嘉義縣水上鄉義興國民小學

表 13-1 114 學年度第一學期六年級普通班自然領域課程計畫

設計者: 蔡泳銘

第一學期

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

教材版本	翰林版國小自然 6 上教材 教學節數 每週(3)節,本學期共(60)節
	1. 能依據物質受熱後的性質變化,來對物質進行分類。
	2. 能透過實驗操作,了解氣體、液體、固體的體積會因溫度變化產生熱脹冷縮的現象。
	3. 能了解物質是由微小的粒子所組成,而且粒子會不斷的運動。
	4. 能透過實驗操作與探究活動,發現熱有不同的傳播方式,會由高溫處往低溫處傳播。
	5. 能從生活中的常見用品,發現物質功能和熱的關係。
	6. 能覺察生活中如何利用熱的傳播原理,來達成保溫與散熱的目的。
	7. 能了解及落實兼顧生活便利與環境永續的具體作法。
	8. 知道大氣中的水有不同的形態,形成不同的天氣現象如雲、霧、雨、雪、露、霜。
	9. 了解水在自然界中循環的過程,並體會水資源的重要性。
	10. 能解讀氣象報告中衛星雲圖、地面天氣圖的訊息及各種天氣符號所代表的意義。
	11. 知道氣團和鋒面形成的原因及所造成天氣變化。
課程目標	12. 從衛星雲圖和颱風路徑圖,認識颱風從形成到消散的過程。
	13. 知道颱風造成的影響,進而了解防颱準備的重要性。
	14. 培養對天氣變化的覺知與敏感度及解讀天氣訊息的能力。
	15. 經由觀察知道岩石可以依形成的原因分為沉積岩、火成岩和變質岩三大類。
	16. 了解岩石是由不同的礦物所組成,進一步認識岩石與礦物在生活中的應用。
	17. 知道土壤是風化作用的產物,以及土壤的重要性。
	18. 藉由欣賞臺灣的地表景觀之美,察覺這些景觀的形成大多和流水有關。
	19. 透過觀察活動,了解流水會對土地產生侵蝕、搬運與堆積作用,並認識河流上游、中游、下游和海岸的地形景觀。
	20. 認識臺灣的主要天然災害及防災避難概念,並落實於生活中。
	21. 知道自然景觀和環境一旦被改變或破壞,極難恢復。
	22. 知道指北針的指針具有磁性,像是一個磁鐵。
	23. 透過指北針與磁鐵的指向,了解地磁的存在與特性。
	24. 發現通電的電線具有磁性,會使指北針的指向偏轉。

- 25. 能實際製作並操作電磁鐵,了解電磁鐵的特性。
- 26. 知道生活中應用電磁鐵的物品。
- 27. 認識馬達的內部有電磁鐵的裝置,而生活中有許多電器產品具有馬達的構造。
- 28. 能利用線圈和磁鐵製作會動的玩具。
- 29. 認識生活中的電磁波及其影響。

	29. 認識生活中的電磁波及其影響。									
教學				學習重點						跨領
進度週次	單元名稱	節數	學習領域核心素養	學習表現	學習內容	學習目標	教學重點(學習引導內容及實施方式)	評量方式	議題融入	域
第	- `	3	自-E-A2 能運用好	pe-III-2 能	INa-III-1 物	1. 能透	活動一:物質體積會受溫度影響改變?	口頭	【科技教	
_	熱的		奇心及想像能力,	正確安全操作	質是由微小的	過實驗	一、引起動機	報告	育】	
週	影響		從觀察、閱讀、思	適合學習階段	粒子所組成,	操作,	1. 單元頁情境導入:	小組	科 E2 了解	
	與傳		考所得的資訊或數	的物品、器材	而且粒子不斷	了解氣	·透過課本中單元頁的露營插畫情境,引導學生說一說熱的影響與	互動	動手實作的	
	播		據中,提出適合科	儀器、科技設	的運動。	體、液	傳播。可先利用情境中烤肉和烹煮食物的情境,複習中年級學過的	表現	重要性。	
	1. 物		學探究的問題或解	備及資源。能	INa-III-2 物	體和固	物質受熱變化的概念。接著,引導學生觀察搭乘熱氣球的情境,引	實驗	【資訊教	
	質的		釋資料,並能依據	進行客觀的質	質各有不同性	體的體	導學生想一想熱氣球受熱後的體積變化。然後,請學生觀察烤肉網	操作	育】	
	變化		已知的科學知識、	性觀察或數值	質,有些性質	積會因	架、瓦斯爐上的湯鍋、營帳遮陽篷、對流設計的網窗等,引導學生	習作	資 E2 使用	
	與組		科學概念及探索科	量測並詳實記	會隨溫度而改	温度變	思考熱是如何傳播的。最後,請學生觀察其他的情境細節,例如,	評量	資訊科技解	
	成		學的方法去想像可	錄。	變。	化產生	圖片中人物穿著的服裝以及保溫(冷)瓶及隔熱手套的應用等,都		決生活中簡	
			能發生的事情,以	ah-III-1 利	INa-III-4 空	熱脹冷	可以用來引導學生先整體觀察熱對物質的影響以及熱的傳播與生		單的問題。	
			及理解科學事實會	用科學知識理	氣由各種不同	縮的現	活上的應用。		【閱讀素養	
			有不同的論點、證	解日常生活觀	氣體所組成,	象。	2. 提問:物質的體積也會因溫度的變化而改變嗎?		教育】	
			據或解釋方式。	察到的現象。	空氣具有熱脹	2. 能熟	3. 引導學生觀察課本的內容及生活上的經驗,說一說生活中有哪些		閱 E10 中、	
			自-E-A3 具備透過		冷縮的性質。	習實驗	物質體積受熱後變化的線索呢?		高年級:能	
			實地操作探究活動		氣體無一定的	操作的	4. 討論:請學生將課本的內容及分享的生活經驗加以整理,並依據		從報章雜誌	
			探索科學問題的能		形狀與體積。	方法。	觀察的結果,請學生說一說自己對物質受熱體積變化的想法。		及其他閱讀	
			力,並能初步根據			3. 能利	二、發展活動		媒材中汲取	
			問題特性、資源的			用科學	1. 提問:		與學科相關	
			有無等因素,規劃			知識理	(1)熱氣球為什麼會膨脹?		的知識。	
			簡單步驟,操作適			解日常	(2) 熱氣球內的空氣受熱後體積會有什麼變化?			
			合學習階段的器材			生活觀	(3)氣溫變化時,為什麼氣溫計內的液體會上升或下降?			
			儀器、科技設備及			察到的	(4)固體受熱後,體積會有什麼變化?			
			資源,進行自然科			現象。	2. 形成假設:			

學實驗。	引導學生討論上面的提問、閱讀課本中「物質受溫度變化的影響」的表格,並思考課本中人物的對話,再分別針對氣體、液體和固體受熱後的體積變化,提出自己或小組的可能假設。並說明假設是依據什麼資料或觀察所提出來的。 (1)例如,我的假設是「氣體受熱後體積會變大、遇冷後體積則會變小」。我的根據是「點燃的熱氣球和天燈體積會膨脹,所以,我假設空氣受熱後體積會變大。而當點燃的火焰熄滅後,熱氣球和天燈的體積會變小,所以,我假設空氣遇冷後體積會縮小。」 (2)引導學生依據氣體的示例,來形成假設並說明依據的理由。 3.實驗規劃、操作與假設驗證: (1)溫度對氣體體積變化的影響 I.實驗規劃: 教師協助學生參考課本中人物所提出的肥皂泡或氣球的實驗方法,透過小組討論來規劃氣體受熱體積變化的實驗方法和步驟,並提醒實驗過程中加熱的安全注意事項,以藉由實驗來驗證自己或小組所提出的假設是否合理。
	III. 實驗操作: 學生分組實驗操作,依據規劃的實驗方法和步驟進行實驗,並將實驗結果記錄在習作中。 IV. 討論與結論: 教師引導學生依據實驗結果進行討論及回答問題。 (2)溫度對液體體積變化的影響 I. 實驗規劃: 教師協助學生參考課本中人物所提出的實驗方法,透過小組討論來規劃液體受熱體積變化的實驗方法和步驟,並提醒實驗過程中加熱的安全注意事項,以藉由實驗來驗證所提出的假設是否合理。 II. 器材準備:
	引導學生討論實驗所需的器材,例如燒杯、錐形瓶、軟木塞或橡皮塞、玻璃管等。 III.實驗操作: 學生分組實驗操作,依據規劃的實驗方法和步驟進行實驗,並將實驗結果記錄在習作中。 IV. 討論與結論: 教師引導學生依據實驗結果進行討論、比較實驗結果及回答問題。

							·维形瓶放入熱水中,水位高度有何變化?水的體積改變了嗎? Ans:水位升高,水的體積變大了。 ·维形瓶放入冷水中,水位高度有何變化?水的體積改變了嗎? Ans:水位降低,水的體積變小了。 ·液體的體積受熱和遇冷會如何改變? 液體的體積受熱後體積會膨脹,遇冷後體積會縮小。 (3)溫度對固體體積變化的影響 I.實驗規劃: 教師協助學生參考課本的實驗方法,來執行固體受熱體積變化的實驗來驗證所提出的假設是否合理。 II. 器材準備: 引導學生準備實驗所需的器材,例如銅球、銅環、燒杯等。 III.實驗操作: 學生净組實驗操作,依據實驗方法和步驟進行實驗,並將實驗結果記錄在習作中。 IV. 討論與結論: 教師引導學生依據實驗結果進行討論及回答問題。 ·固體的體積受熱後體積會膨脹,遇冷後體積會縮小。 三、綜合活動: 1. 討論:氣體、液體和固體物質,受熱後體積的變化有何差異? 2. 歸納:大部分的氣體、液體和固體物質,受熱後體積的變化有何差異? 2. 歸納:大部分的氣體、液體和固體物質,受熱後會有體積膨脹的現象,遇冷後則會有體積縮小的現象。物質過熱膨脹、遇冷收縮的性質,稱為物質的熱脹冷縮。 3. 應用:生活中有哪些熱脹冷縮的應用? ·教師可以事先交代學生蒐集日常生活中應用熱脹冷縮的例子,於課堂中進行發表討論。 ·學生進行討論後,分組發表各組討論的結果。			
第	- `	3	自-E-A2 能運用好	_		1. 能了	活動一:物質是如何組成的	口頭	【科技教	
=	熱的		奇心及想像能力,	正確安全操作	質是由微小的	解物質	一、引起動機	報告	育】	
週	42 0		從觀察、閱讀、思	適合學習階段	粒子所組成,	是由微	1. 導入微小粒子組成的概念:	小組	科 E2 了解	
	與傳		考所得的資訊或數	的物品、器材	而且粒子不斷	小的粒	搭配水蒸氣、水及冰的粒子組成動畫,說明不同形態的水蒸氣、水		動手實作的	
	播		據中,提出適合科	儀器、科技設	的運動。	子所組	和冰,都是由相同的微小粒子所組成,因為粒子之間的排列方式與		重要性。	
	1. 物		學探究的問題或解	備及資源。能		成,而	移動程度不同,而能呈現氣態、液態與固態。	習作	【資訊教	
	質的		釋資料,並能依據	進行客觀的質	質各有不同性		2.提問:其他物質也是由微小的粒子組成嗎?	評量	育】	
	變化		已知的科學知識、	性觀察或數值	質,有些性質	會不斷	3. 討論:引導學生觀察課本中推測的內容,想一想,課本中對於物		資 E2 使用	

與組		科學概念及探索科	量測並詳實記	會隨溫度而改	的運	質組成的推測哪些是合理的?		資訊科技解
成		學的方法去想像可	錄。	變。	動。	4. 示例:教師可以嘗試從五年級學過的溶解現象,例如食鹽溶解時		決生活中簡
		能發生的事情,以	ah-III-1 利	INa-III-4 空	-/4	顆粒逐漸變小到看不見,表示食鹽可能是由比看得見的顆粒還要更		單的問題。
		及理解科學事實會	用科學知識理	氣由各種不同		小的粒子組成,來引導學生從巨觀到微觀進行思考及討論。		【閱讀素養
		有不同的論點、證	解日常生活觀	氣體所組成,		二、發展活動		教育】
		據或解釋方式。	察到的現象。	空氣具有熱脹		1.模擬:可以搭配空氣(氣體)、水(液體)、銅(固體)的組成動畫,		閱 E10 中、
		自-E-A3 具備透過	7,114,114,104,1	冷縮的性質。		模擬介紹物質是由微小的粒子所組成,強化學生建立物質由微小粒		高年級:能
		實地操作探究活動		氣體無一定的		子所組成的概念。		從報章雜誌
		探索科學問題的能		形狀與體積。		2. 結合課本的內容,詳細說明空氣(氣體)、水(液體)、銅(固體)		及其他閱讀
		力,並能初步根據		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		的組成及差異,包括受熱後或遇冷後粒子間的距離和排列方式的變		媒材中汲取
		問題特性、資源的				化與差異。		與學科相關
		有無等因素,規劃				3. 利用物質由微小粒子組成的概念,介紹物質為什麼會有熱脹冷縮		的知識。
		簡單步驟,操作適				的現象。		
		合學習階段的器材				三、綜合活動:		
		儀器、科技設備及				搭配習作來統整物質都是由微小的粒子組成的概念。		
		資源,進行自然科						
		學實驗。						
第一、	3	自-E-B1 能分析比	tr-III-1 能	INa-III-8 熱	1. 能了	活動一:固體如何傳播熱?	口頭	【環境教
三 熱的		較、製作圖表、運	將自己及他人	由高温處往低	解熱有	一、引起動機	報告	育】
週 影響	i	用簡單數學等方	所觀察、記錄	溫處傳播,傳	不同的	1. 提問:露營的時候,炭火隔著石板卻可以將食物烤熟。為什麼食	實驗	環 E10 覺知
與傳	-	法,整理已有的自	的自然現象與	播的方式有傳	傳播方	物沒有直接接觸到火源,卻仍然能受熱而變熟呢?	操作	人類的行為
播		然科學資訊或數	習得的知識互	導、對流和輻	式,能	2. 討論: 炭火的熱如何從石板傳到烤肉的食材上?熱可以經由固	小組	是導致氣候
2. 熱	:	據,並利用較簡單	相連結,察覺	射,生活中可	由高溫	體傳播嗎?引導學生自由發表生活上的經驗,並嘗試推測可能的原	互動	變遷的原
的傳		形式的口語、文	彼此間的關	運用不同的方	處往低	因? 例如:從有火的地方傳給食物;從最熱的地方傳給物質;或	表現	因。
播		字、影像、繪圖或	係,並提出自	法保溫與散	温處傳	是炭火的熱從石板下方傳到石板上方,然後再將熱傳到食物上把食	習作	【科技教
		實物、科學名詞、	己的想法及知	熱。	播。	物烤熟。	評量	育】
		數學公式、模型	道與他人的差	INb-III-1 物	2. 能從	二、發展活動:		科 E2 了解
		等,表達探究之過	異。	質有不同的結	生活中	引導學生規畫及進行「熱如何在固體中傳播」的探究活動。		動手實作的
		程、發現或成果。	pe-III-2 能	構與功能。	的常見	1. 觀察:在吃石板烤肉時,炭火隔著石板可以將食物烤熟,生活中		重要性。
		自-E-B2 能了解科	正確安全操作		用品,	還有哪些類似的加熱和傳熱的現象,教師可以引導學生進行觀察結		【資訊教
		技及媒體的運用方	適合學習階段		來發現	果的統整和分享。		育】
		式,並從學習活	的物品、器材		物質功	2. 提問: 熱在固體中是如何傳播的呢?		資 E2 使用
		動、日常經驗及科	儀器、科技設		能和熱	教師可以引導學生依據觀察和討論,來提出探究的問題。		資訊科技解
		技運用、自然環	備及資源。能		的關	3. 蒐集及閱讀資料:		決生活中簡
		境、書刊及網路媒	進行客觀的質		係。	(1)上網查資料,搜尋「固體傳播熱」的方法。		單的問題。
		體等,察覺問題或	性觀察或數值		3. 能了	(2)請學生查詢網路或閱讀紙本的資料內容。		【閱讀素養
		獲得有助於探究的	量測並詳實記		解實驗	4. 形成假設: 教師可以透過提問引導學生形成探究假設, 並說明依		教育】

次加	<i>አኳ</i>	出化力	接哪山农州土胡穷工水上加州。 同曲庙位出吐。 众从亡四书	閱 E10 中、
資訊。	錄。 ah-III-1 利	操作及	據哪些資料或觀察而形成假設。例如,固體傳播熱時,會從高溫處	
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	探究問	傳到低溫處,鼓勵學生積極嘗試來形成自己或小組的探究假設。	高年級:能
	用科學知識理	題的方	探究假設。另外,可以引導學生發現不同材質的固體傳熱的快慢不	從報章雜誌
	解日常生活觀	法,並	同,例如,鐵板烤肉和石板烤肉,肉烤熟的時間會有差異,並請學	及其他閱讀
	察到的現象。	能理解	生嘗試形成假設及說明形成假設的依據。	媒材中汲取
	ah-III-2 透	同學報	5. 設計實驗:參考蒐集到的方法或課本中的實驗方法,分組討論要	與學科相關
	過科學探究活	告。	實驗的固體材質、加熱方式,以及觀察標的物。	的知識。
	動解決一部分	4. 能進	6. 器具材料準備:	
	生活週遭的問	行客觀	(1)引導學生思考需要準備實驗器具或材料。	
	題。	的質性	(2)教師協助學生準備實驗器具或材料,例如,鐵尺、塑膠尺、奶	
	ai-III-3 參	觀察或	油、燒杯、珍珠板、保護用品 (溼抹布、隔熱手套、隔熱墊等) 。	
	與合作學習並	數值量	7. 實驗操作:	
	與同儕有良好	測並詳	(1)根據小組討論的方法規劃實驗並進行實作,觀察固體傳播熱的	
	的互動經驗,	實記	情形,並填寫在習作中。	
	享受學習科學	錄。	(2)教師可鼓勵各組利用不同材質的固體來設計實驗,例如,鐵尺、	
	的樂趣。	5. 能了	鋼尺、塑膠尺、壓克力尺或木尺等。如此,組內可進行固體傳熱方	
	pc-III-2 能	解生活	式的假設驗證,而組間則可以進行不同材質固體傳熱快慢的比較與	
	利用簡單形式	中各種	假設驗證。	
	的口語、文	熱的傳	(3)利用尺(鐵尺或塑膠尺) 做實驗方便標示位置,尺以外的物	
	字、影像(例	播的應	質也可以用來做固體傳熱實驗,只要用色筆標示位置即可。	
	如:攝影、錄	用。	8. 實驗結果:觀察並記錄實驗結果。	
	影)繪圖或實		(1)引導學生繪製統計表格來紀錄實驗結果。	
	物、科學名		教師可利用課本中保溫瓶的容量與水溫變化實驗紀錄,來引導學生	
	詞、數學公		如何設計一個紀錄實驗結果的統計表。包括統計表的標題名稱、表	
	式、模型等,		格的行數和列數、行和列的變項名稱、單位及如何記錄重複測量的	
	表達探究之過		結果等。	
	程、發現或成		(2)引導學生如何將繪製的統計表格轉換成統計圖,並利用統計圖	
	果。		進行實驗結果的分析和比較。	
	an-III-1 透		教師可利用課本中保溫瓶的容量與水溫變化實驗紀錄,來引導學生	
	過科學探究活		將紀錄實驗結果的統計表轉換成統計圖。包括選擇統計圖(長條	
	動,了解科學		圖、折線圖或圓餅圖等)、統計圖的標題名稱、縱軸和橫軸的變項	
	知識的基礎是		名稱、單位及如何在統計圖中表示重複測量的結果等。	
	來自於真實的		9. 討論:	
	經驗和證據。		(1)熱在固體中的傳播情形為何?	
			(2)和其他小組比較,不同材質的固體,傳播熱的情形都一樣嗎?	
			10. 驗證假設:引導學生依據實驗結果及討論來驗證假設是不是成	
			立?將「固體物質是如何傳播熱」的假設驗證結果記錄在習作中。	

							11. 結論:請依據假設實驗結果,將結論記錄下來。 三、綜合活動: 1. 歸納與總結: (1)固體透過傳導的方式來傳播熱:固體受熱後,熱可以藉由緊密相連的固體微小粒子由近到遠往外傳播,也就是從高溫處往低溫處傳播,這種熱的傳播方式,稱為傳導。 (2)不同材質的物體,熱傳導的速度也不相同,通常金屬材質的傳導速度較木頭、矽膠等非金屬材質快;教師可以引導各組依據實驗結果的比較進行歸納。 2. 熱傳導的應用:生活中有哪些熱傳導原理的應用? (1)可以請學生回到課本單元頁觀察露營情境,找一找有哪些情境屬於熱傳導原理的應用。 (2)教師可以請學生說一說日常生活中應用熱傳導原理的例子,於課堂中進行發表討論。例如:鍋具會使用熱傳導較快的金屬材質,讓食物能迅速煮熟。反之,利用紙、布或橡膠材質,可以降低熱傳導,用來做杯套拿熱飲,避免燙傷。 3. 了解生活中不一定要使用傳熱快的材質,有時候也需要傳熱慢的材質。例如:隔熱手套、隔熱墊等,都是需要傳熱慢的材質。 4. 引導學生思考這些材質和熱的傳播關係,進一步歸納出不同材質的熱傳導應用。		
第	-,	3	自-E-B1 能分析比	tr-III-1 能	INa-III-8 熱	1. 能了	5. 發表生活中不同材質的熱傳導應用例子。活動一:熱在液體和氣體中如何傳播?	口頭	【環境教
四	熱的		較、製作圖表、運		由高温處往低		一、引起動機	報告	育】
週	影響		用簡單數學等方	所觀察、記錄	温處傳播,傳	不同的	1.提問:熱透過固體可以從高溫處傳到低溫處。想一想,熱在液體	實驗	環 E10 覺知
	與傳		法,整理已有的自	的自然現象與	播的方式有傳	傳播方	中和氣體中又是如何傳播的呢?	操作	人類的行為
	播		然科學資訊或數	習得的知識互	導、對流和輻	式,能	2. 觀察與討論:	小組	是導致氣候
	2. 熱		據,並利用較簡單	相連結,察覺	射,生活中可	由高溫	(1)熱在液體和氣體中可以傳播嗎?有哪些生活上的例子?引導學	互動	變遷的原
	的傳		形式的口語、文	彼此間的關	運用不同的方	處往低	生說一說生活上的經驗。	表現	因。
	播		字、影像、繪圖或		法保溫與散	温處傳	·例如:煮開水的時候,熱會使鍋子中的水慢慢沸騰。冬天開暖爐	習作	【科技教
			實物、科學名詞、	己的想法及知	熱。	播。	時,則可以感覺熱空氣往上升。	評量	育】
			數學公式、模型	道與他人的差	INb-III-1 物				科 E2 了解
			等,表達探究之過	異。	質有不同的結		(3)液體和氣體也是利用傳導的方式來傳播熱嗎?		動手實作的
			程、發現或成果。	pe-III-2 能	構與功能。	的常見	二、發展活動:		重要性。
			自-E-B2 能了解科			用品,	1. 熱在液體中的傳播		【資訊教
			技及媒體的運用方	適合學習階段		來發現			育】
			式,並從學習活	的物品、器材		物質功			資 E2 使用
			動、日常經驗及科	儀器、科技設		能和熱	(2)形成假設:教師可以引導學生根據觀察的結果,來形成液體傳		資訊科技解

技運用、自然環	備及資源。能	的關	熱方式的假設,並說明假設是依據哪些資料或觀察而形成的。	決生活中簡
境、書刊及網路媒	進行客觀的質	係。	(3)實驗規劃:	單的問題。
體等,察覺問題或	性觀察或數值	3. 能了	教師協助學生參考或利用課本的實驗方法,來規劃或進行實驗,並	【閱讀素養
獲得有助於探究的	量測並詳實記	解實驗	提醒實驗過程中使用熱水的安全注意事項。	教育】
資訊。	錄。	操作及	(4)器材準備:	閱 E10 中、
	ah-III-1 利	探究問	引導學生討論實驗所需的器材,例如透明水箱、燒杯、顏料、保護	高年級:能
	用科學知識理	題的方	用品 (溼抹布、隔熱手套、隔熱墊) 等。	從報章雜誌
	解日常生活觀	法,並	(5)實驗操作:	及其他閱讀
	察到的現象。	能理解	學生分組實驗操作,依據規劃的實驗方法和步驟進行實驗。	媒材中汲取
	ah-III-2 透	同學報	·在透明水箱倒入適量的水,並分別以燒杯盛裝一杯熱水和一杯冰	與學科相關
	過科學探究活	告。	水。提醒學生熱水的溫度約60℃,操作時須注意避免燙傷。	的知識。
	動解決一部分	4. 能進	·將水箱放在燒杯上方,再分別在靠近熱水和冰水的底部,滴入不	
	生活週遭的問	行客觀	同顏色的顏料。引導學生想一想滴入顏料的目的。	
	題。	的質性	·觀察並記錄顏料在水中的移動情形。引導學生同時觀察水箱中熱	
	ai-III-3 參	觀察或	水側和冰水側有色顏料的變化。	
	與合作學習並	數值量	(6)結果紀錄:教師引導學生將實驗結果記錄在習作中。	
	與同儕有良好	測並詳	(7)討論與結論:	
	的互動經驗,	實記	教師引導學生依據實驗結果進行討論及回答問題。	
	享受學習科學	錄。	·水箱中的顏料會如何移動?熱水側和冷水側有結果差異嗎?	
	的樂趣。	5. 能了	·從顏料的移動情形,可以知道熱在液體中如何傳播嗎?	
	pc-III-2 能	解生活	·熱在水中的傳播可以從顏料的流動方式知道,水的流動方式呈現	
	利用簡單形式	中各種	從熱水上方上升然後下降,為一連續的循環現象。冰水部分顏料則	
	的口語、文	熱的傳	會停留在水箱底部。	
	字、影像(例	播的應	·教師可以圖示說明,將實驗實際看到的情形結合圖示說明,增加	
	如:攝影、錄	用。	學生知識與經驗的結合。	
	影)繪圖或實		·當容器中的液體溫度不一致時,不同位置的液體便產生溫差,此	
	物、科學名		時熱會藉由液體微小的粒子流動,從高溫處往低溫處傳播,這種熱	
	詞、數學公		的傳播方式,稱為對流。	
	式、模型等,		·液體也能利用傳導來進行熱的傳播,但主要的熱傳播方式是對流。	
	表達探究之過		2. 熱在氣體中的傳播	
	程、發現或成		(1)提問:觀察氣體的流動,暖爐的熱空氣會往上飄,冷氣機的冷	
	果。		空氣會往下降,氣體也是透過對流的方式傳播熱嗎?	
	an-III-1 透		(2)實驗規劃:	
	過科學探究活		教師協助學生參考或利用課本的實驗方法,來規劃或進行實驗,並	
	動,了解科學		提醒實驗過程中使用熱水的安全注意事項。	
	知識的基礎是		(3)器材準備:	
	來自於真實的		引導學生討論實驗所需的器材,例如燒杯、廣口瓶、透明水箱、玻	

