

## 貳、各年級各領域課程計畫(部定課程)

### 嘉義縣義竹鄉南興國民小學

表 13-1 114 學年度第二學期五年級普通班自然科學領域課程計畫

設計者：謝明君

第一學期

全校學生人數未滿五十人需實施混齡，本課程是否實施混齡教學：是（\_\_\_\_年級和\_\_\_\_年級） 否

教材版本		南一版第五冊		教學節數		每週(3)節，本學期共(60)節				
課程目標		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道太陽每天東升西落的規律變化，以及白天及黑夜的長短會隨季節而改變。</li> <li>2. 利用方位和高度角描述太陽在天空中的位置；發現太陽升落的時間與位置會隨季節而改變。</li> <li>3. 認識光的折射現象與光進入不同介質時的行進路徑。</li> <li>4. 了解形成彩虹的條件，發現陽光是由不同的色光組成。</li> <li>5. 知道放大鏡能匯聚光線與成像。</li> <li>6. 認識自然界中植物的生長需要水分，知道植物體內的水分的運輸，主要由根部吸水，並輸送到植物的其他部位；知道植物葉子能蒸散水分，並了解植物會進行光合作用。</li> <li>7. 認識植物根、莖、葉的構造與功能，以及特殊的形態及其功能；認識花的內部構造，並發現透過花粉的授粉過程與授粉後的發育結果；知道果實與種子的功能，及其形態與種子的傳播方式。</li> <li>8. 了解組成細胞是植物體構造與功能的基本單位；認識植物的各種繁殖方式及在生活中的應用。</li> <li>9. 了解不同水溶液的顏色、氣味和味道可能有所不同；了解不同水溶液的成分、性質可能有所不同。</li> <li>10. 證明物質溶解前後重量不會改變；了解可以利用蒸發或結晶的方式，取回水溶液中的物質。</li> <li>11. 運用石蕊試紙和自製紫色高麗菜汁等酸鹼指示劑，檢測水溶液的酸鹼性質；認識酸鹼水溶液在生活中的應用。</li> <li>12. 發現水溶液的導電性質不同。</li> <li>13. 發現地心引力的存在，並了解物體的重量是物體受地球重力的影響。</li> <li>14. 了解在彈簧的彈性限度內，施力愈大彈簧的長度會愈長；了解物體受多個力作用仍可以保持平衡；知道摩擦力的存在，並經由操作了解摩擦力的大小會影響物體的運動。</li> <li>15. 知道動能，並在相同距離或相同時間內，能比較快慢。</li> </ol>								
教學進度 週次	單元名稱	節數	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點(學習引導內容及實施方式)	評量 方式	議題融入	跨領域統 整規劃 (無則免)
				學習 表現	學習 內容					

<p>第一週</p>	<p>一、太陽與光 1. 太陽在天空中的位置變化</p>	<p>3</p>	<p>自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1</p>	<p>pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段之物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值測量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從(所得的)資訊或數據,形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如:來</p>	<p>INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-13 日出日落時間與位置在不同季節會不同。</p>	<p>1. 能透過觀察與蒐集資料,了解同一個固定物體之影子在一天中會有不同的變化。 2. 能透過觀察與蒐集資料,知道運用太陽方位和影子方位相反的特性尋找太陽。</p>	<p><b>單元一太陽與光</b> <b>【活動1】太陽在天空中的位置變化</b> 1-1 陽光和影子的關係是什麼? ◎提問 • 陽光和影子的位置會隨著時間改變嗎? → 從白天到夜晚,太陽每天從東方升起,西方落下。陽光和影子的位置也會改變。 ◎觀察 • 實際觀察從上午到下午,太陽和影子的位置變化。 → 找一個固定不動的物體(例如:樹……),觀察一天中太陽和影子的位置變化情形,看看有什麼發現。 ◎討論 • 根據觀察結果進行討論。 (1) 不同時間,影子的方位和長度有什麼變化? → ① 太陽的方位與影子方位相反,當太陽在東方,影子會在西方。 ② 當太陽照射角度愈大時,物體影子愈短;照射角度愈小時,影子愈長。物體之影子位置會隨太陽位置而改變。 (2) 這些變化和太陽的位置有關嗎? → 有關,太陽的方位與影子方位相反;而陽照射角度愈大時,物體影子愈短。 ◎結論 • 能根據實驗結果和討論,獲得完整的結論。 → 當太陽照射角度愈大時,物體影子愈短;照射角度愈小時,影子愈長物體之影子位置會隨太陽位置而改變。 ◎歸納 當太陽照射角度愈大時,物體影子愈短;照射角度愈小時,影子愈長。物體之影子位置會隨太陽位置而改變。 1-2 不同季節的太陽位置有什麼變化嗎? ◎觀察 • 相同時間觀察太陽位置的變化。 → 如果住在臺灣西部,曾經在不同天,但相同地點,觀察太陽的位置好像不大一樣。</p>	<p>觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量</p>	<p>◎環境教育 環 E1 參與戶外學習與自然體驗,覺知自然環境之美、平衡、與完整性。 ◎戶外教育 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 E2 豐富自身與環境的互動經驗,培養對生活環境的覺知與敏感,體驗與珍惜環境的好。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p>	
------------	----------------------------------	----------	-------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				自同學)比較對照,檢查相近探究是否有相近的結果。			◎提問 •延續前一個活動,引發思考要如何實際觀測太陽。 →不同天,相同時間和地點,太陽的位置會有變化嗎?			
第二週	一、太陽與光 1. 太陽在天空中的位置變化	3	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1	pe-III-2 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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從(所得的)資訊或數據,形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新	INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-13 日出日落時間與位置在不同季節會不同。	1. 能透過實驗,知道利用自製的太陽觀測器測量太陽,並運用高度角和方位表示太陽一天中的位置變化。 2. 能透過實驗與資料,知道一天中太陽大致會由東向南再向西移動高度角由小變大再變小中午時高度角最大。 3. 能透過觀察,了解不同季節時,太陽的升落方位與時間並不相同。 4. 能透過觀測資料,了解太陽在四季運行時的位置變化。	<b>單元一 太陽與光</b> <b>【活動 1】太陽在天空中的位置變化</b> 1-2 不同季節的太陽位置有什麼變化嗎? ◎蒐集資料 •從舊經驗或上網蒐集資料知道什麼是太陽高度角。 →根據經驗和蒐集的資料如何表達太陽位置。 ◎假設 •透過資料能提出適當的假設。 →不同天,相同時間和地點,太陽的方位和高度角會不同。 ◎實驗 •能設計實驗去驗證假設。 →怎樣利用影子測量太陽的方位和高度角呢?可以參考下列作法,大家分組討論設計自製的太陽觀測器。進行「利用觀測器測量太陽方位與高度角」實驗,並觀察結果。 ◎實作 •選擇晴朗的天氣到戶外實際使用太陽觀測器進行太陽位置觀測,並加以記錄。 →選擇晴朗的好天氣觀測太陽。想一想,在觀測時要記錄哪些項目或注意什麼呢? ◎結果 •記錄實驗結果。 →檢驗實驗結果是否支持假設?將結果記錄在習作中。 ◎討論 •根據實驗結果進行討論。 →根據太陽觀測紀錄表,太陽的方位和高度角有什麼變化? (1)一天中,太陽大致會由東向南,再向西移動,高度角由小變大,再變小,中午	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量	◎環境教育 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。 ◎戶外教育 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 E2 豐富自身與環境的互動經驗,培養對生活環境的覺知與敏感,體驗與珍惜環境的好。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。	

的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。

時太陽的高度角最大。

(2)不同天，在相同時間和地點，太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置也會改變。

◎結論

•能根據假設、實驗結果和討論，獲得完整的結論。

→太陽大致會由東向南，再向西移動，高度角由小變大，再變小，中午時太陽的高度角最大。不同天，在相同時間和地點，太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置也會改變。

◎觀察與比較

•從圖表和折線圖中察覺不同季節中的太陽位置會不同。

→下表是某年北回歸線上嘉義地區太陽方位與高度角觀測資料。不同季節的相同時間，太陽的方位和高度角變化情形如何？

◎結論

•跟觀察比較後獲得的結論。

→從春分到夏至，中午12時的太陽高度角愈來愈大；從夏至到秋分，再到冬至，中午12時的高度角則愈來愈小。

◎觀察

•天空模型上的日出日落狀況。

→想像天空就像一個圓頂，將長期在嘉義地區的太陽觀測紀錄，描繪在這個圓頂上，可以看出一年中太陽在天空運行的軌跡。一年四季中，太陽在天空中的方位及高度角分別如何變化？

→一年中，太陽高度角與方位有規律性的變化。在北回歸線地區：春分秋分，太陽由正東方升起、正西方落下。夏至，太陽由東偏北方升起西偏北方落下，中午約12時在頭頂，高度角最大的位置。冬至，太陽由東偏南方升起，西偏南方落下，中午約12時在南方高度角最小的位置。

◎閱讀生活中的科學

→生活中的科學「認識春分、夏至、秋分、冬至」。

◎歸納

1.太陽的位置可以用高度角和方位來表示。  
2.一天之中，太陽是由東向西移動，但稍微

							偏向南方。(東→南→西) 3. 一天中，太陽的高度角在中午時最大。 4. 四季太陽在天空中運行的路線不同： (1)夏至時，太陽日出的位置在東偏北方，日落的位置在西偏北方，中午約 12 時的位置在頭頂正上方，高度角最大。 (2)春分、秋分時，太陽日出的位置在正東方，日落的位置在正西方，中午約 12 時的位置在正南方。 (3)冬至時，太陽日出的位置在東偏南方，日落的位置在西偏南方，中午約 12 時的位置在正南方，高度角最小。			
第三週	一、太陽與光 2. 認識光的現象與特性	3	自-E-A1 自-E-A2 自-E-C2	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 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、思考能初步辨別適合科學探究的問題，並	INe-III-7 陽光是由不同色光組成。 INe-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。	1. 能透過觀察，認識光的折射，知道光線進入水中或其他物體時，光的行進路線會改變。 2. 能透過實驗，了解光在相同介質和不同介質的行進路線。 3. 能透過實驗，知道光在不同介質中行進時，在交界處會發生偏折稱為折射現象；在相同介質中行進時，不會發生偏折。 4. 能透過觀察天空中的彩虹與蒐集資料，了解形成彩虹的條件需要陽	<b>單元一 太陽與光</b> <b>【活動 2】認識光的現象與特性</b> 2-1 光的折射 ◎觀察 • 觀察游泳池的情形。 → 假日到游泳池玩水的經驗，站在池邊從斜上方看水中的物體，看起來好像有變化。 → 生活中，你還觀察過類似的情形嗎？ ◎提問 • 對於觀察到的情形引發問題探討。 → 這樣的現象和光的行進路線改變有關嗎？ ◎蒐集資料 • 從查詢資料中查詢到關於科學家進行的相關實驗或折射現象。 → 根據經驗和查詢到的資料提出自己的想法。 ◎實驗 • 能設計實驗去驗證假設。 → 如果光以「垂直水面方向」及「斜射水面方向」照射，光的行進路線會有不同嗎？ → 進行「光由『平行或垂直水面方向』照射後的行進路線」，並觀察結果，證明這種現象和光的行進路線有關。 → 進行「光由『斜射水面方向』照射後的行進路線」，並觀察結果，證明這種現象和光的行進路線有關。 ◎討論 • 根據實驗結果進行討論。 → 以水平、垂直或斜射時，光的行進路線有什麼變化？ (1)光平行水面在空氣中或在水中，光線沒	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量	◎環境教育 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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎戶外教育 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）。	

