

附件一

編號(免填寫):

學校:(填學校全銜)

方案名稱:(填方案名稱)

100 年度教育部教學卓越獎

複選審查資料

海洋 100 · 資源 99

The marine education resources for sustainable development

in the year 100 R.O.C.

宜蘭縣立復興國民中學

Yi-Lan Fu-Shing Junior High School

教學團隊成員

陳正吉 · 康興國 · 游茹媖 ·

方琮民 · 蘇敬菱 · 黃立宇 · 吳欣怡

海洋 100 · 資源 99

壹、緒論

八八水災造成小林村滅頂的憾事殷鑒不遠，日本 311 地震、海嘯與核災的危
害依然延續。面對環境、海洋、生態資源等重要議題，台灣節能減碳的教育已經
開拓實施，海洋教育也將於 100 年開始跟進，為免災難的重蹈覆轍，資源永續是
最重要的教學內涵。

國際能源總署 (IEA) 於 2008 年的報告指出，全球石油蘊藏量只剩約 40 年、
核能發電的鈾只提供全球使用 48 年，而天然氣儲藏量也只剩約 60 年。科技產業
迅速發達，致使石油、煤等天然能源日益枯竭，全球能源危機的時代已經來臨 (郭
博堯，2002)。燃燒石化能源排放出的 CO₂ 導致溫室效應 (馮志豪，2005)，人
類濫用天然資源、過度的開發，造成全球暖化及氣候變遷問題逐漸嚴重，目前世
界各國均致力於拓展或開發新的能源，使得「溫室氣體(Greenhouse gas)」排放量
的增加可能促成全球暖化與氣候變遷，已成為當前跨國際會議中最為關注的重大
環境議題。

根據 Richmond (1993)、Grigg (1994) 和 Hinrichsen (1997) 的研究，全球
資源逐漸枯竭已成為大家必須面對的問題，我們於是轉向生命發源之處—海洋，
尋求資源開發與生命永續的新版圖。海洋提供了人類生存的基本條件，海洋和大
氣之間的熱和水氣的交換，保持了地球適於人類生存的環境(莊慶達，2008)。海
洋的重要性已無庸置疑，海洋資源保育與維護已逐漸成為國人的共識，教育部發
表『海洋教育白皮書』，海洋議題融入七大領域的教學也將於民國 100 年實施(許
明欽、李坤崇、羅綸新，2008)，海洋教育已成為國中小學教育的重要內涵。

而要讓海洋教育有成效，學生的學習興趣是很重要的 (楊麗美，2008)。因
此，本方案希望透讓學生由接觸海洋開始，提高學生學習海洋知能的興趣，奠定
海洋科學教育的基礎。珍·古德博士說過一句名言：「**唯有接觸才得以認識，唯
有認識才能有所關懷**」(廖鴻基，2001)。因此，實施海洋教育也應該是由接觸海
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、產生關懷海洋的濃郁情愫。所以「海洋教育白皮書」中清
楚的揭謁國民中小學應塑造「親海、知海、愛海」的教育情境，即是讓學生經由
親近海洋、認識海洋與熱愛海洋，透過學習活動達到海洋教育的目標。

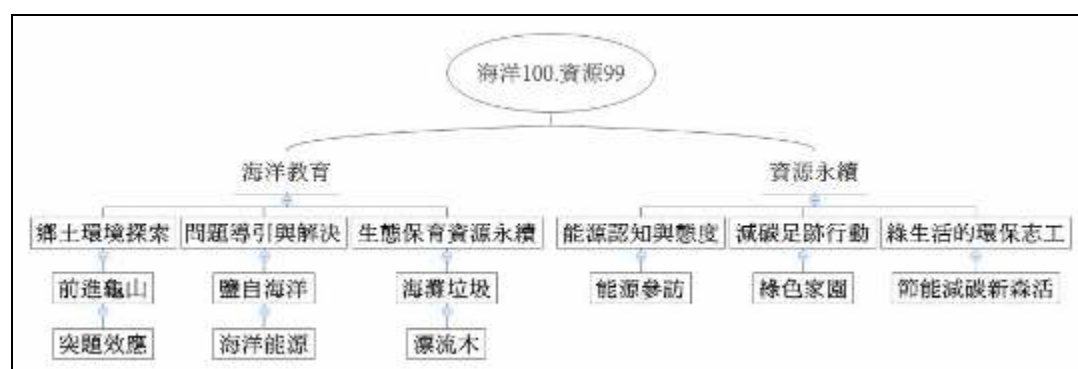
美國國家科學基金會所委託的研究報告中指出：百分之九十的教師，於百分
之九十的教學時間是在引用教科書；學生在學校學習科學知識與科學活動，都由
教科書決定 (許雅婷，2008)，由此可知教材的重要性。然而，目前在國中小學

各學科的課程內容上，綠能與海洋內涵分散各科各學習單元，能源教育與海洋教育的內容比例偏低，當然就難收其學習成效。因此我們在兼顧教學需要與重大議題融入教學的課程設計上，先以健全課程結構與組織作為教學構念，再以實際推動海洋鄉土教育為課程藍本，作為發展宜蘭縣國民中小學海洋教育實施之依據。

基於上述，因應全球暖化與氣候變遷的衝擊，提升全民節能減碳之相關素養，無疑是刻不容緩的要務，此乃本方案實施動機之一。面對海洋教育：如何實施以學生學習為主體的「親海」體驗？開發海洋教育的「知海」教材？提升學生「愛海」的情意內涵？是為本方案實施動機之二。因此，為了引導學生對能源、對海洋問題的深切體認，所以本團隊擬定教材開發、教育研究與教育推廣之鄉土綠能與海洋探索教學計畫，一方面落實教育政策，一方面提升教師專業教學知能，另一方面開發鄉土教材，建構資訊分享平台，提供各界參考與使用。

貳、方案目的

「海洋 100·資源 99」除了有 100 學年度海洋教育開始實施，以及環境資源久久、生態永續經營的意涵之外，本方案並結合宜蘭大學、海洋大學與宜蘭地區的高、中、小學共同合作，在能源教育方面：藉由認識宜蘭當地的綠色能源，進而紮根「能源認知與態度」之基礎，倡導「減碳足跡的行動」，以「每個家庭都有綠生活的環保志工」為願景。在海洋教育方面：以鄉土環境探索學習為起點，歷經問題導引與問題解決的學習歷程，培養學生生態保育、資源永續的鄉土意識為目標。



- 因此，本方案擬定下列實施目的，藉以落實能源與海洋教育行動方案：
- 一、配合國科會節能減碳計畫、教育部科教專案計畫，落實政府能源與海洋政策。
 - 二、開發鄉土環境教學模組，提供教師教學參考。
 - 三、舉辦教學研討會，提升教師海洋教育與綠色能源專業知能。
 - 四、實施探究體驗課程，培養學生關愛鄉土的情懷。
 - 五、海洋教育、節能減碳教育鄉土教材教學實施成效之行動研究
 - 六、擬定宜蘭縣實施海洋教育鄉土能力指標
 - 七、建構資訊融入科學教育分享平台

