

海洋教育融入七年級自然與生活科技領域教學之行動研究

陳麗巧

基隆市碇內國中教師

壹、緒論

一、研究背景與動機

海洋，是地球上許多生物生存於其中並賴以維生的重要環境。四面環海的臺灣，海岸線長達一千兩百公里，與海洋關係密切。海洋蘊藏豐富水資源、替代能源、礦物資源、生物資源及觀光資源，人類自海洋取得許多資源，如食物、鹽、能源、礦物...。但是人類的許多作為卻嚴重影響海洋環境，垃圾、肥料、重金屬...隨著河川流入大海，造成許多海洋汙染問題（鄭明修，2008）。面對海洋環境日益惡化，根本解決問題的最好途徑是教育，從學習海洋知識、接觸海洋、覺察海洋環境問題與建立環境倫理來培養學生的海洋意識，可以加強學生對海洋環境保育的認知及責任感。

研究者教授七年級（國一）自然。課程以生物為主角，認識生物的組成、生理運作、生殖方式、遺傳、演化、物種分類、生態、人類與環境等。教科書中，多以陸地生物或人類為例，甚少特別提及海洋生物。如果將學生帶到海邊，透過適當的課程引導，應該可以讓學生與海的距離更近，達成海洋教育親海、愛海、知海的目標。而且屠瓊華（2011）的研究發現：基隆市國中學生親海行為有助於其對海洋生態保育的態度與海洋生態保育的行為；李恒濤（2007）的研究發現：參觀海洋相關展場的次數愈多，愈可以提升學童的海洋環境知識與態度。可是在國中階段，單一科目老師安排戶外活動，需調整學生的班級課程與教師的任教課表，還需徵求學校行政與家長的同意等行政流程，讓國中老師極少安排戶外活動課程。

二、研究目的與問題

本研究要探討的是海洋教育融入自然與生活科技領域教學的可行性，以及實施歷程中出現的困境與解決之道，呈現海洋教育融入自然與生活科技領域教學中可能的實施方式，藉由研究者設計海洋教育教學分案融入教學中，並行動研究以探討以下問題：

- (一)發展海洋教育融入七年級自然與生活科技領域之教學方案之歷程與困境為何？
- (二)研究者在教學方案實施歷程中的成長與省思為何？

三、重要名詞解釋

(一)海洋教育

海洋教育是關於「人與海洋如何適切互動」的教育，經由教育的歷程而得以獲得人與海洋之間的適切性(吳靖國，2008)。本研究所指的「海洋教育」，乃是針對國中七年級學生所實施的海洋教育課程，定義為：「教師以海洋為主題設計課程融入自然與生活科技領域教學中，引導學生去認識海洋、關懷與親近海洋，並能保護海洋環境。」

(二)融入式教學

教育部強調海洋教育應以重大議題的方式融入各領域教學(教育部，2009)，因此，本研究

所指的融入式教學設計，不以外加的時數來進行海洋教育，而是將海洋教育內容融入各學習領域原來的教學時數中，以原來的教科書為主，而在教學歷程中進行海洋概念的延伸或補充。

(三)自然與生活科技領域

2003年頒布「國民中小學九年一貫課程綱要--自然與生活科技領域」(教育部，2009)，本研究探討的自然與生活科技領域，採用之。因而本研究的自然與生活科技領域教學，以國中七年級的自然與生活科技教科書內容為基礎，培養學生科學素養及對海洋正確的價值觀與海洋基本能力與知識，達到人與海洋永續發展為目標的教學。

(四)流水學習法

流水學習法(Flow Learning)是自然教育家Cornell所提倡的戶外體驗教育，強調以自然的步驟來體驗自然，其活動步驟分為四個階段：喚醒熱忱、集中注意力、直接體驗、分享啟示。

四、研究範圍與限制

本研究為探討海洋教育融入七年級自然與生活科技領域課程設計與實施成效，因此以海洋教育課程融入式設計與實施為研究主題，並以觀察七年級教學活動進行的歷程與學生學習表現。研究內容、研究對象及研究場域、研究時間分述如下：

(一)研究內容：本研究是透過設計七年級自然與生活科技領域融入海洋課程，並實施實驗教學，進行現場觀察與有系統的蒐集資料，找出教學現場所發生的問題，並根據問題加以分析，提出改進方案，再一次實施後，檢驗改進現象與實施後的影響。

(二)研究對象：本研究是以研究者任教的基隆市碇內國中一0一學年度七年級兩班學生計58人為研究對象。

(三)研究場域：體驗教學場域為基隆市潮境公園的潮間帶。

(四)研究時間：自2012年9月起至2013年12月止。

貳、文獻探討

一、國中自然與生活科技領域的教學內容與體驗教學

自遠古以來，人類觀察生活與自然中的各種現象，產生好奇與探究之心，研究各種事物與現象變化的道理，透過推論與實驗歸納出科學原理與原則，於是產生科學；同時巧妙的運用科學原理與材料，以適應環境、改善生活，於是乃有技術(歐陽鍾仁，1992；教育部，2008)。期待透過科學教育引導學生能應用所習得的科學知識、科學方法，將之應用於解釋或解決日常生活所見的問題，以及對自然與人文環境的關懷。

教育部在課綱中明訂自然與生活科技領域須包含自然界的組成與特性、自然界的作用、演化與延續、生活與環境、永續發展五大課題：

課題一自然界的組成與特性包含地球的環境、物質的組成與特性、地球上的生物、生物的構造與功能五個主題；

課題二自然界的作用包含改變與平衡、交互作用兩個主題；

課題三演化與延續包含生命的延續、地球的歷史兩個主題；

課題四生活與環境包含創造與文明、生活中的科技、環境保護三個主題；

課題五永續發展包含保育、科學與人文兩個主題。

九年一貫課程實施之後，由出版社依據課程綱要編寫教科書，提供教學現場的師生作為學習的媒介，教科書是達成教育目標的工具，是課程與教學間的主要聯結，是師生對話的橋梁，是學生在課堂上獲得之事的主要來源；教科書是教師教學的主要指引，也是學生主要的學習材料（吳靖國，2009：21-22）。故研究者針對目前任教的七年級翰林版自然與生活科技教科書選擇與海洋教育相關的單元設計融入課程。

