸該活動，結合高中二年級歷史探究與實作，引導有興趣的同學參加公益行動徵選，學生再次前往校園周邊溪流實查，口訪地方耆老（地方代表），了解溪流原來的面貌及早期人們與溪流的關係，了解到後來因農藥使用、工廠出現，讓溪流失去原來的樣子。學生以溪流歷史報、撰文和繪圖的方式，發表溪流環境的變遷及他們的感觸和觀點，表3中提及探究調查議題的教學方式，並運用文字表達他們的想法，而學習內涵則涉及表2-C，從歷史事件體會環境涵容力的有限，應有的環境原則，並結合地方環境清潔人員一起行動，符合SDG3.9子項目目標「在西元2030年以前，大幅減少死於危險化學物質、空氣污染、水污染、土壤污染以及其他污染的死亡及疾病人數」。

二、永續生活的理解實踐與SDG12,SDG6,SDG7,SDG14,SDG15及SDG13

個人的生活方式影響社會、經濟和環境的發展。在SDG12「負責任的消費與生產目標」學習中，利用生命週期分析方法分析日常生活產品，具體理解生產、製作、運輸、購買使用以至最後丟棄的過程，了解人類對能源（SDG6）、水資源（SDG7）、生物（SDG14,SDG15）的消耗，探究排出廢棄物、造成生態系破壞及增加空氣中的CO₂等行為對氣候的影響（SDG13）。面對生態困境，每個人需要發展實用的生活技能以及批判和反思的能力，包括計算和思考個人的生態足跡、水足跡和碳足跡，如表3的永續生活及綠色工作。

Maguire & McCloat (2017/2017) 曾提出家政學，透過飲食、服裝、家庭資源管理，來營造健康、永續的個人及家庭，這也緊緊扣合上述這6項SDGs。家庭資源管理涉及消費採購，區別「需要」或是「慾望」，了解購買的商品對永續的影響；檢視家中電器產品的能源效率，找出提高能源效率及節約能源的方法。居家設計方面探討被動式節能設計、綠建築和永續材料。在飲食方面教導學生規劃，注重選擇、採購、烹飪等各個環節，以做出健康且營養的膳食；另外，強調食材的供應與系統，吃當令、當地、有機及少加工的食物，且知道如何在食物及食品生命週期中減少損耗及浪費。服裝與紡織品方面，學生可以在家政課程中學習修補、織品再使用、回收再利用。上述種種學習，強調學生的綠色生活技能，讓學生發展自我效能，提升身為消費者的判斷力、問題解決能力，成為負責任的消費者，進而提升日常生活品質。

綠色學校伙伴網絡中不乏國高中教師分享資源循環的教學與實踐。家政課分析快時尚、循環時尚（透過多種循環做法，延長衣服的生命週期）、學習看標籤、避免重複採購，以及推展舊衣再利用等；學生設計及製作實用且時尚的包包，也學習使用縫紉機，從完成成品中得到成就感。另一所學校利用美術課程，帶領學生一起設計符合通風、省水、省電，天然降溫的綠建築，來因應全球暖化；並於學校美術展覽時展出優秀的作品，邀請附近小學師生及家長蒞臨觀賞，進行推廣。三芝國中教師則是扣合SDG12責任消費與生產，藉由認識碳足跡來引導學生吃當季、在地的食物。以上都是表3中永續生活及綠色工作的實踐，強化學生的生活知識與技能以及表1-D解決議題的方式及願景。

學校生活及空間設施運用中會消耗物質、能源，也會產生廢棄物。過去新北市建安國小的「建安省政府計畫」，將循環經濟的少用（reduce）、修繕（repair）、再利用（reuse）、回收（recycle），發揮得淋漓盡致；全校師生打破單一打掃工作項目、以班級為打掃單位的制度，擴大打掃範疇，省水廳、省電廳以檢核、修繕全校水電設施、節約用水用電為主要的工作，由三至六年級混齡，高年級帶領中年級進行，某幾名教師來協助分攤此工作項目的指導。省廢廳的學生則負責稱重廚餘重量、回收物資的統計，藉此來處理廢棄物並努力減少垃圾量；學校的省新聞處則擔任宣傳的工作，由其他的教師協助指導。因著全校實際的操作校園生活、空間的維護，讓全校大大減少資源的消耗，學生也帶著此生活技能回家運用，博得家長的讚許；全校師生也因此相互照顧，關係大為提升（王順美、石純齊，2009）。這案例也呼應OECD（2019）的學習架構2030，提出同儕、教師、家長、社區是一個生態系統／社群，結合學者專家、民間團體和教育單位，一起討論願景、參與投入建構幸福2030。

三、綠色工作及創業與SDG8，SDG9，SDG4，SDG11及SDG1

尊嚴就業與經濟發展（SDG8）和產業創新與基礎設施（SDG9），此兩項永續目標直接涉及中學生的生涯規劃及未來就業，以及社會願景。SDG4則在於中學生的教育及訓練，可以因應社會的職場需求及公民參與。若在工作職場缺席（失業）即可能發生貧窮的危機（SDG1）。這部分如上述三芝國中飲食社團的飲食案例，教師於課程中加入SDG8「合適的工作及經濟成長」，帶領學生拜訪地瓜青農並實際於田間操作，透過與青農對話，對農作的酸甜苦辣有更深的體認，也認真思考農業未來的發展。教師並運用生涯輔導手冊來做活動反思，讓學生思考自己的職涯發展。某一位學生寫道「如果我以後創業，我會開一家餐廳，然後使用有機方式種植物來當作原料，非常環保」。東山高中的多元選修課程「飲食文學與政治經濟學課程」，則與學生探討農村老化，他們以閱讀任務的方式來討論青農創業、地方創生的主題（SDG11），探討農業的困境與解方。此回應了表2-AB，同情耕種者的辛勞與批判政策提供青農貸款及還款方式，建議政府立法規範臺糖土地不再租給農民以外的機構。

「綠色」也成為當代社會的需求。企業界的 ESG（評比企業經營的指標：環境保護（Environment）、社會責任（Social）、公司治理（Governance））浪潮，除了大企業負起培頭減碳的責任，更直接衝擊中小企業的供應鏈變化。另外，政府近年提出能源轉型、產業轉型、生活轉型及社會轉型（國家發展委員會，2022）。在這種轉型時代，社會需要培養減碳專家，鼓勵再生能源的發展及使用，國高中生若在真實世界，探討生活轉型、產業轉型、供應鏈的認識，具備節約、有效率使用能源的能力、關切再生能源發展的態度，將導引出他們的志向及未來學習的方向。

四、尊重他人、維護社會和平正義與SDG5，SDG10，SDG16，SDG17，SDG2及SDG11

SDG 強調社會面向的福祉，涵括了提升人權、減少不平等（SDG10），注重性別平等、尊重彼此的差異（SDG5），促進和平公義社會（SDG16）及夥伴關係（SDG17），這些目標在過去環境教育的範疇上較不明確。然而獲得安全、健康的環境，是每個人應有的權利，必須被護衛。女性生活經驗與環境、資源緊緊扣連，需確保婦女全面參與環境及永續的公共決策。上述東山高中的多元課程，帶領學生踏查學校附近教會的惜食據點，了解惜食的概念與將剩食分享弱勢，並看到過程中可能遇到的困境；教導學生以設計思考的方式，提出行動方案。這部分已經延伸至減少飢餓（SDG2）、社會關懷，維護和平正義的社會範疇。可惜教師因考慮時間及人力因素，並沒有讓學生的行動方案付諸實踐。

學校生活中的教師、學生、家長彼此互動，也是最佳落實性別平等、欣賞多元及尊重他人權益之處，從校園生活中，引導學生對多元文化社會的覺知、促進全面參與校園永續治理，貢獻所長。積極維護校內外公正、包容和和平制度，敏銳察覺及避免因社會的不正義，連帶造成環境不正義及氣候不正義。在教室裡或戶外的學習，常有小組討論及活動的機會，在分組合作學習中，若能運用學生差異，使具有不同特質的學生能各盡所能、各得其所，不僅降低差異造成的不利影響，更使學生有適性發展的空間及豐富學習內涵。如表2-D幫助學生消除歧視及不公平的狀況，改善個人生活行為。

五、跨領域、整體的全人教育及地方永續發展課程

一個華德福手工藝教學，苧麻、月桃手工課程，結合農耕課，從土地出發到手裡的線繩，並製作成日常用品。課程裡教師事先運用學生較能了解的偶劇、故事、圖畫與吟歌，傳達人與自然的故事，讓學習感受生命與能量的流動，手中物怎麼來（陳詩玫，2021）。教師常常在上課前幾天透過冥想，體會及了解學生的身心靈發展過程與需要，順著心和靈的運作來發展或調整課程。教師預備課程時，聽到地方耆老分享自身孩子因

為「100元就買得到，為何還要用苧麻織布做衣服，而不想學習苧麻織布文化」，驚覺消費文化下，「物」牽引的是一種個人主義、利己主義；在工業量產下的成品，感受不到對「物」的真心，所以刻意挑選在地文化裏的植物纖維，連接生活需要與農作，以維持文化多樣性和經濟自足，用以保留世代間相互支持溝通與扶持的傳統。此課程案例讓學生體會生活所需與大自然的互動，對當代消費文化的批判，對應表2-ABC的內涵。教師更以全人教育及教育幸福的精神，細膩的運作教學過程，滿足學生的心靈及生活技能的需求。

令人印象深刻的高雄溪埔國中的案例，在105-107年，該校透過特色遊學計畫，發展學校特色課程，引進遊學團體，積極結合大樹在地的社區特色資源，促進社區發展（SDG11）。108-109年獲選為結合社區永續發展學校，以大樹鳳梨永續發展為主題，結合素養導向課程設計，建構系統化的在地特色課程。根據學校提供的文件，看到學生從中找到自信心及自我價值，伴隨著學習動機提升及學習力進步。此外，該校還辦理學區國小活動，讓國中小在地課程相互銜接，跟在地團體共同討論適合國中生體驗探究的導覽和手作課程（高雄市立溪埔國民中學，2022）。然而，目前較缺乏的是對社區永續發展未來願景的投入。筆者訪談發現，這與教師對於學校在社區的角色定位看法有關，教師們認為他們本人不住在學校所在的社區，所以猶豫是否涉入社區發展，這也影響他們帶動學生改變或打造地方未來的意願。另外，教師認為地方的組織（社區發展協會）仍未健全，與地方組織連結未必能給予學生積極正面的訊息。但依照永續發展教育對青年的期許，筆者認為教師仍應以學生為中心，勇敢地站起來鼓勵學生探討及主導他們對社區發展的參與，且透過對話、討論及計畫，引動尚未健全的社區組織並共同建立顧及社會公義的永續願景。如此，較能達到表2-E 建構永續社會及表3中的影響他人和改革社會，甚至有助於表4中的建立公平正義的社會。

陸、結論與建議

這二十年來，國際及國內皆積極推動永續發展，而學校中的永續發展教育則是讓學生認識並參與永續發展的重要工具。在永續發展教育中，透過檢討不永續的根源、強化系統思考，在真實情境中採取合作學習，運用社群的模式來進行轉化學習，並以培植永續能力作為永續發展教育的目標。國際提出17項永續發展目標，是近年來永續發展教育的重要內涵，筆者梳理分析17項永續發展目標的學習目標文件，找出認知內涵及社會情感與行為所蘊含的永續教育的特質及教學方式，讓分散在各永續發展目標的學習更明確及架構化。

永續發展的文件呼籲青少年扮演永續發展的推動者及改革者，青少年時期亦是人生重要的成長階段，從筆者將永續發展目標的學習，扣合青少年的全人發展，以進行永續發展教育。從學習者的身心靈、生活、就業及關懷社會四面向的需求，來連結探討17項永續發展目標的學習。透過文獻探討及案例分析，永續發展目標的學習在身心靈上建立學生健康的自我，而學習永續生活的實踐能力將引動學生對未來綠色職業的思考，甚至與社會弱勢分享資源、共同學習實踐永續工作，達到社會的公義，這四個面向是息息相關的內外系統，是一個整體。

臺灣有環境教育的基礎、戶外教育的推動、108課綱素養導向的課程改革，加上近年的淨零排放、永續生活、地方創生的政策等，都是推動永續發展教育的沃土。筆者認為臺灣永續發展教育還是在初始創發階段，需要持續鼓勵、表揚，透過實體及網路社群的分享、解析成功案例，影響其他的學校師生一同參與進來。與不同教育層級的學校、附近社區、民間團體、機構連結，交流對話，進行社會學習。另外，學界應同步研發實施永續發展教育的架構、準則及流程，以讓各級學校推動時有個依準，如：日本文部省提出的「日本永續發展教育動指引」（日本文部科學省，2021）。學術界亦可搭配進行教室、學校、地方層級的教與學互動評量，以分析永續發展課程的學習效果。另外，也進行縱向評量，追蹤學生個人、學校及地方的發展，了解個人福祉與社會福祉在永續發展教育中的成果。最後加強永續發展教育師資的培訓，包括強化教育幸福的理念學校及教師在社區永續發展的角色認定及協助永續學習的技能。

致謝

感謝兩位審查委員的精闢建議，讓本文章能夠凸顯永續發展目標學習的教育意涵；也感謝蕭人瑄博士、洪鈴雅博士的協助順稿。

參考文獻

- 中華民國國家發展委員會 (2019)。臺灣永續發展目標。取自 https://ncsd.ndc.gov.tw/_ofu/meet/3a5cd7cc-a26f-4b48-a884-fd114433b604/files/臺灣永續發展目標中文版.pdf?e26fad3f-a12f-4937-a5cb-e1f11eafab1b
- 中華民國國家發展委員會 (2022) 臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明。取自 https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=DEE68AAD8B38BD76
- 方朝郁 (2021)。學校核心素養課程如何實踐全人教育理念之初探。臺灣教育評論月刊，10 (2)，142-147。
- 王順美、石純齊 (2009)。全校式環境教育的深耕持續機制——以臺北縣建安國小「建安省政府」為例。教育研究月刊，184，33-49。
- 日本文部科學省 (2021) 日本永續發展教育 (ESD) 推動指引。(教育部譯，未出版)
- 李永展 (2003)。永續發展：大地反撲的省思 (第二版)。巨流：高雄。
- 香港中文大學 (2019)。推動全人發展的理念框架與策略。取自 <http://www.fed.cuhk.edu.hk/~qsi/wp-content/uploads/推動全人發展的理念框架與策略詳細解說.pdf>
- 吳清山、楊茹婷 (2021)。全球教育變革下教育幸福的價值與挑戰。教師天地，215，1-11。
- 高雄市立溪埔國民中學 (2022)。大樹山水情、溪旺永續行【111 年度教育部教學卓越獎複選審查資料】。取自 <https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/40736/112749.pdf>
- 陳詩玫 (2021)。初探「心」的教育——臺灣在地纖維質物手工藝教學行動研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北。
- 教育部 (2020)。永續發展目標 (SDGs) 教育手冊——臺灣指南。教育部。
- 國家教育研究院 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。
- Blok, V., Gremmen, B., & Wessenlink, R. (2016). *Dealing with the Wicked Problem of Sustainability*. The Rolde of Individual Virtuous Competence. *Business & Professional Ethics Journal*, ISSN 0277-2027.
- Carlsson, M. & Jensen, B. B. (2006). *Encouraging Environmental Citizenship. The Roles and Challenges for Schools*. In Cobson, A. & D. Bell (Eds), *Environmental Citizenship* (pp. 237-261). Massachusetts Institute of Technology.
- Cloud, J. P. (2005). Some Systems Thinking Concepts for Environmental Educators during the Decade of Education for Sustainable Development. *Applied Environmental Education Communication*, 4(3), 225-228.

- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4thed.). Pearson.
- Finger, M. & Asun, J. M. (2002). 面臨十字路口的成人教育——學尋出路 (王世哲、吳坤良、武文瑛、周育賢、黃申在、賴春生、謝文豐譯) (2002)。巨流。(原著出版於2001年)
- Gough, S. & Scott, W. (2006). Promoting Environmental Citizenship through Learning. Toward a Theory of Change. In A. Dobson & D. Bell (Eds) *Environmental Citizenship*. MIT Press.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons: The Population Problem Has No Technical Solution; It Requires a Fundamental Extension in Morality. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
- Louv, R. (2014). 失去山林的孩子：拯救「大自然缺失症」兒童 (郝冰、王西敏譯) (2014)。臺北：野人文化。(原著出版於2005年)
- Maguire, H. & McCloat, A. (2017). 家政教育：為永續健康的未來做準備。2017 世界現況：地球教育——重新思索教育、因應地球變遷 (頁 187-202) (陳於勤、陳宣、胡郁欣、Loo、Koenen、吳寬柔譯) (2017)。看守臺灣研究中心。(原著出版於2017年)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030*. Retrieved from https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf
- Orr, D. W. (2017). 序。2017 世界現況：地球教育——重新思索教育、因應地球變遷 (謝和霖譯) (2017)。看守臺灣研究中心。(原著出版於2017年)。
- Rodenburg, J. & Bell, N. (2017). 兒童與青少年環境教育架構。2017 世界現況：地球教育——重新思索教育、因應地球變遷 (頁 67-79) (黃晶晶譯) (2017)。看守臺灣研究中心。(原著出版於2017年)。
- Tseng, Y. C. & Wang, S. M. (2020) Understanding Taiwanese Adolescents' Connections with Nature: Rethinking Conventional Definitions and Scales for Environmental Education. *Environmental Education Research*, 26 (1), 115-129.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2013). *EDS: A Sound Investment to Accelerate African Development*. Retrieved from https://i.unu.edu/media/unu.edu/event/35442/TICAD-V-Side-Event-UNESCO_1.pdf

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2014a). *Shaping the Future We Want. UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)* (Final Report). Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002301/230171e.pdf>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2014b). *Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). *Education for Sustainable Development Goals - Learning Objectives*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2020). *Education for Sustainable Development for 2030: A Roadmap*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
- Wals, A. E. J. & Rodela, R. (2014). Social Learning toward Sustainability: Problematic, Perspectives and Promise. *NJAS-Wageningen Journal of Life Science*, 69, 1-3.
- Wals, A. E. J. (2009). *Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development, 2009*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184944>
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key Competencies in Sustainability: A Reference Framework for Academic Program Development. *Sustainability Science*, 6, 203-218.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.

共創世代幸福生活 ——海角樂園永續發展的故事

黃建榮* 校長

宜蘭縣立岳明國民中小學

壹、前言

「永續發展」為 21 世紀全球共同關注的議題，無人可置身事外與每個人皆息息相關，影響每個人現在與未來的生活，因此我們皆需及早因應、共同面對這些挑戰。教育是國家未來的希望，教育的內涵，深刻影響公民素質；108 課綱基本理念已清楚闡明：「學校教育應善誘學生的學習動機與熱情，引導學生妥善開展與自我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力，協助學生應用及實踐所學、體驗生命意義，願意致力社會、自然與文化的永續發展，共同謀求彼此的互惠與共好」。

本校緊鄰 102 公頃的無尾港水鳥保護區與 480 公頃的國家級重要溼地，坐落在山、海、濕地、平原的交會處，擁抱大山大海為本校學生得天獨厚的生命資糧。然而 1988 年時，這塊先民辛苦耕耘所保留下來的自然遺產，差一點成為火力發電廠，整個村莊與學校都必須被迫遷村遷校，這是面對經濟發展與環境永續之間，如何取捨的第一波挑戰。

2007 年以初任校長的身分，有幸遴選成為這所學校的校長，當時少子女化浪潮已經開始席捲全臺所有偏鄉小校，全校僅有 67 名學生，調閱戶政資料得知學區內未來出生人口數逐年下降，意味著學生人數也將越來越少，若學校無因應與轉型策略，終將會面臨裁併校之命運，社區也開始步向高齡化與逐漸沒落的歸途。這是面對人口負成長，以及學校和社區要如何永續發展的第二波挑戰。

* 本篇論文通訊作者：黃建榮，通訊方式：aaron@tmail.ilc.edu.tw。

此兩波的危機亦是轉機，讓學校與社區及早意識，永續發展的挑戰已來臨，尋求解方已刻不容緩，我們不能再像溫水煮青蛙般的視若無睹、毫無反應。應善用老天爺與先民所留下的這片自然遺產，透過永續發展教育，來教育世代子孫，與自然共生、共榮的智慧。將這片土地上美好的生態、空氣及水，遺留給世世代代的子孫，並教會其面對未來挑戰，應有的態度、價值觀和能力。



圖1 校本特色課程發展架構圖

資料來源：作者自行繪製。

2007年臺灣已有部分縣市開始進入人口負成長，少子女化浪潮已對許多偏鄉小校造成永續經營的嚴重挑戰，位處宜蘭縣東南角一所6班的臨海小校——岳明國小也無法倖免，多數班級學生人數為個位數，學區內的學齡兒童更是逐年遞減中。然而，學校有幸緊鄰於國際溼地聯盟公告為東南亞重要溼地的無尾港溼地旁，能保有此得天獨厚的自然環境，要感謝一群有識之士於1988年，成功阻擋火力發電廠的興建，讓宜蘭縣政府於1993年將此溼地公告設立為「無尾港水鳥保護區」。當時推動鳥類保育盛行一句話：「今日鳥類、明日人類」，這也讓學校與社區意識到：「今日學校、明日社區」，若學校無法永續經營，社區亦將面臨相同命運。有感於學校與社區為命運共同體，因此本校自2007年起，將「海洋永續環境教育」列為學校特色經營與永續發展的主軸；透過從校園出發的「永續校園」，再以社區為教室的「社區學習」，延伸至社區周邊的「溼地探索」，以及位處蘭陽平原東南角的「海洋教育」等四大面向，用以勾勒學校推動永續發展教育的藍圖。

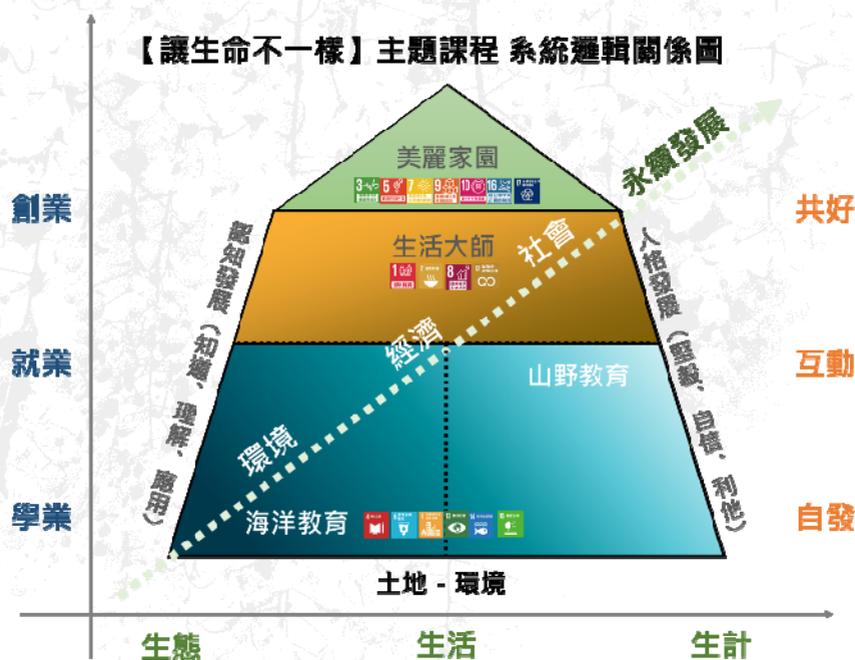


圖2 「讓生命不一樣」主題課程系統邏輯關係圖

資料來源：作者自行繪製。

貳、以永續思維解決永續問題

以「永續發展教育」的思維，用以面對偏鄉小校「永續經營」挑戰，讓本校入學人數逆勢成長，於2016年成功轉型為宜蘭縣第三所委託私人辦理實驗教育的小學。2019年起更成為教育部「結合社區永續發展計畫」示範推動學校之一；將在地社區及其環境做為課程與教學的起點，並強化學校與社區聯繫，以培養學生關懷社區、欣賞自然環境，以及積極參與社區活動，建立公民參與能力為目的。以主題課程模式進行跨領域學習，將領域學科知識融入海洋教育、山野教育、生活大師、美麗家園等校訂四大主題面向中，並結合聯合國永續發展目標（SDGs）推動永續發展教育，期盼透過系統性的教育創新，讓學習與生活以及真實世界結合；活用知識與技能來解決現在與未來生活的各種問題，邁向永續發展的最終目標。其四大主題面向架構的系統邏輯關係為：以「海洋教育」、「山野教育」兩大面向課程為根基，以自然山野與海洋為師，從自己生長的土地環境出發，奠定孩子生命教育及終身學習的資糧。以「生活大師」面向課程用以培養孩子安身立命所需要的素養能力。以「美麗家園」面向課程來學習利他服務，實踐幸福美麗家園的目標。以培養堅毅、自信、利他的人格特質，以及獨立思考、自主學習、解決問題的能力，成就「讓生命不一樣」的全人教育。鏈結「三生」——生態、生活、生計，「三業」

——學業、就業、創業，架構地方本位教育、地方感、地方創生的教育體系。實踐學校教育應兼負人才培育、環境保護、文化傳承等促進社區永續發展之社會責任。

參、永續發展教育校本課程推動策略

為使永續發展成為校本課程發展的核心內涵與系統思維，於推動策略自【目標4-優質教育】，思考主題課程融入SDGs的實施策略；【目標15-陸域生態】，思考如何結合無尾港國家級溼地，成為學生們學習的沃土；【目標17-夥伴關係】，思考如何透過跨界跨域的整合，讓本校有充足的專業人力資源；【目標14-永續海洋】，思考如何掌握優勢資源，重點深化社區永續發展。



圖3 校本課程執行策略

資料來源：作者自行繪製。

肆、永續發展教育經典課程

在全體師生歷經三年多共學共創下，開發出諸多結合SDGs的永續發展教育課程，摘錄部分課程設計說明如下：

一、小燕鷗巡守隊——全校

小燕鷗海洋貨幣，為一個感到有成就感的案例：成功整合宜蘭縣政府農業處、蘭陽農業發展基金會、鄰近學校、在地企業、在地青創、無尾港文教促進會等組織，將環境、

社會、經濟這三個永續發展的面向整合在一起。難得是，縣府願意將其納為全縣的海洋保育行動計畫，讓更多學校、團體一起來淨灘、關心海洋，每年持續地推動。2022年本校四年級學生以陶土製作間碟鳥的方式，吸引更多小燕鷗到新城溪口來繁殖，其成效顯著，故2023年更將此課程模組，推廣至蘇澳鎮臨海的5所學校，組成小燕鷗保育連線，一起來保育小燕鷗。此課程共結合5個SDGs目標。



圖4 成立小燕鷗巡守隊

資料來源：作者自行繪製。



圖5 創作間碟鳥

資料來源：作者自行繪製。

2023 小燕鷗保育攜手同行成果影片 <https://ssur.cc/oZtamRk>



二、食魚教育——全校

回顧當初推動食魚教育，一心覺得：教育不能說一套、做一套！我們不該再讓孩子吃不健康的魚，不能因大人的害怕而剝奪學習機會。自餐桌上學習吃魚進而認識魚的特徵、生態環境、捕撈方式及在地海洋文化。食魚教育不僅藉由吃魚了解日益耗竭的海洋資源與生態改變，更重要的是透過食魚進行生命教育與培養思辨能力，喚起人類心靈對自然的崇敬與感恩，轉化為永續海洋的日常實踐，一口一口把海洋永續吃回來！此課程共結合5個SDGs目標。



圖6 食魚教育現場

資料來源：作者自行繪製。

三、幫寄居蟹找家——低年級

因執行「樂觀小帆手——海洋臺灣夢」跳島環航計畫時，與墾丁國小交流之際，意外發現此友善動物的創舉。回到學校後，我們想到附近的海鮮餐廳應該會有很多被當作垃圾丟棄的螺殼，若能將螺殼轉為寄居蟹的美麗家園，是多麼令人開心的一件事，此課程結合5個SDGs目標。



圖7 撿拾螺殼友善寄居蟹美麗家園

資料來源：作者自行繪製。

四、無尾港有夠讚——中年級

自SDGs的系統思維，邀請耆老帶領學生重新回顧思考社區30年前「反火電運動」的意義與價值，讓孩子深刻體會世代對於土地的感情與環境保護的重要性，因當初的堅持，方能得以擁有現在得天獨厚的學習環境。了解環境正義、世代福祉、永續發展為密不可分的。此課程共結合7個SDGs目標，可見其重要性！



圖8 無尾港

資料來源：作者自行繪製。

五、孩有夢市集——高年級

此活動發起人為一名畢業於交通大學電機系在地青年，為承接家中那個支持他長大、求學的豬肉攤，讓年邁的父親可以好好休養，放棄高薪工作回到家鄉發展。其號召「蘇澳創聚」部分青年及蘇澳鎮中小學教師，一起創發「青銀共學——認識傳統市場」的創意行動課程，致使傳統市場成為一個充滿「愛」的市集，透過互動、探索與創意，重新找回文化的生命力，此課程結合5個SDGs目標。



圖9 青銀共學——認識傳統市場

資料來源：作者自行繪製。

六、海味便當——高年級

當學區內的孩子越來越少，社區只剩下老人時，我們的學生要如何與社區發生連結？於是結合食魚教育、老人關懷，提供社區長青食堂「海味便當」的課程，就這樣被創發出來。孩子們不僅學會一手料理海鮮的好手藝，更透過供餐時的老幼互動，深入了解年長者的需求與想法，此課程結合5個SDGs目標。



