

以偏鄉國小為場域之地方本位環境教育課程省思

洪萱芳¹ 顏瓊芬^{2,*} 張好萍² 洪韶君³

¹靜宜大學 通識教育中心

²靜宜大學 生態人文學系

³彰化縣二林國民小學

摘要

本研究以地方本位教育理論為基礎架構，發展出一個可協助學生連結生活經驗和課程知識的課程發展模式。研究發現，學生對於環境知識內涵的認知經過本研究之地方本位課程後，逐漸融入生活經驗與自身探索經驗所學習到的知識；且課程對於生活經驗的重視，導致學生開始透過自身經驗連結課程知識，進入自主學習歷程。整體而言，對於學生學習投入，學習動機和態度皆有正面影響。本研究主要研究場域為偏鄉地區三年級班級，共計27位學生參與本研究，課程包含三個主題課程，分別為校園植物和濱海植物、環境污染和植物生病了。其中校園植物和濱海植物使用戶外觀察法，在引導學生進入連結生活經驗和課程知識的過程中，可以觀察出學生經過課程後，學生較容易將課室外經驗連結到課程概念。另外，採用地方本位教育模式，融入在地素材，強調關心周遭生活環境與連結生活經驗，研究發現可滿足學生的多元需求，因可從各自的生活經驗切入學習。

關鍵詞：地方本位教育、偏鄉教育、學習成效、學習動機、環境教育

壹、緒論

聯合國(United Nations, UN)於2005年提出永續發展教育十年的國際執行綱要(International Implementation Scheme, IIS)，強調永續發展教育需關注社會(包含人權、文化多樣性等問題)、環境(包含自然資源、防災、氣候變化)、與經濟(包含關注消除貧困、市場經濟等問題)面向議題，其中更提出在教育過程中需特別關注文化多樣性；而2014年更提出「永續發展目標SDGs」，其中多項目標

指向各國有責任維持一個永續的環境，包含維持永續能源、進行永續環境管理、促進永續工業、需維持一個可包容永續發展的居住城市等等(United Nations, 2014)。由此可見，維持一個永續發展的環境乃目前世界各國共同努力推動的重要目標，而要能夠達到此目標，需要更多具備環境意識和實踐力的環境公民加入維持永續環境的行動，而環境公民的培養並非一蹴可幾，需要透過實務與教育現場的互相配合，才能夠轉化社會公民對於環境保護和維持永續環境的態度和價值。

*通訊作者：顏瓊芬，cfyen@pu.edu.tw

(投稿日期：民國104年12月30日，修訂日期：民國105年10月11日，接受日期：民國105年10月11日)

因此，環境教育關注的並非僅止於環境問題，而是以環境問題為核心的各面向的問題，包含社會公平、貧富差距、多元族群教育、偏鄉教育等等議題，更進一步而言，環境教育不僅僅是知識教育，更是一種結合價值與文化的教育，而由於其乃以環境問題為關注起點，因此尋求能夠融入地方環境問題、地方文化與價值、和多元族群需求的教育模式將是環境教育很重要的一部分。從103學年度教育部統計資料顯示，位處偏鄉地區地國中小學生人口當中，16.3%為原住民學生，17.8%為新移民子女學生，與非偏鄉地區之2.4%原住民學生和9.7%新移民子女學生差距很大(教育部，2015)，由此可看出偏鄉教育除需面對資源匱乏如經費、師資等問題外，更大的挑戰是如何滿足不同學生的多元學習需求。因此本研究選擇偏鄉地區為主要場域，面對偏鄉教育和環境教育所遇到之學習者多元背景與環境之文化多樣性挑戰，以地方本位理論(Place-Based Education, PBE)為基礎，進一步探討以融入在地文化為基礎之教學模式是否可透過關心周遭生活環境議題，有效連結生活經驗與課程，提升學生在環境教育課程的學習成效、學習動機和認同。

貳、文獻探討

一、偏鄉／多元背景學生學習成就

學習成就長久以來皆為探討是否提供合適教育予學生的重要指標，尤其若學生在語言、文化、家庭背景與學校主流文化相異，從學習成就即可看出非主流族群在校是否獲得合適的教育。而要進一步探究學習成就的因素，可從學生在學習歷程中的學習投入程度來瞭解，過去幾十年來，有許多研究者投入探討學習投入、學習成就與中輟的相互關係，而多數學者對於中輟現象的發生都認為

這是一個從低學習成就、低學習投入、負面學習經驗等現象逐漸發展而來的現象，而這樣的結果在不同學生族群當中都得到相似的結論(Appleton, Christenson, & Furlong, 2008; Hung, 2011; Janosz, Amchabault, Morizot, & Pagani, 2008; Klem & Connell, 2004)。

而學習投入本身對於學習成就的影響很大，許多學者進一步探討學習投入的現象，發現學生的學校經驗對於其學習投入程度有極大的影響(Hung, 2011; Smyth, 2006)。學校文化承自社會主流文化，因此學生進入學校之後，若與學校之主流文化有所衝突時，往往遇到很大的挑戰，因而影響其學習投入程度(Harris, 2008; Hung)。

而此現象在國內也有類似的發現，吳瓊洳與蔡明昌(2009)研究發現若新移民子女其對母親原生國家與臺灣文化統合程度越高，即同時對於母親與父親的原生文化具高認同感，則其在學校適應上能力也較佳，學習態度與表現也較佳。此發現與Costa (1995)所提出學童在家庭與學校文化當中適應較佳者，其科學學習成就通常也較佳一致；Costa進一步提出多元背景學童科學學習表現取決於學生所認同的知識系統和學校知識系統之差異程度、學生在兩個知識系統當中移動的適應程度、和學生在進行知識系統與價值系統銜接時所接受到的協助，當差異程度愈小，兩個系統間移動的適應程度愈好，與受到銜接協助成效愈佳者，其科學學習成就也相對較佳。

另有研究指出，影響新移民子女學習數學態度與其學習過程中之情意感受度有顯著相關(李建邦、李彥欣，2015)。歸納這些相關研究成果，對於與學校文化或主流文化較不相同之多元文化族群，如低社經階級、不同語言、文化背景等族群，建構一個能夠引發

其學習動機，培養其正向學習態度的環境是提升其學習投入極為重要的一環。

有關多元族群學生之學習成就現象，臺灣目前大多針對數學科與語文科進行研究較多，多元族群學生之科學學習成就之相關研究極為稀少，有幾篇針對原住民之科學學習進行探討，提出原住民學生在進行科學學習時，因為先備能力不足或無法與生活經驗連結，導致其在科學學習過程中學習動機低落，且學習歷程因過程中的挑戰容易中斷，無法連貫，導致學習成效受到極大影響(林妙徽、顏瓊芬、李暉，2008；郭李宗文、熊同鑫、鄭育萍，2010；張景媛、羅廷瑛，2009；Lee & Yen, 2012)。

張景媛與羅廷瑛(2014)基於原住民學童的科學學習受到其語文能力影響，可能導致其學習科學動機低落，因此針對原住民低語文成就的學童進行科學讀寫研究，發現原住民學生在結合動手做的概念學習教學活動投入程度較高；另雖學生閱讀能力與動機皆較為低落，但若連結與其生活經驗或先備知識相關程度較高之活動，如兒歌式的科學創意寫作，因學生對於兒歌旋律的熟悉程度很高，提升其學習歷程的正面情意感受程度，學生在完成創意寫作的作品表現亦較佳。

此外，研究亦指出一個開放探究且能夠讓學生發現問題，進而解決問題的真實學習情境是非常重要的(顏瓊芬、黃世傑，2003；Ernst, Buddle, & Soluk, 2014)。以原住民學童為例，原住民文化價值對於自然環境是非常重視的，而許多原住民學童的生活經驗當中，與自然環境關係極為密切，因此當學習情境脫離其生活情境時，經常導致原住民學童感覺到缺乏連結，而形成在不同文化情境中拉扯的現象(de Abreu, Bishop, & Presmeg, 2002；Meaney & Lange, 2013)。

綜上所述，不論是偏鄉、新移民、原住民或其他多元背景學童，影響其學習投入與學習經驗的重要因素在於是否能夠銜接不同文化情境的知識系統，而這也說明了為何新移民子女在學習成就的相關研究結果並不一致的原因。影響學校文化主要的價值仍屬中產階級與主流種族之價值，而新移民學童之家庭其社經階級分布不定，偏鄉地區則以經濟弱勢較多(教育部，2015)，而當家庭文化當中有部分可與學校文化連結時，學童較易進入知識系統之連接(Fairclough, 2003；Skovsmose, 2005)。

二、以地方本位教育為基礎之課程發展架構

一直以來，國內外教育工作者面臨極大的挑戰，即如何讓學習者具備自我學習與自我實踐的能力，而環境教育關心環境問題的解決，因此這樣的能力在環境教育的推動上更是重要教育目標。而自我學習與自我實踐能力正是認知投入(cognitive engagement)其中一個重要元素(Reeve, 2006；Stefanou, Perencevich, DiCintio, & Turner, 2004)。

從過去國內外教育研究文獻進行分析，影響如何增強學生之認知投入程度之因素非常多元，其中一個重要因素為學生是否能與學校課程與教師進行某種程度的連結(Harris, 2008；Smith, 2007；Zyngier, 2007)。研究進一步指出這正向連結將影響學生心態上是否願意投入學習，這也充分影響學生學習行為，包含願意投入較需花費心力的學習方式與完成任務目標(Archambault, Janosz, Morizot, & Pagani, 2009；Furlong & Christenson, 2008；Harris；Reeve, 2006)。

因此本研究採用的課程發展架構，乃以建構學校之學習情境與生活經驗連結為

核心，採用PBE所強調的以關懷周遭生活環境議題為課程基礎之課程設計架構，希望透過課程可以提升學生連結課程與日常生活經驗的能力，進一步強化其學習動機與學習能力。

本研究在課程發展架構採用PBE為基礎，環境教育學者Smith (2002)提出PBE具備五點基本的要素：

- (一)利用周遭的現象做為課程發展的基礎；
- (二)強調學生是知識的創造者而不是知識的消費者；
- (三)學生的問題和學生關心的焦點決定學生的學習；
- (四)提出老師主要是陪同學習者和社區資源的中間人，使學習有更多可能性；
- (五)跨越社區和學校的距離，使社區資源能融入學校之中，這些學習的要素是希望學生能對社區有貢獻與服務，讓社區能永續經營。

Sobel (2004)提出PBE的兩個核心概念：讓學生成為環境中的一分子與課程必須對社會環境議題做出回應。他將PBE定義是以地方社區和環境為開始，進而進行多項概念的發展教學，如語言的藝術、數學、社會學習、科學和其他跨領域的課程。PBE強調親自動手、真實世界的學習體驗，這個方法增加學術的成就，幫助學生發展連結他們的社區，鼓勵學生欣賞自然的世界，並支持保存行動，貢獻在地居民，也希望社區的生命力和環境品質會透過在地居民的、社區組織和環境資源的保護而進步。所以PBE希望學生能將在地的資源作為學習的基礎，讓學生成為知識的建構者，而不是被動的接受課本上所給予的知識。

而PBE另一個重要概念為將地方與社區文化知識融入至課程內涵中。相關文獻指出「地方」乃人文地理學的核心，是地理學者探查的主要對象；「地方」既代表一個對象，又代表一種觀看、認識和理解世界的方式(Cresswell, 2004／王志弘、徐苔玲譯，2006；Tuan, 1977)。Knapp (2008)提到地方是指整體環境當中與情感連結的部分，可以說地方是具有情感依附的歸屬。Tuan就指出當我們對一個空間感到非常熟悉，有情感上的聯繫時，空間就變成「地方」；「地方」可以說是一個價值的凝聚。對於區域地理學家而言，世界乃是由一組地方構成，每個地方都可當作獨特的實體來研究；對於規劃領域的人而言，地方指的是營造環境；對於生態學家而言，地方是根植於特殊生態的生物區域；對於哲學家而言，地方是在世存有的方式。綜合以上學者的論述，在教學上本研究主張：地方就是自己每天生活的環境，自己從小到大的居住地，對自己具有意義與情感的依附，所以從自己身處的地方作為學習的基礎，從認識自己的土地開始學習是最自然且根本的方式。因此本研究希望能讓學童認識自己所處的環境，從熟悉的土地上開始學習。