加斯人士。上於上台	体目 始子 归举田口 () 添叶子 贴出主大 贴出卦 \ 放
經驗和證據。	璃片、線香、保護用品 (溼抹布、隔熱手套、隔熱墊) 等。 (4)實驗操作:
	學生分組實驗操作,依據規劃的實驗方法和步驟進行實驗。
	·將 1 個廣口瓶浸泡在冷水中(冷瓶),另 1 個廣口瓶浸泡在熱
	水中(熱瓶)。
	・點燃線香使冷瓶中充滿煙霧,並用玻璃片蓋住瓶口防止煙霧散掉。
	引導學生思考加入線香煙霧的目的。
	·觀察煙霧在冷瓶中,將熱瓶倒放在冷瓶上,移開玻璃片,觀察瓶
	內煙霧的移動情形。引導學生思考及觀察冷瓶中煙霧 (對照熱
	瓶)代表的是冷空氣還是熱空氣?冷瓶 (低溫處)和熱瓶
	(高溫處) 產生了溫度差,線香煙霧的流動會是從高溫處流到低
	温處嗎?
	・將熱瓶和冷瓶的位置上下對調,並觀察瓶內煙霧的移動情形。引
	導學生觀察線香煙霧的流動也會是從高溫處流到低溫處嗎?
	· 改成在熱瓶中加入線香的煙霧,引導學生思考熱瓶中煙霧 (對
	照冷瓶) 代表的是冷空氣還是熱空氣?冷瓶 (低温處) 和熱瓶
	(高溫處)產生了溫度差,線香煙霧的流動會是從高溫處流到低溫
	處嗎?
	(5)結果紀錄:教師引導學生將實驗結果記錄在習作中。
	(6)討論與結論:教師引導學生依據實驗結果進行討論及回答問題。
	· 充滿煙霧的冷瓶(冷空氣)在下方,熱瓶在上方,煙霧會如何移
	動?上下瓶顛倒過來,煙霧又如何移動?
	Ans :冷瓶中的煙仍然維持在下方,沒有向上飄動。上下瓶顛倒過
	來,冷瓶中的煙霧慢慢往下方(熱瓶)中移動。
	· 充滿煙霧的熱瓶 (熱空氣) 在上方,冷瓶在下方,煙霧會如何移
	動?上下瓶顛倒過來,煙霧又如何移動?
	Ans :熱瓶中的煙霧仍然維持在上方,沒有往下飄動。上下瓶顛倒
	過來,熱瓶中的煙霧慢慢往上(冷瓶)中移動。
	·從煙霧移動的結果,冷、熱空氣是如何移動的?
	Ans :較高溫的空氣會上升,旁邊溫度較低的空氣會下降,形成一
	個對流循環。
	三、綜合活動
	1. 歸納與總結:
	(1)空氣和水一樣是流動的物質,溫度不一樣時,會藉由流動的方
	式將熱傳播出去。
	(2)熱隨著空氣(氣體)或是水(液體)流動的方式傳播熱,都是
	從高溫處傳向低溫處,這種熱傳播方式就稱為對流。
L	

							2. 熱對流的應用:生活中有哪些熱對流原理的應用? (1)除了課本呈現的例子以外,還有放天燈、走馬燈等,都是生活中可以見到的對流現象。可以請學生回到課本單元頁觀察露營情境,找一找有哪些情境屬於熱對流原理應用。 活動二:熱一定要靠物質傳播嗎? 一、引起動機 1. 提問: 太陽和地球之間沒有任何物質可以幫忙傳導或對流來傳播熱,為什麼還是能感受到太陽的熱呢? 2. 討論:透過提問引導學生思考和討論,除了傳導和對流的方式外,是不是還有其他的傳播熱的方式。 (1)詢問學生太陽和地球之間有在價空氣存在嗎? (2)詢問學生太陽和地球之間有液體或是固體相連接嗎? (3)是不是還有另外一種熱的傳播方式,是不需要借助固體、液體或是氣體的呢? 二、發展活動: 1. 定義: 太陽的熱可以不需要藉助任何物質來傳播,這種不需物質協助的傳熱方式,稱為輻射。 2. 解釋: 說明輻射原理,再以樹蔭乘涼、撐傘遮陽為例,說明物體可以阻擋部分的輻射熱,藉由物體產生的陰影來遮陽,會比在陽光下涼快。 3. 澄清: 再進一步舉例,建立輻射傳播方式不是只有太陽才有,例如:日常生活中除了太陽的熱傳播是利用輻射外,還有營火晚會時,圍在營火旁可以覺得很暖和,那是輻射現象。檯燈或電燈開久了,手在旁邊不用碰觸到就可以感覺到熱,那也是輻射現象等。 二、綜整:比較傳導、對流和輻射三種傳熱方式。 (1)分辨生活中現象或應用,是利用傳導、對流和輻射哪一種傳熱方式,並完成習作的作業。			
第	-,	3	自-E-C2 透過探索	ah-III-1 利	INa-III-8 熱	1. 能認	活動一:如何保溫與散熱?	口頭	【環境教	
五	熱的		科學的合作學習,	用科學知識理	由高温處往低	識保溫	一、引起動機	報告	育】	
週	42 8		培養與同儕溝通表	解日常生活觀	溫處傳播,傳	與散熱	1. 提問: 酷熱的夏天需要使用令人涼爽的產品; 而在寒冷的冬天,	小組	環 E10 覺知	
	與傳		達、團隊合作及和	察到的現象。	播的方式有傳	的方	又需要保溫或保暖的用品。生活中有哪些產品保溫或散熱的產品	互動	人類的行為	
	播		諧相處的能力。		' ' ' ' ' ' '	法,並		表現	是導致氣候	
1	3. 保		自-E-C3 透過環境		射,生活中可	透過生	2. 討論: 利用小組討論讓學生自由發表。也可以可以請學生回到課	習作	變遷的原	
	温與		相關議題的學習,		運用不同的方	活的具	本單元頁觀察露營情境,找一找有哪些保溫或散熱的產品。	評量	因。	
	散熱		能了解全球自然環		法保溫與散	體實	(1)保冷的產品:保溫瓶、保冷袋、冰桶、羽絨外套等保暖衣物。		【科技教	

境的現況與特性及	熱。	踐,兼	(2)散熱的產品或作法: 搧扇子、吹電風扇、散熱貼布、竹製坐墊、	育】
其背後之文化差	INg-III-7 人	顧生活	屋頂的對流窗或通風球、涼感功能的布料等。	A E1 了解
異。	類行為的改變	便利與	二、發展活動	平日常見科
	可以減緩氣候	環境永	1.提問:生活中的產品是如何增加或降低熱的傳導、對流或輻射,	技產品的用
	變遷所造成的	續。	來達到散熱或保溫的功能呢?	途與運作方
	衝擊與影響。	2. 能運	2. 討論:引導學生透過觀察和思考,生活中的產品如何增加或降低	式。
	1 1 7 1 N E	用資訊	熱的傳播,來達到散熱或保溫的功能發表想法。	【能源教
		科技蒐	(1)請學生說說看,熱有哪些傳播方式呢?	育】
		集更多	Ans:傳導、對流、輻射三種。	能 E5 認識
		能源使	2. 有哪些方法可以阻絕或減少熱的傳播,讓物品維持原來的溫度	能源於生活
		用和環		中的使用與
		境永續	Ans:自由發表。例如:物品用衣服包起來,不要直接接觸到空氣;	安全。
		的資	保持容器密閉,減少內外的空氣對流;把空氣抽掉變成真空等。	【資訊教
		訊,並	3. 生活中常見的保溫產品,例如保溫瓶、保溫袋、冰敷袋等,運用	育】
		與同儕	了哪些原理來減少熱的傳播,達到保溫的目的呢?	資 E2 使用
		分享。	Ans:自由發表。	資訊科技解
			·保溫瓶:瓶蓋可以減少瓶內外的空氣對流,瓶身的真空層可以阻	決生活中簡
			絕熱的傳導和對流,使得瓶內的物品可以長時間維持原來的溫度。	單的問題。
			·學生常使用保溫瓶,但不一定理解保溫瓶的構造與保溫原理,尤	【閱讀素養
			其是真空層的構造,教師可藉由課本圖片說明。	教育】
			· 鋁箔保溫袋: 鋁箔可以減少熱的輻射, 泡棉則不易傳導熱。鋁箔	閱 E10 中、
			保温袋的保温效果較保溫瓶差,通常適用於較短時間的保溫需求,	高年級:能
			常作為便當袋使用。	從報章雜誌
			·保冰桶:保冰桶有厚厚的外殼,有些在外殼夾層內還會夾入保麗	及其他閱讀
			龍,可以減緩熱的傳導和對流。通常會再放入冰塊或保冷劑,以能	媒材中汲取
			更長時間維持低溫,延長生鮮食品的保鮮效果。	與學科相關
			·保暖衣物:例如冬天穿著羽絨在外套夾層中形成許多空隙,能保	的知識。
			有更多暖空氣,讓人體體溫不容易散發出去,達到禦寒保暖的效果。	
			4. 生活中有哪些散熱的方法?這些散熱的方法和熱的傳播有什麼	
			關係?	
			Ans:自由發表。	
			· 打開窗戶通風、搧扇子、吹電風扇等,都可以增加空氣的對流來	
			散熱。	
			·冰敷袋:透過熱的傳導,將身體的熱傳播至冰敷袋中的冰塊或冰	
			水,使身體散熱降溫。	
			· 散熱貼布: 散熱貼有一層凝膠, 藉由凝膠貼附在皮膚上, 可以藉	
			由傳導快速散熱,達到降溫的作用。	

· 喝熱湯時吹氣降溫: 吹氣可以增加空氣流通,藉由對流來散熱。
· 竹製坐墊: 竹製坐墊可以藉由傳導散熱,夏天坐在坐墊會比較涼
快。
· 通風球: 屋頂裝置通風球可以增加空氣流通,藉由對流來散熱。
三、綜合活動:
1. 歸納:引導學生針對保溫與散熱的應用進行歸納
(1)只要阻絕或減少熱的傳播,就可以讓物品較長時間維持原來的
温度,達到保溫的效果。
2. 加快熱的傳播,就可以使熱更快散失,達到散熱的作用。
活動二:如何應用熱的傳播建立永續生活?
一、引起動機
1. 隨著科技進步,我們的日常生活更便利。然而,也對地球的環境
造成影響,例如:溫室效應或氣候變遷等。想一想,如何在生活的
食衣住行,有效使用熱的傳導、對流和輻射的傳播原理,兼顧生活
的便利與環境的永續。
2. 教師可以播放氣候變遷的動畫或影片,來引導學生覺察或思考。
二、發展活動:
1. 導入節能、綠建築或永續環境的概念: 教師可以引導學生先行蒐
集節能減碳、綠建築、永續環境或聯合國永續發展目標 SDGs 的資
訊或文本,或結合本單元的科學閱讀並透過小組進行閱讀、整理摘
要和分享,來建立學生環境永續概念。
2. 討論:引導學生閱讀課本永續生活的具體作法,並透過分組各分
配 1-2 個作法,再進一步進行資料蒐集、經驗分享及討論。
·太陽能光電屋頂:將太陽輻射熱轉換成電能:同時時使房屋具有
隔熱降溫的效果。
· 雙層屋頂設計:將太陽能光電板和房屋屋頂形成雙層屋頂設計,
中間的空隙可產生對流來帶走熱氣並成為一個隔熱的空氣層。
·綠色植栽及透水鋪面:綠色植栽可以降低熱的傳導及太陽的輻
射;透水性鋪面除增加透水性,同時可降低對太陽輻射熱的吸收。
·可調式遮陽板、採光玻璃和 LED 照明:可調式遮陽板可以增加
遮陽效果,採光窗戶兼具日間節能及對流散熱的效果,而 LED 照
明可作為節能的燈具。
三、綜合活動:
1. 可引導學生統整上面的永續環境和永續生活的作法,並搭配科學
大挑戰的校園節能設施調查,進一步了解自己的家庭或學校的實際
作法。

							2. 智能家庭或能源管理的作法:以下的作法供教師教學補充或引導學生討論如何節能減碳參考。 ·AI 智能家庭設計:透過AI 人工智慧、聲控或 APP 程式,來管理家庭中的各項智慧家電,包括冷氣的溫控、燈光的亮度或居家空氣品質調控等,來進行保暖或散熱管理。 ·校園能源資訊管理:學校校園推動班班有冷氣,同時落實太陽能源發電及搭配能源資訊管理,進行能源管理及節能減碳,以有效使用能源。 ·變頻或節能電器和智慧電表:使用變頻或節能標章的電器可以減少能源的消耗;透過智慧電表可以統整電能的使用和管理;都能降低對地球暖化的衝擊。 ·電動車:以電能或其他潔淨能源取代石油,減少空氣汙染及避免地球暖化更嚴重。		
第	1	3	自-E-A1 能運用五	tm-III-1 能	INc-III-12	1. 能知	活動一:大氣中的水	口頭	【資訊教
六	多變		官,敏銳的觀察周	經由提問、觀	地球上的水存	道水以	一、引起動機	報告	育】
週	的天		遭環境,保持好奇	察及實驗等歷	在於大氣、海	各種形	1. 說一說自然界中哪裡有水?水有哪些形態?	小組	資 E9 利用
	氣		心、想像力持續探		洋、湖泊與地	態存在	•學生自由回答:水存在海洋、湖泊、河流、地下水·····等。自然	互動	資訊科技分
	1. 水		索自然。	界現象之間的	下中。	自然界	界中的水有液態(雨水、海水、河水等)、固態(冰、雪、霜等)、	表現	享學習資源
	與天		自-E-A3 具備透過		INd-III-11	中,並	氣態 (水蒸氣)。	習作	與心得。
	氣的		實地操作探究活動	, –	海水的流動會	進一步	二、發展活動	評量	【閱讀素養
	關係		探索科學問題的能		影響天氣與氣		1. 大氣中的水從哪裡來?		教育】
			力,並能初步根據		候的變化。氣		從海水、河水、湖水和水庫及動、植物體內水分蒸發而來;還有		閲 E5 發展
			問題特性、資源的	存在。	溫下降時水氣	雨、	衣服上的水分被太陽晒就蒸發了。		檢索資訊、
			有無等因素,規劃	ai-III-1 透	凝結為雲和霧	霧、	2. 當氣溫改變時,大氣中的水也會有不同的變化,形成雲、雨、霧、		獲得資訊、
			簡單步驟,操作適	過科學探索了	或昇華為霜、	露、霜	露、霜。		整合資訊的
			合學習階段的器材	解現象發生的	雪。	的形成	3. 查一查資料,認識雲、雨、霧、露、霜的形成原因並看圖說說看		數位閱讀能
			儀器、科技設備及	原因或機制,	INd-III-12	原因。	有何不同。		カ。
			資源,進行自然科	滿足好奇心。	自然界的水循	2. 能知	三、綜合活動		閱 E9 高年
			學實驗。	ai-III-3 參	環主要由海洋	道空氣	指導學生完成習作。		級後可適當
				與合作學習並	或湖泊表面水	中的水			介紹數位文
				與同儕有良好	的蒸發,經凝	蒸氣遇			本及混合文
				的互動經驗,	結降水,再透	冷凝結	一、引起動機		本作為閱讀
				享受學習科學	過地表水與地	成小水	1. 從平地往高山望去看到好多漂浮的雲。為什麼會有雲呢?水蒸氣		的媒材。
				的樂趣。	下水等傳送回	滴,或	是如何形成雲?		閱 E10 中、
				ah-III-2 透	海洋或湖泊。	是冰	·教師可以舉煮開水的例子說明,學生發現水蒸氣遇冷會有白色煙		高年級:能
				過科學探究活		晶,懸	霧狀,摸摸看則可以知道看到的白色煙霧是液態水,讓學生了解雲		從報章雜誌
				動解決一部分		浮在高	的形成。		及其他閱讀

			生題 an 過動知來經 pe 正適的儀備進性量錄 pc 利的字如影物詞式表程果活。 IT 學了的於和IT 安學品、資客察並 IT 簡語影攝繪科數模探發遭 1探解基真證 2 全習、科源觀或詳 2 單、像影圖學學型究現的 透究科礎實據能操階器技。的數實 能形文 (、或名公等之或的 透活學是的。能作段材設能質值記 能式 例錄實 ,過成問		空形雲留面就霧中成,在附是。	二、發展活動 1. 當我們從平地望向山上,山腰上像圍繞著雲朵,可是來到山上看到的卻是霧,這是什麼原因呢?水蒸氣遇冷會變成液態的水滴,如果發生在地面附近就是霧,在空中就是雲。 2. 透過影片了解霧是態的水,雲是小水滴或冰晶組成。 3. 教師提問:生活中會有起霧的現象嗎?學生自由發表。冬天呼出一口氣在玻璃上會有霧氣、吃熱騰騰的麵時、汽車的玻璃也會起霧 4. 教師引導學生探討起霧的原因和除去霧氣的方法,並翻開習作19 頁閱讀文章及作答。 5. 濃霧會影響交通安全,可以查相關報導做延伸閱讀。三、統整活動 1. 歸納:大氣中的水蒸氣遇冷時,會凝結成液態的微小水滴,或是形成固態的冰晶,飄浮在高空就形成雲,在地面附近形成的則是霧。 2. 當溫度降低時水蒸氣會凝結成小水滴,因此玻璃會有起霧的現象。		媒與的【 育 户五知眼舌心感力材學知戶】 E 官,、、靈受。中科識外 善的培耳觸對的汲相。教 善感養、覺環能取關 用 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人
hrhs		/. D // // // // // // // // // // // // /	果。	IN 111 10	1 45 1			W -hr > _ ht
第二、	3	自-E-A1 能運用五 官,敏銳的觀察周	tm-III-1 能 經由提問、觀	INc-III-12 地球上的水存	1. 能知 道水以	活動一:露和霜的形成 一、引起動機	口頭 報告	【資訊教 育】
週的天		遭環境,保持好奇	察及實驗等歷	在於大氣、海	各種形	教師可以用圖片提問學生,是否曾在清晨看過植物的葉片上有液態	小組	資 E9 利用
氣		心、想像力持續探	程,探索自然	洋、湖泊與地	態存在	的水珠?這些露珠是如何形成的呢?在寒冷的冬天或高山上,物體	互動	資訊科技分
1. 水		索自然。	界現象之間的	下中。	自然界	的表面會出現固態的霜。它們的形成條件有什麼不同?	表現	享學習資源
與天		自-E-A3 具備透過	關係,建立簡	INd-III-11	中,並	二、發展活動	實驗	與心得。
氣的		實地操作探究活動	單的概念模	海水的流動會	進一步	1. 如果想自己設計實驗來找出原因要怎麼進行呢?	操作	【閱讀素養

關係	探索科學問題的能	型,並理解到	影響天氣與氣	探討	(1)觀察:請學生想一想從冷藏室拿出來的水果,放在室溫一段時	觀察	教育】
1914 124	力,並能初步根據	有不同模型的		雲、	間後,會產生什麼情形?	記錄	閲 E5 發展
	問題特性、資源的	存在。	溫下降時水氣	雨、	(2)提出問題:鼓勵學生在觀察後提出想要探究的問題。	習作	檢索資訊、
	有無等因素,規劃	ai-III-1 透	凝結為雲和霧	霧、	(3)蒐集資料:鼓勵學生用各種方式蒐集資料。可以打關鍵字「露	評量	獲得資訊、
	簡單步驟,操作適	過科學探索了		露、霜	和霜的形成」上網查詢資料或到圖書館查書籍資料	., _	整合資訊的
	合學習階段的器材	解現象發生的		的形成	(4)提出假設:鼓勵學生提出不同的假設。學生可以小組討論提出		數位閱讀能
	儀器、科技設備及	原因或機制,	INd-III-12	原因。	自己的假設或參考課本練習寫假設。		カ。
	資源,進行自然科	满足好奇心。	自然界的水循	2. 能了	(5)設計實作:引導學生思考如何設計實驗,請參考範例。小組依		閱 E9 高年
	學實驗。	ai-III-3 參	環主要由海洋	解水以	據所設計的實驗提出假設,找出操作變因、控制變因、並設置實驗		級後可適當
		與合作學習並	或湖泊表面水	各種形	組和對照組,依序填入表格中。		介紹數位文
		與同儕有良好	的蒸發,經凝	態在自	(6)實驗結果:一段時間後,觀察燒杯外壁的變化情形,並記錄「形		本及混合文
		的互動經驗,	結降水 ,再透	然界中	成露和霜時的杯中溫度」。可用文字或圖畫的方式記錄下來。		本作為閱讀
		享受學習科學	過地表水與地	循環的	(7)討論:請每組學生上臺發表該組實驗設計所觀察到的現象。		的媒材。
		的樂趣。	下水等傳送回	過程,	(8)結論:比對實驗組和對照組,歸納露和霜形成的原因。		閱 E10 中、
		ah-III-2 透	海洋或湖泊。	進而能	三、統整活動		高年級:能
		過科學探究活		體會水	1. 觀察三個燒杯外壁的變化情形並在習作記錄實驗結果。		從報章雜誌
		動解決一部分		資源的	2. 當冰水的溫度在 0℃或 0℃以上,杯壁外側會形成「露」;當冰水		及其他閱讀
		生活週遭的問		重要	的温度低於 0℃,杯壁外側會形成「霜」。		媒材中汲取
		題。		性。	3. 歸納:露和霜都是水蒸氣遇冷形成,只是形成時的溫度不同。		與學科相關
		an-III-1 透			4. 充電站:認識霰和冰雹。		的知識。
		過科學探究活					【户外教
		動,了解科學			活動二:自然界中的水循環		育】
		知識的基礎是			一、引起動機		户 E3 善用
		來自於真實的			水從地面蒸發到大氣中。當溫度降低時,空氣中的水蒸氣會產生不		五官的感
		經驗和證據。			同的形態變化。說說看會有哪些變化呢?		知,培養
		pe-III-2 能			由前面實驗得知當水的溫度低於 O°C就會形成冰、霜、雪;溫度高		眼、耳、鼻、
		正確安全操作			於 0℃就會形成水、露、雨。		舌、觸覺及
		適合學習階段			二、發展活動		心靈對環境
		的物品、器材			1. 這些不同形態的水在自然界中是如何循環的?請學生看圖回答		感受的能
		儀器、科技設			並說明水的循環過程。		カ。
		備及資源。能			•例如山區(高山上的積雪)、海洋、湖泊及地表的水受太陽照射		
		進行客觀的質			而蒸發變為氣態的水蒸氣;還有從植物的葉子蒸散水分變成水蒸		
		性觀察或數值			氣。這些水蒸氣上升到空中遇冷變成小水滴或固態的冰晶,而形成		
		量測並詳實記			要。		
		錄。			小水滴或冰晶越聚越大,掉落地面,形成雨或雪,稱為降水。之後		
		pc-III-2 能			雨水匯集和冰雪融化形成河流。雨水或雪水有的渗入地下,形成地		
		利用簡單形式			下水,有的被植物吸收,還有的流入小溪、河流、湖泊、海洋等,		

				的字如影物詞式表程果, () () () () () () () () () () () () ()			如此不斷的循環著。 2. 教師播放影片引導學生認識水的循環。 3. 水的循環變化,會對自然環境和我們的生活產生什麼影響? ·雨水滋養了大地,植物得以生長,動物不會因為缺水而死亡。降 雨、降雪也會對地表產生侵蝕作用,形成不一樣的地形、地貌。水 以不同形態不斷循環,帶來不同的天氣變化,影響生物的生存環境。 三、綜合活動 指導學生完成習作。		
第八週	二多的氣 2. 氣與氣化、變天 天圖天變	3	自奇從考據學釋已科學能及有據 E-A2 想然的提的,科念法的科的釋 2 想然的提的,科念法的科的釋 能像閱資出問並學及去事學論方 運能讀訊適題能知探想情事點式 用力、或合或依識索像,實、。	1	INd-III-7 有 無 低 面 號 現 天 、 、 来 象 、 条 、 、 終 後 後 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	1. 識雲地氣關 2. 識天上壓高壓和符能衛圖面圖係能地氣的線低中鋒號認星與天的。認面圖等、氣心面。	活動一:從衛星雲圖看天氣變化 一、引起動機 1.水蒸氣在空中遇冷形成雲,如果想要知道天空中雲的分布情形,該怎麼做?讓學生自由發表,可從高空(太空中)往地面看。 二、發展活動 1.觀察課本的兩張衛星雲圖,讓學生試著解讀圖中的訊息。 ・教師引導學生觀察衛星雲圖上的訊息包含時間上的差異、地理位置、各地雲層的看數。 2.雲圖上可以看到藍、綠、白三種顏色。藍色代表海洋、綠色代表陸地、每戶人表雲層分布狀況。 2.雲圖自戶人表雲層。自於水氣的變化很快,雲圖顯示的是當時的雲層狀態。 3.在衛星雲圖中,如果看到幾乎沒有雲的區域,表示那裡的水氣輕少,降雨的機率較低。如果看到幾乎沒有雲的區域著推論當時的天氣狀況,例如在雲層較厚的地方會遮住陽光,使得地面氣溫較低,也較容易降雨。 三、紹充電站——氣象衛星根據運行方式又分成「繞極軌道氣象衛星」和「地球同步氣象衛星」兩種,分別拍攝出不同地區的雲圖。 2.指導學生完成習作。 活動二:認識地面天氣圖,請學生觀察地面天氣圖中,可以看到哪些符號?分別代表什麼意義? ・可以請學生先查詢網路或書籍資料,教師再來說明。	口報小互表習評頭告組動現作量	【育資資決單資與科想資資享與【教閱檢獲整數力閱級介本本資】 E 訊生的 E 6 使技法 E 訊學心閱育 E 5 索得合位。 E 6 经绍及作訊 2 科活問 用以。 科習得讀】 資資資閱 可數混為教 使技中題認資表 利技資。素 發訊訊訊讀 高適位合閱用解簡。識訊達 用分源 養 展、、的能 年當文文讀

Art		9					二、發展活動 1. 地面天氣圖中,可以看到彎曲的線條是將氣壓值相同的地方連接後所形成的線稱為「等壓線」。等壓線多而密表示氣壓差距大,風很強;等壓線距離这而且稀疏表示氣壓差距小,風比較小。 2. 標示「L」的地方是低氣壓中心,表示此處的氣壓最低,愈向外氣壓越高。在低氣壓籠罩的地區,地面附近的空氣,以逆時針方向,不斷從外圍旋轉進入中心,中心的空氣便會上升,形成雲,容易下雨,常是陰雨的天氣。 3. 標示「H」的地方是高氣壓中心,表示此處氣壓最高,愈向外氣壓越低。 在高氣壓籠罩的地區,地面附近的空氣,以順時針方向,由中心旋轉向外流出去,上方空氣則向下沉降,因此氣流穩定,天空幾乎沒有雲,是晴朗的好天氣。 4. 三角形和半圓形的符號代表鋒面,是冷氣團和暖氣團相遇時所產生的交界面。 三、統整活動 1. 歸納:地面天氣圖中有等壓線、高氣壓中心、低氣壓中心以及鋒面等符號,可以推測該地區的天氣狀況。 2. 指導學生完成習作。		的閱高從及媒與的【育戶自的驗生覺感珍好戶五知眼舌心感力】 媒E1年報其材學知戶】E9互,活知,惜。E2官,、、靈受。本材0級章他中科識外 2與動培環與體環 3的培耳觸對的。中:雜閱汲相。教 豐環經養境敏驗境 善感養、覺環能、能誌讀取關 富境 對的 與的 用 、及境
第九	二、 多變	3	自-E-A2 能運用好 奇心及想像能力,	ah-III-1 利 用科學知識理	INd-III-7 天 氣圖上用高、	1. 能認 識冷、	活動一:氣團與鋒面 一、引起動機	口頭 報告	【資訊教 育】
週	かる		從觀察、閱讀、思	解日常生活觀	低氣壓、鋒	暖氣		習作	A
	氣		考所得的資訊或數	察到的現象。	面、颱風等符	團,探	愈晚愈冷」什麼是大陸冷氣團呢?會對我們的天氣造成什麼影	評量	資訊科技解
	2. 天		據中,提出適合科	· · · - •	號來表示天氣	討冷氣		. —	決生活中簡
	氣圖		學探究的問題或解		現象,並認識	團和暖	二、發展活動		單的問題。
	與天		釋資料,並能依據		其天氣變化。	氣團交	1. 介紹「氣團」的定義		資 E6 認識
	氣變		已知的科學知識、			界處會	大自然界中的空氣,如果停留在一個廣大、空曠的區域,經過一段		與使用資訊
	化		科學概念及探索科			產生鋒	時間後,空氣的溫度、溼度等性質也會變得相近,這些性質相近的		科技以表達
			學的方法去想像可			面。	空氣就稱為「氣團」。		想法。

