

「福爾摩沙不哭！」主題學習活動設計

設計者：陳君健

審查或修改者：李坤崇教授

一、教學活動架構

主題	單元活動名稱	節次	教學重點	可融入領域能力指標
福爾摩沙不哭！	海龍王的長嘯	1	<ol style="list-style-type: none"> 由臺灣地區海岸地形的特色影片或圖片等，歸納出沙岸、岩岸、斷崖等不同的海岸地形。 由海岸地形推論其近海之海底地形，及波浪受海底地形的影響。 透過海嘯的相關影片，引導學生思考可能的成因及可能產生之災害。 臺灣地區最可能產的海嘯地區及原因，討論防範、減少災害的對策。 	自然 2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。 健體 5-3-2 規劃並參與改善環境危機所需的預防策略和行動。
	下沉的大地	1	<ol style="list-style-type: none"> 學生經由蒐集臺灣地區地層下陷的相關資料、剪報，瞭解其造成的災害。 探討臺灣沿海地區地層下陷的原因 針對上述原因，提出永續利用的方案 	綜合
	遇水則發？	1	<ol style="list-style-type: none"> 從荷蘭經驗討論海水倒灌的防治方法。 臺灣地區海水倒灌的原因及災害。 探討可行的策略與方法，以達到永續利用的目的。 	4-4-1 察覺人為或自然環境的危險情境，評估並運用最佳處理策略，以保護自己或他人。
	美麗的安全島	1	<ol style="list-style-type: none"> 針對本主題之學習內容，透過分組討論，提出永續經營策略的宣導口號。 各組以 4 格漫畫形式畫出宣導海報。 	

二、主題教學活動設計

設計者：陳君健							
主題名稱	美麗島不哭	時間	180 分鐘 / (4) 節	班級	年○班	人數	人
海洋教育能力指標	4-4-6 瞭解臺灣海岸地形的種類與海岸災害(如海嘯、地層下陷、海水倒灌)的成因，並提出永續利用的方法。						
單元目標	<ol style="list-style-type: none"> 說出臺灣地理位置與海岸地形特色之關連。 能說出海嘯、地層下陷、海水倒灌等災害之成因與造成的後果。 針對各項海岸災害提出永續利用的策略與方法。 能將對海洋災害的理解，轉化為宣導性的圖文。 						

設計理念	<p>1. 水能載舟，亦能覆舟，從各種海洋災害中理解大自然的力量，使學生學會尊重大自然、敬畏大自然，進而學習與海洋的和諧相處之道。</p> <p>2. 如果能夠瞭瞭海洋災害的形成原因，針對原因尋求解決策略，完善的防範措施，可以避免或減低海洋災害，</p> <p>3. 海洋災害有時無法避免，則對於危機的辨識與災害處理就成為很重要的學習課題。</p> <p>4. 國中學生對於國家政策或社會上的工商業行為，也許無法做直接的參與或產生影響力，但透過朗朗上口的口號與漫畫宣導，應該可以間接地影響。</p>			
學生學習條件分析	<p>1. 學生已對板塊運動與海底地形有了基本的認知。</p> <p>2. 學生具備收集資訊的能力</p>			
教學方法	資料收集、講述、討論、發表、遊戲競賽、實作			
教學資源	<p>1. 地層下陷防治網： http://www.water.tku.edu.tw/sub91/index_home.aspx</p> <p>2. 淡江大學水資源管理與政策研究中心： http://www.water.tku.edu.tw/</p> <p>3. 中央氣象局 http://www.cwb.gov.tw/</p> <p>4. 荷蘭去來-1998年與我同行手記，馮丁樹、曹定人合著 http://fortravel.blogspot.com/2006/12/blog-post_229.html</p> <p>5. You Tube (海嘯、海水倒灌…相關影片) http://tw.youtube.com/</p>			
學習內涵與歷程				
學習(教學)活動(註：節與節切開)		時間	教具	評量
<p>單元一：海龍王的長嘯</p> <p>活動一：戀戀海岸線(12分鐘)</p> <p>(一)教師收集臺灣地區的海岸風景照片，如野柳的蜂窩石、翡翠灣、清水斷崖…等，以單槍投影機或圖卡展示，讓學生搶答照片中的地點。</p> <p>(二)詢問學生為什麼能夠答出答案，並請學生描述當地的海岸地形特色，如怪石嶙峋、海淺沙細、海岸陡峭…，以及他印象中當地的海浪狀況或特色，如基隆海邊的「瘋狗浪」。</p>		12	各海岸風景照片 單槍	口語評量，給願意表達看法的學生適度加分。

