

教育部 99 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計 畫 名 稱：「鹽自海洋」教學模組開發及其實施成效之探討

主 持 人：方琮民

執 行 單 位：宜蘭縣立復興國中

一、計畫目的

研究者擔任宜蘭縣國中自然學習領域輔導員的職務，對於即將融入自然領域的海洋教育，幾度深思與嘗試在現有課程中開發海洋教材，供教師教學參考，以提昇學生學習海洋教育的成效。美國國家科學基金會所委託的研究報告中指出：百分之九十的教師，於百分之九十的教學時間是在引用教科書；學生在學校學習科學知識與科學活動，都由教科書決定（許雅婷，2008），由此可知教材的重要性。目前在國中各學科的課程內容上，海洋內涵分散各科各學習單元，以國中自然學習領域國二下南一版或康軒版而言，教材幾乎看不到海洋教育的內容，當然就難收其學習成效。因此，主持人希望透過資料分析與素才轉化、省思手札、協同教師參與教學觀察與學生的學習回饋，完成海洋教育教學模組的開發，此為計畫目的之一。

要讓海洋教育的推行有成效，學生的學習興趣是很重要的（楊麗美，2008）。因此，主持人希望讓學生由接觸海洋開始，培養學生學習海洋知能的興趣，奠定海洋科學教育的基礎。對於馳名國際黑猩猩行為研究先驅珍·古德的論述：「唯有接觸才得以認識，唯有認識才能有所關懷。」（廖鴻基，2001 引用）啟發我們海洋教育的實施應該也是由接觸海洋、認識魚蝦存活的环境開始，了解海洋中有哪些資源、海水有哪些特性，繼而建立愛護海洋的概念、繼之產生關懷海洋的濃郁情愫。所以《海洋教育白皮書》清楚的揭謁國民中小學應塑造「親海、知海、愛海」的教育情境，即是希望學生經由親近海洋、認識海洋與熱愛海洋，透過學習活動，建立學生愛護海洋生態環境的正確態度。因此，本計畫以自編的課程對學生實施教學實驗，以態度量表及學生學習感受問卷，探究學生經此模組教學實施海洋教育，了解學生「對海洋科學的態度」、「對自然的態度」是否提升，此為計畫目的之二。

然而，社會變遷日新月異、資訊快速折舊，我們已經無法全部依賴前人的知識與經驗，教導學生適應未來的生活；面對全球環境迅速變遷以及升學壓力等複雜問題，教材應該有彈性，才能適時面對學生提出的問題以及教育現場的變化，作出合理的調整。因此在兼顧教學需要與重大議題融入教學的課程設計上，自行編製教材作為教學依據，經過教學實驗的檢測與專家學者的意見將教材精緻化，一方面提升主持人自身課程設計的能力，一方面提升學科教學知能，此為計畫目的之三。

教學必須有教材，教學前教師以此教材作為準備與參考的依據，教學後檢測學生學習成效，這是教師專業所必須擁有的能力與職責，更是提升教師學科教學知能（PCK）的指標。基於上述，本計畫目的如下：

- 1、開發「鹽自海洋」教學模組藉以實施海洋教育。
- 2、「鹽自海洋」教學模組教學前後，學生「對海洋科學的態度」之差異。
- 3、「鹽自海洋」教學模組教學前後，學生「對自然的態度」之差異。
- 4、瞭解教學模組開發的歷程，研究者課程設計專業知能的成長程度。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

1、執行單位對計畫支持(援)情形

復興國中為宜蘭縣自然領域中心學校，舉凡科學活動的辦理、教師專業的精進、學生學習成效的提升都不遺餘力的協助，不論是公文處理、經費核銷或是學生課務安排，對於研究者都盡力協助。

2、參與計畫人員

| | | | |
|---------|-------------------------|-------|-------|
| 主持人 | 方琮民 | 共同主持人 | 許育彰博士 |
| 自然領域輔導員 | 蘇敬菱、吳欣怡、黃立宇 | | |
| 海洋教育學者 | 阮子恆、黃正衛、吳淑華、邵美玲、朱莉莉、屠瓊華 | | |
| 自然科教師 | 宜蘭縣各國中自然領域召集人 | | |
| 行政支援 | 復興國中校長、教務主任、主計主任、課發組長 | | |

三、研究方法

本研究旨在開發「鹽自海洋」教學模組，藉以實施海洋教育融入自然學習領

域。瞭解以此模組實施教學能否提升學生「對海洋科學的態度」？瞭解以此模組實施教學能否提升學生「對自然的態度」？瞭解開發海洋科學教學模組過程中，是否帶給研究者模組設計與專業知能的成長？所以本研究結合了課程「設計」與課程「研究」兩方面的行動研究，以達到上述研究目標。