能發生的事情,以	2. 能了	2. 影響臺灣天氣的主要氣團	資 E9 利用
及理解科學事實會	解鋒面	夏季的天氣,主要受到太平洋地區的暖氣團影響;冬季的天氣,主	資訊科技分
有不同的論點、證	通過會	要受到西伯利亞地區的冷氣團影響。當冷氣團影響臺灣時,我們就	享學習資源
據或解釋方式。	造成氣	會感到氣溫突然下降,若是溫度降到10℃以下,就是所謂的寒流	與心得。
	溫、雲	(寒潮)。	【閱讀素養
	量、風	3. 什麼是鋒面?鋒面和天氣有什麼關係?	教育】
	力、風	•冷氣團與暖氣團相遇時,在交界處會形成鋒面。	閲 E5 發展
	向或是	• 鋒面會隨冷暖空氣的移動而前進,依移動情形的不同而分為冷	檢索資訊、
	降雨情	鋒、暖鋒、滯留鋒,並造成不同類型的天氣形態。在臺灣最常見的	獲得資訊、
	形改	是冷鋒和滯留鋒。	整合資訊的
	變。	•當冷氣團的勢力較強,迫使暖氣團後退,所形成的鋒面稱為冷鋒。	數位閱讀能
		冷鋒抵達時,會出現明顯的雨勢,接著天氣趨於穩定,氣溫會明顯	力。
		變冷,天氣也會轉晴。冷鋒移動有快慢之分,跑得慢的冷鋒,暖空	閱 E9 高年
		氣上升較慢平穩,而出現層狀雲,降雨緩和;跑得快的冷鋒,暖空	級後可適當
		氣受冷空氣猛烈衝擊快速上升,造成濃厚的積雨雲,這時地面就會	介紹數位文
		下起雷電交加的大風雨。	本及混合文
		•當冷氣團的勢力減弱而後退,被暖氣團取代,就形成「暖鋒」。	本作為閱讀
		暖鋒會使經過地區的氣溫增高。暖鋒的鋒面前方是降雨區,常是綿	的媒材。
		連數百公里,造成持續不斷的降雨,天氣變化不像冷鋒那樣劇烈。	閱 E10 中、
		•臺灣位於副熱帶,緯度較低,空氣垂直運動較頻繁,溫度亦較中	高年級:能
		緯度空氣為高,暖空氣很容易就被舉升起來,在地面上要取代冷空	從報章雜誌
		氣十分困難,故極少有暖鋒現象發生。不過在春季至梅雨季時,南	及其他閱讀
		方暖溼氣團增強,有時鋒面雲帶會從華南一直延伸至臺灣地區,此	媒材中汲取
		時臺灣的天氣就有可能是暖鋒影響的形態。	與學科相關
		•當冷、暖氣團兩方勢均力敵,鋒面便無法迅速移動,而徘徊、停	的知識。
		留於原地,稱為「滯留鋒」,這種鋒面通常都是陰雨綿綿的下雨天。	【戶外教
		4. 滯留鋒對臺灣天氣的影響	育】
		從連續三日的衛星雲圖可以觀察到,長條狀的雲帶滯留在臺灣上	戶 E2 豐富
		空,而透過地面天氣圖則可以發現,滯留鋒的移動緩慢,造成連續	自身與環境
		陰雨的天氣。梅雨季節,臺灣處在滯留鋒籠罩下,常常連續降雨帶	的互動經
		來很多不便,甚至會傳出災情,卻也帶來豐沛雨量,補足各水庫的	驗,培養對
		蓄水量,使我們免受缺水之苦。有助於稻米等農作物的成長是僅次	生活環境的
		於颱風的重要降水來源。	覺知與敏
		5. 冷鋒通過臺灣時的天氣變化	感,體驗與
		從地面天氣圖可以看出冷鋒移動的情況,再對照天氣狀況和氣溫變	珍惜環境的
		化,就可以發現,冷鋒通過時天氣變得不穩定,氣溫下降且下雨情	好。
		況較明顯,鋒面通過後氣溫下降,天氣轉晴。	户 E3 善用

+ 週 多的氣 3. 風	多變 勺天	3	自奇從考據學釋已科學能及有據自自惜與E-心觀所中探資知學的發理不或E-然取行-人類等等。 一個人 不過 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的	就據行與據識的別事 所或簡分習,正他實 第單類得思確人的II- 的,記並知資及訊異 利一 製造錄依 料辨與。 利理	INd-II-用、風示並變I-更認難了高鋒等天認化5天識。 天、 符氣識。臺然及	氣圖上的資2.能了	三、綜合活動 1.歸納:冷氣團和暖氣團的交界處會形成「鋒面」。有「冷鋒」、「暖鋒」與「滯留鋒」。 臺灣每年五、六月左右受滯留鋒影響,會進入梅雨季節。 2.指導學生完成習作。 3.閱讀課本的《氣象與生活》了解「寒流」、「大陸冷氣團」、「強烈大陸冷氣團」的區別,並介紹樂活氣象 APP ,提供民眾豐富且多元的健康及天氣資訊。 活動一:認識颱風一、引起動機過往的經驗,想一想:臺灣什麼時候較容易受颱風侵襲?此時的天氣圖和地面天氣圖中,可以看到哪些現象和符號? ·在衛星雲圖和地面天氣圖中,可以看到哪些現象和符號? ·在衛星雲圖上可以發現臺灣的東南海自上,有間有個點是無雲的狀態,那就是颱風明劃斷? ·根據颱風近中心附近別數學中,可隱約看見中間有個點是無雲的狀態,那就是颱風用,並分別則斷令,根據颱風的強度分為輕度、中度及強烈颱風形,並分別的衛星雲圖及移動路径圖。 三、統合可以引導學生查詢中央氣象署網站之颱風資料(https://www.cwa.gov.tw/V8/C/),並舉例請學生練習依據颱風行進路線圖解讀颱風的資訊,快速掌握颱風動態。 3.指導學生完成習作。 活動二:颱風的影響與防颱準備一、引起點機 1.說一說:你印象中最深刻的是哪一次颱風呢?當颱風侵襲時會出現在風暴展活動 1.透過不少,有時會出現滿天的紅霞,颱風侵襲時會出現在風暴展活動,有時會出現滿天的紅霞,颱風侵襲時會出現在風暴國,當颱風眼經過時會變得無風無兩,甚至出現太陽。 二、發展活動 1.透過哪些管道可以知道颱風來襲時的相關報導? 2.颱風侵襲時會對我們的生活造成什麼影響?除了可能造成災	口報小互表實評習評頭告組動現作量作量	五知眼舌心感力 【育環對覺度有解免生【育資資決單資與科想資資享與【育安安【官,、、靈受。 環】E.災心,基,災。資】E.訊生的E.使技法E.訊學心安】E.全防的培耳觸對的 境 2.2 害及對本並害 訊 2.科活問 用以。 科習得全 教災感養,覺環能 教 養的敏災的能的 教 使技中題認資表 利技資。教 了育教感 鼻及境 成警感害了避發 用解簡。識訊達 用分源 解。	
--------------------	----------	---	---	---	---	---	---	--------------------	--	--

		害,對我們的生活有益處嗎? 教師可請學生發表自己的經驗,也可以訪問長輩曾經遇到過的颱風 災害。 ·影響:颱風來襲時通常是狂風暴雨,會造成很多嚴重災害:吹倒 房屋、拔起大樹、傷害人畜、山洪暴發、河水猛漲、冲毀房屋、道 路和橋梁、停水、停電、交通中斷、菜價上漲等影響。 ·益處:颱風通常會挾帶大量的豪雨,使水庫增加儲水量,避免冬 季時枯水期無水可用,是臺灣各水庫主要的水源。 3. 要怎麼做才能降低颱風造成的損害? 教師可以引導學生思考颱風前、颱風侵襲時、颱風後的處理方式, 讓學生分組討論,以小組報告的方式,來做彙整。 三、綜合活動 1.歸納:做好防颱準備,才能減少颱風的災害。 2.指導學生完成習作。	育防的洪風流【教閱與的與材閱檢獲整數力閱級介本本的閱高從及媒與的閱廣同同的】E種水、閱育E領文寫。E索得合位。E後紹及作媒E年報其材學知E泛類學文災包颱石旱素 認相類題 發訊訊訊讀 高適位合閱。中:雜閱汲相。願觸及主。害含 : 養 識關型 展、、的能 年當文文讀 、能誌讀取關 意不不題害含
--	--	---	---

第	三、	3	自-E-A1 能運用五	ti-III-1 能運用	INd-III-1 自	1. 能知	活動一:改變地貌的重要力量	口頭	【環境教
+	發現		官,敏銳的觀察周	好奇心察覺日常	然界中存在著	道流	一、引起動機	報告	育】
_	大地		遭環境,保持好奇	生活現象的規律 性會因為某些改	各種的穩定狀	水、風	1. 教師提問:說一說,你曾經看過哪些地形景觀呢?這些地形景觀	小組	環 E1 參與
週	的奥		心、想像力持續探	性質因為呆些Q 變而產生差異,並	態;當有新的	和波浪	有什麼特別的地方呢?	互動	户外學習與
	祕		索自然。	能依據已知的科	外加因素時,	對砂石	臺灣有許多知名的地形景觀,也通常是觀光勝地,教師可引導學	表現	自然體驗,
	1. 大		自-E-A2 能運用好	學知識科學方法	可能造成改	和土壤	生,回想曾經遊覽過的風景區,以及是否曾看過特殊的地形景觀。	實驗	覺知自然環
	地的		奇心及想像能力,	想像可能發生的 事情,以察覺不同	變,再達到新	會產生	2. 學生發表:	操作	境的美、平
	變動		從觀察、閱讀、思	的方法,也常能做	的穩定狀態。	侵蝕、	(1)花蓮的太魯閣峽谷	習作	衡、與完整
	與影		考所得的資訊或數	出不同的成品。	INd-III-9 流	風化、	(2)基隆河中的壺穴	評量	性。
	響		據中,提出適合科	tc-III-1 能就所	水、風和波浪	搬運及	(3)和平島海岸豆腐岩		【閱讀素養
			學探究的問題或解	蒐集的數據或資 料,進行簡單的記	對砂石和土壤	堆積等	二、發展活動		教育】
			釋資料,並能依據	錄與分類,並依據	產生侵蝕、風	作用。	1. 教師說明:提示學生注意,圖片中的地形景觀,都有海水或河流		閱 E10 中、
			已知的科學知識、	習得的知識,思考	化、搬運及堆	2. 能透	經過。		高年級:能
			科學概念及探索科	資料的正確性及 辨別他人資訊與	積等作用,河	過實驗	花蓮的太魯閣峽谷:一般泛指中橫公路從太魯閣至天祥的峽谷路		從報章雜誌
			學的方法去想像可	事實的差異。	流是改變地表	觀察,	段,受到立霧溪的切割作用而形成峽谷地形。峽谷中常見美麗的岩		及其他閱讀
			能發生的事情,以	tr-III-1 能將自	最重要的力	發現流	石褶皺,是經過多次的造山運動及變質、變形作用,使大理岩與其		媒材中汲取
			及理解科學事實會	己及他人所觀	量。	水會進	他岩石形成變化萬千的曼妙紋理。		與學科相關
			有不同的論點、證	察、記錄的自然現 象與習得的知識	INd-III-10	行侵	三、綜合活動		的知識。
			據或解釋方式。	互相連結,察覺彼	流水及生物活	蝕、搬	1. 歸納:風、水、地震和火山爆發等力量都可能改變地表。人類活		【戶外教
			自-E-A3 具備透過	此間的關係,並提	動,對地表的	運、堆	動也是改變地表的重要因素之一,例如:人力對地表的開挖、人工		育】
			實地操作探究活動	出自己的想法及	改變會產生不	積作	造林、人工填海、開山取石等,都會造成地貌的局部改變。		戶 E7 參加
			探索科學問題的能	知道與他人的差 異。	同的影響。	用,使			學校校外教
			力,並能初步根據	po-III-2 能初步		地貌產	活動二:河流地形		學活動,認
			問題特性、資源的	辨別適合科學探		生變	一、引起動機		識地方環
			有無等因素,規劃	究的問題,並能依 據觀察、蒐集資		化。	1. 老師提問:河流上游、中游與下游的景觀有什麼不同呢?		境,如生
			簡單步驟,操作適	據		3. 能透	•老師提示學生觀察重點為:河道寬度、水流速度、石頭大小及形		態、環保、
			合學習階段的器材	討論等,提出適宜		過探究	狀。		地質、文化
			儀器、科技設備及	探究之問題。		活動,	2. 老師說明:		等的戶外學
			資源,進行自然科	pe-III-1 能了解 自變項、應變項並		表達探	(1)上游:地勢陡峭、河道較窄、水流湍急。河床可見有稜有角的		羽。
			學實驗。	百 夏 ·		究之過	大石頭。		
			自-E-B3 透過五官	的影響和進行適		程、發	(2)中游:地勢稍緩、河道漸寬,水流也較上游平緩。河床多為圓		
			知覺觀察周遭環境	當次數測試的意		現或成	形鵝卵石。 (3)下游: 地勢平緩、河道寬廣、水流緩慢。河床上多為泥和細沙,		
			的動植物與自然現	義。在教師或教科 書的指導或說明		果。	(a) 下游·地勢干緩、河坦見廣、水流緩慢。河床上多為泥和細沙, 有時會在出海口形成三角洲。		
			象,知道如何欣賞	下,能了解探究的			月时曾任出海口形成二用洲。 二、發展活動		
			美的事物。	計畫,並進而能根			一、贺辰活動 1. 老師提問: 大多數河流上游的坡度比較陡, 中、下游的坡度較和		
				據問題的特性、資源(如供等)如去			1. 老師挺同·大多數河流上游的坡度比較陡,中、下游的坡度較和 緩,是坡度影響了流水的侵蝕、搬運和堆積作用嗎?讓我們利用土		
				源(設備等)的有			核, 天戏及彩音 流水的饮蚀、煅建和堆植作用 為 (議找們利用土		

第十	三發	3	自-E-A1 能運用系 能)	無單C「同理見定方據現情提C的語語如繪名模之果ai功驗學ai作有驗的由學一的an學科是經i的是一一學的。的法」可形出「單文攝或、等程 「1 种质的 II 習好受趣! 「探部問」探學來驗」可知 「2 一 告問能題獲探問行和能的影錄物學表發 2 學會樂-3 並的學。 -2 活生。 -1 活識於證 -1 察象表 2 不 1 告問能題獲探問行和能的影錄物學表發 2 學會樂-3 並的學。 -2 活生。 -1 活識於證 -1 家象型 2 大 2 有 2 有 2 的 2 的 3 更 3 更 3 更 4 更 4 更 5 更 5 更 6 更 6 更 6 更 6 更 6 更 6 更 6 更 6	INd-III-1 自 然界中存在著	能海水道會	堆來探究坡度與流水作用的關係。 2.老師說明: 陡坡和緩坡的水流快慢不同,看到的景觀也不同。中年級學過,流水會改變地表景觀,水流量愈大、流動愈快,造成的變化也愈大。 3.老師提問:土堆坡度會影響流水的侵蝕、搬運和堆積作用嗎? 4.蒐集資料:鼓勵學生用各種方式蒐集資料。 5.設計實作:引導學生思考如何設計實驗、分析驗證與討論。 (1)用石頭、泥沙堆成一個土堆,土堆的一側較陡,另一側較平緩。 (2)小組討論設定土堆坡度的方法。 (3)利用澆水器從土堆上方澆水,觀察土堆兩側的變化。 三、綜合活動 1.歸納: (1)河流上游、中游、下游的坡度和水流的速度不同,使得流水對地表的侵蝕、搬運和堆積情形也不同。 (2)河流的流水會侵蝕地表上的石頭和泥沙,同時也會將它們搬運到其他地方堆積。因此,坡度較陡時,流水的侵蝕和搬運作用也較明顯。	口報頭告	【環境教育】	
+				生活現象的規律			一、引起動機 1. 老師提問 : 臺灣有綿延數百公里的海岸,海岸有哪些地形景觀			
	大地		遭環境,保持好奇	性會因為某些改	各種的穩定狀	對海岸		小組	環E1 參與	
週	的奥		心、想像力持續探	變而產生差異,並	態;當有新的	進行侵	呢?	互動	戶外學習與	
	祕		索自然。	能依據已知的科	外加因素時,	蝕、搬	2. 學生發表	表現	自然體驗,	
	1. 大		自-E-A2 能運用好	學知識科學方法	可能造成改	運和堆	二、發展活動	習作	覺知自然環	

地的	奇心及想像能力,	想像可能發生的	變,再達到新	積,因	1.除了河流之外,海水也會對海岸進行侵蝕、搬運和堆積,形成各	評量	境的美、平
變動	從觀察、閱讀、思	事情,以察覺不同的方法,也常能做	的穩定狀態。	而造就	種地形 。		衡、與完整
與影	考所得的資訊或數	出不同的成品。	INd-III-9 流	各種海	·海水攜帶泥沙及石礫去磨蝕海岸,形成海蝕地形。常見的海蝕地		性。
響	據中,提出適合科	tc-III-1 能就所	水、風和波浪	岸地	形有海蝕崖、海蝕平臺、海蝕洞等。海蝕平臺是與海平面等高的平		【閱讀素養
	學探究的問題或解	蒐集的數據或資	對砂石和土壤	形。	坦岩床,海蝕崖則是受海浪侵蝕而形成的陡崖。		教育】
	釋資料,並能依據	料,進行簡單的記	產生侵蝕、風		2. 海水侵蝕後的泥沙與岩屑,再經海水流到沿海適當地點堆積,形		閱 E10 中、
	已知的科學知識、	錄與分類,並依據 習得的知識,思考	化、搬運及堆		成海積地形,如在沿海地區形成沙灘、沙洲、潟湖等地形。		高年級:能
	科學概念及探索科	資料的正確性及	積等作用,河		三、綜合活動		從報章雜誌
	學的方法去想像可	辨別他人資訊與	流是改變地表		歸納:海岸的地形主要受到海蝕、海水搬運及海積等三種作用的影		及其他閱讀
	能發生的事情,以	事實的差異。 tr-III-1 能將自	最重要的力		響,因而形成海蝕溝或沙洲等不同地形。		媒材中汲取
	及理解科學事實會	己及他人所觀	量。				與學科相關
	有不同的論點、證	察、記錄的自然現	INd-III-10				的知識。
	據或解釋方式。	象與習得的知識	流水及生物活				【戶外教
	自-E-A3 具備透過	互相連結,察覺彼 此間的關係,並提	動,對地表的				育】
	實地操作探究活動	出自己的想法及	改變會產生不				户 E7 參加
	探索科學問題的能	知道與他人的差	同的影響。				學校校外教
	力,並能初步根據	異。					學活動,認
	問題特性、資源的	po-III-2 能初步 辨別適合科學探					識地方環
	有無等因素,規劃	究的問題,並能依					境,如生
	簡單步驟,操作適	據觀察、蒐集資					態、環保、
	合學習階段的器材	料、閱讀、思考、					地質、文化
	儀器、科技設備及	討論等,提出適宜 探究之問題。					等的戶外學
	資源,進行自然科	pe-III-1 能了解					習。
	學實驗。	自變項、應變項並					
	自-E-B3 透過五官	預測改變時可能					
	知覺觀察周遭環境	的影響和進行適 當次數測試的意					
	的動植物與自然現	義。在教師或教科					
	象,知道如何欣賞	書的指導或說明					
	美的事物。	下,能了解探究的					
		計畫,並進而能根據問題的特性、資					
		源(設備等)的有					
		無等因素,規劃簡					
		單的探究活動。					
		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					

# 上 (本					方法」「獲得之證						\neg
現序之間的存在 情形。現代核組 模型整形成的2											
於自應與和納取。											
pc-III-2 統則相											
前原形成的 1											
第三、 3 自-E-A1 能運用五 tc-III-I 能					= .						
如漢勒·統形)											
第三、 3 自-E-Al 能運用五 IC-III-I 競勝 INC-III-II											
「											
之過程、發現成成 表。					名詞、數學公式、						
第 三、 3 自-E-A1 能運用五 由于工程 1 INC-III-II 能											
ai-III-2 該過版											
が向件軽限変換											
□ 中部の集極。											
ai-III-3 全與令 作學習並與问備 有良好的互動經 驗。單學問對學 。ah-III-2 透過科 學程寬活動解決 一部分生活週達 的問題。 an-III-1 透過科學與親究活動了解 科學知識的基礎 是來自於真實的 發起和於真實的 建環境,保持好奇 心、想像力持續探 育的與 心、想像力持續探 索自然。 自-E-A3 具備透過 軟 實地操作揮寬活動 職就,思考資料 原土 一方、 確物 與土 數 一方、並能初步聚化 一方。並能初步聚化 一方。並能初步聚化 一方。並能初步聚化 一方。並能初步聚化 一方。並能初步聚合 一方。或 一方。或 一方。或 一方。或 一方。或 一方。或 一方。或 一方。或											
### (作學習並與阿榜 有良好的互動態 版・享受智科學 的問題。 an-III-1 透過科 學報究活動解決 一部分生活週達 的問題。 an-III-1 透過科 學報究活動。 T解 科學知識的基礎 是來自於真實的 整驗和整據。											
有良好的互動經											
職・享受學習科學的樂趣。 由「III-2 遠過科學報度活動解決 一部分生活週遺的問題。 由「III-1 遠過科學報度活動,所與 學程度活動,所與 學程度活動,所與 學程度活動,所與 學程度活動,所與 學程度活動,所與 學程度活動,所與 學程度活動, 在一 III-1 能觀 是來自於異質的 理驗和證據。											
第 三、 3 自-E-AI 能運用五											
ah-III-2 造過科學報究活動解決一部分生活週邊的問題。 an-III-1 造過科學報究活動,了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。											
第 三、 3 自-E-AI 能運用五 官,敏銳的觀察問											
\$\text{g} = \text{in} \\ \text{op} \\ \text{g} = \text{p} \\ \text{g} \\ \text{g} \\ \text{p} \\ \text{g} \\ \text{p} \\ \text{g} \\ \text{g} \\ \text{p} \\ \text{p} \\ \text{g} \\ \text{p} \\ \tex					• • • • • • •						
第 三、 3 自 - E - A1 能運用五 字線方動,了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。 INC-III-1 能觀 活動一:岩石的觀察 字生活 中的岩 大地 遺環境,保持好奇 冰 常自添。 自 - E - A3 具備透過 據國資料,進 放 , 岩石和礦 中的岩 心、想像力持續探 常自然。 與分類,並依 沒 自 - E - A3 具備透過 據 習得的知											
第 三、 3 自-E-A1 能運用五 的 類學和識的基礎 是來自於真質的 經驗和證據。 INC-III-I 能											
第三、											
第 三、 3 自-E-A1 能運用五											
第 三、 3 自-E-AI 能運用五官, 敏銳的觀察周官, 敏銳的觀察周官, 敏銳的觀察周官, 敏銳的觀察周遭環境,保持好奇官, 敏銳的觀察周遭環境,保持好奇心、想像力持續探索自然。 北方田礦物組 案生活 一、引起動機 2.學生發表:教師引導學生回想生活經驗,察覺生活中處處可見岩 2.學生發表:教師引導學生回想生活經驗,察覺生活中處處可見岩 2.學生發表:教師引導學生回想生活經驗,察覺生活中處處可見岩 五動學文字的性質,與分類,並依沒有不同同的外方不同特質的記錄。如何不可以看見岩石呢?如此其應用,例如:河岸邊和山上的岩石、石板路、石板屋、磨石表現。如此操作探究活動,或者資料。如此操作探究活動,或者資料。如此操作探究活動,或者資料。如此操作探究活動,或是考資料。如此操作探究活動,或是考資料。如此不可以看見岩石呢?如此其應用,例如:河岸邊和山上的岩石、石板路、石板屋、磨石。如果文字的性質,以上的岩石、石板路、石板屋、磨石。如果文字的性質,以上的岩石、水板路、石板屋、磨石。如果文字的性質,以上的岩石、水板路、石板屋、磨石。如果文字的性質,以上的岩石、水板路、石板屋、磨石。如果文字的性質,以上的岩石、水板路、石板屋、磨石。如果文字的性質,以上的岩石、水板路、石板屋、磨石。如果文字的性質,以上的岩石、水板路、石板屋、上的岩面、如果文字的性質,以上的岩面、大理岩、上面、如果之字的語言與文字,如語言與文字,如語言與文字,以上的岩面、如果之上學生發表。如語可以上的岩面、如果之上學生發表。如語可以上的岩面、如果之上學生發表。如語可以上的岩面、如語可以上的岩面、如果之上學生發表。如語可以上的岩面、如果之上學生發表。如語可以上的岩面、如果之上的表面、如果之上的,如果之上的表面、如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的表面、如果之上的,如果然之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果之上的,如果如果因用,如果也可以,如果如果之上的,如果如果如果如果如果如果之上的,如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果如果					是來自於真實的						
十 發現 官,敏銳的觀察周遭環境,保持好奇。增環境,保持好奇。物有不同特。											
$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			3								
週 的奥 松							-			–	
放 索自然。	三	大地					中的岩		小組		
2. 岩 自-E-A3 具備透過 實地操作探究活動 礦物 與土 裏 據習得的知 識,思考資料 的正確性及辨 壤是由岩石風 化成的碎屑及 生物遺骸所組 開途。 色和質 二、發展活動 1. 教師提問:仔細觀察岩石,說說看你有什麼發現? 2. 能知 2. 學生發表。 胃題特性、資源的 習作 評量 的語言與文 字進行溝 通。	週				行簡單的記錄		石有不	2. 學生發表:教師引導學生回想生活經驗,察覺生活中處處可見岩	互動	圖像、語言	
一方		祕		索自然。	與分類,並依	徵,各有不同	同的外	石或其應用,例如:河岸邊和山上的岩石、石板路、石板屋、磨石	表現	與文字的性	
礦物 探索科學問題的能 的正確性及辨 壤是由岩石風 地。 1. 教師提問:仔細觀察岩石,說說看你有什麼發現? 與土 力,並能初步根據 別他人資訊與 化成的碎屑及 2. 能知 2. 學生發表。 問題特性、資源的 事實的差異。 生物遺骸所組 道岩石 3. 教師說明:引導學生用肉眼觀察:用眼睛去看岩石,觀察內容包 通。		2. 岩		自-E-A3 具備透過	據習得的知	用途。	觀、顏	子地板、花崗岩地磚、大理岩桌椅等。	習作	別意涵,使	
與土 力,並能初步根據 別他人資訊與 化成的碎屑及 2. 能知 2. 學生發表。 壤 問題特性、資源的 事實的差異。 生物遺骸所組 道岩石 3. 教師説明:引導學生用肉眼觀察:用眼睛去看岩石,觀察內容包 通。		石、		實地操作探究活動	識,思考資料	INd-III-8 土	色和質	二、發展活動	評量	用性別平等	
壤 問題特性、資源的 事實的差異。 生物遺骸所組 道岩石 3. 教師說明:引導學生用肉眼觀察:用眼睛去看岩石,觀察內容包 通。 通。		礦物		探索科學問題的能	的正確性及辨	壤是由岩石風	地。	1. 教師提問:仔細觀察岩石,說說看你有什麼發現?		的語言與文	
壤 問題特性、資源的 事實的差異。 生物遺骸所組 道岩石 3. 教師說明:引導學生用肉眼觀察:用眼睛去看岩石,觀察內容包 通。 通。		與土		力,並能初步根據	別他人資訊與	化成的碎屑及	2. 能知	2. 學生發表。		字進行溝	
		壤		問題特性、資源的			道岩石	3. 教師說明:引導學生用肉眼觀察:用眼睛去看岩石,觀察內容包		通。	
				有無等因素,規劃	po-III-1 能	成。化石是地	是由一	括顏色、構造、顆粒等。		【科技教	