<p>(三)從圖片中海岸地形的特色或海水顏色的改變，引導學生思考海岸附近之海底地形。如有大片沙灘之海底地形通常比較平緩；東部斷崖區之海水水色深淺層次分明，表示海底地形陡降……等。</p> <p>活動二：海龍王的長嘯(18分鐘)</p> <p>(一)教師播放南亞海嘯的紀錄片。</p> <p>(二)詢問學生是否瞭海嘯的產生。並適當補充海嘯形成的原因為地震引起之長浪，到達近岸前波浪因磨擦力增加速度減緩，形成「後浪推前浪」，波峰堆疊後形成的。</p> <p>(三)透過海嘯的相關影片，引導學生思考可能的成因及可能產生之災害。如捲走遊客、地上物、使地表塩化…。</p> <p>(四)教師以模型或海底地形地圖，讓學生觀察印尼及臺灣海域之海底地形之特色，引導學生覺察臺灣西部沿海地形以坡度平緩之大陸棚地形為主，海浪較容易堆疊；東部海岸則為深度陡降之海溝地形為主，近岸時波浪前進速度改變不大，不易堆疊。而野柳、墾丁等礁岩海岸，則因海底地形崎嶇不平，波浪很容易破碎，亦不容易堆疊。</p> <p>(五)教師說明：臺灣西部海岸雖為淺灘，但因不是位處板塊交界帶，顯少地震，故產生海嘯的機率很低。東部外海雖為板塊交界帶，地震頻仍，但因海岸水深，長浪不易堆疊，所以海嘯仍難產生。基隆地區海岸，受東北季風影響，常有大浪，若遇地震波，有可能形成海嘯，唯因礁石地形，海浪常在岸邊就已破碎，近百年來，僅有一次海嘯記錄。</p> <p>活動三：傾聽海龍王的心聲（15分鐘）</p> <p>(一)教師說明：美國在夏威夷設置雷達，全天監測太平洋中的地震，並且評估地震波產生之長浪可能侵襲之地區，並發出預警。</p> <p>(二)學生分組討論：減少災害的對策，如注意海水變化、不要過度開發海岸地區…。</p> <p>(三)教師叮嚀學生課後收集有關地層下陷的相關資料。</p> <p style="text-align: center;">～第一節結束～</p>	<p>3</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>5</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>10</p> <p>1</p>	<p>影片</p> <p>太平洋地圖</p>	<p>口語評量</p>
<p>單元二：下沉的大地</p> <p>活動一：新聞廣播站(35分鐘)</p> <p>(一)學生輪流上台報告所蒐集臺灣地區地層下陷的相關資料、剪報，敘述其造成的原因及災害。</p> <p>(二)教師適時補充，最後並做歸納與統整。</p>	<p>20</p> <p>15</p>		<p>檔案評量</p>

<p>1. 臺灣地區地層下陷的主要原因包括：</p> <p>(1) 地下水超抽—承載應力減小，導致地盤沉陷。</p> <p>(2) 地面構造物—承載負荷增加，土壤壓密。</p> <p>(3) 地震—砂性土壤因地震而引起沉陷。</p> <p>(4) 隧道、涵洞、管線設施開挖及採礦。</p> <p>(5) 地盤本身之上升或下沉現象。</p> <p>(6) 但是沿海地區的地層下陷主要來自養殖漁業超抽地下水，造成地下水鹹水化，及陸地塩化。</p> <p>2. 因地層下陷造成的海洋災害包括：</p> <p>(1) 地下水鹹水化，無法作為飲用水及灌溉水。</p> <p>(2) 陸地塩化，無法種植農作物。</p> <p>(3) 地表低於海平面，容易淹水及海水倒灌。</p> <p>活動二：不再沈淪（10分鐘）</p> <p>(一) 討論與發表：針對學生收集的資料，及教師的說明，引導學生思考濱海地區開發與使用土地的應注意的事項。</p> <p>(二) 反思：目前我們對濱海低地的使用是否過度？對於地球資源的消耗是否合理？我們對於海洋資源的消耗習慣是否有調整的空間？如何調整？</p> <p style="text-align: center;">～第二節結束～</p>	<p>4</p> <p>6</p>		<p>口語評量</p>
<p>單元三：遇水則發？</p> <p>活動一：荷蘭經驗(10分鐘)</p> <p>(一) 教師引導學生回顧上一節課的剪報資料中，有關於濱海低地海水倒灌的相關資訊，檢視「淹水」對居民、國家社會所造成的損失，思考「遇水則發」的古諺是否為不變的定律？</p> <p>(二) 教師收集荷蘭預防海水倒灌的措施，如在濱海地區規劃濕地、防災蓄洪池等，作為洪水緩衝區，及補注地下水用；另外也在河口興建大閘門防止海水倒灌入市區。</p>	<p>3</p> <p>7</p>	<p>圖片</p>	

