

1.4 節

認識洋流

學 生們在本節課中將了解他們學到的洋流，並利用學到的證據對海洋的水進行預測。首先，全班同學觀看 DVD 模擬 -- 洋流在海洋如何運動。接著，學生探索地球儀並在球面標記洋流，確定橡皮鴨漂浮時，可以在洋流旅行的路線。全班共同預測哥倫比亞河的淡水注入太平洋時，會發生什麼事。然後，每組學生從三種類似的情況中選擇一種，且各組的每一對組員預測兩種不同類型的水在海洋中相遇時，將會發生什麼情況。學生可以從課堂使用的模型、DVD 模擬、和海洋中的淡水之謎（來自課程 1-3）擷取證據。每組中的兩對互相分享彼此的預測，並注意兩組預測間的差異。本課程的關鍵概念是：

- 科學家準備改變他們的想法、預測和解釋時，需要根據新證據。

學生還將學習：

- 洋流被迫在海洋周圍、上方及陸塊間轉向和流動。
- 洋流可能發生在海洋的表面或深處。
- 洋流以可預測的方式流動。
- 研究同一問題的不同科學家，可能會強調不同證據，但他們會嘗試利用所有可用的證據來進行預測和解釋。
- 科學家之間可能會意見相左，但他們會互相尊重，使用證據來支持他們的想法。

單元目標

科學概念

- 海洋物理特徵
- 洋流

科學探究

- 根據證據做出解釋
- 引用模型

科學本質

- 科學解釋基於事實
- 科技發揮收集新證據的作用

科學字彙

- 使用科學詞彙
- 在證據基礎上討論

認識洋流	預計時間
觀看 DVD：模擬洋流	10 分鐘
在地球儀探索洋流	10 分鐘
全班預測海洋中的水	10 分鐘
成對預測海洋中的水	15 分鐘
分享預測	15 分鐘
總計	60 分鐘

教師注意事項

教師需求

班級需求：

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 電腦和投影機 * | <input type="checkbox"/> DVD 播放器 * |
| <input type="checkbox"/> DVD 影片 4：洋流模型 | <input type="checkbox"/> 複本教學包 |
| <input type="checkbox"/> 投影片 (# 1-4 至 # 1-7) | <input type="checkbox"/> 句型條 |
| <input type="checkbox"/> 科學語言圖表 (來自課程 1.2) * | <input type="checkbox"/> 麥克筆 |
| <input type="checkbox"/> 筆頭標記黑色的麥克筆 * | <input type="checkbox"/> 紙膠帶 |

小組需求 (每組 4 人)：

- 1 個充滿氣的地球儀 (來自課程 1-1；保持滿氣在課程 1-5)

學生需求 (每位)：

- 調查筆記本 (第 2、7、9-10、12 頁；選用：第 11 頁)

* 由老師提供

課前準備

- 1. 安排適當的投影機。** 使用大屏幕投影的電腦，將圖像顯示給全班。
- 2. 準備觀看 DVD 設備。** 如果沒有播放 DVD 的電腦，請準備 DVD 播放器和顯示器。DVD 按單元和課程來分段。花費數分鐘時間來熟悉如何瀏覽 DVD。
- 3. 添加科學語言圖表。** 在圖表中添加以下開頭的句型：
 - 我同意是因為 ...
 - 我不同意是因為
 - 您說服我是因為
 - 您能否進一步說明你的想法 ... ?
- 4. 準備學生學習單。** 從複本教學包複製以下頁面各 10 份影本 (這些影本與投影片 1-5 至 1-7 相同。請參見下面的 # 5。)：
 - _ 阿拉斯加冰山場景
 - _ 直布羅陀場景
 - _ 波士頓的洋流場景每組將使用其中一張場景，提早結束的小組可以繼續完成第二種場景。
- 5. (選用) 製作投影片。** 如果你要使用高架投影機而不是從電腦上投影投影片，請從教學影印包製作以下頁面的投影片：
 - _ 哥倫比亞河場景 (投影片 1-4)
 - _ 阿拉斯加冰山場景 (投影片 1-5)
 - _ 直布羅陀場景 (投影片 1-6)
 - _ 波士頓情景下的電流 (投影片 1-7)
- 6. 準備關鍵概念。** 用大的粗體字寫出本活動列出的下列關鍵概念，並在『預測』這一單詞下劃底線：
 - _ 科學家準備改變他們的想法、預測和解釋時，需要根據新證據。