簡單步驟,操作適合儀器,操作適分人。	從日技環網覺pe正適的儀備進性量錄學常運境路問-I確合物器及行觀測。習經用、媒題II安學品、資客察並新及自刊等 能操階器技。的數實、科然及察 能作段材設能質值記	P 中古代生物的遺骸。	種種所成石同小色粒代同物分道礦度的法4.解與在中同用或礦組,中大、的可表礦。能比物大方。能岩礦生有應。多物 岩不 顏顆能不 知較硬小 了石物活不	1. 教師提問:利用放大鏡觀察石灰岩與花崗岩,這兩種岩石中,各含有哪些礦物? 2. 學生分享:上網或到圖書館找尋相關資料後口頭報告。 3. 教師說明: (1) 石灰岩的主要成分是方解石。 (2) 花崗岩主要由正長石及斜長石等礦物組成,有時含白雲母及綠色或棕褐色的黑雲母。花崗岩上有些深色的斑點是黑雲母,有點透明的是石英。 4. 教師提問:自然界的礦物種類很多,仔細觀察下面的礦物,它們的外觀有什麼特徵? 5. 學生討論:小組發表 (1) 有些礦物的表面會反射光線,看起來閃亮亮的。 (2) 有些礦物模起來很堅硬,有些會在手上留下粉末。 (3) 有些礦物模起來很堅硬,有些會在手上留下粉末。 (3) 有些礦物會散發出特別的氣味。 6. 實驗操作:辨認礦物 自然界中的礦物種類繁多,每一種礦物都有自己的特徵,我們可以運用不同方法進行觀察,並且將觀察項目和結果記錄下來。 7. 教師說明:岩石是由礦物組成的集合體,仔細觀察岩石的外觀,通常有許多斑點、條紋或顆粒。利用指甲與硬幣可簡單比較出礦物	育】 E4 實,向度讀】 會的養料 養 然間育 影學以略 會的養料 養 悉習本。
				運用不同方法進行觀察,並且將觀察項目和結果記錄下來。 7. 教師說明:岩石是由礦物組成的集合體,仔細觀察岩石的外觀,	

							活動三:岩礦與生活 一、引起動機 1. 教師提問:人類如何應用岩石與礦物? 2. 學生發表。 3. 教師說明:岩石和礦物是生活中應用十分廣泛的材料,幾乎隨處		
							可見它們的身影,有些用來當做房屋或生活用品的材料,有些則因 色澤美麗、外形奇特且稀有少見,常用來製作成美麗的飾品。 二、發展活動		
							一、發展活動 1. 教師提問:生活中有哪些岩石與礦物的應用呢? 2. 學生分享:配合習作		
							(1)花崗岩:質地堅硬耐用,且花色美觀,常應用於壁磚或地磚。 (2)安山岩:常見於廟宇雕刻的石柱或石獅。		
							(3)大理岩:又稱大理石,質地堅硬,且色澤美觀,除了應用於建 築材料,也可製成飾品或手工藝品。 (4)石灰岩:主要成分為方解石,是水泥的原料。		
							(5)石英:石英中若形成透明且良好的結晶,即稱為水晶。顏色多變,可加工製成各種飾品。		
							(6)石墨:黑色,具良好的導電性。除作為導電材料外,也是鉛筆 筆心的主要原料。鉛筆筆心的成分為石墨、黏土混和而成。		
							(7)石膏:白色,具凝固性。可雕刻或塑造為石膏像,此外也可作 為陶器模型、建築材料等。 三、綜合活動		
							歸納:人類生活與岩礦息息相關,生活中有許多飾品、生活用品或建材,都是以岩石或礦物作為原料。		
第	三、	3	自-E-A1 能運用五	tc-III-1 能	INc-III-11	1. 能了	活動一:岩石與土壤	口頭	【性別平等
+	發現 大地		官,敏銳的觀察周 遭環境,保持好奇	就所蒐集的數 據或資料,進	岩石由礦物組成,岩石和礦	解岩石 受到外	一、引起動機 1. 教師提問: 岩石和土壤有什麼關係?	發表	教育】 性 E6 了解
四週	大地 的奥		□ 環境, 保持好可 · 心、想像力持續探	据 以 貞 科 , 進 一	成, 石石和礦 物有不同特		1. 教師提问·石石和主張有什麼關係? 2. 學生發表。	小組 互動	性 LO
স্থ	秘		一	竹間平的記録 與分類,並依	物有不同符 徴,各有不同	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	4. 字生發表。 3. 教師說明: 土壤的發育是先由堅硬的岩石長期受到風化作用,逐		國 (本語) 與文字的性
	2. 岩		f - E - A3 具備透過	據習得的知	用途。	堅硬變	漸變成細粒的泥、砂與碎石,最後形成土壤。	習作	別意涵,使
	石、		實地操作探究活動	識,思考資料	INd-III-8 土		二、發展活動	評量	用性別平等
	礦物		探索科學問題的能	的正確性及辨	壤是由岩石風		1. 教師提問:岩石是如何逐漸形成土壤的呢?	. —	的語言與文
	與土		力,並能初步根據	別他人資訊與	化成的碎屑及		2. 學生討論: 小組發表		字進行溝
	壤		問題特性、資源的	事實的差異。	生物遺骸所組	過長時	(1)植物根系的生長可使岩石裂縫擴大,導致岩石破壞分裂。		通。
			有無等因素,規劃 簡單步驟,操作適	po-III-1 能 從學習活動、	成。化石是地 層中古代生物	間的作 用,就	(2)動物挖掘洞穴,可使岩石破碎,土粒變細。(3)岩石表面與內部受熱不均、脹縮交替,反覆進行而產生裂縫,		【科技教 育】

			合儀資學實驗。	日技環網覺pe正適的儀備進性量錄響運境路問IT 安學品、資客察並經用、媒題IT 安學品、資客察並及自刊等 操階器技。的數實及的刊等 能操階器技。的數實	的遺骸。	形壤 2. 道保重性 3. 道是的或痕透石推物的環習並地年成。能土育要。能化生遺活跡過可測當生境性推層代土 知壤的 知石物骸動,化以生時長及,測的。	(1)土地沙漠化是指土地生產力衰退和沙漠擴大,為一地植被由稀疏,終至變成荒漠的過程。 (2)土壤退化的影響包括土壤養分減少,土壤蓄水量和調節能力下降及地下生物多樣性喪失。 6. 教師說明:全球一半的農業用地正在退化中,各國須加強防止土地退化,這是保障糧食和水資源安全,及防範未來健康和環境威脅的唯一途徑。 三、綜合活動歸納:土壤的組成是岩石經過長時期風化作用後的碎屑。動、植物的遺體經腐化分解後的物質。從岩石風化到變成土壤,往往需要數千年以上的時間,因此我們要好好珍惜覆蓋在地表上的土壤。 活動二:化石的形成與重要性一、引起動機 1. 教師提問:岩石中有時會發現化石,化石是什麼? 2. 學生發表。 3. 教師說明:七石是古代生物的遺骸或活動痕跡。 二、發展活動 1. 教師提問:化石是如何形成的?有什麼重要性? 2. 教師說明:透過化石可以推測生物當時的生長環境及習性。現在所發現的化石,大多分布在距今約五億多年前的地層中,依據生物發生大減絕的年代,再畫分為古生代、中生代及新生代三個地質年代。		科動樂成技 【教 閱與相閱 任事,向度讀】3 科的策 會的養科 養 悉習本。	
							所發現的化石,大多分布在距今約五億多年前的地層中,依據生物發生大滅絕的年代,再畫分為古生代、中生代及新生代三個地質年代。 三、綜合活動 歸納:化石是地層中古代生物的遺骸,透過化石的研究可以了解生			
第十	三、發現	3	自-E-A1 能運用五官,敏銳的觀察周	tr-III-1 能 將自己及他人	INf-III-5 臺 灣的主要天然	1. 能知道臺灣	物的演化及確認地層的年代。 活動一:天然災害對地貌有什麼影響? 一、引起動機	口頭報告	【環境教育】	
五	大地		遭環境,保持好奇	所觀察、記錄	災害之認識及	的主要	1. 教師提問:日常生活中可能面臨哪些天然災害危險呢?	小組	環 E11 認識	

週	的奥	心、想像力持續探	的自然現象與	防災避難。	天然災	2. 學生發表。	互動	臺灣曾經發
200	祕		習得的知識互	INg-III-1 自	大瓜火 害包含	4. 字王敬仪。 3. 教師說明:臺灣的主要天然災害包含颱風、地震、洪水、山崩、	表現	室/5 日 校
	3. 防	自-E-A2 能運用好	相連結,察覺	然景觀和環境	颱風、	土石流與乾旱等。	習作	害。
	災與	奇心及想像能力,	彼此間的關	一旦被改變或	地震、	二、發展活動	評量	
	地景	從觀察、閱讀、思	係,並提出自	破壞,極難恢	洪水、	1. 教師提問:臺灣這些天然災害的形成與什麼有關?會造成什麼影	01 포	對災害的警
	保育	考所得的資訊或數	己的想法及知	復。	山崩、	響呢?		覺心及敏感
	P1. 73	據中,提出適合科	道與他人的差		土石流	2. 學生討論:		度,對災害
		學探究的問題或解	異。		與乾旱	(1)颱風所造成的損害:夾帶大量豪雨造成淹水河川水位暴漲、雨		有基本的了
		釋資料,並能依據	po-III-1 能		等,災	水沖刷坡地造成崩塌、雨水沖刷溪谷造成土石流、強大風力吹斷樹		解,並能避
		已知的科學知識、	從學習活動、		害可能	木或交通號誌造成停電交通中斷。		免災害的發
		科學概念及探索科	日常經驗及科		造成地	(2)坡地災害:選址不當、坡地過度開發、邊坡保護不足與不當以		生。
		學的方法去想像可	技運用、自然		貌的改	及人為的不當開發,或邊坡保護不足致使坡地崩塌。		環 E13 覺知
		能發生的事情,以	環境、書刊及		變。	(3)土石流所造成的損害:所謂的土石流,是指泥、砂石、礫石及		天然災害的
		及理解科學事實會	網路媒體等察		2. 能判	巨石等和水混合後,受到重力作用的影響,沿著斜坡或河道、溝渠		頻率增加且
		有不同的論點、證	覺問題。		讀地震	等路徑,由高處流到低處的自然現象。形成條件包括:豐富的堆積		衝擊擴大。
		據或解釋方式。	an-III-1 透		報告上	物、足夠的坡度、充分的水量。土石流所造成的損害沖毀下游房屋、		【科技教
		自-E-B3 透過五官	過科學探究活		面的資	農田、造成人命傷亡、沖毀橋樑、造成電力中斷。		育】
		知覺觀察周遭環境	動,了解科學		訊,以	(4)教師說明:臺灣地處副熱帶季風區,加上地形複雜,來自不同		科 E3 體會
		的動植物與自然現	知識的基礎是		及防災	方向的天氣系統會在不同地區造成不同的天氣變化,或是引發各種		科技與個人
		象,知道如何欣賞	來自於真實的		逃生的	災害性天氣現象,颱風是臺灣最主要造成氣象災害的天氣,另外,		及家庭生活
		美的事物。	經驗和證據。		方法。	其他常見的災害性天氣還包括大雨、豪雨、雷電、冰雹、龍捲風、		的互動關
					3. 能欣	強風、濃霧、低溫、焚風及乾旱等。尤其是地震山崩發生後,崩塌		係。
					賞地景	處裸露而缺乏植被覆蓋的地表,每逢颱風、豪大雨,豐沛的水量很		【資訊教
					之美,	容易夾雜大量的礫石、泥沙,順著陡坡而下,形成土石流。		育】
					並知道	三、綜合活動		資 E9 利用
					地景保	歸納:雖然天然災害無法預知發生時間,但如果能判別周遭環境可		資訊科技分
					育的重	能會遇到的災害類型,並認識防災避難的要領,就可減低災害的影		享學習資源
					要性。	響。		與心得。
						活動二:地震與防災		【安全教
						一、引起動機 一、引起動機		育】
						一、引起動機 1. 教師提問:應該如何準備才能將災害損失減至最低?		安E5 了解
						2. 學生討論:口頭報告		日常生活危
						2. 字至的		害安全的事 件。
						0. 教師就句: (1)各種災害皆有必須不同掌握的資訊、應變方式及準備工具,平		1 T °
						時,可多利用政府的災害資訊網站、防災教學網站及宣導手冊,即		
						時掌握災害相關的資訊,並進一步學習災害防救應作的準備。		
					L	一門十姓人百個剛的貝叫 工地 少于日久百四秋心中的千闻。	İ	1

二、發展活動 1. 教師提問: 防災避難的要領有哪些? 2. 學生詞論: 口頭報告 3. 教師說明: 緊急避難包應放置於大門口或玄關等隨手可取得之處, 並每半年定期檢查一次。建議以質輕、容易取用物品的變膚背色, 裝入緊急糧食飲水、緊寒保暖衣物、醫療及清潔用品等, 並在背包外標註品項及更新日期,以確保物品無遭漏及損壞。 (2)家庭防災計: 嚴重自然災害發生時, 往往會造成交通中斷和通訊失聯, 家人相互找尋困難, 過程中容易發生其他意外, 增加救災負債, 此時更突觸「家庭防災十」值身攝帶,隨時做好防災準衡「家庭防災十」值身攝帶,隨時做好防災準備」。 遭到嚴重災害時, 除了能滅低災損, 更能讓救災資源用在嚴需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時, 才能迅速應變。三、然急速演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、然急並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、然急逐減減緩上路線。當地震發生時,才能迅速應變。	
2. 學生討論: 口頭報告 3. 教師說明: 緊急避難包和家庭防災卡 (1) 緊急避難包: 緊急避難包應放置於大門口或玄關等隨手可取得之處,並每半年定期檢查一次。建議以質輕、容易取用物品的雙肩背包,裝入緊急糧食飲水、禦寒保暖衣物、醫療及清潔用品等,並在背包外標註品項及更新日期,以確保物品無遺漏及損壞。 (2) 家庭防災卡: 嚴重自然炎等發生時,往往會造成交通中斷和通訊失聯,家人相互找尋困難,過程中容易發生其他意外,增加救災負擔,此時更突顯『家庭防災卡」随會其他意外,增加救災負債,此時更突顯『家庭防災卡」随身攜帶,隨時做好防災等發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備需要的地方。 (3) 地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納,許以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動的歸納,就是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
3. 教師說明:緊急避難包:緊急避難包應放置於大門口或玄關等隨手可取得之處,並每半年定期檢查一次。建議以質輕、容易取用物品的雙角背包,裝入緊急糧食飲水、禦寒保暖衣物、醫療及清潔用品等,並在背包外標註品項及更新日期,以確保物品無遭漏及損壞。 (2)家庭防災卡:嚴重自然災害發生時,往往會造成交通中斷和通訊失聯,家人相互找尋困難,過程中容易發生其他意外,增加救災負擔,此時更突顯『家庭防災卡』的重要性。家庭成員應事先討論,災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時吸好防災準備。當過到嚴重災害時,除了能滅低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納主訴多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「滅災、整備、應變、復原」已	
(1)緊急避難包:緊急避難包應放置於大門口或玄關等隨手可取得之處,並每半年定期檢查一次。建議以質輕、容易取用物品的雙肩背包,裝入緊急糧食飲水、禦寒保暖衣物、醫療及清潔用品等,並在背包外標註品項及更新日期,以確保物品無遺漏及損壞。 (2)家庭防災卡:嚴重自然災害發生時,往往會造成交通中斷和通訊失聯,家人相互找尋困難,過程中容易發生其他意外,增加救災負擔,此時更突顯『家庭防災卡』的重要性。家庭成員應事先討論,災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能減低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
之處,並每半年定期檢查一次。建議以質輕、容易取用物品的雙肩背包,裝入緊急糧食飲水、禦寒保暖衣物、醫療及清潔用品等,並在背包外標註品項及更新日期,以確保物品無遺漏及損壞。 (2)家庭防災卡:嚴重自然災害發生時,往往會造成交通中斷和通訊失聯,家人相互找著困難,過程中容易發生其他意外,增加救災負擔,此時更突顧『家庭防災卡』随身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能滅低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
背包,裝入緊急糧食飲水、禦寒保暖衣物、醫療及清潔用品等,並在背包外標註品項及更新日期,以確保物品無遺漏及損壞。 (2)家庭防災卡:嚴重自然災害發生時,往往會造成交通中斷和通訊失聯,家人相互找尋困難,過程中容易發生其他意外,增加救災負擔,此時更突顯『家庭防災卡』的重要性。家庭成員應事先討論,災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能滅低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動 歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「滅災、整備、應變、復原」已	
在背包外標註品項及更新日期,以確保物品無遭漏及損壞。 (2)家庭防災卡:嚴重自然災害發生時,往往會造成交通中斷和通訊失聯,家人相互找尋困難,過程中容易發生其他意外,增加救災負擔,此時更突顯『家庭防災卡』的重要性。家庭成員應事先討論,災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能滅低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
(2)家庭防災卡:嚴重自然災害發生時,往往會造成交通中斷和通訊失聯,家人相互找尋困難,過程中容易發生其他意外,增加救災負擔,此時更突顯『家庭防災卡』的重要性。家庭成員應事先討論,災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能滅低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
訊失聯,家人相互找尋困難,過程中容易發生其他意外,增加救災 負擔,此時更突顯『家庭防災卡』的重要性。家庭成員應事先討論, 災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集 合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防 災準備,當遇到嚴重災害時,除了能減低災損,更能讓救災資源用 在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告, 熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。 三、綜合活動 歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意 而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「滅災、整備、應變、復原」已	
負擔,此時更突顯『家庭防災卡』的重要性。家庭成員應事先討論, 災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集 合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防 災準備,當遇到嚴重災害時,除了能滅低災損,更能讓救災資源用 在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告, 熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。 三、綜合活動 歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意 而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能減低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
災害發生時,如何避難保護自己,實際演練逃生路線,確認緊急集合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能減低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
合地點;將資料詳細填寫於『家庭防災卡』隨身攜帶,隨時做好防災準備,當遇到嚴重災害時,除了能減低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。三、綜合活動歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代,災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
災準備,當遇到嚴重災害時,除了能減低災損,更能讓救災資源用在最需要的地方。 (3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告,熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。 三、綜合活動 歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意 而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
(3)地震難以預知,所以平時更要做好防災準備與了解地震報告, 熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。 三、綜合活動 歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意 而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
熟悉並演練逃生路線,當地震發生時,才能迅速應變。 三、綜合活動 歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意 而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
三、綜合活動 歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意 而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
歸納:許多天然災害皆可藉由災害前的準備,或是平日的多加注意 而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
而預防。相關應變能力的培養愈來愈受重視,在這地球村的時代, 災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
災害很容易在我們身邊發生,如何「減災、整備、應變、復原」已	
成為世界公民的基本能力。	
一 一 一、引起動機	
1. 老師提問:臺灣擁有許多岩石奇景,是千百萬年來河水、海水和	
風與岩石之間的消長,以各種差異侵蝕作用下所造成的地形、地	
質。如果人們肆意的開發資源與濫用會造成什麼後果呢?	
二、發展活動	
1. 老師提問: 說說看課本中的地景有什麼特色?如何保育這些特殊	
地景?	
2. 老師說明: 地質景觀經歷千萬年才塑造成今日千變萬化的姿態,	
是一種非再生資源,但是大自然的災害,例如:颱風、豪雨等,也	
會引發地表侵蝕與搬運現象,造成許多山崩、地滑、土石流、土壤	
沖蝕的災害,也使許多珍貴地景無法回復。被破壞的地質景觀已無	
法回復到原來的樣貌,而我們要做的是如何去保護現有的地質景	
觀,讓它繼續維持獨特的形態。	

第十六週	四電與活1.球個磁、、磁生 地是大鐵	3	自官遭心索自奇從考據學釋已科學能及有據 -E-A1 銳、像。2 想、的提的,概方生解同解 能的保力 能像閱資出問並學及去的科的釋 能說持持 運能讀訊適題能知探想情事點式 運觀持持 運能讀訊適題能知探想情事點式 進觀表析,思數科解據、科可以會證	tr将所的習相彼係己道異tm經察程界關單型有存的用解察「T」自觀自得連此,的與。II由及,現係的,不在II科日到II已察然的結間並想他 II提實探象,概並同。II學常的II一及、現知,的提法人 II問驗索之建念理模 I 知生現 I 他記象識察關出及的 能、等自間立模解型 利識活象能人錄與互覺 自知差 能觀歷然的簡 到的 刊理觀。	INe-III-9 地會使指定方向。 INe-III-9 地	1.道針針的和性2.識針極極能指的具磁方。能指的與。 能知此指有性向 認北NS	三、綜合活動 1. 歸納:臺灣對特殊地景的具體保育工作,包含設立國家級風景特定區、國家公園、自然保留區和地質公園等。而地質公園就是針對具稀有性、特殊性,以及環境研究和科學教育的重要性的地形景觀而設置。地質公園設置的核心價值包含:地景保育、環境教育、地景旅遊及社區參與。希望能藉此讓一般大眾正確理解、認識和珍惜環境,並且能活絡社會文化與經濟,進而達到環境的保育與永續發展。活動一:磁力影響指北針一、引起動機 1. 複習舊經驗:以前曾使用過指北針嗎? 2.生活中,我們利用指北針來辨識方位,指北針的指針能自由旋轉,當它靜止時候會指向南北方向。(學生透過操作磁鐵對指北針的影響,於觀察現象後回答問題)(1)想一想為什麼指此針會指向南北方向?(2)說一說指針是受到什麼吸引呢?(3)它的材質是由什麼製成呢? 二、發展活動 1. 透過舊經驗,利用磁鐵與指北針之間的相吸相斥現象,讓學生觀察指北針指針的特性。(學生透過操作磁鐵對指北針的影響,於觀察現象後回答問題)(1)拿磁鐵的兩極分別靠近指北針,觀察現象後回答問題)(1)拿磁鐵的兩極分別靠近指北針,觀察指北端會有什麼變化?(2)利用磁鐵的 S 極靠近指北針,觀察指北端會有什麼變化?(2)利用磁鐵吸引鐵粉方式來觀察磁力線)(1)磁力線:磁力線是磁場的假想線,用來表示磁場的分布。(2)磁場:磁數用與磁過不作用的空間(磁力線分布的範圍)。(3)磁分線無法直接看到,我們利用磁鐵吸引鐵粉方式來觀察。三、綜合活動學生由操作實驗結果,歸納出磁鐵兩極會影響指北針。指北針的指針即為一個小磁鐵,具有磁性和方向性。	課問小互表習評堂答組動現作量	【教性理向與的【科日產與科手要科手趣向度【資訊生的資訊學心【性育E 1 別性別元技 見的作 作。 4 作並科 訊 沒也 我也 1 沒 沒 沒 , 別 沒 不 認、別認面教了科用方了的 體的養技 教使解簡。利分源平 誠性特同貌育解技途式解重 會樂成態 育用決單 用享與等生傾質 。】平 。動 正 】資 資
第十	四、電磁	J	目-L-AI 能連用五 官,敏銳的觀察周	tr-111-1 能 將自己及他人	INe-III-9 地 球有磁場,會	1. 能知道地球	古動一·認識地磁 一、引起動機	課室 問答	【性別平等
	_			· ·		-			秋月』 性 E1 認識生
セ	與生		遭環境,保持好奇	所觀察、記錄	使指北針指向	就是一	1. 指北針的指針靜止時,為什麼總是指向南北呢?	小組	在 EI 秘識生

週	活 1. 球個 磁鐵		心索自奇從考據學釋已科學的 想然-A2 類所中探資知學的 想然-A2 想、的提的,科念 樣體讀訊適題能知探 實出問並學及去 題資出問並學及去 人。	的習相彼係己道異加經察程制知,的提法人 11提實探規知,的提法人 11開驗索關出及的 能、等自知差 能觀歷然	固定方向。	個鐵2.道的靜會南弦 知掛鐵時向。	·具有磁性且可作為方位的辨認,是不是有其他磁鐵或具有磁性的物體吸引它,所以指針總是指向北方? 二、發展活動 1.指北針具有磁性,像一個小磁鐵。 (1)學生利用長條小磁鐵,將其懸空吊掛起來,來觀察小磁鐵的磁極方向,並且比對指北針指針方向。 (2)學生利用長條小磁鐵,將其放入水盆中,並使其漂浮水面上,來觀察小磁鐵的磁極方向,並且比對指北針指針方向。 (3)學生利用強力磁鐵豎立於桌面上,觀察它的磁極方向,並同時比對指北針指針方向。 2.觀察小磁鐵的實驗裡,指北針可能受到地球磁場的影響。 (1)地球本身就像一個大磁鐵具有磁性,稱為「地磁」。北方是地磁	互表習評	理性別、性別、性別、性別、性別、所別的面貌 \mathbf{p} 的 \mathbf{t}
			· 放射學事實 於 大	在界關單型有存ah—I 解解 現係的,不在II學常的 可。 II 學常的 可。 II 學常的 可。 II 學生現 會 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以			S極,所以和磁鐵的N極相吸,而指北針就是一支小磁針,所以磁針的N極就會指向北方。 (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。 三、綜合活動 1.指北針具有磁性,是利用磁鐵所製成的,我們利用它來辨認方位。 2.指北針的指針會受到地磁影響,指針N極被地磁的S極吸引而指向北方;指針S極則被地磁N極吸引而指向南方。 3.地球內部就好像有一個大磁鐵,具有磁性,稱為地磁。		手趣向度【資訊生的資訊學心的養技 有 實,的。 資 E E E E E E E E
第十八週	四電與活 2. 識磁鐵	3	自官遭心索自奇從考據學釋已 自官遭心索自奇從考所中探資知 能的保力。 能的保力。 能的保力。 能的假力。 能够開力。 能 的保力。 能 以 , 保 。 是 一 及 察 得 , 究 料 的 , 段 , 的 提 的 , , , , , , , , , , , , , , , ,	tr-III-1 自觀然的結的自知差。 用了 記與現無關己 可 能 人 。 以 。 以 。 以 。 以 。 以 。 以 。 以 。 以 。 的 的 與 。 了 , 相 他 的 的 的 。 的 , 的 的 得 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	INe-III-10 磁導線力北變大控極大上與 ,針電小電方小IIC與由 所以的磁力。 INC-III-3 量者	1. 道的會磁並指來察 2. 識鐵性能通電產場利北觀。能電的。知電線生,用針 認磁特	活動一:電流所產生的磁性 一、引起動機 1.複習:說一說,當磁鐵靠近指北針時,會有什麼影響?磁鐵的磁力會使指北針的指針偏轉。 2.介紹丹麥科學家漢斯·厄斯特意外發現電磁現象。 二、發展活動 1.觀察通電前、後的電線對指北針有影響嗎? (1)準備一組連接的電線與電池盒,將沒有通電的電線置放在靜止的指北針上方(分別讓電線和指針平行、垂直或交錯),觀察指針會不會偏轉? (2)改用通電的電線放在指北針上方,觀察指北針偏轉情形。 (3)改變電線的位置,放在指北針下方,在沒有通電情況下,觀察指針是否有偏轉情形。	課問實評小互表習評堂答作量組動現作量	【教性生性別別元【育科平技別 認別、與的。教 了見的常品 化性多解的。教 好 了見的解放 解科用

科學概念及探索科 學的方法去想像可 能發生的事情,以 及理解科學事實會 有不同的論點、證 據或解釋方式。 自-E-A3 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。

自-E-B1 能分析比 較、製作圖表、運 詳實記錄。 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。

和進行適當次 數測試的意 義。在教師或教 科書的指導或 說明下,能了解 探究的計畫,並 進而能根據問 題的特性、資源 異,差異越大 (設備等)的有 | 表示測量越不 無等因素,規劃 | 精確。 簡單的探究活 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 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。 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。

比例可評估變 化的程度。 INc-III-4 對 相同事物做多 次測量,其結 果間可能有差

(4)改用通電的電線放在指北針下方,觀察指北針偏轉情形。

- 2. 想一想,通電的電線會使指北針偏轉。如果改變電池連接的方 向,也就是改變電流方向或電線的擺放位置,會影響指北針的偏轉 方向嗎?
- (1)改變電流方向,將通電的電線放在指北針上方,觀察指北針偏 轉情形。
- (2)同上操作,將通電的電線放在指北針下方,觀察指北針偏轉情 形。