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。  
pe-III-2 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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  
ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。  
ai-III-1 透過科學探索了解現象發

光、水。當陽光以合適的角度照射空氣中的水滴，產生折射和反射會形成彩虹。

- 有偏折。  
(2)光垂直水面由空氣進入水中和由水中進入空氣，光線也都沒有偏折  
(3)光由空氣斜射入水中和由水中斜射入空氣，都會在空氣和水的交界處產生偏折。
- ◎結論  
•能根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。  
→光只在空氣中、只在水中和由空氣垂直水面照入水中、由水中垂直水面照入空氣中都不會產生偏折。當光斜照時，不論是由空氣到水中或由水到空氣中都會產生偏折，且在空氣和水的交界處產生偏折，這種現象稱為「折射現象」。
- ◎延伸  
→因為光的折射，站在岸邊由斜上方看水中的物體時，會感覺池底或水中物體看起來比較淺或離我們比較近的錯覺。所以到游泳池或戶外水域環境時，要注意水深以策安全。
- ◎歸納  
1. 光斜斜的進入不同介質時，會在兩種介質的交界處產生「折射現象」。在相同介質中行進時不會產生偏折。  
2. 因為折射會誤以為池底較淺，所以到游泳池或戶外水域環境時要注意水深。
- 2-2 美麗的彩虹
- ◎觀察  
•觀察生活中的各種彩虹。  
→陽光是由不同色光組成，當陽光照射到飄浮在空氣中的小水滴，會產生折射和反射現象，分散成不同的色光。
- ◎提問  
•對於觀察到的情形引發問題探討。  
→有時候天空中會看到美麗的彩虹，你曾經在哪裡看過彩虹呢？
- ◎蒐集資料  
•透過蒐集資料查詢彩虹出現的條件和形成過程。  
→彩虹是怎麼形成的呢？

				生的原因或機制，滿足好奇心。					
第四週	一、太陽與光 2. 認識光的現象與特性	3	自-E-A1 自-E-A2 自-E-C2	pe-III-2 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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因	Ine-III-7 陽光是由不同色光組成。 Ine-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。	1. 能透過實驗，了解彩虹的形成原理並發現太陽光是由不同色光組成的。 2. 能透過實驗與生活經驗，知道放大鏡的特徵與特性。 3. 能透過實驗，知道放大鏡可以放大、縮小。	<b>單元一太陽與光</b> <b>【活動2】認識光的現象與特性</b> 2-2 美麗的彩虹 ◎實驗 • 能設計實驗去驗證假設。 → 怎樣才能在陽光下製造彩虹色光呢？分組討論怎樣用噴霧器製造霧狀小水滴進行實驗，也可以參考下列做法。 ◎討論 • 根據內容進行討論 → (1) 製造出來的彩虹有哪些顏色？和自然的彩虹顏色一樣嗎？(紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫。和自然的彩虹顏色很相似。) (2) 面向陽光還是背向陽光噴水霧或水柱，才容易看到彩虹？(要背向陽光噴水霧或水柱，才容易看到彩虹。) (3) 調整噴水霧的角度會影響彩虹的形成嗎？(會影響，不適當的角度噴水霧可能無法反射光線，導致無法形成類似彩虹的色光。) ◎結論 • 能根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。 → 陽光以合適的角度從空氣經過水再進入空氣，會因為光的路線改變，形成紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等類似彩虹的色光。 ◎歸納 1. 彩虹的出現的條件是要有陽光和小水滴。 2. 彩虹的形成和光的折射現象與反射現象有關。 3. 太陽光是由不同色光組成的。  2-3 放大鏡的聚光與成像 ◎觀察與討論 • 生活中，有哪些地方需要使用到放大鏡？ → 使用過放大鏡嗎？利用放大鏡觀察物體時，會發現什麼現象？	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量	◎環境教育 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。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 ◎戶外教育 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)。

				<p>因或機制，滿足好奇心。</p> <p>an-III-1 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。</p>			<p>→這些現象和光經過放大鏡的路徑改變有關嗎？拿放大鏡到陽光下試試看，有什麼發現？</p> <p>◎體驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>對於觀察到的情形進行實際體驗。</li> </ul> <p>→摸一摸放大鏡會發現是兩邊薄中間厚的透鏡，當直線前進的光經過放大鏡時會產生偏折，並將光匯聚在一個點上的聚光效果。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能透過實驗去認識放大鏡的特性。</li> </ul> <p>→試著調整放大鏡和物體的距離，觀察看到的影像有哪些變化？進行「放大鏡成像（形成的影像）的實驗」，並觀察結果。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據內容進行討論。</li> </ul> <p>→(1)透過放大鏡看物體會變化與光經過放大鏡的路線有關嗎？(有關。)</p> <p>(2)透過放大鏡看物體，放大鏡和物體的距離會影響成像的變化嗎？(放大鏡距離物體的位置或眼睛距離放大鏡的位置會影響成像的變化。)</p> <p>◎生活應用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>認識生活中凸透鏡的應用實例。</li> </ul> <p>→生活中，曾經看過哪些運用放大鏡投影物體或使光線聚集的例子呢？</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>從觀察結果得到結論。</li> </ul> <p>→利用放大鏡觀察物體時，「物體到放大鏡的距離」及「眼睛到放大鏡的距離」不同時，可看到放大、倒立的影像。這些都是放大鏡的成像。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>使用放大鏡可以看到放大的影像，且具有匯聚光線的功能。</li> <li>利用放大鏡觀察物品時，「物品到放大鏡的距離」及「眼睛到放大鏡的距離」不同時，可看到放大或縮小影像。也能利用放大鏡在紙板上呈現影像。</li> </ol>		
第五週	二、植物世界 1. 植物根莖葉的功能	3	自-E-A2	tm-III-1 能經由提問、觀	INd-III-5 生物體接受環境刺	1. 能透過觀察與蒐集資料，了解植物生長需要	<p><b>單元二植物世界</b></p> <p><b>【活動1】植物根莖葉的功能</b></p> <p>1-1 植物體內水的運輸</p> <p>◎觀察</p>	觀察 評量 發表 評量	◎環境教育 環 E1 參與戶外學習 與自然體驗，覺知 自然環境的美、平

			<p>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</p>	<p>激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。</p>	<p>水分。 2. 能透過實驗與觀察染色水溶液以及植物縱、橫切面中的痕跡，了解水分在植物體內的運輸過程是由植物的根吸收水分，再由莖輸送到葉子。 3. 能透過實驗與觀察夾鏈袋包住的葉子，知道水會藉由蒸散作用散失。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 到校園中觀察植物的生長情形有什麼差別？</li> <li>→ 校園中有各種植物，它們的身體外形和生長的情形都不一樣。一段時間沒有下雨或澆水時，植物的葉子和枝條會下垂。</li> <li>→ 下雨或幫植物澆水後，下垂的葉子和枝條好像會逐漸恢復生意盎然的模樣，曾經發現類似情形嗎？</li> <li>◎ 提問 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 從植物枯萎到恢復生機，中間澆過水，引發學生疑惑這些水到植物體內是怎麼運輸的。</li> <li>→ 植物是怎樣將土中的水分輸送到整株植物呢？</li> </ul> </li> <li>◎ 蒐集資料 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 從舊經驗和搜集資料中，知道水在植物體內的運輸情形。</li> <li>→ 教師引導學生思考植物會枯萎可能受哪些因素影響？（例如：陽光充不充足、空氣有沒有流通、澆水量的多寡等。）學生可從生活中的舊經驗提出想法，也可以透過書本與網路查找資料。</li> </ul> </li> <li>◎ 假設 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 透過資料能提出適當的假設。</li> <li>→ 植物吸收水分後，會由根送到莖，再送到葉。</li> </ul> </li> <li>◎ 實驗 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 能設計實驗去驗證假設「植物吸收水分後會由根送到莖，再送到葉」是否為正確的。</li> <li>→ 進行「植物水分運輸」的實驗。</li> </ul> </li> <li>◎ 結果 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 記錄實驗結果。</li> <li>→ 實驗結果是否支持假設，將結果記錄在習作中。</li> </ul> </li> <li>◎ 討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根據實驗結果進行討論。</li> <li>→ (1)植物的哪些部位外觀和內部構造產生什麼變化？(依據實驗結果，請學生討論後回答。)</li> <li>(2)夾鏈袋裡的葉子產生什麼現象？為什麼？(夾鏈袋裡會有小水滴，因為植物的葉進行蒸散作用，將植物體內的水分</li> </ul> </li> </ul>	<p>操作 評量 口語 評量 態度 評量</p>	<p>衡、與完整性。 ◎ 戶外教育 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）。 ◎ 品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p>	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	--

題。  
pe-III-2 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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。

從葉以水蒸氣的形態蒸散出去，用夾鏈袋套住葉子，由葉子蒸散的水蒸氣會在夾鏈袋內凝結成的水。)

(3)說說看，在植物體內如何運輸水分？  
(植物從根吸收水分，再由莖往上運輸，最後送到葉，植物體內的水分由葉以水蒸氣的形態蒸散到空氣中。)