參、方案架構與流程

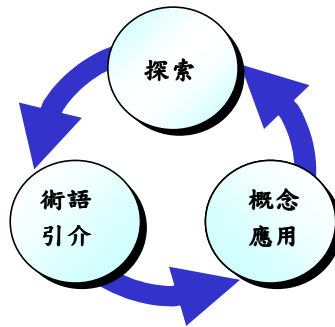
一、方案團隊結構組織

本方案除了團隊基本成員，並結合宜蘭大學、海洋大學專家學者、宜蘭縣國教輔導團的資源，擬定以綠能源教育、海洋教育，融入鄉土議題，依據課程開發、設計與推廣，為環境保護、生態保育、資源永續善盡一份教育的心力。方案團隊結構組織如下圖示：



二、教學策略

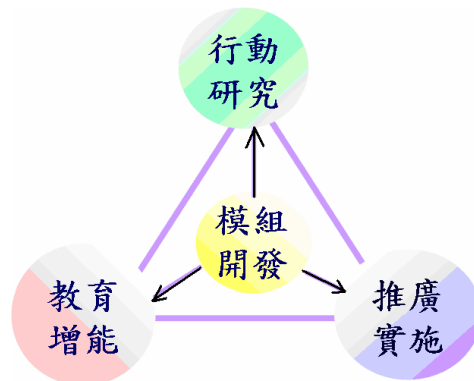
本方案為引發學生學習興趣，以三階段學習環的教學理論，配合宜蘭縣鄉土資源，營造多樣性的學習場域與氛圍，一方面據以實施教學活動與教育研究，另一方面培養學生珍惜資源、尊重生命的高尚情操。三階段學習環步驟如圖示：



- (一) 探索：能源與海洋教育的實施應由學生探索開始，以學生的親身體驗開始，認識資源的使用與能源的可貴、認識海洋中蘊藏的生物與非生物資源，了解到資源若不經保育與管制經營，也會有枯竭的時候。
- (二) 術語引介：我們必須對資源有所認知，藉由對節能減碳教育、海洋教育鄉土議題的探索，認識科學名詞諸如海洋能、海底噴泉、湧升流、突堤效應等。
- (三) 概念應用：由下而上的探索活動以及教師對於問題解決引導的術語引介，讓學生產生對於環境保育的內化概念，進而關心生存環境中的諸多問題。

三、實施架構及流程

本方案為落實節能減碳教育與海洋教育，建立教學創新的行動研究，由教材的開發、探究教學實施、教師教學增能，成效研究、最後到推廣應用。如下圖示：

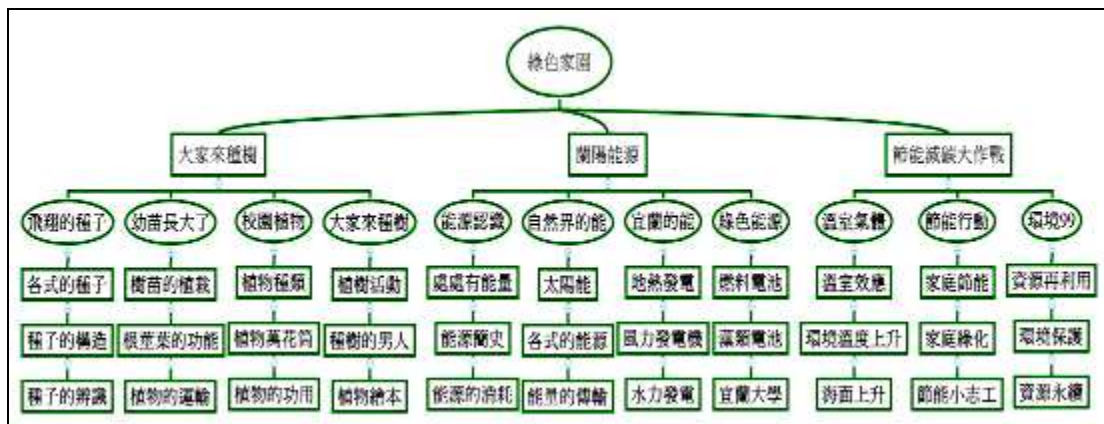


- (一) 開發：首先是教材的開發，教材全數採取同一主題課程設計的教學模組，模組教材歷經原型、實驗型、及至推廣型的開發歷程。計開發能源教育教學模組、海洋教育教學模組、鄉土環境教育等八個教學模組。
- (二) 研究：以宜蘭縣高中、國中、國小學生約 1000 人次，進行先備知能調查及探索體驗教學研究，檢測教學模組教學實施成效。
- (三) 教育：舉辦教師精進教學研討會，提升教師專業知能與學科教學知能；推動以學生學習為主軸的探索活動，培養學生愛護鄉土之環境素養。
- (四) 推廣：透過教學分享平台，以復興國中為研發中心，向全縣教師推廣海洋與綠能教學模組，除了參與大學相關科系教育研討會，提供節能減碳小手冊，擬定海洋教育鄉土能力指標，並將學習成果提供各縣市交流。

肆、方案實施成果與討論

一、教材開發（開發綠能與海洋教育鄉土教學模組）

- (一) 開發「節能減碳」教學模組：計有「處處是能」等教學單元。（能源教育）

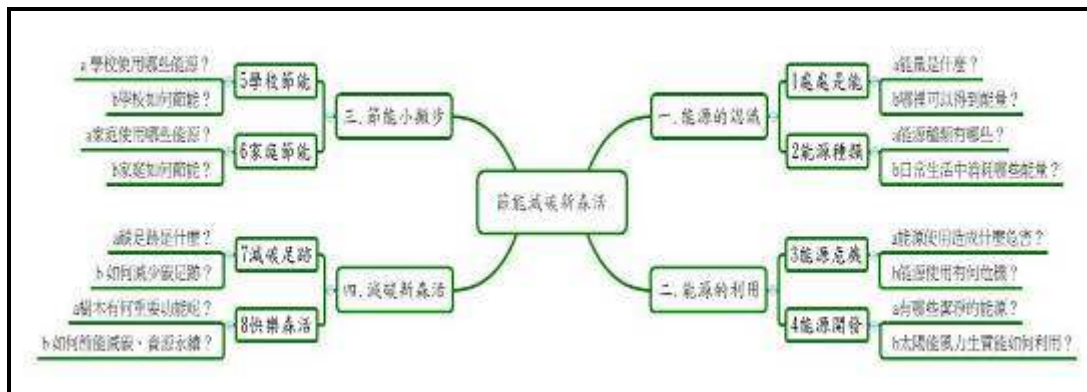


小學模組



2010/04/28 節能減碳教育活動

<p>節能減碳新森活~教學模組實驗型（中學模組）</p>	
<p>編製教師： 課程：能源教育 年級：□四五六 □七八九年級 學年：2010</p>	
<p>情境目標</p>	<p>落實節能減碳綠能教育、讓地球資源永續發展。</p>
<p>模組設計理念</p>	<p>1.中心理念：資源永續、環境久久 2.設計理念：以「節能減碳」為共同主題的教學活動，編製而成的節能減碳教育系列教學活動。 3.設計目標：教學模組的發展以學生為主體，將節能減碳與日常生活經驗結合，提供學生動手操作的能源教育教學設計 4.教學成效：以學生節能減碳的認知與態度，作為教學成效指標。</p>
<p>模組設計流程</p>	<pre> graph TD A[情境分析] --> B[目標擬定] B --> C[方案設計] C --> D[解釋和實施] D --> E[檢查、評估、回饋、重新建構] E --> A </pre>
<p>教學模組單元架構</p>	



