

公視兒少教育資源網

教學實錄分享

樂學潮來潮往間—文光國小海洋教育

一、設計理念

- (一) 澎湖縣海洋自然資源豐富，有廣大的潮間帶、便利的親海環境、多樣的海洋生態等，優游進入海洋的世界中。
- (二) 喚起學生海洋意識，促進學生與海洋適切互動，培養學生愛海情懷，激發學生守護海洋環境行動力。
- (三) 啟發學生尊重及熱愛家鄉，培養鄉土文化的知識及能力，善用家鄉資源，持續環境永續發展，開闊胸襟與視野。

二、教學流程

活動一名稱：潮來又潮往

澎湖滿潮面積約 127 平方公里，退潮後面積約為 164 平方公里，兩者面積約相差 37 平方公里。潮水漲退潮之間的區域稱為『潮間帶』。

潮間帶是海陸交界的地帶，佔澎湖面積約 29.36%。受潮汐的影響，每天會有兩次被海水淹沒，也有兩次會暴露在空氣中。因此，教導學生認識潮間帶與潮汐，是親海時的重要安全課題。

活動二名稱：生命大考驗

潮間帶位於大海及陸地敏感的区域，微環境變化非常的大，物理、化學因子的作用下，生物體彼此互相影響。因為互相協調的結果，出現生物群聚現象。蘊運出海洋無限的生機。

澎湖潮間帶寬且廣，水淺而平，大多為粗粒砂質沉積物、貝類珊瑚殘骸和礫石堆積，許多生物包括藻類、珊瑚類、甲殼類、貝類、棘皮動物類和魚類等生活其間，讓學生能對於生活其間的生物能有初步認識。

活動三名稱：大海是冰箱

澎湖擁有廣闊的潮間帶，自古即有許多漁民在這採捕生物為食，因此戲稱大海就是自家的冰箱，想吃甚麼就去拿，因此許多潮間帶的傳統漁法因應而生，例如：站坪釣魚、翻石撿螺、抱礮抓魚、扒砂採貝、刺殼噴水、夜照撿拾等。現在已經逐漸失傳，有機會讓學生重新認識這些漁法。（有潮汐時間、施作地點、產權等顧慮，不易施行。）

活動四名稱：是誰讓我不舒服

目前潮間帶所面臨的危機，是因為這些海洋生命極為脆弱，在人類過度的採捕，或不經意的踩踏，或污染源的增加，或環境劇烈的改變等，造成滅絕現象。

因此，澎湖的海洋生態資源要能永續經營，其關鍵要將保育觀念落實為共識，讓學生認識到潮間帶所受的傷害，自主保護海洋環境，讓生命能生生不息。

三、教學設計與流程			
領域 / 科目	自然科學、綜合活動	設計者	洪清林、黃上臻、龔燕娥
實施年級	五年級	實施學校	文光國小
課程名稱	樂學潮來潮往間	教學節次	12
實施日期		預計實施日期	
設計依據			
總綱核心素養	A1 身心素質與自我精進 具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。 A3 規劃執行與創新應變 具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。 C1 道德實踐與公民意識 具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。		
領綱核心素養	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 綜-E-C1 關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。		
學習重點	學習表現	自然科學 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀	

		察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 綜合活動 3d-III-1 實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。
	學習內容	自然科學 INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食物關係，因而形成不同的生態系。 INc-III-10 地球是由空氣、陸地、海洋及生存於其中的生物所組成的。 INe-III-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。 INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 綜合活動 Cd-III-1 生態資源及其與環境的相關。 Cd-III-2 人類對環境及生態資源的影響。 Cd-III-3 生態資源與環境保護行動的執行。 Cd-III-4 珍惜生態資源與環境保護情懷的展現。
議題融入	議題	環境教育 海洋教育 戶外教育
	學習主題	環境教育 環境倫理 能源資源永續利用 海洋教育 海洋社會 海洋科學與技術 海洋資源與永續 戶外教育 有意義的學習 尊重與關懷他人 友善環境
	實質內涵	環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。

