

教育部國民及學前教育署
109 學年度推動國民中小學
沉浸式英語教學特色學校試辦計畫

自然科學教案

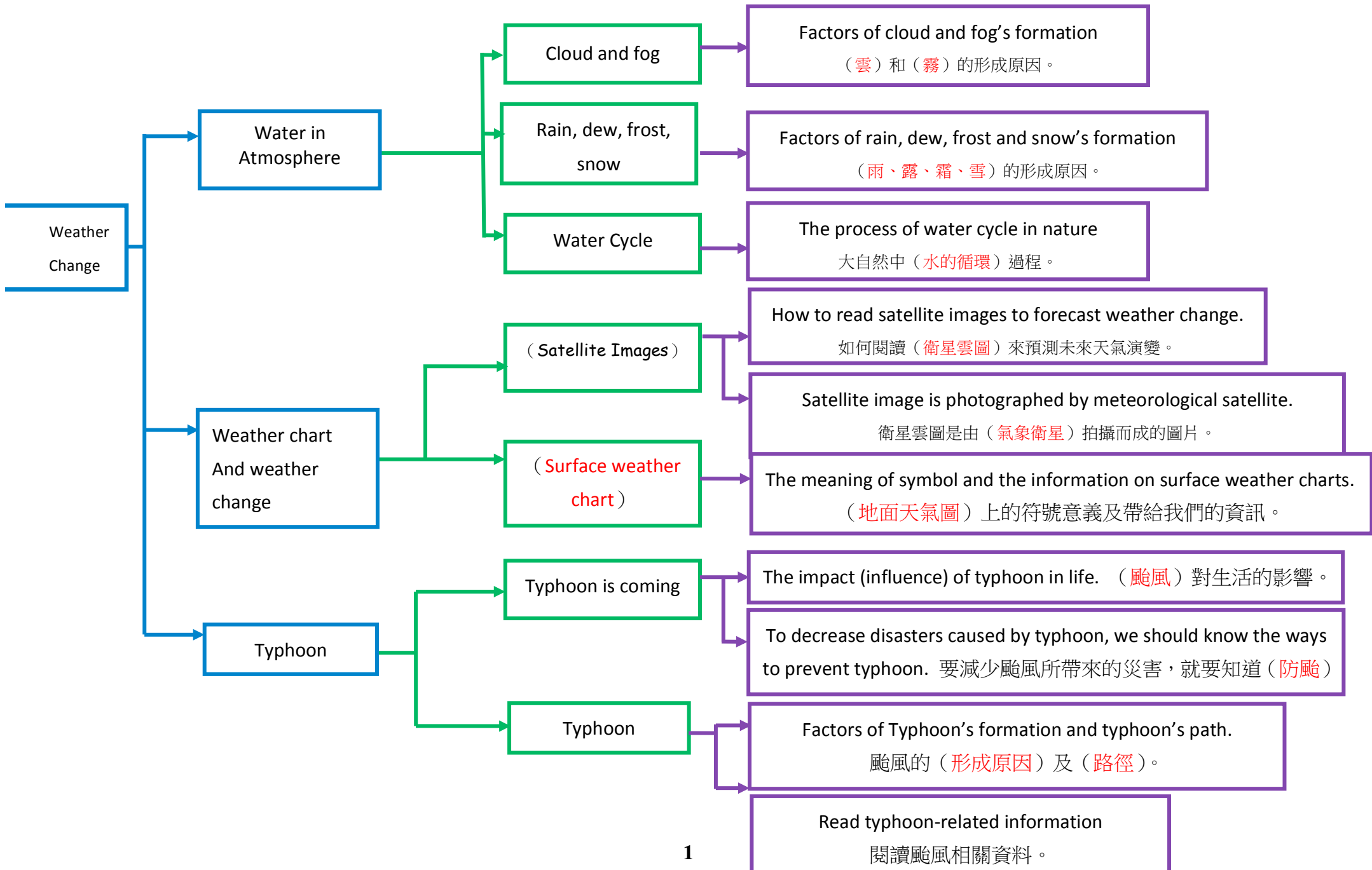
國立臺北教育大學

中華民國 110 年 9 月

自然科學

目錄

年段	校名	單元名稱	頁數
六年級	國立臺北教育大學附設實驗國民小學		
	課程架構		
	單元一: Weather Change (大氣中的水、雲和霧的成因、大自然中的水循環、天氣圖與天氣變化、認識衛星雲圖與地面天氣圖、鋒面與天氣變化、認識颱風對生活的影響、認識氣象符號與移動路徑)		1
	單元二: Heat and Our Life (物質受熱的變化、熱漲冷縮、熱的傳播方式、熱傳導、熱對流、熱輻射、保溫、炎熱地區的房屋建築)		
	臺北市中山區大佳國民小學		
課程架構			
上學期:			
單元一: 天氣的變化 (大氣中的水、天氣圖與天氣變化、認識颱風)			
單元二: 熱和我們的生活 (物質受熱的變化、熱的傳播方式、炎熱地區的房屋建築)			
單元三: 變動的大地 (岩石與礦物、地表的變化)			
單元四: 電與磁的奇妙世界 (指北針與地磁、神奇的電磁鐵、電磁鐵的應用)			
下學期:			
單元一: 巧妙的施力工具 (滑輪與輪軸)			
單元二: 防鏽與防腐 (鐵製品生鏽的探討)			
單元三: 珍愛家園 (生物與環境)			45



國立臺北教育大學附設實驗國民小學

自然領域教學單元案例

領域	自然科學領域		設計者	林雨慶、林怡伶、陳美卿
實施年級	六年級		總節數	4 節
單元名稱	第一單元活動 1 大氣中的水		教材來源	南一版
教學內容				
第一節	介紹雲和霧的成因，知道他們都是水蒸氣遇冷變成液態的水，但形成高度、位置不一樣。			
第二節 第三節	藉由實驗模擬雨、露、霜、雪的成因，知道他們都是水蒸氣遇冷而變成的，並發現露和霜的行程溫度不同。			
第四節	介紹大自然中水的循環過程。			
設計依據				
學習重點 Learning focus	學習內容 Learning content	INd-III-11 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。 INd-III-12 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。	核心素養 Essential literacy	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像持續探索自然。 自-E-A2 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。
	學習表現 Learning behavior	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。		
跨域連結		英文領域		
學習目標 Learning objectives	<p>By the end of the course, students will be able to</p> <p>1-1能說出雲和霧的成因和不同之處。 Identify the causes and differences between cloud and fog.</p> <p>1-2 能解釋雨、露、霜、雪的成因。 Explain the causes of rain, dew, frost and snow. 能時做露和霜的實驗，並發現露和霜的形成溫度不同。 Operate the experiment of dew and frost, discovering the difference of the temperature when dew and frost are formng. 由實作說明水凝固成冰的過程 Explain the process of water condensation by experiment</p> <p>1-3 介紹大自然中的水循環</p>			

	Introduce the water cycle
教學設備 / 資源 Teaching aids/ sources	Videos [The water cycle] (0:00-2:15') https://www.youtube.com/watch?v=ncORPosDrjI
語言學習目標	Language <i>of</i> learning
	雲(cloud)、霧(fog)、雨(rain)、露(dew)、霜(frost)、雪(snow)、水蒸氣(vapour)、溫度(temperature)、型態(form) 蒸發(evaporate)、凝結(condensate)、凝固(precipitate)、融化(melt)、降水(precipitation)、匯集(collection)

教學活動設計 Teaching activities design			
教學目標 Teaching objectives	主要問題與引導 Main questions and guides	時間 time	評量重點 Evaluation points
能說出大氣的水如何受溫度影響而改變型態 (explain how the temperature affect the water in atmosphere to change the forms) 能理解並說出雲、霧等與水的不同 (explain the difference between water, cloud and	<p style="text-align: center;">First class</p> <p>1-1 雲和霧 Cloud and Fog</p> <p style="text-align: center;">【Engage 參與】</p> <p>一、問題一：在自然界中哪裡可以看到水？ Where can you see water in nature?</p> <p>二、問題二：當溫度不同時，水的型態有什麼變化？ When the temperature is different, how does the type of water change? What changes of the water in atmosphere will happen when the temperature is changing?</p> <p>結論：大氣中的水會有水、雲、霧、露、霜、雪等各種不同的形態在大氣中變化 The water in atmosphere has a variety of different forms like water, cloud, fog, dew, snow, etc., which will change in atmosphere</p> <p style="text-align: center;">【Explore 探索】</p> <p>一、雲和霧的模擬實驗 (一) 將熱水倒入 100 毫升的量筒中，並用冰袋蓋住量筒，再插入點燃的線香使他產生煙粒。 Put hot water into a 100 ml graduated, cover the graduated with an ice pack, and insert the ignited</p>		Students can identify the definition of water, cloud, fog, dew, snow, etc.

<p>fog)</p>	<p>incense stick to make smoke particles. (二) 將冰袋完全蓋住量筒上方。 Cover the top of the measuring cylinder completely with the ice pack. (三) 移去冰袋後觀察人造雲霧。 Observe the artificial cloud after removing the ice pack.</p> <p style="text-align: center;">【Explain 解釋】</p> <p>一、根據實驗結果，雲和霧是如何形成的？ According to the experimental results, how do clouds and fog form? ◇ 雲 cloud 高空中的水蒸氣附著在凝結核(灰塵、鹽粒、煙粒等微小顆粒)上，凝結成小水滴飄浮在空中，這些看的見的小水滴或冰晶就是「雲」 At high altitude(高海拔), vapour adheres on condensation nucleus and becomes small water drops floating in the air. These visible small water drops or ice crystals are called “cloud”</p> <p>二、量筒內為什麼要加熱水？ Why is there hot water in the measuring cylinder?</p> <p>三、冰塊的目的為何？ What is the purpose of the ice?</p> <p>四、實驗中的線香煙粒有什麼作用？ What is the role of the mitochondria in the experiment? ◇ 凝結核 condensation nucleus 水蒸氣冷卻凝結為小水滴時，空氣中的微小顆粒供水蒸氣附著 When vapour cool down and condense to small water drops, the tiny granule will let vapour to adhere</p> <p style="text-align: center;">【Evaluate 評量】</p> <p>一、請完成習作第三頁。 Please finish the third page of the workbook.</p>		
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Second class & Third class

1-2 雨、露、霜、雪 Rain, frost, dew and snow

【Engage 參與】

一、問題一：查一查，雨、露、霜、雪的形成原因為何？
What are the causes of rain, dew, frost, and snow?

◇ 雨 rain

當空中的小水滴聚集變大而變重後，便會掉落到地面，形成雨

When the small water drops in the air gather together and become big and heavy, they will fall down on the ground as rain

◇ 雪 snow

雲中的冰晶在掉落地面過程中，如果沒有融化，直接落到地面，就是下雪

In the process of ice crystal in the clouds falls to the ground, if it doesn't melt and fall to the ground directly, it is called snow

◇ 露 dew

夜晚時，空氣接觸到溫度較低的物體或葉子，這時空氣中的水蒸氣會在物體或葉子上凝結成小水滴，形成露

When the air touches the objects which is lower temperature or leaves at night, the vapour in the air will condense to dew on these objects or leaves

◇ 霜 frost

空氣中的水蒸氣遇到非常冷的地面物(低於 0°C)，就會形成碎冰狀的結晶，就是霜

The vapour will becomes fragmental crystals when it touches the objects on the ground which are very cold (below 0 degree Celsius)

二、問題二： 什麼原因會造成水有那麼多變化？

What causes so many changes in water?

形成時的溫度和位置

The temperature and location when it is forming

Students can understand the reason of lowering the temperature with salt

Students could explain the differences between different forms of water

Students can conduct the experiment correctly

Students can tell the differences between liquid and solid water

<p>Students understand the process of water cycle and know how it works</p>	<p>◇ 露和霜都是水蒸氣變成的，但是形成時的溫度不同，型態也不同。 Both dew and frost are made by vapor, However the temperature of forming and the forms are different</p> <p>◇ 水有各種不同的形態 固態：霜、雪 液態：雨、露 water has different forms -solid state: frost and snow -liquid state: rain and dew</p> <p style="text-align: center;">【Explore 探索】</p> <p>一、露和霜的製作 Making of dew and frost (一) 在鋼杯中倒入 150 公克的冰和些少許水。 Put 150 grams of ice and some water in a steel cup. (二) 加入 50 公克的鹽巴。 Add 50 grams of salt. (三) 觀察杯子的外壁。 Observe the outer wall of the cup.</p> <p style="text-align: center;">【Explain 解釋】</p> <p>一、問題一：什麼在杯子內加鹽可以降溫？ 因為鹽溶解時會吸熱，可以讓杯子內的水溫下降，使空氣中的水蒸氣在杯壁上凝固成類似霜的東西 Why adding salt in the cup can lower the temperature? Because the salt can absorb the heat when it is melting, which can decline the temperature in the cup. And it can make the vapor in the air to condensate as something like frost on inside of the cup.</p> <p>二、從實驗中你可以發現水有什麼型態變化？ What kind of changes can you find from the experiment? 水的溫度 the temperature of water 當水的溫度在 0°C 到 100°C 之間就是液態的水 當水的溫度降到低於 0°C 就會形成固態的水 When the water's temperature is between 0°C to 100°C, it is liquid water</p>	<p>Students can explain the water cycle by themselves or with the picture</p>
-----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

When the water's temperature is lower than 0°C, it is solid water

【Evaluate 評量】

一、請完成習作第四頁。

Please finish the fourth page of the workbook.

Fourth class

1-3 水的循環 water cycle

【Engage 參與】

請仔細觀看影片，並在影片後回答老師問題

Please watch the video carefully and answer the teacher's questions after the video



[The water cycle] (0:00-2:15')

<https://www.youtube.com/watch?v=ncORPosDrjI>



【Explore 探索】

一、問題一：從影片中，我們可以知道水有不同的形態改變，請問這些變化是如何產生的？

From the film, we can know that water has different forms of changes. How do these changes occur?

【Explain 解釋】

二、問題二：請用簡單的句子描述出水在自然界中的循環？

Please describe the circulation of water in nature in simple sentences?

1. 蒸發 Evaporation

海面和河面上的水蒸發成水蒸氣

Water in ocean and river evaporate into vapour

2. 凝結 Condensation

水蒸氣遇冷變成小水滴或冰晶

Vapour condense into small water drops or ice crystals when it becomes cold

3. 降水 Precipitation

小水滴或冰晶合併變重，落下形成雨或雪

small water drops and ice crystals combine together and become heavy, falling down and becoming rain or snow

雨：雨水匯集成河流

雪：雪融化匯集成河流

Rain: the rain **collects** and becomes river

Snow: the snow will **melt** and collect to become river

4. 匯集 Collection

在地表的水會形成河水或冰，或滲入地下，重新流入大海中

The water on the ground will become river, ice or seep into the underground and flow into ocean again

◇ 溫度的變化使水不斷重複蒸發、凝結、凝固和融化，這個過程就是水循環

The changes of temperature make water evaporate, condensate, precipitate and melt again and again, and this process is water cycle

【Evaluate 評量】

一、請完成習作第一單元。

Please finish the Unit one of the workbook.

自然領域教學單元案例

領域	自然科學領域		設計者	林怡伶、陳美卿、林雨慶
實施年級	六年級		總節數	5
單元名稱	第一單元活動 2 天氣圖與天氣變化		教材 來源	南一版
教學內容				
第一節	認識衛星雲圖			
第二節	認識地面天氣圖			
第三節~第五節	鋒面與天氣變化			
設計依據				
學習 重點 Learning focus	學習 內容 Learning content	INd- III -7 天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號來表示天氣現象，並認識其天氣變化。	核心 素養 Essential literacy	自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、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 表現 Learning behavior	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。		
跨域連結	英文領域			
學習目標 Learning objectives	<p>By the end of the course, students will be able to</p> <p>2-1 能閱讀衛星雲圖。 Read and understand satellite cloud image</p> <p>2-2 能說明天氣圖上的氣象符號。 Introduce weather/meteorological symbols on weather chart.</p> <p>2-3 能藉由地面天氣圖和衛星雲圖解釋天氣變化的原因 Observe and compare satellite cloud image and surface weather chart in order to find out the causes of weather changes</p>			
教學設備 / 資源 Teaching aids/ sources	衛星雲圖 Weather satellite、鋒面圖 frontal surface、地面天氣圖 surface weather chart、影片 videos			
語言學習目標	Language of learning			
	氣象衛星(meteorological/weather satellite)、觀測(observe)、人工的(artificial)、接收站/氣象站(weather station)、衛星雲圖(satellite cloud image)、氣團(air mas)、冷氣團(cold mass)、暖氣團(warm mass)、交界面(interface)、風向(wind direction)、狹長雲帶(cloud band)、鋒面(frontal surface)、等壓線(isobar)、氣壓值(atmospheric pressure)、低氣壓中心(low air pressure)、高氣壓中心(high air pressure)、冷鋒(cold front)、暖鋒(warm front)、風速(wind speed)、滯留鋒(stationary front)、梅雨 Palm rain / Mei-yu			

	Language <i>for</i> learning
	1. The weather of a high/low pressure center is sunny/cloudy. 2. The weather condition(狀況) of a stationary front is rainy. 3. Weather forecast for today is _____.