三、綜合活動

- 1. 實驗討論:
- (1)通雷的雷線具有什麼特性?
- (2)裝上電池通電後,電線分別放在指北針的上下方時,指針的偏 轉情形有什麼不同呢?
- (3) 電線方向不變,改變電流方向時,指針偏轉情形有什麼不同? 2. 結果歸納:
- (1)通電後的電線具有磁性,會影響指北針的偏轉情形。
- (2)當改變電線擺放的位置時,指北針的指針偏轉方向會相反。
- (3)改變電流方向時,指北針的指針偏轉方向也會相反。

活動二:認識電磁鐵

- 一、引起動機
- 1. 想一想,如果把電線繞成很多圈,通電後是否也具有磁性呢?可 以吸引迴紋針嗎?
- (1)讓學生思考,當通電電線可以讓指北針的指針偏轉。如果將電 線纏繞很多圈時,還會具有磁性嗎?
- (2)若將這個通電的纏繞線圈,靠近指北針,指針會偏轉嗎? 二、發展活動
- 1. 製作通電的線圈
- (1)進行實驗操作,利用漆句線纏繞製作成通電的線圈。
- (2)學生進行纏繞漆包線,將漆包線順著同一方向繞在吸管上,製 作成線圈。
- (3)充電站:認識漆包線。
- 2. 觀察通電線圈的磁性與吸引迴紋針的情形
- (1)學生將製作完成的線圈,與電池連接組合。
- (2)操作通電線圈吸引迴紋針,並觀察通電線圈的磁性與吸引迴紋 針的情形。
- (3)改變電流的方向,觀察通電線圈的磁性與吸引迴紋針的情形。

途與運作方 式。 科E2 了解 動手實作的 重要性。 科E4 體會 動手實作的 樂趣, 並養 成正向的科 技態度。

【資訊教 育】

資 E2 使用 資訊科技解 決生活中簡 單的問題。 音 E9 利用 資訊科技分 享學習資源 與心得。

				ai-fla學趣p用口像影圖名式達程果an科動識自驗名言II學有經科 II單、例錄實、模究發 II 探了乾實證學 2 那文如影物數型之現 1 架解礎實據參與的享樂 能的、攝、科公,成 透活學來經與與的享樂 利的影 繪學、表 成 過 知來經與與的受			3. 製作電磁鐵 (1)讓學生想一想,通電後的線圈具有磁性,靠近迴紋針時,卻不足以吸起迴紋針,那要怎麼做才可以吸起迴紋針呢? (2)如果加了不同材質(木棒、鋁棒、鐵棒),分別放入纏繞漆包線的線圈,通電後觀察吸引迴紋針的情形。 3. 關閉電源不通電一段時間,還能吸引迴紋針嗎? • 讓學生操作觀察不通電,製作的電磁鐵還能吸引迴紋針。 4. 電磁鐵的磁極 (1)讓電磁鐵通電後和磁鐵一樣具有磁性,而磁鐵具有同極相斥、異極相吸的特性,那麼電磁鐵也會有同極相斥、異極相吸嗎? (2)將兩個指北針分別置於電磁鐵線圈的兩端,使其通電後,觀察指北針的偏轉情形。 (3)同上步驟,改變電流的方向,觀察指北針的偏轉情形。 三、統整活動 1. 實驗討論: (1)電磁鐵通電時,線圈兩端的指北針是如何偏轉? (2)改變電流方向,也就是電線與線圈的兩端互換時,指北針的指向有什麼變化? (3)根據指北針的指向,可以判斷電磁鐵的 N 極和 S 極嗎? 2. 結果歸納: 電磁鐵和磁鐵一樣具有 N 極和 S 極,具有同極相斥、異極相吸的特性。電磁鐵和磁鐵一樣具有 N 極和 S 極,具有同極相斥、異極相吸的特性。電磁鐵和磁鐵一樣具有 N 極和 S 極,具有同極相斥、異極相吸的特性。電磁鐵需要通電後才能產生磁性,且電流方向不同,N極和 S 極會改變。		
十九週	四電與活 2. 識磁	3	自一E-A1 說,像。 2 想所中探資知學電觀持持 運能讀訊適題能知來學及主人及察得,究料的概能的保力 能像閱資出問並學及運觀持持 運能讀訊適題能知來學及實施,以 或合或依識索用察好續 用力、或合或依識索	tr-III-1 化 已 不 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	INe-III-10 電鐵線力北變大控極大C與,例 III通可使偏流,磁向。II-1 要由可使偏流,磁向。II-變兩評 可使偏流,磁向。基者估	1.作鐵道的圈影磁磁弱 2.的對鐵能電,纏線數響鐵力。電數電磁製磁知繞圈會電的強 池量磁力	活動一:電磁鐵的磁力強弱 一、引起動機 1 想一想,電磁鐵通電後和磁鐵一樣具有磁性,而且改變線圈和電池連接方式,可以改變電磁鐵的 N 極和 S 極。電磁鐵的磁力強弱也能改變嗎? 2. 有哪些因素會影響電磁鐵的磁力強弱呢? (1)學生想一想並發表,如何讓電磁鐵的磁力愈強? ·吸引迴紋針愈多,表示電磁鐵的磁力愈強。 (2)電磁鐵由纏繞的線圈組成,線圈纏繞圈數愈多,會不會影響它的磁力強弱呢? (3)電池串聯愈多,電力會愈強。電磁鐵串聯的電池數量愈多,會吸引愈多迴紋針嗎? 二、發展活動 1. 進行電磁鐵的線圈數會影響電磁鐵的磁力探究實驗。	課問實評小互表習評堂答作量組動現作量	【教性生性別別元【育科平技途中別】認別、與的。教 了見的作品運動的。教 了見的作品運動的。教 所利用方

計畫,並進而能根 (1)提出問題:線圈圈數會影響電磁鐵的磁力強弱嗎? 學的方法去想像可 化的程度。 的影 式。 據問題的特性、資 能發生的事情,以 INc-III-4 對 響。 (2) 蒐集資料:學生學習舊經驗裡,了解到磁鐵的磁力強弱,能吸 科E2 了解 源(設備等)的有 相同事物做多 及理解科學事實會 引更多迴紋針的,表示磁力愈強。另外,學生可以透過網路搜尋, 動手實作的 無等因素,規劃簡 有不同的論點、證 次測量,其結 發現電磁鐵的線圈數量會影響磁力強弱。 重要性。 單的探究活動。 pe-III-2 能正確 | 果間可能有差 據或解釋方式。 (3)提出假設:電磁鐵的線圈數會影響電磁鐵的磁力。 科E4 體會 安全操作適合學 自-E-A3 具備透過 異,差異越大 (4)設計實驗:利用相同的漆包線,分別在吸管上纏繞不同圈數, 動手實作的 習階段的物品、器 實地操作探究活動 表示測量越不 製作不同線圈數的電磁鐵。 樂趣,並養 材儀器、科技設備 探索科學問題的能 及資源。能進行客 精確。 (5) 實驗結果:不同線圈數的電磁鐵通電後,觀察吸引迴紋針的情 成正向的科 觀的質性觀察或 形, 並將結果作記錄。 技態度。 力, 並能初步根據 數值量測並詳實 2. 進行串聯電池數量會影響電磁鐵的磁力探究實驗。 【資訊教 問題特性、資源的 記錄。 育】 有無等因素,規劃 (1)提出問題:電池數量會影響電磁鐵的磁力強弱? pa-III-1 能分析 (2) 蒐集資料:學生學習舊經驗裡,學過電池的連接方式有串聯和 沓 E2 使用 簡單步驟,操作適 比較、製作圖表、 合學習階段的器材 運用簡單數學等 並聯的不同。透過網路蒐集資料,發現電池串聯愈多,電流愈大使 資訊科技解 方法,整理已有的 儀器、科技設備及 得燈泡更亮。 決生活中簡 資訊或數據。 資源,進行自然科 (3)提出假設:相同纏繞線圈數下,串聯的電池數量不同,電磁鐵 單的問題。 pa-III-2 能從 資 E9 利用 學實驗。 能吸引迴紋針的數量也會不同。 (所得的)資訊或 數據,形成解釋、 (4)設計實驗:利用同一個線圈,分別串聯連接不同數量的電池。 資訊科技分 自-E-B1 能分析比 發現新知、獲知因 享學習資源 較、製作圖表、運 觀察並比較通電後的電磁鐵吸引迴紋針的情形。 果關係、解決問題 用簡單數學等方 (5)實驗結果:不同電池數量的電磁鐵通電後,觀察吸引迴紋針的 與心得。 或是發現新的問 情形, 並將結果作記錄。 法,整理已有的自 題。並能將自己的 然科學資訊或數 探究結果和他人 三、統整活動 的結果(例如:來 據, 並利用較簡單 1. 實驗討論: 自同學) 比較對 (1)依據實驗結果進行討論,電磁鐵線圈的圈數,和磁力強弱有什 形式的口語、文 照,檢查相近探究 麼關係? 字、影像、繪圖或 是否有相近的結 實物、科學名詞、 (發現:纏繞線圈數愈多的電磁鐵,產生的磁力愈強。) ai-III-3 參與合 數學公式、模型 (2)依據實驗結果進行討論,電池串聯數量,和磁力強弱有什麼關 作學習並與同儕 係? 等,表達探究之過 有良好的互動經 程、發現或成果。 (發現:相同纏繞線圈數下,串聯的電池數量愈多,電磁鐵產生的 驗,享受學習科學 的樂趣。 磁力愈強。) 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

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。					F
第	四、	3	自-E-A1 能運用五	tr-III-1 能	INa-III-6 能	1. 能察	活動一:生活中的電磁鐵	課堂	【性別平等
=	電磁		官,敏銳的觀察周	將自己及他人	量可藉由電流	覺生活	一、引起動機	問答	教育】
+	與生		遭環境,保持好奇	所觀察、記錄	傳遞、轉換而	中有許	1. 電磁鐵通電後會產生磁力,是常見的電磁作用,生活中處處可見	實作	性 El 認識
週	活		心、想像力持續探	的自然現象與	後為人類所應	多應用	這些原理的運作,找一找有哪些物品應用到電磁鐵呢?	評量	生理性別、
	3. 生		索自然。	習得的知識互	用。利用電池	電磁鐵	(1)複習舊經驗,磁鐵與電磁鐵的差異。	習作	性傾向、性
	活中		自-E-A2 能運用好	相連結,察覺	等設備可以儲	的裝	(2)日常生活用具中,有些應用到了一般磁鐵的特性,有些則是利	評量	別特質與性
	電磁		奇心及想像能力,	彼此間的關	存電能再轉換	置。	用通電的電磁鐵裝置的特性。		別認同的多
	鐵的		從觀察、閱讀、思	係,並提出自	成其他能量。	2. 能知	二、發展活動		元面貌。
	應用		考所得的資訊或數	己的想法及知	INe-III-10	道馬達	1. 尋找生活中的電磁鐵?		【科技教
			據中,提出適合科	道與他人的差	磁鐵與通電的	的內部	(1)學生查詢資料,說出生活中哪些日常用具是有利用一般的磁		育】
			學探究的問題或解	異。	導線皆可產生	有電磁	鐵。例如指北針、皮包的開口、鉛筆盒上的盒蓋、黑板上的磁鐵、		科E1 了解
			釋資料,並能依據	_ -	磁力,使附近	鐵,許	電冰箱的門等。		平日常見科
			已知的科學知識、	正確安全操作	指北針偏轉。	多會轉	2. 學生查詢資料,說出生活中哪些日常用具是有應用到電磁鐵的。		技產品的用
			科學概念及探索科	適合學習階段	改變電流方向	動的電	例如:電話、電鈴、起重機、電風扇、磁浮列車等。		途與運作方
			學的方法去想像可	的物品、器材	或大小,可以	器或玩	3. 生活中日常用具,外觀看似簡單,若是拆開來看,則可以看到內		式。
			能發生的事情,以	儀器、科技設	調控電磁鐵的	具內	部結構,以及不同的構造和功能。		科 E2 了解
			及理解科學事實會	備及資源。能	磁極方向或磁	部,具	4. 現代新興科技發展的物品,許多也應用了電磁鐵的原理。例如電		動手實作的
			有不同的論點、證	進行客觀的質	力大小。	有馬達	動汽機車等,帶來生活中許多的便利性。		重要性。
			據或解釋方式。	性觀察或數值	INf-III-6 生	的裝	三、綜合活動		科 E4 體會
			自-E-A3 具備透過	量測並詳實記	活中的電器可	置。	1. 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		動手實作的
			實地操作探究活動	錄。	以產生電磁	3. 能利	電磁鐵裝置應用在許多電器產品上。		樂趣,並養
			探索科學問題的能	ah-III-1 利	波,具有功能	用電磁	2. 具有電磁鐵裝置的家電用品,大部分都有可以轉動的功能。例如		成正向的科
			力,並能初步根據	用科學知識理	但也可能造成	鐵的原	電風扇、洗衣機、果汁機等。		技態度。
			問題特性、資源的	解日常生活觀	傷害。	理,完			【資訊教
			有無等因素,規劃	察到的現象。		成自製	活動二:自製小馬達		育】
			簡單步驟,操作適			的電磁	一、引起動機		資 E2 使用
			合學習階段的器材			鐵玩	1. 想一想,具有電磁鐵裝置的家電用品,大部分都有可以轉動的功		資訊科技解
			儀器、科技設備及			具。	能。而馬達會轉動,會讓許多家用電器運轉,我們使用了這些電器,		決生活中簡
			資源,進行自然科			4. 搜尋	讓我們的生活更便利。		單的問題。
			學實驗。			生活中	二、發展活動		資 E9 利用
						的電磁	1. 利用通電的線圈可以做成會動的物品嗎?我們來試試製作一個		資訊科技分
						波,例	簡易的小馬達。		享學習資源
						如:廚	(1)準備製作小馬達所需材料,例如:磁鐵、電池、漆包線、迴紋		與心得。
						房微波	針、砂紙等。		

爐、手 (2)將漆包線纏繞原子筆或奇異筆桿上 20 圈,取下後以掌心壓平,
機、廣 再利用兩端的線固定成線圈。
播收音 (3)利用砂紙將漆包線線圈一端的漆全部磨除,另一端則僅磨除上
機 側的漆。
等。 (4)將兩支迴紋針分別拉開,並將缺口處往內壓,作為放置線圈的
5. 知道 支架。
電磁波 (5)利用膠帶將迴紋針分別固定在電池的正、負極上。
對人類 (6)將線圈放入支架,再將圓形磁鐵吸附在電池上,用手輕推線圈,
可能造 觀察線圈能否持續轉動。
成的影 2. 學生可以自行設計好玩的電磁鐵小玩具。
響。 三、綜合活動
1. 檢視學生自製的簡易小馬達。
2. 小馬達的線圈通電後會產生磁性,和下方的磁鐵相吸或相斥,推
動了線圈而開始轉動。
活動一:認識電磁波
一、引起動機
1. 生活中有許多工具或常用物品,帶來許多的便利性,但它們都需
要通電才能使用。
2. 想一想,生活中人手一支手機,方便的行動電話,上面顯示訊號
2. 您 % 生活 + 八丁 - 艾丁機, 为便的行動电話, 工面顯示訊號 格子, 它代表著什麼意思?
二、發展活動
1. 認識電磁波
(1)電磁波是一種電場與磁場交互作用時所產生電磁場(俗稱電磁
波)。
(2)生活中有許多透過通電後運作的物品,都會釋出電磁波。
2. 電磁波對人類的影響
(1)說一說,使用這些通電的工具,會帶來什麼影響呢?
(2)使用電器頻繁的我們,若曝露在高能量電磁波下,對健康可能
造成影響。政府訂出安全標準規範,以及認證標章,供民眾辨識參
考。
三、綜合活動
1. 從科學的角度來說「電磁波」是一種能量,而我們使用生活工具,
若是運用電磁原理製作,通常會有電磁波的產生。
2. 電磁波無所不在,因此電磁波與人類健康的議題,更加受到重視。

嘉義縣水上鄉義興國民小學

表 13-1 114 學年度第二學期六年級普通班自然領域課程計畫

設計者: 蔡泳銘

第二學期

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

教材	 版本			翰林版	國小自然6下教材		教學	節數	每週(3)節,本	學期共	-(54)節	
課程	3. 輪軸是 4. 定籍 5. 籍附 6. 腳踏分 8. 了解 9. 能好 11. 環境 12. 永續 教學				滑輪組合可以傳送 車是許多簡單機械 辨樂音和噪音的差 噪音的定義,並認 透過探究活動,設	力。合力的異識計並對的 用 合並活低態與長 東 與知中物系	豆有關。 医鱼角囊 人名英格兰 人名英格兰 人名英格兰 人名英格兰 人名英格兰 人名英格兰 人名英格兰 人名英格兰 人名英格兰人姓氏 人名英格兰人姓氏 人名英格兰人姓氏 电电流 电电流 电电流 电电流 电电流 电电流 电电流 电电流 电电流 电电	便與省力的優點。 日單位就是分貝以及測量方式。 能知道噪音對人體的危害並知道 日音量探究活動,減少噪音對生活 種與外來入侵種生物。		1] 0		
學進度週次	單元名稱	節數	學習領域核心素養		學習表現	學習內容	學習目標	教學重點(學習引導內容及實施	方式)	評量方式	議題融入	跨域 整劃 (無則 (免)
第一週	一、簡 單機械 1. 槓桿	3	自-E-A1 官,敏銳 遭環、想像。 索自-E-A2 奇心及想	的觀察問 保持續 不	tm-III-1 能經實 能經實 無 程 果 果 果 果 果 果 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	INb-III-4 力可藉械 傳遞。 INC-III-1 生活及常	1. 操體力異能作會位性。由語不置。由語不置。由究果,施差	活動一:槓桿 一、引起動機 1.生活中的省力工具 連接學生生活情境,學生分享生活經驗: (1)透過生活中的省力工具如拔除釘子、才 想,如果不使用工具也能完成這些動作嗎 以用比較小的力量將釘子從木板中拔除; 小的力量來打開瓶蓋,提高了使用的便利	?例如:拔釘器可 開瓶器可以用比較	口報紙評實評	【科技教育】 科 E4 體會動 手實作的養成 動的科技態 度。 科 E9 具備與	

股對解據、科可以會證 過動能據的劃適材及科 比定思數科解據、科可以會證 過動能據的劃適材及科 比定思數科解據、科可以會證 過動能據的劃適材及科 比定思數科解據、科可以會證 過動能據的劃適材及科 比定思數科解據、科可以會證 過動能據的劃適材及科 比定思数科解據、科可以會證 過動能據的劃適材及科 比定	在po-III的,新係發能果例較探結-I知觀-I探分。III的,新係發能果例較探結-I知觀-I探分心。III動技、等II的,新係發能果例較探結-I知觀-I探分化,運書察-2資成、解新自他:照是。-1 理到-2 活活出用刊覺能或釋知問問的的自檢有 利日現透解遭從解上網題(數、因題題探結同查相 科常象科決的學驗然路。所 發果或。究果)相近 科生。科一問	的測量工具和方法。	有點和個 3. 桿	(2)引導學生自由發表,可觀察課本所提的情境(拔釘器、開瓶器)或生活經驗(如使用虎頭鉗、修枝剪等工具),說出這工具的便利性。 (3)接著引入如何移動庭院裡大石頭的情境?學生思考:如何正確的使用工具可以讓我們省力且更便於施力,尤其是要搬運重量很重的重物時,就更需要借助工具來省力。想一想,這些工具在使用時有哪些共同點? (4)引導學生自由發表,如使用圓鍁可以更省力的剷起大石頭;發現工人操作圓鍬時,會倚靠著地上的某一個點再施力;使用拔釘需或開罐器時,也會倚靠著一個點施力;發現在人操作圓鐵時,也會倚靠著某一個點施力;發現在人操作置,都會轉換了點。 二、探索活動:模擬用工具抬起重物 1. 教師提問與預測:教師提問並引導學生思考,我們可以自己試試看,利用桿子或直尺模擬工具,找出它們省力的祕密。 2. 實驗規劃與操作(一): 拿氣窗擦當成工具,把桿子靠在椅背上,一端掛起重物,另一端用手往下壓,模擬如何移動庭院裡大石頭的情境? (1)師生共同準備操作材料:書包、椅子、氣窗擦。 (2)預測:請學生預測書包位置不變,手壓位置與支撐點的遠近不同,用的力量也會不一樣。 (3)操作:引導學生依照課本情境(書包重量與懸掛在木桿的位置不變,手壓位置與支撐點的遠近不同,體驗用力大小的不同)。 (4)討論:手壓位置與支撐點的遠近不同,用的力量有什麼不一樣? 3. 實驗規劃與操作(二): 將鐵尺靠在口紅膠(或鉛筆)上,一端放上磁鐵當成重物,	他的【教閱學的略人能閱育】熟習閱學本人。	
				己試試看,利用桿子或直尺模擬工具,找出它們省力的祕密。		
				2.實驗規劃與操作 (一):		
, , , , ,						
	• - •					
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			1 1 2		
				194-		
1 7 7 7						
較、製作圖表、運	題。			府鐵尺非任口紅形(或鉛率)上,一端放上磁鐵备放里物, 從另一端施力就可以抬起重物,模擬如何移動庭院裡大石頭		
用簡單數學等方	tr-III-1 能將自			的情境?		
法,整理已有的自	己及他人所觀察、			(1)師生共同準備操作材料:		
然科學資訊或數	記錄的自然現象與			(2)預測:請學生預測磁鐵位置不變,手壓位置與支撐點的遠		
據,並利用較簡單	習得的知識互相連			近不同,用的力量也會不一樣		
形式的口語、文	結,察覺彼此間的			(3)操作:引導學生依照課本,磁鐵位置不變,手壓位置與支		
字、影像、繪圖或	關係,並提出自己			撐點的遠近不同,體驗用力大小的不同)。 (4)討論:磁鐵位置不變,手壓位置與支撐點的遠近不同,用		
實物、科學名詞、	的想法及知道與他			(4)討論・磁鐵位直不變,于壓位直與支援點的逐近不同,用 的力量有什麼不一樣?		
數學公式、模型	人的差異。			4. 總結:施力位置與重物擺放位置會影響施力的大小。		
等,表達探究之過	pe-III-2 能正確			三、延伸學習與統整活動		
程、發現或成果。	安全操作適合學習			1. 老師提問:生活中有哪些物品是利用「以木桿移動重物,		
	階段的物品、器材			可以省力」相同原理的工具。		
	儀器、科技設備及			2. 鼓勵學生分享與討論。		1

第二週	一、簡 械 1. 槓桿	3	自-E-A1 能觀, 像。 是一級鏡, 像。 是一級鏡, 。 。 是一人 。 。 是一人 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	育的量 ai-III-1 問歷現,模不。 能觀詳 2 探自趣 能觀詳 2 探自趣 能觀詳 2 探自趣 能觀詳 2 探自趣 能察實透索然。 E 聚實問簡並型 能及索的單理的 能及索的單理的 能及實自關的解存 學 會 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	INb-III-4 力簡傳.INc-III-1 生究的具和 INc-III-1 生究的具和 方法	1. 與察小臂的關 2. 生能探覺與、長。能活由究施施抗短 從經操了力力力有 日驗	3.總結 (1)書包或磁鐵位置不變,手壓的位置愈靠近支撐點,用的力量愈大。愈遠離支撐點,施力愈小。 (2)槓桿示意圖介紹。 支點:使用工具時,保持不動的位置,通常以三角形表示。抗力點:重物的位置。施力點:施力的位置。抗力臂:抗力點到支點的距離。施力臂:施力點到支點的距離。 活動一:槓桿是省力工具嗎? 一、引起動機 1.提問:連接學生生活經驗,引導學生想一想並體驗:使用槓桿工具通常是為了省力,要怎麼知道是真的省力呢?讓我們設計實驗裝置來進行探究。 2.觀察:使用槓桿工具時,通常施力臂會比抗力臂長。 3.蒐集資料: (1)利用關鍵字、查閱書籍或舊經驗等方式蒐集資料,並從資料中提取與主題相關的內容。 (2)模擬工具抬起重物的體驗中,抗力點和支點不動時,施力	口評紙評實評頭量筆量作量	【科技教育】 科技教育】 科E4 體會數 手實,並教技態 所於 科E9 具備與 他的能力 的能力
							抗力臂:抗力點到支點的距離。施力臂:施力點到支點的距		
				學習的樂趣。			1 "		
第		3	自-E-A1 能運用五	tm-III-1 能經由	INb-III-4			口頭	【科技教育】
=	單機械		官,敏銳的觀察周	提問、觀察及實驗	力可藉由	與探究了解	11 - 11 - 1	評量	科 E4 體會動
週	1. 槓桿		遭環境,保持好奇	等歷程,探索自然	簡單機械	察覺施力大		紙筆	手實作的樂
			心、想像力持續探	界現象之間的關	傳遞。	小與施力		評量	趣,並養成正
			索自然。	係,建立簡單的概	INc-III-1	臂、抗力臂		實作	向的科技態
			自-E-A2 能運用好	念模型,並理解到	生活及探	的長短有		評量	度。
			奇心及想像能力,	有不同模型的存	究中常用	鵑。			科 E9 具備與
			從觀察、閱讀、思	在。		2. 能從日常			他人團隊合作
			考所得的資訊或數	po-III-1 能從學	具和方法。	生活經驗的	(2)模擬工具抬起重物的體驗中,抗力點和支點不動時,施力		的能力。
			據中,提出適合科	習活動、日常經驗	INc-III-3	觀察,認識	點離支點愈遠,感覺愈省力。		【閱讀素養
			學探究的問題或解	及科技運用、自然	本量與改	生活中應用	(3) 翹翹板的支點在中間,體重比較重的要坐在靠近支點的位		教育】
			釋資料,並能依據	環境、書刊及網路	變量不	槓桿原理的	置,體重較輕的則是要離支點遠一點,翹翹板才能反覆翹起和落下。		閱 E3 熟悉與
			已知的科學知識、	媒體等察覺問題。	同,由兩者	工具。	^{人口冷} 。 (4)以前學過,天秤平衡時,表示兩側的物體重量相同,天秤		學科學習相關
			科學概念及探索科	pa-III-2 能從(所	的比例可	3. 透過實驗	也是一種槓桿,由此可以得知槓桿平衡時,施力會等於抗力。		的文本閱讀策
			學的方法去想像可	得的) 資訊或數	評估變化	操作後的推	4. 假設: 施力臂比抗力臂長時可以省力。		略。
			能發生的事情,以	據,形成解釋、發	的程度。	理了解,應	5. 進行開放式實驗規劃:由學生依其想像與印證假設需求,		
			及理解科學事實會	現新知、獲知因果	INC-III-4	用改變施力	由教師指導進行實驗器材設計並準備器材:		
			有不同的論點、證	關係、解決問題或	對相同事	臂的長度長	(1)利用衣架自製槓桿,可以自行調整抗力點和施力點的位		
			據或解釋方式。	是發現新的問題。	物做多次	短,讓生活	置。 (2)利用木桿自製槓桿,可以自行調整抗力點和施力點的位		
			自-E-A3 具備透過		測量,其結	更便利。	【C) 们用个件目表模件,可以目行調金机刀		
			實地操作探究活動		果間可能		L		
			探索科學問題的能力,并作初些規模	(例如:來自同學)	有差異,差		6.實驗操作與結果記錄:引導學生想一想規劃實驗操作步驟		
			力,並能初步根據 問題特性、資源的	比較對照,檢查相 近探究是否有相近	異越大表 示測量越		或參考課本提示的實驗操作步驟,並進行學生分組實驗操作		
			问題特性、貝源的 有無等因素,規劃	近採	不料確。		(1)測量重物的重量,再將重物掛在槓桿的一端當作抗力。		
			月無寺囚系,規劃 簡單步驟,操作適	的結本。 ah-III-1 利用科	/ 个 附 / 唯 ·		(2)在槓桿的另一端掛上砝碼當作施力,逐次增加砝碼的數		
			同平少縣,採作週 合學習階段的器材	all-111-1 利用科 學知識理解日常生			量,直到槓桿平衡,記錄砝碼或物品的重量。 (3)改變施力位置,重複步驟(2)		
			告字百階段的品材 儀器、科技設備及	字知識理解口市生			(4)將實驗結果記錄在習作中。		
			下	ah-III-2 透過科			二、探索活動		
			學實驗。	學探究活動解決一			1. 依據實結果,歸納抗力臂大於、小於或等於施力臂時,抗		
L		<u> </u>	丁 貝 彻	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一		<u> </u>			