大單元	節能減碳新森活							
主軸	一、能源的認識		二、能源的利用		三、生活的能		四、減碳新森活	
實施週次	1	2	3	4	5	6	7	8
單元名稱	1.處處是能	2.能源種類	3.能源危機	4.能源開發	5.學校節能	6.家庭節能	7.減碳足跡	8.快樂森活
關鍵問題	a 能量是什麼? b 哪裡可以得到能量?	a 能源種類有哪些? b 日常生活中消耗哪些能量?	a 能源使用造成什麼危害? b 能源使用有何危機?	a 有哪些潔淨的能源? b 太陽能風力生質能如何利用?	a 學校使用哪些能源? b 學校如何節能?	a 家庭使用哪些能源? b 家庭如何節能?	a 碳足跡是什麼? b 如何減少碳足跡?	a 樹木有何重要功能? b 如何節能減碳、資源永續?
問題引導	古代人使用鑽木取火，現代呢?	太陽能與煤礦，哪一種可以取之不盡?	溫室效應如何產生? 造成什麼危害?	石油、煤礦是能源，還有哪些?	學校除了電燈，還使用哪些能源?	若發生停電，家裡還有哪些能源?	一天中哪些活動產生 CO2?	樹木有哪些功用?



2009/11/25 綠能教育宣導 (前測與溫泉地熱介紹)

(二) 開發「微泡泡水機」資優教學模組：以探索及問題解決導向，開發水資源教學模組 4 個教學主軸。(能源教育)

1 水資源科學指導課程地圖

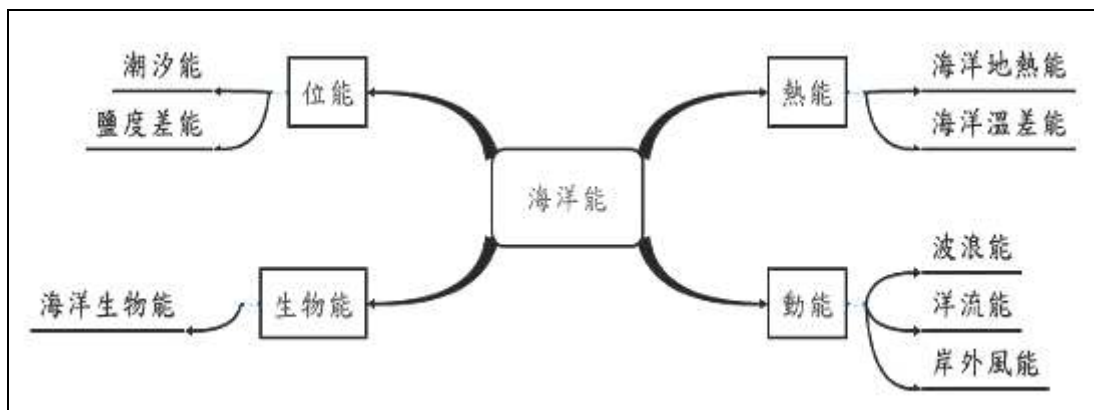
水資源學生指導與補充教材編輯~以微泡泡水機取代打水車研發歷程為例				
設計理念	1.中心理念：統合自然領域科學素養，開發自然資優學習的課程。 2.設計理念 (1) 技能：以資優學生研究指導為本，指導學生研發微泡泡水機。 (2) 認知：了解溶解度、溶氧量、白努利定理等科學概念 (3) 情意：培養節約能源的態度、實事求是的科學精神。 3.目標：(1)科學資優生培育教材研發。(2)建立科學資優生的課程模組。			
課程階段	第一階段： 科學基礎階段	第二階段： 書報討論階段	第三階段： 科學研究階段	第四階段： 科展競賽階段
關鍵問題	資優生需要具備 哪些科學能力？	書報討論有哪些 基本內容？	養殖池溶氧量如 何有效增加？	參加科展要準備 什麼？
師大科教中心； http://www.sec.ntnu.edu.tw/Secproject/98/98 學年北區科教專案期末報告/期末報告/02 宜蘭縣復興國中/科學資優學生指導與補充教材編輯.pdf				

2 成果：2009 年 IEYI 世界青少年發明展台灣代表。中華民國第 48、49 屆科展國中第一、三名。2009 國家實驗研究院儀器創新獎 (i-one) 青少年組第二名。



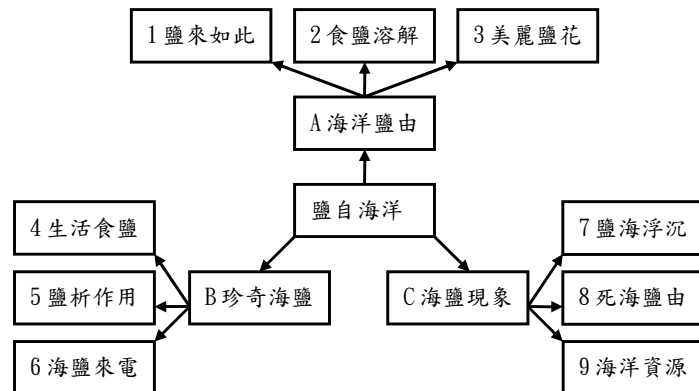
以微泡泡水機的研發落實節能效益，獲得多項獎勵。

(三) 開發「海洋能」教學模組：計有「潮汐能」等 8 個教學單元。(能源教育)

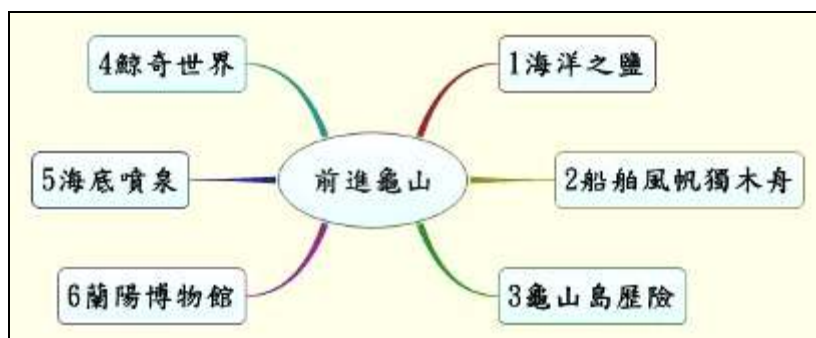




(四) 開發「鹽自海洋」教學模組：計有「鹽來如此」等 9 個教學單元。(海洋教育)