教學活動設計 Teaching activities design			
教學目標 Teaching objectives	主要問題與引導 Main questions and guides	時間 time	評量重點 Evaluation points
<p>Ss understand that each colors' representation on satellite cloud image.</p> <p>Ss know the processes of making satellite cloud image</p>	【 First class 】 2-1 認識衛星雲圖 knowing about satellite cloud image		
	【 Engage 參與 】 ◇ 衛星雲圖是一張由氣象衛星觀測並拍攝的照片，因此上面沒有人工繪製的符號。 satellite cloud image is a picture which is observed and shot by weather satellite, so there's no artificial drawing symbol on it.	5	
	【 Explore 探索 】 ◇ 從衛星雲圖可以看出雲在哪裡?各地的雲量都相同嗎? Can we know where's the could by seeing satellite cloud image? Is the amount of the cloud all the same from everywhere?	5	
	◇ 在衛星雲圖上，不同顏色各代表不同事物：綠色代表陸地，藍色代表海洋，白色代表雲層 On satellite cloud image, different colors mean different things: green represents land, blue represents ocean, white represents cloud layer.	5	Ss could read and understand the symbols' meanings on satellite cloud image
	◇ 衛星雲圖 satellite cloud image 太空中的氣象衛星拍攝地球雲層 →地面接收站接收氣象衛星的資料 →電腦分析資料及專家處理分析 →繪製並播報氣象 In space, weather satellite shoots the could layer of Earth → weather station receives the information from weather satellite →computer analyzes the information then the experts process and analyze it →drawing the image and broadcasting the weather	10	Ss could explain the steps of making satellite cloud image
	【 Explain 解釋 】 ◇ 氣象人員可以從衛星雲圖上各種雲的外型和顏色等變化來判斷，並預測未來天氣的演變。 較亮的白色雲區，表示當地的雲層深厚，可能會下雨		

<p>Ss can understand the meaning and differences of each definition of weather situation</p>	<p>Meteorologist can judge and predict the changes of weather in the future by the changes like appearance and colors of clouds on satellite cloud image</p> <p style="text-align: center;">【 Evaluate 評量】</p> <p>1. 從衛星雲圖上可以看出雲在哪裡？各地的雲量都相同嗎？ 衛星雲圖的白色部分就是雲的地方，各地雲量不同。</p> <p>1.Can you tell where the cloud is from the satellite cloud image? Is the cloud amount the same everywhere?</p> <p>The white part of the satellite cloud picture is where the cloud is, and the cloud amount varies from place to place.</p> <p>2. 不同時間，臺灣上空的雲量分布相同嗎？ 不同時間，雲分布的地方不同。</p> <p>2. Is the distribution of cloud cover the same over Taiwan at different times? Clouds are distributed in different places at different times.</p> <p>Weather satellite Super Typhoon Haiyan Satellite Image Time Lapse 12th November 2013</p>  <p>Check Out the Satellites! https://www.youtube.com/watch?v=03pZdYVacaM</p>  <p style="text-align: center;">【 Second class】</p>	<p>10</p>	<p>Ss could explain the meaning of different weather situation to others clearly in their words</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>2-2 地面天氣圖 surface weather chart</p> <p>【Engage 參與】</p> <p>◇ 地面天氣圖：主要是依據地面觀測資料繪製而成的有那些符號？他們分別代表什麼意義？ surface weather chart is drafted according to surface observation information. What symbols are there on surface weather chart? What are their meaning separately/individually?</p> <p>【Explore 探索】</p> <p>◇ 氣團 air mass 大範圍的空氣在一個廣大、平坦的地面或海面停留相當長的時間後，使空氣的溫度、溼度等性質變得很相近或一致時，我們就把這大範圍的空氣體稱為「氣團」 After large-scale air stay at a vast, flat ground or sea surface for a very long time, the properties like temperature and humidity become very close or the same. This large-scale air is called "air mass".</p> <p>◇ 鋒面 frontal surface 當冷氣團和暖氣團相遇，在交界面形成一條溫度、溼度、風向顯著變化的狹長雲帶，稱為「鋒面」 When cold air mass and warm air mass meet, there will form a cloud band which has obvious changes of temperature, humidity and wind direction, and be called as frontal surface.</p> <p>◇ 等壓線 isobar 將天氣圖上氣壓值相同的地點連起來，形成一條條封閉的曲線，同一等壓線上的氣壓值相同 等壓線多而密，表示該處氣壓差距大，風很強 The closed lines which are made by connecting the places which have the same atmospheric pressure on weather map is called isobar. On the same isobar, the atmospheric pressures are the same. If there are many isobars be dense, it means at that place the atmospheric pressure have huge differences and it has strong wind.</p> <p>◇ 低氣壓中心 low air pressure 此處的氣壓比四周低，以紅色的 L 表示 常伴隨陰雨的天氣 The place has lower atmospheric pressure than around, and is marked with a red L as representation. It often has cloudy and rainy weather</p> <p>◇ 高氣壓中心 high air pressure 此處的氣壓比四周高，以藍色的 H 表示</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	--

<p>Ss understand they can observe satellite cloud image and surface weather chart together and then find out the frontal surfaces and cloud bands can be compare form these pictures</p>	<p>常帶來晴朗的天氣 The place has higher atmospheric pressure than around, and is marked with a blue H as representation It often has sunny day.</p> <p>◇ 冷鋒 cold front 鋒面移動由冷氣團推向暖氣團，且地面暖氣團逐漸被冷氣團取代，則稱為「冷鋒」 在天氣圖上以藍色的三角形線表示。三角形尖端為冷鋒的移動方向 冷風的強度在冬季時最強，帶來的冷空氣常造成寒冷、陰雨的天氣。當冷風通過時，風向及風速改變，通過後氣溫開始下降 The movement is caused by that cold air mass push warm air mass and on the ground warm air mass is replacing by cold air mass gradually, we call it as “cold front” On surface weather chart, blue triangle line represents cold front. The direction of triangle’s tip-top is cold front’s moving direction. The cold wind has the strongest strength in winter. The cold air which is brought by cold front often cause overcast, cloudy and rainy days. When the cold wind pass, wind direction and wind speed will change. After it pass, the temperature will start to decline.</p> <p>◇ 暖鋒 warm front 鋒面移動由暖氣團推向冷氣團，且地面冷氣團區域由暖氣團取代，則稱為「暖鋒」 在天氣圖上以紅色的半圓形線表示。半圓形的凸起為暖鋒的移動方向 雨勢較小的連續性降雨為主，台灣地區很少有暖鋒過境 The movement is caused by that warm air mass push cold air mass and on the ground the area of cold air mass is replacing by warm air mass gradually, we call it as “warm front” On surface weather chart, red semi-circular line represents warm front. The direction of semi-circular’s convex is warm front’s moving direction. Warm front usually brings continuous small rain. There’re little warm fronts pass Taiwan’s area.</p> <p>◇ 滯留鋒 stationary front 若冷暖氣團勢力相等，使鋒面幾乎停留不動，就形成了「滯留鋒」 在天氣圖上會以紅色半圓形、藍色三角形相間的表示常出現在每年五月、六月，造成台灣地區連續不斷的陰雨天氣，稱為梅雨</p>	<p>10</p>	<p>Ss could observe and compare satellite cloud image and surface weather chart in order to find out the situation and the cause of weather changes</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

If cold front and warm front has equal influence to each other and they make the frontal surface almost stop over, it is stationary front
 On surface weather chart, it is representing by alternate red semi-circular and blue triangle
 Stationary front usually appears in May and June, causing continuous overcast and rainy days in Taiwan area, which is called Palm rain / Mei-yu.

synoptic weather chart

How to read a synoptic weather chart

<https://www.youtube.com/watch?v=g4RGTrHochg>



【 Third~Fifth class 】

5

2-3 鋒面與天氣變化

frontal surface and weather changes

【Engage 參與】

- ◇ 觀察衛星雲圖和地面天氣圖，有什麼關係？
 (由課本的圖可以發現)在同一時間衛星雲圖和地面天氣圖出現的鋒面和雲帶是可互相對應的。
 比較不同時間會發現地面天氣圖和衛星圖上的鋒面和雲帶會移動。

By observing satellite cloud image and surface weather chart, what relationship (of them) do you notice?

At the same time, the frontal surfaces and cloud bands on satellite cloud image and surface weather chart could be corresponding to each other.

Comparing to different time, you can notice that the frontal surfaces and cloud bands will move on surface weather chart and satellite cloud image.

10

【Explore 探索】

- ◇ 氣象報告時，常呈現同一地區、相同時刻的地面天氣圖和衛星雲圖。把地面天氣圖和衛星雲圖合併時，你發現了什麼？

15

Weather report/ meteorological report usually presents surface weather chart and satellite cloud image of the same area and time. What do you find when you combine surface weather chart and satellite cloud image?

【 Explain 解釋】

同一時間會出現可互相對應的地面天氣圖和衛星雲圖。

At the same time, there're surface weather chart and satellite cloud image which can be corresponding to each other.

◇ 當滯留鋒通過時，會帶來陰雨綿綿的天氣。

When stationary front pass, it brings the weather of raining lightly.

【 Evaluate 評量】

根據衛星雲圖資料：

1. 鋒面的位置和雲量的分佈有甚麼關係？

鋒面在地面天氣圖上的分布位置和衛星雲圖上的雲帶位置相同。

1. What is the relationship between the position of the front and the distribution of cloud cover?

The distribution position of the front on the ground weather chart is the same as the cloud belt position on the satellite cloud picture.

2. 此時臺灣可能的天氣狀況是怎樣呢？

臺灣上空有滯留鋒且雲層很厚，表示臺灣的天氣可能是陰雨綿綿。

2. What are the possible weather conditions in Taiwan at this time?

There are stagnant fronts and thick clouds over Taiwan, indicating that the weather in Taiwan may be cloudy and rainy.

weather change

How to Read Weather Maps

<https://www.youtube.com/watch?v=bd7DcVnrSL8>






10

自然領域教學單元案例

領域	自然科學領域		設計者	陳美卿、林雨慶、林怡伶
實施年級	六年級		教學時間	共三節課
單元名稱	第一單元活動 3 認識颱風		教材來源	南一版
教學內容				
第一節	了解颱風對生活帶來的影響並學習防颱準備。			
第二、三節	認識颱風的氣象符號、移動路徑並能記錄它的發展過程。			
設計依據				
學習 重點 Learning focus	學習 內容 Learning content	INd-III-7天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號來表示天氣現象，並認識其天氣變化。	核心 素養 Essential literacy	自-E-A2 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。
	學習 表現 Learning behavior	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		
跨域連結	英文領域			
學習目標 Learning objectives	<p>By the end of the course, students will be able to</p> <p>3-1 能針對颱風災害，學習進行防颱的準備工作</p> <p style="padding-left: 40px;">Know and do the preparing work for preventing typhoon's damage</p> <p style="padding-left: 40px;">能運用所學得知颱風消息的方法</p> <p style="padding-left: 40px;">Use the ways Ss learn to get knowing about typhoon's news</p> <p>3-2 能看懂地面天氣圖並解釋颱風動態</p> <p style="padding-left: 40px;">Read surface weather chart and explain typhoon's newest situation</p>			
教學設備 / 資源 Teaching aids/ sources	<p>Video[Hurricane] (0:00~1:40)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=J2_Bk4dVS0</p> <p>How to Name a Typhoon</p> <p>https://www.hopenglish.com/how-to-name-a-typhoon?ref=search</p>			
語言學習目標	Language of learning			
	電線桿(electric pole)、淹水(flood)、土石流(mudslide)、水庫(reservoir)、開墾山坡地(hillside)、疏通水溝(dredge sewer/ gutter)、疏散(evacuate)、熱帶氣旋(tropical cyclone)、颱風眼(typhoon eye)、逆時針(anticlockwise)、			
	Language for learning			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. The typhoon is developed by Tropical Depression. 2. We should prepare _____ before a typhoon comes. (手電筒 flashlight, 膠帶 tapes, 食物 food, 民生用品 daily commodities/ necessities...) 			

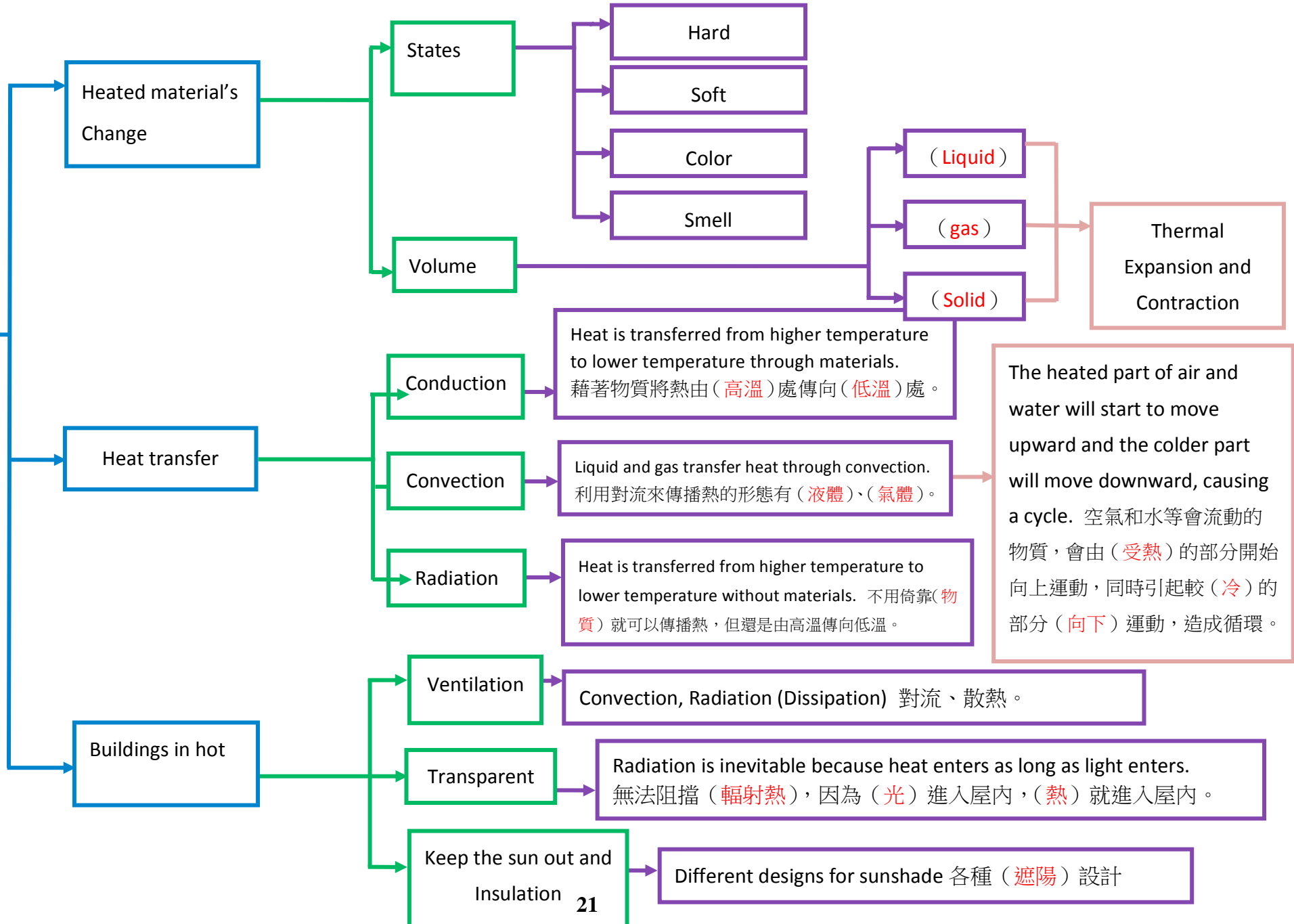
教學活動設計 Teaching activities design			
教學目標 Teaching objectives	主要問題與引導 Main questions and guides	時間 time	評量重點 Evaluation points
Ss understand what damages could a typhoon make	<p>3-1 颱風來了 Typhoon is coming</p> <p>【Engage 參與】</p> <p>◇ Which typhoon was the most impressive to you? What influences?</p> <p>【Explore 探索】</p> <p>◇ 颱風來襲可能會造成什麼災害?對生活有哪些影響? What damages could typhoon cause? What influences does typhoon make to affect our lives?</p> <p>(1)水災、土石流、海水倒灌、停電、停水、妨礙交通... 風會吹倒許多東西: 路樹、電線桿、招牌 大雨會使河水暴漲、沖垮橋梁、沖垮路基、沖刷山坡地造成土石流 巨浪會使海水倒灌、淹沒沿海低地、淹沒低處住家</p> <p>(2)大雨會使水庫大量進水, 暫緩缺水問題 (1) Flood, mudslide, seawater intrusion, power cut, water outage, obstructing traffic, etc. Wind would blow many things down: trees, electric poles, signboards, etc. Heavy rain makes river overflowing, flushing bridges, roads and hillside down, causing the mudslide Huge waves cause seawater intrusion, flood over coastal low areas and homes</p> <p>(2) Heavy rain brings big amount of water into the reservoir and solve the problem of water shortage.</p>	3' 10'	Ss can think and discuss what damages can a typhoon affect our daily lives
Ss know how to prevent the damages from typhoon	<p>◇ 我們平時和颱風來襲前, 應該做好那些防災準備工作? What disaster prevention preparing works can we do ordinarily or before the typhoon come?</p> <p>不可任意開墾山坡地、平時做好疏通水溝工作、準備防颱民生用品、危險區域應事先進行疏散 -Avoiding hillside reclamation arbitrarily -Dredging sewer/ gutter regularly -Preparing daily necessities for typhoon -Dangerous areas should conduct the evacuation before typhoon coming</p>	10'	Ss can think and take action of their ways to prevent the damages from typhoon