圖10 老幼互動「海味便當」

資料來源：作者自行繪製。

七、學田米食農教育——高年級

「學田米」初始僅為讓孩子學會「自食其力」，以自己之力賺取畢業時贈送之腳踏車以及圓夢基金。但刻意安排的課程，竟成為孩子一生中，少數能夠親近土地、感恩土地的機會。2021年以「書海同遊」計畫，將學田米的小愛擴散為大愛，協助離島4所小學的學生，各自選購100本以上想讀之新書，此課程結合5個SDGs目標。



圖11 「學田米」食農教育

資料來源：作者自行繪製。

八、一個世代的永續食農——高年級

由吳秀娟教師所發起「臺灣生態飲食設計中心」，自2018年起號召近百名來自臺灣各地的生態廚師，希望透過教育與飲食，將生態一口一口吃回來。本校為參與學校之一，自2021年開始更有在地的生態廚師認養本校，帶領高年級學生如何設計在地生態飲食，並煮食給中低年級的學弟妹以及社區老人食用。此計畫將持續進行6年。仔細盤點課程設計，共結合10個SDGs目標，可見其影響力將會很深遠！



圖 12 一個世代的永續生態飲食

資料來源：作者自行繪製。

九、樂觀小帆手——中年級以上

本校自2008年推動帆船運動，初始僅希望藉由帆船運動讓學生有機會可親近海洋，享受航海的樂趣，成為一位真正的海洋之子。因此從三年級開始，每名學生，每年的體育課中皆安排30節（上、下學期各15節）的帆船課程。實施幾年後，發現如此的運動，不僅可讓學生學習駕駛帆船的技術，更培養其勇敢、冒險、樂觀、合作的性格，成為一位樂觀小帆手，並且透過帆船運動與世界連結。

2018年6名分別從四到六年級的樂觀小帆手，在教練與師長的陪同下，駕駛著一艘60英呎的重型帆船，自蘇澳港啟航，連續航行21小時，抵達270公里遠的石垣港，寫下臺灣囝仔首度橫渡黑潮，航向國際的紀錄，之後更與當地石垣青少年帆船俱樂部進行友誼賽。結束石垣的交流之後，繼續搭飛機到香港，與香港風帆學校協會進行帆船交流。

有了這次越洋航海經驗之後，2020年更以「樂觀小帆手——海洋臺灣夢」的計畫，成為安麗「小夢想、大志氣」追夢計畫的得主，招募訓練32名小帆手、13名教師、10名教練，以逆時針分段接力跳島航行的方式，環繞一圈臺灣，總共航行27天1,500公里航程，再次創下臺灣囝仔跳島環航的航海紀錄。航行過程中，參與的小帆手也進行海水表面塑膠微粒、海水酸鹼度、溶氧量等調查，為臺灣周遭的海洋進行健康檢查，此課程共結合8個SDGs目標。



圖 13 海洋之子·樂觀小帆手

資料來源：作者自行繪製。

「2020 樂觀小帆手 海洋臺灣夢」執行成果紀錄片：<https://reurl.cc/n72MIX>



十、山野宜蘭囝仔——全校

本校緊鄰480公頃的無尾港國家級濕地，包含102公頃的無尾港水鳥保護區，這樣得天獨厚的自然生態資源，為學生學習自然的大教室。自低年級開始規劃自然散步、健行、走繩、攀樹課程；中年級則為濕地探索、蘇澳郊山健行、搭營帳（天幕）、野外烹飪課程；高年級為宜蘭及臺灣中高級山的登山課程，結合自然生態、地理、歷史與培養領導力、團隊合作、問題解決能力的課程。2019年有15名六年級應屆畢業生，成功登上宜蘭的生命之河——蘭陽溪發源地的南湖北山，體會追本溯源、飲水思源的生命教育，此課程共結合7個SDGs目標。



圖 14 宜蘭縣南湖北山登頂

資料來源：作者自行繪製。

十一、海洋STEAM——中年級以上與國中生

有鑑於海洋問題日益嚴重與複雜，思考如何結合科技教育，讓學生可藉由科技來進行海洋探索，尋求海洋永續的可能解方。因此，本校開始結合國小的自然科學課程與國中的生活科技課程，以及專題探究課程，還有寒暑假的海洋STEAM營隊，開設電動小馬達船（中年級）、水下無人機（中高年級）、遙控帆船（國中）、空中無人機——手控（中年級以上）、空中無人機——程控（高年級以上）等課程，此課程共結合3個SDGs目標。

圖 15 海岳科學STEAM夏令營課程

資料來源：作者自行繪製。

十二、國際服務學習——國中生

為培養本校學生成為具有品格、素養、自學能力、負責任的世界公民，本校與華人磐石領袖協會合作，以體驗教育的精神，規劃營造「Learning by doing on reflection with giving and sharing」學習環境，透過有意識的服務行動陪伴當地，同時藉由跨文化的直接經驗以及團員間的彼此支持與回饋，突破自我框架，學習尊重、理解，培養更廣闊的世界觀，此課程共結合8個SDGs目標。



圖 16 七——九年級國際服務學習

資料來源：作者自行繪製。

岳明實驗教育成果影片（105 學年度至 110 學年度）<https://reurl.cc/EGk14n>



伍、結語

走過為【環境生態】而教學、為【特色發展】而教學、為【永續發展】而教學；最後我們所追求的終極目標就是為【更好未來】而教學。未來將累積執行各項永續發展計畫的經驗與能量，一方面秉持著【目標4：優質教育】的路徑，持續開發結合探究、實作、行動、解決問題的永續發展課程；一方面以【目標17：夥伴關係】的思維，持續聯合更多學校的校長、教師、社區、民間組織，以共學、共好、共享的精神，合作辦理教師專業成長研習、課程設計分享、師生聯合發表以及學生寒暑假營隊。以學校影響學校、教師影響教師、教師影響學生、學生影響教師、學生影響學生的各種可能性，來持續擴大影響力。

永續發展教育在岳明2007-2030

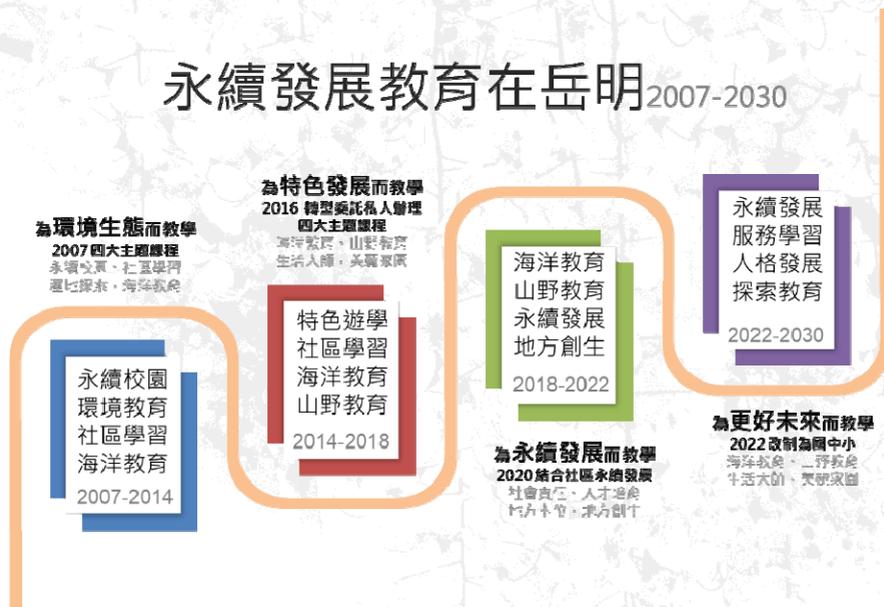


圖 17 「岳明」永續發展教育——「更好未來」

前聯合國秘書長安南在2002年永續發展高峰會議指出：「教育是達成永續發展的鎖鑰」。學校教育力的蓬勃發展，協助社區努力在傳統生活與山海優勢的自然環境中，找到創新與創生的契機。戴上SDGs透鏡的教師，更能看清為何而教、為何而學。新世代為實驗教育而來的家長，成為多元創新教育的人才庫與得力的教學夥伴。學生對鄉土有更強的認同感，透過利他服務行動學習，開展讓生命不一樣的人生視野。跨域整全的學習，內化產出寬廣的視野；同理心、換位思考的價值澄清，讓學生學會批判思考；兼顧知情意行的素養學習，讓師生看見改變的可能。親師生相遇與同在岳明，全因我們一直走在永續發展這條路上，永續發展是人類的希望、是普世價值、也是岳明教育的靈魂，提醒我們要常常思考教育的目的是什麼？孩子為什麼要來學校學習？我們深信當學習與生命、生活、社會、世界連結在一起時，動機與意義就深植其中。

大樹山水情 溪旺永續行

林信利* 主任
許秀貴 教師
簡慈潔 教師
吳芊穎 主任
林俐伶 教師
李璨萌 教師
楊尚佳 教師
盧宥姍 教師

高雄市立溪埔國民中學
高雄市立溪埔國民中學
高雄市立溪埔國民中學
高雄市立溪埔國民中學
高雄市立溪埔國民中學
高雄市立溪埔國民中學
高雄市立溪埔國民中學
高雄市立溪埔國民中學

壹、荒山野嶺 創生轉變——方案發展背景

一、社區鳳梨產業 永續發展地方創生

溪埔國中為一所8班的偏遠學校，位於高雄市大樹區，特殊的丘陵地形，不適合栽種一般的經濟作物。然而充滿智慧的先民們，卻讓大樹成為孕育金鑽鳳梨的寶地。惟因近年鳳梨生產受到氣候變遷影響而供需失調，農民收入的不穩定影響著社區的發展。如何讓大樹鳳梨產業能永久地生根在這塊土地上，繼續孕育每一代大樹人的生計是我們的期待。

*本篇論文通訊作者：林信利，通訊方式：linshin0310@yahoo.com.tw。

二、永續發展目標 利己利他共生共榮

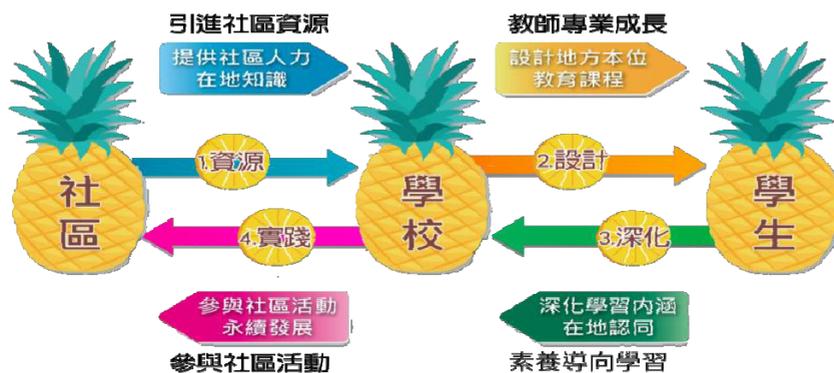
科技的進步帶動人類社經活動的急遽發展，卻造成環境破壞，進而危及人類的世代延續。因此聯合國訂定了17項永續發展目標，其核心精神便是「利己利他、共生共榮」，希望人類在發展經濟活動的同時，也能兼顧生態環境和社會正義的平衡，讓人類與地球上的所有物種，都能夠世代代延續生命。此核心精神正呼應十二年國教「自發、互動、共好」的理念，培養學生這樣的觀念，融入在地課程中，學生能將利己利他、共生共榮的觀念付諸行動，具體實踐在生活中，是這世代青少年必須要培養的素養。

三、學校社會責任 發展地方本位教育

學校是社區永續發展的重要夥伴，扮演著社區和學生之間的中介角色，自然也得肩負起帶領師生與社區合作的社會責任。我們透過地方本位教育（Place-based education）：學校從社區引進環境與人力資源，促進教師專業成長。教師吸收轉化後設計地方本位課程。學生從素養導向的學習中，深化學習內涵與在地認同。願意積極參與社區活動，未來成為社區的驕傲，讓社區永續發展。

四、學生成為青年力量 永續發展未來希望

以往的學生被禁錮在課業和升學的壓力中，學習動機和學習興趣蕩然無存，只關心自己和學校生活，對於週遭環境漠不關心，無法與廣大的世界產生連結。面對全球的環境變化，希望透過學校的地方本位教育，連結永續發展目標，讓學生和生態環境、社會議題和產業發展產生連結，激發學習熱情，了解永續發展的意義，並能發揮青年力量，付諸行動做出改變，未來成為永續發展的希望。



貳、永續理念化育種苗——課程願景、理念與目標

一、課程願景：利己利他、共生共榮

課程願景為希望學生能發揮利己利他、共生共榮的精神，促進環境、經濟、社會發展的和諧共存。此課程願景也呼應本校的學校願景——學生勤學、教師創新、學校溫馨、社區卓越。期待學校能發揮社會責任，與學生、教師、社區共同合作，促進彼此的進步繁榮。同時呼應十二年國教基本理念，培養學生成為自發、互動、共好的全人。



二、課程理念：向真實世界學習、為真實世界行動

我們的方案名稱「大樹山水情 溪旺永續行」，結合12年國教素養導向的學習，以學生為學習主體，以大樹的人文歷史和生態環境做為生活情境和學習場域。以溪埔旺來（鳳梨）做為教學素材。鳳梨涵養著在地的耕作生態、在地的社會環境、在地的產業經濟。期待學生有對未來的期待和想法，願意為家鄉的永續發展盡一份力，能向真實世界學習，為真實世界行動。

三、課程目標與內涵：培養永續發展的溪旺小玩家

透過溪旺HOPE課程——Harvest鳳生水起、Origin鳳和日麗、Purchase鳳情萬種、Emotion 鳳凰來儀等4大課程，讓學生探索、開發多元潛能，找到信心和自己的價值，成為自己的希望；和他人互助合作，為社區永續發展做出規劃和行動，成為社區發展的希望；跳脫一般學習的無趣枯燥，走出教室走進社區，在大樹的生活情境中帶著愉快的心情去體驗探究，成為小玩家。

（一）H鳳生水起

1. 課程目標：學生能關心社區生態議題，培養環境感知力。
2. 課程內涵：根據永續發展目標教育手冊——臺灣指南，課程融入SDG2消除飢餓目標，學生能夠了解永續農業的原則，並規劃評估採取行動促進在地永續農業。配合七年級Harvest鳳生水起課程，透過種植鳳梨及參觀各種農法的鳳梨田，嚴謹地擬定出永續鳳梨耕作的策略，培養環境感知力。