Knapp (2005)提出PBE可從五種主題設計方式來進行課程設計，分述如下：

- (一)文化學習：文化學習是指希望學生運用當地的文化或歷史的現象作為引導，讓學生透過蒐集當地口述歷史或從當地文獻中的故事作為學習的例子，讓學生進行新聞寫作等。
- (二)自然學習：自然學習是希望學生實際觀察當地的環境，能重視環境的問題，例如當地水質的管理、關心河岸地區周遭的環境等。

- (三)問題解決能力：問題解決的能力是希望學生能在真實世界中能思考問題解決的辦法，一同參與社區議題，一同思考解決之道。
- (四)探索當地職業的機會：讓學生熟悉當地的工作性質與工作所運用的資源，可擴展經濟或企業上的知識，更融入當地生活之中。
- (五)決策參與的角色：希望學生能參與當地的會議活動，從過程中學習與人互動，並且對當地環境盡一份力量，成為環境保護的代言人。

由於本研究為本研究發展之偏鄉PBE課程初探，研究場域主要在校園中，課程設計採用Knapp (2005)採用之自然學習和問題解決能力兩大主題為主要架構，也就是在課程中融入在地環境觀察，如讓學生從觀察校園的生物多樣，熟悉自己每天接觸到的校園的生物多樣有何獨特性，校園(濕地)的生物多樣環境的關係，透過對校園植物的瞭解，進一步連結學生周遭生活環境相類似的自然生態，如濕地植物除在校園內發現外，社區中的哪些地方亦可發現，透過引導討論的方式，由學生來主導知識創造過程，連結生活經驗與課程，使學生成為環境中的一分子，從所處環境中學習以實踐Smith (2002)強調的“learning to be where we are”，並進一步反思生活經驗當中所觀察到的汙染問題對於植物生長的影響，提出可以如何改善問題的方案。

(一)學習者與教學者關係：批判教育理論(Critical Pedagogy Theory, CPT)

CPT將學校視為是一種政治的展現，長久以來，學校經常被定位成將某種主流文化有系統的介紹給學生的一個場域(McLaren,

1994)。而在過去傳統教育模式中，老師與學生的關係也經常被定義為老師為傳授知識者，而學生為接受知識者，兩者之間的互動乃單向的，而非雙向。Freire (1998)對傳統教學模式提出了極嚴厲的批判，認為傳統教學模式乃是壓抑學生學習動機與培養自我學習能力的最大影響因素，植基於制式化師生關係發展而來的教學模式，相當程度壓抑了學習者對於知識的好奇心，為讓學生能夠發展自我探索知識之能力，本研究採用了批判教育學派所定義的創新師生關係，即教育者扮演的是一個將習得知識方法傳授給學習者的角色，學習者對於學習方法與過程有相當程度的瞭解，但主要乃由學習者自行探索學習過程，進而學得知識，進一步顛覆傳統教學模式中之師生關係與知識傳授模式。教師角色除知識傳授之外需進一步扮演引導學生探索的角色，由學生自行探究環境教育知識，學生除由教學者獲得環境教育知識外，透過課程的進行，也將扮演解說與教導他人環境教育知識之角色，學校教師與其他參與計畫之成人同時是教學者與學習者的角色。

因此，在本研究架構當中，教師與小組教師需扮演引導者角色，而非主導者角色，學習情境經由教師、協同教師、小組教師與諮詢大學老師共同討論設計，以體驗學習為主，引導其建構知識的過程。學習者與教學者的角色要特別提出討論之因乃在於本研究強調學習者主體為學生本身，因此教師與學生的關係需顛覆傳統傳授知識的模式，透過學習模式的改變，使學生重新定義學習。

(二)教學策略

1. 專題式導向學習(Project-Based Learning, PBL)

自1990年代開始，科學教學活動開始「探究式教學」課程，強調探索

(exploration)、解釋(explanation)與交流(communication)的活動過程(謝甫佩、洪振方, 2004), 其中特別強調要讓學生做實驗。

PBL可被定義為被組織成能夠讓學生投入於「探究學習循環」過程, 經歷感知問題(problem sensing)、形成問題(problem formation)、尋找問題相關線索(search)和解答問題(resolution)四階段循環的一種教學經驗(Siegel, Borasi, & Fonzi, 1998)。而此探究過程即是為了提供學生探索的機會, 以經驗我們所生活的真實世界的限制與特色, 進一步將探索知識連結到課程知識當中(Nicol & Crespo, 2005)。因此要連結真實生活經驗和課程知識, 很重要的關鍵在於學生之探索經驗。

許多學者皆提出, 能夠引導學生進行探究式學習, 一個完整建構的PBL情境是非常重要的(顏瓊芬、黃世傑, 2003; Wilhelm, Sherrod, & Walters, 2008)。而PBL受到杜威(Dewey)之經驗主義影響很大, 杜威強調學習需從學生經驗出發, 而在學習過程當中, 教師應給予學生自由探索的空間, 唯有經由反思(reflective thinking), 學生才能夠將未反思過的經驗, 轉化為更深層的知識(吳木崑, 1999; Dewey, 1997)。而近年來也許多學者提到, 課室學習情境需融入專題學習和探究教學元素到每天的學習經驗當中, 才可進一步促使學生以科學探究的精神來思考其學習經驗, 也會使得學生的思考更具創造力(Goos, 2004; Polman, 2000; Wilhelm et al.), 因此PBL可被視為一個從個體經驗出發, 連結真實世界經驗的學習模式。

本研究以PBL為基礎架構, 採用專題學習法, 並讓學習場域結合課室和校園, 學生經由課室課程的引導和說明, 瞭解探索知識的策略與方法, 接著進入實驗場域, 即其每

天生活遊戲的校園, 讓學生在此場域中採用課室介紹之探索方法尋求第一手知識, 在進而回到課室當中, 透過課程的引導, 將觀察到卻未反思過的經驗轉化為知識, 此乃本研究在專題學習法的主要精神。因此綜合上述討論, 本研究的PBL將結合PBE、批判教育學觀點、和戶外教育法設計7步驟之專題導向學習課程:

(1) 連結生活經驗和先備知識

讓學生透過評估先備知識的策略, 探索在地文化、環境和知識, 感知所想要探索問題之現象。本研究因受場域限制, 缺乏實地進到濕地觀察濱海植物的經驗, 因此主要以校園為探索場域, 課室中討論則主要以連結學生對於周邊生活環境之觀察, 啟動其生活經驗與先備知識連結之知識系統。

(2) 形成探索問題

透過感知問題現象分析, 找出所欲探索之問題, 透過實地觀察和調查, 釐清探索問題。本研究對象為三年級學生, 對於戶外觀察的經驗並不多, 因此在此步驟, 本研究延續其原本課堂教學, 在提出生活環境與課堂教學有所連結的現象之後, 將探索問題方向設計為由學生找尋支持課堂知識之證據, 因此有較為具體的探索問題。

(3) 發展探索計畫

本研究將主要以觀察法為探索方法, 依據探索問題, 本計畫之研究者將與協同教師共同討論和發展探索活動所需要之資源、學習活動、產出等元素, 以建構一個完善的探索學習情境。

(4) 引導探索活動

探索活動將由研究者、協同教師與小組教師共同引導, 以探索問題為核心, 由學生

主導探索調查過程，教師與研究者協助學生記錄所觀察和調查到之知識。

(5) 探索知識討論

本討論課程將連結先備知識、依據探索問題所找尋之在地知識、新概念之課程知識、調查方法等進行交互討論，引導學生進行分組與各組間之討論，以進一步釐清所探索到之知識，並形成新的探索問題。

(6) 提出解決方案或解釋

依據前5階段建構之知識系統，提出對於探索問題的答案或解決方案。

(7) 成果分享與評鑑

依據所提出之答案和解決方案，進行成果分享，由學生自行採用其呈現方式。

綜而論之，本研究以地方本位理論為基礎，建構一個能夠孕育自主學習意識的學習環境和課程，在本研究當中，知識的產生乃藉由學生與其周邊環境的互動產生，教師和學生角色的轉化，地方環境知識與議題融入課程設計，教學策略主要以提供第一手經驗為原則來選擇，透過主題課程的進行來進一步探討課程設計的挑戰與問題和學生在學習成效、動機和認同方面的轉變。

2. 戶外教育法

教育部於2014年公布「中華民國戶外教育宣言」，其中特別強調走出課室外的學習，提供學生多元的教育模式與學習環境(教育部，2014)，許多學者提出戶外教育可謂為一種教學模式與方法，是一種體驗式教學，學生可透過各種感官經驗探索新知識，並進一步重構原有知識系統，是一種可融入各種學科的教學方法(Higgins & Kirk, 2006; Priest, 1986; Sharp, 1985)。

戶外教育的定義眾說紛紜，國內外學

者皆提出不同看法，美國學者Resnick與Ford(1981)提出戶外教育並非指稱透過戶外教育獲取特定知識，而是指在戶外體驗與教育的情境中所獲得特殊的學習經驗；國內學者王鑫與朱慶昇(1995)則提出戶外教育乃課外活動，透過感官進行觀察，從體驗中獲取知識，有助於其在特定主題的學習；宋滿足(2009)綜合歸納許多學者的戶外教育定義，提出其概念應為教師帶領學生走出教室，以從事有規劃性、有系統、目標性的教學活動；讓學生透過真實的體驗，去瞭解人、環境、學科課程之相互關係，以作為未來在社區生活中的應驗。綜觀國內外學者討論，戶外教育乃探索知識的教育，而探索的主體乃為學生，教師扮演的角色乃為學習情境建構的角色，如何在戶外環境的情境當中建構一個可供學生進行感官探索與體驗學習的學習情境，並將透過體驗習得的態度與知識應用至學校外的領域乃戶外教育的真實意涵。

Brody (2005)提出所有的學習都必須連結到外在的環境，而個人和環境的互動會產生新的資訊和思考方式，因此個人可藉由新經驗的融入，重新調整認知結構，而教師和學習者間的互動也將產生新的資訊，讓雙方都會藉由經驗重新調整其認知結構，即知識系統，因此體驗學習與建構有意義經驗的學習過程是戶外教育當中重要的一環。

張峻嘉與詹欽惠(2013)研究學童參加觀光工廠校外教學之滿意度與學習成效之關係，發現學生校外教學滿意度對於學生學習成效有正面影響，雖研究結果顯示學生表示對於其知識成長、與環境互動、和課程規劃有正面看法，但大多學生對於學習情境轉換的認同感較高，而對於體驗活動或體驗經驗卻較不重視。曾鈺琪、鄭辰旋與謝灝音(2012)研究發現，教師對於戶外教學的定義並非僅

止於學習情境轉換，更重要的是如何透過空間轉換營造以感官經驗為核心，透過新經驗引發學生正向學習情緒與學習態度和興趣，進一步投入在學習當中。

總結上述文獻，本研究之研究架構(圖1)以建構生活經驗與環境教育課程的連結為核心，採用批判教育學中師生關係的模式與體驗學習為兩大支持理論來進行課程設計，而課程統整於PBE理論架構之下，包含課程與生活經驗的連結以學校環境和社區環境所延伸之經驗、對於社區所觀察到之汙染問題之解決方案思考等。

參、研究方法

一、研究場域和研究對象

本研究選擇彰化縣一所偏鄉國小為主要研究場域，鄰近大城芳苑濕地，屬濱海地區學校。主要研究對象為三年級學生，以一

個班級為單位，總共27位學生進行試驗教學，其中一位外配子女，有兩位中低收入戶子女；主要授課教師為一位環境教育實習教師，該班級導師為協同教師，其他有四位實習教師擔任小組教學協同教師，兩位大學老師為研究指導教師。

二、研究設計

本研究主要採用質性行動研究法來進行課程研究，主要研究目的在探索本研究所設計之地方本位課程是否可協助學生透過經驗和課程的連結，滿足學生多元學習需求，達到提高學習動機和態度的目的，並期望可透過此研究達到改善學習和提高適合偏鄉地區課程設計之知識成長之目的。

本研究參考Tripp (2005)所提出來的四階段行動研究調查循環(action research inquiry cycle) (圖2)，發展出行動研究調查步驟，可分為四階段，分述如下：