(五) 開發「前進龜山」教學模組：計有鯨奇世界等 6 個教學單元 (教學影片、ppt、學習單、教案)。(環境教育、海洋教育)



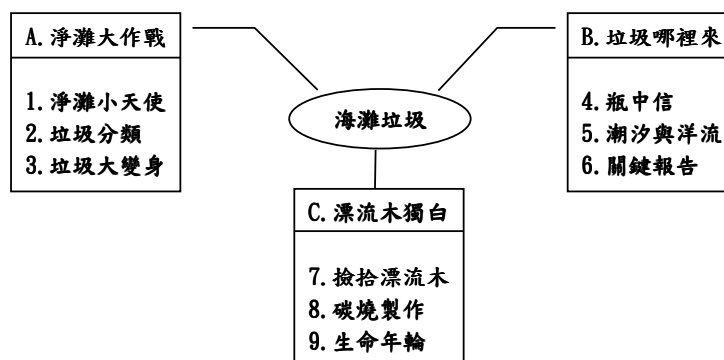


(六) 開發「一沙一世界」教學模組：計有「豆花三角洲」等 6 個教學單元。(環境教育、海洋教育)

三階段學習環	(一) 冬瓜異形	(二) 豆花三角洲
探索	1 頭城海水浴場的消失	1 外澳衝浪樂園的誕生
術語引介	2 侵蝕作用	2 堆積作用
概念應用	3 海岸侵蝕模擬	3 河口沉積模擬

	
滄海桑田的見證	外澳新灘區的變遷

(七) 開發「海灘垃圾」教學模組：計有「生命年輪」等 9 個教學單元。(環境教育、海洋教育)



(八) 開發「海上漂來的禮物」教學模組：計有「一顆種子」等 8 個教學單元。(環境教育、海洋教育)



二、行動研究（實施宜蘭縣國中小學教育研究）

（一）以「節能減碳新森活」教學模組，實施宜蘭縣國中學生能源認知與態度研究，參與對象計 1200 人。



2010/11/16「節能減碳新森活」教學模組。單元一：處處是能教學實驗。教學前後施以，中學生「能源態度」問卷測驗，藉以分析教學成效。

表 1 實驗模組教學，中學生「能源態度」之差異分析

國中能源態度	前 測 $n=264$		後 測 $n=264$		t 值	顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
能源現況與使用	3.15	.69	3.34	.76	1.756	.084
能源與環境	3.35	.48	3.66	.47	3.549**	.001
節約能源	3.10	.67	3.65	.48	4.849***	.000
能源態度總分	9.59	1.31	10.65	1.10	4.682***	.000

** $p < .01$ *** $p < .001$

由資料得知，學生在接受「能源態度」模組教學後，「能源態度」有正向改變。分量表中「能源與環境」、「節約能源」，經由教學平均數都有進步，也皆達到顯著性。

表 2 實驗模組教學，中學生「能源認知」之差異分析

國中能源認知	前 測 $n=264$		後 測 $n=264$		t 值	顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
能源概論	2.83	1.12	3.21	.94	2.043*	.045
能源與環境	3.83	1.21	4.26	1.03	2.253*	.028
能源現況與使用	1.92	.75	2.08	.77	1.236	.221
節約能源	1.94	.80	2.36	.74	3.367**	.001
能源的展望	2.24	1.04	2.73	.99	2.942**	.005
能源認知總分	12.77	2.48	14.64	2.25	5.168***	.000

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

由資料得知，中學生在接受「能源認知」模組教學後，「能源認知」有正向改變。分量表中「能源概論」、「能源與環境」、「節約能源」、「能源的展望」，經由教學平均數都有進步，也皆達到顯著性。

(二) 以「綠色家園」教學模組，實施宜蘭縣國小學生能源態度研究。

表 3 實驗模組教學，國小高年級學生「能源認知」之差異分析

國小高年級 能源認知	前 測 $n=118$		後 測 $n=118$		t 值	顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
能源概論	3.09	1.11	3.52	1.13	2.161*	.034
能源與環境	5.00	1.67	5.69	1.70	2.308*	.024
能源現況與使用	3.17	1.34	3.67	1.30	2.160*	.035
節約能源	2.78	1.08	3.41	1.16	2.887**	.005
能源的展望	4.36	1.38	4.94	.94	2.709**	.009
能源認知總分	18.41	3.95	21.22	3.12	4.350***	.000

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

由資料得知，國小高年級學生在接受「能源認知」模組教學後，「能源認知」有正向改變。分量表中「能源概論」、「能源與環境」、「能源現況與使用」、「節約能源」、「能源的展望」，經由教學平均數都有進步，也皆達到顯著性。

表 4 實驗模組教學，國小中年級學生「能源認知」之差異分析

國小中年級 能源認知	前 測 $n=118$		後 測 $n=118$		t 值	顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
能源概論	2.84	1.22	3.05	.89	1.038	.303
能源與環境	3.18	1.56	3.79	1.51	2.471*	.016
能源現況與使用	1.82	1.21	2.58	1.36	3.604**	.001
節約能源	3.42	.90	3.84	.91	2.591*	.012
能源的展望	4.36	1.65	4.94	1.48	2.169*	.034
能源認知總分	15.61	2.77	18.19	3.22	5.146***	.000

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

由資料得知，國小中年級學生在接受「能源認知」模組教學後，「能源認知」有正向改變。分量表中「能源與環境」、「能源現況與使用」、「節約能源」、「能源的展望」，經由教學平均數都有進步，也皆達到顯著性。

(三) 以「鹽自海洋」教學模組，實施教學成效之研究。

表 5 第二次教學實驗「對海洋科學的態度」之差異分析

	前 測 $n=120$		後 測 $n=120$		t 值	顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
興趣	29.25	4.15	31.83	5.26	-2.936**	.005
意願	24.83	4.38	27.27	4.84	-2.965**	.004
信心	26.82	4.04	29.15	5.25	-2.989**	.004
精神	25.00	3.27	26.07	3.88	-1.617	.111
態度總分	105.90	13.53	114.32	16.57	-3.134**	.003

由資料得知，學生在接受「鹽自海洋」實驗模組課程教學後，「對海洋科學的態度」有正向改變。分量表中「對海洋科學的興趣」、「對海洋科學的意願」、「對海洋科學的信心」，經由教學平均數都有進步，也皆達到顯著性。