（二）O鳳和日麗

1. 課程目標：學生能關心社區文化議題，培養問題解決力。
2. 課程內涵：課程融入SDG11永續社區的目標，學生能了解社區發展的歷史緣由，在認識自然和人文環境的過程中，建立自己和社區的文化認同。配合八年級Origin鳳和日麗課程，透過戶外實境闖關APP遊戲，了解過往鳳梨種植的歷史，並從訪談調查中，探究鳳梨產銷演變的脈絡，培養問題解決能力。

（三）P鳳情萬種

1. 課程目標：學生能關心社區產業議題，培養美感科技力。
2. 課程內涵：課程融入SDG8尊嚴就業，重視生涯教育，透過職業探索活動，了解未來工作的適配性和增加自己就業機會。配合七至九年級Purchase鳳情萬種課程，例如：鳳梨加工、數位文創和網路行銷等，了解各行業的運作。運用社群媒體推廣自己的品牌，為鳳梨產業的行銷提出創意解方法，培養美感科技力。

（四）E鳳凰來儀

1. 課程目標：學生能積極推廣社區特色，培養社區認同力。
2. 課程內涵：課程融入SDG17夥伴關係，學生走入在地並自願參與社區事務，促進在地和全球永續發展夥伴關係。配合七至九年級Emotion鳳凰來儀課程，學生拍攝家鄉微电影故事、社區服務和國際交流。將地方文創的學習經驗推廣給各國的學生，積極地與人分享家鄉之美，培養社區認同力。

參、奇光電石 魔幻開花——課程內涵與實踐

一、溪埔SIPU學習流程

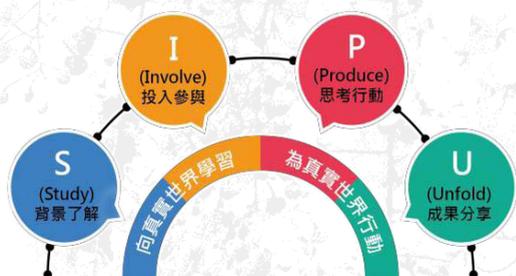
讓學生走出教室走進社區，在真實情境中投入參與多元活動，探究問題並願意為社區的永續發展付出一份心力。向真實世界學習、為真實世界行動。

S (Study) 背景了解：厚植背景知識，探索了解問題。

I (Involve) 投入參與：走出學校教室，參與多元活動。

P (Produce) 思考行動：發揮創意想像，實踐所學行動。

U (Unfold) 成果分享：整理實踐成果，分享回饋反思。



二、溪旺HOPE課程基本架構和內容

(一) 課程基本架構

課程主軸一 H 鳳生水起	年級	七年級／7節	七年級／6節	七年級／7節
	課程名稱	永續鳳梨一世情	友善耕作鷹棲架	智慧農業應變遷
課程主軸二 O 鳳和日麗	年級	八年級／6節	八年級／6節	八年級／6節
	課程名稱	前世今生續鳳梨	高雄鹽埕串緣由	鳳梨研究論千秋
課程主軸三 P 鳳情萬種	年級	七年級／7節	八年級／6節	九年級／7節
	課程名稱	創意料理鳳梨秀	溪埔食尚小玩家	自創品牌樂行銷
課程主軸四 E 鳳凰來儀	年級	七年級／20節	八年級／6節	九年級／7節
	課程名稱	微電影觸動你心	社區服務心連心	校際交流耀國際

課程設計原理和架構：風生水起主要是七年級自然課程的延伸和科技的運用，風和日麗是將七年級學過的日治時期的社會和國文課程，予以在八年級時做課程的延伸和加深，風情萬種和鳳凰來儀是融入藝術和綜合課程，使課程可以跟生活和社區相結合，並和生活相實踐。

(二) 課程內容主軸

課程主軸一：H鳳生水起

設計理念	大樹是鳳梨的故鄉，要如何種出好鳳梨？利用鳳梨桌遊讓學生了解鳳梨種植過程。引進SDG2消除飢餓的觀念，以了解永續農業的原則來解決飢餓問題和善待土地生態。學生實際在校種植鳳梨，並參觀各種農法、訪談農夫、體驗土壤檢測儀、手作老鷹棲架等，由教室內的學科知識理解走出教室外應用與分析，用親身體驗來深化學習內涵並培養在地認同。		
SDGs指標	SDG2.消除飢餓：能夠了解永續農業的原則，並規劃評估採取行動促進在地永續農業。		
核心素養	A1身心素質與自我精進。B1符號運用與溝通表達。C1道德實踐與公民意識。		
核心能力	環境感知力		
學習目標	學生能關心大樹鳳梨產業的發展史，辨識大樹鳳梨產業的因果，透過想像未來產業發展的可能性，解釋鳳梨產業與社會變遷的關係。		
單元名稱	永續鳳梨一世情	友善耕作鷹棲架	智慧農業應變遷
年級／節數	七年級／7節	七年級／6節	七年級／7節
適用科目	自然	自然	自然、科技
主題領域	SDGs	探索體驗	AI人工智慧
學習流程 SIPU： S (Study) 背景了解 I (Involve) 投入參與 P (Produce) 思考行動 U (Unfold) 成果分享	<p>S：認識SDGs，討論與大樹產業的關聯並由桌遊認識鳳梨構造和種植。</p> <p>I：了解鳳梨栽種過程、影響其生長因素及與環境互動的關聯。</p> <p>P：鳳梨生長的歷程，包含：種植鳳梨苗、拔草、施肥、電土催花、為鳳梨戴帽子、採收鳳梨。</p> <p>U：分享鳳梨栽種過程中的體悟與觀察，疫情關係直播分享採收中的過程。</p>	<p>S：認識四種農法（慣行、無毒、有機、自然）的優缺點及友善耕作之精要。</p> <p>I：參訪施作不同農法的農場，分析比較四種農法的特色及對環境的影響。</p> <p>P：了解人類與鳳梨產業及與生態之間的互動關係，運用生物防治法學習製作及搭建老鷹棲架。</p> <p>U：向社區家長宣導老鷹棲架的好處及協助在鳳梨田中搭建老鷹棲架。</p>	<p>S：認識全球氣候變遷的影響情況與智慧農業的內涵。</p> <p>I：參觀及訪談兼具有機及科技農法的農地，收集資料並做統整。</p> <p>P：使用三合一檢測儀（酸鹼度、濕度、光照度）測量校內鳳梨田，記錄土壤相關數據及分析。</p> <p>U：模擬情境狀況提出永續農業的策略並於校內進行分享。</p>

學習表現

- | | | |
|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 能說明自己的觀點，解釋 SDGs 目標與永續鳳梨產業的關聯性。 2. 能投入參與鳳梨的摘種過程，例如：種植、除草、施肥、催花及採收。 3. 能體悟鳳梨栽植的辛苦，產生對在地產業的珍惜與尊重感。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出四種農法（慣行、無毒、有機、自然）的優缺點。 2. 能運用四種農法中的方式與同學一起搭建老鷹棲架，了解並知道其食物鏈的關係。 3. 能感受人與生態間互動密切，進而懂得珍惜生態、愛護生態。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解科技運用在農業的內涵及其帶來的好處。 2. 能正確地使用三合一檢測儀測量數值，紀錄並進行數據解讀和判斷。 3. 能謹慎地依照情境擬定永續鳳梨耕作的策略。 |
|---|---|--|

以「永續鳳梨一世情」為例

課程實踐

S 背景了解	 <p>認識SDGs17 鳳梨歷程桌遊</p>	I 投入參與	 <p>討論栽種過程 了解環境影響</p>
P 思考行動	 <p>學生種植鳳梨苗 學生使用電土催花</p>	U 分享回饋	 <p>與畫家分享成果 FB直播鳳梨舉典</p>

評量規準
(標準本位
評量)

評量規準	環境感知力				
	A	B	C	D	E
教師評分	42%	45%	13%	0%	0%
學生自評	63%	20%	17%	0%	0%

社區行動
課程亮點



與畫家分享種植過程。 生物防治搭老鷹棲架。 研擬永續農業策略並分享。

課程主軸二：O 鳳和日麗

設計理念	從大樹區鳳梨育苗、種植、運送、加工的歷史，來理解大樹為什麼種鳳梨？我們以 SDG11 永續社區想法，以歷史探究做出發，進而能建立社區永續發展的未來，故培養學生覺察鳳梨產銷演變的脈絡，建立學生對自己社區的文化認同，也結合社區永續發展方案課程，深入反思社區再生意義，以期達到在地文化的永續保存與蛻變。		
核心素養	A2 系統思考與解決問題。B1 符號運用與溝通表達。C2 人際關係與團隊合作。		
核心能力	問題解決力		
SDGs 指標	SDGs11.永續城市與社區：能夠了解社區發展的歷史緣由，在自然和人文環境的認識中，建立自己和社區的文化認同。		
學習目標	辨識大樹鳳梨產業的因果，透過解釋鳳梨產業與社會變遷的關係，能關心大樹鳳梨產業的發展史，進而讓學生想像未來產業發展的可能性。		
單元名稱（7 字）	前世今生續鳳梨	高雄鹽埕串緣由	鳳梨研究論千秋
學習節數	八年級／6 節	八年級／6 節	八年級／6 節
適用科目	社會、語文	社會、語文	社會、語文
主題領域	遊戲教學、探索體驗	PBL 課程、探索體驗	PBL 課程、設計思考
學習流程 SIPU： S（Study） 背景了解 I（Involve） 投入參與 P（Produce） 思考行動 U（Unfold） 成果分享	<p>S：用平板收集資料，了解大樹區農作物的轉變和地理環境的對應關係。</p> <p>I：利用大樹區產業變遷的學習單，來做分組的口頭報告。</p> <p>P：完成九曲堂歷九謎新戶外實境 APP 闖關活動，學生提出的分享能結合地方社區的文創產業。</p> <p>U：利用九曲堂的闖關活動，發展成社區未來變化的研究報告和建議。</p>	<p>S：收集並整理日治時期的鹽埕區和大樹區鳳梨產業的關聯的資料。</p> <p>I：製作鹽埕區和哈瑪星的訪談問卷、訪談技巧，並寫出有意義的訪談問題。</p> <p>P：Google map 查鹽埕區和哈瑪星的店家，學生設計的題目做實地訪談，並成為社區經營發展的藍圖。</p> <p>U：整理店家的訪談紀錄並在鹽埕埔捷運站外，做各組的口頭分享報告。</p>	<p>S：使用 Youtube 的介紹，掌握獨立研究內容報告的基本架構。</p> <p>I：分組收集和討論鳳梨報告內容架構和內容大綱，且需做調整修改。</p> <p>P：分組完成鳳梨獨立研究的初步報告，練習報告的口條訓練和肢體動作。</p> <p>U：上臺對所有學生做獨立研究報告發表分享，並依提問做回答。</p>

- | | | | |
|------|---|---|--|
| 學習表現 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出大樹區主要的農作物和分布，以及對應的地理環境。 2. 能完成歷九謎新的戶外實境APP闖關活動，並發展研究報告。 3. 能體會大樹區鳳梨產業發展的歷程，起而對在地文化的認同和情感。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出日治時期打狗驛的發展和大樹鳳梨發展的關聯。 2. 能查詢和採訪店家，並將訪談紀錄整理後公開發表。 3. 能體悟社區發展和其他地區、全球的發展關聯密不可分。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解獨立研究報告的流程和方法，能掌握報告的基本架構。 2. 能完成研究報告和分享發表，找到社區發展的未來。 3. 能體會小組完成工作的重要和發揮團隊合作的精神。 |
|------|---|---|--|

以「前世今生續鳳梨」為例

S 背景了解	I 投入參與
 <p>產業變遷學習單 講解大樹文史</p>	 <p>報告學習單內容 報告產業變遷</p>
P 思考行動	U 分享回饋
 <p>戶外實境APP闖關 在地創生分享</p>	 <p>發展研究報告 分享社區發展建言</p>

評量規準 (標準本位評量)

評量規準	問題解決力				
	A	B	C	D	E
能充分地提出社區發展的問題和解決策略	能大致說明社區發展的問題和提出建議	尚能說明社區發展的問題和提出簡要建言	僅能約略地說明社區的發展問題	未達 D 級	
教師評分	32%	58%	10%	0%	0%
學生自評	47%	25%	23%	5%	0%

社區行動 課程亮點

 <p>鳳信採訪九曲堂闖關</p>	 <p>學生訪談店家經營</p>	 <p>獨立研究報告發表分享</p>
--	--	---

課程主軸三：P風情萬種

設計理念	你想如何賣鳳梨嗎？融入 SDG8 尊嚴就業和經濟，讓學生從鳳梨加工開始到創作獨特鳳梨創意料理，小玩家課程從推廣鳳梨延伸到整個大樹區的農產品及在地美食，為大樹區特色設計手繪明信片及高通通並數位化文創商品，培育學生科技力及行銷能力，運用影像（微電影）的方式行銷大樹，進而學會在未來行銷自己。		
SDGs 指標	SDG8.尊嚴就業與經濟發展：重視生涯教育，透過職業探索活動，了解未來工作的適配性和創造就業機會。		
核心素養	A3 規劃執行與創新應變。B3 藝術涵養與美感素養。C2 人際關係與團隊合作。		
核心能力	美感科技力		
學習目標	學生能認識不同的行銷策略（鳳梨加工、自創品牌、文創作品），並積極地設計大樹鳳梨的行銷方案，運用社群媒體推廣自己的品牌。		
單元名稱	創意料理鳳梨秀	溪埔食尚小玩家	自創品牌樂行銷
年級／節數	七年級／7 節	八年級／6 節	九年級／7 節
適用科目	綜合、藝術	綜合、藝術	綜合、藝術
主題領域	美感教育、探索體驗	設計思考、數位素養	媒體素養、設計思考
學習流程 SIPU： S (Study) 背景了解 I (Involve) 投入參與 P (Produce) 思考行動 U (Unfold) 成果分享	<p>S：鳳梨加工與入菜的製作要點及清潔劑對生態環境的影響（環境友善）。</p> <p>I：鳳梨全利用（可以達到零廚餘？）及撰寫菜色的食譜並幫美食拍出網美照。</p> <p>P：分組製作鳳梨獨門菜色及完成蜜鳳梨及鳳梨酵素清潔劑，了解友善清潔劑使用方式及注意事項。</p> <p>U：到大坑社區做鳳梨獨門菜色給長輩品嚐並分享創作的食譜及美感擺盤。</p>	<p>S：收集大樹之美（農產品與在地美食）作為元素，設計具有美感的作品。</p> <p>I：小組構思可以創作的文創作品，如：明信片、食遊年曆、大富翁桌遊等。</p> <p>P：運用電腦的精稿軟體 phototoolsai 將美感作品數位化，保留手繪的質感並製作獨特的文創作品。</p> <p>U：搭配高雄藝術節至愛河、衛武營擺攤，推廣大樹之美及分享創作歷程。</p>	<p>S：行銷4P策略介紹，了解各大品牌的4P策略及學習手機拍攝技巧。</p> <p>I：小組討論要販售的產品（不限類型），建立品牌行銷4P策略跟品牌故事。</p> <p>P：撰寫品牌文案並構思第一支品牌廣告，運用手機拍攝影片並剪輯，加入字幕及配樂，完成廣告。</p> <p>U：發表會對二年級分享成果影片文案，並將影片分享到社群媒體進行投票。</p>