第一、簡 3		Pe-III-2 能正確 Pe-Auth 海人與羽	INb-III-4	1. 能由觀察	力點、施力點、抗力臂和施力臂的示意圖。 3.抗力點在中間的工具:抗力臂小於施力臂時,可以省力。 (1)以手壓榨汁機為例說明,抗力臂小於施力臂時,可以省力。並介紹畫出支點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂的 示意圖。 (2)介紹開瓶器打輪瓶子的作用方式並由學生畫出畫出支 點、抗力點、施力點、抗力臂的示意圖。 4.施力點在中間的工具:抗力臂大於施力臂時,比較費力。 (1)以筷子夾起食物為例說明,抗力臂大於施力臂時,可以費力。並介紹畫出支點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂的 示意圖。 (2)介紹夾子夾起物品的作用方式並由學生畫出畫出支點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂的示意圖。 活動一:認識輪軸 一、引起動機	口证頭具	【科技教育】	
	遭環境,保持好奇	階段的物品、器材	簡單機械	了解輪軸的	連接學生生活經驗,學生分享生活經驗:老師準備先行固定	紙筆	手實作的樂	
三 單機械	遭環境,保持好奇			了解輪軸的 應用。		- '	- 手 質作的樂	
1 ' 1 ' 1	坦水児 「「打刈り	盾投的初品、 品材 儀器、科技設備及	· 傳遞。		螺絲釘的木板與螺絲起子,讓學生體驗用手與螺絲起子轉出	(紙) 半 評量	1月11切木	
1 ' 1 ' 1	遭環境,保持好奇	階段的物品、器材	簡單機械	了解輪軸的	連接學生生活經驗,學生分享生活經驗:老師準備先行固定	紙筆	手實作的樂	
- コー、前 1 リ	官,敏銳的觀察周	安全操作適合學習	力可藉由	1. 能由觀察 操作活動,	一、引起動機	評量	科 E4 體會動	

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、	量測並詳實記錄。 ai-III-1 透過科 學探索了解現象發 生的原因或機制, 滿足好奇心。 ah-III-1 利用科 學知識理解日常生 活觀察到的現象。	生究的具IN本變同的評的活中測和C-量量,比估程及常量方II與不由例變度保用工法I-改善兩可化。	軸桿 3. 操了輪差 4. 生觀生輪具 5. 操理用具更是的经作解與別能活察活軸。透作了輪,便一應由活施軸。從經,中的 過後解軸讓利種用觀動力上 日驗認應工 實的,的生。槓。察,在的 常的識用 驗推應工活	縣省力。說明螺絲起子是輪軸應用的一種工具。 二、實驗觀察活動 1.老師提問並引導學生思考:螺絲起子轉動過程中,轉出螺 綠電學力量是固定的,但施力的圓弧大小與用力大小有什麼 關議輪軸介紹:說明輪軸原理。 2.引導會不一樣。 2.引導會不一樣操作材料:輪軸實驗組 4.預測:施力在輪上會比較省力。引導學生想一想規劃實驗操作步驟或參考課本提示的實驗操作步驟,並進行學生外組實驗組,並測量輪與軸的半徑。步驟 2:小組討論要當成重量、數學、數學、2:小組討論要當成重量、數學、數學、2:小組討論要當成重量。 步驟 3:在軸掛上重物,並觀察需在輪的棉線上掛幾個砝碼,才能使輪軸實體動動,並觀平衡狀態。 步驟 3:在軸掛上重物,並觀察需在輪的棉線上掛幾個砝碼,才能使輸軸不再轉動,達到平衡狀態。 步驟 4:改掛和同重量的東獨狀態。 步驟 5:在輪掛上重物,並觀察需論的棉線上掛幾個砝碼,才能使輸動不再轉動,量的重物,再試試看。 步驟 5:在輪掛上重物,與察當輪軸平衡時,軸上所掛的砝碼數分。 步驟 6。改掛不同重量的重物,再試試看。 步驟 6:改掛在軸時,是一種對力的裝置;重物掛在 輪,施力在軸時,是一種費力的裝置;重物掛在 輪,施力在軸時,是一種費力的裝置。 (2)重物掛在軸,於力在轉時,是一種省力的裝置; 是說抗力臂小於施力臂、是一種省力的裝置; 是說抗力臂小於施力管、是一種費力的裝置。 2.小組分享:進行輪軸的半徑、於軸的半徑,於力度對實驗操作。 3.總結本輪軸是一種槓桿原理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。有程度理的關係 搭配課本語。	評量	度 E9 具储合作的能力。	
--	--	--	--	---	----	---------------	--

第四週	一單 3.	3	自官遭心索自奇從考據學釋已科學能及有據自一下,環、自一心觀所中探資知學的發理不或上一個,像。2 想、的提的,科念法的科的釋為能的保力。能像閱資出問並學及去事學論方具運觀持持運能讀訊適題能知探想情事點式備用察好續 用力、或合或依識索像,實、。透五問奇探 好,思數科解據、科可以會證 過五問奇探 好,思數科解據、科可以會證 過	po-limber po-li	IN力簡傳IN生究的具IN本變同的評的IN對物測D-可單遞-活中測和-量量,比估程-相做量IIA轉機。II及常量方II與不由例變度II同多,II中械 I-探用工法I-改 兩可化。I-事次其4	1. 生觀認置 2. 定及經活察識。能滑觀由經或滑 由輪察日驗圖輪 進操。常的片裝 行作	(2)如果施力位置在軸、軸半徑就是「施力臂」,施力臂長度小於抗力臂(軸半徑小於輪半徑),所以會費力,不省力。活動二:輪軸在生活工具的應用一、統整活動 1.老師提問:生活中有哪些物品是利用應用輪軸原理設計的物品 2.鼓勵學生分享與討論: (1)應用輪軸原理設計的物品有:手動式削鉛筆機、磨豆機、汽車方向盤、電扇旋轉關關、音響音量旋轉鈕、扳手、門把、流動等。 (2)施力在輪上的物品(以輪帶軸)可以省力的工具有:門把、削鉛筆機、方向盤和扳手。 (3)施力在輪上的物品(以輪帶軸)可以省力的工具有:門把、削鉛筆機、方向盤和扳手。 (3)施力在輪上的物品(以輪帶輪)雖然無法省力但操作方便的工具,例如:擀麵棍、扯鈴、捲線器。 3.總結 (1)螺絲起子是輪軸工具的一種,轉動握把時,金屬棒也會同時轉動。 (2)輪軸是一種槓桿的變形,支點為輪軸的中心,重物吊掛處為抗力點、施力處為施力點。 活動機。連接學生生活經驗,學生分享生活經驗:升旗時,在下方拉動繼子,就可以使國旗升上頂端,仔細觀察旗桿上的較異了,你發現了什麼?(人在地面上拉繩子或在樓上拉繩子,就可以使國旗升上頂端,仔細觀察旗桿上的裝置是如何使國旗升到頂端? 2.引擊學生觀察晒衣桿裝置是如何上升和下降。 3.認識滑輪介紹:說明滑輪原理(含定滑輪、動滑輪)。 (1)滑輪是一個側面有四槽的輪子,繩子通過滑輪,拉動繩子會轉動。 (2)滑輪可分為定滑輪和動滑輪,定滑輪使用時位置固定,不會随物體移動;動滑輪的位置不固定,會隨著物體移動。 (2)滑輪可分為定滑輪和動滑輪,定滑輪使用時位置固定,不會強物實給對會大紹,與緊止對一大小和重物的移動情形。 3.認識滑擊生設計實驗:觀察與操作定滑輪實驗時,利用定滑輪來移動重物,觀察施力大小和重物的移動情形。 2.引導學生設計實驗:觀察與操作定滑輪實驗時,利用定滑輪來移動重物,觀察施力大小和重物的移動情形。 3.師生共同準備操作材料:定滑輪實驗	口評紙評實評頭量筆量作量	【科手趣向度科他的 社 投 数 数 数 数 数 数 数 数	
-----	-------	---	---	---	---	--	--	--------------	---	--

			實探力問有簡合儀資學地索,題無單學器源實性索,題無單學器源實際的人。 作學能性因驟階科進。 探閱初、素,與對進。 我的投資,操的設自 數能據的劃適材及科		果有異示不問異大量確,表越。		5. 師生共同準備操作材料:定滑輪實驗組 6. 預測: (1)掛的重物與施力在定滑輪力量大小,哪一個比較大? (2)重物移動和與力的作用方向都一樣嗎? 7. 操作:操作定滑輪實驗時,懸掛的重物施力大小一樣。引導學生想一想規劃實驗操作步驟或參考課本提示的實驗操作步驟 1: 架設定滑輪實驗組,並準備物品或砝碼。步驟 2: 小組討論要當成重物的物品,再利用彈簧秤測量重物的重量。也可以使用砝碼。步驟 3:掛上重物後,在另一側依序掛上砝碼,直到定滑輪不再轉動,記錄所掛的砝碼重量。若砝碼無法使重物平衡,可以在砝碼下方加掛如黏土、迴紋針等物品,調整至平衡,再取下秤重。步驟 4: 改掛不同重量的重物,才能進行比較。以增加實驗的信效度。步驟 5:將實驗結果記錄在習作中。 7 討論: (1)觀察重物的重量和施力大小,定滑輪是省力還是費力的裝置呢? (2)重物移動的方向和施力方向有什麼關係?四、綜合活動 1. 依據實驗紀錄,歸納以下結果: (1)重物移動的方向和施力的方向相反。 (2)重物的重量和施力大小是一樣的。 (3)定滑輪是一種不省力也不省時,但改變力傳送方向。 2. 小組分享:進行定滑輪實驗的觀察實驗分享,引導學生依			
							(3)定滑輪是一種不省力也不省時,但改變力傳送方向。 2. 小組分享:進行定滑輪實驗的觀察實驗分享,引導學生依 自行設計的實驗操作器材操作實驗記錄進行分享歸納,提出 自己的法和建議。			
第五週	一機 3. 滑輪	က	自官遭心索自奇從考據 自一E-A1 說,像。 自一E-A2 之 能說,像。 自一E-A2 想 與 損 類 持 持 續 , 健 。 能 。 能 。 能 。 能 。 能 。 能 。 能 。 能 。 能 。	po-III-1、 用一、 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	INb-III-4 力簡單機。 INc-III-1 生究的測和方式探 則和二法宗 INc-III-3	1. 滑及 2. 輪桿 3. 操了定能輪觀能是的經作解實驗 一應由活施輪行操。覺種用觀動力與動作 滑槓。察,在動	活動一:認識滑輪 一、實驗觀察活動:認識動滑輪 1. 老師提問並引導學生思考:觀察與操作動滑輪來移動重物,觀察施力大小和重物的移動情形。 2. 引導學生設計實驗:觀察與操作動滑輪實驗時,利用動滑輪來移動重物,觀察施力大小和重物的移動情形。 3. 師生共同準備操作材料:動滑輪實驗 4. 預測:掛的重物與施力在動滑輪力量會不一樣。 5. 師生共同準備操作材料:動滑輪實驗組 6. 預測: (1)掛的重物與施力在定滑輪力量大小,哪一個比較大?	口評觀記實評紙評頭量察錄作量筆量	【科技教育】 科 E4 體 的 樂 所 的 我 的 我 我 意 的 我 我 意 的 我 我 意 的 我 我 意 然 我 我 我 我 我 我 我 我 我 我 我 我 我 我 我 我	

學釋已科學能及有據自實探力問有簡合儀資紹學的發理不或E地索,題無單學器派的,科念法的科的釋了一個索,題無單學器,與特別學的發達不或是地索,題無單學器源,是人生事學論方具探問初、素,段技行題能知探想情事點式備究題步資,操的設自	依識索像,實、。透活的根源規作器備 量ai-III-1 解引 實透現機。用一 工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工工	本變同的評的IN對物測果有異示不量量,比估程C-相做量間差越測精與不由例變度II同多,可異大量確改 兩可化。1-事次其能,表越。	滑別4.生觀生滑具的 從經,中組 然經,中組 常的識用工	(2)重物移動和與施力的方向都一樣嗎? 7.操作:操作動滑輪實驗時,懸掛的重物和施力大小不一樣。 引導學生想一想。規劃實驗操作步驟或參考課本提示的實驗 操作步驟,並進行學生分組實驗操作。 步驟 1:架設動滑輪實驗組,並準備物品或砝碼。 步驟 2:小組討論要當成重物的物品,將重物掛在動滑輪掛勾上,再利用彈簧秤測量滑輪和重物的總重量。 步驟 3:將繩子一端固定在支架上,繞過滑輪,另一端掛在彈簧秤上,手拉住彈簧秤,觀察刻度。 步驟 4:改掛不同重量的重物,重複步驟 2~3 再試試看。至少要有三種不同重量的重物,重複步驟 2~3 再試試看。至少要有三種不同重量的重物,才能進行比較。以增加實驗的信效度。 步驟 5:將實驗結果記錄在習作中。 8.討論: (1)觀察重物的重量和施力大小,動滑輪是省力或費力的裝置呢? (2)重物移動的方向和施力方向有什麼關係? 二、綜合活動 1.依據實驗紀錄,歸納以下結果: (1)重物移動的方向和施力的方向相同。 (2)施力比重物的重量和,大使等數人實際實際公司,可以實際數人	
學實驗。				2. 小組分享:進行定動滑輪實驗的觀察實驗分享,引導學生依自行設計的實驗操作器材操作實驗記錄進行分享歸納,提出自己的法和建議。 3. 總結:滑輪與槓桿原理的關係。 滑輪的原理與槓桿相同,將軸心當作支點,輪的半徑或直徑作為抗力臂或施力臂。搭配課本滑輪與槓桿原理關係的變形示意圖與「支點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂的示意圖」進行說明。 (1)定滑輪:重物移動方向與施力方向不同,可以改變力的作用方向。抗力臂大於施力臂,施力小於抗力是一種省力裝置。 (2)動滑輪:重物移動方向與施力方向相同,無法改變力的作用方向。抗力臂小於施力臂,施力大於抗力是一種費力裝置。 活動二:滑輪的應用以定滑輪吊起重物時,施力與重物的重量相同,雖不會省力,但可以改變力的作用方向,達到操作方便的目的。數署輪吊起重物時,施力比重物的重量小,可以達到省力的效果。想一想,如果將兩者組合在一起,會有怎樣的效果? 1. 老師提問:生活中有哪些物品是利用應用定滑輪、動滑輪原理設計的物品。	

第六週	一單 4. 與簡 械輪條	3	自官遭心索自奇從考據學釋已科學能及有據自實探力問有簡合儀一,環、自一心觀所中探資知學的發理不或一地索,題無單學器一敏境想然-A及察得,究料的概方生解同解-A操料並特等步習、能像閱資出問並學及去事學論方具探問初、素,段技運觀持持 運能讀訊適題能知探想情事點式備究題步資,操的設用察好續 用力、或合或依識索像,實、。透活的根源規作器備五周奇探 好,思數科解據、科可以會證 過動能據的劃適材及	tm是等界係念有在p習及環媒pe安階儀資的量i學生滿的學活II、程象建型同 II動技、等II操的、。性並II索原好II識察一致索探間簡並型 能用用覺能適品技進察實透解或心利解的能及索的單理的 能常、及問正合、設行或記過泉制 用現經實自關的解存 學經自網題確學器備客數錄和 科中現極實自關的解存 學經自網題確學器備客數錄和 科生。由驗然 概到	IN力簡傳IN對物測果有異示不III一時機。III同多,可異大量確II中械 4 集越。	1.常的互齒方及接輪關2.輪用的可力腳靠兩行送車能生觀扣輪向用的,係能的鏈兩以的踏鏈齒動,前在活察住,的鏈兩運。察連條齒進傳車條輪力使進從經,的運關條齒轉 覺接連輪行送是連來的腳。日驗相兩轉係連 的 齒或接,動。依接進傳踏	2. 鼓勵學生分享與討論:利用應用定滑輪、動滑輪原理設計的物品。 3. 總結: (1)滑輪在使用時依裝置方法不同,可分為定滑輪和動滑輪。 (2)使用定滑輪移動重物時,並無法省力,但重物移動方向和施力方向相反,提供操作上的彈性。 (3)加滑輪包動重物時可以省力,但重物移動方向力方向相同,操作上較為費時。 (4)滑輪也是一種槓桿原理的應用,將定滑輪和動滑輪組合使用,就可以發揮更大的功用。 活動一:認識齒輪一、引起動機連接學生生活經驗:學生發表用過修正帶、削鉛筆機或關鐘、腳踏車它們有什麼共同的裝置。 二、實驗觀察活動:認識齒輪 1. 說明齒擊。 2. 引導學生設計實驗:老師提問並引導學生思考,齒輪在時鐘、腳踏車它們有什麼共同的裝置。 二、實驗觀驗。 2. 引導學生設計實驗:老師提問並引導學生思考,齒輪在時鐘、修正帶、削鉛筆、腳踏車是如何運作的。與引導學生思考,齒輪在時鐘、修正帶、削鉛等,被此會以鋸齒互相扣住。 (2)一個圖輪轉動時,其他圖輪也會轉動。 (3)腳踏車是用鏈條把兩個鋸齒點、體上與一起,其他圖輪查在一起。 3. 師生共同準備操作材料:齒輪實驗組 4. 預測: (1)互相扣住的兩個齒輪運轉情形。 (2)以鏈條連接的兩個輪轉動情形。 5. 操作:操作齒輪實驗組。操作齒輪實驗組時,觀察與操作互相扣住的兩個齒輪運轉情形。 (2)以鏈條連接的兩個輪轉動情形。 5. 操作:操作由個齒輪運轉情形。 (3)以鏈條連接的兩個輪轉動情形。 步驟 土地進行學生分組實驗操作遊輪實驗組時,觀察與操作互相扣住的兩個齒輪運轉換於多。	口報觀記實操習評頭告察錄驗作作量	【科技程 E4 作	
-----	--------------	---	---	--	---	---	--	------------------	-----------	--

			資源,進行自然科 學實驗。				(1)兩個齒輪直接扣合時,大、小齒輪轉動方向相同嗎? (2)兩個齒輪以鏈條連接時,大、小齒輪轉動方向相同嗎? (3)大、小齒輪的轉動圈數,和它們的齒數有什麼關係?			
							7. 總結: (1)相互扣住的兩齒輪,轉的方向相反。 (2)用鏈條連接的兩齒輪,運轉的方向相同。 (3)透過大小不同的齒輪組合,不但可以傳送力,還可以改變			
							轉動的方向或速度,藉此讓機械產生不同的作用。 活動二:腳踏車的動力傳送 一、引起動機			
							連接學生生活經驗,學生分享生活經驗:腳踏車中也有齒輪和鏈條,觀察腳踏車的圖片,想想看,其間的動力傳送如何? 二、實驗觀察活動:			
							1. 老師提問並引導學生思考:腳踏車中的大、小齒輪轉動方向如何? 2. 師生共同準備操作材料:腳踏車。 3. 觀察與討論:腳踏車運用了那些簡單的機械原理。			
							(1)槓桿:煞車把手拉動煞車線,是一種省力的槓桿。 (2)輪軸:腳踏車控制方向時,透過車頭把手轉動前輪,是一種輪軸的應用;腳踏板和前齒輪;後齒輪和後輪。			
							(3)齒輪鏈條組合:前、後輪以鏈條連接,以傳送動力。 (4)彈簧的彈力:有些腳踏車的坐墊下方,裝有彈簧作為避震 器。			
							(5)摩擦力:煞車皮藉由摩擦力使車輪減速、車胎的胎紋可由 摩擦力避免車子打滑、在鏈加油可減少摩擦力更便利力的傳送。			
							4. 總結: (1)利用齒輪的連接可以進行動力的傳送。 (2)腳踏車依靠鍵條連接兩齒輪來進行動力的傳送,使腳踏車 前進。			
							(3)腳踏車利用鏈條連接前、後齒輪,踩動腳踏板時,前齒輪 透過鏈條帶動後齒輪轉動,使腳踏板所產生的動力傳到後 輪,進而推動前輪轉動前進。			
第	二、生	3	自-E-A3 具備透過	tc-III-1 能就所	INc-III-1	1. 能分辨樂	活動一:生活中的聲音	口頭	【環境教育】	
セ	活中的		實地操作探究活動	蒐集的數據或資	生活及探	音和噪音的	一、引起動機	報告	環 E5 覺知人	
週	聲音		探索科學問題的能	料,進行簡單的記	究中常用	差異,並知	1. 請學生閉上眼睛, 聆聽各種聲音, 請學生聽到的聲音?	小組	類的生活型態	
	1. 有聲		力,並能初步根據	錄與分類,並依據	的測量工	道音量大小	二、探索活動 1. 教師提問:「這些聲音是怎麼產生的呢?」引導學生回憶聲	互動	對其他生物與	
	的世界		問題特性、資源的	習得的知識,思考	具和方法。	的單位就是	1. 教師從何, 這些軍官定心麼產生的死了」引等字生四億軍 音是因為物體振動而產生。	表現	生態系的衝	
			有無等因素,規劃	資料的正確性及辨	INd-III-2	分貝以及測	2. 教師提問:「日常生活中,有哪些方法可以發出聲音?」鼓	習作	擊。	
			簡單步驟,操作適	別他人資訊與事實	人類可以	量方式。	勵學生從自身肢體活動開始發現,例如:拍手可以發出聲音。	評量	【科技教育】	

格及科 科方 科 媒或的 索,表和	ai-III-2 透過成功的科學探索經驗,感受自然科學自然科學學習的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生 差異可	影或象的以,慢测解1-大氐不,音與的認常音噪的道的 高音噪的道的 人名	3. 教師提問:「聲音產生時,可以觀察到什麼現象?」引導學生從自身的發聲部位進行發現,例如:說話或唱歌時,將手輕輕放在喉嚨兩旁,可以感受到輕微而快的振動。 4. 引導學生觀察校園內不同聲音產生聲音的方式為何? 5. 教師提問:「這些聲音產生時,剛剛的現象還會出現嗎?」引導學生了解振動停止,聲音也跟著停止。 6. 教師提問:「這些聲音是中時,剛剛的現象還會出現嗎?」引導學生了解振動停止,聲音也跟著停止。 7. 教師歸納:「這些聲音是如何傳到我的耳朵的呢?」 9. 教師歸納:「這些聲音是如何傳到我的耳朵的呢?」 9. 教師歸納:「這些聲音是如何傳到我的耳朵的完?」 2. 教師提問:「這些聲音是如何傳到我的耳朵的完。 2. 總結:聲音是物體振動產生,聲音可以藉由固體、液體或氣體傳播。 1. 教師提問並引導思考:聲音的產生和傳播是怎產生的? 2. 總結:聲音是物體振動產生,聲音可以藉由固體、液體或氣體傳播。 1. 建結學生的生活經驗,請學生說一說生活中常聽到的聲音。 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗,請學生說一說生活中常聽到的聲音。 一、探索活動 1. 教師提問:「生活中常聽到哪些好聽的聲音?它們聽起來有什麼感覺?」 3. 教師提問:「生活中常聽到哪些不好聽的聲音?它們聽起來有什麼感覺?」 3. 教師提問:「每個人聽到聲音的感受都一樣嗎?想一想,哪種聲音讓不同的人的感受有差異呢?例如:演唱會或廟會?」 4. 教師提問:「每個人聽到聲音的感受不同,當聲音超過噪音會,就稱之為噪音。」 5. 教師歸納:「不同人對聲音的感受不同,當聲音超過噪音會計法所管制的音量,就稱之為噪音。」 2. 教師說明:「音量以分貝 dB 來表示,是聲音大小的單位,分貝數愈高,表示音量愈大。」 2. 教師說問:「音量以分貝 dB 來表示,是聲音大小的單位,分貝數節語可以完實不同,所以當聲音超過噪音會制法所管制的音量,或是對身心產生不良效果時,就稱為噪音。 活動三:噪音防制 一、引起動機	科手性【資訊活題【教閱年章閱取的 群重 實別 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所 所
-------------------	--	---	--	--

							1.連結學生的生活經驗,請學生說一說自己曾經在不知不覺中製造哪些噪音呢? 二、探索活動 1.教師提問:「請說說看,不同分貝的聲音對人體有什麼危害呢?」 2.教師提問:「這些噪音會危害人體,要怎麼預防呢?」 三、統整活動: 1.教師提問:「面對這些噪音所帶來的影響,哪些是在我們生活中可能會遇到的噪音呢?」 2.引導學生先思考,為下一節課探究活動做準備。 3.總結:我們可以改變會製造噪音的行為,來減少噪音對生活的影響。		
第	二、生	3	自-E-A3 具備透過		INc-III-1		活動一:降低物體發出聲音的音量	口頭	【環境教育】
八週	活中的 聲音		實地操作探究活動探索科學問題的能	- ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '	生活及探 究中常用	探究活動, 設計降低物	一、引起動機 1.校園中,來自四面八方的聲音,有些聲音讓人覺得不舒服,	報告 小組	環 E5 覺知人 類的生活型態
মন	年百 1. 有聲		从		五中市用 的測量工	設計 企 低物 體發 出聲音	進而影響上課的心情,請學生說一說自己聽到哪些是會影響	小組 互動	類的生活型態 對其他生物與
	的世界		問題特性、資源的		具和方法。	的音量探究	上課心情的聲音呢?	表現	生態系的衝
			有無等因素,規劃	資料的正確性及辨	INd-III-2	活動,減少	二、探索活動 1. 教師提問:「這些影響上課心情的噪音來自哪裡呢?」	習作	擊。
			簡單步驟,操作適		人類可以	噪音對生活	2. 教師提問:「上面這些的聲音變成噪音的原因是什麼呢?」	評量	【科技教育】
			合學習階段的器材		控制各種	的影響。	3. 教師提問:「有哪些方式可以阻隔聲音傳播,降低音量?」	實驗	科 E2 了解動
			儀器、科技設備及		因素來影		4. 蒐集資料:引導學生蒐集資料。	操作	手實作的重要
			資源,進行自然科 學實驗。	功的科學探索經 驗,感受自然科學	響物質或 自然現象		5.學生做法:「四年級學過,聲音是因為物體振動而產生。而且聲音可以透過固體、液體或氣體等物質來傳播。」		性。
			字		日 の 改變 、改		6.提出假設:可以利用什麼東西來阻隔聲音傳播,降低音量?		資 E2 使用資
			技及媒體的運用方		變前後的		7. 實驗設計		訊科技解決生
			式,並從學習活	學知識理解日常生	差異可以		(1)小組共同討論,找出教室內聲音的來源。 (2)找出可以阻隔聲音傳播,降低音量的方法。		活中簡單的問
			動、日常經驗及科	活觀察到的現象。	被觀察,改		(3)小組共同規劃實驗設計,確認各種主變因後,實際測量控		題。
			技運用、自然環		變的快慢		制前後的最大音量,並重複測量 3 次。		【閱讀素養
			境、書刊及網路媒		可以被測		8. 請學生討論說出自己的假設,並參考課本設計方式記錄在		教育】
			體等,察覺問題或		量與了解。		課本。		閱 E10 中、高
			獲得有助於探究的 資訊。		INe-III-6 聲音有大		9.實驗結果:小組依據測量結果,利用紀錄表記錄控制前後的音量。		年級:能從報 章雜誌及其他
			自 - E - C2 透過探索		小、高低與		10. 針對實驗結果,進行討論。		早報 誌 及 兵 他
			科學的合作學習,		音色等不		(1)實驗組和對照組測得的音量有什麼差異?		取與學科相關
			培養與同儕溝通表		同性質,生		(2)根據實驗結果,小組討論的方法是否能降低音量?		的知識。
			達、團隊合作及和		活中聲音		三、統整活動 1. 教師提問:「在上面完成的探究活動,大家都找到降低物體		
			諧相處的能力。		有樂音與		發出聲音音量的方法,在日常生活中,人們是怎麼躲避免噪		
					噪音之		音帶來的傷害呢?」		