表 6 正式模組「對自然的態度」之差異分析

前 測		後 測		t 值	顯著性
平均數	標準差	平均數	標準差		
26.69	7.726	33.57	7.424	-4.190***	.000

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

說明經過「鹽自海洋」教學模組在教學實驗過程中，學生「對自然科學的態度」前、後測，具有顯著性。

(四) 以「一沙一世界」教學模組，實施教學成效之研究，參與對象 180 人。

表 7 「突堤課程學習態度」之差異分析

	前 測		後 測		t 值	顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
興趣	31.24	5.67	34.79	4.04	-2.642*	.011
意願	32.80	5.00	34.71	4.37	-1.487	.143
態度總分	64.04	10.16	69.50	7.88	-2.199*	.032

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

由資料得知，學生在接受「一沙一世界」實驗模組課程教學後，「學習的態度」有正向改變。分量表中「學習的興趣」，也皆達到顯著性。

我覺得這課程實在太棒了，除了有老師的詳細說明突堤效應，還可以親身到頭城做實地的勘察，我想這必定可讓我印象深刻，對鄉土有最真實關懷。(113 班林郁娟)

表 8 「對鄉土的意識」之差異分析

	前 測 (n=60)		後 測 (n=60)		t 值	顯著性
	平均數	標準差	平均數	標準差		
鄉土知覺	50.44	7.11	57.29	5.01	-4.085***	.000
鄉土的情感	51.20	7.86	55.82	6.72	-2.307*	.025
鄉土意識總分	101.64	13.84	113.11	10.57	-3.412**	.001

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

由資料得知，學生在接受「一沙一世界」實驗模組課程教學後，「對鄉土的意識」有正向改變。分量表中「對鄉土的知覺」、「對鄉土的情感」，也皆達到顯著性。

家鄉只有一個，且生態與環境也是一旦被破壞就極難恢復的。身為學生，希望能藉由這樣的課程意識到環境保護的重要，進而推展永續經營的觀念。將環境保護好，也是我們對家鄉的負責。希望地方政府可以多推廣友愛環境的觀念，降低殘害生態的比率，讓福爾摩沙這個美麗之島可以繼續的被傳承、歌頌下去。(蘭女 113 吳盈穎)

三、教師專業成長（舉辦教師精進教學教育研討會）



- (一) 舉辦全縣輔導員教育研討會 2 場次
- (二) 舉辦全縣教師教學模組開發工作坊 6 場次
- (三) 舉辦全縣自然領域教師教學觀摩會 3 場次 100 餘位教師參與
- (四) 舉辦全縣自然領域教師科學探索研討會 4 場次
- (五) 舉辦全縣教師海洋人文探索與音樂會 2 場次
- (六) 帶領學生前進龜山島體驗教學 2 次參與學生 120 人教師 70 人
- (七) 帶領學生前往蘭陽博物館 3 次參與學生 180 人
- (八) 帶領學生參加能源體驗活動 2 次參與學生 120 人

四、能力指標（擬定宜蘭縣海洋鄉土教育能力指標參考）

（一）「藍洋蘭陽、資源永續」海洋鄉土教育參考章節

第0章 序論課綱	第1章 海洋概念	第2章 海洋地質與蘭陽海岸	第3章 海水
第4章 海洋生態	第5章 海洋的生產者	第6章 海洋無脊椎動物	第7章 海洋脊椎動物
第8章 海洋運輸	第9章 海洋資源與產業	第10章 海洋法政	第11章 海洋休閒
第12章 海洋歷史	第13章 海洋文化	第14章 海洋環境與保育	第15章 藍洋蘭陽

（二）「藍洋蘭陽、資源永續」能力指標參考(五大內涵各選二項)

	國小中高年級	國中
海洋休閒	蘭陽博物館、螃蟹博物館 或珊瑚館參觀	龜山島登島、海洋嘉年華 公館海邊看日出
海洋文化	蘇澳港媽祖認識 或閱讀：討海人	鯖魚節或蠶魚節 閱讀或影片：老人與海
海洋社會	到大溪漁港烏石港或蘇澳港 魚罐頭場養殖場魚市場	到大溪漁港、烏石港、蘇澳港 魚罐頭場、養殖場、魚市場
海洋科學	觀賞海洋最溫柔的巨人 鯨鯊影片	食鹽的用途、 生命之泉~海底噴泉
海洋資源	魚市場辨識三種魚 魚丸製作	觀賞魚線的盡頭影片 觀賞海洋星球影片

五、教育推廣（執行專案計畫，建構資訊平台）

（一）綠色家園－宜蘭地區節能減碳教育研究與發展計畫（2年期）



「節能減碳新森活」教學模組開發工作坊（2010/4/9、4/16、5/7、5/14）



2010/03/09 教育宣導

(二) 執行教育部海洋教育科教專案 (4 件)



99/04/23 綠色家園之教學觀摩會



100/03/0 一沙一世界教學觀摩說明



海洋教育研討會與工作坊 (99/5/28、10/01、10/8、10/22、11/5)

(三) 執行教育部戶外探索優質模組開發計畫 (1 件)



2011/02/22 「一沙一世界」教學模組探索教學



2011/02/22 突堤效應

(四) 執行教育部六大科學教育學習網計畫 1 件、作中學 3 件



- (五) 參加 99 年全國科學教育展覽會榮獲國中輔導類特優（海洋教育）
- (六) 參加 99 年全國科學教育展覽會榮獲國中教學類甲等（綠能教育）。
- (七) 建構分享平台 <http://asp.fsjh.ilc.edu.tw/Learn6/>



六、學習回饋

(一) 學習興趣

學生都很喜歡這個課程，主要原因是學生喜歡戶外教學、喜歡探索課程、喜歡接近大自然。課程實驗後，不論是能源使用參觀、觀賞節能省碳的影片、

騎單車取海水，龜山島生態考察、蘭陽博物館的知性探索，成功的引發學生學習興趣。學生對於探索科學的課程、資源的認識、生態保育的態度，都有正向的回饋。

(二) 學習意願

學生對於知識的獲取，顯得相當有意願，對於各種能源與海洋資源，都有尋求答案真相的正向態度。例如：聲砲、湧升流、風力發電機的製作、食鹽晶體、突堤效應等，讓學生知道物質的特性。由於到龜山島搭船與參觀蘭陽博物館，家長減少了安全的疑慮，時間的搭配也較適當，加上沒有壓力的學習，配合學生自動自發的尋求答案，讓學生學習意願大幅提升。學生高興的觀賞生態保育影片、製作心得 ppt 簡報發表，課程讓學生專注且有意願學習課程知識。

學生回饋

不希望宜蘭有太多的污染，難得是台灣島內一塊綠土，卻是有很多人巴望著經濟發展，或許，經濟和生態有某些是對立的，可是我不希望把人為的汙染帶來，我不希望觀光景點是充滿垃圾髒污的（蘭女 11319）

伍、結論與檢討

下列說明方案結論與建議，藉此拋磚引玉，提供教育先進作為教學參考。

一、方案結論

本研究利用教室內外都是學習場域的範疇，連結「由下而上」的學習環教學策略，編製探究學習的教學設計，呈現出探索教育課程實施的可行性。研究結果顯示：

(一) 探索式教學模組兼具教育與科學的內涵

探索式教學模組以戶外探索引發學生學習的動機，再以「節能減碳」、「能源」、「一時一世界」、「食鹽」等為主題來設計課程的內容，期能培養學生節約能源與海洋生態資源保育的觀念。融合實驗室「作中學」的設計理念，將相關概念與內涵整合，建構具有「鄉土教育」、「能源認識」、「海味兒」的學習環境。