體驗學習教學是以學生為中心，讓學習變得活動化、趣味化，不再侷限在教室，使學習變得主動又有趣。研究者查詢體驗教學在自然與生活科技課程實施之相關研究發現，運用流水學習法實施體驗教學的成效良好，且對學生在自然環境的認知、態度、行為有明顯提升。例如：林惠雯(2010)利用「流水學習法」在生態園實施「自然與生活科技」之「水中生物」單元教學對學生學習的影響，發現教學後實驗組學生學生的學習興趣與認知能力生態保育學習態度生態保育行為有顯著差異；蔡佩珊(2008)以「流水學習法」為基礎發展「認識校園貓頭鷹與鳥巢箱」課程教材，課程實施後學生對於貓頭鷹認知及對貓頭鷹態度、環境態度有正向影響。而且劉碩琦(2003)進行流水學習法與一般解說教學法之比較研究，發現「流水學習法」與一般解說教學法在學生之植物認知上的學習皆有明顯效果，而且「流水學習法」在學習認知上顯著優於一般解說教學。

流水學習法是美國自然教育家Cornell(1995)所發展融和知識與熱情的「體驗自然」學習法。Cornell強調以自然的步驟來體驗自然，其活動步驟分為喚起熱忱、集中注意力、直接體驗、分享啟示四個階段，分述如下：

(一)第一階段：喚醒熱忱。

從事戶外教學活動，想要成功，一定要有一個好的開始。這是一個暖身的活動，拉近老師和學生以學生及和環境間的距離。

(二)第二階段：集中注意力。

學習有賴專心，則是注意力和敏感度的培養，以上兩個階段都是為了下一個階段的親身體驗活動所做的準備工作。

(三)第三階段：直接體驗。

此學習法最重要的一環，強調每一個人運用自己的五官和心靈去領略自然，獲得第一手經驗的重要性。帶領學生看到、聽到、摸到、經歷，親自理解自然價值。

(四)第四階段：分享啟示。

實際和自然交會的體驗，內心產生對自然的靈感和啟示與人分享，將實際上與環境互動所感受到的歡欣、啟示、領悟、鼓舞等情感和同伴分享。將自己深刻的體驗和感想，以口述的方式和大家分享，經由分享的過程，個人內心深刻的體會得以釐清和強化。(方潔玫譯，1994)

研究者任教的地區--基隆市，為臺灣重要港口，相關的海洋教育資源豐富，有海岸生態環境、景觀、文化與多樣性的海洋生物，以及海洋教育展場與體驗場所，例如：海洋科技博物館、陽明海洋文化館、和平島、潮境公園等。Cornell強調以自然的步驟來體驗自然，透過一連串的戶外活動，引導學生產生對環境的尊重與喜愛，故研究者將海洋教育的課程以流水學習法融入於自然與生活科技的教學中，並採用其四階段流程設計教學。

二、海洋教育與教學相關理念

聯合國教科文組織UNESCO(1988)，將海洋教育視為教育的一種過程，在此過程中，個

體認識海洋的環境，以及組成海洋生物、環境間的交互作用，以產生知識、技能和價值觀，以期能重視與解決目前或未來海洋環境與生態的問題。林瑞榮(2011)認為中小學階段海洋教育乃是要促使學生學習到海洋相關知識，培養海洋人文素養，對海洋產生情感認同，提升對海洋相關議題的關懷態度與能力，並能發展將來對海洋保育及海洋永續開發的具體行動力。吳靖國(2009)提出「海洋教育」是有關「人與海洋如何適切互動」的教育，經由「教育」的歷程而得以獲得人與海洋之間的「適切性」。

根據教育部於2008年5月28日公告的中小學海洋教育課程綱要中指出海洋教育課程目標：國民中小學應塑造「親海、愛海、知海」的教育情境，讓學生親近海洋、熱愛海洋與認識海洋。藉由海洋休閒或參與生動活潑的海洋體驗活動，分享其體驗經驗，從親近海洋歷程，導引熱愛海洋情操與增進探索海洋知識的興趣。

三、 海洋教育融入教學相關研究

研究者探究海洋教育融入教學相關研究，一些研究顯示在國中小階段實施海洋教育教學活動可以增進學生在海洋方面的認知，也可以提昇學生對海洋的態度；當海洋知識越正確，表現出來的海洋保育態度也越積極正面。在實施海洋教育的教學活動，不要只是在教室內進行，教師可利用多元化的課程設計，如：室內課程之網路連線、影片教學、閱讀、教學簡報，輔以戶外教學課程。這樣的課程設計不僅可讓學童的學習印象更加深刻，更藉由親近海洋的過程而喜愛海洋，並激發學生對海洋有興趣，繼續探索海洋的奧秘。(林淑敏，2006；林昱翰，2011；洪家蓁，2011；李恒濤，2007；李明嘉，2006；吳信德，2009；洪家蓁，2011；陳采綸，2006；黃沁華2012)但是相關研究對象多為國小學童，鮮少以七年級融入海洋教育之研究，故研究者想設計融入任教之七年級自然與生活科技領域的海洋教育課程，探究課程實施方法與流程。

參、 研究方法與步驟

一、 研究方法

海洋教育教學方案緣起於研究者想要帶給學生與海洋正向互動體驗經驗，研究者透過課程設計與現場教學，系統地蒐集資料與進行現場觀察，找出教學現場所發生的問題，並且根據問題，加以分析，提出改革方案，加以實施後，仔細地檢驗改革的影響，由於本研究結合「行動」和「研究」，故採用「行動研究法」來進行研究。