<p>Ss know how to get the information of typhoon</p>	<p>◇ 可以透過哪些方式知道颱風來襲的相關報導和最新的颱風動態? What ways can we know about the related reports and the newest situation of typhoon?</p> <p>撥打 166/167 語音專線、電視、手機、電腦、收音機、聽廣播、看報紙、上網查詢</p> <p>Calling 166 or 167 on the phone, TVs, cellphones, computers, radios, newspapers, surfing on the internet, etc.</p> <p style="text-align: center;">【 Explain 解釋】</p> <p>◇ [Hurricane] (0:00~1:40) https://www.youtube.com/watch?v=J2_Bk4dVS0</p>  <p>◇ Typhoon tips: What to do before, during and after https://www.japantimes.co.jp/japan-disaster-information/typhoon-preparation/</p> 	<p>5'</p> <p>7'</p> <p>5'</p>	<p>Ss can find out the information of typhoon by themselves</p> <p>Ss can know the typhoon's situation by reading surface weather chart</p> <p>Ss can explain the information of typhoon</p>
<p>Ss know how to read surface weather chart</p>	<p style="text-align: center;">【 Evaluate 評量】</p> <p>◇ Work book p.9</p> <p>3-2 颱風 Typhoon</p> <p style="text-align: center;">【 Explore 探索】</p>	<p>10'</p>	
<p>Ss know the basic informatio</p>	<p>◇ 在地面天氣圖上，颱風的位置在哪裡? 地面天氣圖上等壓線分布很密集的地方就是颱風 On surface weather chart, where is the location of typhoon?</p>	<p>10'</p>	

<p>n of typhoon</p> <p>Ss know the basic information of typhoon</p>	<p>On surface weather chart, typhoon is at the location where the isobars are dense.</p> <p>✧ 衛星雲圖上，颱風的特徵是什麼？ On satellite cloud image, what features does typhoon have?</p> <p style="text-align: center;">【 Explain 解釋 】</p> <p>✧ 颱風是一種劇烈的熱帶氣旋，由熱帶海洋上的低氣壓發展而成。颱風是逆時針方向旋轉 Typhoon is a kind of tropical cyclone, and it is developed by the low pressure on the tropical ocean. Typhoon spins anticlockwise.</p> <p>✧ 藉由颱風路徑圖能知道颱風的強度變化 By typhoon track chart, we can know typhoon's strength changes.</p> <p>✧ 在衛星雲圖上，颱風是呈螺旋狀的濃密雲系。 On satellite cloud image, typhoon is a thick spiral cloud system.</p> <p>✧ 中間無雲的地方就是颱風眼，颱風眼的四周風雨最強，通常颱風強度越強，颱風眼越清楚</p> <p>Typhoon eye is the middle place where doesn't have clouds, and the areas around the typhoon eye have the strongest wind and rain. Usually, the more a typhoon is stronger, the clearer typhoon eye it has.</p> <p style="text-align: center;">【 Evaluate 評量 】</p> <p>✧ What have you learned in this lesson? ✧ Please write down three important points.</p> <p style="text-align: center;">【 Explore 探索 】</p> <p>✧ How to Name a Typhoon https://www.hopenglish.com/how-to-name-a-typhoon?ref=search</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>20'</p> <p>10'</p> <p>25'</p>	<p>Ss know What symbol is used to represent the typhoon center</p> <p>Ss know ² How to Name a Typhoon</p>
---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>◇ 地面天氣圖上颱風中心用什麼符號代表? What symbol is used to represent the typhoon center on the ground weather chart?</p> <p>◇ 我們可以在颱風警報發布概況表上得到哪些資訊呢? What information can we get on the typhoon warning release summary sheet?</p> <p style="text-align: center;">【 Evaluate 評量】</p> <p>◇ Work book p.10-11</p> <p>◇ What have you learned in this lesson?</p> <p>◇ Please write down your notes.</p>	15'	Ss can ² complete assessment
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-----------------------------------------

Heat and Our life



自然領域教學單元案例

領域	自然科學領域		設計者	林雨慶、林怡伶、陳美卿
實施年級	六年級		總節數	5
單元名稱	第二單元活動 1 物質受熱的變化		教材來源	南一版
教學內容				
第一節	物質受熱後形態的變化			
第二節	液體熱漲冷縮的變化			
第三節	氣體受熱後體積的變化			
第四節	固體受熱後的體積變化			
第五節	了解日常生活中熱脹冷縮的例子			
設計依據				
學習 重點 Learning focus	學習 內容 Learning content	INa-III-2 物質各有不同性質， 有些性質會隨溫度 而改變。	核心 素養	自-E-A3 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 表現 Learning behavior	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 否有相近的結果。		
跨域連結	英文領域			
學習目標 Learning objectives	<p>By the end of the course, students will be able to</p> <p>2-1 能說出物體受熱前、後形態(性質)的變化情形 Explain the changing situation of the substance before getting heating up and after heating up.</p> <p>2-2 藉由實驗，觀察熱漲冷縮的現象 Operate the experiment of Thermal expansion and contraction and observe the phenomenon.</p> <p>2-3 探討和理解生活中熱漲冷縮的應用實例 Discuss and understand the daliy life examples of Thermal expansion and contraction</p>			
教學設備／資源	videos			

Teaching aids/ sources	<p>[Thermal Expansion - Why are gaps left between railway tracks?] https://www.youtube.com/watch?v=9JuKqkZVgTU</p> <p>[Thermal Expansion and Contraction of Solids, Liquids and Gases](較難) https://www.youtube.com/watch?v=9UtfegG4DU8</p> <p>[The Uses of Expansion and Contraction of Matter in Daily Life] 0:00-0:44 table tennis https://www.youtube.com/watch?v=T1zFwgi2mZ4</p>
語言學習目標	Language <i>of</i> learning
	chemical reaction(化學變化)、physical change(物理變化)、liquid(液體)、solid(固體)、gas(氣體)、volume(體積)、thermometer(溫度計)、alcohol column(酒精柱)、Erlenmeyer flask(錐形瓶)、rubber stopper(橡皮塞)、stir rods(玻璃管)、Liter box(公升盒)、points for attention(注意事項)、copper ball(銅球)、metal ring(金屬環)、spirit lamp/alcohol burner(酒精燈)
	Language <i>for</i> learning
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Measure temperature(測量溫度) 2. Cooking eggs is an irreversible change. 3. Melting chocolate is a reversible change.

教學活動設計 Teaching activities design			
教學目標 Teaching objectives	主要問題與引導 Main questions and guides	時間 time	評量重點 Evaluation points
Ss know the changes in the shape (property) of objects before and after heating	<p>【First class】</p> <p>1-1 物質受熱後的型態變化</p> <p style="text-align: center;">【Engage 參與】</p> <p>◇ 生活中我們怎麼把食物加熱呢? 烤肉、煮飯、煮火鍋 In our daily lives, how do we heat up the food? Barbeque, cooking rice, cooking hot pot</p> <p>◇ 食物加熱後會有變化嗎? 蝦子未煮前是灰色、青色的，煮過後變成橘色、紅色 雞蛋未煮前為液體狀，煮過後變成硬硬的固體狀 青菜未煮前是硬硬的，煮過後變軟軟的 Does food have any change after been heating up? Shrimps are gray and blue before heating up, then they turn to orange and red after cooking</p>	<p>10'</p> <p>10'</p>	2-1 能說出物體受熱前、後形態(性質)的變化情形 Explain the changing situation of the substance



<p>Through experiments, observe the phenomenon of thermal expansion and contraction</p>	<p>Eggs are liquid when they are uncooked, then they become hard solid forms after cooking. Vegetables are hard before cooking, then they become soft after cooking</p> <p>◇ 大部分的食物加熱前、後的顏色和外觀都會改變，但可能也有不會改變的例子 Most of the foods' colors and appearances change after heating up, but there are some examples that don't have any change.</p> <p>◇ 食物受熱後，顏色、形狀、軟硬.....會改變 The color, shape and hardness of foods will change after heating up.</p> <p>◇ 有些物質受熱後的性質會改變且無法再變回原來的模樣，屬於化學變化，例如雞蛋 Some substances' natures will change after heating up and could never return to original appearance, which is chemical reaction. For example: egg.</p> <p>◇ 有些物質受熱後的性質不會改變，還可以再變回原來的樣子，屬於物理變化，例如巧克力、冰塊 Some substances' natures will not change after heating up and could recover to original appearance, which is physical change. For example: chocolate and ice.</p> <p style="text-align: center;">【Second class】</p> <p>1-2 物質受熱後體積的變化 The changes of substance's volume after heating</p> <p style="text-align: center;">【Explore 探索】</p> <p>物質的熱脹冷縮:液體 Thermal expansion and contraction of substance: liquid</p> <p>◇ 生活中常見的物質受熱後，體積會有變化嗎? 有什麼方法可以知道? (1)溫度計內的酒精好像會因為溫度的不同，體積有所變化 (2)把酒精溫度計放入熱水時，溫度計的酒精柱高度會上升；放入冷水時，溫度計的酒精柱高度會下降 →溫度的高低使得液體的體積改變了</p> <p>In our daily lives, does the substance's volume have any change after heating up? What ways can we know about that? (1) The alcohol's volume of thermometer may change due to the temperature's difference. (2) When putting thermometer into hot water, the alcohol column of thermometer will rise. When putting thermometer into cold water, the alcohol column of thermometer will decline.</p>	<p>10'</p> <p>10'</p> <p>10'</p>	<p>before getting heating up and after heating up.</p> <p>2-2 藉由實驗，觀察熱漲冷縮的現象 Operate the experiment of Thermal expansion and contraction and observethe phenomenon.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


	<p>實驗操作</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 實驗器材： 250ml 錐形瓶、橡皮塞、玻璃管、公升盒、冰水、熱水 ◆ 操作步驟： <ol style="list-style-type: none"> 1. 在錐形瓶裡裝滿染色的水 2. 玻璃管插入橡皮塞後，再塞入錐形瓶口 3. 在玻璃管上標示實驗前的水位 4. 將錐形瓶浸入冰水中一段時間，紀錄玻璃管中的水位 5. 在將瓶子浸入熱水中，觀察並記錄玻璃管中水位的變化 ◆ 注意事項： <ol style="list-style-type: none"> 1. 我們可以用一根細長的玻璃管來代替溫度計的玻璃管 2. 將水染色，是為了容易看清楚水位的變化 3. 熱水的溫度不要超過 60°C <p>Experimental operation</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Experiment equipment: Erlenmeyer flask of 250 ml, Rubber stopper, stir rods, Liter box, ice water, hot water ◆ Operating steps: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fill up the Erlenmeyer flask with stained water 2. Put the stir rods in the Rubber stopper, and then put them into the Erlenmeyer flask 3. Mark the water level on the stir rods before the experiment 4. Dip the Erlenmeyer flask into cold water for a while and record the water level in the stir rods 5. Then dip the stir rods into hot water. Observe and record the change of water level in the stir rods. ◆ Points for attention: <ol style="list-style-type: none"> 1. We can use a long and thin glass tube instead of the stir rods of the thermometer. 2. Dye/ stain the water in order to see the changes of water level clearly. 3. The temperature of hot water should be lower than 60 °C. <p style="text-align: center;">【Explain 解釋】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 討論： <ol style="list-style-type: none"> 1. 錐形瓶浸入冰水時，玻璃管的水位有什麼變化? 水位下降 2. 錐形瓶浸入熱水時，玻璃管的水位有什麼變化? 水位上升 	20'	
		10'	

<p>Through experiments, observe the phenomenon of thermal expansion and contraction</p>	<p>3. 玻璃管裡藍色液體的體積和溫度的高低有什麼關係? 溫度增加時，體積增加→玻璃管中水位上升 溫度降低時，體積減少→玻璃管中水位下降 →液體也會熱脹冷縮</p> <p>4. 溫度計裡紅色液體的升降和這個實驗有什麼相同的地方? 利用液體熱脹冷縮的特性，溫度計內的紅色液體遇熱會上升、遇冷會下降來測量溫度</p> <p>◆ Discussion:</p> <p>1. What changes do the water level of stir rods have when the Erlenmeyer flask is dipping in the ice water? The water level declines.</p> <p>2. What changes do the water level of stir rods have when the Erlenmeyer flask is dipping in the hot water? The water level rises.</p> <p>3. What relationship does the blue liquid's volume in the stir rods and the temperature have? -volume will increase when the temperature raise→the water level in the stir rods raises - volume will decrease when the temperature decline→the water level in the stir rods declines</p> <p>4. What is the same of the red liquid's water lever of the temperature and this experiment? By the characteristic of Thermal expansion and contraction, the red liquid of the temperature will raise when it getting hot. And it will decline when it getting cold for measuring temperature.</p> <p style="text-align: center;">【Third class】</p> <p>物質的熱脹冷縮:氣體 Thermal expansion and contraction of substance: gas</p> <p>◇ 錐形瓶內的空氣受熱後，如果體積改變，看得出來嗎? 空氣無色無味，需借助其他物品的變化來觀察。 After heating up the air in the Erlenmeyer flask, can we find if the volume change? Air has no color and odor. It needs to observe other objects' change to see.</p> <p style="text-align: center;">【Explore 探索】</p> <p>實驗操作</p> <p>◆ 實驗器材： 公升盒、250ml 錐形瓶、氣球、熱水、冰水</p>	<p>10'</p> <p>20'</p>	<p>2-2 藉由實驗，觀察熱脹冷縮的現象</p> <p>Operate the experiment of Thermal expansion and contraction and observethe phenomenon.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>◆ 操作步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 把汽球套在錐形瓶的瓶口 2. 將錐形瓶依次浸入熱水與冰水中 3. 觀察瓶口氣球的變化 <p>Experimental operation</p> <p>◆ Experiment equipment: Liter box, Erlenmeyer flask of 250 ml, balloon, hot water, ice water</p> <p>◆ Operating steps:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Put the balloon on the top of the Erlenmeyer flask 2. First put the Erlenmeyer flask into the hot water. Then move the Erlenmeyer flask into ice water 3. Observe the changes of balloon <p style="text-align: center;">【Explain 解釋】</p> <p>◆ 討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將錐形瓶浸入熱水中，瓶口的氣球有什麼變化？氣球膨脹 2. 將錐形瓶浸入冰水中，瓶口的氣球有什麼變化？氣球會縮進錐形瓶中 3. 錐形瓶口的氣球形狀為什麼會改變？氣球會膨脹或縮小，是錐形瓶中的空氣受到溫度的影響 4. 氣體的體積變化和溫度的高低有什麼關係？ <p style="color: red;">歸納：氣體遇熱後，體積會膨脹；遇冷時，體積會縮小</p> <p>◆ Discussion:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. What changes will the balloon have when the Erlenmeyer flask is dipping in the hot water? The balloon inflates 2. What changes will the balloon have when the Erlenmeyer flask is dipping in the ice water? The balloon shrinks/deflates into the Erlenmeyer flask 3. Why does the balloon's shape on the top of the Erlenmeyer flask change? Balloon will inflate or shrink due to the temperature in the Erlenmeyer flask. 4. What relationship do the volume change of gas and the temperature have? Conclusion: when gas getting hot, its volume will inflate ; When gas getting cold, its volume will shrink <p style="text-align: center;">【Fourth class】</p> <p>物質的熱脹冷縮:固體</p>	<p>10'</p> <p>10'</p> <p>20'</p>	<p>2-2 藉由實驗，觀察熱漲冷縮的現象</p> <p>Operate the experiment of Thermal expansion and contraction and observethe phenomenon.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Through experiments, observe the phenomenon of thermal expansion and contraction</p>	<p>Thermal expansion and contraction of substance: solid ◇ 固體受熱後，體積會改變嗎? Will solid's volume change after being heating up?</p> <p style="text-align: center;">【Explore 探索】</p> <p>實驗操作</p> <p>◆ 實驗器材： 冷水、銅球、金屬環和酒精燈</p> <p>◆ 操作步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將未加熱的銅球試著穿過金屬環 2. 將銅球放置於酒精燈上加熱約 2 分鐘 3. 將加熱後的銅球試著穿過金屬環 <p>Experimental operation</p> <p>◆ Experiment equipment: ice water, copper ball, metal ring, spirit lamp/alcohol burner</p> <p>◆ Operating steps:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Try to make the copper ball pass through the metal ring before it gets heating up 2. Put the copper ball on the spirit lamp to heat up for 2 minutes 3. Try to make the copper ball pass through the metal ring again after it gets heating up <p style="text-align: center;">【Explain 解釋】</p> <p>◆ 討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 未加熱和加熱後的銅球，哪一個可以通過金屬環? 未加熱的銅球因體積不變，可以通過金屬環； 加熱後的銅球因體積變大，不能通過金屬環 2. 有什麼方法可以讓加熱後的銅球再穿過金屬環呢? 加熱的銅球進入冰水中，銅球體積變小，就可以通過金屬環 3. 比較加熱前和加熱後的銅球，有什麼變化? 歸納：溫度增加，銅球體積增加； 溫度降低，銅球體積減少 → 固體也會熱脹冷縮 <p>◆ Discussion:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Which copper ball can pass through the metal ball, the original one or the one being heating up? The original copper ball could pass through the metal ring because its volume keeps the same. The copper ball being heating up could not pass through the metal ball because its volume become bigger. 	<p style="text-align: center;">10'</p>	<p>2-2 藉由實驗，觀察熱漲冷縮的現象 Operate the experiment of Thermal expansion and contraction and observethe phenomenon.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Explore and understand the application examples of thermal expansion and contraction in life</p>	<p>2. What can we do to let the copper ball pass through the metal ring again after it got heat up? We could put the copper ball into the ice water to make its volume become smaller, then it can pass through the metal ring.</p> <p>3. Compare the copper balls of being non-heating up and heating up, what are the changes? Conclusion: The copper ball's volume increase when the temperature increase. The copper ball's volume decrease when the temperature decline. →Solid also has the situation of Thermal expansion and contraction</p> <p>[Thermal Expansion and Contraction of Solids, Liquids and Gases] https://www.youtube.com/watch?v=9UtfegG4DU8</p>  <p>[The Uses of Expansion and Contraction of Matter in Daily Life] (0:00-0:44 table tennis)(後面也有例子，小難) https://www.youtube.com/watch?v=T1zFwgj2mZ4</p>  <p>【 Fifth class 】 【 Evaluate 評量 】</p> <p>[Thermal Expansion - Why are gaps left between railway tracks?]</p>	<p>20'</p> <p>20'</p>	<p>2-3 探討和了解生活中熱漲冷縮的應用實例</p> <p>Discuss and understand the dailiy life examples of Thermal</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>https://www.youtube.com/watch?v=9JuKqkZVgTU</p>  <p>◇ 仔細觀察，生活中還有哪些物品也是利用熱脹冷縮的原理設計的？</p> <p><u>熱氣球</u>：利用火將氣球中的氣體加熱，球內的氣體因受熱後而膨脹</p> <p><u>溫度計中的酒精</u>：遇到高溫會膨脹上升；遇到低溫會收縮下降</p> <p><u>火車鐵軌</u>：鐵軌之間會保留縫隙，避免熱漲冷縮使鐵軌變形</p> <p>Observing carefully, what objects also use the theory of Thermal expansion and contraction to design in our daily lives?</p> <p>-<u>hot air balloon</u>: using fire to heat up the air in the balloon to inflate the gas in the balloon.</p> <p>-<u>the alcohol in the thermometer</u>: it will inflate and raise when it getting hot. On the other hand, it will shrink and decline when it getting cold</p> <p>-<u>train tracks</u>: there're some small cracks/gaps left between rails in order to prevent Thermal expansion and contraction deforms the tracks.</p>	<p>expansion and contraction</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

參考資料

[Thermal Expansion - Why are gaps left between railway tracks?]