科學字彙

詞彙

洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？
你為什麼這麼想呢？
你有什麼證據呢？
你同意嗎？為什麼？
你不同意嗎？為什麼？
我們如何確定？
我們可如何更確定呢？

科學課程標準 1-4

探究：做出預測，根據證據做出解釋，具象化

科學概念：洋流，海水特徵

觀看 DVD: 洋流模型

1. **簡介 DVD 模型。**告訴學生將觀看一個簡短的 DVD 影片，內容是洋流在海洋中的運動。科學家使用大量測量洋流的證據，來建立此模型。影片剪輯以電腦製作，它顯示無法觀察的真實海洋，例如：

- 箭頭表示洋流的方向
- 海洋底部的形狀，沒有綿延的海水阻擋視線
- 海床特徵如何影響洋流模式
- 洋流的移動速度比在真實海洋中的移動還快

2. **給出指示。**學生觀看 DVD 時，至少得嘗試觀察洋流模型顯示的兩件事，包括：

- 對洋流已知那些資訊
- 看 DVD 前不知道那些洋流的新資訊

3. **查看 DVD。**播放 DVD# 4：洋流模型。

4. **分享與聆聽。**提醒學生在課程 1-2 要進行分享聽力教學，並讓他們兩兩成一對。每對的一名學生為 1 號夥伴，另一名學生為 2 號夥伴。

a. **第一個問題。**師問：「你從模型中學到哪些洋流的新知識？」「有什麼事讓你感到驚訝嗎？」、「洋流在大陸周圍流動。洋流流遍各大海洋。科學家製作洋流模型的 DVD。」讓 1 號夥伴對 2 號夥伴說出他們心中的答案，再請 2 號夥伴重複說出他們聽到的內容。然後，召集幾位 1 號夥伴，對全班分享。

b. **第二個問題。**讓夥伴轉換角色來回答以下問題。問：「當洋流遇到山脊或島嶼的地形物體時，會發生什麼事呢？」、「有時是洋流繞著海床的地形物體迴轉。有時是洋流被海底地形推高而湧升。有時是地形物體促使洋流改變流動的方向。」2 號夥伴分享他們的回答後，請幾位 1 號夥伴與全班分享。

探索地球上的洋流

1. **介紹地球上的洋流。**告訴學生：科學家已經收集證據來繪製海洋中的許多洋流，包括最大的洋流。舉起地球儀，並指出標示藍色和紅色箭頭的洋流。說明這些是水在海洋表面流動的方向。紅色箭頭表示溫暖的洋流，藍色箭頭表示寒冷的洋流。

教師注意事項

日常書面回饋表

為什麼科學家使用模型來了解海洋？書寫提示在『調查筆記本』第 11 頁。邀請學生歸納他們從模型所學到的知識。學生可能會指出，模型使龐大且複雜的事物（例如海洋）更易於研究和理解，也可能會指出，使用模型能使科學家專注在海洋的一個面向（例如水中的分層）。鼓勵學生參考他們曾使用過的模型：地球，洋流模型和分層模型。

科學筆記

關於洋流模型。 DVD 的洋流模型動畫顯示一部分洋流是由水溫和鹽度差異（溫鹽環流，thermohaline circulation）驅動的。本動畫主要是北大西洋以及格陵蘭、冰島和北海周圍等地區，這裡是表層水夠冷、夠鹹到足以沉入海洋深處的主要區域之一。沉入的濃密水迫使深水水平移動，直到碰撞海床的地物，迫使向海面上升翻轉朝向表層並接上洋流循環。表層洋流從南大西洋經由海灣流將水帶到該地區，這股下沉水流再經由北大西洋深水流返回南大西洋。海洋不同部位的深度被誇大，易於圖解說明表層水流與深層水流間的差異。在模型中基於最新理論顯示的洋流路徑，尚未做最終的測試，使得洋流的速度也被誇大。