		環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。 海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 海 E11 認識海洋生物與生態。 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 戶 E7 參加學校校外教學活動，認識地方環境，如生態、環保、地質、文化等的戶外學習。
教材來源		自編
教學設備/資源		室內：電腦、投影機、網路連線 室外：依性質選擇適當活動的澎湖海域
使用的公視影片		《我家住海邊》第 5 集 時間的味道 澎湖曬魚（11 分 45 秒至 13 分 57 秒） 《我們的島》第 1236 集 東海岸油污劫 誰在染黑綠島、宜蘭、貢寮、澎湖的海邊生態（9 分 14 秒至 13 分 16 秒）
學習目標		
1. 了解潮間帶的定義與潮汐原理。 2. 認識潮間帶的海洋生物與生態。 3. 認識家鄉常見獲取海洋資源的方法，並珍惜自然資源。 4. 認識潮間帶的汙染、過漁等問題。		

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
活動一名稱：潮來潮往		
【準備活動】 室內課：電腦、觸控電視、電腦連線。 室外課：草蓆尾防波堤步道下方、光榮漁港西側潮間帶。 行前教育：出發時間地點、裝備、環保教育、安全事項等。 事先請同學填寫學習單一（海的俗諺語） 【發展活動】 第一節（室內課） 一、有沒有聽過長輩們說過一些海的諺語。 二、請個人發表事先填寫的學習單。 三、澎湖與海相關的俗諺語： ● 山神袂動，海神頭先動 有颱風、暴風、地震或是海嘯發生時，陸地上還沒有受到任何影響，但是海水激盪的傳動力，早就影響到鄰近的海域，或是造成異常的海流，或是揚起海底的泥沙，造成水面混濁，經驗豐富的漁民會由海水的異常現象，來推測自然及天相的變化。 ● 南流無著，洑流嘛會著 「南流」是指漲潮，因漲潮時海水是由南向北流 「洑流」是指退潮。 漲潮的時候如果沒有捕到魚，退潮時也一定捕得到，比喻只要是努力的漁民一定會有收穫。 四、填寫學習單二（海的記憶）：請學生分段朗誦 海的記憶 簡介 ● 作者：潘鎮宇 ● 建莿環境文學獎二獎 ● 作者回憶兒時在澎湖望安的生活 ● 與父親在潮間帶的種種回憶 ● 作者對於討海人在潮間帶中的描述相當生動、細膩。 海的記憶（節錄1） ● 望著空蕩蕩的海底，我不由得想起過去配合潮汐到潮	3 分 10 分 2 分 15 分	可利用參考資料及學習單及所附PPT（自行斟酌添加或刪減運用）進行課程

間帶撿拾的深夜，半月形石滬圈內凹陷的坑動殘積海水，形成一灘灘的水窪潮池，表層懸浮天空繁星映照的光點，像是夢境中遺漏的美景。

海的記憶（節錄 2）

- 彼時父親送我一根專用的丁字型鐵條，教我如何順著水岸邊的沙層插戳尋找貝類，例如被插到的簾貝會將雙殼緊閉並噴出小水柱，一旦發現蹤跡便要立刻向下挖掘。從有記憶以來就記得常被父親帶去海邊，幫忙撿螺仔、找海膽、挖螺蛳、摘紫菜等簡單的漁獲為晚餐加菜。

海的記憶（節錄 3）

- 還記得那些豐收的夜晚，父親、我與弟弟三人各扛著塑膠繩編織的網袋，在退潮的岸邊踏尋螺貝與海膽。我們沿著漆黑的礁岩，跨步跳躍好一陣子。睡意依傍前額微弱的頭燈，被踩成斷斷續續的記憶。在夜的靜默中，視覺早已辨識不出色彩與距離。我回頭盯著弟弟的腳步，他混濁的眼珠載浮著倦意，費力地跟隨我們的腳步。

海的記憶（節錄 4）

- 在我還沒來得及仔細欣賞腳下叫不出名字的新奇物種，父親用那白亮亮的探照頭燈光束將我拉回現實，指著頭上的月亮告訴我們：「**月若中間，水就大飽；月若在落，水就在淹；月若起一半，水就在洿。**」催促我和弟弟要趕在漲潮前，將海膽裝滿背後的網袋。老石滬圍繞的潮池區有大有小，深淺不一，愈接近潮線，便越常看見石蓴、寄居蟹、黑海參、蕩皮參、海膽等生物所反射的閃閃光點。