學習表現	<ol style="list-style-type: none"> 知道鳳梨加工製作的比例與家人分享成品。 做環境友善鳳梨加工產品，推廣環境友善重要。 能感受鳳梨的珍貴及自己獨特的價值。 	<ol style="list-style-type: none"> 能感受並收集大樹區農產品及美食創作元素。 能將創作元素數位化並做成不同的文創作品。 能導覽文創商品巡迴展售於各景點擺攤義賣。 	<ol style="list-style-type: none"> 能知道行銷4P做出品牌行銷廣告及品牌故事 能做行銷成果發表並分享課程前後的改變。 能積極地在社群媒體推廣小組品牌文案及影片。
------	---	--	--

以「自創品牌樂行銷」為例

課程實踐

<p>S 背景了解</p>  <p>討論行銷策略 討論品牌內容</p>	<p>I 投入參與</p>  <p>麻油行銷學行銷 設計品牌文案</p>
<p>P 思考行動</p>  <p>社群分享文案 App製作影片</p>	<p>U 分享回饋</p>  <p>產品行銷發表會 FB按讚分享投票</p>

評量規準 (標準本位評量)

評量規準	美感科技力				
	A	B	C	D	E
能充分地完成和說明自己品牌的行銷策略	能完成和說明自己品牌的行銷策略	能大致地完成和說明自己品牌的行銷策略	僅能約略地完成和說明自己品牌的行銷策略	未達 D 級	
教師評分	20%	53%	27%	0%	0%
學生自評	30%	37%	26%	7%	0%

社區行動 課程亮點

 <p>創作菜餚與長輩分享</p>	 <p>在美麗島擺攤分享</p>	 <p>網路行銷與推廣</p>
--	--	--

課程主軸四：E 鳳凰來儀

設計理念	在溪埔，師生攜手由鳳生水起、鳳和日麗到鳳情萬種一起走過。一系列的大樹在地生態、人文和行銷課程，無非是為了讓學生們懷著愛鄉的心、踏著自信的步伐，為讓師生跨出學校圍牆，故加入 SDG17 全球夥伴關係，讓師生進入社區、邁向國際。學生透過社區分享、拍攝微電影與韓、印、越、港的國際交流，一步步實現讓大樹鳳凰來儀、發光發熱的目標。		
SDGs 指標	SDG17.夥伴關係：回到在地融入並自願參與社區事務，促進在地和全球永續發展夥伴關係。		
核心素養	A3.規劃執行與創新應變。B2.科技資訊與媒體素養。C3.多元文化與國際理解。		
學習目標	學生能理解人事物的差異與多元，運用微電影或社區服務等不同方式，積極地與人分享家鄉之美，為社區貢獻一份心力。		
單元名稱	微電影觸動你心	社區服務心連心	校際交流耀國際
年級／節數	七年級／20 節	八年級／6 節	九年級／7 節
適用科目	綜合、藝術	綜合、藝術	綜合、藝術
主題領域	美感教育、媒體素養	情感教育	環境教育、雙語教育
學習流程 SIPU： S (Study) 背景了解 I (Involve) 投入參與 P (Produce) 思考行動 U (Unfold) 成果分享	<p>S：由鳳梨及生活經驗發想劇本，學習單眼拍攝器材、收音麥克風的操作。</p> <p>I：學生依興趣分工，學習並完成演員、攝影、場記及道具組等各項任務。</p> <p>P：開麥拉！實地進行拍攝、練習幕前表演技巧以及幕後檔案分類整理、剪輯的概念與技術等。</p> <p>U：參加母語微電影比賽，進行全市分享，展現對家鄉及生活之敏銳度。</p>	<p>S：認識社區長輩的身體狀況，並分組討論可以提供的活動內容及午餐菜單。</p> <p>I：特教學生熟習拼貼相框的步驟，童軍志工負責設計午餐菜色並練習試煮。</p> <p>P：當天特教學生幫長輩們按摩，與長輩互動完成豆子拼貼相框，童軍志工烹調午餐。</p> <p>U：配合華山基金會母親節活動，請社區長輩蒞校觀賞節目及感受代間互動。</p>	<p>S：學習國際禮儀並使用 Google Drive 與 Gmail，了解 ASEP 師生的需求。</p> <p>I：學生依興趣選組，練習擔任雙語導覽員、觀光導覽員、及手工藝解說員。</p> <p>P：在與國際友人互相分享校園生活、實地觀光以及製作鳳織紙的過程中，尊重欣賞彼此的文化價值。</p> <p>U：分享彼此在全球永續發展中的校園日常實踐，如活的藥局(藥用植物園)。</p>

學習表現	1. 能撰寫家鄉及生活題材相關的劇本。 2. 能分工完成拍攝活動，並進行剪輯。 3. 能感受社區的獨特性並做出行動推廣在地。	1. 能了解長輩的不同，設計專屬的活動或午餐。 2. 能分工完成小組負責的工作內容。 3. 能感受服務學習的意義與價值。	1. 能熟悉國際交流的禮儀和基本英語會話。 2. 能使用雙語簡單介紹大樹區特色。 3. 能樂於國際友人分享在地文化之美。
------	--	--	--

以「校際交流耀國際」為例

課程實踐

<p>S 背景了解</p>  <p>學習國際禮儀 以Google 表單交流</p>	<p>I 投入參與</p>  <p>英語導覽員訓練 熟悉鳳織紙製程</p>
<p>P 思考行動</p>  <p>教外國人做鳳織紙 欣賞彼此文化差異</p>	<p>U 分享回饋</p>  <p>印尼藥用植物園 分享永續發展行動</p>

評量規準
(標準本位評量)

評量規準	社區認同力				
	A	B	C	D	E
能用英文充分地溝通介紹家鄉特色	能用英文溝通介紹家鄉特色	能大致地用英文溝通介紹家鄉特色	僅能約略地用英文介紹家鄉特色	未達 D 級	
教師評分	43%	30%	27%	0%	0%
學生自評	46%	31%	11%	12%	0%

社區行動
課程亮點

 <p>學生練習單眼拍攝技巧</p>	 <p>特教生與長輩溫馨互動</p>	 <p>指導印尼同學做鳳織紙</p>
---	--	---

肆、懷抱夢想 溪旺採果——具體成果與績效

一、學生找到自我價值和力量

學生從課程中找到自信心和自我價值，使其能夠在有興趣的領域方面更努力的探索，對於學習和未來皆有更大的發展力。

(一) 溪旺課程學習評量結果

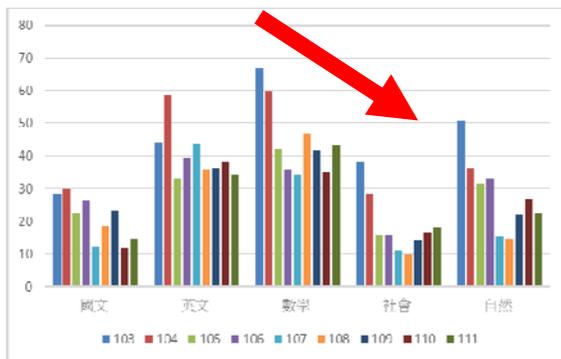
在四大課程的學習表現中，教師認為 100% 學生都有達到 C 級以上的評量等級，約 97% 學生自評有達到 C 級以上評量等級。

(二) 學生的質變

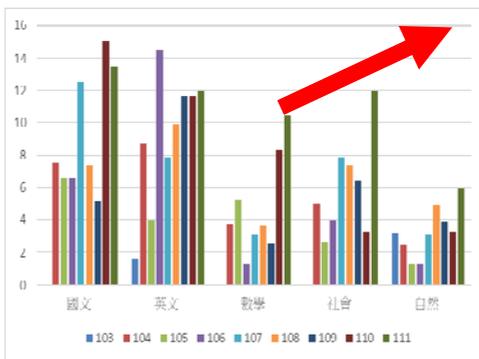
原本對學科學習無興趣的學生，在課程中能找到自己的信心和進步。A 同學：我從研究報告的學習中，得到製作簡報方面的改進。嘗試新增更多文字與背景變化。並和小組成員晚上一起討論，這是以前沒有做過的事，我認為這能夠增加做簡報的動力和減少工作量，增加效率。因為透過電話可以更快求援和分工，減少寫作業的孤單沈重的感覺。

(三) 學習動機提升和學力進步

學生在溪旺課程的學習動機提升，學習遷移到學科學習表現，國三會考成績明顯提升。下圖為本校 103-109 年會考各科待加強比例。顯現各科待加強 C 比例都逐年下降，精熟 A 比例逐年上升。



待加強 C 比例逐年下降



精熟 A 比例逐年上升

(四) 刺激學生參與社區的活動和認同

學生能將本位課程所學運用在拍攝社區的微電影，為地方的產業發展特色和多元文化做介紹、行銷社區外，也參與國際交流、高雄市永續發展主題活動、社區華一牧場和地方文化展的擺攤，以及鄰里參訪時，為社區的發展和未來做最好的見解和意見表達等，學生將所學，能服務於社區，為社區發聲和建言，就是最好的社區服務和社區認同。

二、教師找到教學熱情與深層思維

在陪伴學生進行課程的時候，學生對家鄉人事物產生情感，改變學習態度，積極的參與社區行動，看到學生眼睛裡發出光芒，教師們找回教學的熱情與感動的同時，也找到做為課程和教材的深層思維。

（一）教師回饋和教學增長

A 老師：「微電影課程學生學習不僅認真也有興趣，亦有家長回饋教師：孩子原本在家只打電動，現在轉變為在家練習影片剪輯，家長感到很訝異也開心」。這也是課程的初衷：希望學生可以善用時間，多多探索學習，勿沉迷於網路世界。

A 老師的回饋中，也發現教師的學習動力、教與學的增長等要因，為讓學生有源源不斷的學習力，參與和陪伴學習是主要，且跟學生的學習中，教師也會有教學的反思和增長，藉由不斷的課程設計，和教學策略的精進中，教師能找到自我的成就。

（二）課程的設計和系統思考

教師熱情也反映在課程設計方面，課程設計需不斷地結合在地文化，將地方的元素和特色融入課程中，設計課程的同時，也要思索著全球化和世界對在地的影響，這就是全球在地化的觀點，全球化是一個相對互動的過程，其主要的作用包括普遍性的特殊化和特殊性的普遍，這樣的交相過程中，可以看到系統的影響和作用，在地往往吸收全球對他的影響，在地的發生有著他區對它的作用，課程的設計納入全球的眼界，如此學生的學習能更系統化。

（三）課程系統延伸和國中小課程銜接

本校教師發揮課程系統設計所長，到學區國小舉辦教師課程設計研習，並協同大樹區各國中小校長主任，盤點社區的在地課程主題（鳳梨、玉荷包、水資源、文史），彙整國小到國中課程內容和教學資源規劃，確認課程脈絡，讓國中小課程更系統化。

（四）教師專業成長和批判思維

課程小組的討論和跨領域的學習，能助益教師的專業和學習成長。課程小組的討論能發展主題的教學和課程的反思，並著手批判的思維，能找到知識的矛盾點，讓學生討論、分析、思考等，單向的思考尚不足，課程應該是多元的思考和發想，而這就必須仰賴教師的專業成長，教師的成長方造就學生的多樣學習，兩者為相輔相成。

（五）社區資源引入和跨區域思考

學生的生活世界為社區，社區自然地成為學生學習的素材，我們向真實世界學習，為真實世界行動，學生的學習離不開社區的滋養，社區就是學生的真實世界，學生要行動的地點就是社區。教師從社區引進資源、觀點、人力和想法等，讓社區進入校園分享

想法和技術的運用等，相對的，學生將來的學習成就也就回饋給社區，學生也可以找到對社區的認同和感情。以社區做出發，擴大的就是整個區域的理解，社區的發展離不開區域的背景，這是一種主題和背景的辯證，社區鑲嵌在區域中，學生學習對社區了解的同時，區域的概念就灌輸在其中。

三、學校找到教育價值與定位

學校親師生共同創造溪埔國中的幸福園地，雖然受大環境少子女化浪潮影響，但本校積極發展學校特色，推動閱讀與國際教育，學生品德表現優異，學校績效良好，家長社區對學校都表肯定且支持。學校也找到在教育領域和社區發展的價值。

（一）家長對學校辦學的肯定

家長會長表示「啟發孩子尋找自我價值，找到自我定位，融入社區人群，進而認同家鄉，為社會貢獻所能」，是身為家長的殷殷期盼。衷心感謝校長與教育團隊多年來以結合社區永續發展的精神，為學生所設計的多元課程與活動，為社區所做的努力，溪埔國中的孩子很幸運、很幸福！

（二）學校班級數的穩定

學校的班級數雖然面對少子女化，仍能維持穩定的班級數，學區國小的就學率均達9成以上，於Facebook「我是大樹人」網站中，有家長發文詢問：「應選擇就讀溪埔國中或鳳X國中？」，87則回應中超過2/3留言都對學校教學表示肯定，建議發文家長就讀溪埔國中。

四、社區找到永續發展的未來

透過課程走進了社區，與社區資源互動，社區的返鄉青年和發展協會都和學校密切合作，看到學校對社區的關心重視，對於社區有很大的影響，也有很多的討論，社區也找到自己的教育價值。

（一）共同編輯大樹區繪本

佛光山文教基金會及大樹各國中小校長共同編輯大樹區繪本，佛光山的法師們自不了解大樹，在校長們的協助下，整理各校的教材，由小天下雜誌編輯發行「小杰的神奇之旅」，且發行到全國，未來將是大樹區所有學校的共同教材。

（二）社區團隊培力與行銷

引進大樹休閒農業區開發的鳳梨桌遊課程，在學生操作執行之後給予回饋意見。和陽光果子農場、微熟成音創基地、大樹麻油行等在地團體，共同討論規劃適合國中生體驗探究的導覽及手作DIY課程，並將學生參訪過程張貼於學校Facebook，提高店家的曝光度。

（三）畢業校友返校分享

畢業生何星宏返鄉接手父親的菜尾行，以年輕人的經營方式，進行冷凍包和網路行銷，將其參與地方創生的經驗，返校和學弟妹們分享，透過教育分享，一代一代的傳承創新，也帶動了地方的永續發展。

伍、代代綿延 種苗相傳——省思和展望

鳳梨的成熟歷經18個月，農夫努力耕作、催花、防曬，期待著每一顆鳳梨的收成。就如同我們的學生，在溪埔國中學習的三年，透過學校、社區的共同努力，淬鍊出鄉土意識、培養出逐夢能力。未來能貢獻心力於家鄉，成為社區永續發展的希望。