◎結論

•能根據假設、實驗結果和討論，獲得完整的結論。

→植物的根吸收水分，再由莖往上運輸，最後送到葉，水分由葉以水蒸氣的形態蒸散到空氣中。

◎閱讀小知識

•小知識-蒸散作用

◎回想

•教師引導學生複習植物為了生存，葉有什麼功能和特徵？

→以前學過植物的葉子為什麼要錯開來生長？

◎觀察

•實際觀察從上午到下午，太陽和影子的位置變化。

→觀察課本 P46 的圖片，植物的養分可能由哪個部位製造？如何運送到植物體的各部位呢？

◎分享

•透過植物製造養分進行分享。

→植物的葉子長在莖上，能夠蒸散水分，綠色葉子還能吸收陽光和二氧化碳，與從根部吸收的水進行作用，製造植物所需的養分和產生氧氣，稱為光合作用。因為需要光才能進行，所以大部分植物在白天進行光合作用。

◎討論

•根據分享的內容進行討論。

→(1)植物的生長過程，需要哪些物質的幫忙才能存活？(應該需要養分、水、陽光、空氣等。)

(2)植物葉片進行光合作用的目的是什麼？  
(製造養分提供給植物體。)

◎閱讀生活中的科學

→葉子有各種構造和功能，如果想要更清楚

							<p>觀察它們，可以怎麼做呢？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>針對觀察後進行討論。</li> </ul> <p>→從上方不同工具觀察葉片的結果，發現了什麼？</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>植物體內運輸水分的過程為：根吸收→莖運輸→葉蒸散。</li> <li>植物由根吸收水分，再經由莖運輸到葉，植物體內的水分從葉以水蒸氣的形態蒸散到空氣中的現象，稱為「蒸散作用」。</li> </ol>			
第六週	<p>二、植物世界</p> <p>1. 植物根莖葉的功能</p>	3	<p>自-E-A2 自-E-C2</p>	<p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p>	<p>INa-III-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。</p> <p>INb-III-5 生物體是由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等不同層次的構造。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>能透過觀察與資料，知道植物的身體具有細胞、器官到個體等不同層次的構造，細胞是植物體的基本單位。</li> <li>能透過觀察與資料，知道植物不同的部位，稱為器官。根、莖、葉為營養器官；花、果實、種子為繁殖器官。</li> <li>能透過觀察與資料，知道葉子會行光合作用製造養分。</li> <li>能透過觀察圖文統整所學概念，知道植物體內的水分運輸、蒸散作用、光合作用。</li> </ol>	<p><b>單元二植物世界</b></p> <p><b>【活動1】植物根莖葉的功能</b></p> <p>1-2 組成植物體的層次</p> <p>◎延續上一個活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>植物的構成。</li> </ul> <p>→植物體是由細胞所組成的，具有細胞、器官到個體等不同層次的構造植物的身體稱為個體，有根、葉、花、果實和種子等不同的部位，稱為器官。器官是由細胞所組成，因此，細胞是植物體的基本單位。</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>植物體構成圖示。</li> </ul> <p>→仔細觀察課本 P40、41，你發現了什麼？</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>植物的器官有哪些。</li> </ul> <p>→根、莖、葉是幫助植物生長的器官，能吸收營養、運輸水分、製造養分，合稱為營養器官。花、果實、種子是幫助植物繁殖的器官，能開花、結果、產生種子，延續植物後代的生命，合稱為繁殖器官。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>針對植物組成層次進行結論。</li> </ul> <p>→植物的器官包含根、莖、葉、花、果實、種子等不同部位，這些器官可以組成植物的身體，稱為個體。而器官是由一個一個細胞所組成，從細胞、器官到植物體的層次構造中，可以知道細胞是組成植物體的基本單位。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>細胞是植物體的基本單位。</li> <li>植物的根、莖、葉、花、果實和種子等不同的部位，稱為器官。</li> </ol>	<p>觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量</p>	<p>◎環境教育</p> <p>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。</p> <p>環E2覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。</p> <p>◎品德教育</p> <p>品E3溝通合作與和諧人際關係。</p>	

						用以及根、莖、葉的功能。 5. 能透過資料，知道使用工具可觀察葉子更細部的構造。	3. 植物的身體具有細胞、器官到個體等不同層次的構造。			
第七週	二、植物世界 1. 植物根莖葉的功能	3	自-E-A1 自-E-A2	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。	1. 能透過觀察與資料，知道不同植物根的形態與功能，例如：塊根、板根、呼吸根等。 2. 能透過觀察與資料，知道不同植物莖的形態與功能，例如：塊莖、走莖、纏繞莖等。 3. 能透過觀察與資料，知道不同植物葉的形態與功能，例如：捕蟲葉、針狀葉、肥厚葉等。	<b>單元二植物世界</b> <b>【活動1】植物根莖葉的功能</b> 1-3 多功能的營養器官(根、莖、葉) ◎觀察 • 教師引導學生複習，植物為了生存，根有什麼功能和特徵？ → 大部分植物的根深入土壤中，它們有什麼功能？ ◎提問 • 延續前一個活動，引發思考除了吸收水分還有其他功能。 → 植物的根除了會吸收水分外，還會吸收什麼幫助植物生長？ ◎結論 • 植物除了吸收水分和養分外，還有其他功能。 → 植物的根深入土壤中，可以固定身體、抓住土壤，還可以吸收水分和養分，讓植物順利生長。 ◎探索 • 思考討論環境和植物根外形的關係。 → 植物的根，可以固定植物體，也可以吸收土壤中的水分，以及吸收溶解在水中的礦物質。想一想，在不同環境中，根的外形和生長環境有什麼關係？ ◎討論 • 根據探索過程進行討論。 → 想一想，各種植物的根，它們的外形、功能都相同嗎？ ① 有些植物的根可以儲藏養分，因此根部會顯得特別大，例如：甘薯、白蘿蔔。 ② 有些植物的根部暴露在空氣中，可以吸收空氣中的水分，例如：榕樹、蘭花。 ③ 榕樹暴露在空氣中的根可以吸收空氣和空氣中的水分，這樣的根長至地面時，	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量	◎環境教育 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。 ◎戶外教育 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）。 ◎品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。	

						<p>也可以支撐植株。</p> <p>④布袋蓮生長在水中的根，不能固定植物，可以吸收水中養分。</p> <p>⑤銀葉樹板根為了要增加固著力及呼吸面積而產生板狀的根部。</p> <p>⑥玉蜀黍的根可以幫助支撐植株。</p> <p>⑦鳳凰木最高可長到 20 公尺以上，因此莖的基部會長出板狀的根才能支撐龐大的植物體，同時板根也具有呼吸的功能。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>知道不同植物的根具有不同的功能。</li> </ul> <p>→不同環境裡，植物為了生存會發展出不同的根。不同的植物根外形、功能和構造也不一定相同。</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教師引導學生複習植物為了生存，莖有什麼功能和特徵？</li> </ul> <p>→植物如果沒有莖的支撐會怎樣呢？</p> <p>◎探索</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>思考討論環境和植物莖外形的關係。</li> </ul> <p>→植物的莖，可以支撐身體，也可以輸送水分和養分。想一想，在不同環境中，莖的外形和生長環境有什麼關係？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據探索過程進行討論。</li> </ul> <p>→想一想，有些植物的莖，是不是還有其他功能？</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>可以儲藏豐富養分的塊莖，例如：馬鈴薯。</li> <li>莖本身無法直立，但是會在纏繞其他物體往上爬的纏繞莖，例如：槭葉牽牛。</li> <li>莖會在地面橫走，並在節上產生不定根和新芽的走莖，例如：草莓的走莖。</li> <li>樟樹的莖高大直立。</li> <li>仙人掌和綠珊瑚的莖內儲藏大量養分和水分。</li> <li>馬鞍藤的莖柔軟細長，匍匐在地面上生長。</li> </ol> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>知道不同植物的莖具有不同的功能。</li> </ul> <p>→不同環境裡，植物為了生存會發展出不同的莖。不同的植物莖外形、功能和構造也</p>		
--	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