怎麼知道潮汐的時間

- **月若中間，水就大飽**
月若在落，水就在淹月
若起一半，水就在洿
- 這是從月亮和潮汐的關係來判斷海水的流勢，以便決定出海捕魚的時間。月正當中時，海水就會滿潮；上下弦月時，潮水開始起漲；月亮升起一半時，海水便會大退潮。
 - 怎麼知道潮汐的時間
 - 先民是如何判斷潮汐的呢？
 - 請分享你對於這種方法的想法？
 - 今天是農曆 4/27，請找出對應的諺語。

- 提供澎湖先民的俗諺參考
- 今天是農曆 4/27，請找出對應的諺語

5 分

五、潮間帶的定義

- 潮水漲退潮之間的區域稱為『潮間帶』。
- 潮間帶是我們地球上海陸交界的地帶，受潮汐的影響，每天會有兩次被海水淹沒，也有兩次會暴露在空氣中。
- 也就是指：大潮平均高潮位至大潮平均低潮位間的區域。

5 分

六、為什麼會有潮汐

- **潮汐的成因**
造成潮汐的原因相當複雜，包括太陽及月亮的引力，地球的地心引力或動力與地球自轉離心力的向量合力所造成，再加上各地海底地形及風力之不同而略有差異。
- **圖卡示意**
- **運用現代科技**
 - 查詢中央氣象署資料-海象-潮汐預報
[即日至一個月](#)
[下載全年度](#)

第二節（室內課）

5 分

一、澎湖潮間帶地形特性

- **火山噴發形成：**
以玄武岩地質為主。
四周都是海洋，受到海水侵蝕嚴重。
沒有河流，較無泥沙堆積。
沙灘大都以海浪堆積形成。

25 分

二、澎湖潮間帶地形分類

(1) 潮上帶：

是指位於平均高潮線與特大潮水線之間的區域。正常潮汐下不能到達，但有規律的濺水，但不被淹沒，所以大多數的地區長時間都暴露在空氣中。但在湧潮或風暴潮時，海水可以淹沒。寬度很大，可達數十到數百公里，表面較平坦。

(2) 潮池： 退潮後，在低潮線以上積水的小池稱為「潮池」。其面積有大有小、深淺不一。 (3) 沙泥岸： 是在水面和陸地接觸處，經波浪、潮汐、海流等作用下形成的濱水地帶，其中有眾多沉積物堆積而形成的岸稱為灘。 (4) 礫石灘： 底質係由玄武岩礫石堆、卵石塊、珊瑚碎枝殘骸所形成，每一顆石頭都是可以被海浪翻動。 (5) 礁岩岸： 礁岩岸係由堅硬穩定的底質所構成之海岸，因其表面崎嶇複雜。礁也可以用來指矮的海蝕柱。 (6) 珊瑚淺坪： 在退潮的時候，沿岸的珊瑚礁露出水面所形成。以造礁的石珊瑚種類居多，軟珊瑚較少。 【統整活動】 三、回饋反思與交流 1. 先民在潮汐的認識中，擁有對自然的認識與體驗，俗諺屬於文化財，希望能加以保存與流傳。 2. 對於潮汐成因複習，雖然知識列於國中階段，能有先一步認識。 3. 認知澎湖潮間帶地形的不同分類。 4. 澎湖潮間帶在台灣地區具有獨特性，期待學生引以為傲並能親近認識。	10 分	
活動二名稱：生命大考驗		
【準備活動】 室內課：電腦、觸控電視、電腦連線。 【發展活動】 第一～二節（室內課） 一、潮間帶的生物會面臨怎樣的環境考驗 (1) 物理環境因子：溫度、鹽度、波浪、光照、水分、基底 (2) 化學環境因子：溶氧、二氧化碳與酸鹼值、營養物質、污染物質 (3) 生物環境因子：攝食、競爭、共生、寄生。	5 分	可利用參考資料及學習單及所附 PPT（自行斟酌添加或刪減運用）進行課程