<p>活動二：颱風印象(15 分鐘)</p> <p>(一)教師播放 (或模擬) 一段颱風警報發佈內容，如： 「艾利颱風目前正自宜蘭登陸，預計明天清晨通過台灣本島自台灣海峽往福建省移動，台灣西部受外圍環流影響，各地會有較大雨量，山區有豪大雨。明天正逢農曆十五大潮，沿海低窪地區嚴防海水倒灌…」</p> <p>(二)教師說明颱風過後「引進西南氣流」之原理</p> <p>(三)教師說明「大潮」之形成原因。</p> <p>(四)引導學生探討颱風對沿海地區可能帶來之災害。如海水倒灌、鹽化農田、養殖水產流失…</p> <p>活動三：福爾摩沙賓果盤 (20 分鐘)</p> <p>(一)活動規則：</p> <ol style="list-style-type: none"> 採分組競賽方式，各組自行在賓果盤中填入數字 1-16。 各組輪流選擇題號，但每組皆可運用小白板回答該問題。只要答對，便可在自己的賓果盤中圈下該題號之數字。 最快連成兩條直線之小組為優勝。 <p style="text-align: center;">～第三節結束～</p>	<p>2</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>20</p>	<p>臺灣地圖</p> <p>問答題目 小白板</p>	<p>口語評量</p> <p>分組評量</p>
<p>單元四：美麗的安全島</p> <p>活動一：營造美麗又安全的海島 (45 分鐘)</p> <p>(一)針對本主題之學習內容，透過分組討論，提出永續經營策略的宣導口號。如：「不抽地下水，海水不進來」…等。</p> <p>(二)各組將口號以 4 格漫畫形式畫出宣導海報。</p> <p>(三)各組展示並說明設計理念及永續利用之策略。</p> <p style="text-align: center;">～第四節結束～</p>	<p>20</p> <p>25</p>	<p>海報紙 色筆</p>	<p>實作評量</p>

三、教學省思

(一)多元的學習與評量方式：

為了讓學生樂於學習，儘可能設計不同的教學與評量方法。但所有的教學活動均應緊扣教學目標，如，觀賞海岸景觀之目的在發現海岸地形與海底地形之連結，而不是欣賞美景或旅遊見聞；設計4格漫畫之目的在宣導永續利用，而不是美術技巧之表達。

(二)讓學生自己建構對海洋的價值觀：

教師在知識教學的過程中，盡量提供客觀的知識與數據，但可運用生活周遭的人、事、物，給學生體驗或省思的機會，透過思考、討論、分享、統整等方式，讓學生自己找出可行之永續經營策略，日後才能將此價值觀落實於生活中。

(三)與海共存、珍惜資源：

海洋教育應強化對整體自然環境的尊重及相容並蓄的「海陸平衡」思維，並有能力分享珍惜全球海洋所賦予人類的寶貴資源。

(四)讓學生課前收集資料，可以偶一為之，且以較易收集之主題為宜。若頻率過高，則易生反彈，或效果不彰，反而失去了自主學習的美意。

四、附件

福爾摩沙賓果盤

註：各組填入 1-16 之數字，位置不拘。

賓果遊戲參考題目：

1. 海嘯的產生與何者無關？①氣溫 ②地震 ③板塊運動 (Ans. ①)
2. 哪一種地形較容易產生海嘯？①淺而平緩的海域 ②礁岩地形 ③垂直的岩岸 (Ans. ①)
3. 臺灣西部海岸為什麼不易有海嘯的災害？①是淺而平緩的海域 ②臺灣海峽非地震頻繁區 ③地層下陷 (Ans. ②)
4. 地層下陷可能造成的災害為 ①地下水位升高 ②河道阻塞 ③陸地鹽化 (Ans. ③)
5. 臺灣西部沿海地區地層下陷的可能原因不包括 ①大規模開採煤礦 ②過度增建建築物 ③超抽地下水 (Ans. ①)
6. 挖山填海是防止地層下陷的永續經營策略。(Ans. ✕)
7. 為了舒緩人口壓力，大規模填海造陸是最佳的策略。(Ans. ✕)
8. 地下水位一但降低，則可能造成淡水鹽化，而無法飲用。(Ans. ○)
9. 農田一旦泡過海水後，作物很難生長。(Ans. ○)
10. 地下水位降低後，只要下雨就可以很快回復水位。(Ans. ✕)
11. 沿海濕地具有防洪及阻隔海水倒灌的功能。(Ans. ○)
12. 下列何者不是荷蘭人防治海水倒灌的方法？①填高陸地 ②河口建大閘門 ③建置濕地及親水公園 (Ans. ①)
13. 臺灣地區常有「瘋狗浪」產生的地方是①蘭嶼 ②基隆 ③台南七股 (Ans. ②)
14. 農曆十五適逢大潮，最可能引起海水倒灌。(Ans. ○)
15. 臺灣地區容易引起海水倒灌的地區是東海岸。(Ans. ✕)
16. 海洋裡的食物資源取之不盡，用之不竭。(Ans. ✕)