不一定相同。

◎觀察

• 教師引導學生複習植物為了生存，葉有什麼功能和特徵？

→以前學過植物的葉子為什麼要錯開來生長？

◎探索

• 思考討論環境和植物葉外形的關係。

→植物的葉，生長在莖上。植物體內的水分会由葉蒸散，葉也可以行光合作用製造養分。想一想，在不同環境中，葉的外形和生長環境有什麼關係？

◎討論

• 根據探索過程進行應論。

→想一想，各種植物的葉，它們的外形、功能都相同嗎？

①葉子的形狀像針一樣，可以減少水分散失，被稱為針狀葉，例如：仙人掌。

②葉子密布絨毛，可以增加在水中的浮力，例如：大萍。

③植株生長在陰暗的環境，故葉子的體積較大，可增加吸收陽光的面積，例如：姑婆芋。

④葉肉肥厚，葉肉裡可以貯存水分和養分，例如：蘆薈。

⑤葉子的顏色鮮豔，像花朵一樣，能夠吸引昆蟲來傳粉，例如：聖誕紅。

⑥葉子的表面有一層蠟質，可減少水分散失，例如：印度橡膠樹。

⑦葉子長得像杯子，可以誘捕昆蟲，例如：豬籠草。

⑧葉子長得像夾子，可以誘捕昆蟲，例子：捕蠅草。

◎結論

• 知道不同植物的葉具有不同的功能。

→植物為了適應環境，會發展出不同形態的葉。不同的植物葉外形、功能和構造也不一定相同。

◎觀察

• 了解植物受刺激後的反應。

→有些植物受到環境的刺激後，會發生什麼反應？

◎結論

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• 從探索過程中獲得結論。</li> <li>→ 植物為了適應環境，會發展出不同形態的根、莖、葉，幫助植物生存下去。</li> <li>◎ 歸納</li> <li>1. 根的主要功能有：吸收水分、養分和固定植物體。</li> <li>2. 不同形態的根會有不同的功能，例如：銀葉樹的板根固定植物體、白蘿蔔根可以儲藏養分榕樹的氣生根可以吸收空氣中的水分。</li> <li>3. 莖的主要功能有：輸送水分、養分和支撐身體。</li> <li>4. 不同形態的莖會有不同的功能，例如：絲瓜的莖有攀緣功能、馬鈴薯肥大的莖可以儲藏養分、吊蘭的走莖可以長出另一株新的植物、樟樹的莖可以支撐身體。</li> <li>5. 葉的主要功能有：蒸散水分、製造養分。</li> <li>6. 不同形態的葉會有不同的功能，例如：聖誕紅的紅葉可以吸引昆蟲傳粉、石蓮的厚葉子可以儲藏水分和養分、毛氈苔葉子上的觸毛可以分泌黏液捕捉昆蟲、仙人掌的針狀葉可以減少水分散失。</li> </ul>		
第八週	二、植物世界 2. 植物的繁殖	3	自-E-A1 自-E-A3 自-E-B3	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 ai-III-2 透過	INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。	<p>1. 能透過觀察與資料，知道花朵的構造與功能。</p> <p>2. 能透過觀察與資料，知道花粉傳播的授粉過程。</p> <p>3. 能透過觀察與資料，知道果實和種子是由雌蕊的子房和胚珠發育而成的。</p> <p>4. 能透過觀察與資料，知道植物的果實和種子</p>	<p><b>單元二植物世界</b></p> <p><b>【活動2】植物的繁殖</b></p> <p>2-1 繁殖器官的功能(花、果實、種子)</p> <p>◎ 觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 觀察植物的花有哪些構造？花朵的構造具有什麼功能？</li> <li>→ 植物的花有各種樣貌，大部分植物的花具有花萼(有許多萼片組成)、花瓣、雄蕊和雌蕊等構造。這些構造分別有什麼功能？果實和種子是由花的哪些構造發育而成的？</li> </ul> <p>◎ 討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 果實和種子又是如何發育而成？雄蕊的花粉，會怎麼傳到雌蕊上？</li> <li>→ 要表現出植物如何傳播花粉到發育成種子與果實的過程，可以怎麼做？</li> </ul> <p>花粉 → → → → 柱頭 → 胚珠發育 → 種子</p> <p style="margin-left: 100px;">傳到 ↓</p> <p style="margin-left: 100px;">子房 → 果實</p> <li>→ 不同植物的花，構造、顏色、形狀和氣味不同，有的可以吸引動物來協助傳粉，有</li>	<p>觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量</p>	<p>◎ 環境教育</p> <p>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。</p> <p>環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。</p> <p>◎ 戶外教育</p> <p>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)。</p> <p>◎ 品德教育</p> <p>品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p>

成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。  
ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。

有不同的形態與功能來進行繁殖（有性繁殖）。  
5. 能透過觀察與資料，知道不同外形構造的果實，有不同的方式幫助種子傳播繁殖，例如：自身彈力、風力、水力或動物力。  
6. 能透過觀察與資料，知道植物可以利用不同部位繁殖，例如吊蘭、馬鈴薯、黃金葛、萬年青可以利用莖來繁殖，石蓮、落地生根可以利用葉來繁殖，番薯可以利用根來繁殖。

的則必須利用風力來傳播花粉。

◎閱讀小知識

→小知識—授粉

雄蕊上有花粉，雌蕊下方會有子房和胚珠。雄蕊的花粉傳到雌蕊的柱頭上，叫做授粉。

◎結論

• 花粉授粉之後，雌花的變化→發育成果實和種子。

→花朵授粉後，雄蕊的花粉和雌蕊的胚珠結合，會發育成種子；外側的子房就會漸漸發育成果實。雄蕊與花瓣在果實發育過程中，也會逐漸凋謝或掉落。果實和種子會繁衍下一代。

→教師引導學生觀察課本圖片並搭配文字學習。

◎歸納

1. 植物開花、結果、結種子是為了繁殖下一代。

2. 完全花花朵的構造：花萼、花瓣、雄蕊（花絲、花藥、花藥內含花粉）、雌蕊（柱頭、花柱、子房、子房內有胚珠）。

3. 雄蕊的花粉傳到雌蕊的柱頭上，這個過程叫做授粉。植物授粉後，種子由胚珠發育而成，果實則由子房發育而成。

2-2 果實和種子的傳播方式

◎觀察

• 教師引導學生觀察果實和種子傳播方式。  
→植物的果實和種子有哪些外形特徵？跟傳播方式有什麼關係？

→除了風力和自身彈力傳播外，還有哪些傳播方式呢？

◎結論

• 知道不同植物的根具有不同的功能。

→植物的果實可以保護種子，讓種子順利長大，有些果實也可以幫助種子，藉由自身彈力、風力、水力或動物力等方式傳播出去，在適合的環境繁殖下一代。

◎歸納

植物的種子和果實依靠不同方式傳播，在適合的環境繁殖下一代。

2-3 營養器官的繁殖

						<p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>植物要怎樣繁殖下一代？</li> </ul> <p>→植物的根、莖和葉，主要功能是幫助植物生長提供所需的養分和水分除此之外，觀察哪些植物的根、莖和葉具有繁殖的功能？</p> <p>◎實作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分組選一種植物實際觀察看看。</li> </ul> <p>→這些植物是如何長出根與新芽呢？選擇植物來進行繁殖與觀察吧！</p> <p>◎解釋</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>植物可以利用根、莖、葉來繁殖下一代。</li> </ul> <p>→為什麼有些利用根、莖、葉等營養器官來繁衍下一代？</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>想有些植物除了利用種子繁殖，還可以利用根、莖、葉等營養器官來繁衍下一代。</li> </ul> <p>◎歸納</p> <p>植物可以利用根、莖、葉等部位來繁殖。</p>			
第九週	<p>二、植物世界</p> <p>3. 植物與人類生活</p>	3	自-E-A1	<p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p>	<p>INf-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。</p> <p>INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p>	<p>1. 能透過閱讀文章與資料，知道人類會透過技術保持植物的優良品質或利用品種改良培育新品種植物，並販售具有經濟價值的植物，例如：蘭花、鳳梨釋迦、芒果和茶樹等。</p> <p>2. 能藉由資料，知道人類向植物學點子，例如：模仿大花咸豐草果實有許多細小的倒鉤刺</p>	<p><b>單元二植物世界</b></p> <p><b>【活動3】植物與人類生活</b></p> <p>3-1 經濟植物在人類生活中的應用</p> <p>◎觀察與閱讀資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人類將具有經濟價值的植物繁殖後並販售植物能生長得更快、更有效率，也保持植物的品質。</li> </ul> <p>→植物藉由繁殖，讓生命一代一代的延續，而人類便將具有經濟價值的植物大量繁殖並販售，查查看，你看過哪些相關的報導？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>品種改良和哪些是具有經濟價值的植物。</li> </ul> <p>→經過品種改良後具有經濟價值的植物，對我們的生活有什麼幫助？(教師引導學生改良具有經濟價值的植物的優點是什麼？缺點是什麼？再更進一步從優點中找出對我們生活的幫助。)</p> <p>→臺灣栽培很多種類的茶樹，茶樹的葉子可以加工做成各種茶，外銷到世界各地。想一想，茶樹是經濟價值的植物嗎？為什麼？(從文句中先思考，可以銷售到世界各地，為茶農製造更多的經濟效益，其實也就是經濟植物的重點。)</p>	<p>觀察評量表</p> <p>發表評量</p> <p>操作評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>◎環境教育</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>◎品德教育</p> <p>品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>◎戶外教育</p> <p>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)。</p>

						<p>能夠住動物毛皮，而設計出魔鬼氈產品。</p> <p>3. 能藉由閱讀生活中的科學，知道模仿蓮花葉面上的蓮葉效應，而設計出具有防水及防塵效果的產品。</p>	<p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>經濟植物與生活的關係。</li> </ul> <p>→人類會選擇栽培容易、生長快速，且能進行大量繁殖的植物，視情況運用各種栽培方法維持優良品質和改良品種，創造更大的經濟價值。</p> <p>◎歸納</p> <p>具有經濟價值的植物對人類的生活有幫助。</p> <p>3-2 向植物學習的仿生學</p> <p>◎觀察與討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>從植物的外形發現可應用於生活中的特性與功能。</li> </ul> <p>→自然界中形形色色的植物，以各種樣態適應環境，人類也從植物身上獲取靈感，發展出新奇的創意點子。例如：大花咸豐草上有倒鉤，可以黏在衣服或動物上面，幫助傳播種子，魔鬼氈就是利用這種特性。</p> <p>◎分享與結論</p> <p>→發揮我們的想像力，還可以向植物學習哪些創意的靈感，來解決生活中遇到的難題？說說看，跟同學分享你的想法。</p> <p>◎閱讀生活中的科學</p> <p>→生活中的科學「自然界中的奇妙現象—蓮葉效應」</p> <p>◎歸納</p> <p>從大自然的植物的特徵，學習科學原理，能進行思考解決生活問題的方法。</p>		
第十週	三、水溶液 1. 溶解現象	3	<p>自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3 自-E-B2</p>	<p>po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p> <p>pe-III-2 能正</p>	<p>INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能會改變。</p> <p>INc-III-</p>	<p>1. 能藉由生活經驗，知道物質溶解在水中的現象。</p> <p>2. 能透過實驗，知道溶解前後，物質的總重量不會改變，但體積會增加。</p> <p>3. 能透過實驗，知道溶解在水中的</p>	<p><b>單元三水溶液</b></p> <p><b>【活動1】溶解現象</b></p> <p>1-1 物質的溶解現象</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鹽加入水中消失了。</li> </ul> <p>→煮湯的時候，最後在湯裡加入食鹽攪拌後，食鹽顆粒就不見了。食鹽去哪裡了？</p> <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>從舊經驗和蒐集資料中，知道鹽溶解在湯中。</li> </ul> <p>→查查看，還有什麼方法可以知道？</p> <p>有些物質可以溶解在水中變成水溶液。例如：食鹽溶解於水中變成食鹽水，砂糖溶解在水中就是砂糖水，食鹽水和糖水就是水溶液。</p>	<p>觀察評量 發表評量 操作評量 口語評量 態度評量</p>	<p>◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>◎環境教育 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</p>

			<p>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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p>	<p>1 生活及探究中常用的測量工具和方法。</p> <p>INe-III-4 物質溶解、反應前後總重量不變。</p> <p>INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p>	<p>物質沒有消失，把水分蒸發後能取回水中的物質。</p> <p>4. 能透過資料，知道生活中將溶解中的物質取出的實例。</p>	<p>◎閱讀小知識</p> <p>→小知識—溶質和溶劑</p> <p>有些物質可以溶解在水中變成水溶液。水溶液中分為溶質與溶劑，其中，溶劑可以溶解其他的物質，而溶質則是指被溶解的物質。以食鹽水為例，被溶解的食鹽稱為溶質，水為溶劑。</p> <p>→把食鹽溶解於水中後，食鹽還在水裡。</p> <p>(1)加入的食鹽和水量應該固定。</p> <p>(2)比較食鹽、水及食鹽水的重量。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能設計實驗證明物質溶解前後的總重量不變。</li> </ul> <p>→利用電子秤進行「食鹽溶解前後的水溶液重量的比較」的實驗。</p> <p>◎結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>記錄實驗結果。</li> </ul> <p>→將實驗結果記錄在習作簿中。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據實驗結果進行討論。</li> </ul> <p>→(1)比較食鹽溶解在水中前後，水溶液重量有什麼變化？</p> <p>食鹽溶解後，水溶液的重量會增加（此杯水比未加食鹽前重）。</p> <p>(2)溶解前的「食鹽」、「水和燒杯」的重量總和，是不是和溶解後的「食鹽水」和「燒杯」的總重量一樣？</p> <p>是，重量一樣。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。</li> </ul> <p>→食鹽加入水中完全溶解後，雖然看不見食鹽顆粒，但食鹽並沒有消失，因為食鹽水溶液的重量有改變。而且溶解前的「食鹽、水和燒杯」的總重量，和溶解後的「食鹽水溶液和燒杯」的總重量一樣。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>物質溶解在水中會變成水溶液。</li> <li>當物質加入水中，溶解在水中後，水溶液的重量會增加。</li> <li>溶解前的「物質、水和燒杯」的總重量，和溶解後的「水溶液、燒杯」的總重量一樣。</li> </ol>			
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