第九週	二活聲 2. 的生的 音質	3	自技式動技境體獲資自科培達諧 E-B2	tr-III他的的察,法差II)形知解新自他如對究論II他的的察,法差II-資成、決的己人:照是。所然識彼提知。能訊及問問的的來,否能觀現互相間自與(數、關或。究果同查相自察象相間自與(數、關或。究果同查相自、與連的己他所發是並結)	聲小音同活有噪分以音、色性中樂音,防有高等質聲音之噪治大低不,音與一音。	發	2. 教師提問並引導思考: 3. 總結:不同噪音所造成的影響會因地點有限,面對不一樣的噪音,我們可以根據聲音所帶來的不便。 活動一:不同樂器的名稱一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗,請學生分享曾經演奏過的樂器。 二、探索活動 1. 教師提問:「課本上有很多樂器,請學生分享認識哪一種樂器?」這些樂器的解釋音有什麼特色呢?」 2. 教師提問:「各種樂器的演奏方式有什麼相似或相同之處呢?」 2. 教師提問:「各種樂器的演奏方式有什麼不一樣呢? 2. 教師歸納高音色。根據音色,我們可以分辨樂器所發出的聲音,也能辨認出人們的說話聲。 1. 討論歸解為音的大小一、引起動機 1. 連結學生活經驗,請學生拍打出大小不同的聲音。 二、探索活動 1. 對節提問:「課本上有三種樂器,如何使樂器發出人小不同的聲音呢?」 2. 教師提問:「講本上有三種樂器,如何使樂器發出大小不同的聲音吧?」 2. 教師提問:「清猜看,烏克麗麗或吉他都有一個中空的音箱,它的功用是什麼?」 三、統整活動 1. 討論:「猜猜看,烏克麗麗或吉他都有一個中空的音箱,它的功用是什麼?」	口報小互表習評頭告組動現作量	【科手性【資訊活題【教閱年章閱取的 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於 對於
第十週	二、生 活中的 聲音 2. 聲音	3	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	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	聲音有大 小、高低與 音色等不	等性質。	活動一:聲音的高低 一、引起動機 1.連結學生的生活經驗,請學生分享曾經演奏樂器的經驗。 二、探索活動 1.教師提問:「直笛是怎麼發出聲音的?」	口報小互頭告組動	【科技教育】 科 E2 了解動 手實作的重要 性。
	的性質		技運用、自然環 開、刊入 開等,有助 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 、 門 、 門 、 門 、 門 、	結,察覺彼此間的關係,並是知道與此的想法是與 人的是其。 pa-III-2 能從(所得的) 養,形成解釋、發	同性質,生 有樂音與 噪音之 。 分防治。	2. 能透過 奏樂器發明 紙不 音。	1. 教師疑问:「直笛足心麼發出軍官的!」 2. 教師歸納:「直笛的管身中空,裡面的管狀空間充滿空氣,稱為空氣柱,吹奏時,管內空氣柱會振動而發出聲音。」 3. 教師提問:「怎麼讓直笛發出高低不同的聲音?直笛內空氣柱的長短會影響吹奏時聲音的高低嗎?」 4. 教師歸納:「按住全部的音孔,吹氣時振動的空氣柱比較長,聲音較低;按住的音孔較少,吹氣時振動的空氣柱比較短,聲音較高。」	表現 評量	【資訊教育】 資 E2 使用資 訊科技解決生 活中簡單的問 題。 【閱讀素養 教育】

			培養與同僚清通表 連、團隊的能力。 。	現係發能果(比近的納納、現將和例較探結納、決問已人:照是。因問題探結同也如對究論關或。究果自檢有相與與不不可以,不可以以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以及以			5. 教師提問:「鐵琴是利用琴槌敲打琴鍵,產生振動而發出聲音。」 7. 教師提問:「憲麼讓鐵琴敲出高低不同的聲音?鐵琴的琴鍵長短會影響敲打時聲音的為為出聲音,對師提問:「怎麼讓鐵琴敲出高低不同的聲音?鐵琴的琴鍵長短會影響敲打時最長的琴鍵,可以發出較低的聲音;敲打最短的琴鍵,可以發出較低的聲音;敲打最短的琴鍵,可以發出較低的聲音;敲打最短的琴鍵,可以發出較低的聲音,對師歸納,「烏克麗麗和空氣之難。」由數條不同粗細的發組機。」「烏克麗麗和空氣之,一十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十十		BE10 中、高年章讀與記載 中、從其中關關與知識的知識。
十一週	二活聲 3.簡器、中音 自易樂	3	自技式動技境體獲資自科培達諧自技式動技境體獲資自不學人 是是媒從常、判察助 的學經自及覺於 透作傳合能 解用活及環路題究 探習通及。 解別 解別 解別 解別 解 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與	pc-III-2 簡文 能口例() 能可例() 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	INe-III-6 聲小音同活有噪分以 一時一個一個一個 一個一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一	器。	活動一:自製樂器 一、引起動機 1. 教師引導學生觀看課本的自製簡易樂器圖,請學生思考這些簡易樂器的設計理念及發聲方式。 二、探索活動 1. 教師提問:「這些簡易樂器的設計原理及發聲方式是什麼?」 2. 教師歸納:「這些簡單樂器都是利用聲音這單元學的知識所製作出來的,請各組上網查資料,製作出一個獨一無二的樂器。」 三、統整活動 1. 請各組上網蒐集資料畫出樂器的設計圖。 2. 請組各組分享樂器設計圖。 3. 教師根據學生的分享提供回饋。	口報小互表習評實操頭告組動現作量驗作	【環類對生擊【科手性【資訊活題 費的其態。科達實。資是科中 育知型物衝 育解重 育用決的 育別人態與 】動要 「實」 「實」 「實」 「實」 「實」 「實」 「實」 「實」 「實」 「實」

第十二週	活聲 3. 簡 器中音 自 易的 製樂	3	自技式動技境體獲資自科培達諧 E-B2 媒從常、刊察助 能的學歷會及覺探、過學團處 能的學歷會及覺探、過學團處的 解用活及環路題究、探習通及。 作價合能 能學經濟性力 能學不過學所不 能學不過學所不 能學不過學所不 能學不 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一 是一	部題	INe-III-6 自高等質聲音之噪治 INC-III-9	1. 的器小同並享 1. 的器小同並享 1. 的器小同並享 2. 數數 人不,分	活動一:各種簡易樂器 一、引起動機 請學生拿出自己設計的樂器設計圖。 二、探索活動 1. 教師提問:「請根據各自樂器的設計圖,實際製作出屬於自己的樂器整活動 1. 請各論: 直製鄉醫演奏。 2. 討論論: 自製的的建議樂器能夠彈奏出不同高低的聲音嗎? 3. 教師提問引導思考:要彈奏出不同高低的聲音鳴樂器所換得到導思考:要彈奏出不同高低的聲音的樂器可以得之。 4. 結論: 要製作出可以彈奏出不同高低的聲音的樂器可以考慮「管樂器利用空氣柱的差異」或是「弦樂器利用弦的長短、粗細、鬆緊」來達到目標。	口報小互表習評實操頭告組動現作量驗作	【教閱年章閱取的【環類對生擊【科手性【資訊活題【教閱年章閱取的【閱育E1級雜讀與知環E5 生他系 技 作 訊 技簡 讀】0:誌媒學識境 生他系 技 作 訊 技簡 讀】0:誌媒學識境 中能及材科。教覺活生的 教了的 教使解單 素 中能及材科。教覺活生的 教了的 教使解單 素 中能及材科。教高報他汲關 】人態與 】動要 】資生問 高報他汲關 了,我是明 高報他汲關
第十三週	三字護北 1. 異環 1. 異環	J	官,敏銳的觀察周遭環境,保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-B2 能了解科	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	不同條件 場 等生物的 種類和分 布,以及生	1. 的形就同多似地,種境的人物,種類的	一、引起動機—生態系的組成 1.連結舊經驗:教師請學生分享地球有哪些環境?為什麼會 有這些不同的環境? 2.教師說明生態系的定義:環境和棲息在其中的生物形成生 態系。環境提供生物生存所需的各種營養和活動空間,各種	口報專報習評頭告題告作量	環 E2 覺知生物生命的美與價值,關懷動、植物的生命。

		T	,			
	技式動技境體獲資自知的象美 以此一年 以上, 以 以 以 以 以 的 學 經 自 及 覺 於 透 馬 題 的 題 然 網 問 探 過 遭 自 知 的 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	學生不能品 to 提等界係念有在 a 作良享趣为的同做。 I I , 程象建型同型, 技事的出 I 、 程象建型同型, 其方不 1 , 觀, 之立, 模 3 並互習想, 法同能 聚聚 間簡 並型 參 與 翻科	物物而同系INO由地生中所IN生具性存亦樣IN2分性境影改影於生間關形的。C-地空、存的組C-物有;的具性C-生布,因響變響其物的係成生 II球氣海於生成II種多生環有。II物和會素;也生中種食,不態 I-是、洋其物的I-類樣物境多 I-的習受的環會存的類因 B- 1 陸及 。6	物系 2. 和系色物的係與。認陸的、和食。。	生物則扮演不完的。 (2) 如果	
L						1

環 E3 了解人 與自然和諧共

【海洋教育】

生態系的衝 擊。

海 E15 認識 家鄉常見的 流與海洋資 源,並珍惜自 然資源。

【資訊教育】

資 E2 使用資 訊科技解決生 活中簡單的問 題。

【閱讀素養 教育】

閱 E2 認識與 領域相關的文 本類型與寫作 題材。

第	三、寰	3	自-E-A1 能運用五	ti-III-1 能運用	INg-III-2	1. 知道臺灣	活動一:臺灣的多樣化生態	口頭	【環境教育】
-	宇永續		官,敏銳的觀察周	好奇心察覺日常生	人類活動	生態系 的	一、引起動機—臺灣有多樣的地形和氣候	報告	環 E2 覺知生
)	護地球		遭環境,保持好奇	活現象的規律性會	與其他生	組成,臺灣	1. 複習舊經驗: 教師請學生分享臺灣有哪些地形?	專題	物生命的美與
1	1. 生物		心、想像力持續探	因為某些改變而產	物的活動	有多樣的生	2. 複習舊經驗:教師請學生描述臺灣地理位置。	報告	價值,關懷
	與環		索自然。	生差異,並能依據	會相互影	物與棲息環	3. 複習舊經驗:教師請學生描述臺灣氣候特色。 4. 教師引導學生思考:「地形、氣候」對自然環境和生物的影	習作	動、植物的生
	境、2.		自-E-A2 能運用好	已知的科學知識科	響,不當引	境。	等。 響。	評量	命。
	人類活		奇心及想像能力,	學方法想像可能發	進外來物	2. 認識臺灣	T		環 E3 了解人
	動對生		從觀察、閱讀、思	生的事情,以察覺	種可能造	常見的外來	境,棲息各種的生物,發展出多樣化生態。		與自然和諧共
	態的影		考所得的資訊或數	不同的方法,也常	成經濟損	種與影響,	二、發展活動—臺灣有多樣自然環境與生物		生,進而保護
	響		據中,提出適合科	能做出不同的成	失和生態	了解外來入	1. 教師導學:請學生觀察高山凍原、森林、平原、淡水和海		重要棲地。
			學探究的問題或解	료 ·	破壞。	侵種的危害	洋四種臺灣常見的生態環境。		環 E4 覺知經
			釋資料,並能依據	tm-III-1 能經由	INe-III-1	及其防治方	2. 組內共學: 教師請學生分組查詢資料,認識某種生態的自		濟發展與工業
			已知的科學知識、	提問、觀察及實驗	2 生物的	法。	然環境與棲息生物。		發展對環境的
			科學概念及探索科	等歷程,探索自然	分布和習		(1)這種生態的自然環境具有什麼特色?		衝擊。
			學的方法去想像可	界現象之間的關	性,會受環		(2)有什麼生物生活在其中? (3)棲息於其間的生物有什麼特徵?		環 E5 覺知人
			能發生的事情,以	係,建立簡單的概	境因素的		3. 組間互學:教師請學生分組上臺發表,介紹某種生態的自		類的生活型態
			及理解科學事實會	念模型, 並理解到	影響;環境		然環境與棲息生物。		對其他生物與
			有不同的論點、證	有不同模型的存	改變也會		4. 學生自學:學生完成習作,學習臺灣生物多樣性;整理環		生態系的衝
			據或解釋方式。	在。	影響生存		境條件與棲息生物的資料,並發覺兩者的關係。		擊。
			自-E-B2 能了解科	ai-III-3 參與合	於其中的		三、綜合活動—生物與環境的關係		【海洋教育】
			技及媒體的運用方	作學習並與同儕有	生物種類。		1. 師生據分組報告而解釋歸納:臺灣有許多不同自然環境,		海 E15 認識
			式,並從學習活	良好的互動經驗,			居住著各種不同的生物,這些生物也各具有不同特色。		家鄉常見的河
			動、日常經驗及科	享受學習科學的樂			2. 師生推論總結: 地形和氣候形成各種自然環境, 生物為適		流與海洋資
			技運用、自然環	趣。			應不同環境而有特殊的身體構造或獨特行為。		源,並珍惜自
			境、書刊及網路媒				活動二 一、引起動機—認識外來種與外來入侵種生物		然資源。
			體等,察覺問題或				一、引延動機─認識外來種與外來入侵裡生物1. 教師鼓勵學生課前查閱臺灣外來種與外來入侵種生物的資		【資訊教育】
			獲得有助於探究的				料。		資 E2 使用資
			資訊。				2. 教師播放影片引導學生認識臺灣的外來種與外來入侵種生		訊科技解決生
			自-E-B3 透過五官				物。		活中簡單的問
			知覺觀察周遭環境				二、發展活動外來種的引入原因和利用		題。
			的動植物與自然現				1. 教師說明外來種與外來入侵種生物的定義。		資 E6 認識與
			象 ,知道如何欣賞				(1)外來種生物是原產於其他地區的生物,被人類活動的引入		使用資訊科技
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				原本沒有分布的地區。		以表達想法。
							(2)外來入侵種生物是指適應良好的外來種,且破壞當地生態		資E9 利用資
			自然、珍愛生命、				環境、危害人類經濟或健康,則稱為外來入侵種生物。		到
							2. 教師解釋:外來種不一定會成為入侵種,只有引入後造成 負面影響,才會被列為外來入侵種。		習資源與心
			與行動力。				貝面彩等, 才曾做列為外來八悅裡。 3. 教師引導學生閱讀課本「外來種的利用」, 從農林發展、水		日 貝 // A /

以及 4. 前 說 、	持和都市景觀線化等面向想像臺灣引入外來種的原因,外來種的影響。 明其影響。 明其影響。 如然一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個
-------------	--

第十五週	三字護2.活生影、永地人動態響	自奇從考據學釋已科學能及有據自自惜與 E-A2 想所中探資知學的發理不或正然取行 是就 的提的,科念法的科的釋 1 珍源力 能像閱資出問並學及去事學論方培愛的。 與此問述學及去事學論方培愛的。 好,思數科解據、科可以會證 護、心	po-III-1 能從學 智力 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是	IN自和旦或難IN生性的性變生造IN人動氣遷生境IN身然環被破恢了物對重,遷物成了類會候,態的IT製一變,。I-樣類 氣對存響I-活成 劇環響	1類成而物思態 2.排溫造遷動態氣影減的.活環影的考的了放室成,和也候響緩重如動境響生保方解過氣氣人自會變,與要道會改到活護法人多體候類然受遷覺調性人造變生,生。類的會變活生到的察適。	活動一:環境破壞 一、引起動機—需求慾望導致環境破壞 1.教師導學說明:人類為了滿足需求和慾望,大量開發土地,易忽略環境保護,因而產生各種環境問題。 2.教師導學:展示環境破壞圖片的情境圖片,引導學生說出環境遭到破壞的事件,以及人類做出這些行為的可能原因。 二、發展活動—環境改變與影響 1.組內共學:教師請學生分組查詢資料,指導學生整理資料與歸納。 (1)思考人類活動會造成哪些環境改變? (2)環境改變又會有哪些影響? 2.組間互學:學生分級與做出這些活動造成的環境改變與影響,並探討人類做出這些活動便自危害害生態,改變與影響,並探討人類做出這生活更便利,但會危害害生態,改變與影響,並探討人類做出這生活更便利,但會危害害生態,改變與影響,對於與於實質,與不可能恢復所以與不可能,可能不可能,以與不可能,以與不可能,以與不可能,以與不可能,可能可能,可能可能,可能不可能,可能不可能可能,可能可能可能,可能可能可能,可能可能可能,可能可能可能,可能可能可能,可能可能可能,可能可能可能,可能可能可能可能,可能可能可能可能可能,可能可能可能可能可能。如此可能可能可能可能可能可能可能可能可能可能可能,可能可能可能可能可能可能可能可能	口報專報習評頭告題告作量	户官養舌靈的【環與生重環濟發衝環類對生擊環類需世擊環候活境環人導的環天率擴E的眼、對能環E自,要E發展擊E的其態。E6週求代。E9變、造E1類致原E1然增大善人類與環內境。然進棲展對。5生他系 6度會造 3週社成(1)的氣因3災加。用,鼻及感 有解諧保。知工境 知型物衝 知物未衝 知對及擊知為變 知的衝五培,心受 】人共護 經業的 人態與 人質來 氣生環。 是遷 頻擊五培、心受	
------	-----------------	---	--	---	--	---	--------------	--	--

二、發展活動 - 探究生活廢水對種子發芽的影響 1.觀察:在學校拖地時,如果加了清潔劑,拖完地的水就不能用來幫植物澆水。 2.提出問題:鼓勵學生在觀察後提出問題,例如:清潔劑會影響種子發芽嗎? 3.鼓勵學生查詢資料後與同學分享,引導學生回想生活經驗或利用關鍵字「廢水處理」上網查詢。 4.提出假設:鼓勵學生提出不同的假設,例如:含清潔劑的廢水會 / 不會影響種子發芽。 5.設計實作:引導學生思考如何設計(修正)實驗並操作。 (1)小組依據假設規劃實驗,並選擇要進行實驗的清潔劑,例如:洗碗精、洗衣精、地板清潔劑等。 (2)在容器中分別放入相同數量的植物種子,例如:綠豆、紅豆等。 (3)設置實驗組(清潔劑水中的種子)和對照組(乾淨水中的種子)。 (3)設置實驗組(清潔劑水中的種子)和對照組(乾淨水中的種子)。 (3)於一次。	
(3)設置實驗組(清潔劑水中的種子)和對照組(乾淨水中的種子)。 種子)。 三、綜合活動 - 討論與結論 1. 討論:請學生依據假設與實驗結果進行討論。	
(1)實驗組和對照組的種子發芽情形有什麼不同? (2)含過量清潔劑的水溶液會影響種子發芽嗎? 2.結論:請學生依據假設與實驗結果進行討論,歸納水與植 物生態的關係。 資 E9 利用資	
總結實驗所實證的現象或原理:當水中含有過量清潔劑時, 可能會使植物生長發生異常,所以我們要盡量減少使用清潔 劑的量,也不可以隨意排放未經處理的廢水。 活動三:氣候變遷 一、引起動機—氣候變遷的定義與災害	
1. 教師導學連結舊經驗;請學生發表氣候變遷造成的災害和 自己的想法。 學生擬答:北極熊面臨絕種、歐洲熱浪洪水、北美暴雪、島 嶼消失、澳洲森林大火、旱災缺水、暖冬且夏季更長。	
2. 教師導學說明:氣候變遷指地球長時間的氣候改變,本來是一種自然現象。地球已經歷過多次的氣候變遷,可能原因有火山噴發或太陽活動。然而在180年前,隨著人類的工業發展,目前影響氣候變遷最大的因素則是人類活動排放過量 III F6 發展向	
溫室氣體,等致全球暖化現象。 3.提問連結就經驗:哪些人類活動會增加溫室氣體的排放? 學生擬答:大量使用煤炭、石油等化石燃料、汽機車排放廢 氣、飼養牛羊、破壞自然環境等。 二、發展活動—氣候變遷的影響 「規 E10 中、高 年級:能從報	
1. 組內共學:教師請學生分組查詢資料,探討氣候變遷對氣 章雜誌及其他	

				 2.組間互學:學生分組上臺發表,學生擬答。 (1)氣候變遷會改變溫度與降雨,進而造成天氣現象變化劇烈和各種影響,例如:陸上冰川融化,海平南上升,淹沒低窪陸地;沙漠化擴大,生經系改變,衝擊農林漁牧業;暴雨、水災、乾旱和熱浪等極端天氣事件增加。 (2)氣候變遷對陸域生態的影響:暖化讓生物往北或往高遷機,棲地改變影響物種數量或分布,人類面臨食物缺乏與傳染病危機。 (3)氣候變遷對水域生態的影響:海岸溼地和潮間帶流失,珊湖白化與紅樹林消失;海水暖化與酸化,影響海洋生物與漁獲數量。 3.教師導學說明:氣候變遷會影響生態系統,這些生態系統的改變也會樣性,對人類是非常重要的的。建物多樣性源。生物所需的資源,愈複雜,生態系統,庭的狀況供供物種生活所需,食物鏈愈複雜,生態系統,經內類提供生存環境和減緩氣候變遷。 三、統合等學:說明臺灣氣候變遷的影響與調適 1.教師導學:說明臺灣氣候變遷的影響與調適 1.教師導學:說明臺灣氣候變遷的影響與調適 1.教師導學:說明臺灣氣候變遷的影響與調適 1.教師導學:說明臺灣氣候變遷的影響與調適 (1)近百年溫度增加 1.5°C ,未來 3.4°C。 (2)預估北部地區增溫較其他地區高。 (3)極端高溫發生頻率增加。 (4)夏季天數已增加,終季則減向兩極化。 (6)極端降雨和乾早的發生機率提高。 (7)強颱比例與平均降雨上升 3.4 公釐。 (9)氣溫上升會使水青岡森林大幅縮減。 (10)埃及斑蚊的分布區逐漸擴大向北延伸。 (11)未來學學:說明:「滅緩」與「調適」是針對氣候變遷所採取的積極作為。 (1)減緩是指降低溫室氣體的排放量,例如:節能減碳、提高能源使用率、物質回收與替代。 (2)調適是指降低溫室氣體的排放量,例如:節能減碳、提高能源使用率、物質回收與替代。 (1)減緩是指降低溫室氣體的排放量,例如:節能減碳、提高能源使用率、物質回收與替代。 (2)調適是指降低溫室氣體的排放量,例如:節能減碳、提高能源使用率、物質回收與替代。 (2)調適是指降低溫室氣體的排放量,例如:國土重新規劃、改變生活概念、城市基礎設施改變等。 (1)減級是指降低溫室氣體的排放量,例如:國土重新規劃、改變生活概念、城市基礎設施改變等。 (2)調內其學:教師請學生分組討論,思考在氣候變遷的衝擊 	取的閱與分的【戶身會產擊組。 喜論閱 育知方環與關關、讀 】自式境衝關、讀 】自式境衝
--	--	--	--	--	---