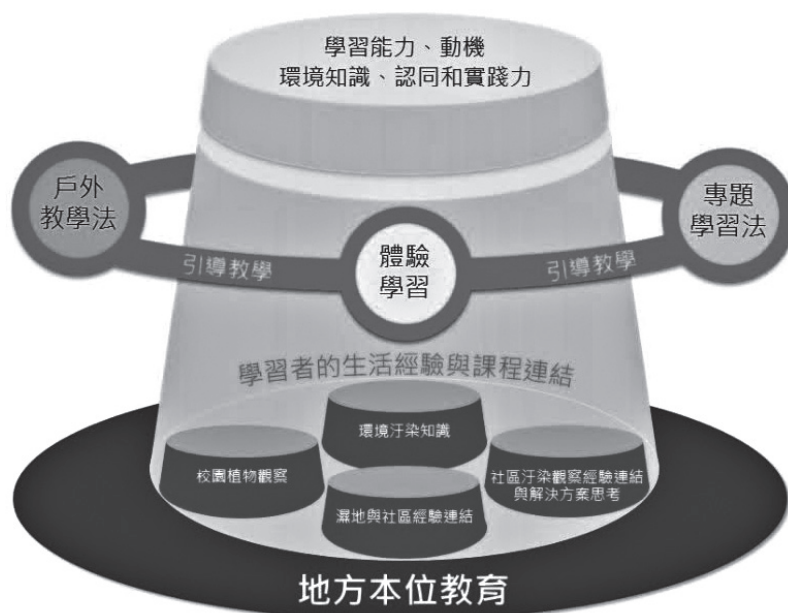


圖1：本研究課程發展模式

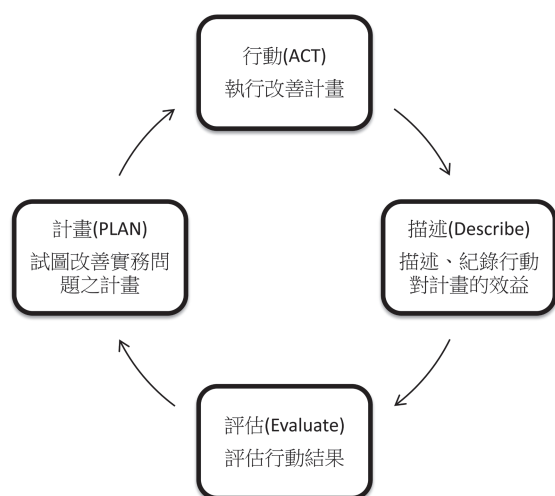


圖2：行動研究調查步驟圖

- (一)計畫：依據文獻探討釐清研究問題，並依據問題內涵進行課程設計。
- (二)行動：將執行所發展之課程計畫。
- (三)描述：本階段與上一階段會有重疊部分，主要在記錄行動過程，包含課程執行過程發生的事件，學生和老師的行為等等。
- (四)評估：經過第二和第三階段後，研究團隊會對於行動過程中發生的事件進行討論和評估，並對於課程的下一個主題單元進行的方式進行討論與修正。

四個步驟是循環的過程，課程包含兩大主題課程，三個次子題課程，每個子題課程即執行一次行動研究調查步驟，課程結束後，研究團隊將進行小組討論對於課程執行過程之問題進行討論，包含教學策略、班級經營方式、課程內涵等等面向，並依據本次課程執行的討論結果修改下一個子題課程的教學模式，如此循環進行至最後一個子題課程結束，最後一次的小組討論將針對整體課程的問題與挑戰進行評估與討論。

本研究資料蒐集主要以課程進行為核心，參與觀察法與訪談法是最主要的資料蒐集策略，由於本研究希望能夠深入瞭解課程設計在執行上所面臨的問題，因此選擇扮演完全參與者的角色。Babbie (1998)提出參與觀察的重點在於研究者能完全且直接的觀察一個社會現象。而課程進行的過程，研究者扮演完全參與者的角色，參與和學生的互動，可直接觀察到本研究之課程是否扮演了協助學生銜接知識系統的角色，更甚者，在學習過程中，學生所面對的挑戰為何，亦可透過完全參與的角色得到第一手資訊。

有關研究資料的蒐集，大致可分為四類資料，分述如下：

(一)學生前後測焦點訪談

為瞭解學生是否因本研究設計之課程習得更多的環境教育知識，利用前後側焦點訪談來瞭解參與本研究之學生在課程前後對於課程相關環境知識與素養的程度。焦點訪談對象抽樣方式採用分層抽樣法，研究班級分為六個組，每一組隨機抽樣一位學生進行焦點訪談，訪談時間約1小時，共計6位同學參加訪談。

(二)學生作品

兩個主題課程進行完後，各自有課程評量作品，主題課程一為校園植物根莖葉學習單和校園植物綠色地圖，學生在進行校園植物觀察後，需找出所觀察植物之根莖葉部位與其相關特徵，並填寫和繪製在學習單上，另外全班在完成學習單後，共同繪製校園植物綠色地圖，找出校園內濱海植物所在地點。主題課程二之子題課程一為我理想的居住環境，經過環境污染的課程之後，請學生思考自己希望居住的理想環境需具備的條件，並轉為圖畫。主題課程二之子題課程二

為環境與植物的奧妙課程學習單，本課程主要目標乃替學生進行生活環境、環境汙染和植物生病症狀之連結，並將三個課程所教授之環境知識進行總整理，學生分組完成總複習之學習單。

(三)課後短文撰寫

課程結束後，皆請學生就該堂課程之學習過程進行心得分享，並寫成短文。

(四)研究者觀察紀錄

研究者與四位小組協同教師在每次課程進行皆完成主題課程觀察記錄。

(五)小組討論記錄

每次課程結束後，皆會進行一次小組討論，針對課程進行過程中發生的問題與現象進行討論，討論的結果皆記錄為逐字稿，併入研究資料進行分析。

三、課程設計與執行

教育部於2015年進行一連串針對十二年國教課綱的討論，以自然科學領域而言，大多數教學法仍使用講述法，教學模式仍缺乏探究實作的融入，且檢視九年一貫課程綱要，重大議題與地方議題的融入，仍舊較為不足(陳泰然，2015)。從臺灣學生在PISA的表現可看出，在學校的知識系統當中，學生可以解釋理解科學知識，然而要應用至生活情境當中，臺灣學生明顯產生困難，也因此導致其興趣低落。因此十二年國教除提升學生科學概念知識外，更強調自主學習的概念。

本研究參考九年一貫課程，以濕地自然生態現象為融入主題進行課程設計，因此依據鄰近大城芳苑溼地四鄉鎮相關環境議題，

包含周邊工廠排放廢水與廢氣造成之空氣汙染，鄰近六輕地區造成之環境汙染導致在地農漁業面臨之挑戰等議題，緣此脈絡發展了「環境與植物的奧妙」主題課程，並分別發展兩個次主題課程，分別為「認識植物的構造及生長環境」和「環境汙染與植物生長的關係」。課程發展主要參考三年級自然與科技課程進行跨科課程發展，包含綜合活動、自然生活與科技和美術課程。各次主題之課程設計、所採用之教學策略與課程進行方式分別敘述如下：

(一)認識植物構造及生長環境

本課程主要乃接續自然與科技課本中植物的構造概念，課程進行依據本研究所發展之專題導向學習步驟進行設計，說明如下：

1.複習活動

由於學生已上過植物的構造課程，因此在此階段目的在讓學生啟動其先備知識系統。教學策略採用實物圖片(根莖葉圖片)與解說並行，而其中實物圖片取材來源以校園或二林周邊社區之植物圖片為主，除滿足不同學生學習偏好需求外，更在此階段將地方環境帶入先備知識的討論。此外，研究指出小學生在自然與生活科技的學習風格上大致平均分布且具有異質性(張雅惠，2011)。有些學生為視覺型，而有些學生為聽覺型，因此在教材的呈現，會以兩種以上的方式呈現為主。透過先備知識與地方環境的連結，建構學生可透過探索校園植物的經驗類比其探索其生活環境周遭植物經驗之學習情境，以期開啟學生探索問題之動機和興趣。此活動為本研究專題學習法之步驟一。

2.主要活動

本階段活動只要乃進行本研究專題學習法之步驟二到步驟六。依據學生過去的學習

經驗，由於多侷限於課室內課程，對於植物並無經過系統建構的直接觀察學習經驗，因此本研究團隊在課程前針對探索計畫與如何引導探索活動進行許多的討論，其中最重要的兩個重點在於教導學生進行體驗學習時的學習策略和教師所扮演的引導角色。

在進行課程活動之前，研究者與教師進行一個如何體驗觀察的引導活動，讓學生瞭解要如何使用五官進行觀察。在專題學習法與探究教學的課程架構下，探索知識是一個很重要的過程，然而學生由於較缺乏直接觀察的經驗，除了用眼睛看、用手摸外，並不認為其他五官的觀察經驗也是重要的，因此透過此引導活動，使學生擴展其體驗的內涵。專題導向學習法步驟二之形成探索問題，在此階段透過引導活動讓學生進入一個學習情境，而在此情境下，所探索的知識乃可支持課堂中介紹的相關線索，而不同的感官經驗則是學生的探索工具。探索問題考量到學生的年齡層，因此由研究團隊設計。

各組將被指派至一個地方尋找被指定要觀察的植物，透過觀察的結果來完成植物觀察學習單以記錄其觀察結果；完成觀察學習單之後，回到教室，分組報告觀察結果，並在校園綠色大地圖標註其所觀察的植物地

點，各組報告完成後，則同時完成校園綠色地圖。在這過程當中，小組教師所使用的語言和引導方式多以提問式和提供線索的方式來進行，且不提供答案為主要策略，希望藉此使學生成為學習過程的主導者。探索計畫的進行在此階段由學生自行發展，教師引導的重點放在探索的策略，如看到什麼？摸到什麼？聞到什麼？因此在步驟三和四的發展探索計畫和引導探索活動，在此階段由教師和學生共同進行，透過老師的引導，學生逐漸形成其探索計畫，計畫形成與修正在觀察過程當中持續進行，直到活動結束。

探索活動結束後，即進入專題研究法的步驟五，校園植物和濱海植物課程，目的在讓學生透過課程連結上一階段的觀察經驗，進一步針對探索知識進行重整。教師使用PPT簡報(如圖3)，介紹濱海植物特性，讓學生區別有些植物在濱海地區才觀察的到，並進一步介紹濱海地形與氣候對於植物生長的影響，如樹葉形狀等概念。簡報內的圖片取材於學生之校園當中，主要希望學生從其觀察經驗，每天生活環境的經驗，進一步連結至課程知識，以建構其對於植物構造與生長之知識系統。本階段課程的特點在於簡報內的圖片皆為學生校園內或社區內的樹木和植



圖3：課程PPT簡報

物，學生可能都有接觸的經驗，在課程討論過程中，再重新連結其生活情境與學習情境的觀察經驗至課程當中，以擴展其知識系統之內涵。

課程進行過程，濱海植物和一般植物的比較透過教師的提問一一提出，如葉子形狀之差異等，經過其觀察經驗和課程知識的介紹，引導學生提出答案，再進一步統整相關知識，此步驟為專題學習導向設計之步驟六——提出解決方案或解釋。

3. 總結活動

本階段活動主要為專題學習法之步驟七，目的為協助學生有系統的統整課程所發展出來的知識，班級導師協助進行知識統整的活動，強調二林的氣候和地形為濱海地區，再以問答方式來協助同學統整今天的知識，最後讓同學進行個人濱海植物概念圖與短文撰寫，呈現其所發展出來之知識系統，以結束課程。有關本主題課程與專題導向學習課程設計步驟之對照，請參考表1。

(二) 環境汙染與植物生長的關係

1. 引發動機活動

本階段活動主要為專題學習法之步驟一和二。選擇環境汙染主題的原因，與在地議題極為相關；二林、西港、大城、芳苑等濱海地區因鄰近六輕工業區，飽受空氣汙染

之苦，另此濱海地區亦是農漁業極為發達之區域，環境汙染對於在地居民的影響可謂極大。因而選擇此主題，讓學生瞭解環境汙染與植物生長的關係，從其生活周遭環境之經驗，進一步連結課程知識。