							<p>1-2 溶解在水中的物質</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鹽加入水中消失後還可以變回原狀嗎？</li> </ul> <p>→溶解在水中的食鹽，還能變回食鹽顆粒嗎？怎麼做呢？</p> <p>◎推論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>推論把水蒸發後，留下了的物質是鹽嗎？</li> </ul> <p>→可以怎麼做呢？</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>等待水分蒸發後的水盤。</li> </ul> <p>→將食鹽水倒在淺盤中，置於通風處，數天後觀察。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>依據觀察獲得的結論。</li> </ul> <p>→透過觀察，察覺水分蒸發後，可以取回溶解在水中的鹽。利用物質性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p> <p>◎延伸</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生活中溶解在水中的物質取出的實例。</li> </ul> <p>→將食鹽水溶液的水蒸發後，可以看見溶解在水裡的食鹽。查一查，有哪些將溶解在水中的物質取出再利用的例子呢？</p> <p>探討生活中將溶解在水中物質取出再利用的例子：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>日晒海水取得粗鹽。</li> <li>手工黑糖製作：白甘蔗榨汁→過濾→入鍋加熱濃縮→攪拌糖漿→冷卻成形。</li> </ol> <p>◎歸納</p> <p>把食鹽水溶液的水蒸發後，可以得到食鹽的結晶顆粒。</p>		
第十一週	<p>三、水溶液</p> <p>2. 水溶液的酸鹼性</p>	3	<p>自-E-A1</p> <p>自-E-A2</p> <p>自-E-A3</p>	<p>ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並</p>	<p>INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能</p>	<p>1. 能透過生活經驗與討論，知道生活中有各種水溶液，它們的顏色氣味、味道都有所不同。</p> <p>2. 能透過資料，知道混合物。</p> <p>3. 能透過實</p>	<p><b>單元三水溶液</b></p> <p><b>【活動 2】水溶液的酸鹼性</b></p> <p>2-1 水溶液的各種性質</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>觀察各種不同的飲料。</li> </ul> <p>→不同飲料喝起來的味道都相同嗎？看起來都相同嗎？</p> <p>各種不同的水溶液具有不同的性質，例如：顏色、氣味及味道等都可能會有所不同。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據觀察後進行討論。</li> </ul>	<p>觀察評量</p> <p>發表評量</p> <p>操作評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>◎人權教育</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。</p> <p>◎科技教育</p>

				<p>能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法。</p> <p>po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p> <p>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、思考能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據</p>	<p>會改變。</p> <p>INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變成新物質，這些改變會和溫度、水、空氣、光有關。改變要能發生常需要具備一些條件。</p>	<p>驗，知道配製各種不同的水溶液。</p> <p>4. 能透過資料，知道石蕊試紙的使用方式。</p> <p>→不同的水溶液除了顏色、氣味及味道不同外，還有其他不同的性質嗎？ 有聽說過酸鹼性、導電性等不同的性質。</p> <p>◎解釋</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>針對討論進行解釋。</li> </ul> <p>→生活中有各式各樣的水溶液，仔細觀察這些水溶液有什麼不同？溶解在水中的物質不同，水溶液的性質也不一樣。</p> <p>◎提問與發現</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>從五官觀察進而延伸提出其他的觀察方式。</li> </ul> <p>→除了觀察顏色或搗聞氣味，還可以利用哪些方法分辨？</p> <p>◎閱讀小知識</p> <p>→小知識—混合物</p> <p>有些東西是由單一物質所組成，但有些東西是由多種物質所組成，由兩種以上的物質所混合而成的物品稱為混合物。混合物除了液態水溶液外，也有固態及氣態的混合物，例如：不鏽鋼就是由不同金屬混合的固態混合物；空氣是由不同氣體混合的氣態混合物。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如何製作水溶液。</li> </ul> <p>→如果想要利用身邊材料自製水溶液，需要注意哪些事情？ 結合先前所學，製作水溶液時要有溶質和溶劑。</p> <p>(1)製作水溶液時，水溶液的溶劑是什麼？ (2)要準備什麼當溶質？</p> <p>◎實作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>實際製作水溶液。</li> </ul> <p>→準備各種水溶液，進行「水溶液的配製」。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據實驗結果進行討論。</li> </ul> <p>→不斷加入可以被溶解的物質，都可以溶解在水中嗎？ 不可以，當加入水中的物質超過一定的量時，就無法繼續溶解。</p> <p>◎歸納</p> <p>1. 兩種以上的物質所混合而成的物品稱為混合物。</p>	<p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>◎資訊教育</p> <p>資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。</p>	
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	--

				觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。			2. 能利用溶解現象，調配水溶液。  2-2 檢驗水溶液的酸鹼性 ◎觀察 • 知道可以用石蕊試紙檢測水溶液酸鹼性。 →水溶液除了顏色、氣味不同，還有其他不同的性質，例如：酸鹼性。從成分標示可以知道水溶液的酸鹼性，還可以用石蕊試紙來檢驗，讓我們來認識石蕊試紙的正確使用方法。 ◎蒐集資料 • 關於石蕊試紙可以檢測水溶液性質的資料。 →根據查到的資料，依據石蕊試紙顏色的變化，可以將水溶液分成哪些情形？ (1)酸性水溶液：紅色石蕊試紙不變色，使藍色石蕊試紙變紅色。 (2)中性水溶液：紅色石蕊試紙和藍色石蕊試紙都不變色。 (3)鹼性水溶液：使紅色石蕊試紙變藍色，藍色石蕊試紙不變色。			
第十二週	三、水溶液 2. 水溶液的酸鹼性	3	自-E-A2 自-E-A3	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知	INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變形成新物質，這些改變會和溫	●能透過實驗，知道不同的水溶液塗抹在石蕊試紙上，顏色變化會有三種。	<b>單元三水溶液</b> <b>【活動 2】水溶液的酸鹼性</b> 2-2 檢驗水溶液的酸鹼性 ◎實驗 • 將水溶液分別滴在石蕊試紙上。 →不同的水溶液會讓石蕊試紙產生不同的顏色變化嗎？我們來檢驗看看會有什麼變化。 將調配好的水溶液裝在平底試管中，用不同的滴管吸取水溶液，分別滴在紅色石蕊試紙和藍色石蕊試紙上。 ◎結果 • 記錄實驗結果。 →酸性水溶液碰到紅色石蕊試紙不會變色，藍色石蕊試紙會變紅色。鹼性水溶液碰到	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量	◎人權教育 人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。 ◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎資訊教育 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。	

識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法。po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。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

度、水、空氣、光有關。改變要能發生常需要具備一些條件。INe-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。

紅色石蕊試紙會變藍色，藍色石蕊試紙不會變色。中性水溶液碰到紅色石蕊試紙和藍色石蕊試紙都不會變色。

◎討論

• 根據內容進行討論。

→(1)使紅色和藍色石蕊試紙都不變色的是哪些水溶液？

純水、糖水、食鹽水。

(2)使藍色石蕊試紙變紅色的是哪些水溶液？

檸檬酸、醋。

(3)使紅色石蕊試紙變藍色的是哪些水溶液？

石灰水、小蘇打水。

(4)哪些是酸性水溶液？哪些是鹼性水溶液？哪些是中性水溶液？

酸性：醋、檸檬酸水。

鹼性：石灰水、小蘇打水。

中性：純水、食鹽水、糖水。

(5)只使用藍色石蕊試紙測試水溶液，是否可以確認水溶液是酸性、鹼性還是中性？為什麼？

不可以，用藍色石蕊試紙測試鹼性和中性水溶液的結果是一樣的，因此須用藍色石蕊試紙和紅色石蕊試紙 2 種試紙同時測才能得到結果。

◎延伸

→可以只使用一種顏色的石蕊試紙進行檢測嗎？

→可以檢測生活中其他常見水溶液的酸鹼性嗎？

可以，不過選用的水溶液盡量選擇顏色接近透明的為主，以避免滴在石蕊試紙上不易判讀變色狀況。

◎歸納

1. 水溶液可分為酸性、鹼性和中性三類。
2. 中性水溶液：使紅色藍色石蕊試紙都不變色。
3. 酸性水溶液：使紅色石蕊試紙不變色、藍色石蕊試紙變紅色。
4. 鹼性水溶液：使藍色石蕊試紙不變色、紅色石蕊試紙變藍色。

				讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。					
第十三週	三、水溶液 2. 水溶液的酸鹼性	3	自-E-A2 自-E-A3	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。	I Ne-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變形成新物質，這些改變會和溫度、水、空氣、光有關。改變要能發生常需要具備一些條件。 I Ne-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。	1. 能透過實驗，知道水溶液的酸鹼性質可以分為酸性、鹼性與中性。 2. 能透過實驗與蒐集資料，利用自製紫色高麗菜汁檢測不同酸鹼性質水溶液，知道會呈現不同的結果。 3. 能透過實驗，知道紫色高麗菜汁滴入不同性質的水溶液時，水溶液的顏色變化具有規律性。	<b>單元三水溶液</b> <b>【活動 2】水溶液的酸鹼性</b> 2-3 自製酸鹼指示劑檢測水溶液的酸鹼性 ◎觀察 • 生活中紫色高麗菜變色的情形。 → 假日和家人外出用餐時，在紫色高麗菜沙拉加入一些醋調味時，發現紫色高麗菜會變色。 ◎提問 • 根據紫色高麗菜變色狀況，提出疑惑。 → 如果在有顏色的植物分別加入酸或鹼性水溶液中，顏色可能會有那些變化？ (1) 可以引導學生回想三年級時，有些植物汁液會碰到水溶液會變色。 (2) 可以讓學生思考是否紫色高麗菜的某些成分碰到酸時，會產生顏色的變化，進而引發蒐集資料的動機。 ◎蒐集資料 • 依照舊經驗或蒐集可以檢測水溶液酸鹼性質。 → 依照提問的想法進行資料的蒐集植物汁液裡有哪些成分可以讓汁液作為天然的指示劑。 ◎假設 • 透過資料提出適當的假設。 → 將有顏色的植物汁液，加入酸或鹼性水溶液後，會產生規律的顏色變化情形，可做為酸鹼指示劑。 → 進行「自製紫色高麗菜汁辨識不同酸鹼水溶液的情形」的實驗。 ◎結果 • 記錄實驗結果。 → 檢驗實驗結果是否支持假設？將結果記錄在習作中。 ◎討論 • 根據實驗結果進行討論。	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量	◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎資訊教育 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 ◎人權教育 人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。