二、關關難過關關過

5 分

- (1) 抗旱：生活在潮間帶的海洋生物必須具備耐旱性，有的隱藏於岩縫中，有的緊閉螺殼，或掘穴於砂泥，防止乾燥而死。
- (2) 溫度：潮間帶地區水溫變化則十分劇烈，且常超過生物高溫容忍的範圍，由於潮間帶的溫度變化，多半接近生物的致死高溫而非致死低溫。最簡單的方法就是在低潮時躲入有水的坑洞中。
- (3) 波浪：面對海浪的拍打，必需具有強固的吸附能力，或分泌足絲固著，或扁平或圓錐體防止海浪沖入海中，為防止波浪的沖刷。
- (4) 鹽度變化對生物的影響來自兩方面，一為低潮時下大雨，使潮間帶特別是潮池之海水遽降，其次為低潮時晝間水份蒸發快而使潮池中之海水鹽度劇增，只能緊閉其殼的方法，來防止乾燥脫水。
- (5) 潮間帶生物為保護脆弱易乾燥之鰓，如貝類均隱藏在外套腔內，藤壺之外套組織亦有呼吸之功能。
- (6) 此外潮間帶動物在退潮缺水時，為減低氧消耗，其生理活動亦會趨於靜止以降低氣體交換速率。
- (7) 攝食日行性岩礁岸之動物多半在漲潮有水淹沒時主動覓食，包括啃食性、濾食性、腐食型及掠食性動物在內；而在砂泥底質中生活之生物，因底質富含水份，在退潮後亦會覓食；夜行性動物在夜間低潮時亦可活動。

三、曾經在潮間帶看過那些生物？

65 分

「本活動可以搭配附件之簡報，透過簡報照片與學生做現場互動問答。教師也可以依照自身經驗調整課程內容」

(一) 藻類

1. 藍綠藻：最原始的藻類，如巨大鞘絲藻。
2. 綠藻：因為所含的葉綠素的特性，必須在光線較強的地方才能作用，生活在比較淺的地方。如石蓴、腸澼苔、剛毛藻、蕨藻。
3. 紅藻：可以分布的深度最深。如石花菜、珊瑚藻、紫菜。
4. 褐藻：分布深度介於綠藻和紅藻之間。如馬尾

藻、螢光網地藻、團扇藻。

(二) 軟體動物

1. 後鰓類—海蛞蝓，沒有殼又稱海兔、海鹿、海牛、海麒麟，硬殼已經退化的軟體動物，住在海藻裡。海兔在受刺激時會分泌出一種略具麻醉性的紫色體液以自衛，其體液可能有毒。吃藻類，卵成串以膠質相連，形狀很像一團麵線，剛生下時為白色，漸漸會變成黃棕色。在一團卵塊當中，常有數以百萬計的卵等待孵化。
2. 多板類石蠶，具有八片殼板的原始型軟體動物，身體扁平，強有力的附足緊緊吸附岩石，以海藻為主要食物。又稱鐵甲，殼可以活動，比較容易躲在石頭縫中。
3. 斧足類—即雙枚貝（雙殼綱），有兩片殼，有一個像斧頭一樣腳。身體側扁，雙殼保護身體，沒有頭部、眼睛和觸角，以水管用來呼吸濾食，像斧頭一樣的足伸出殼外，以閉殼肌及韌帶的拮抗作用控制雙殼的開閉來運動。貽貝用足絲黏在石頭上牡蠣，其中一片殼固定在礁石上，濾食水中浮游生物。
4. 腹足類—單枚貝，只有一個殼身體分頭部、內臟部及腹足，頭部發達而且有眼和觸角，口中有發達的齒舌，腹足發達而善於爬行，外側具外套膜所分泌製成的貝殼。貝殼多呈螺旋型，有右旋和左旋之分，常有口蓋可封閉殼口。
5. 頭足類頭足類包括章魚、烏賊、魷魚、鎖管和鸚鵡螺等具腕足的軟體動物，頭部和眼睛發達，多數具靈活的噴射運動，全為肉食性，外殼退化，除深海中的鸚鵡螺。藍紋章魚，常出現在潮間帶，身上有許多漂亮的藍色小環紋，體型小但有毒。

(三) 節肢動物

- 第一種家族：頭胸甲有十隻腳（包括兩支螯腳）
- 1. 蝦子—長尾類：槍蝦又稱鼓蝦，可以用螯發出聲音，很會挖洞
- 2. 螃蟹—短尾類，腳可以自割、再生：
- 3. 寄居蟹—異尾類

● 第二種家族：頭胸甲腳不一定十隻

1. 腳對稱的長在身體兩邊的海蟑螂—等足類，因為有七對腳（14 隻腳），也會蛻殼。
2. 像小火山的藤壺會蛻殼長大，用附肢當網子捕捉浮游生物，骨板由下往上慢慢堆積。