因此在此階段，首先教師先以分享小朋友生活經驗開始，讓同學發表分享其住家周遭或生活經驗中感受到環境汙染的經驗，啟動先備知識與周遭生活環境的連結，融入關懷地方議題的討論，逐漸進入環境汙染與植物的主題，並從關懷周遭環境汙染議題出發。本主題課程主要乃探討環境汙染和植物生長的關係，因此主要探索的問題方向主要乃透過瞭解環境汙染成因，進一步找出解決地方面臨環境汙染議題的解決方案。

2. 主要活動

本階段活動主要乃專題學習法之步驟三至六。本階段活動可分為兩個部分，首先教師透過繪本介紹空氣汙染的現象，透過問題提問，讓同學分享其生活經驗中與繪本中類似之經驗，如天空灰灰的等現象，在此階段的課程當中，結合獎勵策略和小組討論，統整其知識和觀察經驗，以建構學生之知識系統。

探索問題以環境汙染造成的原因，和何者造成環境汙染為兩大問題脈絡，而思考的

表1：認識植物構造及生長環境之設計步驟與活動對照表

專題導向學習課程設計步驟	課程活動
1. 連結生活經驗和先備知識	複習活動——根莖葉複習活動(實物圖片)
2. 形成探索問題	主要活動1——感官體驗引導活動
3. 發展探索計畫	主要活動2——戶外植物觀察
4. 引導探索活動	
5. 探索知識討論	主要活動3——PPT校園植物和濱海植物課程
6. 提出解決方案或解釋	
7. 成果分享與評鑑	總結活動——問答活動、濱海植物概念圖、短文撰寫

情境以學生經驗為主，本課程透過類比的練習，鼓勵學生將其生活體驗帶入環境污染的討論，並進一步思考若學生喜歡的環境應該是以何種面貌呈現，由學生自行思考探索。

繪本課程結束後，教師進行環境污染的知識統整，有系統的將學生提出的經驗和繪本介紹的現象進行類化，來回答兩個主要問題，並讓同學將答案自行寫在圖卡上，放到前面黑板。接著，課程中教師持續提醒的問題：我理想中的居住環境，成為美術課的主題，由同學自行發揮想像進行本階段第一部分的知識統整。

第二個部分，延伸自環境污染與理想的居住環境，將環境保護意識與實踐活動力的概念帶入課程。繪本的第二個部分談的是兩位小朋友如何發揮其力量來保護環境，包含積極改變大人對於環境保護的態度，如不要砍樹等；繪本課程進行的過程當中，讓學生分享其觀察到植物生病的現象，繪本結束後，植物生病的照片與彰化地區環境污染的新聞影片亦播放給同學看，主要討論問題脈絡為環境污染對於植物生病的影響，包含水、空氣和土壤污染，以六輕排放廢氣造成周遭生活環境惡化的現象做為案例進行環境污染對於植物生長影響的介紹，透過引導之小組討論，對於環境污染對於植物生長的影響進行知識釐清，最後各組報告其有關生活上曾經看過或觀察到的植物生病現象或認為會影響植物生長的現象，並提出可以改善地方所面對環境污染的解決方案。

節錄空氣污染的影片《「毒不添下」小空的星期天》之宣導短片中污染的原因，進行環境污染對於植物生病影響的知識統整，並進一步提出保護周邊生活環境免於污染的方法和策略，進行小組討論和報告，最後透過有獎徵答的方式，讓同學透過比賽將答案

圖卡放置到正確問題位置，將課程知識進行總結。

3. 總結活動

此活動為專題學習法之步驟七。透過有獎徵答的方式，讓同學透過比賽將答案圖卡放置到正確問題位置，將課程知識進行總結，並透過學習單和短文的撰寫，讓學生呈現其經過探索問題和知識釐清循環過程的知識系統。

由於本研究核心概念乃由老師扮演引導協助學習者探索知識之角色，因此選擇之教學策略，包含戶外觀察、小組活動、繪本教學等皆結合專題學習法進行，老師提出問題，由學生透過知識探索與小組合作找出解決方案，結合班級原有之獎勵系統和本課程融入之獎勵系統，如透過互動式問答獲得獎勵等方式，希冀引發學生學習動機，教師與協同教師皆扮演引導角色，由學生扮演主導知識探索角色。而小組活動協同教師於小組活動時，會協助小組釐清問題，引導學生從課程觀察經驗和生活經驗當中進行知識統整，找出答案。

主題課程進行前，授課教師會與研究指導教師討論上課進行方式與流程(表2)，並與該班級導師(協同教師)與小組協同教師進行課程討論，課程結束後，該班級導師與研究指導教師會與授課教師針對上課進行過程中產生之問題進行討論，以改善下一個主題課程之教學流程。

四、研究分析

所有蒐集資料皆被轉成文字檔，納入本研究資料庫進行分析，本研究採用編輯式質性分析方法，採用五步驟分析法(張芬芬，2010)：

表2：環境汙染與植物生長的關係——專題導向課程設計步驟與活動對照表

主題課程	專題導向學習課程設計步驟	課程活動
環境汙染	1.連結生活經驗和先備知識 2.形成探索問題 3.發展探索計畫 4.引導探索活動 5.探索知識討論 6.提出解決方案或解釋 7.成果分享與評鑑	引發動機活動：生活經驗中對於環境汙染的觀察和經驗分享，形成探索問題： 1.環境汙染的成因 2.解決地方社區環境汙染現象的解決方案 主要活動1：繪本課程(跟我一起看地球)——環境汙染成因 以繪本呈現之知識為基礎，生活經驗觀察融入知識討論，引導學生對於環境汙染成因的探索討論 主要活動2：C圖卡配對活動 協助學生進行知識統整和提出所欲探索問題之解釋 總結活動：美術活動(我理想中的居住的環境)、短文撰寫
植物生病了	1.連結生活經驗和先備知識 2.形成探索問題 3.發展探索計畫 4.引導探索活動 5.探索知識討論 6.提出解決方案或解釋 7.成果分享與評鑑	引發動機活動：生活經驗分享與上單元課程複習 主要活動1：繪本課程(跟我一起看地球)——改善環境汙染方法 以繪本知識為基礎，提出對於周邊社區汙染議題的討論，以小組討論進行 主要活動2：影片欣賞《「毒不添下」小空的星期天》 小組討論：環境汙染對於植物生長的影響與如何改善之策略 總結活動：有獎徵答、學習單、短文撰寫

(一)步驟1：蒐集資料，轉為分析文本；

(二)步驟2：發展代碼系統；

(三)步驟3：找出資料趨勢和各代碼間的關係，並撰寫分析備忘錄；

(四)步驟4：提出依據資料詮釋之命題，並進行交叉檢核；

(五)步驟5：將資料納入解釋架構，若此階段仍有疑問，重複步驟3～5至完成分析。

所有焦點訪談和研究者的學習紀錄皆轉為文字檔輸入研究資料庫，有關學生作品部分，包含學習單、圖畫、概念圖等皆由研究者進行初步備忘錄撰寫，輸入研究資料庫，學生短文則視為文字檔輸入研究資料庫成為分析文本。本研究使用Atlas.ti 質性研究軟體進行文本分析，首先進行編碼，訪談逐字稿、觀察紀錄、小組討論紀錄與學生短文，使用開放編碼，從文字描述的主題進行編

碼；學習單的部分，則將學習單問題與答案另外撰寫成文字敘述(如圖4)，如下例：

將所有文字敘述再行編碼；學生之圖畫作品則直接進行編碼。經過重複的分析編碼之後，所有的資料綜合進行分析，所有蒐集資料分成兩大部分進行分析，第一部分為前後測訪談之分析比較，第二部分為課程進行期間之相關資料紀錄，包含研究者觀察紀錄、學生作品、學習單與短文和研究團隊小組討論紀錄；綜合分析後形成下述代碼系統，歸納主題分別為環境學習與環境知識、環境保護意識與行為和教學反思，有關主題(theme)和次主題(subtheme)可參考表3。

各次主題的編碼範例，分別說明如下：

(一)知識尋求策略，主要內容以學生在尋求環境知識或進行環境學習時，會採用何種方式來進行，如：

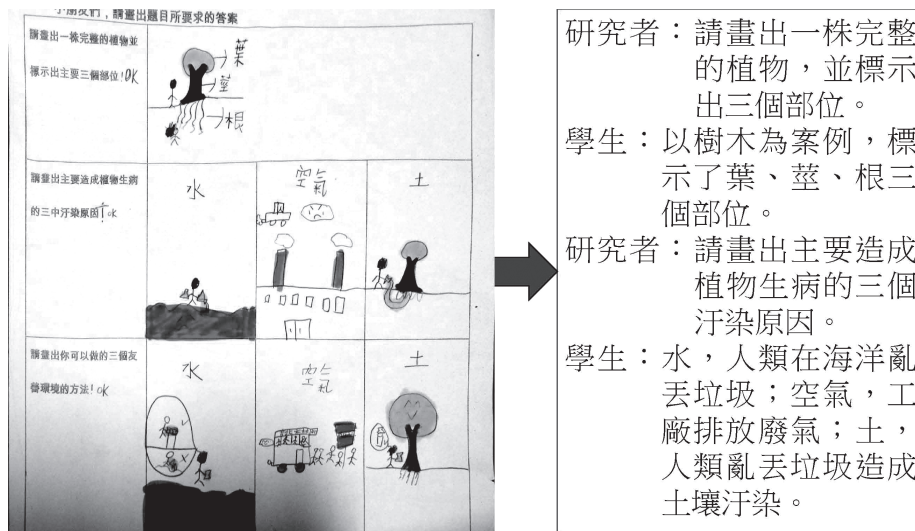


圖4：學生學習單撰寫文字敘述呈現圖

表3：代碼系統

主題	次主題
環境學習與環境知識	知識尋求策略 知識內涵
環境保護	環境保護認同 環境保護策略 環境保護實踐力
教學反思	教學策略 班級經營 學生學習動機與態度

研究者：就是你如果不知道什麼是溼地植物跟不知道什麼是空氣污染的時候，你要怎麼去認識它？你可以透過哪些方法？

學生：……查百科……看自修……問爸爸媽媽……自己看。(學生訪談紀錄)

(二)知識內涵，主要以學生表達出來的環境知識內容為內容，如詢問其空氣污染的現象時，學生表達出來的知識內涵包含

什麼，如下例：

研究者：就是……你們在彰化的時候，有沒有看過外面的天空是灰灰的？

學生：有呀！有喔！

研究者：但是不是天氣不好那種烏雲黑黑的喔。是燒東西。

學生：是那個……燒東西，還有工廠排廢氣。(對！)還有那個……火燒起來，燒那個垃圾的。(喔~)

研究者：所以你們覺得……所以你們都有看過嗎？

學生：有！要去溪工廠那邊(對！)就是燒起來那個(有一隻那個就有)。(學生訪談紀錄)

(三)環境保護認同，主要以對於環境保護的態度和對於環境保護相關策略或行為所表達出來的看法為主要內容，如下：

研究者：那你們覺得環境保護重要

嗎？

學生：重要！重要。

研究者：都覺得很重要嗎？

學生：對！（全部孩童認同）。

研究者：那為什麼？

學生：因為這樣子我們可以呼吸到新鮮的空氣。

研究者：環境保護很重要是因為你覺得它如果保護的好的話，就是……？

學生：空氣會比較新鮮。

研究者：空氣會比較新鮮？

學生：對，而且動物有些會因為空氣而滅亡。空氣不太新鮮，不然就是因為河水裡面有一些垃圾那些，然後就中毒了。

研究者：那你們覺得重要嗎？

學生：很重要。（學生訪談紀錄）

(四)環境保護策略，主要以學生可以思考出來的環境保護方式有哪些，如學生短文中的段落：「我覺得人類應該要減少製造垃圾，這樣地球就不會被汙染了」，另外，如同學習單中的答案：

請寫出三個友善環境的方法。

發環境改善的宣傳單、種樹、勸導別人不要亂丟垃圾。（課程學習單）

(五)環境保護實踐力，主要以學生表達出來會實際付諸行動的方式或意願為編碼內容。如下例：

學生：就是媽媽我們那天去哪個玩的時候，我們就看到一個人

匆匆忙忙的就把那個……招潮蟹把他抓起來然後就把它放在那個衣服裡面然後裡面……他裡面就裝一個盒子然後就趕快走……然後媽媽就說：回家了。然後我就媽媽走到一半，然後我就跟他說：「把它放回去不能把公園的東西帶回去」，然後他就乖乖的把它放回去。