(二) 蘭陽地區對能源的態度與認知需要加強

本方案以縣內各級學生研究發現，蘭陽地區對能源的態度與認知需要加強。因此，本團隊結合宜蘭大學與宜蘭地區的高、中、小學共同合作，藉由認識宜蘭當地的綠色能源之推廣，進而紮根能源認識與應用之教育。並藉由學校教育階段的節能減碳 相關課程規劃及課程研發，以創思的教育教學結合「制式」與「非制式」的教育，培養從小學階段開始至大學教育階段學生（及其家長）的「節能減碳」核心素養，以達到全民的素養養成，進而落實節能減碳的目標。

(三) 海洋教育由體驗教學開始

本方案建構多項教學主題的教學模組，包含「鹽自海洋」、「一沙一世界」、「前進龜山島」、「漂流木」等教學主軸。除了學生「對海洋科學的態度」的提升，對學習的「興趣」、學習的「意願」、學習的「信心」、以及學習的「精神」都能達到教學成效。原本學生對於海洋的陌生、恐懼、排斥在課程實施之後，每位學生對海洋科學的學習抱持喜歡、有興趣、有意願的良好態度，而且對於海洋生物與資源保育的認知與素養也大幅提升。

二、研究建議

浩瀚的海洋，蘊藏著豐富的資源，靜謐、神秘，卻又洶湧澎湃。我們的生活與海洋息息相關，然而我們所知的海洋卻仍依然有限，海洋課程需多元化、豐富化，培養學生積極樂觀的態度，以及對海洋生態與資源保育的價值觀。本研究提出幾點建議，供相關教師在實施海洋教育或是編製模組時做為參考，依序為：教學主題、教學設計、教學實施、教學評量。

(一) 節能減碳教育的建議

分析結果發現，學生在接受能源教學後，可以有效提升能源教育上的認知及態度。推測其原因可能是學生在發現造成全球暖化、能源短缺的主因是人類大量排放溫室氣體，因此形成全球暖化會造成地球上的生物生存遭受嚴重衝擊危機的體認，激發了學生愛護環境的態度與保護環境的行動力。

其中整體能源認知分層面上，節約能源最高，能源概論次之，能源與環境再次，能源現況與使用及能源的展望部分需加強，故建議國中課程需加強能源現況與使用以及能源的展望兩部份，加以進行教學內容。

(二) 海洋教育的建議

教學模組融入學習環的教學策略，能引發學生學習的動機與意願，因此建議教學以探究活動開始，培養學生發現問題進而培養解決問題的能力。然而，主題的選擇對於海洋教育是重要的，活潑、生活化、在地化的主題，較易實施並增進學生學習興趣。因此，研究者以蘭陽地區為教學實施場域，對海洋教育的教學活動主題，作一建議性的參考。

1. **海洋休閒**：蘭陽博物館、螃蟹博物館或珊瑚館參觀、趴浪、風帆、龜山島登島、參加海洋嘉年華、公館海邊看日出、牽罟。
2. **海洋文化**：蘇澳港媽祖（金媽祖、翡翠媽祖、玉媽祖）認識、書籍閱讀（海海人生）、參加鯖魚節或鱸魚節、影片（划大船）、搶孤祭典。
3. **海洋社會**：大溪漁港、烏石港或蘇澳魚市場、魚罐頭製造場、養殖場參觀、淨灘活動。
4. **海洋科學**：觀賞（海洋最溫柔的巨人-鯨鯊）影片、食鹽的用途、海底噴泉、突題效應、潮間帶生態考察、湧升流。
5. **海洋資源**：魚市場辨識物種、魚丸製作、影片（魚線的盡頭、海洋星球）欣賞、養殖業參訪。

結語

浩瀚星河中，地球是最美麗的一顆星，藍色的海洋為地球包覆著一層輕柔的水體，形形色色的生物以及豐盛的物資蘊藏其中。然而，大量汙染經由河川傾洩進入大海，加上捕撈技術的發達，造成生物生存環境的巨大浩劫。值此關鍵時刻，唯有教育下一代提升環境的知覺與關懷態度，讓生態維持平衡，地球資源才能永續發展與利用。

日本大地震摧毀了人定勝天的意志，家園建設不堪大自然的侵蝕與變動，更不堪地震海嘯的摧殘；面對脆弱的生命在數秒內隱沒，我們察覺大自然反撲的力量，是如此無情卻也如此巨大，對自然生態的尊重我們只有更加謙卑的反思。所以我們帶領學生體驗：因為烏石港的興建所造成的突堤效應，見證大自然神奇的力量，以及滄海桑田的悲歌。我們體驗海洋，看著海洋被文明所污染，引發我們想教育下一代：珍惜與愛護海洋資源，才是生命永續經營的王道。

回到陸地我們教導學生們，一顆種子若能細心呵護，將有機會成樹蔭成林，成為萬物棲息的好處所，節約能源是能源枯竭的今日，所必須培養的好習慣，我們由種樹開始，綠化我們的家園。隨手關燈不只是口號，更是現代國民的美德。蘭陽平原好山好水，所以我們將以家鄉的一草一木、一沙一世界開發綠色家園的探索教材，將海洋、鄉土資源當成我們學習的場域。我們騎單車、看日出、取海水、乘風破浪前往蘭陽平原的守護神~龜山島探勘，也觀賞蘭陽博物館由高山遷徙至平原再進入大海的生活收藏。

這就是我們的團隊的信念：為家園的一草一木、為環境資源的永續經營努力不懈。兩年多來，我們開發八個鄉土教育教學模組，60多個教案與教學研究，帶領學校的同仁、引領宜蘭縣的學子走出戶外，為的就是學習對大自然的尊重，與激發學生愛護鄉土的情懷。