<https://www.youtube.com/watch?v=9JuKqkZVgTU>

[Thermal Expansion and Contraction of Solids, Liquids and Gases]

(較難)

<https://www.youtube.com/watch?v=9UtfegG4DU8>

[The Uses of Expansion and Contraction of Matter in Daily Life]

(0:00-0:44 table tennis)(後面也有例子，小難)

<https://www.youtube.com/watch?v=T1zFwgj2mZ4>

自然領域教學單元案例

領域	自然科學領域		設計者	林怡伶、陳美卿、林雨慶
實施年級	六年級		總節數	6
單元名稱	第二單元活動 2 熱的傳播方式		教材來源	南一版
教學內容				
第一節~第二節	熱的傳導			
第三節~第四節	熱的對流			
第五節	熱的輻射			
第六節	保溫			
設計依據				
學習 重點 Learning focus	學習 內容 Learning content	INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。	核心 素養 Essential literacy	自-E-A3 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 表現 Learning behavior	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		
跨域連結		英文領域		
學習目標 Learning objectives		<p>By the end of the course, students will be able to</p> <p>2-1 能應用熱傳導的特性到生活中 Apply heat conduction's characteristics to daily life and use properly.</p> <p>2-2 能藉由觀察實驗理解熱在水和空氣中如何傳播 Understand how heat is transferred/ spread in water and air by observing experiment. 能小心正確地操作實驗 Operate the experiment carefully and correctly.</p> <p>2-3 由生活經驗認識太陽的傳熱方式 Know how does sun transfer/spread the heat from daliy experiences.</p> <p>2-4 能了解並比較各種材料的保溫效果會不同 Understand and compare different materials have different effects of heat Preservation.</p>		

教學設備／資源 Teaching aids/ sources	Video [Make a Convection Heat Powered Windmill - Fun Kids Science Experiments] https://www.youtube.com/watch?v=v2bYpjMDFVo
語言學習目標	Language <i>of</i> learning
	heat conduction(熱傳導)、material(材料)、transmit(傳播)、accelerate /speed up(加速)、slow down(減緩)、burning/scald(燙傷)、oven mitt(隔熱手套)、vessel(容器)、insulation(隔熱材料)、Heat Convection(熱對流)、transparent(透明的)、beaker(燒杯)、alcohol column(酒精燈)、tripod(三腳架)、Ceramic Centered Iron Wire Gauze(陶瓷纖維網)、convection(對流)、wide mouth bottle(廣口瓶)、incense(暗香)、Liter box(公升盒)、partition(隔板)、Heat radiation(熱輻射)、galvanized iron sheet (建築用鐵皮)、heat preservation(保溫)、thermos cup(保溫杯)、Vacuum flask(真空層)、thermos bag(保溫袋)、aluminum foil(鋁箔)、down jacket(羽絨外套)、
	Language <i>for</i> learning
	1. Heat is transferred through conduction, convection and radiation. 2. <u>Conduction</u> happens when heat moves from a hot thing to a cold one through direct touch. <u>Convection</u> happens when heat moves from a hot thing to a cold one through a moving liquid or gas. <u>Radiation</u> happens when heat moves from a hot thing to a cold one without touching each other.

教學活動設計 Teaching activities design			
教學目標 Teaching objectives	主要問題與引導 Main questions and guides	時間 time	評量重點 Evaluation points
	<p style="text-align: center;">【First ~ Second class】</p> <p>2-1 熱的傳導 heat conduction</p> <p style="text-align: center;">【Engage 參與】</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 如果把鐵製湯匙放入裝有熱開水的杯子裡，一段時間後，再用手去拿湯匙，你發現了什麼？ 湯匙的匙柄變熱了。 If we put an iron spoon into a cup of hot water and use our hands to take the spoon after a while. What do you find? The handle of the spoon becomes hotter. ◆ 想想看，當我們用火加熱物質時，熱是怎麼傳播到物質的呢？ 可能是由受熱端往四面八方傳播 可能是由溫度高的一端傳像溫度低的一端 Think about it, how does the heat spread to materials when we use fire to heat it up? It could spread to everywhere from the point of receiving 	10'	

	<p>the heat. It could spread from the high temperature point to the low temperature point.</p> <p>◆ 傳導：熱藉由接觸物質的方式從高溫傳向低溫的地方的傳熱方式 Spread: the way that heat transmitting from high temperature to low temperature through touching objects.</p> <p>◆ 為什麼金屬湯匙加上木材或塑膠做的握把，就不容易燙手? 可能是因為材料不同，使傳熱速度不同 Why does the metal spoon made with wooden or plastic handle could be less hot for our hands? It may due to the different materials affect the speed of spreading heat.</p> <p style="text-align: center;">【Explore 探索】</p> <p>◆ 不同材料的物體，熱的傳導速度相同嗎? 不同物體，熱的傳導快慢也不同 Do the different objects have the same spreading speed of heat? Different objects have different speed of spreading heat.</p> <p>◆ 日常裡，加速或減緩熱傳導的設計： -塑膠或木頭材料做的握把不易傳熱，可以減緩熱的傳導 -用熱傳導快的材料製成鍋底可以加速食物煮熟 -將熱傳導較慢的紙套在熱飲料杯外層，手才不會被燙傷 -利用熱傳導慢的材料製成隔熱手套，避免拿物品時被燙傷 In our daily lives, what designs do we have to accelerate (speed up) or slow down the heat spread? -the plastic or wooden handles are not easy to spread heat and could slow down the heat spread. -using the materials which can spreading heat fast to make the bottom of the pot can speed up the cooking of food. -using the materials which spread the heat slow to cover the outside of hot drink can avoid burning/scalding our hands. -using the materials which can spreading the heat slow to make the oven mitt can avoid burning/scalding when we holding things.</p> <p style="text-align: center;">【Explain 解釋】</p> <p>◆ 為什麼大多數的鍋子是用金屬材料製作？而鍋子的握把卻使用非金屬材料? (1)金屬材料的傳熱速度較快，因此適合當作鍋子的材料 (2)鍋子是煮菜時的容器，用金屬材料製作，傳熱快，可加快煮東西速度；握把是手拿鍋子的部位，用傳熱慢的材料製作，才不會燙到 Why do most of the pots were made by metal materials? And why the handles of the pots were made of nonmetal</p>	<p style="text-align: center;">15'</p>	<p>認識熱傳導的方式，不同材質對熱傳導的速度不同，熱的傳導是由高溫傳向低溫。 Recognize the way of heat conduction, Different materials have different rates of heat conduction, and the heat conduction is from high temperature to low temperature.</p>
		<p style="text-align: center;">10'</p>	

materials?

(1) Metal materials can spread the heat faster, so it is suitable for being the materials of pots.

(2) Pots are vessels of cooking and were made by metal materials. So it can accelerate cooking speed due to spreading heat fast.

Handles are the places that our hands to hold the pots.

So we won't get burn if we use the materials which spread the heat slow.

5'

【Evaluate 評量】

- ◆ 傳導速度慢的物質，適合當隔熱材料
傳導速度快的物質，適合當鍋具等物品

The materials of slow spreading speed are suitable for being insulation.

The materials of fast spreading speed are suitable for being pots, etc.

Types of Heat Transfer.

<https://www.youtube.com/watch?v=w-R2c6gH4IU>



【Third~Fourth class】

2-2 熱的對流 Heat Convection

5'

【Engage 參與】

- ◆ 有什麼方法可以讓我們知道熱在水中是如何傳播呢?

What ways/ methods do we have to know how does heat spread in water?

水滾了會一直往上冒泡泡，但水是透明的，無法看見熱是怎麼傳播的→可以加入一些物質在水中，可能可以幫助我們觀察

There are bobbles coming/raising up from the bottom of water when water is boiled. But water is transparent so we can't see how does heat been spread.

→we can add some substances into water and it may help us to observe clearly.

15'

【Explore 探索】

實驗操作

藉由實驗觀察並討論空氣的對流，並說出生活

	<p>◆ 實驗器材：芝麻、水、燒杯、酒精燈、三腳架、陶瓷纖維網</p> <p>◆ 操作步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將 500ml 燒杯裝約 30ml 的熱水，並放入一茶匙芝麻，利用酒精燈在杯底加熱 2. 左右移動酒精燈，觀察芝麻在水中移動的情形 <p>◆ 注意事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 幫酒精燈添加酒精時務必先熄火，酒精只能加至八分滿 2. 不慎引燃物品時，可利用濕抹布滅火 3. 熄滅酒精燈時，拿燈罩從火焰側邊蓋熄 <p>◆ 討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 燒杯內的水受熱時，芝麻在水中是如何移動的？ 如果在燒杯中間的底部加熱，芝麻會從底部上升，再向兩邊下降，形成對流； 如果在燒杯的一端底部加熱，芝麻會從底部往上升，再從另一邊往下降，形成對流。 2. 根據水受熱時的流動情形，水是如何傳播熱的呢？ 水受熱時，由受熱的底部向上移動，上方溫度較低的水，會流向底部，不斷的循環上下流動。 <p>Experimental operation</p> <p>◆ Experiment equipment: sesame, water, beaker, alcohol column, tripod, Ceramic Centered Iron Wire Gauze</p> <p>◆ Operating steps:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Put 30 ml hot water and a teaspoon of sesame into a 500ml beaker. Use alcohol column to heat up from the beaker's bottom. 2. Move alcohol column to left for a while and then to the right, observing sesame's move situation in the water. <p>◆ Points for attention:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. You must put out the fire before you add more alcohol into the alcohol column. The biggest amount of alcohol column is 80% of alcohol. 2. If things ignite unfortunately, use the wet rag to put out the fire. 3. Use the cover and close alcohol column from one side when you put out the fire of it. <p>◆ Discussion:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. How does sesame move in the water when it's heating up in the beaker? If the beaker is heating up from its middle bottom, sesame will raise and then fall from two sides which form the convection. If the beaker is heating up from one side of its bottom, sesame will raise and then fall from the other side which 	<p>中的例子。 Observe and discuss air convection through experiments, and tell examples in life.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>form the convection.</p> <p>2. According to the flowing situation of the heating water, how does water spread the heat? When water is heating up, it raises from the bottom which is under heating. The water above with lower temperature will flow to bottom and keep the cycle of flow up and down</p> <p>空氣的流動 air's flow</p> <p>實驗操作 觀察冷、熱空氣的流動情形</p> <p>◆ 實驗器材：廣口瓶、線香、公升盒、隔板、冰水、熱水、紅和藍圓點貼紙</p> <p>◆ 操作步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 製造有煙的空氣瓶：將點燃的線香放入瓶內，使煙充滿瓶中 2. 製造冷空氣瓶(標藍點)：將有煙的瓶子用隔板蓋住瓶口再浸泡在冷水中 3. 製造熱空氣瓶(標紅點)：將有煙的瓶子用隔板蓋住瓶口再浸泡在熱水中 4. 將有煙的冷空氣瓶倒放在無菸的熱空氣瓶上，抽掉隔板，觀察煙的流動情形 <p>◆ 討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗時，使線香的煙充滿瓶中的目的是什麼？ 加了煙可以清楚看到冷空氣、熱空氣的變化 2. 有煙的冷空氣瓶倒放在無煙的熱空氣瓶上，煙會如何流動？ 煙流向下方的熱空氣瓶中 3. 有煙的熱空氣瓶放在無煙的冷空氣瓶下方，煙如何移動？ 煙往上方的冷空氣瓶飄 <p>歸納：冷空氣會向下方流動；熱空氣則會向上方流動 空氣也會透過熱空氣上升，冷空氣下降的方式傳遞熱</p> <p>Experiment: observe cold air and warm air's flow situation</p> <p>◆ Experiment equipment: wide mouth bottle, incense, Liter box, partition, ice water, hot water, red and blue spot sticker</p> <p>◆ Operating steps:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Make a gas bottle full of smoke: put the igniting incense into the wide mouth bottle to make bottle be full of smoke 2. Make a cold gas bottle: cover the mouth of the smoke bottle with the partition and soak it in cold water 3. Make a warm gas bottle: cover the mouth of the smoke bottle with the partition and soak it in hot water 4. Put the smoke cold gas bottle upside down on the nonsmoker warm gas bottle. Take away the partition and observe the smoke's flow situation. 	15'	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	--

- ◆ Discussion:
1. What is the purpose to make the bottle full of incense's smoke during the experiment?
We can see the cold air and warm air's changes clearly with smoke.
 2. How does the smoke move when we put the smoked cold gas bottle upside down on the nonsmoking warm gas bottle?
Smoke will flow down to the warm gas bottle.
 3. How does the smoke move when we put the warm gas bottle under the nonsmoking cold gas bottle?
Smoke will rise to the upper cold gas bottle.

【Explain 解釋】

Conclusion:

Cold air will flow down and warm air will flow up.

Air could also spread heat from warm gas rise and cold gas fall.

◇ 日常生活中，我們常用到熱空氣上升，冷空氣下降的原理：例如將冷氣機放在高處，冷空氣吹出後可以往下流動

In daily life, we often use the theory of warm air rise and cold air fall.

For example: putting air conditioning at the high place can let the cold air be flow down

Heat Transfer: Conduction, Convection, and Radiation

<https://www.youtube.com/watch?v=HpCvWuvCUoA>



【Fifth class】


2-3 熱的輻射 Heat radiation

【Explain 解釋】

- ◇ 太陽的熱是如何傳播的呢?
在太陽下會吸收到太陽的熱，因此太陽的熱是由太陽傳播到地球上的
→太陽的熱不靠任何物質傳遞即可傳播，這種傳熱方式稱為輻射
How does sun's heat been spread?
When we stay under the sunshine, we will absorb sun's heat. Because sun's heat was spread from sun to Earth.

5'

20'

	<p>◇ 在陽光下曝曬一段時間的不同建築材料，它們受熱的情形會相同嗎？建材不同，受熱情形也不同 在鐵皮建材的房屋裡感覺比較熱 在木造建材的房屋裡感覺比較涼快 Will different building materials have the same situations of receiving heat after being exposed to sunshine for a while? Different building materials have different situation of receiving heat. We feel hotter when we are in the galvanized iron sheet house. We feel cooler when we are in the wooden house.</p> <p>Animation - Third Heat Flow : Radiation (Commerical)</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=-sl2sDO9aeE</p>  <p>【Sixth class】</p> <p>2-4 保溫 heat preservation 【Explain 解釋】</p> <p>◇ 利用物體對熱的傳播速度不同，使用不同的物品或方法來減少熱的傳播，達到保溫。 heat preservation: We can use different materials or ways to decrease heat spread by that materials has different heat spreading speed.</p> <p>保溫杯 thermos cup</p>	<p>10'</p> <p>20'</p>	<p>了解太陽的熱如何傳到地球進而認識熱輻射。 Understand how the sun's heat is transferred to the earth and then understand the thermal radiation.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



- 杯蓋：減少熱對流
- 內膽：表面光滑能減少熱輻射
- 真空層：杯壁中間抽去空氣，形成真空層，可以減少熱的傳導和對流

- Cap: reduce heat convection
- Silvered surface: smooth surface can reduce heat radiation
- Vacuum flask: removing the air between the cases to make vacuum flask in order to reduce the heat conduction and convection.

保溫袋 thermos bag :

裡面的鋁箔材料能減少熱輻射達到保溫效果

The aluminum foil material inside can reduce heat conduction to make heat preservation

羽絨外套 down jacket :

羽絨縫隙間的空氣受熱膨脹後，將熱空氣保留在內使身體不覺得冷

The gaps between down will inflate after being warm. And it can keep the warm gas inside the jacket to keep us warm.

Conduction, Convection, and Radiation [SONG!]

<https://www.youtube.com/watch?v=7Y3mfAGVn1c>



10'

能說出各種材料的保溫效果不同。Can tell the different insulation effects of various materials.