參考文獻

- 何昕家主編（2022）。**SDGs 最實用課程設計**。幸福綠光股份有限公司。
- 林子斌（2021）。**雙語教育（初版）**。親子天下股份有限公司。
- 林海清、王智弘（2020）。**校本課程規劃的理論與實務（初版）**。元照出版社。
- 林佩璇、李俊湖、詹惠雪（2018）。**差異化教學**。心理出版社。
- 林心茹（譯）（2018）。**提問力 啟動探究思考的關鍵**（原作者：Sean blenkinsop 主編）。遠流出版社。
- 章瑋（譯）（2017）。**我們如何思考（初版）**（原作者：John Dewey）。商周出版。
- 馮朝霖（2003）。**教育哲學專論（再版）**。高等教育文化事業有限公司。
- 楊俊鴻等著（2019）。**素養導向課程與教學理論與實踐（修訂版）**。高等教育文化事業有限公司。
- 藍偉瑩（2021）。**提問力 啟動探究思考的關鍵**。親子天下股份有限公司。

GIS多元選修課的實行與省思 ——主題地圖的探究與實作

黃文樹* 教師
古哲璋 教師
田于娟 教師

雲林縣立斗南高級中學
雲林縣立斗南高級中學
雲林縣立斗南高級中學

壹、前言

教育部在 88 年課程標準中，首度將地理資訊系統（geography information system, GIS）納入高中三年級選修地理課程，而在 95 暫綱中，GIS 概念則改移入高中一年級必修地理課程中。當 GIS 納入地理課程時，受限於授課時數與進度壓力，多數教學活動均採用融入式課程設計（王姿丰，2009），並在教師的基本能力與學校設備等因素影響下，僅能採用如 Google map、Earth 等 webGIS 的平臺，進行課程規劃與教學（王姿丰，2009；莊婉瑩，2010），而在臺灣各區域間存有學生資訊能力、學校設備等空間差異性（蔡慧瓊，2011）。

近年隨著 108 課程綱要的實施，GIS 除在高中一年級必修地理課程中占有一席之地外，在高中三年級的選修課程中，更安排「空間資訊科技」一門選修課，其課程目的旨在了解現代社會中空間資訊科技的重要性，包括概念、方法與技術及其在社會生活、社區營造、行政管理、資源經理、學術研究等空間議題的應用與反思（教育部，2018）。此外 108 課綱也鼓勵學生進行探索，故課程的安排中也包含領域內或跨領域的探究與實作，要求各校因應各校特色開設選修課程，並讓學生依據個人能力與興趣規劃自主學習課程。

*本篇論文通訊作者：黃文樹，通訊方式：tn0065@ms.tnjh.ylc.edu.tw。

鑑此，因應108課綱的精神，一方面能結合高中三年級「空間資訊科技」課程議題，發展本校的特色課程，另方面期待學生能藉由GIS進行議題探究與實作等自主學習活動，因此從106學年度由本校地理科教師開始規劃、設計，並試辦GIS特色選修課程，俟108學年度起納入本校正式的課程計畫中。為了解GIS選修課程的教學與學習成效，教師透過教學行動研究的方式，蒐集教學資源、學生作業、主題圖報告，學習回饋、研習分享心得、公開觀課回饋等資料，希望能了解在108課綱架構下，設計與實施GIS選修課程過程中，可能會面臨的課題與困難，以作為日後精進之參考。

貳、課程計畫與實施方式

一、課程計畫與內容

目前本校GIS選修課程計畫大綱如表1所示，課程中仍有一些基本的空間資訊科技概念等知識性的傳授，但原則上整體課程是以實作為導向，透過每週以所學到的技巧，繪製一張地圖的方式，讓學生理解GIS資料格式、資訊處理方式和地圖展現的方法等概念，最後於學期末會安排一個期末報告，讓學生以整個學期學到的技巧，擇定一項社會或環境議題，上網蒐集資料，繪製一張主題地圖，並撰寫主題地圖內容說明報告。

其次，為了讓本校地理科教師均能教授此一課程，且讓學生在自學或複習時有所參考，地理科教師也成立校內社群，透過每次教學研究會或私下的互動交流，編寫課程大綱與教學講義。教學時，採用Google Classroom作為輔助教學資源，每次課程時均會新建一課程，並邀請校內地理科教師加入該課程，一方面進行教學共備，另方面協助解決教學過程中所遇見之疑難，同時上課時所需之教學資源與指派之課堂作業將在該課程平臺上公布，修課學生繳交作業時，亦是採用電子檔送件的方式，教師之評分與評語一併在該平臺上完成。

本課程安排在高中二年級，為本校多元選修課程之一，學分數為2，並考量到學校地理專科教室筆電設備數量，因此課程的修課人數在20人左右，自106學年度起試辦，截至目前約有120人次修過本門課程。另外，在實務上，課程實施時，授課教師會視學生學習的狀況，適當調整授課內容與方式，使學生能夠確實掌握每次課程主題的內容與方法，而在學期末課程結束後，會要求學生填寫回饋心得，以了解學生修課的反應。

表1
GIS 選修課程計畫大綱

授課年段	高中二年級	學分數	2
學習目標	<p>地理資訊系統的應用相當廣泛，也與人類生活密不可分，大從國土資源規劃，小至個人的旅行路線規劃與位置查詢，均可發現地理資訊系統的身影，所涵蓋的領域從自然科學，到人文社會科學等議題，地理資訊系統均呈現出極為強大的查詢、展示、分析等應用能力。為了因應 108 課綱，發展學校多元課程，也希望學生能透過這些課程發展出帶著走的能力與素養，因此結合本校之優質化計畫，在校內開設地理資訊系統之選修課程，使學生能夠具備基本的地理資訊系統知能，修課後亦能具備操作地理資訊系統軟體之基礎能力，以解決日常生活中遇到的難題，真正達到素養導向的教學。</p>		
教學大綱	週次／序	單元／主題	內容綱要
	1	課程說明	說明課程進度與內容
	2	地理資訊系統概論	簡介什麼是地理資訊系統與應用
	3	Quantum GIS 介紹	介紹QGIS 這套免費的GIS 軟體
	4	向量式資料基本操作I	介紹向量式檔案格式與操作
	5	向量式資料基本操作II	介紹向量式資料點、線與面資料的建置和坐標定位方式
	6	向量式資料取得與應用I	介紹臺灣主要向量式資料取得管道
	7	向量式資料取得與應用II	介紹向量式資料的開啟、編輯與屬性表格資料編纂方式
	8	向量式資料取得與應用III	介紹分層設色圖、點子圖等向量式地圖的製作方式與應用
	9	向量式資料取得與應用V	介紹圓餅圖與直條圖等統計地圖等製作方式與應用
	10	網格式資料基本操作I	介紹網格式資料類型，如衛星影像和數值高程模型等
	11	網格式資料基本操作II	利用數值高程模型製作等高線地形圖，並進行地形運算，如坡度、坡向等
	12	輸出地圖I	介紹主題圖和普通地圖的製作技巧
	13	輸出地圖II	介紹地圖經緯度、比例尺、方向標、格式與排版的設定條件

表1
GIS選修課程計畫大綱（續）

授課年段	高中二年級	學分數	2
教學大綱	14	常用空間分析I	介紹常用的空間分析，例如環域分析的方法
	15	常用空間分析II	利用政府開放資料，介紹環境資料空間推估方式與應用
	16	Google earth操作與應用	介紹Google Earth的功能與應用
	17	網路地圖資源	介紹各種網路地圖資源與取得，以及如何應用這些網路資源在議題探索
	18	繪製主題地圖	學生自行選擇主題，並擬定主題圖繪製計畫，繪製一張主題地圖
	19	學生成果發表I	修課學生依序公開發表地圖主題與繪製內涵，教師會根據地圖內容給予評論。
	20	學生成果發表II	修課學生依序公開發表地圖主題與繪製內涵，教師會根據地圖內容給予評論。
	21	學生成果發表III	修課學生依序公開發表地圖主題與繪製內涵，教師會根據地圖內容給予評論。
學習評量	課間討論與表現10%，課堂作業60%，主題圖繪製與成果發表30%。		

二、課程評量規準

本課程採用多元方式評量，每周課堂後作業佔總成績比為60%，期末主題圖創作與發表占30%，課間討論與表現占10%；而針對課堂作業與期末報告部分，為了讓評分結果更顯得客觀與公允，透過本校地理科地理教學社群討論，發展出課程作業的評量規準（表2和表3），評量前會先向學生說明評量規準，之後再根據規準來進行評量。例如：課後作業的評分項度包含「繪製地圖步驟說明」與「地圖成果展示」等兩項（表2），而在期末主題圖創作報告中，則包含「地圖要素」、「主題意涵」、「版面設計」、「地圖說明」等項（表3），學生完成要求之作業後上傳至Google Classroom平臺，教師根據每一個項度的規準給分，然後加總各項度的分數，最後再依據表2和表3的總分級距，給予學生95、85、75、65等4個級距的分數，原則除非學生未交作業，否則只要學生繳交作業，均能取得及格以上的成績，藉以敦促學生能積極主動完成作業。由於規準明確，而且只要學生能繳交作業均能取得成績，學生學習的意願與作業的完成度均能提高。

表2
學生課堂作業評分規準

項度	分數與規準說明					各項 給分
	5	4	3	2	1	
繪製地圖步驟說明	清楚且完整的說明每個製作地圖的步驟。	能說明主要製作地圖步驟。	製作地圖步驟說明中有1到2項缺失。	製作地圖步驟說明中的缺失超過3項以上。	無地圖說明步驟或是地圖步驟說明全部有誤。	
地圖成果展示	所繪製的成果或地圖符合作業要求，主題明確而且美觀。	所繪製的成果或地圖符合作業要求，主題明確但美觀需要加強。	所繪製的成果或地圖符合大致作業要求，主題尚可判釋。	所繪製的成果或地圖僅符合部份作業要求，主題不明確。	所繪製的成果或地圖完全不符合作業要求。	
總分						

給分說明：8-10：95分、6-7：85、4-5：75、3以下：65、缺交作業：0。

表3
學生期末主題圖創作與報告之評分規準

項度	分數與規準說明					各項 給分
	5	4	3	2	1	
地圖 要素	具備圖名、比例尺、圖例、方向標等所有地圖要素，各要素的符號、顏色等設計，符合地圖原理。	缺少一項地圖要素，其他地圖要素的設計大致符合地圖原理。	缺少二項地圖要素，其他地圖要素設計大致符合地圖原理。	缺少三項地圖要素，其他地圖要素設計符合地圖原理。	無地圖要素，或僅有一到兩項的地圖要素，完全不符合地圖原理。	
主題 意涵	主題地圖呈現的內容與圖名完全相符，內容清楚明確。	主題地圖呈現的內容與圖名部分相符，內容堪稱明確。	主題地圖呈現的內容與圖名部分相符，內容大致合理明確。	主題地圖呈現的內容與圖名部分相符，內容意義有待加強。	主題地圖呈現的內容與圖名不相符，內容不明確。	
版面 設計	符號、顏色、排版等所有元素設計，美觀合理。	符號、顏色、排版等大部分元素設計美觀，顏色使用恰當。	符號、顏色、排版等等大部分元素設計合理但顏色使用需要加強。	符號、顏色、排版等等僅有少部分元素設計合理，顏色使用需要加強。	符號、顏色、排版等等所有元素設計雜亂、顏色使用不當。	
地圖 說明	口頭說明清晰有條理，能夠完整的說明地圖設計理念與呈現的內涵。	口頭說明大致條理明確，能說明地圖設計理念與呈現的內涵，僅有少數錯誤或缺失。	能完整口頭說明地圖設計理念與呈現的內涵，但聲調與口語表達有待加強，內容有部分錯誤。	能概要說明地圖設計理念與呈現的內涵，但聲調與口語表達有待加強，內容有部分錯誤。	無法良好說明地圖設計理念和呈現的內涵，口語表達需要再加強。內容錯誤多。	
總分						

給分說明：16-20：95分、10-15：85、5-9：75、5以下：65、缺交作業：0。

三、公開觀課與教師研習

為了提升授課教師的專業能力，以及了解實行課程過程中所面臨的問題，本課程每年實施一次公開觀課，邀請校內同領域和其他領域課程教師入班觀課，並於教學研究會中分享教學成果。另外也舉辦相關之教師研習，開放予外校同領域教師參加，分享課程的教學經驗與學生成果，並在研習中透過交流，了解不同學校之教師在實施相關課程時所面臨到的困境和成效，作為課程改進之參考，例如：於2021年6月15日到7月13日等五周，以線上工作坊研習的方式，每周二下午實施2小時的教師增能研習。

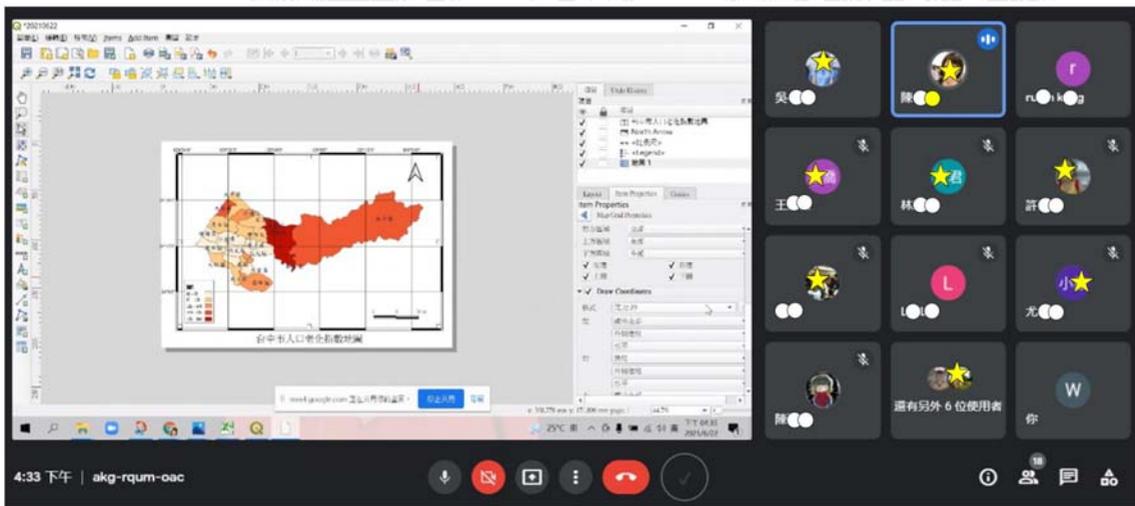


圖1 2021年6月22日線上GIS增能研習工作坊

參、教學成果與省思

一、學生學習成果

本課程雖有授課計畫與大綱，但實則教學時會視學生學習的狀況，調整教學進度，因此每個課程主題均確認學生能掌握概念與操作後，方進入下一新階段的教學，同時除了教師單方面教學外，也鼓勵學生進行合作學習的方式，熟悉GIS的觀念和操作方法。故雖偶有進度落後遲交作業的學生，然大體而言修課學生均能完成課堂作業，作業品質能達基本要求門檻，少部分學生則能完成極佳的作品（圖2），也因此期末主題圖創作報告的作業，多數學生均能至少使用一到兩種以上的分析技巧，以某些社會議題為主題，繪製主題地圖並撰寫報告（圖2），並且能上臺分享他們的作品和根據主題地圖對議題探究的結果（圖3）。