（四）環節動物

沙蠶，又稱海蟲，和蚯蚓很像，但身上多了許多小剛毛幫助運動。有些有毒，所以觀查時不要隨便亂摸。以吃其他小生物為生。

（五）棘皮動物

棘皮動物類包括海膽、海參、海星、海百合和陽燧足等種類，目前澎湖海域記錄到約 45 種。在潮間帶常見種有黃疣海參、蕩皮參、黑海參、飛白楓海星、黑櫛蛇尾（陽燧足）、梅氏長海膽等，至於最具經濟價值的馬糞海膽已極為少見。

1. 海膽可以用身上的刺和管足來運動，管足前端有強而有力的吸盤，可以吸住岩石，刺不但可以用來保護自己，也可以幫助運動或在岩礁挖洞，海膽吃的東西很雜，主要是海藻和有機碎屑。海膽的嘴（牙齒）很發達，由五片尖銳的牙齒組合而成，稱為「亞里士多德燈籠」。
2. 海參又叫海黃瓜，大部份都是晚上才出來活動，白天躲起來，但也有些白天活動。海參的身體很柔軟，行動緩慢，有些海參有特殊法寶，受刺激時會排出有毒的白色的黏絲（稱為屈維氏器官），有高度粘性和韌性，可以纏繞攻擊者，而且又含有毒素，無論觸摸或吞食均會中毒，甚至將腸子自割排出，讓捕食者去吃，以保住自己的生命。如蕩皮參，在幾個星期內，會再生長出同樣的新器官。海參用觸手來吃東西。海參的運動主要靠環肌、五條縱肌及管足。

（六）刺細胞動物

海葵，如綠海葵、黃海葵、紅海葵。

珊瑚類屬於腔腸動物，澎湖海域已知的珊瑚種類約 120 種，大多數生長在亞潮帶，而且群聚十分茂盛；

少數生長在潮間帶的珊瑚淺坪則以分枝形的軸孔珊瑚、疣微孔珊瑚、團塊形的鐘形微孔珊瑚、柱形管孔珊瑚、菊珊瑚、角菊珊瑚和腦紋珊瑚等為較常見。 (七) 其他生物 1. 海鞘具有一出一入的兩個水管，濾食水中的浮游生物。 2. 星蟲鑽孔是先用表皮的腺體分泌化學物質，再以角質盾將鬆動的岩石磨掉。 3. 海綿最通常的外表就是具有針骨，而針骨大多是由碳酸鈣或矽質所構成，但有一部份針骨則由海綿絲纖維質所構成，海綿即以此為基礎而加以分類。 (八) 維管束植物 甘草、單脈二藥草、卵葉鹽草。具有根、莖、葉的構造，還會開花結果。 (九) 脊索動物類 魚類在澎湖已記錄到超過一千種以上，但是在潮間帶生活的種類極少，大都留在潮池裡，由於潮池有大有小，實在難以區別真正歸屬潮間帶種類；一般以體型較小的蝦虎魚較為常見，至於大型魚類都是留在潮池裡或石滬或人造的石墩裡。 【統整活動】 四、教師總結說明各種潮間帶生物種類，潮間帶生物為了存活，都有其特殊的方法，對於每種生命的存在，都必須心存敬畏與尊重。	5 分	
活動三名稱：大海是冰箱		
【準備活動】 室內課：電腦、觸控電視、電腦連線。 室外課：草蓆尾防波堤步道下方、光榮漁港西側潮間帶。 行前教育：出發時間地點、裝備、環保教育、安全事項等。 【發展活動】 第一～二節（室內課）		可利用參考資料及學習單及所附 PPT （自行斟酌添加或刪