參考資料

Make a Convection Heat Powered Windmill - Fun Kids Science Experiments

<https://www.youtube.com/watch?v=v2bYpjMDFVo>

自然領域教學單元案例

領域	自然科學領域		設計者	陳美卿、林雨慶、林怡伶
實施年級	六年級		總節數	2
單元名稱	第二單元活動 3 炎熱地區的房屋建築		教材來源	南一版
教學內容				
第一節	窗戶的採光、通風和隔熱			
第二節	房屋建築的設計和熱			
設計依據				
學習重點	學習內容 Learning content	INa- III -8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。	核心素養 Essential literacy	自-E- B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。
	學習表現 Learning behavior	ah- III -1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		
跨域連結	英文領域			
學習目標 Learning objectives	<p>By the end of the course, students will be able to</p> <p>3-1 能區別百葉窗裝在室外和室內的區別。 Identify the differences between setting louvre outside or inside.</p> <p>3-2 能由節能屋的建築設計探討房屋隔熱、通風的方法。 Discuss the ways of house insulation and ventilation by energy-saving buildings' designs.</p>			
教學設備／資源 Teaching aids/ sources	<p>Videos</p> <p>[What is green building?] (0:00-0:45')</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=MyI0tsx3wDs</p> <p>Saving Energy Around The Home - Energy Efficiency Tips</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=pY6fAYkscTY</p> <p>10 Ways to Save Electricity at Home</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=YhPTaS9c2ec</p>			
語言學習目標	Language <i>of</i> learning			
	lighting(採光)、ventilation(通風)、choke(阻風)、curtain (窗簾)、blind(百葉窗、窗簾)、 shutter(百葉窗、活動遮版)、shading equipment(遮陽設備)、louvre(百葉門、百葉窗)、Solar photovoltaic panels(太陽能光電板)、Insulation(隔熱)、corridor(走廊)、heat dissipation(散熱)			
	Language <i>for</i> learning			

The air conditioner is the application(應用) of convection and conduction.

教學活動設計 Teaching activities design			
教學目標 Teaching objectives	主要問題與引導 Main questions and guides	時間 time	評量重點 Evaluation points
Ss understand How can we do to adjust the sunshine amount that shine into the houses	3-1 窗戶的採光、通風和隔熱 windows' lighting, ventilation and choke 【Engage 參與】 ◇ 門窗具有採光、通風和阻風等功能 Doors and windows' functions are lighting, ventilation and Choke ◇ 怎麼做可以調節陽光照入屋內的量呢? 可以加窗簾、百葉窗等等 How can we do to adjust the sunshine amount that shine into the houses? We can put/ add window curtains and blind/shutter	3'	Ss can think and discuss How can we do to adjust the sunshine amount that shine into the houses
	【Explore 探索】【Explain 解釋】 ◇ 窗面加裝的遮陽設備，具有什麼特殊功能? 百葉遮陽設施除了遮陽外，還兼具通風的效果； 一般窗簾僅可遮陽，不大通風 What special functions do these extra shading equipments have for windows? Louvre equipments have shade and ventilation effects. Normal curtains could only shade and not so good for ventilation ◇ 遮陽設備裝置在窗戶外側或內側，哪種方式對阻隔或減少太陽的光和熱進入室內的 效果 比較好?為什麼? 室外百葉窗：遮擋了入射的陽光和熱 室內百葉窗：雖然擋住陽光，但光已進入玻璃窗內，熱也進入屋內了 →因此室外百葉窗比室內百葉窗阻隔陽光輻射熱更有效	15'	Ss can think and discuss
Ss understand What special functions do these extra shading equipments have for windows		15'	

<p>Ss understand what conditions should our building have to make people live more comfortable</p>	<p>→光進入室內，熱就一起帶入室內</p> <p>Which way is better for cutting off or reduce sunshine and the sun's heat get into indoors? Setting up shading equipments at outside windows or inside windows? Why?</p> <p>Outside louvre: it can shade sunshine and heat go into indoors</p> <p>Inside louvre: it can shade sunshine, but the heat gets to inside when the sunshine gets into the glass windows.</p> <p>→Hence outside louvres more effective than inside louvre</p> <p>→when light gets into indoors, the heat was brought inside, too.</p> <p style="text-align: center;">【Evaluate 評量】 Activity Book p.26</p> <p>3-2 房屋建築設計和熱 Building's design and heat</p> <p style="text-align: center;">【Engage 參與】</p> <p>◇ 想一想，要讓人們住的更舒適，我們的建築物應該具備什麼條件呢?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自然採光及通風：開設窗戶 2. 雨水回收：屋頂加裝雨水回收設備，可收集雨水再利用 3. 太陽能光電板：加裝於屋頂，可將光轉化為電力 4. 屋頂綠化：屋頂栽種植物可達到隔熱效果 <p>Think about it: what conditions should our building have to make people live more comfortable?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Natural lighting and ventilation: set windows 2. Rain recycling: add rain recycling equipments on the roofs can recycle the rain water and reuse it 3. Solar photovoltaic panels: set this on the roofs can turn lights into electricity 4. Environmental greening: growing plants on the roofs can have insulation effects <p>◇ [What is green building?] (0:00-0:45')</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=MyI0tsx3wDs</p>	<p>7'</p> <p>5'</p>	<p>Ss can complete assessment</p> <p>Ss can think and discuss</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------	-------------------------------------------------------------------

<p>Ss understand What buildings' designs can cool down the indoors</p>	<p style="text-align: center;">【Explore 探索】【Explain 解釋】</p> <p>◇ 有走廊和百葉式外牆的建築設計，具有什麼功能呢？ 可以阻擋陽光直接照射室內，並可達到通風、散熱的效果</p> <p>What functions do the buildings which are with corridors and louvres designs have?</p> <p>They can shade sunshine shine into indoors directly, also they can ventilate and dissipate heat.</p> <p>◇ 有遮陽設備的建築設計，對氣候溼熱地區的房子有哪些幫助？ 遮陽板、屋頂栽種植物可以避免陽光直接曝曬，達到隔熱和散熱的效果</p> <p>What helps do buildings with shading equipment design have for houses in humid areas?</p> <p>Sunshading boards and plants grown on the roofs can avoid exposing to strong sunshine in order to have insulation and heat dissipation effects</p> <p>◇ 在溼熱的台灣，有哪些建築設計可以使屋內較為涼爽舒適？ 窗戶、旋轉風扇、百葉型通風塔等等</p> <p>In Taiwan, it is humid and hot. What buildings' designs can cool down the indoors?</p> <p>Windows, rotating fan, ventilation tower with louvres designs</p> <p>◇ Saving Energy Around The Home - Energy Efficiency Tips https://www.youtube.com/watch?v=pY6fAYkscTY</p> <p>◇ 10 Ways to Save Electricity at Home https://www.youtube.com/watch?v=YhPTaS9c2ec</p> <p style="text-align: center;">【Evaluate 評量】 Science Reading P.54-55</p>	<p>20'</p> <p>5'</p> <p>10'</p>	<p>Ss can think and discuss</p> <p>Ss can complete assessment</p>
------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------------------------------------

台北市中山區大佳國民小學
109 學年度沉浸式自然與生活科技課程規劃

教學年級：六年級

教學教師：許秋鈴、陳邑寧

一、學習目標：

1. 討論雲、雨、露、霜、雪、冰等是因為溫度不同，造成水的各種不同形態。
2. 認識大氣中水的循環。
3. 觀察氣象資料中的地面天氣圖與衛星雲圖，認識高氣壓、低氣壓和各種鋒面的符號，再由相關的地面天氣圖與衛星雲圖解釋鋒面過境時對天氣的影響。
4. 認識颱風所帶來的災害及如何做好防颱工作。
5. 認識颱風的天氣符號及衛星雲圖，實際蒐集颱風資料。
6. 由生活經驗探討物質受熱的變化，介紹熱與物質的關係，包括外形、體積的改變及熱脹冷縮的現象。
7. 認識傳導、對流和輻射等熱的傳播方法，並分別以生活經驗、實驗探究之。
8. 利用所學的科學概念討論炎熱地區的房屋設計。
9. 認識常見的岩石、礦物及其在生活中的應用。
10. 了解土壤是由岩石經過風化作用產生的碎屑及生物遺體腐化分解後的物質經過長時間作用而成。
11. 經由簡單的流水與小土堆實驗操作，認識流水作用對地表形貌的影響。
12. 了解流水作用對於河流的不同河段有不同影響，造成河段上游、中游與下游有不同的地貌。
13. 認識流水作用對彎曲河流中的凸岸與凹岸有不同的影響。
14. 認識地震可能帶來的災害與損失，並學習相關的地震防災演練與地震防護工作。
15. 知道指北針固定指向南北方向的原因是磁針與地磁相互作用的結果。
16. 了解通電的漆包線圈會產生磁性使指北針的指針偏轉。
17. 實驗、探究影響電磁鐵磁力強弱的因素為何。
18. 討論電磁鐵和一般磁鐵有哪些相同或不同的性質。
19. 討論電磁鐵在日常生活中的影響與應用，並設計出電磁鐵玩具。

英文課程 教學目標：

Lesson 1 -

1. Three states of matter (solid, liquid, gas)
2. Water in three states of matter (Solid: ice, snow. Liquid: rain, dew. Gas: water vapor)
3. Water changes its form when the temperature changes.
4. Water cycle

5. How to look at satellite images. (High/low pressure, cold/warm front)
6. Typhoon and the causes it creates.
7. What to do before Typhoon lands.

Lesson 2 -

1. Heat can change an object's shape, color, state of form and/or volume.
2. Heat conduction, heat convection and heat radiation.
3. Thermal expansion & thermal contraction
4. Hot air rises, cold air sinks.
5. Examples of heat conduction: frying pan, metal spoon.
6. Examples of heat convection: air conditioner/heater
7. Examples of heat radiation: Microwave, x-ray
8. Examples of good conductors: Copper, iron, gold, aluminum, steel.
9. Examples of poor conductors: Rubber, wood, plastic, paper, glass.
10. Examples of thermal expansion & thermal contraction: Train rails, bridge, tiles, Thermometer, hot air balloon

Lesson 3 -

1. Rocks are made of minerals.
2. Learn to describe rocks & minerals by observing their properties.
3. Properties: Color, texture, luster, hardness.
4. Color : for example, 花崗岩 contains color red, black and white. 硫磺 is yellow.
5. Texture: for example, 鵝卵石 is smooth. 花崗岩 is rough and grainy.
6. Luster: for example, Silver is shiny and reflective. 石墨 is dull and non-reflective.
7. Hardness: Talc is the softest and diamond is the hardest.
8. 補充: Types of rocks (igneous rock, sedimentary rock & metamorphic rock)
9. 補充: Upstream, midstream and downstream

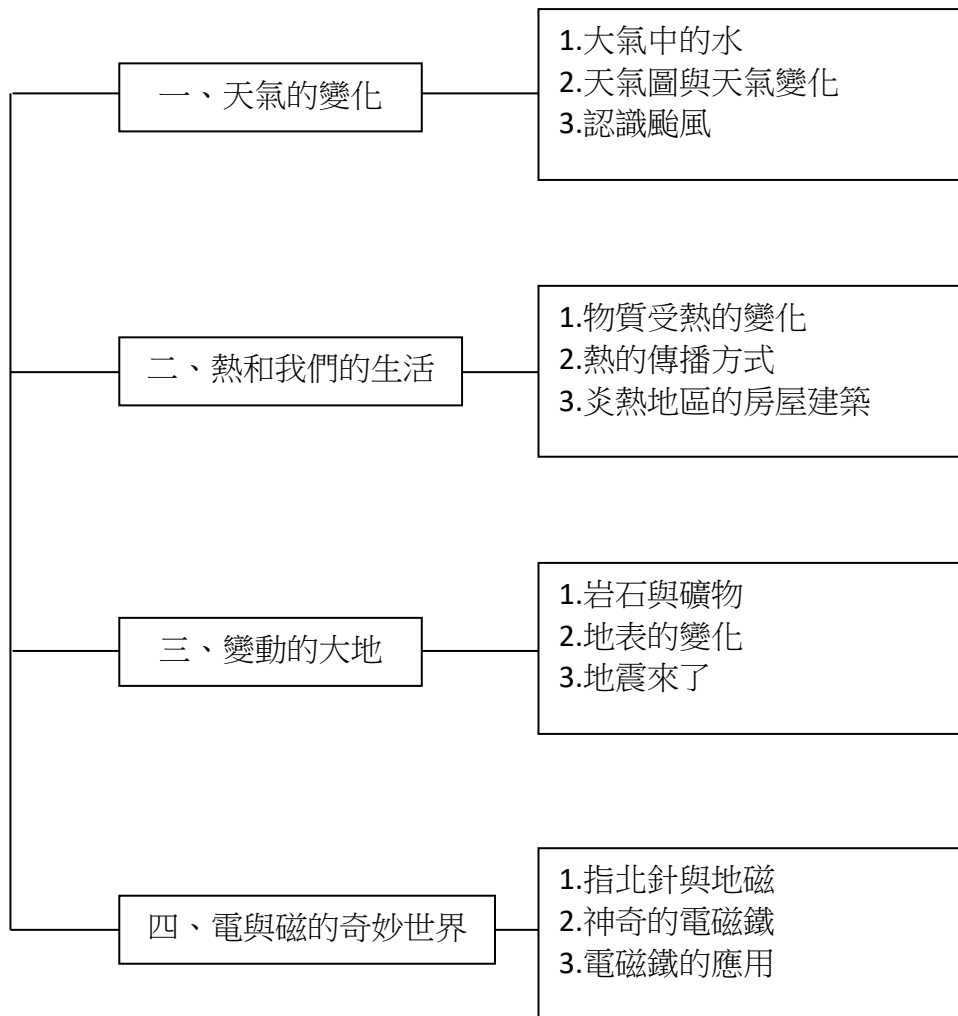
10. 補充: Weathering, erosion, deposition.

Lesson 4 -

1. Magnet is an object that creates magnetic force - magnetism.
2. The area near the magnet that contains the magnetic force is called the magnetic field.
3. Magnet can only attract or repel magnetic objects.
4. Magnetic objects are things that contain iron, nickel, or cobalt.
5. Magnet has two poles. (North pole & South pole)
6. Same poles repel, opposite poles attract.
7. Earth's core contains a huge amount of iron and nickel, so the center of Earth is magnetic.
8. Compass' needle is made of iron, so it can detect the Earth's magnetic field.

二. 架構圖：

自然與生活科技六年級上學期



英文重要單字和句子：

Lesson 1

Solid	Liquid	Gas	Temperature	Weather	Water cycle
Cloud	Fog	Rain	Snow	Dew	Frost
Satellite	Pressure				

Lesson 2 -

Heat conduction	Heat convection	Radiation	Thermal expansion	Thermal contraction
Cold air sinks	Hot air rises			

Lesson 3 -

Rock	Mineral	Properties	Color
Texture	Luster	Hardness	

Lesson 4 -

Magnet	Magnetic	Magnetism	Abstract (v.)
Repel (v.)	North Pole	South Pole	Compass
Electricity	Electromagnetism		

三.單元活動:

第一單元、天氣的變化	1. 大氣中的水	2. 熱的傳播方式	3. 炎熱地區的房屋建築
節數	4	5	3
週次	1~2	3~4	5
第二單元、熱和我們的生活	1. 物質受熱的變化	2. 熱的傳播方式	3. 炎熱地區的房屋建築
節數	5	6	2
週次	6~7	8~9	10
第三單元、變動的大地	1. 岩石與礦物	2. 地表的變化	3. 地震來了
節數	4	5	2
週次	11~12	13~14	15
第四單元、電與磁的奇妙世界	1. 指北針與地磁	2. 神奇的電磁鐵	3. 電磁鐵的應用
節數	3	5	2
週次	16	17~18	19~20

三:教學準備:

第一單元: 天氣的變化

重複使用	耗材
鋼杯、量筒、杯子、溫度計、塑膠滴管	冰塊、食鹽、線香、塑膠袋

第二單元：熱和我們的生活

重複使用	耗材
透明吸管、公升盒、金屬環、水族箱、溫度計、廣口瓶、橡皮塞、氣球、酒精燈、鐵杯、燒杯、塑膠隔板、錐形瓶、銅球、三腳架、塑膠杯、陶瓷纖維網	食用色素、蠟燭、紅藍圓形貼紙、線香、圓形鋁箔盤、罐頭蓋、芝麻

第三單元、變動的大地

重複使用	耗材
塑膠滴管、石灰岩、花崗岩、培養皿、放大鏡、岩石標本組、土壤、紗網、澆水器	稀鹽酸

第四單元、電與磁的奇妙世界

重複使用	耗材
指北針、漆包線、電線、小木棒、小鐵棒、迴紋針、長條形磁鐵、電池座、木夾子、小鋁棒、砂紙、磁鐵、	3號乾電池、棉線、吸管、膠帶

四、評量方式：

觀察評量、發表評量、操作評量、口語評量、態度評量、實作評量

一、 設計理念

1. 討論雲、霧、雨、露、霜、雪、冰等是因為溫度不同，造成水的各種不同的形態。
2. 認識大氣中水的循環。

二、 單元架構

大氣中的水	1-1 雲和霧
	1-2 露和霜
	1-3 水的循環

三、活動設計

領域/科目	自然與生活科技		設計者	許秋鈴、陳邑寧
實施年級	六上		總節數	共_____1_節，_____40 分鐘
單元名稱	天氣的變化			
設計依據				
學習 重點	學習表現	tm-III-1 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。 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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	核心 素養	●A1 身心素質與自我精進 自-E-A1 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。 ●A2 系統思考與解決問題 自-E-A2 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。 ●C2 人際關係與團隊合作 自-E-C2 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。
	學習內容	INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。 INd-III-11 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。 INd-III-12 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		
議題	議題/學習主題	●環境教育		

融入		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。 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。
	實質內涵	●覺知自然環境的美、認識水在大自然的變化
與其他領域/科目的連結		●英文
教材來源		南一版自然與生活科技六上第一單元活動 1
學習目標		
1. 討論雲、霧、雨、露、霜、雪、冰等是因為溫度不同，造成水的各種不同形態。 2. 認識大氣中水的循環。 3. 能學習聽和練習說相關的英文字或句子。		

學習活動設計		
學習引導內容及實施方式 (含時間分配)	學習評量	備註
<p>【1-1】雲和霧</p> <p>◆說說看，指出水有多少種形態。</p> <p>1. 在自然界中哪裡可以看到水？ → (自由回答)。 自然界中的海洋、湖泊和河川等地方有水外，水也會以水蒸氣的形態存在於空氣中。 Water is all around us. It is in the sky, on the ground and in the air. Water continually changes its form. In nature, water exists in 3 states - gas, liquid and solid. Where do we see water in gas form, liquid form, and solid form in nature?</p> <p>2. 溫度的高低變化會使水的形態改變。 Changes in temperature will change the form of water.</p> <p>3. 雲和霧形成的原因是甚麼？ →(1)空氣中的水蒸氣，遇冷變成細小的小水滴或冰晶，飄浮在空中，就是我們看到的雲。 When the temperature is cold, the water vapor in the air turns into water droplets or ice crystals, floats in the air and becomes clouds. (2)溫度降低時，空氣中的水蒸氣會凝結成小水滴，若發生在地面附近，而且使水平方向的能見度不足一公里，便稱為</p>	<p>●態度檢核 ●口頭發表</p> <p>●態度檢核 ●口頭發表</p> <p>●態度檢核 ●參與討論 ●口頭發表 ●態度檢核</p>	<p>2</p> <p>5</p>

霧。

When the temperature drops, the water vapor in the air will **condense**. If it occurs near the **ground** and **horizontal visibility** is less than one kilometer, it is called **fog**.