然而，縱使如此，從學生的成果分析顯示，歷年學生的學習中仍可發現數個學習困難之處，其一為對地圖要素的掌握，雖然於高中一年級地理課程以及本課程中均會談到地圖的基本要素，但學生在繪圖時，仍常有缺漏的現象存在，例如：缺少指北針、比例尺、圖例等，又或圖例大小、顏色等設計不良，造成地圖的可讀性不佳。其二，學生在撰寫主題圖說明時，可能受限於文字能力，多數無法有邏輯且系統的表達地圖的內容和重要性，這也影響課程設計上，主題圖創作報告評分項目中以口頭說明為評分基準（表3），再參酌書面文字內容增減。其三，少部分學生的資訊能力不足，影響GIS軟體的操作，例如：每次修課均有少部分學生有進度落後的現象，經過教師了解問題並加強輔導後發現，這些學生多半缺乏檔案夾、主檔名、副檔名、檔案格式差異、檔案編碼、相對路徑、絕對路徑、解壓縮檔等基本的計算機概念，以致無法掌握軟體的操作，需要另外花時間說明與解釋。

最後，從學生的課後回饋與心得分析來看，多數學生均表示本課程較預想中的困難，但有趣，而且只要願意多花點時間在課程中，均獲得很大的成就感（圖4），以探究與實作為導向的課程設計，不但能協助高中生學習空間資訊概念與相關的分析方法，也能提升學生進行自主學習活動之意願與能力。

班級	★	姓名	★★★
		座號	★
主題圖名	台灣 109 年 1-10 月各縣市交通事故死亡人數比率		

台灣各縣市 1-10 月交通事故 30 日死亡人數

台灣各縣市 1-10 月交通事故

繪圖動機與目的

(請說明繪製此張主題圖的動機與目的，除了個人主觀感受等理由外，你應該須從學術上、社會議題上等層面來闡述為何要繪製這張主題圖？這張主題圖可以預期呈現出哪重要結果？)

道路交通事故直接造成生命或財產損失，間接衍生相當大的社會成本與代價。
台灣交通事故死亡率極高，不管是酒駕、超速、無照駕駛、未依交通規則行駛等等，那些新聞裡的交

圖2 學生主題圖作品舉隅

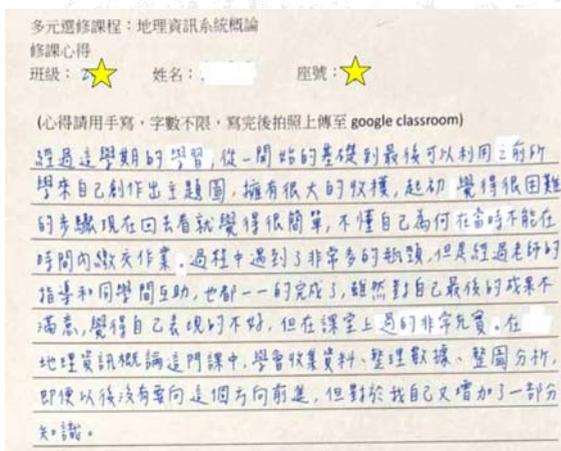


(A)



(B)

圖3 學生進行主題地圖繪製成果報告



(A)



(B)

圖4 學生修課心得回饋舉隅

二、教學專業與教師成長

本校教師在教授本門多元選修課程時，最大壓力來自於對GIS專業能力的建立，必須對GIS概念、軟體的操作方式均需熟稔，方能於課堂中立即解決學生所面臨到的各種疑難雜症，而Q-GIS這套軟體雖功能強大，惟仍屬免費軟體，不免有些程式錯誤（Bug）存在，教師須有能力協助學生即時地排除這些問題，以免學生的學習過程受挫或因延誤時間而造成學習成效不彰。因此，在本門課無論從設計之初、編寫授課講義、發想學習問題、協助學生有學習成果產出、以及每堂課授課活動等，授課教師均需花費大量的備課時間來準備，這在108課綱架構下，每位教師均身兼多職的情形下，頗感壓力。

其次，GIS課程的師生比不宜過高，以本校的課程為例，師生比大約維持在1：20，而且在教學時會視情況進行學生的分組，透過合作學習的方式來提高學生學習成效，因此不但教師較能掌握學生學習狀況，修課學生學習的成效也較佳。同樣的看法，也在教師社群研習後回饋中能看出來，與會教師均認同GIS選修課的設計，並認為小班制教學是有必要的，這不但有助於教師教授空間資訊相關概念，也能協助學生進行自主學習活動，因此在回饋意見中均表示，會考慮在學校開設相關的多元選修課程。然而多數教師的回饋中也顯示，教師對於GIS的專業能力是決定這類型課程是否能順利執行的重要因素，透過實作型的教師專業研習，將有助於真正提升教師的GIS能力。

三、學校行政支援

本門課程的實施需要資訊相關設備，因此行政部門的設備、經費與空間的支援便很重要，本校地理科透過多年執行高中職優質化計畫，添購相關的教學設備，在行政部門支援下成立地理專科教室，目前配置有20臺筆電，專供GIS選修課程教學以及學生進行專題等自主學習活動之用，因此本門選修課得以順利推動，實在功不可沒。在社群研習中，與會教師中不少夥伴均表示，各校狀況不一，若缺乏行政端的設備與經費支援，而須與校內其他課程共享資訊教室的電腦設備，常造成教師教學上的困擾，因設備老舊、軟體衝突等問題，會使教師授課時產生極大的壓力與困難。

肆、結語

隨著測繪技術、AI人工智慧、大數據分析等資訊科技進步，空間資訊科技的重要性也越發獲得重視，並且廣泛應用在各種領域層面之中，甚至有人認為應將地理資訊系統改稱為地理資訊科學（徐百輝，2019）；因此，在108課綱中將空間資訊科技正式納入高中課程一環的現況下，若能有GIS相關選修課程的配合，將能有助於學生理解空間資訊概念，並透過實作的方式來探索相關的空間社會與環境議題，進而協助學生從事自主學習活動，未來能朝向相關領域科系發展。

然而，高中GIS選修課程的設計與實施，並非以各種進階專業的軟體操作技術為主軸，反而應以學習任務的方式，如主題地圖的繪製，再輔以入門的操作技巧，讓學生能親手實作，進而思考並探究主題地圖所呈現的空間意義，如此方能落實素養教育的目標，也能協助學生有明確的學習產出成果。此外，GIS選修課需要教師具有一定程度的空間資訊專業，並需較長的備課時間、專門使用的資訊設備，所以教師的自我專業成長提升能力是非常重要的環，而且學校行政在授課時數安排、經費與設備等相關協助，也有助於GIS選修課的推動。

參考文獻

- 王姿丰(2009)。**95 高中地理課綱地理資訊系統融入教學之研究**(未出版之碩士論文)。
國立臺灣大學，臺北。
- 徐百輝(2019)。國際空間資訊發展新浪潮。**國土及公共治理季刊**，**7**(2)，8-21。
- 教育部(2018)。**十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校——社會領域**。教育部。
- 莊婉瑩(2010)。**高中地理資訊教學之分析——教師能力與限制**(未出版之碩士論文)。
國立臺灣大學，臺北。
- 蔡慧瓊(2011)。高中地理資訊系統教學成效的區域差異。**中國地理學會會刊**，**47**，45-63。

當帶班就像談場沒有結果的戀愛， 爲什麼我還相信愛情

Aggy* 教師
臺北市立○○國民中學

如果第一次帶班，就像初戀，酸甜苦辣讓人難以忘懷，那麼之後的帶班，就像初戀後遇見的過客，每段經驗都是成長。在教學的生涯裡，不曉得還要經歷多少次分分合合，每一次帶班後總祈禱，拜託，這個就是最後一次命定的終生伴侶吧！但事與願違，就像感情一樣，有許多的原因，不能勉強。

那爲什麼一路走來這麼辛苦，我仍沒有放棄談戀愛？

第一個原因是，行政職務相較之下更像出家修行，你必須有堅定向上升遷的信念，以及願意日復一日重複行政事務的意願，才能開心的勝任，在剛考上正式教師的第一年我試過了一次，從此便知自己不是天選之人。

第二個原因是，擔任導師就好比品嚐各種不同風味的酒，有的剛入口辛辣無比、有的順口暖胃，但不論何種酒，都符合了「好酒越陳越香」這句俗語。所以每每經歷一次「分手」後，回過頭看，痛苦終會過去，美好會留下。許多當時看來晴天霹靂的大事，現在想想都是令人莞爾一笑的小奸小惡罷了，會時常想起的學生，往往都是那些調皮搗蛋、讓人刻骨銘心的孩子。

還記得，任教至今，有一個女孩總讓我五味雜陳。剛認識的初期，我時常替他感到驕傲，品學兼優、動靜皆宜，說的就是像他這樣的孩子，我深感幸運能擁有這麼傑出的學生在班上，且更重要的是，我知道他擁有一顆善良的心。但隨著時間慢慢過去，孩子

*本篇論文通訊作者：Aggy，通訊方式：a658@jajh.tp.edu.tw。

終會長大，而長大的模樣，也並非一定按照自己的期望，他開始遇到了人際的問題，譬如被忌妒及排斥、過度在意同儕看法、想談戀愛等，也開始在意打扮，尤其在日益開放的服儀規定中，花了许多心神，而對家庭管教不服從的情況下，更讓她不愛回家，開始在撞球場等場所中流連，學會了喝酒抽菸，總是精神不佳和遲到，甚至有了自殘的行為，種種因素，也影響了課業表現和自我價值的認同。

當他告訴我：「有時候我希望自己消失在這個世界上。」，我既心疼又無力，除了轉介輔導老師，適度給予關心，並與家長聯繫和溝通，但我更多能做的，就是陪伴，及確認他的安全，無論是在校期間，還是課後我找機會邀他一起晚餐，盡可能了解他的想法，也適時給予我的建議，有些他也許聽得進去，但，並不是每個諄諄教誨都能成功的循循善誘，在價值觀有差異的情況下，我們也發生了許多衝突，每次的磨合，我除了受傷和無奈，也體認到自己的不足。

隨著畢業的到來，和這班的緣分也即將來到尾聲，不免俗地，學生會送上畢業卡片，多數的孩子會寫下祝福和感謝在一張九乘六左右的小卡上，但這位女孩，卻寫滿了兩張信紙。

「……還是要謝謝老師三年來的教導，不管是上課時還是在班上，又或是私下，是說這三年來我們也是磨磨合合了很久，私下去吃飯、在導師室聊天，好像真的完完整整的聊了三年欸，七八九導都聊遍了哈哈！（不過我也有認真打長文安慰過你喔：）」

「相反的，當然我們也會有不愉快，有的時候是我一直翹課、穿便服，在班上鬧過頭了…也有的時候是我不太認同你的做法，管得太多太緊，其實我後來發現，我們兩個都很固執，都很有自己的想法，也堅守自己的原則，這似乎並沒有錯但好像也不是件好事，因為在堅持的過程中都很累。（不過，我還是有因為你，克制收斂一些喔啾咪）。」

「然後抽菸、喝酒、割手、熬夜這些，我知道你是難過大於生氣的，所以你也希望不是硬碰硬的處理，而是願意花時間跟我聊，其實真的滿感動的，說實話，你比我很多朋友還要了解我，還有啊，你會願意相信我說的話，而不是像其他大人一樣只相信家長的片面之詞，媽呀真的超感動的，瞬間覺得未成年人的人權還是有被尊重的。」

「最後，這個卡片花了我三個多小時喔！（一定要好好留著：）」○○敬上

看完，眼淚不爭氣的在人來人往的辦公室中流下……曾經以為的自作多情，原來真的會被放在心裡，一點一滴的付出，終能穿過心中的大石。

而除了這女孩，讓我印象深刻的還有曾經常常令我頭痛欲裂的某一任班級。畢業在即，某天孩子們趁著早自習前準備了大蛋糕和拉炮，在我踏進教室的那一刻，炮聲四起，孩子們大喊著「生日快樂～」，我就像沒有心理準備卻突然被當眾求婚般備感驚嚇，而且這天也不是我的生日，我說，「今天不是我生日啊！」，而最調皮的那位男孩告訴我：「老師，我們知道，但這三年我們都沒為你慶祝過生日，所以想祝福老師，也祝你畢業快樂！」，語畢，露出他那一貫賊賊的笑容，只是多了點靦腆。我愛面子的繼續板著臉孔、分起蛋糕，發表簡單的感謝，並催促他們整理環境後趕快邊吃邊考試，但在冰山之下，心底有如暖流經過。我想，正是這些暖心的片刻，讓自己看見成為老師的價值。

我發現，畢業後會時常回來拜訪自己的學生，許多正是曾經和我有過衝突的孩子，有的會貼心的帶上一杯飲料，有的會見面就跟你索討擁抱。有的從穿著高中制服一路看到成為身穿便服的大學生，在打扮之下，有的甚至就像已經出了社會的大人，除了感嘆歲月催人老，時光流逝之快，也從褪去稚氣、越發成熟的臉龐和舉止，看見了孩子的無限可能，而自己彷彿是看著孩子成長的父母，深感欣慰。雖然，也有的學生畢業後就不再得知音訊，但只要過得好，對我來說，就是最好的消息。

帶班至今，我深深感謝緣分的安排讓我和每個孩子相遇，也期望每段感情中所埋下善的種子，未來都會發展茁壯，彼此成為更好的人。天下沒有不散的筵席，但我會繼續相信愛情，希望每個在戀愛中受過傷的導師們，也能繼續相信自己和孩子。