100/3/22 蘭陽博物館

100 年度教育部教學卓越獎複選報名表

學校名稱：宜蘭縣立復興國民中學 Yi-Lan Fu-Shing Junior High School			所屬縣市：宜蘭縣		
教學團隊名稱：大自然探索隊					
發表方案名稱：海洋 100・資源 99 The marine education resources for sustainable development in the year 100 R.O.C.					
本方案曾獲獎項：■否 <input type="checkbox"/> 是（曾獲獎項：_____）					
本方案是否已申請政府補助：■否 <input type="checkbox"/> 是（補助單位：_____ 補助金額：_____）					
參加類組： <input type="checkbox"/> 幼稚園組 <input type="checkbox"/> 國小組 <input checked="" type="checkbox"/> 國中組 <input type="checkbox"/> 高中職組					
方案符合條件(可複選) ◆ 致力教材教法及教具之研究、改進或創新、發明，經採行確具成效。 ◆ 把握班級經營、輔導學生適性發展，成績卓著。 ◆ 針對教育政策研擬教學方案與計畫，經實施足資採行推廣。					
本方案之團隊成員均符合 100 年度教育部教學卓越獎複選審查計畫規定之參與資格 <input type="checkbox"/> 是，教學團隊成員基本資料於下					
編號	姓名	職稱	身分證字號	行動 /住家電話	E-mail
1	陳正吉	校長		5011	0937159722
2	康興國	主任		5021	0960401056
3	游茹嫻	組長		5023	0912364401
4	方琮民	教師		5034	0933143757
5	蘇敬菱	教師		5141	0937908203
6	黃立宇	教師		5121	0920320167
7	吳欣怡	教師		5111	0982202934
主要聯絡人資料：（往後訊息通知將以 e-mail 為主，務請詳填）					
姓名		學校電話	住家電話	傳真電話	行動電話
方琮民				039321067	0933143757
E-mail			郵寄地址		
fsjh0099@gmail.com			宜蘭市復興路二段七十七號		

學校名稱：宜蘭縣立復興國民中學

方案名稱：海洋100·資源99

(一)方案發展的動機與目的

1. 方案動機：

燃燒石化能源排放出的CO₂導致溫室效應（馮志豪，2005），人類濫用天然資源、過度的開發，造成全球暖化及氣候變遷問題逐漸嚴重，然而，根據Richmond（1993）；Grigg（1994）和Hinrichsen（1997）的研究，全球資源逐漸枯竭已成為大家必須面對的問題，我們於是轉向生命發源之處—海洋，尋求資源開發與生命永續的新版圖。

台灣雖然四面環海，卻缺乏有效的資源管理，近岸和沿海地區生態環境受污染的負面影響，漁業資源也已出現枯竭現象（許澤宇，2004）。如何使得海洋資源永續發展、如何提升海洋保育觀念，已成為當下重要的課題。教育部發表《海洋教育政策白皮書》，海洋議題融入七大領域的教學於100學年度實施。

本團隊擬定教材開發、教育研究與教育推廣之鄉土海洋、鄉土綠能創新計畫，一方面落實教育政策，一方面提升教師專業教學知能，另一方面開發鄉土教材，建構分享平台，為100年學子做好教育準備。

2 方案目的：

- (1) 配合國科會節能減碳計畫、教育部科教專案計畫，落實政府能源與海洋政策。
- (2) 開發鄉土環境教學模組，提供教師教學參考。
- (3) 舉辦教學研討會，提升教師海洋教育與綠色能源專業知能。
- (4) 實施探究體驗課程，培養學生關愛鄉土的情懷。
- (5) 海洋教育、節能減碳教育鄉土教材教學實施成效之行動研究
- (6) 擬定宜蘭縣實施海洋教育鄉土能力指標
- (7) 建構資訊融入科學教育分享平台

(二)方案發展歷程

1. 開發模組：開發能源教育教學模組（綠色家園、節能減碳新森活、海洋能）、海洋教育教學模組（鹽自海洋、海上漂來的禮物）、鄉土教育教學模組（一沙一世界）
2. 教學研究：進行探索體驗行動研究，檢測教學模組教學實施成效。（能源認知與態度、對海洋的認知與態度、鄉土知覺與情感量表檢測）
3. 教師增能：舉辦教師教學精進研討會，提升教師專業知能與學科教學知能；推動以學生學習為中心的探索活動，培養學生愛護鄉土之環境素養。
4. 教育推廣：透過教學分享平台，以復興國中為研發中心，向全縣教師推廣海洋與綠能教學模組，除了參與大學相關科系教育研討會，並將學習成果提供各縣市交流。

(三)具體成果

1. 開發鄉土創新教學模組：

- (1) 開發「前進龜山」教學模組：計有鯨奇世界等 6 個教學單元（教學影片、ppt、學習單、教案）。
- (2) 開發「微泡泡水機」資優教學模組：以探索及問題解決導向，開發資優教學模組 4 個教學單元。
- (3) 開發「節能減碳新森活」教學模組：計有「處處是能」等 8 個教學單元。
- (4) 開發「鹽自海洋」教學模組：計有「鹽來如此」等 9 個教學單元。
- (5) 開發「一沙一世界」教學模組：計有「豆花三角洲」等 6 個教學單元。
- (6) 開發「海洋能」教學模組：計有「潮汐能」等 8 個教學單元。
- (7) 開發「海灘垃圾」教學模組：計有「生命年輪」等 9 個教學單元。
- (8) 開發「海上漂來的禮物」教學模組：計有「一顆種子」等 8 個教學單元。

2. 實施宜蘭縣國中小學教育研究：

- (1) 以「節能減碳新森活」教學模組，實施宜蘭縣國中學生能源認知與態度研究，參與對象計 800 人。
- (2) 以「綠色家園」教學模組，實施宜蘭縣國小學生能源態度研究，參與對象計 400 人。
- (3) 以「鹽自海洋」教學模組，實施教學成效之研究，參與對象 120 人。
- (4) 以「一沙一世界」教學模組，實施教學成效之研究，參與對象 180 人。

3. 舉辦精進教師專業與教學知能教育研討會

- (1) 舉辦全縣輔導員教育研討會 2 場次
- (2) 舉辦全縣教師教學模組開發工作坊 6 場次
- (3) 舉辦全縣自然領域教師教學觀摩會 3 場次 100 餘位教師參與
- (4) 舉辦全縣自然領域教師科學探索研討會 4 場次
- (5) 舉辦全縣教師海洋人文探索與音樂會 2 場次
- (6) 帶領學生前進龜山島體驗教學 2 次參與學生 120 人教師 70 人
- (7) 帶領學生前往蘭陽博物館 3 次參與學生 180 人
- (8) 帶領學生參加能源體驗活動 2 次參與學生 120 人

4. 執行國科會、教育部專案計畫，建構資訊分享平台：

- (1) 綠色家園－宜蘭地區節能減碳教育研究與發展計畫（2 年期）
- (2) 執行教育部海洋教育科教專案（4 件）
- (3) 執行教育部戶外探索優質模組開發計畫（1 件）
- (4) 執行教育部六大科學教育學習網計畫 1 件、作中學 3 件
- (5) 參加 99 年全國科學教育展覽會榮獲國中輔導類特優。
- (6) 建構分享平台 <http://asp.fsjh.ilc.edu.tw/Learn6/>

附件四

獎金運用規劃說明

學校名稱：宜蘭縣立復興國民中學

方案名稱：海洋 100・資源 99

教學應以學生學習為中心，教材開發或是教師教學專業知能的提升，目的是開拓學生學習視野、提升學生面對問題解決的能力。因此，教師必須不斷研究進修、充實自我以提升教學知能，更應該從事教材開發與課程創新，然而，教師也必須檢視教學成效，利用教學反思並改善教學缺失的行動研究，是本團隊常年致力的事項。所以，針對教學團隊獲獎之後，獎金運用於學校研究進修的規劃如下：