4. 雲和霧都是空氣中的水蒸氣「凝結」而形成的，在教室內可以做個模擬實驗來觀察嗎？實驗要怎麼進行呢？

→(1)將熱水倒入 100ml 量筒中，並用冰袋半蓋住量筒，再插入點燃的線香使它產生煙粒。

(2)將裝有冰塊和水的塑膠袋（冰袋）完全蓋住量筒上方。

(3)移去冰袋後就可以看到量筒的瓶口有人造雲、霧翻來覆去。

Clouds and fog are formed by the condensation of water vapor in the air.

Can we create a simulation of clouds and fog in the classroom? How can we create the simulation experiment?

First, pour hot water into a 100 ml **measuring cylinder**. Use an **ice pack** to cover the measuring cylinder, then insert a lighted **incense** to create little **particles**. Cover the measuring cylinder completely with the ice pack. Then remove the ice pack from the measuring cylinder. You will see artificial clouds and fog in the bottle rim.

問題1:量筒內為什麼要加入熱水？量筒上方覆蓋冰袋的目的是什麼？

→(1)加入熱水是為製造水蒸氣，藉由熱水溫度高產生水蒸氣的速度較快，模擬生活中的水蒸氣。

(2)在量筒上方覆蓋冰袋的作用是要讓量筒內的水蒸氣遇冷降溫用。(藉由冰塊產生的低溫模擬高空中的冷空氣。)

問題2:在實驗中插入線香產生煙粒有什麼作

6

- 態度檢核
- 參與討論
- 口頭發表
- 態度檢核

用？

→用線香的煙提供讓水蒸氣凝結的凝結核。(藉由線香煙粒較輕可以飄浮在空中，模擬生活中的灰塵。)

問題3:根據實驗結果，雲和霧是怎樣形成的？

→水蒸氣接觸冰袋降溫，凝結在線香煙粒(凝結核)上，產生白色的人造雲、人造霧。

【1-2】雨、露、霜、雪

◆認識雨、露、霜、雪的形成原因，並了解雨、露、霜、雪的不同。

Rain, dew, frost and snow

1. 大氣中的水除了雲和霧以外，找找看，水還有其他的形態嗎？

→還有雨、露、霜、雪等不同的形態。

What are the causes of rain, dew, frost, and snow? Let's learn the causes of rain, dew, frost and snow and understand their differences.

2. 雨、露、霜、雪的形成原因是什麼呢？

→(1)雲中的小水滴或冰晶聚集變大，愈來愈重時便會掉落地面。小水滴直接掉落，或者冰晶掉落時融化成水，就是下「雨」。

Water droplets or ice crystals in the clouds gather together and grow larger. They fall to the ground as they become heavier. Water droplets drop directly and ice crystals melt into water and drops, and create "rain".

(2)雲中的冰晶在掉落地面過程中，如果沒有融化，直接落到地面，就是下「雪」。
If the ice crystals in the clouds don't melt and fall directly when falling to the ground, they will become "snow"

(3)晴朗無風的夜晚，空氣接觸到溫度較低的物體或葉子，這時空氣中的水蒸

- 態度檢核
- 參與討論
- 口頭發表
- 態度檢核

氣，會在物體上或葉子上凝結成小水滴，這就是「露」。

On a clear and windless night, when the air comes in contact with objects with lower temperature, the water vapor in the air will condense into water droplets on the objects, This is called "dew".

(4)空氣中的小水滴遇到非常冷（低於0℃）的地面物，就會形成碎冰狀的結晶，就是「霜」。

When water droplets in the air encounter ground temperature below 0℃, they will become crushed ice crystals called "frost"

3. 什麼原因會造成這些變化？

→因為溫度的不同導致水產生各種不同的變化。

4. 想一想，你曾經在哪些地方看過這些水的形態？

Let's think about it. Where have you seen these forms of water in nature?

→(1)看氣象報導，以為今天是晴朗無雲的好天氣，結果午後竟下起雷陣雨。

(2)在很冷的山上，清晨時可以看到戶外的葉子結了霜。

(3)在晴朗無雨的清晨，在戶外的葉子上看到了接著小水滴的露。

(4)寒流來襲時，我和家人在高山上看過白茫茫的雪……。

5. 製造露和霜的實驗時，鋼杯外壁分別出現什麼？摸起來有什麼感覺？

(1)只有冰和水的那杯，鋼杯外壁出現許多小水滴。

(2)有加鹽的那杯，鋼杯外壁出現白色、固體的霜，摸起來冰冰、硬硬的

6. 製作霜實驗中，加鹽前和加鹽後，冰水的溫度有什麼不同？加鹽後，容器內的冰水溫度降

●態度檢核

●參與討論

●口頭發表

●態度檢核

7

●態度檢核

●參與討論

●口頭發表

●態度檢核

更低。

7. 霜和露都是水蒸氣遇冷形成的，它們的「形態」有什麼不同呢？

→ 霜和露都是水蒸氣遇冷形成的，兩者形成的溫度不同，霜是固態，露是液態。

在教室裡製冰。

1. 水降溫到 0°C 以下會變成什麼？

→ 由液態的水變成固態的冰。

2. 怎麼將水變成冰呢？

→ 將水放入冰箱的冷凍庫裡就會變成冰了。

3. 可是教室裡沒有冰箱，要怎樣製作冰呢？

→ 可以利用冰塊降溫，代替冰箱。

4. 把裝水的塑膠滴管放入有冰塊的杯子中可以結成冰嗎？

→ 塑膠滴管裡的水不能結冰！

5. 為什麼不能結冰？

→ 是因為溫度不夠低，溫度必須低於 0°C ，塑膠滴管裡的水才會結成冰。

6. 那怎麼做讓杯子中冰的溫度再降低？

→ 加鹽

7. 在杯裡加些食鹽，塑膠滴管裡的水結成冰了！

8. 這個實驗為什麼要加鹽？

→ 使杯內冰和水的溫度低於 0°C ，使塑膠滴管裡的水結成冰。

9. 塑膠滴管中的水必須在什麼情形下才能凝固成冰呢？此時杯內的溫度比 0°C 高或低？

→ 在杯內加鹽後，杯內溫度會低於 0°C ，此時塑膠滴管內的水才會凝固成冰。

【1-3】水的循環

◆ 水的三態變化與循環。

Water cycle

1. 溫度不同可以使水的形態改變，例如：雲、霧、雨、露、冰、雪、霜以及看不見的水蒸氣，這些變化是怎麼產生的？

→ 溫度不同會使水的形態改變，由前面實驗可知當水的溫度低於 0°C 就會形成冰、霜、雪，溫度高於 0°C 會形成水、露、雨等形態，室溫下或水溫達 100°C 會形成看不見的水蒸氣。

Different temperatures can change the form of water, such as clouds, fog, rain, dew, ice, snow, frost and invisible water vapor. How do these changes occur?

From the previous experiment, we have learned that ice, frost, and snow will be formed when the water temperature is lower than 0°C (solid). Dew and rain will be formed when the water temperature is higher than 0°C (liquid). Last when the temperature reaches 100°C or at room temperature, invisible water vapor will be formed (gas).

2. 在生活四周的水蒸氣看得見嗎？
→水蒸氣是「透明無色」的，因此眼睛看不見水蒸氣。通常看到白色煙霧狀，像霧、雲的物質，都是小水滴。
3. 高空的溫度和地面有什麼不同？
→高度愈高，溫度愈低，因此水蒸氣上升至高空中遇冷凝結成小水滴或變成冰晶。
4. 雲是怎樣形成的？
→水蒸氣往高空上升，遇冷後凝結成小水滴或變成冰晶，當小水滴或冰晶聚集愈多，但是不落下，就是雲。
5. 那麼雨和雪是怎樣形成的？
→水蒸氣往高空上升，遇冷後變成小水滴或冰晶，小水滴或冰晶因「碰撞而聚集」變大顆，當重量變重到一定的程度就會落至地面上，就形成雨或雪。
6. 雨水落到地面之後，會在哪裡？
→大部分的雨水會流回溪河、海洋或留在湖泊裡。一部分也會被動物、植物給吸收，另一部分會滲入泥土裡流入地下，變成地下水。
7. 地表的水蒸發為水蒸氣後，隨著熱空氣上升，冷卻凝結為雲（小水滴或冰晶）再以雨（大水滴）或雪（冰晶）降落地面，水會以不同的形態在自然界中不斷循環。
8. 水是造成天氣變化的主要因素，它在自然界中不斷變化循環，使地球產生了不同的天氣。

<p>9. 在山林間，有時可以看到泉水源源不絕的湧出，這些水是平時存在於地層中的地下水。地下水的主要來源是雨水，是地球上主要的水資源。</p> <p>10.練習卷</p> <p>Draw water cycle: Ocean - (Evaporation) - Water Vapor - (Condensation) - Cloud - (Precipitation) - Rain & snow - (Collection) - Back to ocean, ground water, river, lake, etc.</p>		8
<p>教學設備/資源： 電腦、電子白板、白板、白板筆、紅點貼紙、分組和個人點數</p>		

自然與生活科技六上第二單元活動 2 教案

領域/科目	自然與生活科技		設計者	許秋鈴、陳邑寧
實施年級	六上		教學時間	40分鐘
單元名稱	熱和我們的生活			
活動名稱	熱的傳播方式			
設計依據				
學習重點	學習表現	<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，也常能做出不同的成品。</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>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>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>	總綱與領綱之核心素養	<p>●A1 身心素質與自我精進 自-E-A1 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。</p> <p>●A3 規劃執行與創新應變 自-E-A3 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。</p> <p>●C2 人際關係與團隊合作 自-E-C2 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。</p>
	學習內容	INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射。		
融入議題與其實質內涵	<p>●性別平等教育 性 E2 覺知身體意象對身心的影響。 性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。</p> <p>●人權教育 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>			
與其他領域/科目的連結	無			
教材來源	●南一版自然與生活科技六上第二單元活動2			
教學設備/資源	<p>●圓形鋁箔盤</p> <p>●罐頭蓋</p> <p>●蠟燭</p> <p>●三腳架</p> <p>●玻璃杯</p> <p>●鐵湯匙</p>			

<p>3. 根據實驗結果說說看，課本第 40 頁的湯匙匙柄沒有直接浸到熱水為什麼也會變熱？</p> <p>→因為熱藉由湯匙傳導到匙柄，所以手握住匙柄就會感覺到熱。</p> <p>In this chapter, we will learn about heat transfer. We will identify the types of heat transfer by looking at the examples in life. Students will observe heat transferring through solid object, fluids and air with hands-on experiments.</p> <p>-----</p> <p>Types of heat transfer: Heat conduction, heat convection, heat radiation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heat conduction: heat transfers through physical contact, from one object to another object with lower temperature. - Heat convection: heat transfers in air or fluids. "Hot air rises, cold air sinks". - Heat radiation: things make radiation because they are warm. It may be felt as heat or seen as light. It does not require physical contact. <p>- Thermal expansion& thermal contraction.</p> <p>Examples in life:</p> <p>Heat conduction: spoon, frying pan</p> <p>Heat convection: air conditioner, heater</p> <p>Heat radiation: microwave, x-ray, sun</p> <p>Thermal expansion & thermal contraction : hot air balloon, train rails, thermometer, tiles, bridges</p>	10	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●參與討論 ●口頭發表
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---------------------------------------------------------------------------------------

自然與生活科技六上第三單元活動1教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	許秋鈴、陳邑寧
實施年級	六上	教學時間	40分鐘
單元名稱	變動的大地		
活動名稱	岩石與礦物		
設計依據			
學習重點	學習表現	<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、討論等，提出適宜探究之問題。</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量測並詳實記錄。</p> <p>pc-III-2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。</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>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>ah-III-1利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p>	<p>總綱與領綱之核心素養</p> <p>●A1身心素質與自我精進 自-E-A1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。</p> <p>●A3規劃執行與創新應變 自-E-A3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。</p> <p>●C2人際關係與團隊合作 自-E-C2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。</p>
	學習內容	INc-III-1生活及探究中常用的測量工具和方法。	
融入議題與其實質內涵	<p>●人權教育 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>		
與其他領域/科目的連結	無		
教材來源	●南一版自然與生活科技六上第三單元活動1		
教學設備/資源	<p>●各種岩石</p> <p>●石灰岩</p> <p>●花崗岩</p> <p>●稀鹽酸</p> <p>●滴管</p>		
學習目標			
※認識常見的岩石、礦物及其在生活中的應用。			
教學活動設計			

教學活動內容及實施方式	時間	評量方式
<p>【1-1】觀察岩石</p>		
<p>Introduction: Before we memorize any rocks and minerals, we need to learn how to describe them. To describe the rocks and minerals, we can look at some of their properties, such as color, texture, luster and hardness.</p>	2	●態度檢核
<p>Vocabularies:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observe (v.) 2. Properties 3. Color 4. Texture 5. Luster 6. Hardness 	2	●態度檢核
<ul style="list-style-type: none"> ● Properties (特性) are traits that tell you something about an object. Properties that help geologists identify a mineral in a rock are color, texture, luster, hardness, etc. ● Color: For example, shale (頁岩) can be dark gray or black. Azurite is bright blue. ● Texture describes the way an object feels. Some rocks have a rough texture, and they are really bumpy. Some rocks have a smooth texture. ● Luster describes how a rock or mineral reflects light. Some rocks don't reflect a lot of light. Some rocks are metallic and shiny. ● Hardness: Diamond is the hardest mineral. Talc (滑石) is the softest mineral. 	6	●態度檢核
<p>Practices: (Students raise their hands and answer)</p> <p>Question: What is the texture of these rocks?</p> <p>Answer: <u>Smooth.</u></p> <hr/> <p>Question: What is the luster of this mineral?</p> <p>Answer: <u>It is reflective.</u></p> <hr/> <p>Question: What is the color of this rock?</p> <p>Answer:</p>	10	態度檢核 ●口頭發表

The color of this rock is red.

Question:

Is this mineral hard or soft?

Answer:

This mineral is hard.




Hardness

Hard ? Soft ?

Please select or fill in the correct answer:

1. This rock is made of many kinds of minerals.
2. Its colors are red and black.
3. Luster of this rock is non-reflective.
4. but it is a little bit shiny because only some of the minerals in this rock are shiny.






1. This rock is made of ~~(one kind of mineral).~~
(many kinds of minerals).
2. Its colors are red and black.
3. Luster of this rock is (non-reflective).
(reflective).
4. Is it shiny at all?

Please connect the boxes to the rock and mineral they each describe.

This rock is yellow,
rough, dull and soft.

This rock is grey,
rough, dull and soft.

This rock is shiny,
reflective and hard.