研究者：所以你有跟他說？

學生：（點頭）。有的我會怕，因為有一些人他手上會拿著刀子……然後就這樣子……很恐怖耶！如果會怕就直接衝過去。他手上又拿樹枝耶！

研究者：所以就是下次看到的話你會跟他說嗎？

學生：會啊會啊。（學生訪談紀錄）

(六)教學策略，主要以課程執行上所進行的教學策略效果、討論為編碼內容，多數編碼來自於小組討論紀錄與研究者觀察記錄部分，如下例：

到了課程的後半部，出現某些關鍵的圖片，像是在校園裡拍的欖仁樹照片，開始引發學生的興趣，因為可以和他們的生活經驗做連結。（研究者觀察日記）

(七)班級經營，在課程執行的過程當中，班級經營的策略扮演能夠維持學生持續在學習歷程的重要角色，因此主要以如何使同學維持注意力、提升其學習動機和態度的策略進行為編碼內容，如下例：

不過一下子學生變得很熱烈討論，

一直問問題卻變得我上課會一直不停的被打斷，導致時間掌握不好。洪老師以教學的經驗建議我如果遇到這種情況可以不用一一的回答每個學生的問題，可以回答一個並拉回至原來的主題，否則會永遠回答不完，學生多半也是想到就問，滿多是不相關的問題。(研究者觀察日記)

(八)學生學習動機與態度，在訪談與課程執行過程，從學生的動作、回應、行為上可觀察出學生學習動機和態度的轉變，因此本編碼內容著重在學生的反應，在何種策略下反應較為正面或負面等，如下例：

述繪本的時候有過多的補充和延伸，以至於原本繪本的故事性被忽略，到後來已經不像是在說故事，而僅僅只是將故事的圖片作為素材，到了後期並無法成功引起學生興趣。

因為每組分享完後會繼續上有關該組的植物課程，導致到後面的組別會忘記，而且因為太久之後才叫到他們組，小朋友好像就沒什麼興趣了，也比較不專心。(研究者觀察日記)

依據所歸納出來的主題，經過重複交叉分析與詮釋後，發展出命題，再進行一次蒐集資料檢核，最後形成本研究之分析結果，納入本文研究架構進行詮釋與討論。

肆、研究結果與討論

本研究所探討的主要問題有三：

一、探討本研究之課程設計架構對於學生在

環境知識和環境學習之影響為何？

二、探討本研究之課程設計架構對於學生在環境保護和實踐力的影響為何？

三、探討以地方本位教育為架構之課程對於學生學習成效與教學策略和班級經營策略之影響為何？

本研究結果與討論將從歸納之主題回答上述三個研究問題。

一、環境學習與環境知識

(一)尋求知識策略

知識的傳授，在傳統課室教學當中，透過教學者與學習者的互動、所使用的語言、何種知識為有價值的知識等元素的交叉影響，形成了一種課室中獨有的學習環境與文化，而這種文化的形成受到課室環境當中各種角色特徵的影響很大(Fairclough, 2003)。而在傳統的課室學習當中，知識的來源主要乃為老師或書本，即使是科學或環境這類課程，學生對於正統知識來源的定義仍舊侷限於第二手經驗，而直接觀察或體驗學習得來的經驗，似乎卻不被學生認為是所謂的正統知識。為進一步探討這個問題，本研究除了結合戶外學習與專題學習法之外，並從師生關係結構改變切入教學，在原有的課室當中，教師是較具權威性的角色，而本研究進行的課程，老師扮演的角色以提供線索、探索方法、可探尋知識的方向為主，學習與知識習得的過程由學生透過小組活動自行尋找答案，改變了師生間的權威式結構關係。

研究結果發現，在課程進行前的訪談，學生們表示在尋求環境知識的方法當中，尋求工具書如圖鑑、植物百科和教科書等與詢問老師乃主要方法，然而認識環境最重要的戶外觀察卻不在學生的方法之列，由此可看

出學生們對於環境知識的看法侷限在課程和書本當中，亦即學校外或其生活經驗習得之知識並不在其認知知識的範疇當中。這也呼應了我們對於學生看待「正統知識」的假設。而學生在探索環境知識的過程中，在課程進行前，學生們將重點放在從何處可獲取所謂的環境知識。Radford (2008)指出，學習並不僅僅是知道這是什麼，還包括變成扮演某種角色的人。課程前的訪談分析，可觀察出學生們在學習過程中，並非是主體，他們也已習慣於被傳授某種不需要挑戰的知識，因此以工具書、圖鑑、老師等等第二手的知識為主。

而戶外觀察和校園植物和生活經驗討論融入課程當中之後，學生在尋求環境知識的方法加入了「可詢問當地員工」、「走入溼地看」與「直接觀察」的選項，由此可觀察到學生們認知到了環境知識並非僅止於教科書與老師傳遞的知識，更重要的是，從學生們對於方法的表述，我們觀察到他們開始認為透過直接觀察，自行探索環境知識也是一個重要的尋求知識方法，而這也反應出學生開始覺察到自己可以在學習過程中扮演某種角色，而其對知識的認知也透過多元教學策略和在地素材的融入，開始認知到其生活經驗可能是知識的一部分，而這可從學生們在課程進行過程中多次連結課程圖片與其平時生活環境發生的事件，包含校園玩耍的地點與圖片植物相同、污染現象與生活經驗中曾有過空氣因化學工廠大火產生之氣味之連結等分享經驗觀察出來。

……小朋友提出的化學工廠爆炸事件導致空氣汙染和空氣的惡臭氣味，是一個很好的案例……(研究者觀察紀錄)

我覺得引發小朋友學習動機的引導

很重要，本來有些同學有點沒注意老師說什麼，但有學生認出來圖片是教務處旁邊的樹木時，大家的注意力突然回到課程中了……(小組討論紀錄)

許多學者指出多元背景學生可能從其生活經驗中已經習得某些科學知識，然而由於生活經驗普遍在學校中並不被視為重要的獲取知識來源，因此無法將生活經驗連結到課程所傳授的知識，導致課程中所傳授之科學知識對於他們而言，就如同是艱深抽象的文字，難以理解(Baker, 1999; Lee & Yen, 2012)。從本研究可發現，從師生關係結構進行改變，並以融入在地文化素材為基礎之PBL課程模式，不但改變了學生們在學習過程中所扮演的角色，並透過課程的進行，擴充了知識的範疇，讓生活經驗進一步進入學生自主學習過程中，協助學生理解並探究課程當中的環境知識。

(二)知識內涵

在知識內涵的面向，可以觀察到學生對於植物構造、環境汙染與植物生長的關係、和環境保護行為有知識上的成長，但有許多概念仍然較為模糊，而能夠陳述較為清楚的概念如造成空氣汙染的現象，其中部分答案與學校長時間推廣的概念有所關聯。

在學生課程前訪談時，對於造成天空顏色灰灰的原因極為多元，多與其生活經驗有相當關係：

研究者：你們在彰化的時候，有沒有看過外面的天空是灰灰的？

學生：有呀！有喔！……是燒東西。是那個……燒東西，還有工廠排廢氣。對！還有那

個……火燒起來，燒那個垃圾的。……西螺……然後還有很多地方都有。對呀！就整個彰化縣都會有。……那裡有一個火很大……，對呀！……。

研究者：所以你們在彰化的很多地方都有看過嗎？所以你們覺得那個是燒東西和工廠造成的廢氣嗎？

學生：對……。烤肉呀，那些的。烤肉……，好。煙，不然就是……我們燒金紙。抽菸呀！燒稻草。還有……還有那個ㄗ……車子阿……車子排廢氣。還有那個放煙火，還有那個……會呀，那個都全部都灰灰的。(學生訪談紀錄)

研究結果發現，多數同學對認為亂丟垃圾與抽煙為主要影響環境污染的因素，在提出環境保護策略時，也多將不要亂丟垃圾和不要抽菸等概念透過繪畫作品、短文或訪談呈現出來(請參考圖5)。進一步分析此現象，發現學校對於不要亂丟垃圾和無菸家庭的概念透過很多元的方式推廣，包含宣傳海報、

清潔服務比賽、作文等等方式，由此可推論亂丟垃圾和抽煙對於環境污染的影響對於學生是較為清楚的概念。

其實課程當中好像沒有特別強調抽菸對於空氣污染的影響，小朋友們的學習單大多數在空氣污染都有提到抽菸！

因為學校長期以來都在推廣無菸家庭，有海報，老師和校長主任也會一直提醒，我想這是主要原因。(小組討論紀錄)

但從研究分析發現，砍樹和種樹的概念卻呈現較為模糊，這可從學生們對於環境保護策略的討論觀察出來。在課程進行之前，大多數學生對於環境污染的看法，多侷限在空氣污染，課程完成後，學生們對於環境污染的知識內涵擴充到包含水污染、土壤污染以及砍樹造成二氧化碳太多，無法消化污染空氣的內容。

1. 課程前焦點訪談：

Q：小朋友可以做哪些事情來保護濕地呢？

A：拒絕大人不要亂丟垃圾。比如說跟大人說：不要亂丟垃圾。

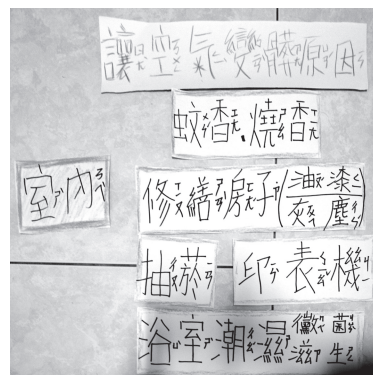
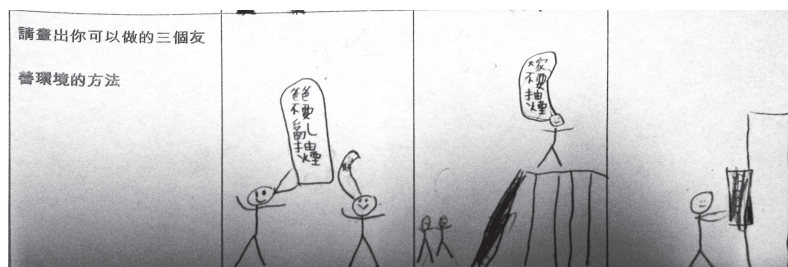


圖5：學生作品

圾……不然就是用夾子呀。一樣撿那個樹葉。那個颱風……就是主動去做環境的清理嘛。……老師那個颱風來樹斷掉，那個工人清潔隊會來清潔。(學生訪談紀錄)

2. 課程後焦點訪談：

Q：小朋友可以做哪些事情來保護濕地呢？

A：可以種樹呀。種樹。種螃蟹。撿垃圾。撿樹葉。不要帶貝殼回家。不要帶野生動物回家。
(學生訪談紀錄)

由於在繪本教學當中，在繪本中的兩個小朋友，付諸環境保護行為的最主要方式即是希望大人們不要砍樹，破壞環境，因此學生們在環境汙染的知識當中，也融入了砍樹的內容。而在環境保護的行動當中，在課程前，大多學生對於環境保護的行為，雖覺得重要，但多半停留在撿垃圾，不可將大自然環境的動植物帶回家等觀念，由於主題課程當中對於環境保護的行為有進一步的討論

和介紹，課程完成後，學生對於環境保護的行為選項擴充至種樹、保護動植物等較為積極的作為。由此可觀察到，本研究之課程對於學生們在環境汙染和環境保護的知識和素養上皆有提升，然而雖學生們提出種樹的方法，但對於為何要種樹、種樹對於環境保護的重要性等等皆較不清楚，深究其因，因為課程的介紹著重於環境保護的行為和方法討論，缺乏對於為何要種樹及種樹對於環境保護這部分內涵的討論，且學校推廣環境保護的概念當中，種樹、保護動植物等並非重點項目，因此導致學生們在進行環境保護行為的思考時，並未針對為何採取這些行為進行深入的探索。但從本研究蒐集的資料當中，發現許多學生在繪本課程之後，透過短文撰寫和學習觀察單撰寫，開始提出砍樹和種樹的概念，如提出友善環境的策略時，許多學生在學習單上將種樹列為重要策略之一，如圖6。