教學固定程序

分享與聆聽。這是學生第二次使用這個教學程序，因此他們應能記住。但是，他們可能仍需要相當多的指導。在這裡使用分享與聆聽的教學程序，允許所有學生討論他們在 DVD『洋流模型』中觀察到的內容。本教學程序對英語學習者特別有用，因為它為他們提供了復述語言和學習夥伴如何運用語言的機會。它還使學生有機會與夥伴一起檢核他們的理解認知。

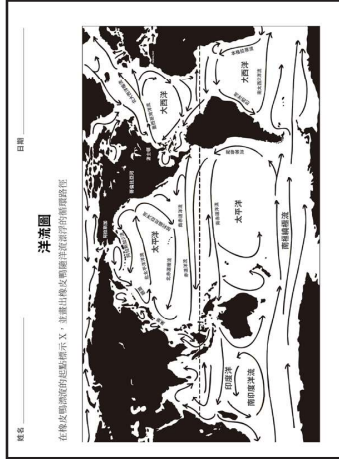
科學字彙

詞彙

洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？
你為什麼這麼想呢？
你有什麼證據呢？
你同意嗎？為什麼？
你不同意嗎？為什麼？
我們如何確定？
我們可如何更確定呢？



2. **複習洋流的起因**。請自願的同學複習洋流的起因。[溫度的差異，風。] 強調地球儀上標記的洋流是風驅動的表層洋流。指著巴西附近的北赤道暖流說：「例如，赤道的海水非常溫暖，因為它被太陽加熱了很多。而使這裡的海水比其他地方的海水溫暖。然後，風將來自赤道的溫水一直傳輸到美國和加拿大！」強調這一點的重要性 - 海洋中的洋流傳輸全世界不同溫度的水，包括將赤道附近的水轉移熱度到世界其他地方！這有助於使海洋中冰涼的地方變暖，和海洋中溫暖的地方變涼。

3. **在地球儀示例橡皮鴨的路徑**。請學生想像一下將橡皮鴨放在海洋中的某處，海流將移動它。強調鴨子只能漂浮，不能游泳，因此只能沿著箭頭的指向前進。在地球儀上，追蹤一條可能被洋流帶走橡皮鴨的路徑，大聲描述這條路徑。例如，「我的鴨子從佛羅里達州開始，然後在墨西哥灣流中漂浮，在北大西洋流中往北上升，然後沿著挪威洋流。我的鴨子搭上挪威洋流直到它返回東格陵蘭島洋流。」

4. **學生創造一個橡皮鴨的路徑，並與小組分享**。請學生翻開調查筆記本第 12 頁，洋流圖。請每個學生在地圖上繪出他們的橡皮鴨路徑。循環、必要時提醒學生以箭頭表示洋流移動的方向。幾分鐘後，請學生輪流與夥伴分享他們繪出的橡皮鴨路徑。

5. **引進新挑戰**。在台前寫出以下挑戰。

為橡皮鴨找到一個好方法：

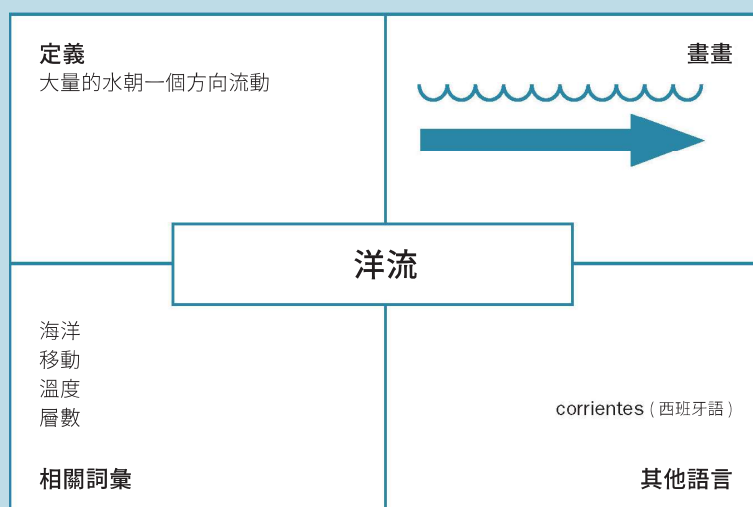
- 橫跨太平洋
- 從太平洋到大西洋
- 從波士頓到澳大利亞
- 從澳大利亞到阿拉斯加