觀察與討論：

1. 各種岩石的外表看起來都不一樣，觀察岩石要怎麼進行呢？
→(1)用眼睛看。
(2)用放大鏡看。
(3)用手摸摸看。
(4)用硬幣在背面劃劃看……。
2. 說說看，岩石的外觀有什麼特徵？
岩石上有好多各種顏色的顆粒，顆粒的形狀和大小也不一樣。
3. 從放大鏡觀察到岩石上的顆粒，有些呈現出不同的光澤，有些呈現出獨特的顏色，這些顆粒就是礦物。
4. 岩石是由一種或一種以上不同的礦物構成。
→(1)石灰岩主要是由方解石組成的。

5

- 態度檢核
- 觀察記錄
- 口頭發表
- 參與討論

<p>(2)花崗岩是由長石、黑雲母或白雲母、石英等礦物所組成。</p> <p>5. 岩石和礦物有什麼關係嗎？ (1)從岩石表面上的顆粒可了解岩石中含有哪些礦物。 (2)岩石是由一種或一種以上的礦物所組成。</p> <p>6. 不同的岩石組成的成分也不同。</p>		
<p>實驗： ◆認識岩石的組成與成因。</p> <p>1. 岩石的組成成分不同，如果把稀鹽酸分別滴在石灰岩和花崗岩上，觀察看看有什麼變化？ →(1)石灰岩會冒氣泡。 (2)花崗岩不會冒氣泡。</p> <p>2. 將稀鹽酸滴在不同岩石上，有的會產生二氧化碳的氣泡，有的不會。若產生氣泡，表示岩石中含有碳酸鈣的成分。方解石是由碳酸鈣組成，因此把稀鹽酸滴在岩石上，可以判斷岩石裡面是否含有方解石。</p> <p>3. 含有方解石的成分的岩石滴下稀鹽酸會產生二氧化碳的氣泡。 →(1)石灰岩含有方解石的成分。 (2)花崗岩不含方解石的成分。</p> <p>4. 岩石是由一種或一種以上的礦物組成的，查查看岩石主要是怎麼分類？ →(1)有些岩石有相同的礦物組成，但因為它們的形成的原因不同，而形成不同種類的岩石。 (2)依據岩石的成因，可以把岩石分成三大類： ①火成岩：岩漿侵入地殼內部或流出地表造成熔岩，再經冷卻凝固而成的岩石。常見的岩石有安山岩、花崗岩、玄武岩。 ②沉積岩：岩石經風化、侵蝕、搬運、沉積、岩化等作用而造成的岩石。常見的岩石有石灰岩、頁岩、砂岩。 ③變質岩：岩石經地殼運動或岩漿侵入作用，受到高溫高壓而改變原來的結構或組織，而變成另一種岩石。常見的岩石有板岩、大理岩、片麻岩。</p> <p>5. 自然界中，同一種或一種以上的礦物組合可以形成不同的岩石，不同的岩石大多由不同的礦物組成，因此岩石是礦物的集合體。</p>	15	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●觀察記錄 ●口頭發表 ●參與討論

六年級英語融入自然領域課程理念與架構

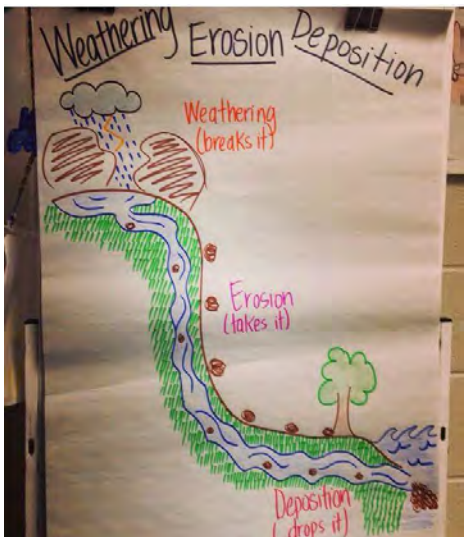
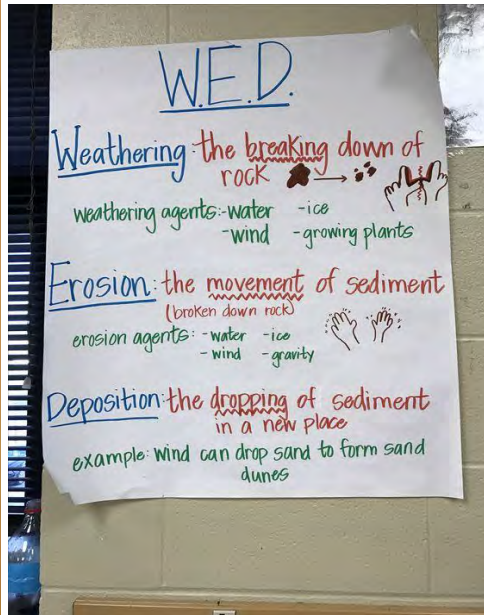
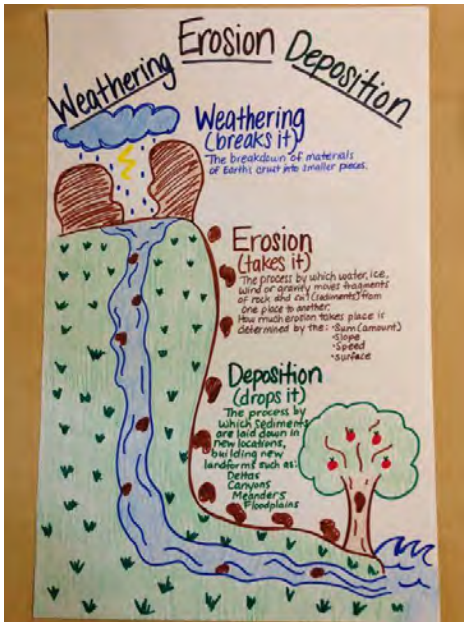
本計畫以六年級 2 個班, 規劃六年級的自然課程, 由自然領域老師與英文老師協同教學, 結合自然領域發展特色英語課程及活動, 每月內容安排如下:

單元主題	活動名稱	教學週次
單元1 天氣的變化	活動1 大氣中的水	第 01~02 週
	活動2 天氣圖與天氣變化	第 03~04 週
	活動3 認識颱風	第 05~06 週
單元2 熱和我們的生活	活動1 物質受熱的變化	第 07~08 週
	活動2 熱的傳播方式	第 09~10 週
	活動3 炎熱地區的房屋建築	第 11~12 週
單元3 變動的大地	活動1 岩石與礦物	第 13~14 週
	活動2 地表的變化	第 15 週
	活動3 地震來了	第 16 週
單元4 電與磁的奇妙世界	活動1 指北針與地磁	第 17週
	活動2 神奇的電磁鐵	第 18 週
	活動3 電磁鐵的應用	第 19-20 週

109學年度臺北市中山區大佳國民小學沉浸式英語教學特色學校試辦計畫

六年級自然與生活科技領域-自然科教學計劃

領域科目		自然領域/自然科	設計者	蘇玫如
實施年級		六年級	總節數	6
單元名稱	變動的大地-地表的變化			
設計依據				
學習重點	學習表現	1b. 能和別人討論不同的想法和方法，相互瞭解，選擇最合適的。 3a. 能欣賞生命成長、物質變化等自然現象的奧妙。 3b. 能欣賞科學與科技探索的歷程與樂趣。 4a. 對環境現象探討有興趣並有積極參與的意願。	核心素養	總綱 A2系統思考與解決問題 B2 科技資訊與媒體素養
	學習內容	1b. 喜愛探討與詢問究竟。 3c. 察覺科學與科技研究，可解決很多問題。 4c. 能由網路、圖書各資訊媒體獲得資料，由生活及做事中獲取智慧，養成自學的能力。 3a. 能傾聽別人的報告，並作適宜的回應 4c. 能以適當的方式表達並與同儕共享探究的成果。		具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。
設計理念				
藉由認識不同種地表變化，再經由分類，引導孩子理解流水作用造成的侵蝕、搬移、沉積等差異性。				
議題融入	學習主題	環境教育/環境素養		
	實質內涵	△認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰：氣候變遷、資源耗竭、生物多樣性消失及社會不正義和環境不正義。 △思考個人發展、國家發展、與人類發展的意義。 △執行綠色、簡樸與永續的生活行動。		
與其他領域/科目的連結		社會領域、圖資領域		
教材來源		南一版 自然與生活科技課本		
教學設備/資源		電腦、單槍投影機、電子白板、海報、彩色麥克筆		
學習目標				
1. 認識地表的變化。 2. 學會「侵蝕」、「搬移」、「沉積」、「風化」的成因。 3. 在學習完地表流水作用以後，能夠透過分組合作，完成統整分析的海報。				



5 min

Wrap-up

1. Show geological processes poster and review the idea about W.E.D (Weathering, Erosion, Deposition)
2. Show power point and answer three questions:

Q1: Erosion is:

- A) The process of moving materials from their source to another location through weathering.
- B) The breaking down of rock soil and minerals.



Magma coming up from the Earth's mantle through openings in the crust.

Q2: True or False? Weathering is the breaking down of soil, rock, and minerals over time.

GEOLOGICAL PROCESSES

AND HOW THEY SHAPE OUR EARTH

There are many different types of geological processes; some slow, and some fast. They are constantly at work changing the face of our Earth, both destroying land, and creating new land.

<h3>EROSION</h3>	<h3>EXAMPLES</h3>		
<p>Erosion is the process of materials moving from their source to another location through weathering. There are several types of erosion, but the most common are erosion by wind, water, and ice.</p>	 <p>River Deltas: Water Erosion Rivers carry sediment from farther upstream, and it is deposited at the ocean.</p>	 <p>Glacial Valleys: Ice Erosion Glaciers move materials from the mountains downslope as they move.</p>	 <p>Sand Dunes: Wind Erosion Wind moves the sand to new locations, building new dunes.</p>
<h3>WEATHERING</h3>	<h3>EXAMPLES</h3>		
<p>Weathering is the breaking down of rock, soil, and minerals. The main types are physical (including freezing, abrasion, and thermal stress) and chemical (including dissolution, oxidation, and carbonation)</p>	<p>Example of Physical Weathering: Abrasion</p>  <p>Abrasion weathering can be caused by wind or water carrying particulate matter, and as it passes rocks or other materials, the material is worn down.</p>	<p>Example of Chemical Weathering: Oxidation</p>  <p>Oxidation is caused by the reaction of materials with oxygen. The most popular example of this is rust, which is oxidized iron. This can be seen in iron-rich rocks.</p>	
<h3>PLATE TECTONICS</h3>	<h3>EXAMPLES</h3>		
<p>Plate tectonics states that the Earth's crust is broken up into different "plates" that slowly move and interact with each other. Where these plates meet are often very geologically active. There are three types of plate boundaries.</p>	<p>Transform</p>  <p>Transform boundaries occur where two plates slide along each other. Powerful earthquakes are common along transform boundaries.</p>	<p>Convergent</p>  <p>Convergent boundaries can result in either subduction (shown above, volcanos are commonly found here) or collision (resulting in uplift).</p>	<p>Divergent</p>  <p>Divergent boundaries are the only constructive boundaries (resulting in newly created land). They occur where plates pull apart.</p>
<h3>VOLCANISM</h3>	<h3>EXAMPLES</h3>		
<p>Volcanism refers to the phenomenon of magma from the Earth's mantle coming to the surface through openings. Volcanos are most common along Divergent and Subductive plate boundaries, and hotspots.</p>	<p>Hotspots</p>  <p>Hotspot are places where magma comes up through the crust, and as the crust moves from continental drift, a string of volcanos or islands are formed.</p>	<p>Subductive</p>  <p>Subduction increases volcanism due to the crust being pushed into the mantle. Often the material will rise to the surface as a volcano.</p>	<p>Divergent</p>  <p>Divergent zones will often have magma coming to the surface due to the gap created by the plates pulling apart from each other.</p>

自然與生活科技六上第四單元活動 1 教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	許秋鈴、陳邑寧
實施年級	六上	教學時間	40 分鐘
單元名稱	電與磁的奇妙世界		
活動名稱	指北針與地磁		
	<p>學習表現</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>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、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。</p> <p>pc-III-2 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。</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>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>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>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>●A1 身心素質與自我精進</p> <p>自-E-A1 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。</p> <p>●C2 人際關係與團隊合作</p> <p>自-E-C2 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。</p>
	<p>學習內容</p> <p>INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。</p>		
融入議題與其實質內涵	<p>●性別平等教育</p> <p>性 E2 覺知身體意象對身心的影響。</p> <p>性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。</p> <p>●人權教育</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>●資訊教育</p>		
與其他領域/科目的連結	無		
教材	●南一版自然與生活科技六上第四單元活動 1		

<p>5. 這樣的結果與兩根磁鐵靠近所產生的現象相同嗎？ → 這種現象與兩根磁鐵互相靠近時很類似。</p> <p>6. 指北針的指針會受到磁鐵的吸引或排斥，因此可以推論它可能是什麼材料做的？</p> <p>◆藉由簡易指北針的設計與製作，確認指北針的指針就是小磁鐵。 The needle of the compass is also a magnet.</p> <p>1. 指北針像磁鐵一樣有N極、S極，那麼將磁鐵棒平放在水面的珍珠板上，看看靜止時磁鐵棒會不會也指向南北，實際做看看。 → (實作並展示。) 磁鐵棒平放在水面的珍珠板上靜止時，磁鐵棒會指向南北。</p> <p>2. 說說看，觀察到哪些現象呢？ (1)小磁鐵和指北針的指針一樣，在靜止時都指向南北方向。 (2)小磁鐵的N極都指向北方，S極都指向南方。</p> <p>◆討論指北針的指針為什麼總是指向南北，並由此引出地磁的概念。 Earth's core 地球核心 contains huge amount of iron and nickel so the center of Earth is basically a giant magnet that creates its magnetic field. Because the needle of the compass is also a magnet, the magnet field from the Earth's core affect the compass.</p> <p>1. 指北針的指針靜止時，為什麼總是指向南北呢？ 2. 科學家認為地磁吸引指北針的現象，就好像在地磁內部有一根棒狀大磁鐵，其地磁N極靠近地理南極，地磁S極靠近地理北極。由於N極和S極會異性相吸，指針的尖端(N極)才會受到位在地球北方的地磁S極吸引而指向北方，因此指北針的指針靜止時總是指向南北。</p> <p>Conclusion: ● Compass' needle is made of magnetic metal - iron ● The center of Earth is a giant magnet. ● Key words: magnet, magnetic, magnetism, attract, repel, Earth' s core, compass.</p>	<p>10</p> <p>8</p>	<p>●態度檢核 ●口頭發表</p> <p>●態度檢核 ●口頭發表</p> <p>●態度檢核 ●口頭發表</p>
<p>習作指導</p>		
<p>配合習作第41頁 〈評量基準〉 1-1-2 察覺磁鐵有兩極，同性極相斥、異性極相吸。 1-1-4 能驗證指北針的指針是磁鐵。 1-1-6 知道指北針的指針就是磁鐵。 〈指導要點〉 活動1 指北針與地磁 一、指北針的材料 指導學生利用磁鐵「同極相斥、異極相吸」的特性來判斷指北針的指針是否為磁鐵。</p>		

自然與生活科技六上第四單元活動2教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	許秋鈴、陳邑寧
實施年級	六上	教學時間	40
單元名稱	電與磁的奇妙世界		
活動名稱	神奇的電磁鐵		
學習表現	<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>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。</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>pc-Ⅲ-2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。</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>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>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>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>	<ul style="list-style-type: none"> ●A1身心素質與自我精進 自-E-A1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。 ●A2系統思考與解決問題 自-E-A2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。 ●A3規劃執行與創新應變 自-E-A3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。 ●C2人際關係與團隊合作 自-E-C2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。 	
學習內容	INe-Ⅲ-10磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向，可以調控電磁鐵的磁極方向。		
融入議題與其實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ●性別平等教育 性E2覺知身體意象對身心的影響。 性E6了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。 ●人權教育 人E4表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 ●能源教育 能E4了解能源的日常應用。 ●資訊教育 資E2使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E9利用資訊科技分享學習源與心得。 		
與其他領域/科	無		

目的連結			
教材來源	●南一版自然與生活科技六上第四單元活動2		
教學設備/資源	<ul style="list-style-type: none"> ●指北針 ●電池 ●電池座 ●3號電池 ●電池座 		
學習目標			
1.能了解通電的電線會產生磁性使指北針的指針偏轉。			
教學活動設計			
【2-1】電可以產生磁	時間	評量方式	
<p>In previous lesson, we have learned some key points:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Magnet has two poles - North Pole & South Pole 2. Same Poles repel, opposite Poles attract. 3. The Earth is a giant magnet because the Earth core contains a huge amount of magnetic metals. 4. "Opposite Poles attract". This fact means that the North end in a compass is attracted to the magnetic South Pole (true South), which lies close to the geographic North Pole. Magnetic field lines outside of a permanent magnet always run from the north magnetic pole to the south magnetic pole. <p>Compass' N -> Earth magnetic S Pole (true S) = Geographic North Pole Compass' S -> Earth magnetic N Pole (true N) = Geographic South Pole</p>	3	●態度檢核	
<p>Experiment: Besides the Earth' magnet itself, is there any other way we can make the compass' needle turn?</p> <p>We will need:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A compass <input type="checkbox"/> A AA battery <input type="checkbox"/> A battery holder <input type="checkbox"/> wires <p>Instructions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Put the compass down and line up the letter N to the front of the needle. Wait till the needle stops moving. 2. Connect the black wire and the red wire attached on the battery 	15	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●參與討論 ●實作表現 ●合作能力 	

<p>holder together.</p> <ol style="list-style-type: none"> Lay the wires on top of the compass. 4. Align the wires with the compass needle. Put the battery in the battery holder. Observe. <p>What to observe?</p> <ol style="list-style-type: none"> Lay the wires on top of the compass and observe the needle (Align the wires with the compass needle). Turn the wire upside down and observe the needle (Align the wires with the compass needle). Put the wire underneath the compass and observe the needle (Align the wires with the compass needle). 		
<p>Questions:</p> <ol style="list-style-type: none"> In the experiment, what made the needle move? <ul style="list-style-type: none"> <u>The electrified wires created a magnetic field. It is the magnetic field that made the needle turn.</u> → (學生自由發表) <u>(1)我們已經知道磁鐵可以使指北針的指針偏轉。</u> <u>(2)地磁也會使指北針的指針偏轉。</u> <u>(3)通電的電線會使指北針的指針發生偏轉，表示通電的電線應該也會具有磁性。</u> Does changing the battery position change the needle's position? <ul style="list-style-type: none"> <u>Yes. The magnetic field changes when the battery moves.</u> → (學生自由發表) <u>會。由電池正極引出的電線先到指針的末端，和由電池正極引出的電線先到指針的尖端，指針的偏轉方向相反。</u> Does changing the wires' position change the needle's position? <ul style="list-style-type: none"> <u>Yes. The magnetic field changes when the wires move.</u> → (學生自由發表) <u>會。將電線分別放在指北針的上方以及指北針的下方，指針的偏轉方向相反</u> 通電後的電線產生磁場，使指北針的指針偏轉，斷電之後，電線仍然具有磁力嗎？怎麼知道的？ <ul style="list-style-type: none"> →<u>斷電後的電線不具磁力，因為未通電的電線接近指針後，指針不會產生偏轉。</u> 指北針偏轉方向被改變，代表電線附近的磁場也被改變嗎？ <ul style="list-style-type: none"> →<u>指針產生偏轉是受到電線附近的磁場影響，當指針偏轉方向改變了，就表示電線附近的磁場也改變了。</u> 	10	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●參與討論 ●口頭發表