二、 研究參與者

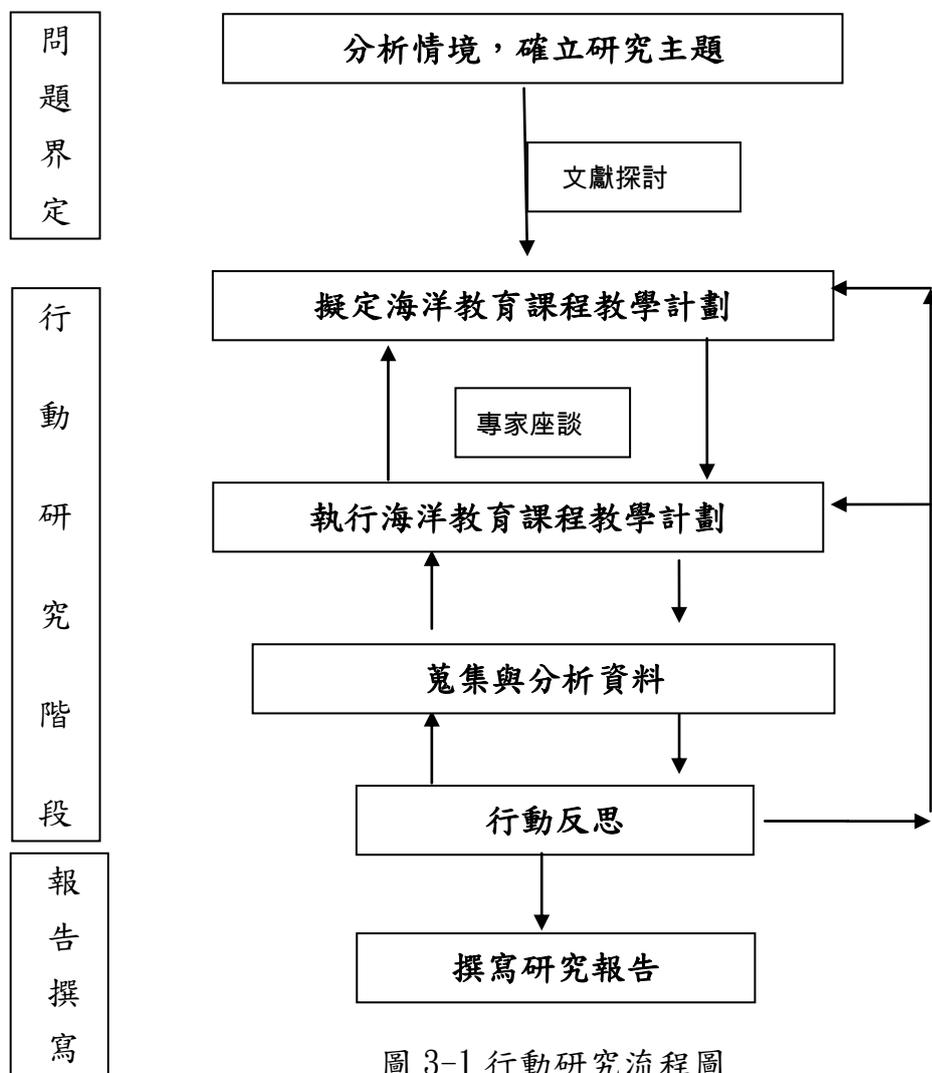
研究者完成海洋教育課程設計後，邀請具課程設計相關背景的教師參與專家座談，共同檢視海洋教育教學的課程設計。李老師畢業於花蓮教育大學社會科教學研究所，在國小教學年資超過二十年，參與教科書的編輯、國小社會領域輔導團，常參與海洋教育工作坊活動；李老師協助檢視教學活動設計，提供建議。在每一次循環教學結束後，針對教學過程進行檢討，請專家教師提出修正意見，以利調整下一循環的教學安排。

在教學現場安排協同研究者郭校長參與觀察與記錄，郭校長畢業於台灣師範大學教育系，完成修習教育研究所的四十學分班，在教學年資超過二十年，擔任校長15年，曾經擔任

基隆市教育局課程督學；研究者在進行教學時，郭校長進行觀察記錄，並在課後與研究者針對教學流程及學生反應進行討論。

三、研究流程

流程的規劃分為：初期的問題界定、中期的行動研究以及後期的報告撰寫三個階段，如圖 3-1 所示：



四、研究場域

(一) 七年甲班、乙班

本研究執行於研究者任教的七年級年甲班、乙班，甲班有28名學生，其中男生17人，女生11人；乙班有30名學生，其中男生15人，女生15人。兩班學生生活潑聰明，喜歡閱讀、運動，上課時勇於發表自己內心的想法，也能專心聆聽其他同學的發言。只是大部分學生由於家長忙於工作及對學科課業成績的重視，鮮少安排休閒活動。

(二) 體驗教學場域

研究者的體驗教學以基隆市八斗子潮境公園為課程進行之海灘，先針對此場域說明如下：

潮境公園位於八斗子半島東側，北寧路369巷旁，臨望海巷海灣（或稱為換番大澳），原為垃圾掩埋場。潮境公園現為海洋科技博物館管轄。進行淨灘體驗與觀察潮間帶生物課程的

海蝕平台位於長潭里平浪橋下，此處潮間帶廣闊、潮差僅50公分，適合進行海岸體驗活動(潘美璟，2005)。

肆、教學設計與實施

一、課程設計

(一) 初步規劃

研究者認為國中小學實施教學應善用校外有利資源，臨海的基隆本身就有很好的環境。於是將海洋教育有效的融入正式課程與利用海洋教育相關社教館所，就成為研究者想要設計海洋教育融入第一版教學方案的初衷。