在筆記本洋流地圖的頁面標記波士頓和澳大利亞，以便於學生在地球儀找到這些位置。

教師注意事項

英語學習者

詞彙架構。為了使重要概念更具體，以及學生表現和復習字彙 - 洋流，可使用詞彙圖。詞彙圖提供學生更多使用關鍵詞的經驗，並能分解困難的概念為更易於管理的語言塊。在詞彙圖上，提供學生以下圖形。在課堂上討論並填寫四個方框。



提供更多經驗

延伸學習：更多的洋流挑戰。給學生額外的挑戰，將有助於強化海洋各個部分間是相互連接的觀念，並為學生提供更多在地圖上探索既定洋流的經驗。挑戰它們：

- 使用洋流環遊世界
- 找尋從北極附近到南極洲附近的洋流
- 找尋從波士頓到直布羅陀的迴轉洋流
- 找尋從南極洲附近開始向北延伸的冷流

或者，你可以使用以下多種敘事類型的提示：

- 1990 年，靠近阿拉斯加附近島嶼的南部，61,000 多隻運動鞋從船上掉下來漂浮在海面。在你的地圖上畫出你認為鞋子被洋流帶走的可能路線。
- 想像一下企鵝的羽毛掉入南極洲附近的海洋中（在地圖底部）。請畫出羽毛隨洋流移動，最後抵達北方某個地方的路線。
- 使用洋流環遊世界的最佳途徑是哪條路線？請在地圖上繪製路線。

科學字彙

詞彙

洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？
你為什麼這麼想呢？
你有什麼證據呢？
你同意嗎？為什麼？
你不同意嗎？為什麼？
我們如何確定？
我們可如何更確定呢？

哥倫比亞河情境

哥倫比亞河流入太平洋。哥倫比亞河是淡水，海洋有高鹽度的水。在夏天，哥倫比亞的水比太平洋的水要溫暖得多。你預測夏天時哥倫比亞河的水流入海洋有何現象？

來自模型的證據：

圖解

在圖上畫出你預測哥倫比亞河流動的路線。

預測：

你認為哥倫比亞河的水往哪裡流動。

6. **學生在地球儀描出其他路徑。**將地球儀傳遞給每組學生。讓每個小組成員從列在台前的情境選擇一個挑戰，並在地球儀描線後，向小組其他成員展示。同組中的學生可以選擇相同的挑戰。

7. **總結。**最後結論是海洋中有可預測的洋流，這些洋流移動水、熱，甚至動物，環繞地球相連海洋。請各組將地球儀放到旁邊。

全班對海洋的水進行預測

1. **提出問題。**讓學生在洋流地圖上找到哥倫比亞河。投影片 1-4，哥倫比亞河情境，並大聲朗讀標題：「哥倫比亞河流入太平洋。哥倫比亞河是淡水，海洋有高鹽度的水。在夏天，哥倫比亞的水比太平洋的水要溫暖得多。你預測夏天時哥倫比亞河的水流入海洋有何現象？」

2. **小組討論來自模型的證據。**告訴學生，課堂使用模型的證據，可以幫助他們回答這個問題。問：「河水會形成一層，還是與太平洋水完全混合？」、「它會升到上方，下方還是中間？」讓兩人一對或全組討論來自模型的證據以及他們認為河水會發生什麼。鼓勵學生參考調查筆記本第 7 和 9-10 頁以找尋證據。

3. **分享並記錄證據。**請學生分享他們的想法，並解釋支持他們想法的證據。當學生參考來自模型的證據時，請在標有『來自模型的證據』的空格中列出此證據。[溫水在模型中形成洋流；在模型中，溫水在冷水上面；在模型中，高鹽度水低於淡水。] 全班不必對任何一個預測達成共識。

4. **畫出水行進的深度預測線。**讓全班知道他們對水的預測能保有不同的想法。指出投影片的圖，並確保學生理解它是海洋的橫截面 - 它顯示從表層到深處的海水。在圖上，畫出一、二個學生對將發生的事情的想法。

教師注意事項

教學宗旨

做出預測的重要性。在本課程中，兩人一組所做的預測能使學生有機會將他們所學到的有關海水分層的知識應用到真實的海洋環境脈絡中。這項活動也是學生練習運用證據回答問題的重要機會。他們應該反思自己在早期活動中觀察的成果，並使用科學關鍵詞，嘗試用證據來說服彼此。這個過程比學生得出答案更重要。實際上，這些情境相當複雜，涉及的因素遠比學生學的更多。而另一個好處是這些情境強化了『不同地區的海水也不同』的觀點。