			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。			<p>→(1)選擇的植物汁液分別滴入酸性、中性、鹼性水溶液時，水溶液的顏色有什麼變化？ 當紫色高麗菜汁滴入酸性、中性、鹼性水溶液時，酸性會偏紅色，中性不變色（紫色），鹼性會偏藍色或綠色。</p> <p>(2)選擇的植物汁液滴入水溶液後的顏色變化，可以判斷是哪一種酸鹼性質的水溶液嗎？ 可以。</p> <p>(3)你選擇的植物汁液遇到不同酸鹼水溶液的顏色變化也一樣嗎？ （請依實際狀況作答）我選的是紅鳳菜汁，遇到酸性水溶液會變紅色，遇到中性水溶液不變色（紫色），遇到鹼性水溶液會變綠色，變化情形和紫色高麗菜汁和蝶豆花茶的變化雷同。</p> <p>◎結論 •能根據假設、實驗結果和討論，獲得完整的結論。</p> <p>→自製酸鹼指示劑滴入不同酸鹼性的水溶液，水溶液的顏色變化具有規律性。紫色高麗菜汁在鹼性水溶液會偏藍色或綠色，酸性水溶液會偏紅色，中性水溶液則偏紫色（原本紫色高麗菜汁的顏色）。</p> <p>→有些植物汁液遇到酸鹼會產生不同顏色變化，但都有規律，可以作為酸鹼的指示劑。</p> <p>◎歸納 1.與紫色高麗菜汁作用，顏色接近紫色的是中性水溶液，顏色變為偏紅色是酸性水溶液，顏色變為偏藍色或偏綠色的是鹼性水溶液。 2.有些植物汁液遇到酸鹼會產生不同顏色變化，但都有規律性，可以作為酸鹼的指示劑。</p>			
第十四週	三、水溶液 2. 水溶液的酸鹼性	3	自-E-A2 自-E-A3 自-E-C1	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單	INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然	<p>1. 能透過實驗，知道酸性和鹼性的水溶液混合後有可能是中性、酸性或鹼性。</p> <p><b>單元三水溶液</b> <b>【活動 2】水溶液的酸鹼性</b> 2-4 混合水溶液的酸鹼性</p> <p>◎思考推論 •延續前一個活動知道可以用很多方式來檢測水溶液酸鹼性。 →如果將酸性水溶液和鹼性水溶液混合後，</p>	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語	◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ◎安全教育 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。	

				<p>的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是</p> <p>現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變形成新物質，這些改變會和溫度、水、空氣、光有關。改變要能發生常需要具備一些條件。INe-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的</p>	<p>2. 能透過資料，知道生活中酸、鹼水溶液的應用和安全注意事項。</p>	<p>水溶液的酸鹼性會改變嗎？怎麼檢驗呢？</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>進行酸鹼水溶液混合後的酸鹼檢測。</li> </ul> <p>→進行「混合酸性和鹼性水溶液」的實驗。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>取等量的小蘇打水和檸檬酸水，並加入紫色高麗菜汁，觀察兩個試管內的水溶液顏色。</li> <li>將兩個試管的水溶液，逐一加入同一個燒杯中，觀察水溶液的顏色變化。</li> </ol> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據實驗結果進行討論。</li> </ul> <p>→(1)自製酸鹼指示劑（如：紫色高麗菜汁……）檢測後的酸性和鹼性水溶液混合後，水溶液顏色變化和酸鹼性有什麼關係？</p> <p>混合後的水溶液不一定會是中性，可能會是酸性或是鹼性，這是因為酸性水溶液和鹼性水溶液的濃度不一定相同，所以混合後也不一定會是中性。</p> <p>(2)如何判斷混合後的酸性或鹼性水溶液，再加入酸或鹼後，水溶液能不能接近中性？</p> <p>可以。混合水溶液呈現鹼性（偏藍色或綠色），可以加入酸性水溶液（例如：醋和檸檬酸水），可以讓混合水溶液接近中性。</p> <p>◎推廣發展</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>認識酸鹼在生活中的應用。</li> </ul> <p>→我們有時會利用酸性和鹼性水溶液互相作用，來降低物質的酸鹼性，或使其變成接近中性。生活中有哪些例子呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>胃藥裡通常含有鹼性物質，胃酸過多時服用胃片。</li> <li>用酸性的檸檬酸去除熱水瓶的水垢。</li> <li>飲食後用鹼性牙膏刷牙，可以中和口中的酸性。</li> <li>用酸性溶液（如鹽酸）清洗馬桶的污垢。</li> </ol> <p>→使用水溶液前，一定要仔細看清楚水溶液成分、使用方法和注意事項若是不小心碰觸強酸或強鹼水溶液，馬上用大量清水沖洗並盡速送醫治療，千萬不能使用酸鹼混合方式，以免造成傷害。</p>	<p>評量 態度 評量</p>		
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	--	--

				<p>否有相近的結果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p>	<p>酸鹼性質及其生活上的運用。</p>		<p>◎歸納 1. 用酸鹼指示劑來檢驗酸性和鹼性水溶液混合的結果，混合液的酸鹼性會改變。 2. 強酸或是強鹼具腐蝕性，不可以直接碰觸沾到身體或衣物時，應該立即用大量清水沖洗，不可用酸鹼中和的方式，以免造成二次傷害。</p>			
<p>第十五週</p>	<p>三、水溶液 3. 水溶液的導電性</p>	<p>3</p>	<p>自-E-A2 自-E-A3</p>	<p>pe-III-2 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。能進行客觀的質性觀察或數值測量並詳實記錄。 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。</p>	<p>Ine-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。</p>	<p>●能透過實驗與資料，知道以通路的概念檢測水溶液的導電性。</p>	<p><b>單元三水溶液</b> <b>【活動3】水溶液的導電性</b> ●水溶液的導電性 ◎回想 • 回憶四年級電路好好玩的內容。 →在電池、電線和燈泡的電路中，接上具有導電性的物質，使電路連接成通路時，燈泡會亮起來。你知道有哪些物體具有導電性？ ◎提問 • 用以前學過的概念來進行水溶液的導電狀況。 →用 LED 取代燈泡作為電路的裝置，也可以測試物體是否具有導電性嗎？ (1)以前學過電路中連接容易導電的物品時，燈泡會發光。連接不容易導電的物品時，無法使燈泡發光。 (2)可以用發光二極體 (LED) 取代燈泡作為電路的裝置，也可以測試物品具有導電性。 ◎閱讀小知識 • 小知識—發光二極體 (Light Emitting Diode LED) 生活中，許多電器產品上的小燈泡，就是「發光二極體」。它具有體積小、用電省、使用壽命長等優點。 ◎實驗 • 測試生活中不同水溶液的導電性。 →進行「檢測生活中常見水溶液的導電性」的實驗。 (1)取調配好的食鹽水、小蘇打水、糖水和醋水溶液以及純水。</p>	<p>觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量</p>	<p>◎科技教育 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>	

							<p>(2)將裝置好的電線放入水溶液中，觀察LED發光的情形。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據實驗結果進行討論。</li> </ul> <p>→(1)接通電路後，哪些水溶液比較容易使發光二極體發亮？ 食鹽水、小蘇打水和醋。</p> <p>(2)由實驗結果知道，水溶液除了酸鹼性，還有什麼性質？ 導電性。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。</li> </ul> <p>→食鹽水、小蘇打水和醋容易導電，糖水和純水不容易導電。水溶液的特性除了具有酸鹼性之外，有些也具有導電性。</p> <p>→其他生活中常見的水溶液，哪些是可以導電？哪些不能導電？</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>可用通路時LED會亮的情形來檢測水溶液是否會導電。</li> <li>糖水是不好的導電物，食鹽水、醋和小蘇打水是好的導電物。</li> </ol>		
第十六週	四、力與運動 1. 力的測量	3	自-E-A1 自-E-A3 自-E-B1	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INd-III-3 地球上的物體(含生物和非生物)均會受地球引力的作用，地球對物體的引力就是物體的重量。 INd-III-13 施力可使物體的運	<p>1. 能透過資料與討論，知道地球對物體的吸引力稱為「重力」，就是使物體會向下掉落的主要原因地球上的物體都受到重力影響，物體本身的重量就是該物體在地球上所受重力的大小。</p> <p>2. 能透過資料，知道生活中的力，</p>	<p><b>單元四力與運動</b> <b>【活動1】力的測量</b> 1-1 生活中的力</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>球往上後，為什麼最後還是會往下掉？</li> </ul> <p>→曾經玩過桌球嗎？怎麼知道球是否受到力的影響？</p> <p>→體重計能測量人的體重，是因為體重計受到什麼力的影響嗎？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據觀察進行相關討論。</li> </ul> <p>→(1)球往下掉時，代表球可能受到什麼力的影響？ 球會往下，應該是有受到一股往下的力。</p> <p>(2)物體的重量會受到什麼力的影響？受力的方向為何？ 重力，受力方向往下。</p> <p>◎解釋與分享</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>了解接觸力與非接觸力，並能分辨。</li> </ul>	<p>觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量</p>	<p>◎性別平等教育 性E2 覺知身體意象對身心的影響。</p> <p>◎環境教育 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。</p> <p>◎人權教育 人E3 了解每個人需求的的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。</p>