《中等教育季刊》徵稿辦法

一、發行宗旨： 究與實務資訊，致力提升中等學校教育之學術研究與實務水準為宗旨。一年出版四期，分別於每年三、六、九、十二月出刊。

二、徵稿範圍：本刊徵稿稿件類型及審查方式如下：

稿件類型	說明	字數	審查方式
本期焦點話題	根據當期專題發表之專文（導言、評論、綜述）	字數上限 8,000字為原則	--
專題論文 學術論文	與中等教育相關之教育哲史與社會、教育行政與政策、課程教學與評量、師資培育與發展、學生心理與輔導等相關學術研究論文。	字數上限 12,000字為原則	雙審
教學專題	與國民教育、高中職階段各領域教學相關之課程、教學、評量、師資培育等專業論文及研究。	字數上限 10,000字為原則	單審
實務分享	各縣市在地之中等學校教育報導（教師、行政人員、研究人員、家長分享國內外中等教育行政、教學、學生輔導實務經驗） 教育想想（以當前中等教育之相關議題，透過正反合辯證之論述，引發教育工作的深層之思維）	字數上限 6,000字為原則	單審
心靈加油站	學校或教師的教育小故事、教育事件或現象的觀察與省思、或教育哲理的反芻與回饋，只要有助於教育人員心靈的撫慰、振奮、洗滌、反省、成長，都是我們歡迎的對象，歡迎各界一起來為教育加油，為老師加油！	字數上限 3,000字為原則	編輯部 審核
特色學校 ／單位	各中等學校或教育單位於本園地推薦學校／單位特色或教育理念	字數上限 4,000字為原則	編輯部 審核

三、本刊全年收稿，稿件不論類型，隨到隨審，所有稿件皆採匿名審查，審稿秉專業、公正、倫理原則進行。審查要點請參見國立臺灣師範大學師資培育學院綜合業務項下網頁。

四、來稿將於收件後四個月內回覆審查結果。若自投稿日起四個月內未獲通知者，請來電詢問。

五、來稿格式：

(一)來稿請用電腦打字橫打，並請遵守字數限制（含中英文摘要、註釋、參考書目、附錄、圖表等）。

(二)稿件要項：

1.來稿格式請依APA教育論文格式撰寫。

2.投稿學術論文或領域教學類之文

章，請附中、英文摘要，中文摘要請勿超過350字，英文摘要請勿超過200字，並請列出中、英文關鍵詞各3-5個。實務分享類則免附。

3. 來稿之編排順序為：作者基本資料表、著作授權同意書、中文摘要、英文摘要、正文（註解請採當頁註方式）、附錄、參考文獻。除作者基本資料表及著作授權同意書外，請勿在文稿中出現任何作者基本資料，以利匿名審查。於接獲本刊同意刊登證明後，再附寄電子檔案。
4. 「作者基本資料表」及「著作授權同意書」表格請逕至國立臺灣師範大學師資培育學院綜合業務項下網頁下載。
5. 若有致謝詞，請於通知稿件接受刊登後再加上，並置於正文之後，長度請勿超過60字。如係學位論文改寫之論文，請於文稿第一頁加註下列文字：「本論文係○○○提○○○研究所之碩（博）士論文的部分內容，在○○○指導下完成。」

六、凡經審查委員建議修改之文章，如作者於本刊通知後一個月仍未將文章修改回傳或回覆，視同撤稿。審查委員建議複審之文章，應於作者修改後且經複審通過，再由編輯委員會決定是否刊登。

七、本刊文責由作者自負，來稿請謹守學術倫理與規範，如有一稿多投、違反學術倫理，或侵犯他人著作權之事宜者，除由作者自負相關的法律責任外，二年內本刊不再接受該位作者投稿。

八、來稿若經採用，將發給「接受刊登證明」，惟本刊因編輯需要，保有文字刪修權。

九、來稿如經採用，寄贈當期本刊五冊，不另計稿酬，著作財產權為本刊所有。出版形式包括紙本出版及電子出版。本刊得選擇適宜內容刊登於國立臺灣師範大學師資培育學院網頁。

十、來稿請自行印出紙本一式三份，以掛號方式寄至10610臺北市大安區和平東路一段162號國立臺灣師範大學師資培育學院國際師培推動組收，並請於信封上註明「中等教育季刊投稿」字樣。同時應以作者姓名為檔名，將文章之PDF檔擲交至電子信箱dec@deps.ntnu.edu.tw。

十一、本辦法經本刊編輯委員會會議通過後施行，修正時亦同。

.....
2004/04/1修正、2005/1/13修正、2005/2/25修正、2006/1/12修正、2007/1/18修正、2008/2/19修正、2008/12/05修正、2009/01/01施行、2010/03/11修正、2011/01/01施行、2012/02/02修正、2012/04/11修正施行、2015/02/09修正施行、2017/02/17修正施行、2020/02/17修正施行
.....

《中等教育季刊》審查要點

壹、審稿流程

本刊之審查分為三階段：格式審查、外部審查及編輯委員會審查。稿件類型如屬「專題論文／學術論文」為雙審制；「教學專題」及「實務分享」類文章則採單審制。

第一階段：格式審查

- 一、不符合本刊發行宗旨、形式要件、嚴謹程度者，由副總編輯確定後，逕予退稿。
- 二、本刊編輯部就來稿做初步篩選，凡符合本刊之發行宗旨、形式要件（包括字數、格式、體例等）及嚴謹程度者（包括題目價值性、架構完整連貫、文筆精確通暢），即進入下一階段審查。
- 三、格式審查結果將於收到稿件後二週內完成。

第二階段：外部審查

- 一、初審
 - (一)格式審查通過之文章，由本刊責任編輯視來稿類別，優先推薦一至二位審查者匿名審查，如有特殊需要始由副總編輯代為推薦審查者。
 - (二)初審意見分為四類：採用刊登（80分以上）、修改後刊登（75-79分）、修改後再審（70-74分）、不予採用（69分以下）。
 - (三)審查稿件如屬「專題論文／學術論文」類，所考量的審查規準如下：
 - 1.研究方法與推論嚴謹之程度（20%）

- 2.資料取得、引用、處理與詮釋是否得當（20%）
- 3.文章結構安排與論證層次均衡之程度（20%）
- 4.文字精確、流暢之程度（20%）
- 5.原創性、學術性或應用價值（20%）

(四)審查稿件如屬「教學專題」及「實務分享」類，所考量的項目如下：

- 1.資料取得、引用、處理與詮釋是否得當（25%）
- 2.文章結構安排與論證層次均衡之程度（25%）
- 3.文字精確、流暢之程度（25%）
- 4.應用或參考價值（25%）

(五)審查意見為「採用刊登」、「修改後刊登」者，原則上考慮刊登；審查意見為「修改後再審」者，作者需修改並提出修改暨答辯說明後，交予原評審人再次審查；審稿意見為「不予採用」者，不予刊登。

(六)初審時兩位審查者意見有些微出入時，由編輯委員會決定處理方式，但當兩位審查者評定之分數相差超過11分以上，且其中一人之評分達72分以上者，應送第三者審查，平均分數高於75分者，於本刊編輯委員會提出討論並決議是否採用。

(七)初審結果將於收到稿件四個月內完成並通知作者。

二、複審

(一)凡審稿者建議「修改後再審」之文稿，由本刊去函請作者修改，作者需於一個月內修改完畢，將修改後之文章，連同「修改暨答辯說明書」（表格請逕自國立臺灣師範大學師資培育學院綜合業務項下網頁下載），寄回本刊，由本刊將修改後之文章及「修改暨答辯說明書」交原審查者審查。

(二)複審之審查規準與表格同初審意見表，惟刊登建議之部分只分：採用刊登（80分以上）、修改後刊登（75-79分）、不予採用（74分以下）三種。

(三)複審意見為「採用刊登」、「修改後刊登」者，原則上考慮刊登；複審意見為「不予採用」者，不予刊登。

(四)複審結果將於收到修正稿件三個月內完成並通知作者。

第三階段：編輯委員會審查

一、每期出刊日之前一個月召開本刊之編輯委員會議，針對審查結果為「採用刊登」、「修改後刊登」或經三審後之審查分數高於75分之稿件，進行決審。

二、最終刊登與否由編輯委員會根據評審意見及來稿數量等因素作成決定。

貳、稿件修正與刊登

一、凡經本刊決議考慮接受刊登之文章，投稿者需根據審查意見及本刊格式要求修

改，並於規定之期限內寄回修正稿件、修改暨答辯說明，否則恕難刊登。

二、寄回之修正稿件如未能依照審稿意見及本刊格式要求修改或提出適當答辯者，經編輯委員會議之決議，本刊得暫緩或撤銷刊登。

三、修正之稿件經本刊編輯委員會決議刊登者，將發給「接受刊登證明」，作者於接獲本刊之「接受刊登證明」後，需於一個星期內寄回修正定稿紙本一份、稿件電子檔、著作授權同意書，以利出版，否則恕難刊登。

參、撤稿

一、投稿者撤稿之要求，需以書面（掛號交寄）提出。

二、為避免資源浪費，凡投稿本刊之文章，如於初審階段提出撤稿要求，本刊兩年內不接受投稿。

肆、本法之施行

本辦法經本刊編輯委員會會議通過後施行，修正時亦同。

2004/11/1修正、2005/1/13修正、2005/2/25修正、2006/1/12修正、2008/2/19修正、2008/12/05修正/2009/01/01施行、2012/02/02修正施行、2020/02/17修正施行

《中等教育季刊》徵稿內容

中等教育季刊內容以傳播中等教育相關制度、政策、法令、課程、教學、師資、學生訓輔研究與實務資訊，致力提升中等學校教育之學術研究與實務水準為宗旨。一年出版四期，分別於每年3、6、9、12月出刊。

※徵稿專題

卷期	專題名稱	責任編輯
74卷第3期	SDGS永續發展目標與多元學習	張子超教授
74卷第4期	入學考試變革下的教與學	陳榮政教授
75卷第1期	教師社群與專業發展	丁一顧教授
75卷第2期	本土語言	程俊源教授

※徵稿範圍

專題論文／學術論文／教學專題／實務分享／心靈加油站／特色學校／單位

本刊全年收稿，稿件不論類型，隨到隨審，所有稿件皆採匿名審查，審稿秉專業、公正、倫理原則進行。

※徵稿辦法

請參見國立臺灣師範大學師資培育學院綜合業務項下「中等教育季刊」網頁 (<http://tecs.oteecs.ntnu.edu.tw/>)

●專題論文／學術論文

與中等教育相關之教育哲史與社會、教育行政與政策、課程教學與評量、師資培育與發展、學生心理與輔導等相關學術研究論文，需送兩位審查委員審查。

●教學專題

與國民教育、高中職階段各領域教學相關之課程、教學、評量、師資培育等專業論文及研究，需送一位審查委員審查。

●實務分享

不鑽理論、不寫英文、也不要硬梆梆的研究設計，任何教育行政人員或教師實務工作上的經驗，只要具知識性、創新性、啟發性、前瞻性、或反省性，對教育人員的工作與教育現況改進有助益者，都歡迎來稿分享，需送一位審查委員審查。

●心靈加油站

學校或教師的教育小故事、教育事件或現象的觀察與省思、或教育哲理的反芻與回饋，只要有助於教育人員心靈的撫慰、振奮、洗滌、反省、成長，都是我們歡迎的對象，歡迎各界一起來為教育加油，為老師加油！經編輯部審核通過後即可錄用。

●特色學校／單位

歡迎各中等學校或教育單位於本園地推薦學校／單位特色或教育理念，經編輯部審核通過後即可錄用。

中等教育

季刊

專用郵局劃撥單

※ 訂閱辦法

劃撥訂閱

利用本刊所附劃撥單或郵局劃撥單，至郵局辦理劃撥。

※ 訂閱價格

定價：300

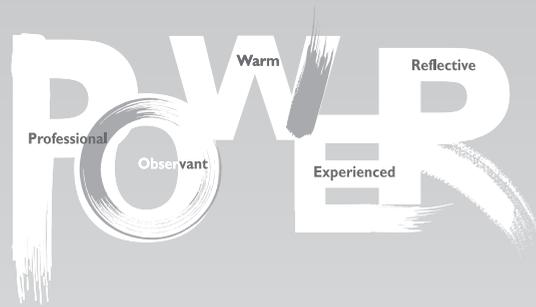
1. 本刊為讀者爭取時效，每期以限時專送寄出。
2. 如欲掛號寄送每年加收NT 200。

※ 注意事項

1. 完成訂閱手續至收到刊物，約需十五至十五個工作天。
2. 若收到之刊物有破損或裝訂錯誤之情形，請將該刊物寄回本公司更換。
3. 如欲更改收件地址，請將信封套上之原地址剪下，並註明新地址之詳細資料，於下期出刊日前三個月傳真或寄回本公司。電話口述易有誤差，請務必以書面方式更改！
4. 傳真資料當日請與專員陳小姐確認
02-2915-0566 轉123。
e-mail: market@psy.com.tw

98-04-43-04 郵政劃撥		帳號 1 9 2 9 3 1 7 2		儲蓄金 金額 新台幣 (小寫)		存款 千 百 拾 萬 千 百 拾 元		單	
通訊欄 (限與本次存款有關事項)									
一年		二年		三年					
個人特價 NT 600		NT 1140		NT 1620					
機構 NT 1200		NT 2280		NT 3240					
※以上費用含限時郵資。									
◎訂購內容									
<input type="checkbox"/> 一年 <input type="checkbox"/> 二年 <input type="checkbox"/> 三年									
自民國____年 第____期開始訂閱									
◎郵寄方式									
<input type="checkbox"/> 國內限時 (郵資免費)									
<input type="checkbox"/> 掛號 (每年另加郵資 200 元)									
小計金額：新台幣_____元整									
戶名 心理出版社股份有限公司		寄款人 姓名		通訊處		電話		經辦局收款戳	
◎寄款人請注意背面說明		◎本收據由電腦印錄請勿填寫		郵政劃撥儲蓄存款收據		收款帳號戶名		存款金額	
						電腦記錄		經辦局收款戳	

虛線內備供機器印錄用請勿填寫



發行所／國立臺灣師範大學

發行人／吳正己

總編輯／林子斌

[STAFF]

編輯顧問（按姓氏筆畫順序）

王俊斌、周愚文、林威志

邱美秀、陳佩英

編輯委員（按姓氏筆畫順序）

王馨敏、宋修德、林樹聲

孫志麟、張子超、陳榮政

陳清誥、廖純英、劉惠美

蔡居澤

副總編輯／陳信亨

責任編輯／張子超

執行編輯／劉育珊

英文校對／佛萊特翻譯有限公司

封面設計／蔡穎文

華誼實業有限公司

[發行所]

地址／臺北市和平東路一段162號

（國立臺灣師範大學師資培育
學院國際師培推動組）

電話／（02）7749-1245

傳真／（02）2363-1872

[經銷商]

總經銷／心理出版社股份有限公司

地址／新北市新店區光明街288號7樓

電話／（02）2915-0566 轉123

傳真／（02）2915-2929

網址／<http://www.psy.com.tw>

E-mail／market@psy.com.tw

郵撥帳號／19293172

印刷／昆毅彩色製版股份有限公司

地址／新北市三重區中正北路430號8F-6

電話／（02）2971-8809

ISSN／1018-0230

GPN／2003800010

版權所有，本刊圖文未經同意不得轉載

定價／300元