為什麼要全班做預測？全班開始進行預測，將為學生模擬出他們在組隊工作時的預期行為。強調小組要用證據來支持他們的觀點，而且證據是從不同來源獲得。全班可能會對預測達成共識。然而，這是不必要的，因為此活動的重點在於了解從模型收集到的證據。科學家經常對早期的調查意見分歧。

科學筆記

關於哥倫比亞河情境。哥倫比亞河在奧勒岡州和華盛頓州之間的邊界處注入太平洋。來自哥倫比亞的水是淡水。在夏季，來自哥倫比亞的水（大約 70° F）比太平洋的水（大約 50° F）溫暖。在冬季，河流（約 40° F）比海洋（約 50° F）冷。學生應該做出結論，在夏季，哥倫比亞河水將在海水的上方形成一個薄層。

科學字彙

詞彙

洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？
你為什麼這麼想呢？
你有什麼證據呢？
你同意嗎？為什麼？
你不同意嗎？為什麼？
我們如何確定？
我們可如何更確定呢？

阿拉斯加冰山情境

在阿拉斯加有巨大的浮冰。隨著冰山融化，非常冷的低鹽度水進入海洋。海水變熱後，但比下上冰山融化的水的冷。海水是高鹽度。你預測冰山的水將會發生什麼事呢？

取自模型的證據

圖解
預測冰山流出冰水的走向並在圖上畫出來。

預測
取自模型的證據

直布羅陀情境

地中海是溫暖、高鹽度的海水。在直布羅陀，溫暖而鹹的海水進入較冷且較低鹽度的大西洋。你預測地中海的水將會發生什麼事呢？

取自模型的證據

圖解
預測地中海的海水走向，並在圖上畫出來。

預測
你覺得地中海的水將流向哪裡？

5. 寫下關於水流向的預測。幫助全班同學形成「如何編寫有關預測河水走向」的共識。在投影片的空白處，寫一句話。例如：「哥倫比亞河水會從海岸流出，並且在太平洋的上方形成一層。」

成對的預測關於海洋的水

1. 活動介紹。告訴學生：他們將與另一位夥伴一起對不同的情境做出類似的預測。

2. 討論證據來源。向學生解釋，他們將在課程裡，同小組一起製作的『分層』的模型和列出『海洋中的淡水之謎』的證據。也可使用 DVD 『洋流模型』裡的證據。

3. 說明情境。告訴學生可以由三種不同的情境中做選擇。各組的四位學生從可選擇的情境裡迅速達成協議共識。然後，組內兩兩一組的對情境做出預測。

a. 來自阿拉斯加的一座冰山。播放投影片 1-5 阿拉斯加冰山情境，並大聲讀出問題。在筆記本的洋流圖上指出阿拉斯加，來幫助學生了解它位於世界的哪裡。

b. 來自地中海的水。播放投影片 1-6，直布羅陀情境，並大聲讀出問題。洋流圖上同樣有標出直布羅陀。

c. 來自波士頓的洋流。播放投影片 1-7，波士頓的洋流情境，並大聲讀出問題。洋流圖上同樣有標出波士頓。

4. 每組選擇一個情境。發給每組兩張所選擇的情境學習單（每對一張）。

5. 成對做出預測。給學生約 7 至 8 分鐘進行預測，並提醒他們：

- 從模型中列出證據
- 他們預測水會發生的情況，以繪圖來表示。
- 他們預測水的去向並寫出來。

必要時，巡視和協助各組。

教師注意事項

教學建議

領導 - 討論技巧。當學生分享想法和證據時，在鼓勵他們像科學家一樣的說話和驗證學生的演講與談話風格之間要達成平衡。一方面，教學生使用科學語言是一個重要的學習目標，並能幫助他們在學術上取得成功。為此，你應該鼓勵他們引用證據，並從科學語言圖表開始使用單字和句子。另一方面，許多學生的文化有特定的口語和對話方式，這些會與科學談話截然不同。研究顯示，讓學生感受到他們的文化和說話方式在課堂上受到重視是重要的。當你鼓勵學生像科學家一樣進行討論時，也請保留空間讓學生以自己文化的方式說話。