一、你曾經從潮間帶拿什麼回家吃？	5 分	減運 用)進 行課程
二、他們做什麼事？ 1. 準備四張圖卡 * 圖片一（翻石撿螺，背景有釣魚與觀光客活動） * 圖片二（刺殼噴水） * 圖片三（扒沙採貝） * 圖片四（抱礮抓魚，背景有觀光客從事巡滬活動） 2. 分四組討論 * 每組人數 4~5 人 * 提示：從人物動作、手持工具、穿著衣物進行討論 3. 各組將結論報告（可個人或團體合作報告）	20 分	
三、公共電視的介紹 《我家住海邊》第 5 集 時間的味道 澎湖曬魚（11 分 45 秒至 13 分 57 秒）	15 分	
四、你曾經在潮間帶使用過或看過哪些工具 以實物提示與介紹，並請認識工具的同學，進行示範使用方法。	25 分	
五、介紹澎湖潮間帶常見漁法 (1) 站坪釣魚：利用大退潮時，前往淺坪與深溝交界處，手持釣竿釣魚。 (2) 翻石撿螺：利用退潮時，前往礫石淺坪，翻動石塊，撿拾螺類。 (3) 抱礮抓魚：利用大退潮時，前往珊瑚淺坪，尋找先前堆疊的石堆（澎湖稱「墩」），手持抄網圍住石堆後，將石塊慢慢移置網外，讓魚跑至網內而被捕獲。 (4) 扒砂採貝：利用退潮時，前往沙質淺坪，使用小鋤頭形狀工具，將沙層刮除，若有雙殼貝即會顯現，即可加以採捕。 (5) 刺殼噴水：利用退潮時，前往沙質淺坪或砂石摻半淺坪，使用長條細鐵棒，一端成尖刺狀工具，在地上戳刺，若有雙殼貝即會噴水，即可加以挖出採	15 分	

捕。 (6) 夜照撿拾：利用大退潮時，前往珊瑚淺坪處，以照明設備採光，以利發現漁獲，通常以螺貝類、蝦蟹與魚類為主要對象。		
第三～六節（室外課）		
一、看海踏浪的注意事項 (1) 除了要穿著防曬但透氣的衣物，包括帽子、長袖衣服外，防滑的鞋子也是必須的。 (2) 野外觀察必須要注意海況，而且保持面朝大海，以便隨時觀察海浪的變化。 (3) 在潮間帶嚴格禁止跑跳，腳要踏在岩縫凹地處，不要踩在石頭的高處，避免因為濕滑跌倒受傷。 (4) 觀察後，別忘了把潮間帶生物送回原來的地方，並把翻動的石塊翻回原處。 (5) 觀察者或是被觀察的海洋生物，都要「快快樂樂出門、平平安安回家」，並順便把垃圾帶走。	10 分	
二、我們一起看海踏浪去 1. 實地認識各式各樣的潮間帶生物 *學生人數約 5～15 人 *提示學生如果發現有潮間帶生物，提醒先勿用手抓取，然後呼叫老師前來觀看，避免發生不必要的風險。 *教師針對學生所發現有潮間帶生物，先提示運用眼睛觀察各項特徵，運用耳朵聽取潮間帶生物發出的聲音，回想屬於室內課中潮間帶生物分類的特徵，再介紹名稱與生活型態。 *教師再提示介紹生物時，避免讓其離水過久。 2. 預定前往地點－草蓆尾海濱	70 分	
三、抱礫活動體驗 *學生人數分組，約每組 5～7 人 *提示學生最好利用大退潮時間。 *須尋找周圍無大型礁岩的平坦地區。 *各組分配工作：搬運手與堆疊手，搬運手須至附近找尋適當大小礁岩，堆疊手在選定位置負責將礁岩以金字塔方式，堆疊成墩至約膝蓋高度。	30 分	

*等候一日。 四、豐富的收穫 *第二日退潮時，找到前日堆疊的墩，手持抄網圍住石堆後，將石塊慢慢移置網外，讓魚跑至網內而被捕獲。 *因為體驗性質，不一定有漁獲，提示學生需要經驗累積，從失敗中獲取教訓。 五、滬與墩 滬－豪門巨宅 墩－平民小戶 滬－匠心獨運 工法嚴謹 墩－隨心所欲 任意施作 滬－收穫魚種豐富多樣 墩－玳瑁石斑為主 又稱－鱸仔厝 六、帶領學生至潮間帶旁沙灘 觀察那些是不屬於大海原本的東西，記住並準備於下次室內課報告。 【統整活動】 1. 讓學生辨認採捕生物的名稱，是否曾經食用過。 2. 可介紹收穫煮食方法與食用部位，例如： (1) 螺類需用水煮熟，再利用針將螺肉剔出，同時將口蓋剝除。 (2) 燒酒螺需用水煮熟後，再利用鉗子將螺體尾部剪除，然後用調味品炒後浸泡，食用時吸吮口部，將螺肉吸出食用。 (3) 蝦蟹類需用水或清蒸煮熟，將硬殼部分剝除即可食用。 (4) 魚類需先清除內臟與刮鱗，視種類煎、煮、炒、炸，即可食用。	40 分 5 分 5 分	
活動四名稱：是誰讓我不舒服		
【準備活動】 電腦投影機螢幕網路連線。 【發展活動】 第一～二節（室內課）		可利用參考資料及學習單及所附 PPT