由此可觀察到透過課程的進行，學生們開始把種樹對於環境的影響放入在環境保護思維脈絡中的重要概念之一，由此可觀察到學生在環境保護知識內涵的擴展。

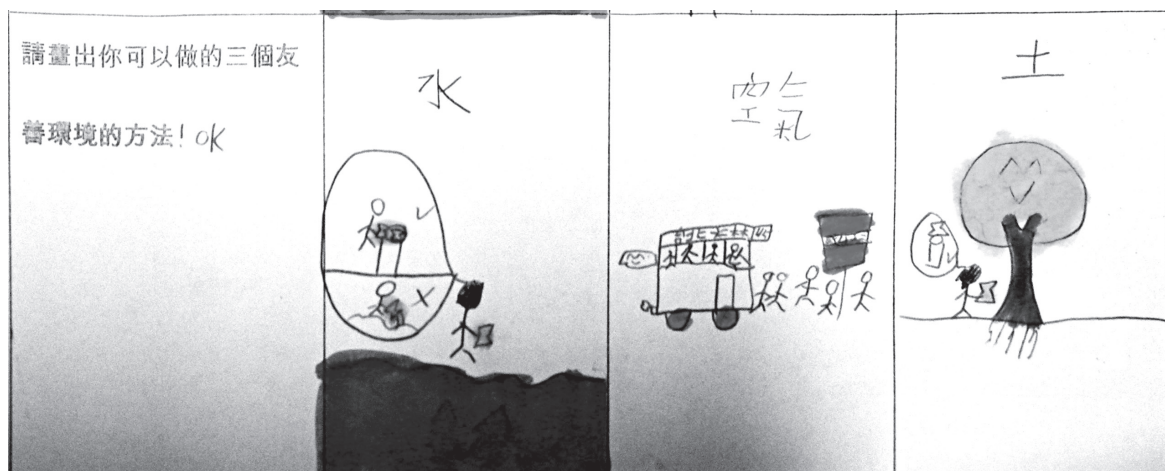


圖6：學生作品

但研究也發現學生們經過本研究所進行的課程後，對於樹木和植物構造有許多模糊的概念，尤其是在最後植物構造的呈現上，可從學習單觀察出來。在植物構造的描述和繪圖，許多小朋友用樹木來代表植物，使得原本學生較為清楚的根莖葉概念，在課程完成後的評量，呈現了模糊的情形，如畫了樹木，標明根莖葉的名稱，雖在課程進行過程中，學生會稱之為樹幹，但因課程設計當中並未對於植物的莖或樹幹和莖的關係有更深入的介紹和連結，導致學生們似乎對於莖和樹幹有模糊的概念出現，從「環境與植物的奧妙學習單」分析結果中發現有17位學生在回答「請畫出一株完整植物，並標示三個主要部位」問題時，畫了樹木，將樹幹標示為莖，可參考兩位小朋友的學習單答案(圖7)。

由此現象可觀察到課程設計過程中，缺乏介紹樹木構造與樹木和一般植物構造比較的部分，導致學生們對於最為確定的知識——根莖葉為植物構造的部分，並未提出任何疑問，這也呈現出學生們在學習模式上習慣於接受老師所給與的知識，而不習慣於挑戰新的知識系統。但由於實地觀察校園植物的戶外課程，卻也導致學生在選擇回答此問題時，僅有3位同學選擇以花或一般植物來回答此問題，由此可觀察到實地觀察的戶外教育課程對於學生原有對於植物的知識系統有所改變。

此研究發現帶給本研究團隊在課程設計上重要省思，對於仍習慣於傳統學習模式的學生而言，挑戰知識系統的問題是非常重要的，因此在未來的課程設計上，我們將會在學生們接收新知識形塑其知識系統的過程當中，設計有系統的挑戰知識概念相互連結的問題，以協助學生進行知識統整。

二、環境保護認同、策略和實踐力

課程進行前，有部分學生表現出較缺乏環境素養的行為，由於第一個主題課程觀察為植物的根莖葉，大多數的根皆埋在土壤裡，從小組協同教師的觀察紀錄當中發現，許多小組為觀察植物的根部，會試圖把植物拔起來或是把根拔出來進行觀察。

我覺得我們那組小朋友都快要把那個植物拔起來了！

我們那組小朋友因為要觀察根……
一直踢那棵樹，我覺得樹好可憐，
趕緊阻止他們！(小組討論紀錄)

課程完成後，學生普遍認為帶動植物回家是不正確的行為，雖課程進行前有一位同學對於不可從溼地帶動植物回家有提出看法，但其他同學並沒有贊同或反對的回應，大多對於此行為表現出沒有意見，但課程結束後，參與訪談的同學對於不可從溼地帶動植物回家的看法趨於一致，且也對於如何保



圖7：學生作品

護動植物有進一步的定義，如下述同學回應：

Q：什麼是不可以做的行為？

A：不可以抓牠。不可以把樹拔起來。不可以把它帶回家。不可以把它的殼拔起來。不可以把它拉上來又拉下去。(學生訪談紀錄)

另外，在環境保護實踐力的部分，課程進行前的訪談，有部分學生提出了有遇到把濕地動植物帶回家，小朋友請他們不要把寄居蟹帶回家，在環境實踐力的部分，參與本研究的學生，部分同學表現出看到不合宜的行為，會有積極作為；學校一直以來推動的撿垃圾行動，也可在學生們對於環境保護的行為討論上觀察到撿垃圾乃大多數同學認為保護環境最重要的工作之一。課程完成後，同意看到不合宜的破壞環境行為會採取「和那個人溝通」或「請那個人不要這樣做」的行動明顯增加，在課程進行前，只有1位學生對這樣的不合宜行為有明確的表示，而課程完成後，全部的學生對於不合宜的行為有比較清楚的瞭解，且因為繪本課程的進行，許多學生更進一步將種樹等視為環境保護的重要行為，因此可觀察到學生的環境實踐力有呈現較積極的傾向。

少數同學在個人學習單的呈現上，提出環境保護的策略還包含收集證據檢舉和貼海報宣傳，可說在環境保護的實踐上，出現想要積極改變他人想法的思維，進一步從家庭背景去分析，發現在學習單上呈現較積極想要改變他人行為的環境保護策略的學生，其同時也有與父母親一同參與環境保護活動，如淨灘活動或登山活動，此發現與楊世安(2004)研究家庭因素影響學童環境行為的結果相似，其研究指出，家庭背景本身對於學童

楊環境行為並不會有直接的影響，然若在家庭互動的情境下，父母親帶領學童參與環境保護相關活動，則對於學童環境行為有較大的影響。

有小朋友提出要蒐集有人亂丟垃圾的證據，再叫警察抓汙染環境的人，是學校討論過嗎？

班上有幾個小朋友的家長會帶小朋友參加淨灘活動，因此對於這個比較有概念。(研究者討論紀錄)

三、教學反思

(一)生活經驗的連結可提升整體學習動機與學習投入程度

本研究發現，當課程與生活經驗有所連結時，學生對於課程的參與程度和動機都相對提高許多，如校園植物觀察與討論時，學生開始連結其平時遊戲的地點和課程中戶外觀察的所在地，引發學生高度的參與和討論，學生們開始討論為何老師介紹的濱海植物會在校園當中看到，經過授課教師與協同教師以「我們所居住的城鎮乃濱海城鎮，因此校園內會出現濱海植物」進行引導，學生開始連結其生活觀察的經驗與學校的科學知識，且學生們紛紛分享其平常遊戲地點旁邊的樹木或植物，並希望進一步釐清是否與濱海植物有相同的特徵；由此可觀察到生活經驗與在地素材的融入，對於提升學習動機與學習投入程度有相當的助益。這與過去許多融入在地文化與素材的課程可充分引起學習動機的研究結果相似(顏惠真，2008；Gruenewald & Smith, 2014)。從自我決定理論的觀點來觀察此現象，引發學生求知的動機乃是引導學生進入學習歷程的第一步(Deci & Ryan, 1985)，本研究發現在校園植物觀察的過程當中，學生透過直接體驗來瞭解周遭環

境的植物，引發學生對於植物的興趣，而當學生逐漸連結其生活經驗當中觀察到的植物與課程中所介紹的濱海植物有相關連時，學生求知的動機可在其參與植物討論顯現出來，雖因課程時間太長，學生注意力大概維持了三個小組分享報告的時間，但在此階段的投入程度可顯現出在地素材與文化之融入對於學生學習投入與自主學習是有正面影響的。

學生發現照片拍自學校，非常興奮；開始自己觀察的植物在學校哪個地方還有！

學生開始去找照片拍自學校哪個地方，並陳述自己常常在那邊玩，開始描述觀察到的特徵。(研究者觀察紀錄)

另外一個引發高度討論和參與的課程乃在討論環境污染時，第一位學生提出一個地方化學工廠爆炸事件導致之空氣汙染問題，同學開始提出生活周遭相關的造成空氣汙染的地方事件，如研究者觀察日記中提到：

當老師提到彰化地區的空气污染事件時，學生們提出家裡附近有一個化學工廠爆炸，導致空氣一直都臭臭的，引發全班同學的討論與對於該事件對於環境的影響。

化學工廠的爆炸事件引起同學的熱烈討論，也讓有些較沒有注意課程的小朋友拉回注意力。(研究者觀察紀錄)

此主題討論發生在第二個主題課程進行過程中，透過第一個主題課程的進行，班級文化透過授課教師帶入在地素材與生活案例，逐漸被形塑為重視生活經驗的教學現場，進行環境汙染的課程時，雖授課教師

在環境污染的課程中融入彰化縣的案例為主，並未融入當地城鎮發生事件，但卻引發學生們從課程知識連結至本身生活經驗的思考，並進一步從自身經驗來類比課程案例所介紹的知識。由此更可進一步觀察到透過生活經驗連結課程知識可充分引發學生的學習興趣。而在過程當中，教師扮演的引導角色極為重要，協同教師在學生討論過程中，特別針對學生連結生活經驗的分享與課程知識給與正向鼓勵，連帶引發更多學生的分享，雖在課程進行上有所延宕，但學生透過教師的正向鼓勵和學生連結經驗和課程的案例，逐漸進行各自的知識系統重整。過去研究指出，學生在實行知識探究過程當中，和同儕與教師的互動所得到的回饋可使學生獲得更進一步的思考(謝甫佩、洪振方，2004)，而本研究亦可觀察到同樣的現象。

(二)教學策略

本研究的地方本位教育模式，包含師生關係重構、班級文化重塑、以及以生活經驗和體驗為主的多元教學模式。綜合許多研究戶外教育的學者意見，戶外教育可被定義為應為教師帶領學生走出教室，以從事有規劃性、有系統、目標性的教學活動；讓學生透過真實的體驗，去瞭解人、環境、學科課程之相互關係，以作為未來在社區生活中的應驗(王鑫、朱慶昇，1995；宋滿足，2009)。而本研究使用戶外觀察作為第一個主題課程，將學習場域延伸至教室外，並在複習活動時融入地方素材，使得學生在參與探索活動時，紛紛表達出希望找出和課程中呈現圖片相關的依據，也因而充分提升了其學習興趣和態度。因此，本研究發現地方本位素材與文化的融入、先備知識與生活經驗的連結扮演了後續探索課程當中成功與否的重要角色。

在環境污染的課程當中，由於授課教師對於當地環境污染相關新聞事件並不嫻熟，導致當學生提出「彰化前陣子失火的塑膠工廠……」的案件時，並未接續討論，且為了控制上課時間，授課教師只好打斷學生們的分享和經驗連結過程，回到繪本課程，由此可觀察到教師對於在地文化與素材的瞭解程度可能會影響教學的成效，此外學生進行生活經驗和課程知識連結之學習過程也會中斷，研究分析結果發現，協同教師與小組協同教師皆有共同的看法，即學生學習過程有一直被中斷的情形，雖學生連結了生活經驗和課程知識，但中斷的學習過程導致許多學生呈現出動機較為低落，也較不如一開始討論環境污染主題時投入課程，這可從研究者觀察日記和小組討論記錄觀察出來。