科學筆記

關於阿拉斯加冰山情境。隨著阿拉斯加附近的冰山（和冰河）融化，非常冷的淡水進入太平洋中稍暖的高鹽度水。學生應做出結論，冷的淡水可能會與其餘的海水形成單獨的一層。他們可能不同意冰山的水因為溫度而往海水表層下面流去，或是因為鹽度而往高於水面流去。

關於直布羅陀情境。地中海位於溫暖的地區，與海洋的其他部分相比相對較淺。（平均深度約為 1,500 公尺，大西洋的平均深度約為 3,300 公尺。）這些因素意味著，地中海的水溫比大西洋附近的水溫高。溫暖的地中海水相對蒸發的較快，這個地區幾乎沒有降雨，因此水中的鹽度很高。來自地中海的溫暖、高鹽度的水與直布羅陀附近的大西洋寒冷、低鹽度的水匯合。這個地中海的海水在大西洋表面下維持一個明顯的分層，離直布羅陀有數千英里遠。

關於沿波士頓的洋流情境。冷的拉布拉多洋流沿著美國東北海岸向南移動。溫暖的墨西哥灣洋流向相反方向流動。學生應做出結論，當這些洋流相遇時，溫暖的水很可能在冷水上方形成一個分層。

科學字彙

詞彙

洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？
你為什麼這麼想呢？
你有什麼證據呢？
你同意嗎？為什麼？
你不同意嗎？為什麼？
我們如何確定？
我們可如何更確定呢？

沿波士頓的洋流情境

波士頓大西洋岸，兩個不同方向的洋流在此相遇。冷的拉布拉多洋流從北向南移動，溫暖的墨西哥灣洋流從南向北移動。你認為這兩種洋流會在什麼地方相遇，將會發生什麼事呢？

來自類型的證據

圖解

預測拉布拉多洋流和墨西哥灣洋流相遇後將會發生什麼，並在圖上畫出來。

拉布拉多洋流	墨西哥灣洋流
冷 高鹽度	溫暖 低鹽度

預測

你覺得拉布拉多洋流將流向哪裡？墨西哥灣洋流將流向哪裡？

分享預測

1. **討論與分享預測。**引起學生注意，並告訴他們每組的兩對間將分享彼此的預測。說：「**分享想法可以幫助科學家考慮到更多的證據。補充的證據可能使他們改變想法，或使他們更有理由堅定自己的想法。**」

2. **添加關鍵概念。**舉起關鍵概念，大聲朗讀，然後張貼在概念牆上。

關鍵概念

關鍵概念科學家準備改變想法，預測和解釋時，需根據新的證據。

指出你畫底線的重要科學單詞『預測』。

3. **介紹科學句型。**指出你課前準備的科學句型牆面，並說這些是句子啟動器，這些句型可以幫助學生像科學家回應彼此想法。請一位志願的學生大聲朗讀每個句子的開頭。

科學句型

我認為……因為證據顯示……

我同意因為……

我不同意因為……

你說服我，因為……

你能解釋更多為什麼你想……？

4. **提供指示。**每對將輪流向組內的另一對發表他們的預測。學生應認真聽取兩個預測間的差異。說：「**如果你做出不同的預測，請討論原因。**」在每對分享之後，學生應使用科學語言圖表中的句子來評論彼此的預測。

5. **成對分享並討論預測。**給學生 7 至 8 分鐘的時間，讓他們在組內分享和討論預測。協助和鼓勵使用證據。問：「**你使用其他證據嗎？**」、「**是什麼呢？**」、「**如果你做出類似的預測，那麼你使用的證據有何不同？**」

教師注意事項

評量

關鍵時刻：關於海水的預測。審視學生記錄的預測，有助於評估他們了解海水分層的程度；還能評估他們使用證據的能力，檢核學生的預測，是否能理解海水在可預測洋流中運動，以及溫度或鹽度的差異會引起洋流。要注意學生是否能預測海水會形成不同的分層，而不是立即均勻的混合。爲了評估學生對證據的使用，請檢查引用的證據是否與他們的預測相關。