			<p>ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法。</p> <p>po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p> <p>po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並</p>	<p>動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。</p> <p>INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。</p>	<p>有些須接觸到物體才能產生作用屬於接觸力。有些不須接觸到物體就可以產生作用，屬於非接觸力（超距力）。</p> <p>3. 能透過資料，知道彈性限度是指有彈性的物體所能承受的最大力量。在彈性限度內若有彈性的物體受力時，但因受力時間太長，無法恢復原狀，稱為彈性疲乏。</p> <p>4. 能透過實驗與紀錄表，知道在彈性限度內且無彈性疲乏時，彈簧受力與彈簧伸長量的關係成正比。</p>	<p>→生活中，有些力必須接觸到物體才能產生作用，屬於接觸力。有些力不須接觸到物體就可以產生作用，屬於非接觸力（超距力）。想一想，曾經看過哪些例子呢？</p> <p>◎實作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能設計驗證地球對物體的吸引力屬於非接觸力（超距力）。</li> </ul> <p>→如果我們用手握住小皮球後，當手一鬆開，小皮球發生什麼事？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據分享和實作進行討論。</li> </ul> <p>→(1)生活中還有哪些力必須接觸才能產生作用？ 推力、拉力等。</p> <p>(2)生活中還有哪些力不須接觸就可以產生作用？ 重力、磁力等。</p> <p>◎解釋</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能了解物體由高往下落是受到重力影響。</li> </ul> <p>→地球上的物體（含生物和非生物）會受到地球引力的作用，地球對物體的引力就是重力，也就是物體的重量。重力就是使物體會向下掉落的主要原因。</p> <p>◎歸納</p> <p>生活中的力，有些須接觸到物體才能產生作用，屬於接觸力。不須接觸到物體就可以產生力的作用，屬於非接觸力（超距力）。</p> <p>1-2 測量力的大小</p> <p>◎分組討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>從舊經驗中思考，並分組討論可以選擇彈簧測量力的大小。</li> </ul> <p>→想一想，力的大小可以測量嗎？如果可以，你想用什麼方法來測量？</p> <p>中年級時，有利用橡皮筋進行力的大小測量來引發學生的記憶。</p> <p>(1)可以測量力大小的材料要有什麼特性？ （可以拉、壓後都能恢復原狀）</p> <p>(2)材料變形後要能夠明顯的看出有差異。</p> <p>◎閱讀小知識</p> <p>→小知識—彈性限度</p> <p>彈簧受外力作用產生形變，在一定範圍內，外力移除後還能恢復原狀；一旦受力</p>			
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

				<p>能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考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。</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>an-III-1 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。</p>			<p>到某個程度，彈簧便無法恢復原狀了。有彈性的物體所能承受的最大作用力數值，稱作彈性限度。</p> <p>→當手用大小不同的力量往下用力拉彈簧時，彈簧有什麼變化？</p> <p>→用手往下拉彈簧時，彈簧的長度變長了。可是怎麼知道手對彈簧用了多少力呢？可以怎樣表示？</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根據分組討論後的結果準備材料進行實作。</li> </ul> <p>→哪種物體的重量和形狀固定，可以掛在彈簧下方，代表力量的大小呢？</p>			
第十七週	四、力與運	3	自-E-A2	ti-III-	INc-III-	1. 能透過資	單元四力與運動	觀察	◎人權教育	

<p>動</p> <p>1. 力的測量</p>		<p>自-E-A3 自-E-B1</p>	<p>1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法。</p> <p>an-III-1 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。</p> <p>po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、</p>	<p>3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。</p> <p>INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。</p> <p>INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。</p> <p>INd-III-13 施力可使物體的運動速度</p>	<p>料，知道彈簧秤的使用方式及其構造，並了解生活中其他應用彈簧的工具。</p> <p>2. 能透過實驗與討論，知道物體在同一直線上受到方向相反的拉力時，當力量大小不同，物體會往力量大的一方移動；當力量大小相同時，物體會靜止不動。</p>	<p><b>【活動 1】力的測量</b></p> <p>1-2 測量力的大小</p> <p>◎實作</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 砝碼重量與彈簧長度的關係。</li> </ul> <p>→如果利用彈簧作為測量工具，可以怎麼設計實驗？彈簧長度隨著物體重量（重力）的不同，會有什麼變化？</p> <p>→進行「砝碼重量與彈簧長度的關係實驗」的實驗。</p> <p>◎結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 記錄實驗結果。</li> </ul> <p>→根據小明實驗紀錄表及關係圖。你有什麼發現？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根據實驗結果進行討論。</li> </ul> <p>→(1)根據紀錄表，當彈簧的長度開始改變後，每增加一個砝碼，彈簧會再伸長多少公分？</p> <p>1 公分。</p> <p>(2)根據關係圖，彈簧的伸長量和砝碼的數量有什麼關係？</p> <p>每次增加 1 個砝碼，彈簧伸長的長度也會隨著變化。伸長量和砝碼的重量同步增加，而且增加的長度都一樣。</p> <p>(3)砝碼的數量可以毫無限制的增加嗎？為什麼？</p> <p>不可以，太重則彈簧容易會被拉長後無法恢復原狀（彈性疲乏）。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 能根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。</li> </ul> <p>→在彈性限度內，砝碼的重量愈重，彈簧的伸長量就會愈長。</p> <p>◎延伸</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 力可以利用工具來測量。</li> </ul> <p>→除了利用彈簧及砝碼外，還有其他方法可以測量出用力的大小嗎？</p> <p>(1)可以稱重的工具很多，例如：磅秤、體重計、彈簧秤等，但不一定可以測量力的大小。</p> <p>(2)彈簧秤上有刻度、彈簧，加掛重物或用手拉時，中間的指針會移動，可以由刻度讀出彈簧秤彈簧的大小。</p>	<p>評量發表評量操作評量口語評量態度評量</p>	<p>人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。</p>	
-------------------------	--	--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--

			<p>蒐集資料、閱讀、思考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。</p> <p>ai-III-3 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。</p> <p>tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知</p>	<p>改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。</p>		<p>(3)教師指導學生注意使用彈簧秤的注意事項和使用方法。</p> <p>→彈簧秤是利用彈簧受力後形狀會改變，而不受力時會恢復原狀的原理所做出來的測量工具。彈簧秤上面有標示刻度，當彈簧受力時指針會移動，指針最後停住不動的刻度讀數就代表當時用力的大小。</p> <p>→你還有看過哪些工具可以用來測量物體的重量？</p> <p>→找一找，彈簧秤裡面的彈簧在哪裡？如何利用彈簧設計成方便實用的測量工具呢？</p> <p>→生活中哪些秤重的工具，也是利用彈簧受力後，長度會改變的原理？</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 彈簧的伸長量和砝碼的重量成等比例增加，砝碼愈重，彈簧伸長量愈長（在彈性限度內）。</li> <li>2. 使用彈簧秤時不可以倒過來使用，使用前要歸零，且讀取刻度時眼睛要平視指針。</li> <li>3. 認識生活中有彈簧的秤重工具。</li> </ol> <p>1-3 力的平衡</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 拔河比賽的出力情形。</li> </ul> <p>→在進行拔河比賽時，拔河繩上會綁上一條紅布條做標記。比賽過程中，繩子受到幾個方向的力作用？怎樣才能看出兩隊的勝負？為什麼有時候兩隊會互相僵持不下呢？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根據觀察與資料進行討論。</li> </ul> <p>→拔河比賽的隊伍分成甲、乙兩隊：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)如果紅布條往甲隊移動，代表哪一隊用的力量大？ 甲隊。</li> <li>(2)如果紅布條往乙隊移動，代表哪一隊用的力量大？ 乙隊。</li> <li>(3)如果紅布條靜止不動，甲、乙哪一隊用的力量大？ 一樣大。</li> <li>(4)甲、乙兩隊施力的方向都一樣嗎？ 相反。</li> </ol>		
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。			<p>◎準備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>進行實驗前討論以作為實驗之準備。</li> <li>→可以用什麼方法來模擬拔河比賽時，雙方用力的情形？</li> </ul> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>模擬拔河</li> <li>→想一想怎樣設計實驗，可以判斷兩邊用力的大小？進行「模擬拔河的實驗」。</li> </ul> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據實驗結果進行討論。</li> <li>→(1)在怎樣的情況下，迴紋針會往甲方或乙方移動？ 力量大小不同時，物體會往力量大的那方移動，當甲方施的力量大，迴紋針會往甲方移動；當乙方施的力量大，迴紋針會往乙方移動。</li> <li>(2)在怎樣的情況下，迴紋針會靜止不動？ 會靜止不動表示，甲方和乙方都有出相同的力，但方向相反所以抵消了。</li> <li>(3)如果將拉力變成推力時，物體的運動狀況也會一樣嗎？ 變成推力時，甲乙兩方也是相反方向，當甲方推力大於乙方，迴紋針會往乙方移動，當乙方推力大於甲方，迴紋針會往甲方移動，表示拉力和推力的運動狀況相反。</li> </ul> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。</li> <li>→同一直線上，當物體受到大小不同，方向相反的拉力時，會往力量大的一方移動。若物體受到大小相同，方向相反的拉力時，物體會靜止不動。</li> </ul> <p>◎歸納</p> <p>在同一直線上，當物體受到大小不同，方向相反的拉力時，會往力量大的一方移動。若物體受到大小相同，方向相反的拉力時，物體會靜止不動。</p>		
第十八週	四、力與運動 2. 摩擦力	3	自-E-B1	tm-III-1 能經由提問、觀察及實	INb-III-3 物質表面的結構與性質不	1. 能透過實驗與蒐集資料，知道在物體與接觸面之間會有	<p><b>單元四力與運動</b></p> <p><b>【活動 2】摩擦力</b></p> <p>2-1 摩擦力的大小</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物體移動的遠近和滾動狀況會受到地面粗</li> </ul>	觀察 評量 發表 評量 操作	◎環境教育 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。