設計融入自然與生活科技領域的課程是以參訪海洋教育展場及潮間帶生物觀察為主要體驗活動，包含潮間帶尋寶、探訪區域探索館、教室外的海洋教育、海洋環境議題四個主題：

1. 潮間帶尋寶：融入教科書第四章第四節動物界、第五章第三節生態系，透過實地尋找潮間帶生物的活動，了解海洋生物與陸地生物的差異，並觀察生物如何融入環境之中不被獵食者發現，親身體驗海水漲退潮、海岸環境之多樣性與人工化的情形。
2. 海洋科技博物館之區域探索館參訪：融入教科書第六章第一節人類與環境，透過參觀海洋相關展場，認識基隆在地海洋文化與生活連結。
3. 尋找學校外的海洋教育資源：融入教科書第六章第一節人類與環境，分組(5人一組)蒐集海洋教育相關學習資源，模擬規畫校外教學活動。讓學生學習海洋體驗活動的過程中，認識基隆在地的海洋學習場所。
4. 海洋環境議題探討：融入教科書第六章第一節人類與環境、第六章第三節保育與生態平衡分組(5人一組)蒐集所抽到海洋環境議題資料，統整後以簡報檔向同學報告說明。議題—A海上垃圾島、B西元2048無魚可食、C臺灣的海岸利用現況、D臺灣的魚獲現況、E養殖漁業對環境的影響、F墨西哥灣漏油事件與溼地生態保育態度之相關情形。

(二) 建構教學模式

研究者透過文獻探討，尋找海洋教育融入七年及自然與生活科技領域教學的單元為第二冊第五章生物與環境生態及第六章環境保護與生態平衡。以流水學習法四階段為教學步驟，設計以海洋為主題的教學活動，並運用影片、小組討論、小組探索等教學策略建構教學模式如圖4-1所示：

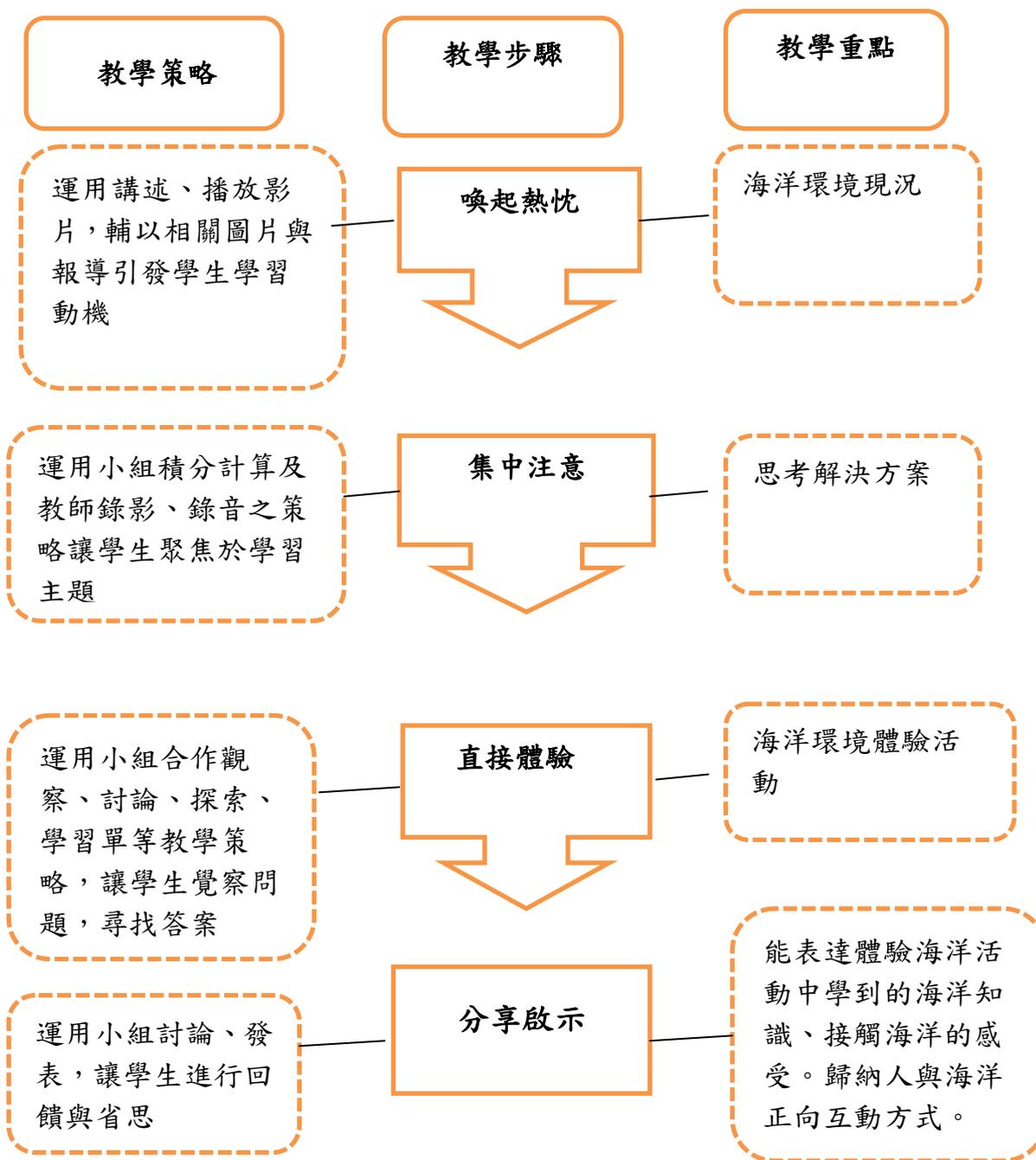


圖 4-1 海洋教育融入自然與生活科技領域教學模式圖

課程著重在對海洋環境的基本認識，如潮間帶的環境特性，進而瞭解海洋生物生活於特定環境、瞭解水域或海洋生態系的特性等。透過淨灘及觀察潮間帶生物體驗活動，讓學生合作完成任務及淨灘垃圾記錄，了解海洋環境惡化情形。應用潮間帶環境為媒材融入學習領域的教學，並採用 Cornell 的流水學習法（Flow Learning）的四階段進行海洋教育的教學設計。

二、教學實施

(一) 第一次循環教學的歷程

在第一循環課程實施前，研究者完成初步課程設計後，延請專家教師共同進行討論與修

正，力求本研究教學設計的適切性。在 2012 年 5 月 10 日利用專家座談提出教案的修正，經討論提出以下的修正方向與建議：

1. 四個教學主題連貫性薄弱，應重新規劃更切合體驗教學的課程

專家教師對第一個主題：潮間帶尋寶，肯定體驗活動有助於學生學習。但是它與其他三個主題連貫性不高。而且第二個主題：區域探索館的展示內容為漁村生活及人類對海洋的利用等，與融入的自然與生活科技課程單元目標連結薄弱。第三個主題：學校外的海洋教育資源與第四個主題：海洋相關議題的課程，雖可讓學生增加學習的廣度，但可能無法聚焦或僅是資料堆疊。