提供更多經驗

增強：洋流和分層。對洋流和 / 或海水分層仍然有疑問的學生，複習可能會產生幫助。與他們會面，並製作一張標題爲「我們做了什麼？」「我們觀察到了什麼？」和「我們學到了什麼？」的三格圖，讓學生幫你完成這張圖表。第一格，請列出班級做過與洋流和分層有關的教學活動（例如，將冷的藍色水放入室溫的水中）；第二格，請列出學生觀察到的內容（例如，藍色的水向下移動並橫越容器底部）；最後一格，請列出與此活動相關的重要想法（例如，不同的水溫會產生水流）。

增強：證據。對於認真使用證據的學生，請他們假設不知道現在是幾月，再請他們環顧室內，然後看向窗外尋找證據，以幫助他們弄清楚現在是幾月。引導討論，幫助學生盡可能找到更多的證據（日曆，季節性裝飾品，天氣，室外植被等）。

延伸學習：提早完成者。如果有提早完成的一組，首先，請他們想想是否還有其他證據可以證明他們的情境 – 來自課堂模型、來自 DVD 光碟影片 # 4（洋流模型）、來自海洋淡水之謎（第 1.3 節，第 32 頁）—請他們添加到的預測中。接著，提早完成者可以開始先處理其他兩種情境。

科學字彙

詞彙

洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？
你為什麼這麼想呢？
你有什麼證據呢？
你同意嗎？為什麼？
你不同意嗎？為什麼？
我們如何確定？
我們可如何更確定呢？



6. 添加到『第一個想法』的說明。讓學生找到他們在第 1.1 節中寫的調查筆記本第 2 頁『第一個想法』。複習問題，指出表單中添加註釋的地方。然後說：「今天，你將學會添加關於不同地方的海洋有什麼不同的新想法到註釋欄。」此外，學生可以不用完整的句子來添加，也可以繪製科學小插圖來幫助他們記住想法。

- 複習關鍵詞。**指出以下在概念牆上畫有底線的關鍵概念詞，並鼓勵學生在筆記中使用這些單詞中的部分或全部：證據、洋流、溫度和鹽度。鼓勵學生記下本次或更早課程學習到的實例或證據。
- 添加『第一個想法』。**給學生課程剩餘的時間，在筆記本頁面『第一個想法』添加筆記。

教師注意事項

教學宗旨

共享預測的重要。成對分享預測是本教學的關鍵要素。共享預測可以使學生如科學家般的說話 -- 提出證據、尊重同意和不同意、使用科學詞彙以及詢問有關預測的問題。如果這些對學生來說有些困難，請不要感到驚訝。在本單元中以及 3-5 年級海洋科學系列的其它部分，將有更多機會讓學生發展以下技能，必須分享預測、解釋和互相尊重，且有理由的不同意。

教學固定程序

添加第一個想法。這是學生第一次從第 1.1 節開始重新審視他們的『第一個想法』。學生將在第 1.5 節和第 1.7 節中記錄補充說明，然後在第 1.8 節中寫出他們修改過的想法的新段落。在本節中，學生可能會添加有關洋流的註釋，如：海水不同分層和 / 或海水的不同（例如溫度或鹽度）。

提供更多經驗

準備：寫作前的成對討論。你的學生準備在『第一個想法』的頁面添加註釋之前，可能需要更多的準備。可以在寫筆記之前，讓他們成對討論有關海洋在不同地方有什麼不同中所學到的知識。你可以讓每個夥伴回答此問題兩輪，也可以指定一個特定的單詞在每一輪使用，例如洋流、證據、分層、鹽度或溫度。

延伸學習：反射提示。以下提示可用於課程結束後的夥伴討論、大型討論或寫作提示。

- 我們使用了四種海水模型 - 地球儀、洋流模型、分層模型、DVD 模型，為什麼使用許多不同的模型很有用呢？
- 您認為夏季的海水運動與冬季的運動有所不同嗎？什麼事讓你有這個想法？
- 您如何看待海底的特徵會影響洋流？

科學字彙

詞彙

洋流
深度
證據
模型
海床
預測
壓力
鹽度
溫度

論證句型

你怎麼想這件事？
你為什麼這麼想呢？
你有什麼證據呢？
你同意嗎？為什麼？
你不同意嗎？為什麼？
我們如何確定？
我們可如何更確定呢？