吸引孩童的注意力也要適時地運用不同的策略，像是分組、肢體動作以及音調起伏的表達方式，再讓他們進行問題討論。這樣也比較不會讓學生的思考思緒一直被老師打斷，無法暢所欲言。(研究者觀察日記)

學生在聽到爆炸事件時，很熱烈討論，但授課教師並未接續深入的討論，學生似乎有思考中斷或學習中斷的感覺。(小組討論紀錄)

因此如何讓學生透過直接體驗進行知識探索，並連結到知識系統，且能夠維持學習過程的順暢將是提升學生學習動機、學習態度與學習成效非常重要的關鍵因素。

本研究所採取之PBE模式以Knapp (2005)提出的五個主題內容中之自然學習和問題解決能力為主要的重點，而在地素材的融入主要以環境污染問題和在地濱海植物為主，在

課程進行過程，從認識周遭環境開始，逐漸引導學生進入在地環境污染問題，並進一步討論如何進行環境保護的行為。從研究結果發現，在進行到濕地環境保護行為時，由於本研究課程並未融入進入濕地觀察的戶外課程，導致學生對於溼地的生態現象之概念較為模糊，因此在環境保護行為的回應上，較趨向一般性的環境保護行為。其對於溼地概念模糊的情形可從下述學生回應中觀察：

研究者：樹有什麼功能可以保護濕地？

學生：這樣子污染才不會變得更嚴重。

研究者：什麼樣的污染？

學生：幫忙趕走二氧化碳、吸走二氧化碳。對，吸收二氧化碳。

研究者：好，那……樹可能離溼地很遠，它可以幫忙吸收二氧化碳，可能可以為溼地帶來什麼好處？

學生：讓溼地空氣變得更好。

研究者：還有嗎？

學生：讓越多人來……。

研究者：來哪裡？

學生：觀光。

研究者：那為什麼人家會想去空氣變好的溼地？

學生：因為空氣新鮮，像阿里山一樣……。

研究者：還有其他的方法嗎？

學生：養小動物。

研究者：養小動物？養在哪裡？

學生：先把小動物在家裡養大在帶去溼地。(學生訪談紀錄)

因此，融入在地文化與素材的課程，其中一個重要教學策略即是融入戶外觀察或戶外教學課程，且需將課程內涵與戶外課程進行相當程度的整合，以引導學生進行較為聚焦的討論；但由於本研究進行了校園植物觀察的課程，使得學生對於砍樹、種樹與對於環境保護和污染的概念有了連結，使得學生最後在環境知識、環境保護的意識和行為上皆有所增長，且透過其生活經驗的連結，學生們亦提出解決其生活環境所遇到環境污染問題的解決方案，由此可見當戶外教育課程、生活經驗和課室課程形成一個知識系統擴展的架構時，對於學生在知識系統的擴展相當有助益。雖因戶外教育課程的場域選擇，導致學生對於濱海植物的概念似乎有些模糊，然樹木對於環境的影響與透過種樹來保護環境，卻成為本主題課程影響學生發展其環境知識系統的核心概念。

在專題教學法部分，由於教師扮演的角色以引導學生完成專題，提供線索之協助者為主，有別於過去的教學方式，授課教師和協同教師在學生完成專題，找出解決方案之後，進一步提出相關的問題，讓同學透過短文撰寫，自行統整其課程所獲得的知識，而非選擇幫同學進行結論。研究結果發現，透過短文的撰寫，學生們使用各自的方式與各自專注的議題進行知識統整，對於整體知識的提升有相當大的助益，短文範例如下：

A生

環境的變化

今天張老師來班上介紹一本故事書《帶我看地球》，內容是描述上帝原本賜給人們一個美麗的地球，因

為人們製造許多垃圾且焚化後排放廢氣，導致森林和動物都死光光了。我覺得人們應該要減少製造垃圾，這樣地球就不會被污染了。

B生

十月二十三日星期五下午第一節和第三節的時候，張老師上課，張老師介紹了一本書，它裡面有關於全球暖化的一個故事，裡面的圖片有北極的北極熊住的冰原融化，魚也死了，鳥也中毒了，動物的家也被燒掉了，動物也死了，張老師講的故事讓我瞭解全球暖化的可怕，也讓我瞭解環保的概念。(學生課後短文)

因此，學生透過自己關注的議題，在環境污染的主題課程中，自行統整了環境污染的知識。從此現象可觀察到，在學習過程當中，當師生關係角色改變，學生被賦予自主探索的機會，其所統整的知識系統會比透過教師引導所得的結論更深入，由此可知讓學生自行統整知識的歷程是很關鍵的。本研究發現，課程後的短文撰寫提供了學生自行統整環境知識的機會，學生因而發展出不同的看法，如同Lave與Wenger (1991)所主張之學習乃學生透過情境的參與進行知識探究的過程，是一種在社會文化脈絡中學習的歷程，本研究發現，採用PBE模式，在學習的文化建構中重視從生活經驗汲取的知識，強調透過社會互動進行知識探索的過程，並給與知識統整的機會時，學生在環境知識、學習動機與投入程度皆會相對的提高。

(三)班級經營

班級經營一直以來都是教學過程中很重要的一環，何宗岳(2009)綜合許多學者對班

級經營的定義，提出班級經營之最終目標乃促進有效的教學和學習成果，而其中的影響因素包含班級氣氛營造、教學目標實踐、班級情境規劃、生活常規表現、人際關係經營等層面，而如何觀察班級經營的效果，從班級中實踐的獎勵系統切入是一個很好的觀察面向，對於獎勵系統的信任影響了學生是否願意遵循經由教師主導發展出來的價值信念與態度(何宗岳；陳木金，1997；陳志勇，2002；楊士賢，1997)。

參與本研究的班級，教師已有實施一套完整的獎勵系統，其中有個人的部分，亦有團體獎勵的部分，請參考圖8。

另外在小組討論紀錄中，教師提到：

班上本來就會有一些小朋友程度比較好，有些小朋友程度比較不好，獎勵系統分成個人和團體，希望讓程度好的小朋友可以幫忙程度差的小朋友，而程度不好的小朋友只要

認真做，仍然會得到肯定，這是一種價值的教育。(小組討論紀錄)

而本研究在設計獎勵系統時，以每位同學若有參與就可拿到獎勵的小禮物，糖果或小餅乾，導致學生瞭解了獎勵系統的標準之後，並不是非常認真的參與，從下列觀察紀錄可看出獎勵系統的設計缺失：

因為每個小朋友都可以拿到獎勵，而且只要參與就可以得到，導致小朋友對於正確答案並沒有很在意，反而比較在意的是誰拿到，誰沒拿到。

因小獎品太多了，學生似乎覺得只是在發糖果餅乾，獎勵系統的標準不清楚，導致成效似乎比較不好。
(研究者觀察紀錄)

因此，在獎勵系統的設計上，雖維持了學生的動機和正向態度，但卻無法讓學生維持在學習歷程當中，因為獎勵系統在其學習歷程當中反而成了一種負面影響因素，讓學生們將注意力從課程知識轉至其他地方。進一步分析教師實施之獎勵系統與本研究課程之獎勵系統，發現最大的問題在於標準，當教師將獎勵系統的標準降低，學生原本預期要答對才有獎品，卻發現不需要答對也可以有獎品，且只要有講話即可，這樣的標準降低現象傳遞了老師的價值觀，也影響了學生對於課程知識的重視程度，此發現與行為學派被批評使用外在增強物可以增加短期學生動機，卻忽略學生內在的學習動機之論述相當一致(葉柄煙，2013)，因此如何引發學生內在的學習動機仍是最重要的部分，而在本研究的過程當中，發現當生活經驗被融入到課程知識當中時，其所引發正向的學習動機和參與程度遠高於獎勵系統的實施，因此獎勵

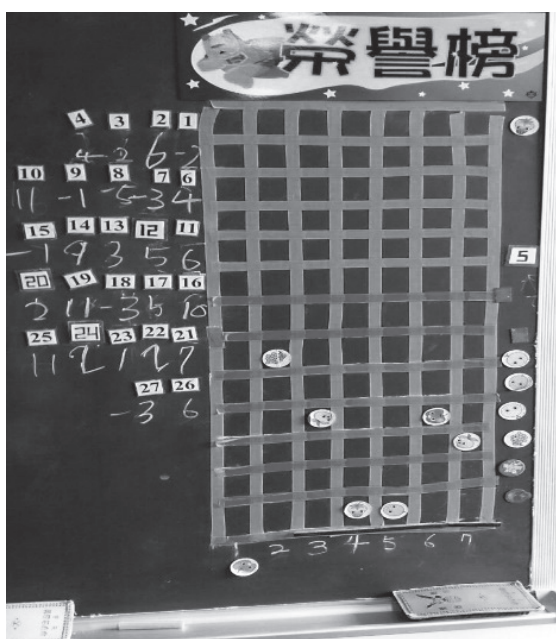


圖8：班級團體獎勵系統

系統的設計仍應以滿足學生內在學習需求為基礎，進一步來設計，而非僅以改變短期的參與行為做為獎勵系統設計基礎。

伍、結論和未來研究方向

整體而言，本研究所採用的PBE模式，對於學生的整體學習成效、學習動機和態度與環境知識是有正面助益的，尤其是在重塑學生對於生活經驗和自身體驗的價值上具有重要的意義；然而在環境知識和素養的面向，由於授課時間並不長，且受到戶外教學需事先申請的限制，並無法融入濕地觀察的課程，因此學生缺乏經過系統化設計的濕地體驗，也影響了本課程希冀達到對於溼地植物和生態知識增長的目標，雖環境知識與素養意外的圍繞著樹木和環境汙染與保護的關係發展，對於學生的環境知識與素養增長有正面影響，但若融入濕地觀察課程，預期將可達到更佳的教学成效。

本研究另一個重點發現在於學生的學習模式，雖本研究希冀透過師生關係重構、戶外教育與專題研究法的融入帶來學習模式的改變，但由於學生習慣於傳統學習角色，知識接受的角色，導致當其接受到新知識系統-樹木為植物一種的挑戰時，學生們並未呈現出質疑新知識系統的行為，但從多數學生選擇樹木來回答植物構造問題的現象觀察，戶外學習與專題學習法融入知地方本位課程架構使得學生們自然的將其透過直接觀察探索之體驗學習經驗所學習到的知識融入到其知

識系統當中，由此可見本研究之課程架構對於學生改變為主動學習的學習模式是有正面影響的。但對於習於被動學習角色的學習者而言，教師引導的角色需經過系統的設計，且對於知識系統的挑戰，可能需要由引導者來扮演開啟的角色。如何發展適合於協助學生挑戰知識系統，以達到其知識統整的目的和改變學習模式的課程設計架構將是未來重要的研究方向。

本研究採取純質性研究方法來進行資料蒐集，研究成果亦須隨所蒐集到的資料來歸納分析，由於本研究中主要授課教師為實習教師，雖研究訓練階段有針對扮演批判教育學中之引導教師角色有所討論和訓練，但因本主題課程時間並不長，僅有三次課程，對於師生關係結構的觀察資料較為不足，無法進一步深入討論，因此在未來的研究設計上，將需要以師生關係結構為焦點的研究方法進一步深入探討，因在本研究架構下，師生關係的重構亦是重要一環，這乃本研究的主要限制。

誌謝

本研究的完成承蒙科技部補助部分經費(計畫編號MOST 102-2511-S-126-001-MY3)，研究小組成員的協助，並感謝參與本研究之小學老師與學生的支持與配合，使本研究得以順利完成。本文在投稿過程中，復蒙審稿委員提供寶貴建議，均此誌謝。

參考文獻

1. Cresswell, T. (2006)。地方：記憶、想像與認同(*Place: A short introduction*；王志弘、徐苔玲譯)。新北市：群學。(原作出版於2004年)
2. 王鑫、朱慶昇(1995)。戶外教育的範疇。教師天地，75，2-11。