幾次實地探訪規劃讓學生進行體驗潮間帶生物觀察的海灘，有許多垃圾在海岸邊，甚至在海面上漂流。故重新規劃以海洋垃圾為主題的海洋教育課程方案。

2. 改以海洋垃圾為主題會更切合體驗教學

親身體驗以「海岸尋寶去」的兩個子題活動「尋找海洋寶貝」、「淨灘總動員」為主題，但是擔心學生誤以為只是到海灘撿拾垃圾，故在體驗活動之前加入「人與垃圾」主題活動強化學生體驗淨灘活動前的背景知識與喚醒學生愛護海洋的意識。為了讓學生抒發對海洋情感，故將書寫海洋情書的活動加入課程設計中。

(二) 第二版教學方案

研究者設計以海洋垃圾為主題，利用新聞影片喚醒熱忱，集中注意於國際淨灘記錄表的學習，到潮境公園進行淨灘與觀察潮間帶生物體驗課程，再進行分享啟示：書寫海洋情書與分組報告。

(三) 實施情況

流水學習法教學四步驟在本研究中的實踐，分述如下：

1. 喚醒熱忱

以「傳說中的第七洲」課程，來喚醒學生關心海洋環境的熱忱。教師播放報導海洋垃圾問題的影片時，學生開始意識到海洋垃圾問題的嚴重性，透過分組討論與記錄來表達他們認為海洋垃圾可能對於海洋生物造成的影響。學生們能摘錄影片中所呈現的海洋垃圾對生物造成的影響，且說出垃圾會隨著海流漂到其他國家去。運用影片導引學生意識到陸地上的我們製造的垃圾，對海洋環境造成的傷害，透過分組討論與口頭報告垃圾對海洋生物會造成什麼傷害，能喚醒學生關心海洋環境的熱忱。

2. 集中注意

以「認識～ICC 國際淨灘」課程，來讓學生集中注意於海洋環境目前被垃圾污染的景況。教師介紹淨灘活動的源起、記錄表格、注意事項等。透過介紹國際淨灘活動的起源與串連記錄及意義，讓學生能集中注意力在如何盡己之力，尋找海洋垃圾的源頭，協助改善海洋環境。而且會追問老師講解紀錄中的分類有何用意。

3. 親身體驗

在學生親身體驗的過程中，志工老師的解說有助於強化學生的海洋知能。學生們針對不同的垃圾去探討來源，運用「傳說中的第七洲」課程影片中的內容回志工老師的提問。志工老師們協助引導學生學生們想想如何才能讓海洋恢復美麗面貌。

淨灘體驗讓學生能夠親身觀察到海岸邊的垃圾量，除了撿拾垃圾之外，還進行表格記錄及稱重，能引導學生練習科學量化記錄分析的能力。而且透過親身體驗淨灘後，學生更加瞭解海洋垃圾問題的嚴重性。

體驗活動的安排，讓學生能實際接觸及觀察海岸環境與生物，學生們下水時能注意腳下礁石，互相提醒注意安全。自己找到生物的學生被志工老師讚許後，讓其他同學也跟著努力

尋找生物。

4.分享啟示

以「海洋解心書」課程，在逐一回顧體驗活動的照片，喚醒學生回想淨灘活動中檢時垃圾的經驗，誘發學生反思垃圾的源頭來自於人類。讓學生分享自己體驗活動之後的心得，抒發對海洋情感，並從觀察及接觸自然環境中反思自身的關心海洋環境的熱忱。也鼓勵同儕能安靜聆聽同學分享的內容，並鼓勵學生事實給予回饋，從中反省人與海洋環境的正向互動方式。

(四)第一循環教學的檢討

1.融入教科書的情形

實施第一次的融入課程安排在學生學完第四章的五界生物分類介紹之後，先讓學生有實際體驗海洋環境的學習之後，再銜接第五章生物與環境認識生物間的交互作用、生態系的能量流動與物質循環等抽象概念。

因為學生尚未學習生態系的基本概念，在體驗活動進行時常無法回應志工老師的提問。但是在實驗教學課程之後，課程上到教科書第五章生態系的生物與環境的內容時，學生會以潮間帶體驗為例，連結課本中所說明的生物間的交互作用、生態系的能量流動與物質循環等抽象概念。於是決定調整在另一班的教學適合選擇上完第五章生態系之後才融入此教學方案，可能較能連貫第六章的人類與環境之間的互動與環境污染問題，並引導保育概念的建立與環境保護行為。

2.流水學習法的適用情形

運用影片及提問喚醒學生學習海洋的熱忱，先讓學生分組討論及報告海洋垃圾可能對生物造成的傷害，之後引入國際淨灘活動的緣起、紀錄表格等，讓學生可將注意力集中於海洋垃圾議題的探究上。

親身體驗的淨灘活動與潮間帶生物觀察活動，讓學生實際為海洋垃圾進行紀錄、探究；在潮間帶岩礁中親自搜尋生物的蹤跡，用腳踩在海水中、用手直接觸摸生物，都是讓學生印象深刻的體驗學習。

在分享啟示的階段，以活動照片回顧，引發學生討論彼此在體驗活動中的心得與感受，從海洋情書的書寫中，學生安靜的振筆疾書，及其後繳出的小卡片內容中，可見到學生對海洋的情感與不捨及想為海洋盡一份心力的承諾。海洋情書的書寫比預計多花了10分鐘，因此來不及進行課程的小組討論與分享，研究者另外利用半堂課讓各組報告以完成課程評量。此次教學較規劃的時間多用了半堂課，但是受限於學生的製作PPT與簡報能力落差，未能達成原先設定的教學目標。

