

## 綠階/初階海洋教育者培訓課程教案設計

教案名稱	調查洋流	設計者名稱	教師一：趙偉智
			教師二：
			教師三：
教學對象	<input type="checkbox"/> 幼教(幼兒年齡_____) <input type="checkbox"/> 小學 <input checked="" type="checkbox"/> 中學(含高中職) <input type="checkbox"/> 一般民眾 <input type="checkbox"/> 其他	教學領域	自然科學
教學資源	教學簡報、電子白板、水槽、紙杯、顏料紅/藍/綠、鹽、冷熱水、冰塊、圖釘、燕尾夾。教材：OSS_G6-8_U1.7調查洋流。	教學時數	共2節/每節45分鐘
教學理念	<ul style="list-style-type: none"> <li>■科學概念:能依據科學證據，推論氣候變遷與洋流的關係。能從證據提出解釋，並於圖表呈現。</li> <li>■科學探究:運用八種不同的模型調查，觀察與分析資料。合作進行推理與論證，建構氣候變遷與洋流的關係。</li> <li>■科學本質:瞭解科學解釋根基於「證據」，並會因新證據而修正。 理解科技工具在科學證據分析中的角色。</li> <li>■科學語句:學生能使用科學語句進行討論與論證：1.你的想法是什麼？2.為什麼這樣想？ 3.你的證據是什麼？4.你同意嗎？為什麼？5.你不同意嗎？為什麼？</li> </ul>		
教學對象分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>■學生程度：在國小階段，洋流主要出現在「自然科學」領域，而其延伸的海洋文化、地理位置影響則散見於「社會」領域與「海洋教育議題」。在國小自然課中，洋流通常與「大氣、水循環」以及「生物分佈」相關聯。</li> <li>■班級概況：本班是數理資優班一年級，學生數理程度整齊優良、班級秩序良好、學習氣氛正向，學習動機強烈等。</li> </ul>		
十二年國 教 課綱	海洋教育實質內涵	本 教 案 學 習 目 標	1.了解洋流定義。 2.提示溫度、鹽度和密度影響洋流，規畫八種模型調查洋流。 3.學習密度的差異會讓海水以洋流的方式移動。 4.實驗觀察演示，了解融化的冰如何衝擊海洋模型，並提出預測。 5.掌握證據，推論地球氣溫影響海溫，海水溫度影響洋流。 6.了解低溫與高鹽度所造成的密度差異，如何促成深層海水下沉，並在全球尺度上影響洋流循環。
	<b>學習表現：</b> 海 Jb-I-3 培養自主學習與應用所學於生活上的態度。 海 Jc-I-2 具備應用基礎科學與技術，探究海洋的能力。 <b>學習內容：</b> 海 J9 認識海洋與氣象、氣候的關係，了解海洋環境的奧秘。 海 J12 認識海洋科學探究的歷程與基本能力。		
	自然領域學習重點		
	<b>學習表現：</b> 實作與探究能力 Ac-IV-2 描述水圈、大氣圈、岩石圈、生物圈之間物質與能量的循環和交互作用，並說明其與天氣及氣候的關聯。 分析與推論能力 Ac-IV-3 運用大氣與海洋間交互作用的模型與數據，解釋氣候現象與氣候變遷的成因。Ac-IV-4 運用地球系統科學的觀點，說明各圈層間的物質循環與能量流動，並分析人類活動對地球系統的衝擊。 <b>學習內容：</b> 地表系統的改變 Eb-IV-2 洋流、潮汐與波浪運動的差異及其對地表的影響。 水的循環與氣候 Ue-IV-1 造成海水運動的機制（波浪、潮汐與洋流）與其影響。Ue-IV-2 洋流的分類、對氣候與生態的影響。全球變遷與永續發展 Ug-IV-3 洋流、大氣環流與水循環之間的動態平衡及其對氣候的影響。		