1. 課程設計方面：

研究者必須透過資料搜尋、資料分析、教學設計、專家學者諮詢、課程試教、課程修正、模組精緻的循環歷程，逐步提升教學模組的可行性與教學效能。

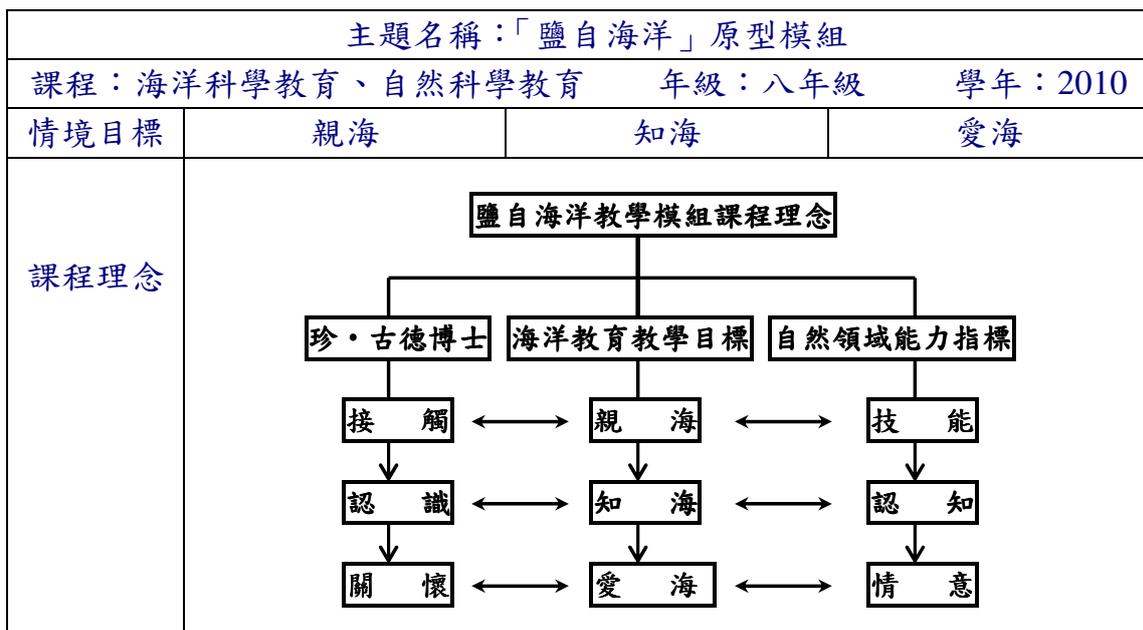
2. 課程研究方面：

研究者透過「對海洋科學態度」問卷、「對自然科學態度」問卷、省思手札、協同教師觀察記錄、以及學生學習感受等資料，進行三階段的反省與修正，作為本研究精緻教學模組的依據以提升模組教學之參考價值。

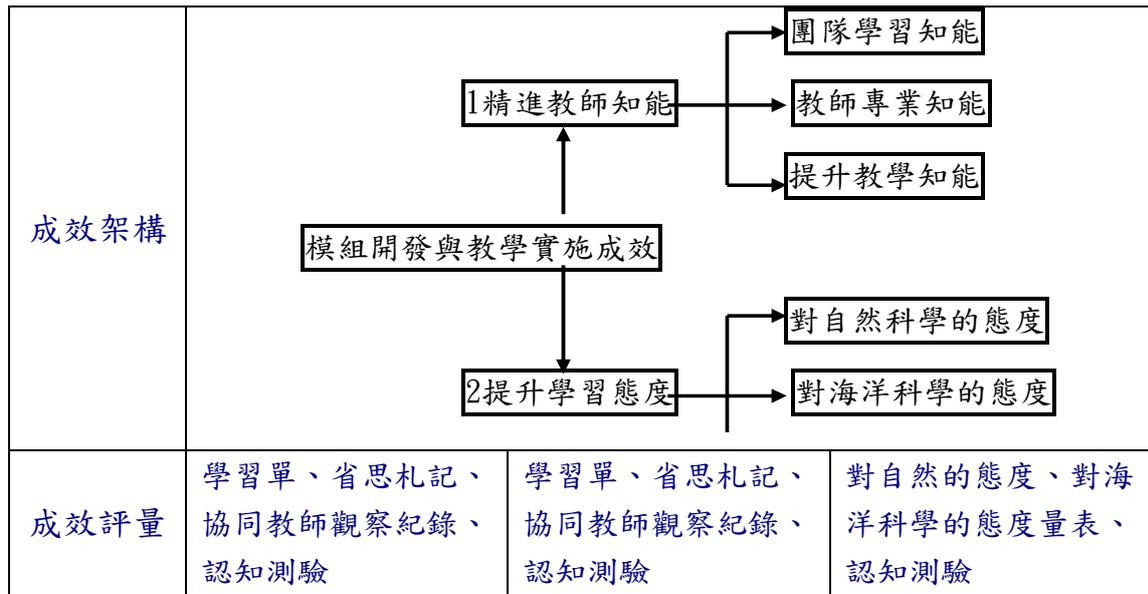
研究者進行「鹽自海洋」教學模組設計、專家學者修正、教學模組試教、教學者反思、專家學者再修正、實驗教學與精緻化，同時具有教學與研究的身分；而在研究過程中，理想的目標可能無法一次達成，藉由問題的解決與再形成，組成一個不斷循環的過程。