	 		,	
(2)使用不同的能源及影響者哪些優缺點? 2. 超四头學、報約前等學生學經歷科學經濟和。 並完成資作。 3. 和問本學學、執動前學學生與社主發表。 4. 教數等學、特別指於何漢源時、我他應該有意採的態度? 學生被等、例如,我則他有漢源時,我他應該有意採的態度? 一年,然合亦動一我國能源結構與生活的能 1. 學生自學。說解學表現電力結構性例例。 思考以下問題。 (1) 燃烧化石燃料的火力發電而達入成。 其次是一成的核酸原發 電力來及均等電的比例排模增加或維持風况,會對環境強成升降的方數電流之人。 其次是一成的核酸原發 成份并最影響? (2) 并且也認為的比例提低、只有身態。如果我们要增加再生能 源的比例,需要使哪些努力?可能會絕到哪些問難? 2. 教師等學別等學生指論:每一個發電方式和各有檢效點, 我們要發生物物。 教們要是生物計。每一個發展方式。 我 數等學別等學生指論:每一個發電方式和各有檢效點, 我們要與這一個成就, 我們要與這一個成就, 我們更成就 我們所以 一個電影。 我們要與這一個成就 不 一個人 我 師等學提問:日常生活申有哪处所, 他電影、 電 便成 我 一			結果。	
(2.) 無以不利用的、配合水量、使用的等性。 (3.) 如何其學生,輕的司等學生,輕的司等學生,但如此重要表。 (4.) 教師等學生,利用任何資源時,我們應該有意樣的態度? 學生主教等:利用任何資源時,或應應更浪費,發揮資源最大 用追。 三、综合活動,長間能源結構與生活節能 (1.) 無急化石機料的炎力含電高速入成,非失是一成的植態發電。如果火力容電的此例持續增加或維持規況,會對現現達成什麼影響。 (2.) 再生能源的比例积低、只有 9. 1%。如果我們要增加再生態源的比例等學問學性。推論:一個學生物而是主義源的的學問學性。可以通過學問學。 (2.) 教師等學「善度如明代電失生和抽當水力。 (3.) 教師等學司等學生推論:每一種經營方式都各有優越點,然們更認。 2. 教師等學「善學生」稱意如明代電失生和抽當水力。 (3.) 教師等學司等學生推論:每一種經營方式都各有優越點,然們更認。 2. 教師等學司等學生推論:每一種經營方式都各有優越點,然們更認。 2. 教師等學試學一樣的一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,但是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,但是一個人學生,也是一個人學生,也是一個人學生,但是一個人學生,也是一個人學生,可以應該使用有能稱家有學一個人學生,可以應該使用有能稱家有學一個人學生,可以應該使用有能利益於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證於不完。故證此有實」不過一個人學生,可以應述是一個人學生,可以應述是一個人學生,可以應述是一個人學生,可以應述是一個人學生,可以應述是一個人學生,可以應述是一個人學生,可以應述是一個人學生,可以使用學一個人學生,可以使用學一個人學生,可以可以使用學一個人學生,可以可以使用學一個人學生,可以可以使用學一個人學生,可以可以可以可以使用學一個人學生,可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以可以			(1)各種發電方法是使用哪些自然資源?	生活節約用水、用
2. 經內其學: 執動引導學生整理得其與解納,並充成習作。 3. 經問互學: 執動新學學生例和上畫發表. 4. 執動等學: 排開任何資源時,強強違及混費,發揮資源最大 用途。 三、综合活動一截國能深結構與生活節能 1. 學生自學: 附續,我國電力結構其例問。」思考以下問題。 (1) 燃烧化石機綱的火力發電高速入成,其次是一成的複線發 電。如果火力營電的比例特別增加或維持規況,實勢環境變 成分學影響。 (2) 再生能源病的比例特別增加或維持規況,實勢環境變 (2) 再生能源病的比例核似、只有 9. 9%。如果我們要增加再生能 源的比例,發展與哪些分力。可能會遇到哪是因數? 2. 裁輔導學: 補資說明汽電其生物結蓄水力。 (3. 数新導學: 補資說明汽電其生物結蓄水力。 (4. 数新導學: 補資說明汽電其生物結蓄水力。 (5. 数据) 數學與原性學學性論。每一級營電方式都各有變地功。 (5. 数例與使用分類,不可能變到所之一致,不可能變到所之一致,不可能發到所之一致。 (5. 数据) 數學與原性學學, (6. 数据) 數學與原性學學, (6. 数据) 對於,			(2)使用不同的能源來發雷有哪些優缺點?	電、物質的行為,
3. 無關互學: 教師為學生: 分剛在任何資源時,我們應該有怎樣的態度? 學生機答: 利用任何資源時,應該避免液學、發揮薄嚴大 用途。 三、終合活動—我園能源建構與生活節能 1. 學生自學:開資: 我園電力結構比例園,思考以下問題 (1) 燃燒化石燃料的火力發電高达人成。其次是一成的核能發 電。如果火力發電的比例特預增加及維持形況、會別環境造 成什麼影響。 (2) 再生無流的比例積低。只有9. %。如果我們要增加再生能 源的比例,需要做哪些勢力?可能會遇到哪些固聽? (2. 教師導學:補充觀明汽電共生和抽當水力。 (3. 教師導學引導學生抽論: 每一種發電力、配養消潰療、最緩 變速來與排取得。他電穩定、電價成本、環境污染、最緩 變速來與排取得。他電穩定、電價成本、環境污染、最緩 變速來與排取得。他電穩定、電價成本、環境污染、最緩 變速來與排取者。他需穩定、電價成本、環境污染、最緩 變速不過程等。他可養 數生活需求和環境保護的能 源使用方式。 4. 教師學學提問:日常生活中有哪些的用電的方法? 學生擬節:可以遵婚使用有節能標章和第一級能源效單標示 的差滿。 (2) 經過數學			, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	减少資源的消耗。
4. 教師專學:利用任何資源時,我們應該有怎樣的態度? 學生報答:利用任何資源時,我們應該是與廣,發揮頁源最大 用途。 三、統合活動—我國能源結構與生活節能 (1) 應號七所應幹的文力發電高速八成,其次是一成的核能發 電。如果文力發電的比例持續增加或維持經過,思考以下問題。 (1) 應號化子應於學? (2) 再生能源的比例得數增加或維持經過,會對環境造 成什歷影響? (2) 再生能源的比例係然,只有 9 %。如果我們要增加再生能 源的比例,需要做哪些努分?可能會遇到哪些困難。 2. 教師專學引導學生推論;每一種發電方式都各有營缺點, 我們要發展科取果,便應幾它、電價成本、環境污染、最低 變遷等因素來全盤思考,如何兼關生活需表和環境保護的能 源使用方式。 4. 教師學學提問:日常生活中看哪些的用電的方法? 學生擬答:可以逐轉使用有節能標章和第一級能源效率標示 的產品。 (4. 教師學學提問:日常生活中看哪些的用電的方法? 學生接答:可以逐轉使用有節能標章和第一級能源效率標示 能包含溶凝的 能包含溶凝的 能包含溶凝的 能包含溶凝的 能包含溶凝的 可以使用資訊。 能包含溶凝的 能包含溶凝的 可以使用資訊。 能包含溶凝的 能包含溶凝的 能包含溶凝的 可以使用資訊。 能包含溶凝的 能包含溶凝的 可以使用資訊。 能包含溶凝的 或域的行動。 【實訊發音 原質。 (2) 使用資訊 對於,與他人對 每次分析。分單的 實質 6. 密線的 可以的特數。 【實訊發音 類似的可以 實質 6. 密線的 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以 可以				_ , , ,
學生擬答:利用任何資源時,應該避免浪費,發揮資源最大 用途。 三、綜合活動—我國能源結構與生活節能 (1)樂後化应熱特的文力發電商遊文成。其次是一成的核能發 電。如果大力發電的比例精練增加或維持現流,會對環境造 成什麼影響? (2)再生經源的比例很低,只有 9 階。如果我們要增加再生能 源的比例,需要做哪些努力可能會遇到哪些困難? (2 核酶等學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點, 我們事從原料取得、供室總是、電價成本、環境污染、氣候 變選需國素全盤體育、如何素觀生需素表和服養 源使用方式。 《教師等學提問:日常生活中者哪些的用電的方法? 學生擬答:可以還購使用有節能標學和常一級能源效準標示 的產品。 (1)數學人與有關 (2)數學人與有關 (2)數學人與有關 (2)數學人與有關 (3)數學人與有關 (4)數學學人與一樣,但是 (4)數學學人與一樣,但是 (5)數學是 (5) 55數或因 (5) 55數或因 (6) 60 數學是 (6) 60 數學是 (6				海 E15 認識家鄉
用途。 三、綜合活動—我國能源結構與生活節能 1.學生自學:閱讀「我國電力結構比例圖」,思考以下問題。 (1)燃烧化石燃料的火力發電的比人與,其次是一歲的核能發電。如果火力發電的比例持模增加或維持現況,會對環境造成什麼影響? (2)再生能源的比例核聚(只有 9. 9%。如果我們要增加的人類不 9. 9%。如果我們要增加的 6. 2 2 教師等學:稱充說明汽電共生和抽當水力。 3. 教師等學了等學生推當主身一種發電式都各有優顯點,我們學是集團所有 9. 2 2 教師等學生推當主身一種發電式都各有優顯點,我們學是與相關方式。 4. 教師等學提問:日常生活中有哪些的用電的方法?學生擬客:可以選購使用有節能標準和第一級能源效率標示數是 9. 4 8 2 4 8 2 5 5 6 5 6 6 5 6 6 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6				常見的河流與海
三、総合活動—我國電源結構與生活節能 1.學生自等:閱讀「我國電力結構化例圖」,思考以下問題。 (1)燃烧化石機料的文力發電的比例持續增加或維持現況,會對環境造電,如果火力發電的比例持續增加或維持現況,會對環境造產,所與過漢等環境問題。 (2.教師等學門等學生推論:每一種發電方式都各有優缺點,我們要從原料取得、供電穩定、電價成本、環境汙染、氣候變遷等因素來全盤思考,如何兼顧生活需求和環境保護的能源使用方法。 (4. 教師學學提問:日常生活中有哪些約用電的方法?學生挺落:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產產品。 (2. 數師學學是問言日常生活中有哪些約用電的方法?學生挺答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。能認 於於原係思及各學生挺答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。			學生擬答:利用任何資源時,應該避免浪費,發揮資源最大	洋資源,並珍惜自
1. 學生自學:閱讀「我國電力結構比例圖」,思考以下問題。 (1) 燃烧化石燃料的火力發電高達入成,其次是一成的核能發電。如果火力發電的比例科榜對物或維持現況,會對環境造成什麼影響? (2) 再生能源的比例很低,只有 9 % - 如果我們要增加再生能源的比例很 5 。 數極學學 5 , 可能會這到哪些困難? 2. 數師導學:補意說明汽電生生和結當水力。 3. 教師導學:補意說明汽電生生和結當水力。 4. 教師導學可以學生推論:每一種發電方或都各有優缺點,我們要從原料取得,供電穩交、電價成本、環境污染、氣候變過等因素全量思考,如何最顯生活需求和環境保護的能源條件需用以及發達因素全量思考,如何最顯生活需求和環境保護的能源條例期的。 (4) 教師導學提問:日常生活中有哪些約用電的方法? 學生擬容:可以遊職使用有餘能標季和第一級能源效率標示的產品。 (4) 教師等學提問:日常生活中有哪些約用電的方法? 學生擬容:可以遊職使用有餘能標季和第一級能源效率標示的減少減少分享能源接過。 後國主意實際新能減低過的行動。 (有數數算] 資證2 使用資訊 科技於主活中簡單的問題。 實語的認識與使用資訊 科技於主活中簡單的問題。 實語的認識與使用資訊 科技以表達想到。			用途。	然資源。
(1)燃烧化石燃料的火力發電高達八成,具次是一成的核能發電。如果火力發電的比例持續增加或維持規況,會對環境造成什麼影響? (2)再生能源的比例很低,只有 9.9%。如果我們要增加再生能源的比例、需要如哪些努力?可能會遇到哪些困難? 2. 教師導學:補充規則是其生和抽首水力。 3. 教師導學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點,我們要發展排取得一供電聽及、電價成本、環境汗染、氣候變遷等因系未全體思考,如何兼顧生活需求和環境保護的能源使售頭風及變換時間,日常生活中有哪些的用電的方法?學生超落:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 4. 教師導學提問:日常生活中有哪些的用電的方法?學生超常可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示能因於家庭、校園生物實驗能減如一個企業的可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示能因於家庭、校園生物實驗能減如與使用方數。 【實理教育】 實證 使用音訊 并接收多學學習資源與中人			三、綜合活動—我國能源結構與生活節能	海 E16 認識家鄉
(1)燃烧化石燃料的火力發電高速入成,其次是一成的核能發電、如果火力發電的比例持續增加或維持規況,會對環境造成什麼影響? (2)再生能源的比例很低,只有 9.9%。如果我們要增加再生能源的比例、需要做哪些努力?可能會遇到哪些困難? 2.教師導學:補先說明汽電共生和抽當水力。 3.教師導學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點,我們要從原料取得、供電穩定、電價成本、環境所表。 4.教師導學提問:日常生活中有哪些約用電的方法,經行7 蒐集相關資料,與他人對論分析,分爭能源域器。可以運購使用有節能標章和第一級能源效率標示的企業可以運購使用有節能標章和第一級能源效率標示的企業可以運購使用有節能標章和第一級能源效率模示 4.6 配 2.8 於家庭、校園生活實護節能減減必的行動。 「實報教育」實質、如應可問題。實質、或與使用實訊科技以表達數法。實質、到應與與使用實訊科技以表達數法。實質、到應與			1. 學生自學:閱讀「我國電力結構比例圖」, 思考以下問題。	的水域或海洋的
電。如果火力發電的比例持續增加或維持現況,會對環境造成任務影響? (2)再生能源的比例,需要做哪些努力?可能會遇到哪些困難? 2.教師導學:補於說明汽電共生和抽蓄水力。 3.教師導學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點,我們要從原料取得、假電穩定、電價成本、環境污染、氣候變過等因素來全盤思考,如何兼顯生活需求和環境保護的能源原用方式。 4.教師導學提問:日常生活中有哪些約用電的方法?學生擬答:可以遲購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 (2)				汙染、過漁等環境
成什麼影響? (2)再生能源的比例後低、只有 9.9%。如果我們要增加再生能源的比例。需要做哪些努力?可能會過到哪些困難? 2.教師專學:補充說明汽電共生和抽當水力。 3.教師專學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點,我們要發展再取得、使電穩定、電價成本、環境污染、氣候等與人類、統是 68 總與我國 68 總與 69 大學人情形。源使用方式。 4.教師專學提問:日常生活中有哪些的用電的方法? 學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 (5)			, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	問題。
(2)再生能源的比例很低,只有 9. 9%。如果我們要增加再生能源的重要。 源的比例,需要做哪些努力?可能會遇到哪些困難? 2. 教師專學引專學生推論:每一種發電方式都各有優缺點, 我們要從原料取得、供電穩定、電價成本、環境汗染、氣候 變遷等因素來全盤思考,如何兼顯生活需求和環境保護的能 源使用方式。 4. 教師專學提問:日常生活中有哪些的用電的方法? 學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示 的產品。 (E) 2				【能源教育】
源的比例,需要做哪些努力?可能會遇到哪些困難? 2. 教師導學:補充說明汽電共生和抽蓄水力。 3. 教師導學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點, 我們要從原料取得、保電穩定、電價或本、環境汗染、氣候 變遷等因素來全盤思考,如何兼顧生活需求和環境保護的能 源使用方式。 4. 教師導學提問:日常生活中有哪些約用電的方法? 學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示 的產品。 6. 23 認識能源 的種類與形式。 能 E6 認識我圖 能源性高現況及 發展情形。 能 E7 蒐集相關 資料,與他人討 論·分析、今享能 源議題。 能 E8 於家庭、校 國生活實驗節能 減碳的行動。 【資訊軟質】 資 E2 使用資訊 科技解決生活中 簡單不同問題。 實 E6 認識與使 用資訊科技以表 達想法。 資 13 利用資訊 科技分字學習資 源與人符。			7,417,417	能 E2 了解節約
2. 教師等學:補充說明汽電共生和抽蓄水力。 3. 教師等學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點, 我們要從原料取得、供電穩定、電價成本、環境汗染、氣候 變遷等因素來全盤思考,如何兼顧生活需求和環境保護的能 源使用方式。 4. 教師等學提問:日常生活中有哪些約用電的方法? 學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示 的產品。 「數理學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學學				
3. 教師導學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點, 我們要從原料取得、供電穩定、電價成本、環境汙染、氣候 變遷等因素來全盤思考,如何兼顧生活需求和環境保護的能 源使用方式。 4. 教師導學提問:日常生活中有哪些約用電的方法? 學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示 的產品。 能 E6 認識我圖 職 E7 蒐集相關 資料、與他人討 論、汤斯、分爭能 源議題意 能 E8 於家庭、校 園生活實踐節能 滅破的行動。 【實訊教育】 賣 E2 使用賣訊 料技解法生活中 簡單的問題。 賣 E6 認識與使 用資訊對科技以来 這想法。 賣 E9 利用賣訊 科技與決之活達想法。 賣 E9 利用賣訊				能 E3 認識能源
我們要從原料取得、供電穩定、電價成本、環境污染、氣候變遷等因素來全盤思考,如何兼顧生活需求和環境保護的能源使用方式。 4. 教師等學提問:日常生活中有哪些約用電的方法?學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 「實際、學院情形。」 「實際、學院情形。」 「實際、學院情形。 「主題、學院情形。 「在學院情報, 「在學院有數學。 「在學院的學習, 「在學院所有 「在學院所有 「在學院所有 「在學院的學習, 「在學院所有 「在學院所有 「在學院所有 「在學院所有 「在學院所有 「在學院情報, 「在學院所述」 「在學院情報, 「在學院院情報, 「在學院院情報, 「在學院院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院情報, 「在學院所述」 「在學院院情報, 「在學院情報, 「在學院院情報, 「在學院院所述」 「在學院院院情報, 「在學院所述」 「在學院院院」 「在學院院院所述」 「在學院院院所述」 「在學院院院」 「在學院院院」 「在學院院院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院」 「在學院院」 「在學院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院」 「在學院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院院」 「在學院」 「在學院」 「在學院院」 「在學院」			2. 教師導學:補充說明汽電共生和抽蓄水力。	的種類與形式。
發題等因素來全盤思考,如何兼顧生活需求和環境保護的能源使用方式。 4. 教師導學提問:日常生活中有哪些約用電的方法? 學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 (1.)			3. 教師導學引導學生推論:每一種發電方式都各有優缺點,	能 E6 認識我國
逐步召系不至盛志号,如何兼领生石高不和水况完体设的配源使用方式。 4. 教師等學提問:日常生活中有哪些約用電的方法?學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 能 E7 蒐集相關			我們要從原料取得、供電穩定、電價成本、環境汙染、氣候	能源供需現況及
源使用方式。 4. 教師導學提問: 日常生活中有哪些約用電的方法?學生擬答: 可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 如此				發展情形。
4. 教師導學提問:日常生活中有哪些約用電的方法? 學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減好行動。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊 科技解決生活中簡單的問題。 資 E6 認識與使 用資訊科技以表達想法。 實 E9 利用資訊 科社分學習資源與心得。				能 E7 蒐集相關
學生擬答:可以選購使用有節能標章和第一級能源效率標示的產品。 1.				資料、與他人討
的產品。 能E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊 科技生活中簡單的問題。 資 E6 認識與使 用資訊科技以表達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資源與心得。			- 32 1 1 1 1 1 1 1 1 1	論、分析、分享能
歷上名實踐節能 減碳的行動。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊 科技解決生活中 簡單的問題。 資 E6 認識與使 用資訊科技以表 達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				源議題。
減碳的行動。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊 科技解決生活中 簡單的問題。 資 E6 認識與使 用資訊科技以表 達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。			的產品。	能 E8 於家庭、校
置 E2 使用資訊 科技解決生活中簡單的問題。 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				園生活實踐節能
至 E2 使用資訊 科技解決生活中 簡單的問題。 資 E6 認識與使 用資訊科技以表 達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				減碳的行動。
科技解決生活中簡單的問題。 資 E6 認識與使 用資訊科技以表達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				【資訊教育】
簡單的問題。 資 E6 認識與使 用資訊科技以表 達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				資 E2 使用資訊
資 E6 認識與使 用資訊科技以表 達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				科技解決生活中
用資訊科技以表達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				簡單的問題。
達想法。 資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				資 E6 認識與使
資 E9 利用資訊 科技分享學習資 源與心得。				用資訊科技以表
科技分享學習資源與心得。				達想法。
源與心得。				資 E9 利用資訊
				科技分享學習資
				源與心得。
				【戶外教育】
P E2 豐富自身				户 E2 豐富自身
與環境的互動經				與環境的互動經
驗,培養對生活環				驗,培養對生活環
境的覺知與敏				境的覺知與敏
感,體驗與珍惜環				感,體驗與珍惜環
境的好。				境的好。
户 E3 善用五官				户 E3 善用五官

第十七週	三宇護 3. 開水營 寰續球源與經	3	自奇從考據學釋已科學能及有據自自惜與自相能境其異一是一心觀所中探資知學的發理不或一然取行上關了的背。是一及察得,究料的概方生解同解一人。資動一人議解現後能像閱資出問並學及去事學論方培愛的。透的球與文能像閱資出問並學及去事學論方培愛的。透的球與文明,也與科解據、科可以會證 護、心 境,環及好,思數科解據、科可以會證 護、心 境,環及	an-III別景科II-O的,新係發能果例較探結III學會現了,的學2資成、解新自他來照是。2的隨而體群,。從數、因題題探結同查相 等異語變認等都 (數、因題題探結學會看 人名 ,在 文可 所 發果或。究果)相近 許結據	生態與環 境的影響。 INg-III-5 能源的使 用與地球	了與代意205放,經, 解水表涵60放,經, 足跡境了零重同的	活動一:碳足跡與水足跡 一、引起動機—碳足跡與水足跡 1. 教師播放碳足跡與水足跡影片,說明碳足跡和水足跡的定義。 2. 連結舊經驗:請學生分享日常生活有哪些行為會產生碳足跡和水足跡。 二、發展活動—排骨便當的碳足跡與水足跡 1. 教師請學生思考:「排骨便當」在生產消費的過程中,哪些行為會產生碳足跡與水足跡? 學生擬答:原料取得、運輸配送、加工製造、消費使用、丟棄回收。 2. 教師再次請學生思考:可以如何改變飲食習慣來降低「排骨便當」產生的碳足跡與水足跡。 學生擬答: (1)原料取得:選用當季食材,減少冷藏保存。 (2)運輸配送:在地食材,縮短食物里程。少外送、多步行、就近購食。 (3)加工製造:先解凍再料理,簡化料理步驟。 (4)消費使用:自備餐具、簡化食品包裝。 步行、就近購食。 (3)加工製造:先解凍再料理,簡化料理步驟。 (4)消費使用:自備餐具、簡化自己。裝合活動—碳足跡標籤和省水標章 (1)教師說明碳足跡標籤和省水標章 (1)教師說明碳足跡標籤和省水標章 (1)教師說明碳足跡標籤和省水標章。 (2)鼓勵同學分享生活中哪些物品有碳足跡標籤或省水標章。 (3)引導學生完成習作,請學生檢視自己的生活行為是否符合節水減碳,能有效的利用自然資源,永續經營我	口報小互表實操習評頭告組動現驗作作量	的耳及受户的自響户校務 【環自生要環發展擊環的其態環過求代環變活造環類致原環類需及生用感、心的E4生然與E6國、環E3 然,棲E展對。 E5 生他系EB食會造好。在E的氣因E1生要資活自治于環會與學環定教了諧而。覺工境,是對力覺方境擊學環定教了諧而。覺工境,覺型物衝覺物未衝覺對會擊覺為變,覺與用,直能養的,自身生,參服育解共保。知業的 知態與擊知質來擊知生及。知是遷 知發能學接源眼觸,身身影,與 務 與 重 濟 人對生。人需世。氣 環 人導的 人展源習利或、覺感 身對影 與 衝 與 重 濟	
------	-------------------	---	--	--	--	---------------------------------------	---	--------------------	---	--

們的生活環境。	自然形式的物
活動二:淨零排放與永續環境	質。
一、引起動機—淨零排放	環 E15 覺知能
1. 教師說明淨零排放的定義與目的。	資源過度利用
	會導致環境汙
2. 教師說明:臺灣在西元 2023 年通過了氣候變遷因應	染與資源耗竭
法,明定 2050 年要達到溫室氣體淨零排放。溫室氣體	的問題。
排放量以建築、運輸、工業和電力產業占比最多,約為	環 E16 了解物
總排放量的四分之三,若能有效減少這些產業的排放	質循環與資源
量,就更容易達成淨零排放的目標。	回收利用的原
二、發展活動—線性經濟與循環經濟	理。
1. 教師引導學生思考可以採取哪些行動,來減少溫室氣	環 E17 養成日
體的排放量,以減緩氣候變遷的發生?	常生活節約用
	水、用電、物質
2. 教師說明線性經濟與循環經濟的定義。	的行為,減少資
(1)線性經濟指開採大量自然資源,生產與消費大量無	源的消耗。
法回收再利用的廢棄物,造成自然資源竭盡,廢棄物也	【海洋教育】
破壞環境。	海 E15 認識家
(2)循環經濟則指形成「資源、產品、再生資源」的循	鄉常見的河流
環,讓資源可重複使用,減少廢棄物,達到淨零排放。	與海洋資源,並
	珍惜自然資源。
	海 E16 認識家
	鄉的水域或海
	洋的汙染、過漁
	等環境問題。
	【能源教育】
	能 E2 了解節約
	能源的重要。
	能E3 認識能源
	的種類與形式。
	能 E6 認識我國
	能源供需現況
	及發展情形。
	能 E7 蒐集相關
	資料、與他人討
	論、分析、分享
	能源議題。
	能 E8 於家庭、
	校園生活實踐
	節能減碳的行
	動。
	3/1

									【資訊教育】
									資 E2 使用資訊
									科技解決生活
									中簡單的問題。
									資E6 認識與使
									用資訊科技以
									表達想法。
									資E9 利用資訊
									科技分享學習
									資源與心得。
									【戶外教育】
									户 E2 豐富自身
									與環境的互動
									經驗,培養對生
									活環境的覺知
									與敏感,體驗與
									珍惜環境的好。
									户 E3 善用五官
									的感知,培養
									眼、耳、鼻、舌、
									觸覺及心靈對
									環境感受的能
									カ。
									户 E4 覺知自身
									的生活方式會
									對自然環境產
									生影響與衝擊。
									户 E6 學生參與
									校園的環境服
									務、處室的服
大大	- =	0	4 P 10 4 P P 19	111 0 BH 17 -	INC III 1	+	المعالمة الم		務。
第	三、寰	3	自-E-A2 能運用好	an-III-3 體認不	INf-III-1	落實綠色消	活動一、綠色消費的低碳行為	口頭	【性別平等教 育】
+	宇永續		奇心及想像能力,	同性別、族群等文	世界與本	費的低碳行	1. 教師引導學生思考:淨零是全球環保趨勢,生活中如	報告	M
八	護地球		從觀察、閱讀、思	化背景的人,都可	地不同性	為。並從生	何落實?請學生以衣服為例說明。	小組	性別者的成就與
週	3. 資源		考所得的資訊或數	成為科學家。	別科學家	活中實際實	2. 鼓勵學生與同儕分享生活中實踐過的綠色消費低碳	互動	貢獻。
	開發與		據中,提出適合科	pa-III-2 能從(所	的事蹟與	踐各種保護	行為:舊物再製(Remake)、原料再生(Recycle)、減	表現	【環境教育】
	永續經		學探究的問題或解	得的) 資訊或數	貢獻。	環境的方	少購買(Reduce)、重複再用(Reuse)、重新思考	實驗	環E3 了解人與
	誉		釋資料,並能依據	據,形成解釋、發	INg-III-4	法。	(Rethink)、舊物修補 (Repair)。	操作	自然和諧共生,進 而保護重要棲地。
			已知的科學知識、	現新知、獲知因果	人類的活		3. 師生總結:「綠色消費」是友善環境的低碳行為,適	習作	環 E4 覺知經濟
			科學概念及探索科	關係、解決問題或	動會造成		度消費並優先選擇對環境衝擊較低的綠色產品,來降低	評量	發展與工業發展
	<u> </u>		11 1 1000 2000 11 11	24 44 14 14 14 14	-7/ 1 ~ //\	l	之以入二次/0元行为 张元时于 KIRTY \$P O庄 10 个行战	-1 ±	

學的方法去想像可	是發現新的問題。	氣候變	環境汙染。只要我們每個人都做出一點點改變,就能為	對環境的衝擊。
能發生的事情,以	並能將自己的探究	遷,加劇對	淨零排放做出貢獻。	環 E5 覺知人類 的生活型態對其
及理解科學事實會	結果和他人的結果	生態與環	活動二:環境保護的過去與未來	的生活型態對具 他生物與生態系
有不同的論點、證	(例如:來自同學)	境的影響。	一、引起動機我國環境保護的發展歷程	的衝擊。
據或解釋方式。	比較對照,檢查相	INg-III-5	1. 教師說明: 生態破壞和資源驟減日益嚴重, 全球氣候	環 E6 覺知人類
自-E-C1 培養愛護		能源的使	變遷的影響更讓複合式環境問題和災害遽增。	過度的物質需求
自然、珍愛生命、	的結果。	用與地球	2. 教師引導學生閱讀我國環境保護的歷程。	會對未來世代造
世取資源的關懷心	an-III-2 察覺許	永續發展	二、發展活動—環境保護行動	成衝擊。 環 E9 覺知氣候
與行動力。	多科學的主張與結	息息相關。	1. 教師請學生思考或分組討論: 政府和個人可以做哪些	塚 E5
<u>與</u> 11 動力。 自-E-C3 透過環境		心心相關。 INg-III-6	事情來減少環境汙染和保育生態?	會及環境造成衝
		U		擊。
相關議題的學習,	的出現而改變。	碳足跡與	2. 教師引導學生整理資料與歸納:	環 E10 覺知人類
能了解全球自然環		水足跡所	3. 引導學生完成習作:閱讀淨灘數據和海洋廢棄物統計	的行為是導致氣
境的現況與特性及		代表環境	圖後回答問題。	候變遷的原因。 環 E14 覺知人類
其背後之文化差		的意涵。	(1)依據「材質」分類海洋廢棄物,哪一類的廢棄物最	現 E14 寛知入類 生存與發展需要
異。		INg-III-7	多?	利用能源及資
		人類行為	(2)依據「用途」分類海洋廢棄物,哪一類的廢棄物最	源,學習在生活中
		的改變可	多?	直接利用自然能
		以減緩氣	(3)前十大海洋廢棄物中,有幾項跟飲食有關?有幾項	源或自然形式的
		候變遷所	跟漁業有關?	物質。 環 E15 覺知能資
		造成的衝	(4)請寫出海洋廢棄物的可能來源?這些垃圾是如何進	源過度利用會導
		擊與影響。	入到海洋?	致環境汙染與資
		7/1/9	(5)根據以上海洋廢棄物的數據資料,請思考後列出減	源耗竭的問題。
			少海洋廢棄物的方式。	環 E16 了解物質
			こ、綜合活動認識科學家的生態守護行動	循環與資源回收
			1111111111111	利用的原理。 環 E17 養成日常
			教師引導學生閱讀充電站「猩猩之母:珍古德博士」,	生活節約用水、用
			並請學生摘述文章內容與讀後感想。亦可鼓勵學生發表	電、物質的行為,
			國內外不同性別科學家的生態守護行動,例如:河川守	減少資源的消耗。
			護者孫逸民、臺灣青蛙公主—楊懿如、老虎生態專家—	【海洋教育】
			馬克萊恩。	- '''
				,
				海 E16 認識家鄉
				的水域或海洋的
				汙染、過漁等環境
				問題。
			馬克萊恩。	海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源,並珍惜自然資源。 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的

				能 E3 認識能源
				的種類與形式。
				能 E6 認識我國
				能源供需現況及
				發展情形。
				能 E7 蒐集相關
				資料、與他人討
				論、分析、分享能
				源議題。
				能 E8 於家庭、校
				園生活實踐節能
				減碳的行動。
				【資訊教育】
				資 E2 使用資訊
				科技解決生活中
				簡單的問題。
				資 E6 認識與使
				用資訊科技以表
				達想法。
				資 E9 利用資訊
				科技分享學習資
				源與心得。
				【戶外教育】
				户 E2 豐富自身
				與環境的互動經
				驗,培養對生活環
				境的覺知與敏
				感,體驗與珍惜環
				境的好。
				户 E3 善用五官
				的感知,培養眼、
				耳、鼻、舌、觸覺
				及心靈對環境感
				受的能力。
				户 E4 覺知自身
				的生活方式會對
				自然環境產生影
				響與衝擊。
				户 E6 學生參與
				校園的環境服
				務、處室的服務。