3.體驗活動的安排相關行政流程

體驗教學流水學習的第三階段之親身體驗，戶外教學場域安全考量為優先，又易受天候影響，加深規劃課程時的難題。潮間帶體驗活動須考量潮汐時間與上課時間的搭配以及學校班級競賽活動的安排，這些都會加深課程實施的困難度。

研究者規劃的體驗課程實施需要許多行政配套：實施戶外體驗教學需要調整班級課務(將3節自然課調整到週二下午)、教師課務(其他任教班級的課務調整)、行政流程(戶外教學活動簽呈)、家長說明書及同意書、聯繫協同教學志工老師等各項繁雜的事務，需要有行政體系的

支持，方能成行。

三、第二次循環教學的歷程

(一)教案修正與調整

1. 海岸尋寶去的子題活動順序更動

第一循環教學進行「海岸尋寶去」體驗的主題時，協助的志工老師建議將兩個子題的活動對調。先在岸上進行淨灘活動，撿拾與紀錄海洋垃圾，可讓學生熟悉海岸的地形與行走安全，也會讓學生親身體會到海洋生物與垃圾共存的海灘。完成淨灘之後，再安排學生脫下鞋子踩到海水中，親身體驗潮間帶環境。故將體驗活動的子題活動調整為先淨灘再做潮間帶生物觀察活動。

2. 分享啟示改以代言海洋情書總結

在第一循環教學的分享啟示課程實施後，協同觀察者發覺學生經過親身體驗海洋之後，對於海洋的認識及感受強烈，海洋情書的書寫需要多一些時間。故協同觀察者建議將分享心得改以同學代言海洋情書進行。

(二)第三版教學方案

研究者維持以海洋垃圾為主題，利用新聞影片喚醒熱忱，集中注意於國際淨灘記錄表的學習，到潮境公園先進行淨灘體驗後，再觀察潮間帶生物，分享啟示:回顧體驗活動照片，以書寫海洋情書表達對大海的情感，最後以代言海洋情書方式分享。以能符應體驗活動現場的操作，分享啟示更能讓學生有時間好好表達對海洋的感受。

(三)第二循環教學實施情況

1. 喚醒熱忱

第二個班進行海洋教育課程時，教科書的進度在生態(生物與環境)單元，學生已學到生物與環境的交互關係，學生對於生物與環境間的互動關係有基本概念，分組討論與報告海洋垃圾對生物的影響時能與引用報導內容。

2. 集中注意

學生對於紀錄表的分類方式，依照垃圾來源區分而非平常資源回收的材質分類，有提出疑問，經過老師講解淨灘活動的紀錄是為了探究垃圾源頭，以期解決日益增多的漂流垃圾之後，能認真的學習紀錄表的使用方法。

3. 親身體驗

志工老師的解說與提醒學生帶著問題意識進行活動，有助於學生做海洋體驗活動時的感知。學生在親身體驗的過程中帶著問題意識，對於海洋的體驗活動有較高的覺察能力。也在實施親身體驗的課程過程中，發現學生處理附著有生物的人為垃圾時，陷入該撿或不撿的兩難情境。學生對於附著於廢棄物上的生物心存不捨，表現出尊重生物生命的態度。

進行完淨灘活動後下起雨來，但學生們希望能下去進行潮間帶生物觀察...雖然下著小雨，學生們在雨中仍興致不減的尋找海洋生物。但是基於安全及健康考量，當雨勢變大，只好提早結束體驗課程。

4. 分享啟示

教師將體驗活動的照片作成PPT進行回顧之後，再加入生物被海洋垃圾影響的圖片及說明，最後讓學生書寫海洋情書，表達對海洋及此次活動的心得。學生看到海洋垃圾對生物造

成的傷害時，會聯想到淨灘活動時撿到的垃圾，甚至會說幸好我們有去將這些垃圾撿上來，不然被海浪沖到海洋中，不知又要造成多少生物死亡了。大多數學生能在海洋情書中表達對海洋的歉意，承諾下次到海灘時，一定不會亂丟垃圾，也會盡量將垃圾撿起。

(四) 第二循環教學省思與修正

第二個循環教學的班級在課程進行及安排較為流暢，學生已學完生物圈的生物及生態基本概念，且配合第六章環境保育單元的進行，能與課程緊密結合，學生學習單的填寫也較前一個循環教學的班級完整及切合問題，不會辭不達意。惟體驗課程實施時遇到午後雷陣雨，導致觀察潮間帶的課程縮短時間，這是戶外課程安排的無法事先掌控的因素。

親身體驗潮間帶的觀察活動，的確能有效的激發學生想要進一步愛護海洋的熱忱，日後若再進行同樣的教學方案，可以橫向連絡其他科目的老師，實施垃圾再生的課程，好為撿拾的垃圾再賦予新生命。也可指導透過實際淨灘紀錄統計，分析海洋垃圾來源，進一步引導學生進行公民行動以激發學生的積極的行動力。

四、研究者的成長與省思

在整個研究歷程結束後，研究者根據課堂觀察、學生回饋、省思札記、專家教師和協同教師討論結果，在教學實施困境與整個行動研究中所獲得助益及省思如下：

(一) 審慎思考教學活動設計的適用性

透過設計海洋教育融入式課程檢視自然與生活科技領域能力指標與海洋教育能力指標，找出相關課程設計體驗教學活動與規劃，並與專家教師討論，讓教學活動有一明確的主軸，更能符應流水學習法四階段之流程。提升研究者對於海洋教育議題及能力指標的解讀與融入教學設計的專業能力。

(二) 將海洋體驗活動融入教學中豐富學生的生活經驗

體驗活動讓學生實際接觸海洋生物及其生存環境，比在課堂上僅透過圖片與文字學習更能引發學生學習動機。學生直接在海岸邊看到人類活動製造的廢棄物覆蓋面積之廣、淨灘記錄廢棄物種類與數量，對於學生關心海洋環境的情感與行動有明顯的提升。

