|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **單元名稱** | 2多變的天氣2-1水與天氣的關係2-1-3露和霜的形成 | **節 數** | 1 節，共40 分鐘 |
| **核心素養** | **總綱****核心素養** | A 自主行動 | A1身心素質與自我精進A3規劃執行與創新應變 |
| **自然科學****核心素養** | 自-E-A1自-E- A3 | * 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。
* 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。
 |
| **學習重點** | **學習表現** | tm-Ⅲ-1ai-Ⅲ-1ai-Ⅲ-3ah-Ⅲ-2pc-Ⅲ-2 | * 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。
* 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。
* 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。
* 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。
* 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。
* 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。
 |
| **學習內容** | INc-Ⅲ-12INd-Ⅲ-11INd-Ⅲ-12 | * 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。
* 海水的流動會影響天氣與氣候的變化。氣溫下降時水氣凝結為雲和霧或昇華為霜、雪。
* 自然界的水循環主要由海洋或湖泊表面水的蒸發，經凝結降水，再透過地表水與地下水等傳送回海洋或湖泊。
 |
| **教材來源** | 課本 |
| **教學設備／資源** | 電子教科書、教學影片 |
| **學習目標** |
| 1. 知道水以各種形態存在自然界中，並進一步探討雲、雨、霧、露、霜的形成原因。
2. 知道空氣中的水蒸氣遇冷凝結成小水滴，或是變成冰晶，懸浮在高空中就形成雲，停留在地面附近就是霧。
3. 了解水以各種形態在自然界中循環的過程，進而能體會水資源的重要性。
 |
| **教學活動設計** |
| **教學活動內容及實施方式** | **教學資源** | **學習評量** |
| **活動三：露和霜的形成****一、引起動機** 教師用圖片提問學生，是否曾在清晨看過植物的葉片上有液態的水珠？這些露珠是如何形成的呢？在寒冷的冬天或高山上，物體的表面會出現固態的霜。它們的形成條件有什麼不同？**二、發展活動**1.如果想自己設計實驗來找出原因要怎麼進行呢？(1)觀察：請學生想一想從冷藏室拿出來的水果，放在室溫一段時間後，會產生什麼情形？‧學生擬答：有液態的水珠。從冷凍庫拿出來的物品放在室溫下又會產生什麼情形？‧學生擬答：有一層固態的冰。它們的形成條件有什麼不同呢？(2)提出問題：鼓勵學生在觀察後提出想要探究的問題。(3)蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。可以打關鍵字「露和霜的形成」上網查詢資料或到圖書館查書籍資料……。(4)提出假設：鼓勵學生提出不同的假設。學生可以小組討論提出自己的假設或參考課本練習寫假設。(5)設計實驗：引導學生思考如何設計實驗，請參考範例。小組依據所設計的實驗提出假設，找出操作變因、控制變因、並設置實驗組和對照組，依序填入表格中。 •可以準備三個燒杯，對照組為常溫水，實驗組A 為水加冰塊，實驗組B 為水加冰塊與食鹽。•加鹽可以降溫的方法，學生尚未有此概念，因此可以先讓學生實作後再來讓學生討論，為什麼要加鹽？•將鹽加在碎冰裡，鹽就會在冰中溶解而發生吸熱作用，使冰的溫度降低。冰鹽混合在一起，會加快冰的融化速度，而冰融化時要吸收大量的熱，鹽的溶解也要吸收溶解熱。因此，在短時間能吸收大量的熱，使冰鹽混合物溫度迅速下降。當冰和鹽的比例是3：1 時，可以使冰水的溫度降至-20℃左右。•提醒學生注意觀察冰水加鹽前後的溫度變化？發現加鹽前冰水的溫度是0℃，加鹽後冰水的溫度是-2℃，降到0℃以下。實驗設計注意事項•為了觀察方便，實驗前先將燒杯外壁的水滴擦乾淨，避免學生誤以為外壁上的露和霜，是殘留的水滴所形成。•提醒學生注意溫度計是用來測量溫度，請勿用來攪拌。溫度計的刻度可以了解露和霜是水蒸氣在不同溫度時所產生的形態變化。•觸摸燒杯外壁的物質要小心，以免凍傷。•在燒杯中加鹽，冰和食鹽的比例3：1，可以使冰水的溫度降至-10～-20℃。 | 課本及習作電子教科書或簡報實驗影片實驗器材：溫度計、燒杯、冰塊、食鹽 | 口頭報告小組互動表現實驗操作觀察記錄習作評量 |
| **教學注意事項** |
| * 水蒸氣來自自然界中的液態水，例如：海水、河水、湖水和水庫等；也來自動、植物體內水分的蒸發；有的是來自盆栽中的水分；有的是下過雨後潮溼地面的水蒸發的；有的是衣服上的水分被晒乾。
* 在做露和霜的實驗時，要先將燒杯外壁的水滴擦乾淨，避免學生誤以為外壁上的露和霜，是殘留的水滴所形成。
* 提醒學生注意溫度計的刻度，以了解露和霜是水蒸氣在溫度不同時所產生的形態變化。
 |
| **評量向度** |
| **科學認知** | * 知道水以不同形態存在大氣中如雲、霧、雨、雪、露、霜。
* 知道當水的溫度低於0℃就會形成冰、霜、雪；溫度高於0℃就會形成水、露、雨。
* 知道自然界中水循環的過程及帶來的天氣變化。
* 了解水循環的重要性，不但讓動植物的生命得以維持，還會對地表產生侵蝕作用，形成不一樣的地形、地貌，生物的生存環境也會受到影響。
 |
| **探究能力** | * 能觀察思考與天氣相關的問題並蒐集資料加以閱讀解決問題。
* 能在教師的指導說明下，了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。
 |
| **科學的態度與本質** | * 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。
* 利用科學知識理解日常生活觀察到的天氣變化現象。
 |