			<p>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。</p> <p>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。</p> <p>pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探</p>	<p>同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。</p> <p>INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。</p>	<p>一種阻止物體運動的作用力，與物體受力的方向相反，即為摩擦力。摩擦力會造成阻力增加及產生熱能，造成運動速度減緩。</p> <p>2. 能透過實驗，知道同重量的物體在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。</p>	<p>糙或光滑的影響。</p> <p>→玩球時，球滾到毛絨絨的墊子時，滾動速度好像會變慢。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>影響物體移動情形和移動距離的因素。</li> </ul> <p>→物體在粗糙或光滑的地面移動情形相同嗎？物體在粗糙或光滑的地面移動時，移動的距離會一樣嗎？</p> <p>學生可能回答：應該是不會一樣。</p> <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>實驗前針對實驗設計設計方式，進行資料蒐集。</li> </ul> <p>→影響物體運動情形和移動距離的原因是什麼呢？大家找資料討論看看</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>上網利用關鍵字「接觸面」、「阻力」搜尋，知道什麼是摩擦力。</li> <li>兩個物體相互接觸且運動中，會有一種阻止物體運動的作用力，即為動摩擦力。移動中的物體和接觸面會互相摩擦，接觸面的材質不同，會產生大小不同的摩擦力，影響物體的運動狀態。</li> <li>摩擦力能阻擋或減緩物體的移動。</li> </ol> <p>◎假設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>透過資料能提出適當的假設。</li> </ul> <p>→摩擦力的大小與接觸面有關。接觸面愈粗糙，摩擦力愈大，移動物體所需的力量也愈大，物體移動的距離則愈短。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>接觸面不同，其可產生的摩擦力可能不同。</li> </ul> <p>→進行「不同接觸面，移動物體需要的力量大小實驗比較」的實驗。</p> <p>◎結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>記錄實驗結果。</li> </ul> <p>→檢驗實驗結果是否支持假設？並將實驗結果記錄在習作中。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能根據實驗結果進行討論。</li> </ul> <p>→(1)接觸面光滑或粗糙時，用力的大小有什麼不同？</p> <p>接觸面光滑，用力小；接觸面粗糙，用力大。</p> <p>(2)摩擦力的大小，和接觸面的材質有什麼</p>	<p>評量 口語 評量 態度 評量</p>		
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--	--

				究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。			關係？ 摩擦力大小和接觸面的粗糙程度有關，愈光滑摩擦力愈小、愈粗糙摩擦力愈大。 (3)根據實驗結果，如何將實驗獲得的概念與關係表示出來？ 摩擦力大，接觸面粗糙，摩擦力小，接觸面光滑。 ◎結論 •能根據實驗結果和討論，獲得完整的結論。 →相同重量的物體，在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。愈粗糙的接觸面，拉動的力量愈大，表示摩擦力愈大。 ◎歸納 相同重量的物體，在粗糙和光滑接觸面的摩擦力不同。愈粗糙的接觸面，拉動的力量愈大表示摩擦力愈大。			
第十九週	四、力與運動 2. 摩擦力	3	自-E-C2	ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活周遭的問題。	INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。	●能透過蒐集資料與討論，知道有些物體增加摩擦力，雖然費力，但能增加使用的便利性，例如：開塑膠瓶蓋。有些物體減少摩擦力，則能更省力，例如：推動購物車。	<b>單元四力與運動</b> <b>【活動2】摩擦力</b> 2-2 生活中的摩擦力 ◎觀察 •生活中有哪些增加或減少物體摩擦力的例子？ →摩擦力的大小與物體間接觸面的性質有關，想一想，生活中哪些物品上也有這樣的應用？ 學生可能回答： (1)增加摩擦力：鞋底或瓶蓋的紋路。 (2)減少摩擦力：塗潤滑油、採用輪子的結構。 ◎提問 •為什麼這樣設計？ →提問：為什麼這樣設計？ 學生可能回答： (1)增加摩擦力：鞋底或瓶蓋的紋路。 (2)減少摩擦力：塗潤滑油、採用輪子的結構。 ◎討論 •根據資料進行討論。 →(1)使這些物品增加摩擦力的設計，對我們生活上有什麼幫助？ 有些物體增加摩擦力後，使用時雖然費	觀察 評量 發表 評量 操作 評量 口語 評量 態度 評量	◎性別平等教育性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。	

							<p>力，但是能增加使用的便利性與安全性，例如：開塑膠瓶蓋、雪地開車時車輪加裝鏈條。</p> <p>(2)使這些物品減少摩擦力的設計，對我們生活上有什麼幫助？</p> <p>有些物體減少摩擦力後，使用時則更省力、更順暢，例如：推動購物車、直排輪的輪子。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>透過討論做整理概念。</li> </ul> <p>→利用增加或減少摩擦力可以讓生活更方便。</p> <p>◎歸納</p> <p>有些物體增加摩擦力，雖然費力；但是能增加使用的便利性，例如：開塑膠瓶蓋。有些物體減少摩擦力，則能更省力，例如：推動購物車。</p>		
第二十週	<p>四、力與運動</p> <p>3. 運動狀態的快慢</p>	3	<p>自-E-A2</p> <p>自-E-B2</p> <p>自-E-C3</p>	<p>pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。</p> <p>ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。</p> <p>po-III-1 能從學習活</p>	<p>INc-III-6 運用時間與距離可描述物體的速率與速度的變化。</p> <p>INc-III-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。</p> <p>INa-III-5 不同形態的</p>	<p>1. 能透過實驗與紀錄資料，知道相同距離，花費時間愈短就表示速度愈快；相同時間，所跑的距離愈長就表示速度愈快。</p> <p>2. 能藉由統計資料，比較大自然中各種動物的運動速度。</p> <p>3. 能透過蒐集資料，知道動能是指物體運動時所得到的能量。（某物體由靜止狀態轉變為此運動速率的狀態所需要</p>	<p><b>單元四力與運動</b></p> <p><b>【活動3】運動狀態的快慢</b></p> <p>3-1 時間、距離和運動快慢的關係</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運動場上有許多人同時在賽跑。</li> </ul> <p>→運動會時，運動場上有許多人同時在賽跑。有人跑得快，有人跑得慢。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有哪些方式可以比較誰跑得快或慢呢？</li> </ul> <p>→有哪些方式可以比較誰跑得快或慢呢？</p> <p>學生可能回答：</p> <p>(1)距離相同時，看誰跑步所花的時間短就比較快。</p> <p>(2)時間相同時，看誰跑步的距離比較長就比較快。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根據提問進行討論。</li> </ul> <p>→測量賽跑快或慢時，比賽的時間或距離都需要固定嗎？</p> <p>要比較快慢時，一次只能進行一個變因的結果比較。如果要比較時間，那麼距離和其他的變因就都要控制不變；如果要比較距離，那麼時間和其他的變因就都要控制不變。</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>透過表格數據判讀速度快慢。</li> </ul>	<p>觀察</p> <p>評量</p> <p>發表</p> <p>評量</p> <p>操作</p> <p>評量</p> <p>口語</p> <p>評量</p> <p>態度</p> <p>評量</p>	<p>◎人權教育</p> <p>人E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>人E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。</p> <p>◎性別平等教育</p> <p>性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。</p>

動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。

能量可以相互轉換，但總量不變  
INa-III-7 運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度越快動能越大。  
INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。

的能量)。  
4. 能透過蒐集資料與討論，知道能量與能量間會轉換，但是總能量不變。

→根據小依這一組紀錄表，怎麼判斷相同時間，誰跑得最快？

◎結論

• 根據討論結果，獲得完整的結論。

→測量相同距離時，花費時間愈短就表示速度愈快；測量相同時間時，跑的距離愈長就表示速度愈快。

→沒有更清楚的方式，來比較速度的快慢呢？

→試著把紀錄表轉換成長條圖，比較速度快慢。

◎討論

• 根據圖表進行討論。

→(1)數據紀錄表和長條圖兩者做比較，各有什麼特點呢？

①數據紀錄表方便實驗時記錄數據。

②長條圖方便比較各數據間關係，圖形比較容易分析比較。

(2)數據紀錄表轉成長條圖時，橫軸、縱軸各表示什麼？要注意哪些事項

①橫軸和縱軸都要標示其所代表的名稱及單位。

②轉成長條圖時，建議搭配直尺畫記，避免標錯位置。

◎觀察

• 各種動物運動速度資料。

→下列是各種動物運動速度比較資料。

◎提問

• 用怎樣的方式來比較這些動物的運動速度呢？

→這些資料是用怎樣的方式來比較這些動物的運動速度呢？

→根據下面的資料，哪一種動物的運動速度最快？

→人類和這些動物比較，比哪些動物快？比哪些動物慢？

→高速火車的時速是 300 公里，哪一種動物的速度比高速火車快？

◎歸納

測量相同距離時，花費時間愈短就表示速度愈快；測量相同時間時，所跑的距離愈長就表示速度愈快。

### 3-2 能量轉換與能量守恆

#### ◎觀察

- 從玩秋千經驗感受速度快慢。

→ 下課時曾經玩過盪秋千，秋千來回擺盪的過程發現力量大小和速度有什麼關係？不同位置的速度一樣嗎？

#### ◎蒐集資料

- 能蒐集資料討論其他生活中的能量轉換實例。

→ 查一查，生活中還有哪些能量轉換的形式和實例？

教師根據教室的物品或是課本圖示引導學生了解生活中不同能量轉換的形式，最後請學生討論並舉例。

(1) 電讓燈泡發亮。(電能→光能)

(2) 電讓風扇轉動。(電能→動能)

(3) 雙手摩擦可以產生熱能。(動能→熱能)

(4) 太陽能板將太陽光轉換成電。(太陽能→熱能)

#### ◎結論

- 能量可以轉換，轉換過程會耗損，但總量不變。

→ 自然界中的能量可以不斷的轉換形態，且總能量不會改變，雖然當能量的形態在各種過程中一再改變時，也會造成部分可以使用的能量被損耗，例如：使用電風扇時，主要是把電能轉換成可以使電風扇轉動的能量，但過程中無法避免發生風扇發熱情形，其中部分能量被轉換成熱能。

→ 在能量轉換的過程中，不論以何種能量表現，總能量都會保持不變，這種總能量不變的狀態稱為「能量守恆」。

#### ◎歸納

1. 同一個物體，運動速度愈慢，表示它的動能愈小、運動速度愈快，動能也愈大。
2. 能量是可以轉換成不同形式的，最後總能量不會改變。

註 1：請於表頭列出第一、二學期，屬於一、二、三、四、五或六年級(113 學年度已全數適用新課綱)，以及所屬學習領域（語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、健康與體育）。

註 2：議題融入部份，請填入法定議題及課綱議題。

註 3：「學習目標」應結合「學習表現」(動詞)與「學習內容」(名詞)，整合為學生本單元應習得的學科本質知能。

註 4：「學習表現」與「學習內容」需呈現領綱完整文字，非只有代號。

註 5：議題融入應同時列出實質內涵，而非只有代號或議題名稱(請參考教育部議題融入說明手冊)。例如：性別平等教育 性 E5 認識性騷擾、性侵害、性霸凌的概念及其求助管道。

註 6：法律規定教育議題如於領域課程融入，其實質內涵之填寫請參考以下文件

1. 環境教育：請參考環境教育議題實質內涵
2. 性別平等教育：請參考性別平等教育實質內涵
3. 性侵害犯罪防治課程：請參考性別平等教育實質內涵-E5
4. 家庭教育課程：請參考家庭教育實質內涵
5. 家庭暴力防治課程：請填寫「融入家庭暴力防治」即可

註 7：請以上下學期各 20 週規劃本年度課程。