在回饋分享時，學生們都對親身體驗活動表達喜愛。有許多學生表示有老師引導與解說，與自己和家人到海邊玩的體驗大不相同，能實際接觸教科書中介紹的生物，收穫很多。

(三) 運用多元的教學媒材與社區資源協同教學

老師挑選與連結相關的新聞報導與照片，可以讓課堂活化。基隆臨近海洋，又有海洋科技博物館志工提供專業的戶外教學解說，大大提高活動的安全性與意義性。

戶外體驗課程安全性為優先考量，國中學生活潑好動，在進行戶外活動時經常會顧著參與(撿拾垃圾或尋找生物)忘了注意安全，若只有一位老師帶領體驗活動，較難關注所有學生，有了四位志工的協助，學生的安全與行動也較能掌控。善用社教展館提供的志工協助教學，不失為實施體驗活動的好處方。

(四) 活絡教師之間的經驗交流

研究者因為進行行動研究經常與專家教師、協同教師、任教班級導師與其他科目教師討論，針對學生的學習表現能有不同的角度觀察。而專家教師對於教案設計的邏輯連貫更是讓研究者受益良多。協同教師在課程進行時協助觀察記錄，針對學生表現與課程進行方式提出建議，提醒了許多研究者不曾注意的要點。研究者為了實施此次課程，詢問主任、組長、班級導師、相關任課同事，聯絡海洋科技博物館解說預約，訂遊覽車，幫學生加保平安險，發

現只要有心規劃有助於學生的學習的課程，每一個人都會伸出援手鼎力相助。

(五) 關注個別學生學習的情形

戶外活動時搭乘遊覽車，看到學生興奮出遊、滿臉笑容、拍照留念…的表現，在海灘上努力撿拾垃圾、用心記錄與一邊數落亂丟垃圾破壞環境的人，在學習單上承諾一定會再去淨灘，讓海洋重現美麗樣貌，觀察潮間帶生物時互相攙扶以免滑跤，同學滑倒時會伸出援手或關心、安慰；在石頭間尋找生物問老師或與同學分享…….這些表現都無法呈現在紙筆測驗或教室課堂中。

伍、結論與建議

一、 結論

研究者根據研究結果，歸納前述章節之主要發現，對研究目的所欲探討的問題，提出以下結論。

(一)設計「海洋教育」教學方案融入教學之領會

1.體驗活動有助學生學習海洋教育

海洋教育強調親海、愛海、知海三大目標，雖然在教室中聽課或參觀海洋展場也能讓學生有系統的學習、認識海洋，但是海洋體驗活動讓學生有親海的第一手經驗，對於研究者融入的七年級自然與生活科技教科書第六章自然與保育課程，更是提供學生在自然中學習自然的體驗。

2.流水學習法導入教學設計能深化對學生的海洋情意

流水學習法的應用讓教學步驟明確，喚醒熱忱、集中注意可強化學生對海洋的覺知感，安排實際參與海洋環境的體驗活動，讓學生在自然環境中認識海洋生物、展現愛護海洋行動。而且學生在課堂上學得的知識與觀念能實際透過行為強化及獲得驗證。透過海洋的體驗後的分享啟示，讓學生表達對海洋的情感與愛護的承諾，讓海洋之美延續。

3.專家協同討論教學設計有助於教學的安排

商請專家教師協助教學方案設計的調整，透過多次的討論歷程，一方面理解研究找設計的理念，一方面理解正式課程與融入海洋教育內容的關係，作了初步的設計，再經過到戶外實施教學的場域了解教學方案的實施可行性，而作了大幅修訂。進入教學階段，也請觀課協同教師提供觀課意見，再與專家教師討論並作調整教學方案部分設計。在討論與修訂的過程中，讓教學設計更加符應學習目標，教學安排更加流暢。

(二) 研究者的專業成長

1.教學設計要以學生為主體

研究者透過文獻探討，從自然與生活科技、海洋教育能力指標找出七年級的自然與生活科技教科書中找出融入的單元，運用流水學習法設計教學方案，在設計教學活動時有意識的將海洋融入教學之中，增加以學生為主體的教學活動：親身體驗、分組討論、分享心得。

2. 以不同角度及方式探究學生的學習表現

轉化教學的觀察角度，從學生的生活經驗深入探究，讓教學者不再急著講述完教科書內容、進度，也學習用其他方式觀察及評量學生的學習成果。體驗活動讓學生實際接觸海洋生物及其生存環境，比在課堂上僅透過圖片與文字學習更能引發學生學習動機。學生直接在海

岸邊看到人類活動製造的廢棄物覆蓋面積之廣、淨灘記錄廢棄物種類與數量，對於學生關心海洋環境的情感與行動有明顯的提升。

3. 善用社區資源豐富教學內容

海洋體驗課程，引入社區資源協同教學，可以加強體驗活動的安全性。且志工老師對於當地的環境與生物熟悉度高，解說內容又貼近生活，讓學生的學習內容加深加廣。

4. 主動進行教師間的教學討論

研究者因進行行動研究經常與專家教師、協同教師、任教班級導師與其他科目教師討論，針對學生的學習表現能有不同的角度觀察。而專家教師對於教案設計的邏輯連貫更是讓研究者受益良多。協同教師在課程進行時協助觀察記錄，針對學生表現與課程進行方式提出建議，提醒了許多研究者不曾注意的要點。

二、建議

(一)對教學者的建議

1.自然與生活科技領域教師可善用海洋社教單位安排體驗活動

國中階段的自然與生活科技有許多單元可以融入海洋教育相關內容教學，教師在學期開始前可先擬妥融入的海洋教育教學方案，適當調整上課內容與進度，或者善用空白課程(自習課)。以便規劃戶外體驗海洋課程。海洋社教單位(例如海洋科技博物館)提供套裝課程，讓國中小老師申請，讓學生的學習場域不被侷限在學校教室中，處處皆可是學生學習的場所。建議規劃海洋體驗課程時，可以利用在地的海洋展場或海岸環境為媒介，一方面增進學生的鄉土認同，也可以省下交通安排的負擔。但須考量學生學習的課程與其提供的套裝課程的連結，在體驗活動之前讓學生進行先備知識的學習，完成體驗活動之後，需讓學生再進行分享啟示，確保學生學習成效。