1. 創意教學：辦理全校創意競賽，提供教師交流、學生展現自我的舞台。
2. 教學研究：開發鄉土教材，提升學生對鄉土環境的意識。
3. 教學推廣：成立教學推廣工作坊，辦理研習活動，俾便服務更多學生。
4. 教學參訪：參觀訪視優質教學團隊學校，參觀綠能及海洋教育相關單位，以吸收更多的團體動能。

● 請自行以 Word 5.0 以上版本繕打本表(最多以 1 頁為原則)

附件五

100 年度教育部教學卓越獎獎金運用分配方式

學校名稱：宜蘭縣立復興國民中學

方案名稱：海洋 100・資源 99

姓名	身分證字號	戶籍地址	分配金額	簽章
陳正吉				
康興國				
游茹媿				
方琮民				
蘇敬菱				
黃立宇				
吳欣怡				

填表說明：

- 一、 獎金運用規劃及分配方式請先以金質獎四十萬元來說明，若教學團隊經評選後獲頒銀質獎二十萬元，則按原比例減少。
- 二、 教學團隊每位成員請務必於簽章處親筆簽名或蓋私章。
- 三、 表中資料務請以正楷填寫，姓名及分配金額經收件後，不得修改。
- 四、 另請於本表加蓋學校印信及校長簽章。
- 五、 本表格若需做為日後學校撥發獎金之依據，請參賽學校自行備份留存於校內。
- 六、 若表格不敷填寫，請自行擴增。

校長簽章：

學校印信：

附件六

100 年度教育部教學卓越獎複選參賽作品授權書

學校名稱：宜蘭縣立復興國民中學

方案名稱	海洋 100・資源 99
<p>茲授權教育部及臺南市政府為宣傳活動得以各種方式、永久、不限地區，重製、編輯、改作、引用、公開展示、公開陳列、公開播送、公開上映、公開傳輸、重新格式化、散布參賽作品、複選發表實況及分區觀摩發表實況，並得再授權他人使用。</p> <p>授權人簽章：方琮民</p> <p style="text-align: center;">中華民國 100 年 4 月 5 日</p>	
備註	<p>1.請以正楷文字填寫資料於表格空白處。</p> <p>2.授權人請填本方案主要代表人員。</p>

附件七

100 年度教育部教學卓越獎複選智慧財產切結書

學校名稱：宜蘭縣立復興國民中學

方案名稱：海洋 100・資源 99

本團隊參加「100 年度教育部教學卓越獎」複選，參與選拔之作品保證未涉及抄襲，如有抄襲情事，得由主辦單位取消參選及得獎資格，並收回所頒獎座及相關補助經費，本團隊無任何異議，並放棄先訴抗辯權。

此致

教育部及臺南市政府

立書人代表：方琮民

簽章

身分證字號：

出生年月日：

中華民國 100 年 4 月 5 日

附件八

簡介表

學校名稱：宜蘭縣立復興國民中學
團隊名稱：大自然探索隊
方案名稱：海洋 100・資源 99
<ul style="list-style-type: none">● 教學卓越名言 <ol style="list-style-type: none">1.教師沒有豐功偉業，但能開創學生無限的未來。2.珍・古德博士：「唯有接觸才能有所認識、有認識才能關懷。」
<ul style="list-style-type: none">● 教學團隊簡介 <p>成員介紹：有復興國中校長、教務主任、課發組長、及四位自然領域教師，為開發探索科學所組成的教學研究與教育推廣團隊。</p> <p>教學理念：以學生學習為主題，結合環境與海洋議題開發探索體驗課程，為綠色教育及海洋教育開發教學模組，據以實施課程研究及推廣。</p>
<ul style="list-style-type: none">● 方案名稱理念 <ol style="list-style-type: none">1.海洋 100：教育部發表海洋教育政策白皮書，海洋議題融入七大領域的教學將於民國 100 年實施，海洋教育將成為國中、小學教育的第七大重要議題。2.資源 99：取其資源久久、資源永續的諧音。體認生態環境能源日益減少，為了資源的永續發展，自民國 99 年起，全力推動海洋教育，善盡教育工作者的心力。
學校網址： http://www.fsjh.ilc.edu.tw/

附件九

100 年教育部教師教學卓越獎送件資料檢核單

組別：

送件人		方案名稱	
姓名：方琮民 電話：039322942#5034 手機：0933143757 E-mail： fsjh0099@gmail.com		海洋 100・資源 99	
送件學校檢核細項			
送件學校檢核細項		承辦單位覆核（送件學校不需填寫）	
1. 書面資料 <input type="checkbox"/> 方案全文（20 頁以內）乙式 11 份 <input type="checkbox"/> 方案主題（15 字內） <input type="checkbox"/> 團隊名稱（10 字內） <input type="checkbox"/> 在職證明 <input type="checkbox"/> 報名表（1 頁以內） <input type="checkbox"/> 摘要（3 頁以內） <input type="checkbox"/> 獎金運用規畫說明 <input type="checkbox"/> 獎金運用分配 <input type="checkbox"/> 作品授權切結書 <input type="checkbox"/> 智慧財產權切結書	1. 資料光碟 <input type="checkbox"/> 書面資料光碟 1 份 <input type="checkbox"/> 所有文件之電子檔 <input type="checkbox"/> 資料光碟 1 份（劃分成 3 個資料夾） <input type="checkbox"/> 簡介 <input type="checkbox"/> 活動照片 <input type="checkbox"/> 影片 一、 其他 <input type="checkbox"/> 初選機關推薦參賽公文影本一份 （加蓋與正本相符及校長職章） <input type="checkbox"/> 送件資料檢核單	2. 書面資料 <input type="checkbox"/> 方案全文（20 頁以內）乙式 11 份 <input type="checkbox"/> 方案主題（15 字內） <input type="checkbox"/> 團隊名稱（10 字內） <input type="checkbox"/> 在職證明 <input type="checkbox"/> 報名表（1 頁以內） <input type="checkbox"/> 摘要（3 頁以內） <input type="checkbox"/> 獎金運用規畫說明 <input type="checkbox"/> 獎金運用分配 <input type="checkbox"/> 作品授權切結書 <input type="checkbox"/> 智慧財產權切結書	2. 資料光碟 <input type="checkbox"/> 書面資料光碟 1 份 <input type="checkbox"/> 所有文件之電子檔 <input type="checkbox"/> 資料光碟 1 份（劃分成 3 個資料夾） <input type="checkbox"/> 簡介 <input type="checkbox"/> 活動照片 <input type="checkbox"/> 影片 二、 其他 <input type="checkbox"/> 初選機關推薦參賽公文影本一份 （加蓋與正本相符及校長職章） <input type="checkbox"/> 送件資料檢核單
送件學校主要聯絡人〈簽章〉： 送件學校校長〈簽章〉：		億載國小收件審核確認〈簽章〉：	