<p>Conclusion: Electrified wires can make the compass needle move.</p>		
<p>◆透過<u>奧斯特</u>的實驗了解通電的電線會與指北針產生交互作用，並探究電流方向與電線位置對指針偏轉的影響。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 你知道<u>奧斯特</u>這一位科學家的事蹟嗎？（請學生閱讀課本第82頁） 2. 丹麥科學家<u>奧斯特</u>一直相信電與磁之間存在某種關聯，西元1820年，他觀察到通電的電線會具有磁性，可以使指北針的指針偏轉。根據這個原理可以製造馬達、電磁鐵等工具，大大影響了我們的日常生活。 →（學生仔細聆聽。） 3. <u>奧斯特</u>的實驗所使用的裝置只有電線、電池與一個指北針。先將指北針平放，使指針的S極、N極分別與底座的南、北對齊，然後把電線重合在靜止的指針上面。接上電池時，即可發現電線可以使指北針的指針偏轉。 →（學生仔細聆聽。） 4. 受地磁的影響，指北針的指針靜止時會指向南北。指北針受到磁鐵棒磁場的影響，指針會偏轉。通電後的電線也想像成磁和鐵棒一樣，會使指北針的指針偏轉，因此，<u>奧斯特</u>說：「通電的電線產生了磁場」。 →（學生仔細聆聽） 5. 根據上述的實驗，怎麼解釋<u>奧斯特</u>發現通電的電線附近有磁場，這種磁場還可被改變呢？ →（學生自由發表） 可以解釋，指針偏轉是因為受到通電的電線附近的磁場所致，當電池反接，指針偏轉方向相反，表示電線的磁場已經改變，說明了這個裝置的磁場可以被改變。 	7	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●參與討論 ●口頭發表 ●合作能力
<p>◆課本第89頁討論問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 什麼原因使指北針的指針偏轉？ →通電的電線會產生磁場，是此磁場讓指北針的指針偏轉。 2. 改變電池擺放的方向，指針偏轉方向會相同嗎？ →當電池的擺放方向相反時，表示電線的磁場已經改變，因此指針偏轉方向相反。 3. 改變電線擺放的位置，指針偏轉方向會相同嗎？ →當電線的擺放位置不同時，表示電線的磁場已經改變，因此指針偏轉方向相反。 	5	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●參與討論 ●口頭發表
<p>習作指導</p>		
<p>配合習作第42頁 〈參考答案〉</p> <p>一、1.(1)①[~] (2)甲.①[~]、乙.①[~]</p> <p>〈評量基準〉</p> <p>2-1-2了解通電的電線會使指北針產生偏轉。 2-1-3知道指北針的指針發生偏轉與電流的方向、電線擺放的位置有關。</p> <p>一、通電的電線</p>		

指導學生知道通電的電線會具有磁性，通電電線的磁場會影響指北針指針的偏轉，電池的方向和電線擺放的位置會改變原有的磁場，影響指北針指針的偏轉方向。

自然與生活科技六上第四單元活動3教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	許秋鈴、陳邑寧
實施年級	六上	教學時間	40分鐘
單元名稱	電與磁的奇妙世界		
活動名稱	電磁鐵的應用		
學習表現	<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>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>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>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>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>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>	<ul style="list-style-type: none"> ●A1身心素質與自我精進 自-E-A1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。 ●A2系統思考與解決問題 自-E-A2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。 ●A3規劃執行與創新應變 自-E-A3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。 ●C2人際關係與團隊合作 自-E-C2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。 	
學習內容	<p>INf-Ⅲ-2科技在生活中的應用與對境與人體的影響。</p> <p>INf-Ⅲ-6生活中的電器可以產生電磁波，具有功能但也可能造成傷害。</p>		
融入議題與其實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ●性別平等教育 性E6了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。 ●人權教育 人E4表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 ●能源教育 能E4了解能源的日常應用。 ●資訊教育 資E9利用資訊科技分享學習源與心得。 		
教材來源	●南一版自然與生活科技六上第四單元活動3		
教學設備/資源	<ul style="list-style-type: none"> ●3號電池 One AA battery ●電磁鐵 Electromagnet 		

	<ul style="list-style-type: none"> ●迴紋針 Paper clips ●一般磁鐵 Permanent magnet ●磁鐵 (兩顆) Permanent magnet ●漆包線 Enameled copper wire ●砂紙 Sandpaper ●電池座 Battery holder
學習目標	
<p>1. 討論電磁鐵和一般磁鐵有哪些相同或不同的性質。</p> <p>2. 討論電磁鐵在日常生活中的影響與應用，並設計出電磁鐵玩具。</p>	
教學活動設計	
【3-2】生活中的電磁鐵	教學活動內容及實施方式
<p>◆討論生活中有哪些器具應用了電磁鐵，而且又可以利用電磁鐵的特性自製好玩的玩具。</p>	時間
<p>1. 日常生活用品之中，有些應用到了一般磁鐵的特性，有些則是利用電磁鐵的裝置的特性。</p>	評量方式
<p>1. 日常生活用品之中，有些應用到了一般磁鐵的特性，有些則是利用電磁鐵的裝置的特性。</p>	3
<p>2. 調查看看，日常生活中哪些日常用品是利用一般磁鐵？ → (學生發表。)</p> <p>(1) 指北針。 (2) 皮包的開口。 (3) 鉛筆盒上的盒蓋。 (4) 黑板上的磁鐵。 (5) 牆面下的磁鐵門擋。 (6) 電冰箱的門。</p>	3
<p>3. 調查看看，日常生活中哪些日常用品是利用電磁鐵？ → (學生發表。)</p> <p>(1) 玩具車的馬達。 (2) 電鈴。 (3) 磁浮列車。 (4) 起重機運用電磁鐵搬運廢鐵。 (5) 電風扇。 (6) 洗衣機。 (7) 電話。</p>	3
<p>4. 人類利用電能生磁的原理發展出電磁鐵，為了讓生活更便利，將電磁鐵裝置應用在許多電器產品上。</p>	3
<p>5. Let's use electromagnet to create a fun and simple toy. (利用電生磁原理，設計好玩的遊戲或玩具→可以利用通了電的線圈會產生磁場的效應，設計一個電池電動機。)</p> <p>Methods to create an electric motor toy:</p> <p>(1) Use enameled copper wire to wrap around the AA battery around 10 times.</p> <p>(2) Take off the loops and use the two ends of the enameled copper wire to wrap around the loops.</p> <p>(3) Use the sandpaper and sand off completely on one end and half on the other end (see drawing on the whiteboard).</p>	15

<p>(4) Put one paper clip on each side of the battery and use fingers to hold them tight.</p> <p>(5) Rest the two ends of the copper wire loops on the paper clips and insert a permanent magnet in between the battery and the copper wire loops.</p> <p>(6) Experiment begins</p>																										
<p>◆課本第97頁討論問題：</p> <p>. 如果增加磁鐵數量，線圈轉動的速度會更快還是更慢？ →增加磁鐵數量會使得磁鐵的排斥力更強，線圈轉動的速度也會因此變得更快。</p>	3	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●口頭發表 																								
<p>◆習作指導</p> <p>Verbally review the differences between magnet and electromagnet before moving on to the exercise book (口頭用英文比較磁鐵和電磁鐵的差別和共同點後，再寫習作第46頁)</p>																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="108 683 638 739">Magnet</th> <th data-bbox="638 683 1169 739">Electromagnet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="108 739 638 795">Doesn't need electricity</td> <td data-bbox="638 739 1169 795">Needs electricity to power</td> </tr> <tr> <td data-bbox="108 795 638 851">Has both North Pole & South Pole</td> <td data-bbox="638 795 1169 851">Has both North Pole & South Pole</td> </tr> <tr> <td data-bbox="108 851 638 918">Opposite poles attract, same poles repel</td> <td data-bbox="638 851 1169 918">Opposite poles attract, same poles repel</td> </tr> <tr> <td data-bbox="108 918 638 974">Permanent</td> <td data-bbox="638 918 1169 974">Temporary</td> </tr> <tr> <td data-bbox="108 974 638 1041">Strength stays the same</td> <td data-bbox="638 974 1169 1041">Strength can be changed</td> </tr> <tr> <td data-bbox="108 1041 638 1108">Polarity cannot be reversed</td> <td data-bbox="638 1041 1169 1108">Polarity can be reversed</td> </tr> </tbody> </table>	Magnet	Electromagnet	Doesn't need electricity	Needs electricity to power	Has both North Pole & South Pole	Has both North Pole & South Pole	Opposite poles attract, same poles repel	Opposite poles attract, same poles repel	Permanent	Temporary	Strength stays the same	Strength can be changed	Polarity cannot be reversed	Polarity can be reversed	10	<ul style="list-style-type: none"> ●態度檢核 ●口頭發表 										
Magnet	Electromagnet																									
Doesn't need electricity	Needs electricity to power																									
Has both North Pole & South Pole	Has both North Pole & South Pole																									
Opposite poles attract, same poles repel	Opposite poles attract, same poles repel																									
Permanent	Temporary																									
Strength stays the same	Strength can be changed																									
Polarity cannot be reversed	Polarity can be reversed																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="175 1108 391 1288">比較結果名稱</th> <th data-bbox="391 1108 630 1288">磁鐵</th> <th data-bbox="630 1108 861 1288">電磁鐵</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="175 1288 391 1377">(1)需不需要使用電力？</td> <td data-bbox="391 1288 630 1377">不需要</td> <td data-bbox="630 1288 861 1377">需要</td> </tr> <tr> <td data-bbox="175 1377 391 1467">(2)有沒有 N 極和 S 極？</td> <td data-bbox="391 1377 630 1467">有 N 極和 S 極</td> <td data-bbox="630 1377 861 1467">有 N 極和 S 極</td> </tr> <tr> <td data-bbox="175 1467 391 1579">(3)有沒有同極相斥、異極相吸的現象？</td> <td data-bbox="391 1467 630 1579">有</td> <td data-bbox="630 1467 861 1579">有</td> </tr> <tr> <td data-bbox="175 1579 391 1668">(4)磁性是怎麼產生的？</td> <td data-bbox="391 1579 630 1668">本來就有</td> <td data-bbox="630 1579 861 1668">通電才有</td> </tr> <tr> <td data-bbox="175 1668 391 1758">(5)磁力強弱會不會改變？</td> <td data-bbox="391 1668 630 1758">不會改變</td> <td data-bbox="630 1668 861 1758">會改變</td> </tr> <tr> <td data-bbox="175 1758 391 1848">(6)磁極方向能不能改變？</td> <td data-bbox="391 1758 630 1848">不能改變</td> <td data-bbox="630 1758 861 1848">可以改變</td> </tr> <tr> <td data-bbox="175 1848 391 1964">(7)日常生活中的應用？</td> <td data-bbox="391 1848 630 1964">皮包的扣環 (學生依實際情況作答)</td> <td data-bbox="630 1848 861 1964">電鈴 (學生依實際情況作答)</td> </tr> </tbody> </table>	比較結果名稱	磁鐵	電磁鐵	(1)需不需要使用電力？	不需要	需要	(2)有沒有 N 極和 S 極？	有 N 極和 S 極	有 N 極和 S 極	(3)有沒有同極相斥、異極相吸的現象？	有	有	(4)磁性是怎麼產生的？	本來就有	通電才有	(5)磁力強弱會不會改變？	不會改變	會改變	(6)磁極方向能不能改變？	不能改變	可以改變	(7)日常生活中的應用？	皮包的扣環 (學生依實際情況作答)	電鈴 (學生依實際情況作答)		
比較結果名稱	磁鐵	電磁鐵																								
(1)需不需要使用電力？	不需要	需要																								
(2)有沒有 N 極和 S 極？	有 N 極和 S 極	有 N 極和 S 極																								
(3)有沒有同極相斥、異極相吸的現象？	有	有																								
(4)磁性是怎麼產生的？	本來就有	通電才有																								
(5)磁力強弱會不會改變？	不會改變	會改變																								
(6)磁極方向能不能改變？	不能改變	可以改變																								
(7)日常生活中的應用？	皮包的扣環 (學生依實際情況作答)	電鈴 (學生依實際情況作答)																								

自然與生活科技六下單元一活動 2 教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	許秋鈴、林坤廷
實施年級	六下	教學時間	40
單元名稱	巧妙的施力工具		
活動名稱	滑輪與輪軸		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>pc-III-2 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。</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>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>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>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</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>	總綱與領綱之核心素養
	學習內容	<p>INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。</p> <p>INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。</p> <p>INd-III-13 施力可使物體的運動速度改變，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>	
融入議題與其實質內涵	<p>●人權教育</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>		
與其他領域/科目的連結	數學領域		
教材來源	●南一版自然與生活科技六下單元一活動2		
教學設備/資	●支架組、夾鏈袋、1立方公分的積木、棉繩、滑輪、彈簧秤。		

<p>4. 螺絲起子的握柄部分比較粗，稱為「輪」，金屬棒的部分比較細，稱為「軸」。輪的半徑大，軸的半徑小，輪和軸固定在同一個軸心上，可以同步轉動，這種裝置稱為「輪軸」。(觀看影片)</p>	4	
<p>5. 分別將物體掛在輪上或軸上，向上拉，利用彈簧秤測量會省力還是費力？ 老師先操作一次</p> <p>→(1)物體掛軸上，施力在輪上時(以輪帶軸)，彈簧秤顯示的拉力(10 公克)比物體重量(40公克)小，表示「以輪帶軸」省力。</p> <p>(2)物體掛輪上，施力在軸上時(以軸帶輪)，彈簧秤顯示的拉力是(160 公克)比物體重量(40公克)大，表示「以軸帶輪」費力。</p> <p>經實驗結果可以知道，以輪帶軸所需的力較小，因此省力；以軸帶輪所需的力較大，因此費力。</p>	6	

自然與生活科技六下單元二活動 1 教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	許秋鈴、林坤廷
實施年級	六下	教學時間	40
單元名稱	防鏽與防腐		
活動名稱	鐵製品生鏽的探討		
設計依據			
學習重點	學習表現	<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、討論等，提出適宜探究之問題。</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量測並詳實記錄。</p> <p>pc-III-2 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。</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>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>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>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>	總綱與領綱之核心素養
	學習內容	<p>INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。</p>	
融入議題與其實質內涵	<p>●人權教育</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>		
與其他領域/科	無		

目的連結	
教學設備/資源	●培養皿、廣口瓶、蠟燭、隔板、打火機、點數貼紙。

學習目標

1. Understand and remember the concept of each vocabulary through listening, speaking, reading and speaking in either Chinese or English.
透過聽、說、讀、寫的方式來了解並記住每個單字的意思與概念。
 2. Pronunciation accuracy
專注於發音的正確性。
 3. Cloze Test.
講師以自然科學課程中的概念為基礎並以克漏字的方式造句，以此方式了解學生對於單元的內容是否能以英文為媒介來理解。
-
1. 以鋼棉團浸溼後的變化發現，需要水與空氣兩個必要條件才能使鋼棉生鏽。
 2. 由嚴謹的觀察、推理、驗證過程，客觀的認識生鏽。

自然與生活科技六下單元三活動 1 教案

領域/科目	自然與生活科技	設計者	林坤廷
實施年級	六下	教學時間	40
單元名稱	珍愛家園		
活動名稱	生物與環境		
設計依據			
學習重點	學習表現	<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>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>pc-III-2 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。</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>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p>	<p>●A1 身心素質與自我精進 自-E-A1 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。</p> <p>●B3 藝術涵養與美感素養 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。</p> <p>●C1 道德實踐與公民意識 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p>●C2 人際關係與團隊合作 自-E-C2 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。</p> <p>●C3 多元文化與國際理解 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>
	學習內容	<p>INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同有不同的運動方式。</p> <p>INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食物關係，因而形成不同的生態系。</p> <p>INd-III-6 生物種類具有多樣性；生物生存的環境亦具有多樣性。</p> <p>INe-III-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用，常具有規則性。</p> <p>INe-III-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。</p> <p>INe-III-13 生態系中生物與生物彼此間的交互作用，有寄生、共生和競爭的關係。</p> <p>INg-III-3 生物多樣性對人類的重要性，而氣候變遷將對生物生存造成影響。</p>	
融入議題與其實質內涵	<p>●人權教育 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>		
教材來源	<p>●南一版自然與生活科技六下單元三活動1</p>		
教學設備/資	<p>印有第三單元英文字的紙張、膠水、剪刀、筆</p>		

源		
學習目標		
※探討生物與環境的關係。		
教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量方式
<p style="text-align: center;">第三單元</p> <p style="text-align: center;">介紹如何製作mind map- 思維導圖</p> <p>思維導圖是訓練思考邏輯與尋找建立事物之間關係的工具。此刻主要讓學生了解與分析生物與地理的關係還有生物與生物的關係，進而培養觀察與思考的邏輯能力。</p> <p style="text-align: center;">第三單元單字</p> <p>Biodiversity- 生物多樣性 Terrain- 地形 Polar- 極</p> <p>Desert- 沙漠 Spider- 蜘蛛 Creek- 溪流 ecosystem- 生態系統</p> <p>Ocean- 海洋 Rainforest- 雨林 Grassland- 草原</p> <p>Life- 生命 Animal- 動物 Plant- 植物 Bird-鳥 dolphins- 海豚</p> <p>Snake -蛇 Fish-魚 Bear-熊 Shark-鯊魚</p> <p>Rat-鼠 Ape-猿 Horse-馬 Fox-狐狸 Rabbit-兔子</p> <p>Bacteria-細菌 Fruit-水果 Grass-草</p> <p>Leaf-葉子 Insect-昆蟲 Frog-青蛙 Shrimp-蝦</p> <p>Crab-螃蟹 Tiger-老虎 Lion-獅子 Eagle-老鷹 Seaweed-海草</p>	40	<ul style="list-style-type: none"> ● 專心聆聽 ● 口語發表 ● 參與討論 ● 態度檢核