對應 教學目標	教學活動流程		時間	教學 資源	教學 評量
	教師活動	學生活動			
1.了解洋流定義	活動一： 課前想法與活動  1.說明本單元將調查洋流。 2.讓學生彼此簡短討論，說出洋流是什麼。 3.請學生大聲朗誦引導問題。引導提問：是什麼原因導致洋流的產生？	活動一： 課前想法與活動  1.認識所謂洋流，就是巨大的水團，經過一段時間朝著特定方向運動一段距離。河流可說是陸地上的洋流。大氣中也有氣流——就是朝著相同方向吹拂的風。 2.學生簡短討論，說出洋流是什麼，並且談談是否在池塘、河流或海洋有類似的經驗，或者置身在洋流裡的感受。 3.學生觀看投影片，朗誦教師所引導問題。回答提問：什麼原因導致洋流的產生？	10分鐘	1.學習單 2.課程簡報 3.播放投影片；	■口語表達 ■行動表現觀察 ■口頭發表
2.提示溫度、鹽度和密度影響洋流，規畫八種模型調查洋流。	活動二： 介紹調查活動  1.告訴學生，接下來要調查8個分佈在教室周圍的模型海洋站。每個站各有各的流動方向。 2.提示操作模型海洋，各組學生需要/準備的方法/材料。指出學生可以得到補給的地點/方法；管理使用熱水的安全守則。	活動二： 介紹調查活動  1.學生知道到各模型海洋站調查，以文字或圖像紀錄。 2.學生了解依指引操作。 a.有些模型海洋需要學生在杯裡的水、水箱中，或兩者都要另外加東西。 b.確定圖釘釘進杯子側邊，而不是底邊。杯子放進水箱，小洞在水下，杯裡液體會從這裡滲。把圖釘留在杯裡，直到指令下達移除為止。小心不要把杯子弄扁。 c.利用長尾夾，把杯子固定在水箱，避免杯子翻覆。	15分鐘	1.學習單 2.課程簡報 3.播放投影片；	■實驗操作觀察 ■口語表達 ■行動表現觀察
3.以模型海洋的調查方式，學習密度的差異會讓海水以洋流的方式移動。	活動三： 說明學習單  1.請學生翻到調查洋流學習單「調查洋流」。請學生注意：左邊羅列的8個站，有哪些差異。 2.向學生解釋：利用色鉛筆畫出洋流如何流動。 3.教師快速在白板上示範紀錄方法。	活動三： 說明學習單  1.收到調查洋流學習單。 2.學生知道將紀錄8個站各自有哪些差異：(1)預測；(2)結果（文字說明）；(3)結果（圖畫說明）。 3.學生知道將利用色鉛筆，畫出有顏色的水(洋流)如何流動。	15分鐘	1.學習單 2.課程簡報 3.播放投影片；	■實驗操作觀察 ■行動表現觀察 ■學習單檢核

