

3-2 物質在水中溶解了

單元名稱		3 奇妙的溶解 3-2 物質在水中溶解了	總節數	6 節，共 240 分鐘， 第二節課
核心素養	總綱核心素養	A 自主行動 C 社會參與	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作	
	自然科學核心素養	自-E-A2	<ul style="list-style-type: none"> 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 	
		自-E-A3 自-E-C2	<ul style="list-style-type: none"> 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。 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 	
學習重點	學習表現	pe- II -2 an- II -1 tc- II -1	<ul style="list-style-type: none"> 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。 體會科學的探索都是由問題開始。 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 	
	學習內容	INa- II -2 INa- II -3 INb- II -2 INc- II -1 INc- II -2 INe- II -2 INe- II -3	<ul style="list-style-type: none"> 在地球上，物質具有重量，占有體積。 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 生活中常見的測量單位與度量。 溫度會影響物質在水中溶解的程度（定性）及物質燃燒、生鏽、發酵等現象。 有些物質溶於水中，有些物質不容易溶於水中。 	
議題融入	議題/學習主題	<ul style="list-style-type: none"> 安全教育／安全教育概論 		
	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> 安 E1 了解安全教育。 安 E2 了解危機與安全。 		

與其他領域/ 科目的連結	無	
教材來源	課本、習作	
教學設備/ 資源	電子教科書、教學影片、實驗器材	
學習目標		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 能知道溶解的定義。 2. 能察覺物質在水中，有些會溶解，有些不會溶解。 3. 能知道不同物質在等量的水中有不同的溶解量。 4. 能知道溫度會影響物質在水中的溶解量。 5. 能學會實驗器材的正確使用方法。 6. 能學會控制變因的方法。 		
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
<p>【第一、二節課】活動一：物質都能溶解在水中嗎？</p> <p>一、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根據課本的情境圖，請學生分享生活中家人如何煮蛤蜊湯或自己喝蛤蜊湯的經驗。 2. 引導學生思考泡蛤蜊出現的沙子會留在碗底，但加入蛤蜊湯中的食鹽為什麼不見了？ <p>二、探索活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 引導學生探討在湯裡加入食鹽，可能會有的變化。 2. 教師示範或播放食鹽溶於水的影片，透過觀察食鹽在水中顆粒大小的變化，引導學生認識「溶解現象」。 <ul style="list-style-type: none"> • 此部分亦可改成學生操作，準備半杯水，請學生加入一小匙食鹽後充分攪拌，觀察水中食鹽的變化。 3. 教師提問並引導學生思考所有的物質都可以溶解在水中嗎？ <ul style="list-style-type: none"> • 此處可融入科學方法的學習，包括觀察、提問、形成假設、設計實驗。學生從觀察到「沙子會沉在碗底、食鹽會溶解在水中」的現象，提出「是不是所有物質都和食鹽一樣會溶解在水中」的問題，接著學生形成「有些物質會溶解在水中，但有些物質不會溶解在水中」的假設，然後再透過設計簡易的實驗，驗證假設的真偽。 4. 師生共同準備燒杯、玻棒、小茶匙、水、黃砂糖、白砂糖、細沙及胡椒粉。 	<p>課本及習作</p> <p>電子教科書或簡報</p> <p>實驗影片</p> <p>實驗器材：燒杯、玻棒、小茶匙、水、黃砂糖、白砂糖、細沙及胡椒粉</p>	<p>口頭報告</p> <p>小組互動表現</p> <p>實驗操作</p> <p>習作評量</p>

<p>5. 預測：請學生預測黃砂糖、白砂糖、細沙、胡椒粉，哪些物質會溶解在水中？哪些物質不會溶解在水中？</p> <p>6. 操作：引導學生依照課本中《物質的溶解情形》實驗步驟操作，並將觀察結果記錄在習作中。</p> <ul style="list-style-type: none"> 學生第一次接觸燒杯、量匙、玻璃棒等器材，教師可藉此機會介紹器材的材質、用途及正確的使用方法。 <p>三、統整活動</p> <p>1. 討論：引導學生根據課本中的問題進行討論。</p> <p>2. 歸納：有些物質像食鹽一樣可以完全溶解在水中，例如黃砂糖、白砂糖；有些物質不能完全溶解在水中，例如細沙、胡椒粉。</p>		
<p>【第三、四節課】活動二：食鹽和白砂糖的溶解量相同嗎？</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師引導學生思考食鹽和白砂糖都是常見的調味料，而且外觀相似，所以要如何分辨它們呢？</p> <ul style="list-style-type: none"> 此處教師可以引導學生從食鹽和白砂糖的外部特徵及水溶性兩方面探討二者的差異。 <p>二、探索活動</p> <p>1. 鼓勵學生發表分辨食鹽和白砂糖的方法。</p> <p>2. 鼓勵學生發表如何測量與比較食鹽和白砂糖在水中的溶解量時，引導學生學習控制變因。</p> <ul style="list-style-type: none"> 此處可以引入控制變因的概念。此實驗的控制變因包含每次加入水中的食鹽量、白砂糖量，以及溶解食鹽和白砂糖的水量。教師此時可鼓勵學生思考，比較食鹽和白砂糖在水中的溶解量時，除了要控制上述的變因外，還有哪些因素也要被控制，才能準確的比較出食鹽和白砂糖在水中的溶解量。 此處可透過「如何分辨外觀相似的食鹽和白砂糖」這個問題，引導學生提出自己的假設，並根據假設設計實驗。在完成實驗後，學生可以練習使用圖表和文字記錄與撰寫實驗結果。 <p>3. 為了要固定每次加入水中的食鹽或白砂糖量，以及固定每次的水量，教師引導學生學習刮成平匙的方法及正確讀取量筒內水量的方法。</p> <ul style="list-style-type: none"> 學生第一次接觸量筒，教師可藉此機會介紹器材 	<p>課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：燒杯、玻璃棒、量匙、量筒、水、食鹽及白砂糖</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>