四、目前完成程度

1. 「鹽自海洋」課程地圖與原型模組開發



| | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|------|---|------|------|--|------|------|
| <p>設計流程</p> | | | | | | | | | |
| <p>單元架構</p> | | | | | | | | | |
| <p>實施時間</p> | 第1週 | 第2週 | 第3週 | 第4週 | 第5週 | 第6週 | 第7週 | 第8週 | 第9週 |
| <p>章節名稱</p> | 海洋鹽由 | | | 珍奇海鹽 | | | 海鹽現象 | | |
| <p>單元名稱</p> | 鹽來如此 | 食鹽溶解 | 海水淡化 | 美麗鹽花 | 鹽析作用 | 海鹽來電 | 鹽海浮沉 | 死海鹽由 | 海鹽去污 |
| <p>關鍵問題</p> | 1 海洋有哪些資源？ 2 海水含多少食鹽？ 3 海水可以生飲嗎？ | | | 4 海鹽如何取得？ 5 鹽析是什麼？ 6 海水是電解質嗎？ | | | 7 船舶種類有哪些？ 8 人可在死海漂浮？ 9 資源用之不絕嗎？ | | |
| <p>問題引導</p> | 1 食鹽由何而來？海水有哪些物質？鹽有哪些種類？ 2 海鹽的溶解度？海水為何鹹鹹的？海洋蘊藏多少食鹽？ 3 落海的人為何會口渴而死亡？ | | | 1 海鹽結晶如何製造？蒸發、日曬有何不同？醬油、豆腐乳、臘肉如何製作？ 2 豆花如何製作？與三角洲有何關係 3 食鹽可以導電嗎？電解質有哪些？ | | | 1 浮沉子如何製作？潛水艇如何浮浮沉沉航行大海？ 2 為何稱為死海？死海的生態有何不同 3 海洋資源如鯨鯊、珊瑚、鯨豚如何保護？ | | |



2. 第一次教學實驗、宜蘭縣各國中自然領域召集人海洋教育教學觀摩會
3. 「鹽自海洋」課程地圖與實驗型模組開發
4. 「對海洋科學的態度」問卷前後測與量化分析
5. 「對自然的態度」問卷前後測與量化分析

五、預期成果

1. 開發「鹽自海洋」原型模組、實驗型模組、正式型模組。
2. 邀請各國中自然領域召集人，舉辦宜蘭縣海洋教育教學觀摩會，提供教師實施海洋教育教學參考。
3. 提升學生「對海洋科學的態度」
4. 提升學生「對自然的態度」
5. 培養學生對於海洋環境的認識與生態保育的情懷

六、檢討

1. 教學省思

實施海洋教育的課程，這個念頭常駐於心。我羨慕南安國中校園緊鄰太平洋岸，也欣喜大溪國小座擁整片沙灘；然而，歲月的流逝，慣性定律的難以悖離，我依然只有站在講台上述說海洋的遼闊與美麗。因緣際會，在教育

崗位 20 多年後，因至海洋大學進修，接觸更多海洋課程的洗禮，讓我猶如一位老頑童，排除萬難帶著學生到海邊看日出、撿拾貝殼、搭船前進龜山島，取海水操作一系列的科學實驗，為的就是帶領學生探索自然、接受海洋的洗禮以及重拾對海洋的尊重。

2. 學生回饋

S1：對於海洋的千變萬化，孕育出的無限生命，以及海洋的保育，海洋所呈現的美貌風采，給了我無限豐富的幻想；美麗且豐富光彩的幻想。

S2：我會懷著感恩，若在海邊發現垃圾時，我會主動撿起，以免它隨著潮汐流入海中；我也明白大自然孕育我們的辛勞，就如父母般的照顧著大家，所以我們也該以孝順父母的心情，保護海洋這塊無價之寶，以防止它繼續惡化。或許有時會疑惑著，這一點努力有用嗎？出現病態的海洋有救嗎？之類的疑惑，但是，若沒有一個人願意伸出援手，那麼海洋就真的是無藥可醫了，因此只要有人願意出力，就算必須歷經許多滄桑及困難，也終有痊癒的一天。所以我願意為海洋盡一分力，使它可以繼續孕育出海洋的生態之美。

S3：以前的想法是海洋很恐怖，但現在經過教學後更深入的探索，讓我知道這些魚群是需要有很好的水源才能讓牠生存。所以我們應該要好好愛惜這個海洋資源，讓生物都能永續生存。

S4：在海洋裡面，蘊含了許多資源與生命，海洋可當教育的資源也可以當保護環境的題材，因此我們應當好好保護這個奇妙世界。

S5：海洋不再是非常危險，讓人不敢靠近的未知海域，它是個孕育出許多生命的聖地，台灣四面環海，所以我們應該要和它很親近。

3. 感謝

感謝教育部提供科學教育專案計畫，讓教師得因經費的補助，實施戶外探索科學教育專題研究。