3. 何宗岳(2009)。國小教師之教師信念、領導行為、班級經營策略與班級經營效能之結構關係研究。臺中教育大學學報：教育類，23(1)，99-127。
4. 吳木崑(1999)。杜威經驗哲學對課程與教學之啟示。臺北市立教育大學學報，40(1)，35-54。
5. 吳瓊洳、蔡明昌(2009)。新移民子女文化認同與學校適應關係之研究——以雲林縣就讀國中階段之新移民子女為例。屏東教育大學學報：教育類，33，459-488。
6. 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。
7. 李建邦、李彥欣(2015)。以路徑分析結合決策樹區別影響新移民子女與一般學生數學科學習意圖之關鍵因素。智慧科技與應用統計學報，13(1)，27-44
8. 林妙徽、顏瓊芬、李暉(2008)。原住民科學教育之困境與未來展望。臺灣人文生態研究，10(1)，89-112。
9. 張芬芬(2010)。質性資料分析的五步驟：在抽象階梯上爬升。初等教育學刊，35，87-120。
10. 張峻嘉、詹欽惠(2013)。學童參與觀光工廠校外教學之認知、滿意度與學習成效。鄉村旅遊研究，7(2)，59-86。
11. 張景媛、羅廷瑛(2009)。國小偏遠地區原住民學童數理科學活動設計與實驗教學之成效研究(NSC 96-2515-S-320-001-MY2)。臺北市：行政院國家科學委員會。
12. 張景媛、羅廷瑛(2014)。精進教學有秘方：綜合活動學習領域教案設計與評量的方法。教育研究月刊，247，37-49。
13. 張雅惠(2011)。桃園縣國小學生學習風格和自然與生活科技學習領域學習適應關聯性之研究。未出版之碩士論文，中原大學教育研究所，桃園縣。
14. 教育部(2014)。中華民國戶外教育宣言。臺北市：作者。
15. 教育部(2015)。103學年偏遠地區國民中小學概況。臺北市：教育部總計處。
16. 郭李宗文、熊同鑫、鄭育萍(2010年5月)。小一原住民數學學習相關因素之教師觀點初探。發表於2010年原住民學生數理科教／學理論與實務學術研討會。臺東市：國立臺東大學。
17. 陳木金(1997)。國民小學教師領導技巧、班級經營策略與教學效能關係之研究。未出版之博士論文，國立政治大學教育研究所，臺北市。
18. 陳志勇(2002)。屏東縣國小教師領導風格與班級經營效能關係之研究。未出版之碩士論文，國立屏東師範學院國民教育研究所，屏東市。
19. 陳泰然(2015)。12年國教自然科學領域課綱：科教老師自我實現的契機。臺北市：國立臺灣大學。查詢日期：2015年11月28日，檢自http://front.as.ntu.edu.tw/science/20150530_NTFSHS.pptx

20. 曾鈺琪、鄭辰旋、謝顯音(2012)。宜蘭縣國中小學教師之戶外教學認知研究。《環境教育研究》，9(2)，57-90。
21. 楊士賢(1997)。國民小學級任教師班級經營信念與班級經營效能關係之研究。未出版之碩士論文，國立臺北市立師範學院國民教育研究所，臺北市。
22. 楊世安(2004)。家庭因素對國小學童環境行為影響模式之研究。未出版之碩士論文，國立嘉義大學科學教育研究所，嘉義市。
23. 葉柄煙(2013)。學習動機定義與相關理論之研究。《屏東教大體育》，16，285-293。
24. 謝甫佩、洪振方(2004)。國小學生科學探究活動的課程設計及實施成果之個案研究。《師大學報：科學教育類》，49(2)，61-86。
25. 顏惠真(2008)。地方本位課程在國小環境教育之實踐。未出版之碩士論文，國立彰化師範大學生物學系，彰化縣。
26. 顏瓊芬、黃世傑(2003)。學生在開放式科學探究過程中互動模式之研究。《科學教育學刊》，11(2)，141-169。
27. Appleton, J. J., Christenson, S. L., & Furlong, M. J. (2008). Student engagement with school: Critical conceptual and methodological issues of the construct. *Psychology in the Schools*, 45(5), 369-386.
28. Archambault, I., Janosz, M., Morizot, J., & Pagani, L. (2009). Adolescent behavioral, affective, and cognitive engagement in school: Relationship to dropout. *Journal of School Health*, 79(9), 408-415.
29. Babbie, E. R. (1998). *The practice of social research* (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
30. Baker, J. A. (1999). Teacher-student interaction in urban at-risk classrooms: Differential behavior, relationship quality, and student satisfaction with school. *The Elementary School Journal*, 100(1), 57-70.
31. Brody, M. (2005). Learning in nature. *Environmental Education Research*, 11(5), 603-621.
32. Costa, V. B. (1995). When science is "another world": Relationships between worlds of family, friends, school, and science. *Science Education*, 79(3), 313-333.
33. de Abreu, G., Bishop, A., & Presmeg, N. (2002). Mathematics learners in transition. In G. de Abreu, A. J. Bishop, & N. C. Presmeg (Eds.), *Transitions between contexts of mathematical practices* (Vol. 27, pp. 7-21). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
34. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Springer Science + Business Media.
35. Dewey, J. (1997). *Experience and education*. New York, NY: Free Press.
36. Ernst, C. M., Buddle, C. M., & Soluk, L. (2014). The value of introducing natural history field research into undergraduate curricula: A case study. *Bioscience Education*. Retrieved December 22, 2015, from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.11120/beej.2014.00023>

37. Fairclough, N. (2003). *Analysing discourse: Textual analysis for social research*. London, UK: Routledge.
38. Freire, P. (1998). *Pedagogy of freedom: Ethics, democracy, and civic courage*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
39. Furlong, M. J., & Christenson, S. L. (2008). Engaging students at school and with learning: A relevant construct for all students. *Psychology in the Schools*, 45(5), 365-368.
40. Goos, M. (2004). Learning mathematics in a classroom community of inquiry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(4), 258-291.
41. Gruenewald, D. A., & Smith, G. A. (Eds.). (2014). *Place-based education in the global age: Local diversity*. New York, NY: Psychology Press.
42. Harris, L. R. (2008). A phenomenographic investigation of teacher conceptions of student engagement in learning. *Australian Educational Researcher*, 35(1), 57-79.
43. Higgins, P., & Kirk, G. (2006). Sustainability education in Scotland: The impact of national and international initiatives on teacher education and outdoor education. *Journal of Geography in Higher Education*, 30(2), 313-326.
44. Hung, H. F. (2011). *A hermeneutic phenomenology study of schooling experiences of Lumbee Indian students with high incidence disabilities*. Unpublished doctoral dissertation, The University of North Carolina at Greensboro, NC.
45. Janosz, M., Archambault, I., Morizot, J., & Pagani, L. S. (2008). School engagement trajectories and their differential predictive relations to dropout. *Journal of Social Issues*, 64(1), 21-40.
46. Klem, A. M., & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of School Health*, 74(7), 262-273.
47. Knapp, C. E. (2005). The "I-Thou" relationship, place-based education, and Aldo Leopold. *Journal of Experiential Education*, 27(3), 277-285.
48. Knapp, C. E. (2008). Place-based curricular and pedagogical models: My adventures in teaching through community contexts. In D. A. Gruenewald & G. A. Smith (Eds.), *Place-based curricular and pedagogical models* (pp. 5-28). New York, NY: Lawrence Erlbaum.
49. Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York, NY: Cambridge University Press.
50. Lee, H., & Yen, C. F. (2012). Indigenous elementary students' science instruction in Taiwan: Indigenous knowledge and western science. *Research in Science Education*, 42(6), 1183-1199.
51. McLaren, P. (1994). *Life in schools: An introduction to critical pedagogy in the foundations of education* (2nd ed.). New York, NY: Longman.
52. Meaney, T., & Lange, T. (2013). Learners in transition between contexts. In M. A. Clements, A. J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.) *Third international handbook of mathematics education* (pp. 169-201). London, UK: Springer.

53. Nicol, C., & Crespo, S. (2005). Exploring mathematics in imaginative places: Rethinking what counts as meaningful contexts for learning mathematics. *School Science and Mathematics, 105*(5), 240-251.
54. Polman, J. L. (2000). *Designing project-based science: Connecting learners through guided inquiry*. New York, NY: Teachers College Press.
55. Priest, S. (1986). Redefining outdoor education: A matter of many relationships. *The Journal of Environmental Education, 17*(3), 13-15.
56. Radford, A. N. (2008). Duration and outcome of intergroup conflict influences intragroup affiliative behaviour. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 275*(1653), 2787-2791.
57. Reeve, J. (2006). Teachers as facilitators: What autonomy-supported teachers and why their students benefit. *Elementary School Journal, 106*(3), 225-236.
58. Resnick, L. B., & Ford, W. W. (1981). *The psychology of mathematics for instruction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
59. Sharp, R. (1985). *Yukon rural education: An assessment of performance*. Whitehorse, Canada: Yukon Department of Education.
60. Siegel, M., Borasi, R., & Fonzi, J. (1998). Supporting students' mathematical inquiries through reading. *Journal for Research in Mathematics Education, 29*(4), 378-413.
61. Skovsmose, O. (2005). Foreground and politics of learning obstacles. *For the Learning of Mathematics, 25*(1), 4-10.
62. Smith, G. A. (2002). Place-based education: Learning to be where we are. *Phi Delta Kappan, 83*(8), 584-594.
63. Smith, G. A. (2007). The frank-starling law of the heart; the coupling of stretch to substrate change, a review. In G. A. Smith (Ed.), *New concepts in the control of muscle contraction: A collection of research papers* (pp. VI-1-VI-4). Cambridge, UK: Rowans Scientific.
64. Smyth, J. (2006). "When students have power": Student engagement, student voice, and the possibilities for school reform around "dropping out" of school. *International Journal of Leadership in Education, 9*(4), 285-298.
65. Sobel, D. (2004). *Place-based education: Connecting classrooms & communities*. Great Barrington, MA: The Orion Society.
66. Stefanou, C. R., Perencevich, K. C., DiCintio, M., & Turner, J. C. (2004). Supporting autonomy in the classroom: Ways teachers encourage student decision making and ownership. *Educational Psychologist, 39*(2), 97-110.
67. Tripp, D. (2005). Action research: A methodological introduction. *Educação e Pesquisa, 31*(3), 443-466.

68. Tuan, Y. F. (1977). *Space and place: The perspective of experience*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
69. United Nations. (2014). *Open Working Group proposal for sustainable development goals*. New York, NY: United Nations Open Working Group.
70. Wilhelm, J., Sherrod, S., & Walters, K. (2008). Project-based learning environments: Challenging preservice teachers to act in the moment. *The Journal of Educational Research*, 101(4), 220-233.
71. Zyngier, D. (2007). Listening to teachers-listening to students substantive conversations about resistance, empowerment and engagement. *Teachers and Teaching*, 13(4), 327-347.

An Examination of a Place-Based Environmental Education Curriculum in a Rural School Context

Hsuan-Fang Hung¹, Chiung-Fen Yen^{2,*}, Yu-Ping Chang² and Shao-Chun Hung³

¹Center for General Education, Providence University

²Department of Ecological Humanities, Providence University

³Changhua Erin Primary School

Abstract

This research utilized place-based education theory as the framework, critical pedagogy theory's teacher-student relationship view, and diverse teaching models including outdoor teaching and project-based learning to develop a curriculum model. This model was designed to support students' capacity to connect living experiences to curriculum knowledge. Research finds that students' perspectives concerning environmental knowledge were expanded to include out of school knowledge such as living experiences and knowledge gained from their own investigation experiences. Because of valuing living experiences in class, students gradually start to connect their own living experiences to the curriculum knowledge and enter the automatic learning process. Overall, research finds that the curriculum developed from this research has positive impact on learning engagement, learning motivation, and attitudes. Research participants were 3rd grade students who were recruited from an elementary school in a rural area. A total of 27 students participated in this study. The curriculum unit includes three topics: campus and coastal strand plants, sick plants, and environmental pollution. Among all, campus and coastal strand plants unit which adopts outdoor observation as a strategy, has a significant effect on students' ability to connect living experiences to curriculum content. Additionally, this model was also found to be able to meet diverse needs of students with different backgrounds by valuing the living experiences of every learner.

Key words: Place-Based Education, Rural Education, Learning Effects, Learning Motivation, Environmental Education

* Corresponding author: Chiung-Fen Yen, cfyen@pu.edu.tw