一、讓學生報告上次在潮間帶看過那些不屬於大海原本的東西。	15 分	(自行斟酌添加或刪減運用)進行課程
二、以圖片展示曾經發生過的船難。 船的悲歌－屈爪嶼 船的悲歌－小門 船的悲歌－龍門	10 分	
三、探討船難對潮間帶造成的後果。 公共電視的關注： 《我們的島》第 1236 集 東海岸油污劫 誰在染黑綠島、宜蘭、貢寮、澎湖的海邊生態 (9 分 14 秒至 13 分 16 秒) 四、探討塑膠廢棄物佔大多數時，對潮間帶生物造成的影響。 1. 《下課花路米博物館大驚奇》第 11 集 連結人與海的基地：國立海洋科技博物館 (12:57 魚蝦牡蠣可能含有「塑膠微粒」) 2. 影片觀賞－海洋悲歌 塑料海洋 魚類威脅 滿腹垃圾; 塑膠柔珠微粒 海洋殺手; 食物鏈 人類受害 太平洋垃圾場	10 分	
五、目前澎湖海洋生態資源所面臨危機： - 在以往人們因捕撈工具簡陋無法進行大量採捕，且海洋資源豐富，所以會有「取之不完，用之不盡」的觀念。 - 隨著工業科技的進步，機械逐漸取代了人力，而漁具漁法技術又不斷精進，導致資源利用失衡。 - 以及毒、炸魚的非法行為，瓦解了整個生態系的食物鏈。 - 根據交通部觀光局澎管處的統計，每年約有數十萬的遊客量，且集中在夏季。 - 海洋生物漫無限制的採捕，已瀕臨枯竭的地步。造成資源無法永續利用，甚至滅絕。 (1) 在人類過度的採捕； (2) 不經意的踩踏；	5 分	15 分

(3) 污染源的增加； (4) 環境劇烈的改變； 六、行遠自邇，保育從我開始 1. 不吃活海鮮，只攝影、不採集、不收集、不購買海洋生物。 2. 不養、不吃、不釣珊瑚礁、稀有及應保育的魚類。 3. 不到海邊（潮間帶）亂踩亂翻石頭。 4. 不亂倒污水、不亂丟垃圾。 5. 海釣、潛水應遵守規定，不踢珊瑚及下錨等。 6. 多認識海濱及海洋生物，共同來作宣導海洋生態保育的義工。 七、政府的禁令 禁採與禁捕 【統整活動】 八、詢問學生如何避免海洋汙染，自己能夠怎麼做。 九、教師介紹海洋生態資源的保育與永續經營的觀念。 1. 不吃活海鮮，只攝影、不採集、不收集、不購買海洋生物。 2. 不養、不吃、不釣珊瑚礁、稀有及應保育的魚類。 3. 不到海邊（潮間帶）、亂踩亂翻石頭。 4. 不亂倒污水、不亂丟垃圾，海釣、潛水應遵守規定，不踢珊瑚及下錨等。 5. 多認識海濱及海洋生物，共同來作宣導海洋生態保育的義工。	5 分	
	5 分	
	5 分	
	10 分	
教學實踐情形與成果：		
1. 戶外活動無法利用正常課堂進行，須利用額外時間進行，部分議題可以融入課程實施。 2. 前往海域時，必須以安全為第一考量，地點與潮汐的配合需要事先規畫。 3. 前往潮間帶進行生態體驗時，人數避免過多（10 人左右），避免加重帶隊老師的責任負荷。因此較難於整班實施。		
教學心得省思：		
1. 帶領學生進行觀察活動，是新的嘗試與體驗，往往需要家長的大力配合，對於引發學生的關注與興趣，有相當大的助益。 2. 潮間帶的生態體驗，地點與潮汐的配合需要多加選擇，但重點可以放在其		

生活環境的認識，可以增進對自然生態的瞭解。

3. 觀察過程往往會有抓取生物的情形，必須注意避免傷害生命行為的出現，可以藉機宣導生命教育與環境教育。