2.設計不同議題與教科書內容連結的教學方案

本研究是以海洋垃圾為教學主軸探究學生在海洋教育的認知、情意、保護行為的學習情形，而海洋環境相關議題相當多樣，如海堤海港建設對海流或生物的影響、工業污水海放、消波塊的放置等。建議自然教師可針對不同議題與教科書內容連結設計教學方案，探究學生學習成效。

3.設計海洋教育融入不同領域的課程

本研究探究海洋教育融入國中的自然與生活科技領域的教學歷程與學生學習成效。而國中有七大領域，如語文、數學、綜合活動、健康與體育等，故建議後續研究者可探究海洋教育融入不同領域中的實施情形。或是與不同領域的教師共同以海洋為主題設計跨領域的協同教學活動。

(二)對學校的建議

1.成立教師專業成長社群提升教師教學設計能力

研究者在進行融入式海洋課程方案的設計時，透過專家教師的提點與協同教師的教學觀察，在教學設計之能有所提升。學校可鼓勵教師成立專業成長社群，加強課程設計與實施觀察之對話，深入探究各大議題融入教學中的教學方案設計。將能幫助更多老師樂於嘗試不同於講授教科書的教學活動，以提升學生的學習表現。

2.提供戶外教學活動之固定申請流程

海洋教育體驗式的教學活動，引領學生接觸並感受海洋環境的生命力，在戶外活動的安

排上，教師有許多行政流程需兼顧，學校若能在相關文件上建立一固定申請流程，會讓老師更樂於安排學生進行與生活環境連結的戶外體驗活動。

參考文獻

壹、中文部分

- 王棋俊(2011)。海洋生態議題融入七年級生態保育教學之影響(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化市。
- 方潔玫(譯)(1994)。Joseph Cornell 約瑟夫·柯內爾著。共享自然的喜悅。臺北市：張老師。
- 史希慧(2010)。國小海洋教育融入式教學之研究—以一年級情意教學為主(未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學，基隆市。
- 甘漢銑、熊召弟、鍾聖校(1994)。小學自然科學教學研究。臺北市：師大書苑。
- 李坤崇(2007)。中小學海洋能力指標之建置。教育研究月刊，162，97-113。
- 李明嘉(2006)。海洋環境教育教學對學童知識、態度與行為影響研究(未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學，臺中市。
- 李恒濤(2007)。國小高年級學童海洋環境態度及海洋環境污染概念之研究—以高高屏為例(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。
- 吳信德(2009)。海洋環境教育教學課程對國中學生學習成效之探討~以屏東縣萬新國中為例(未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。
- 吳美枝、何恩禮(2001)。行動研究：生活實踐家的研究錦囊。嘉義市：濤石。
- 吳清山、林天佑(2004)。體驗學習。教育研究月刊，126，151。
- 吳靖國(2009)。海洋教育：教科書、教師與教學。台北市：五南。
- 吳韻笙(2008)。國民中學海洋教育融入現有課程與改進對策之研究(未出版之碩士論文)。國立中山大學，高雄市。
- 林昱翰(2011)。汙水放流議題納入國民小學海洋教育之研究(未出版之碩士論文)，國立臺灣海洋大學，基隆市。
- 林惠雯(2010)。利用流水學習法在國小生態園實施水中生物單元教學之研究(未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學，臺北市。
- 林瑞榮(2011)。海洋教育的理論與實踐。臺北市：五南。
- 林淑敏(2006)。體驗學習在國小社會領域教學之實地研究(未出版之碩士論文)。國立政治大學，臺北市。
- 洪家蓁(2011)。戶外教學主題「海洋生物多樣性」潮間帶課程設計之研究(未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東市。
- 教育部(2008a)。國民中小學97年課程綱要。臺北市：教育部。
- 教育部(2008b)。國民中小學九年一貫課程綱要重大議題(海洋教育)。臺北市：教育部。
- 陳采綸(2006)。對國小六年級學童實施「海洋生物多樣性」之教學初探研究—以基隆潮境公園為例(未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學，臺北市。
- 黃沁華(2012)。以海洋教育提升國小學生鄉土認同之行動研究(未出版之碩士論文)，

國立臺灣海洋大學，基隆市。

歐陽鍾仁(1992)。科學教育概論。臺北市：五南。

蔡清田(2000)。教育行動研究，臺北市：五南。

蔡佩珊(2008)：流水學習法對國小六年級學生學習貓頭鷹生態之影響—以「認識校園貓頭鷹與鳥巢箱」為例(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。

簡國良(2011)。利用海洋教育場館資源提升學童學習意願(未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學海洋環境資訊學系，基隆市。

翁俊生(2009)。體驗學習取向法治教育課程實踐之研究～以美國「民主基礎系列叢書」少年版為例(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。

潘美璟(主編)(2004)。潮境工作站導覽地圖。基隆市：國立海洋科技博物館籌備處。

潘美璟(主編)(2005)。探索八斗子潮間帶摺頁。基隆市：國立海洋科技博物館籌備處。

屠瓊華(2011)。基隆市國中學生海洋生態保育態度與行為之研究(未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學教育研究所，基隆市。

劉碩琦(2003)。流水學習法與一般解說教學法之比較研究—以下坪植物園國中生之戶外教學為例(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化市。

鄭明修(2000)。臺灣海洋生物。臺北市：聯經。

鄭明修(2008)。臺灣海洋生態資源的永續之道。中臺灣海洋環境教育研討會。臺中市：靜宜大學生態暨人文資訊館。

魏明通(1997)。科學教育。臺北市：五南。

羅綸新(2009, 4月)。海洋教育融入中小學課程之實踐與改進。載於財團法人臺灣研究基金會、國立台灣海洋大學(主辦),「第二屆海洋與台灣」學術研討會論文集(頁1-15), 臺北市。

貳、外文部分

Cornell, J., & Hendrickson, J. (1995). *Listening to nature: how to deepen your awareness of nature*. Nevada City, Calif.: Dawn Pubns.

UNESCO (1988). *Year 2000 challenges for marine science training and education worldwide*. Paris: UNESCO.