<p>的材質、用途及正確的使用方法。</p> <p>4. 師生共同準備燒杯、玻棒、量匙、量筒、水、食鹽及白砂糖。</p> <p>5. 預測：請學生預測食鹽和白砂糖，哪一種溶解量比較多？</p> <p>6. 操作：引導學生依照課本中《比較食鹽和砂糖的溶解量》實驗步驟操作，並將觀察結果記錄在習作中。</p> <p>三、統整活動</p> <p>1. 討論：引導學生根據課本中的問題進行討論。</p> <p>2. 歸納：</p> <p>(1) 食鹽和白砂糖都可以溶解在水中，但是它們在等量的水中，溶解的匙數卻不相同（白砂糖溶解的匙數較食鹽多），所以不同的物質在水中有不同的溶解量，這是物質的重要特性。</p> <p>(2) 食鹽、白砂糖和水一樣占有空間，所以加入水中後，水位會上升。</p>		
<p>【第五、六節課】活動三：如何讓砂糖繼續溶解？</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師提問並引導學生思考當水中的砂糖不能再溶解時，可以利用什麼方法繼續溶解？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 此處可以鼓勵學生自由回答，能讓沉澱在杯底的砂糖繼續溶解的方法，包括增加水量及提高溫度。 • 此處亦可融入科學方法的學習，包括提問、形成假設、設計實驗、記錄結果、形成結論。學生先提出「如何讓沉澱在杯底的砂糖繼續溶解」的問題，然後形成「增加水量（或提高水溫）可以讓砂糖繼續溶解」的假設，接著透過設計實驗，獲知「杯底砂糖變化」的實驗結果，最後學生形成「當水量增加（或提高水溫）時，砂糖溶解量增加」的結論。 <p>2. 師生共同準備已有砂糖沉澱的砂糖水、玻棒、溫度計、盆子、冷水、熱水。</p> <p>二、探索活動</p> <p>1. 預測：請學生預測若燒杯中裝有砂糖沉澱的砂糖水，加入一些水後，杯底沉澱的砂糖是否會溶解？</p> <p>2. 操作：引導學生依照課本中《讓砂糖繼續溶解-方法一：增加水量》實驗步驟操作，並將觀察結果記錄在習作中。</p>	<p>課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：燒杯、玻棒、溫度計、盆子、冷水、熱水和砂糖</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>

3. 預測：請學生預測若燒杯中裝有砂糖沉澱的砂糖水，其浸入熱水後，杯底沉澱的砂糖是否會溶解？
4. 操作：引導學生依照課本中《讓砂糖繼續溶解-方法二：提高水溫》實驗步驟操作，並將觀察結果記錄在習作中。
 - 學生第一次接觸溫度計，教師可藉此機會介紹器材的材質、用途及正確的使用方法。

三、統整活動

1. 討論：引導學生根據課本中的問題進行討論。
2. 歸納：當水中的砂糖不能再溶解時，可以透過增加水量或提高水溫，讓原本沉澱在杯底的砂糖繼續溶解，所以水量和水溫均會影響砂糖的溶解量。水量多，砂糖的溶解量多；水溫高，砂糖的溶解量也多。
3. 閱讀充電站《溶解「蜜」方》，並請學生說一說「已結晶的蜂蜜為什麼用溫水比用冷水容易泡開？」。

教學注意事項

- 在實驗操作前，教師應指導學生正確的使用實驗器材，特別是玻璃製品，以免造成危險。
- 在進行《比較食鹽和砂糖的溶解量》實驗時，教師應先明確讓學生知道溶解匙數的計數原則，物質須完全溶解方可採計，若為部分溶解、部分未溶解，則不可採計該匙數。
- 比較食鹽和砂糖在等量水中的溶解量，除了讓學生知道砂糖的溶解量大於食鹽外，教師更應引導學生了解不同物質在水中有不同的溶解量，而溶解量（溶解度）更是物質重要的物理性質。
- 在比較食鹽和砂糖的溶解量時，教師可在實驗前引導學生思考與討論，哪些因素要被控制，才能準確的比較出食鹽和砂糖，何者在水中的溶解量較大，藉此引入控制變因的概念，但不建議提及變因及控制變因等名詞，以免學生混淆。
- 在《砂糖在不同水溫的溶解量》實驗中，使用水浴法加熱，其熱水溫度建議約 60 °C，不宜太高，以免學生燙傷，亦不可太低，以免杯底的砂糖無法完全溶解，導致學生無法直觀發現，水溫升高，砂糖溶解量增加。

評量向度

科學認知

- ✓ 能應用物質的特性與用途進行分類之相關概念。
- ✓ 能知道物質性質上的差異性可用來區分或分離物質之相關概念。
- ✓ 能分析使用工具、自訂參考標準的合理性。
- ✓ 能知道生活中常見的測量單位與度量之相關概念。
- ✓ 能知道不同觀察工具之相關概念。
- ✓ 能知道溫度會影響物質在水中溶解的程度之相關概念。
- ✓ 能知道不同物質在水中溶解情況之相關概念。

<p style="text-align: center;">探究能力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和詳實記錄。 ✓ 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。 ✓ 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。
<p style="text-align: center;">科學的態度與本質</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 能透過有系統的分析與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 ✓ 能體會科學的探索都是由問題開始。
<p>附錄/ 附件</p>	
<p>無</p>	