4. 實驗觀察，了解融化的冰如何衝擊海洋模型，並提出預測。	<p><b>活動四：</b> 實際預測</p> <p>1. 全班圍在第一站（水箱內室溫淡水+杯子內紅色熱淡水），教師展示教具，請學生分組預測：把圖釘拔掉，會發生怎樣的狀況？問學生：「染色的熱水，會往哪個方向流動？」「熱水會沿著箱底流動、流向水平面，或是到處亂流？」告訴學生，請他們和組員討論1分鐘。</p> <p>2. 讓學生針對模型海洋第1站，在調查洋流學習單紀錄預測與理由。</p> <p>3. 向學生展示第二站（水箱內室溫淡水+杯子內藍色冰淡水）。讓學生預測圖釘移除後的狀況並紀錄下來。請志願者上台分享預測，教師在聆聽過程，迅速把預測內容畫成圖畫，並且詢問學生是否準確反映預測。</p>	<p><b>活動四：</b> 實際預測</p> <p>1. 學生先預測二個站的結果。</p> <p>2. 全班圍在第一站，觀看教師展示教具。當教師請學生分組預測：把圖釘拔掉，會發生怎樣的狀況？學生和同組員討論、推論1分鐘。</p> <p>3. 學生針對模型海洋第一站，在調查洋流學習單紀錄預測與理由。</p> <p>4. 接著對第二站進行預測與紀錄。學生預測圖釘移除後的狀況並且紀錄。學生上台分享預測。</p>	15分鐘	1. 學習單 2. 課程簡報 3. 播放投影片； 4. 海洋模型：水箱.紙杯.鹽.紅/藍/綠色食用色素.冰塊.溫水.燕尾夾.500ml量杯(8組)	<b>■實驗操作觀察達</b> <b>■口語表現觀察</b> <b>■行動表現觀察</b> <b>■圖與表的繪製</b> <b>■學習單檢核</b>
5. 掌握證據，推論地球氣溫影響海溫，海水溫度影響洋流。	<p><b>活動五：</b> 模型海洋的調查活動</p> <p>1. 強調每個小組成員都要承擔任務。可舉手發問，老師會來了解。分派每組開始第3~8站的任務。</p> <p>2. 教師巡視全班都寫下預測。鼓勵學生向教師或組員解釋結果。</p> <p>3. 指示往沒人的站，各站都要觀察。</p> <p>4. 最後留幾分鐘提醒善後清潔的指示事項。</p>	<p><b>活動五：</b> 模型海洋的調查活動</p> <p>1. 每個小組的成員，一起討論想法、回應問題。各組開始第一站的任務。</p> <p>2. 學生完成第1~8站的預測，文字與圖畫的紀錄都要。學生解釋結果時，最好能用分子和密度兩個名詞。</p> <p>3. 哪站沒人可先去，各站都要觀察，以文字和圖像紀錄結果。</p> <p>4. 學生配合善後清潔指示。</p>	15	1. 學習單 2. 課程簡報 3. 播放投影片； 4. 海洋模型：水箱.紙杯.鹽.紅/藍/綠色食用色素.冰塊.溫水.燕尾夾.500ml量杯(8組)	<b>■實驗操作觀察達</b> <b>■口語表現觀察</b> <b>■行動表現觀察</b> <b>■圖與表的繪製</b> <b>■學習單檢核</b>
6. 了解溫鹽密度差異，如何在全球尺度上影響洋流環。	<p><b>活動六：</b>1. 課程總結與提問(1~5)</p> <p>(1) 比較1、2、3室溫淡水缸，三杯淡水：熱、冰、溫。結果：熱淡水在上層，室溫淡水在中間，冷淡水在下層。</p> <p>(2) 比較1、4室溫淡水缸，二杯熱水：熱淡水、熱鹹水。結果：熱淡水在上層，熱鹹水在下層。</p> <p>2. 播放影片，統整氣候變遷與洋流的關係。</p> <p>3. 提問延伸：如果你是海洋科學家，會想觀察哪些證據了解氣候變遷和洋流的關係。</p>	<p><b>活動六：</b>看影片並回答問題</p> <p>(3) 比較2、5室溫淡水缸，二杯冰水：冰淡水、冰鹹水。結果：冰淡水在上層，冰鹹水在下層。</p> <p>(4) 比較3、6室溫淡水缸，二杯室溫水：室溫淡水、室溫鹹水。結果：室溫淡水在上層，室溫鹹水在下層。</p> <p>(5) 比較2、4室溫淡水缸，二杯：冰淡水、熱鹹水。結果：冰淡水在上層，熱鹹水在下層。</p>	20分鐘	1. 學習單 2. 課程簡報 3. 播放投影片	<b>■口語表現觀察達</b> <b>■行動表現觀察</b> <b>■學習單檢核</b>

實驗預測		實驗結果	實驗預測		實驗結果	實驗預測		實驗結果
1 海洋調查站	室溫淡水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~	4 海洋調查站	室溫淡水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~	7 海洋調查站	室溫鹽水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~
水缸狀態	水杯狀態		水缸狀態	水杯狀態		水缸狀態	水杯狀態	
室溫淡水	熱淡水		室溫淡水	熱鹹水		室溫鹹水	熱淡水	

實驗預測		實驗結果	實驗預測		實驗結果	實驗預測		實驗結果
2 海洋調查站	室溫淡水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~	5 海洋調查站	室溫淡水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~	8 海洋調查站	室溫鹽水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~
水缸狀態	水杯狀態		水缸狀態	水杯狀態		水缸狀態	水杯狀態	
室溫淡水	冰淡水		室溫淡水	冰鹹水		室溫鹹水	冰鹹水	

實驗預測		實驗結果	實驗預測		實驗結果
3 海洋調查站	室溫淡水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~	6 海洋調查站	室溫淡水	流動方式~ <input type="checkbox"/> 上浮在水面 <input type="checkbox"/> 在水缸中間 <input type="checkbox"/> 下沉到底部 我的理由~
水缸狀態	水杯狀態		水缸狀態	水杯狀態	
室溫淡水	室溫淡水		室溫淡水	室溫鹹水	

## \*\*\*調查洋流\*\*\* 學習單

學校：\_\_\_\_\_ 班級：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

### 課前思考引導：

河流的淡水，流入海洋後，你認為淡水會流到海底、停留在海面附近，或者淡鹹水快速混合？你的理由是什麼呢？

我認為\_\_\_\_\_

我推斷的理由是\_\_\_\_\_

課後學習總結：可以用觀察到的資料：用科學字彙「密度、分子、溫度、證據、模型、浮沉、物質」等學到的知識來說明。

你已經完成海洋模型站的調查，請寫下一個或兩個句子，展現出這個小節關於洋流的學習成果。

---

---

---

我今天的上課小心得

---

---