貳、各年級各領域課程計畫(部定課程)

嘉義縣義竹鄉過路國民小學

設計者:洪淑琳

表 13-1 114 學年度第一/二學期六年級普通班自然科學領域課程計畫

第一學期

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

教材版本			南一版第七冊 教學節數 每週(3)節,本學期共(60)									
			1. 認識大氣中水的各種形態,例如:雲、霧、雨、雪、露、霜等天氣現象的成因。									
			2. 了解大自然中水循環的過程,察覺水循環與天氣變化之間的關係。									
		;	3. 判讀衛星雲圖,了解當時的天氣狀況。									
		4	4. 認識地面天氣圖中的符號,例如:高氣壓、低氣壓、等壓線和各種方面符號及其代表的意義。									
			5. 判讀衛星雲	圖和地面天氣圖	之間的關聯,了	解冷鋒、暖鋒、滯留鋒通	過臺灣對天氣的影響。					
			6. 認識颱風的	天氣符號、颱風	路徑圖及颱風警	報發布概況表,且認識颱	風所帶來的災害及如何做:	好防颱工作。				
		,	7. 認識物質的	性質會隨溫度不	同而改變、物質	熱脹冷縮的現象並了解其	運用。					
課和	程目標		8. 了解傳導、	對流以及輻射及	其生活運用,和	了解生活中保温與散熱的	方法,並藉此解決生活周	遭的問題。				
		9	9. 認識流水作	用對地表形貌的	影響,察覺河段	上游、中游與下游有不同	的地貌和彎曲河流中的凸	岸與凹岸有不同]的地貌。			
			10. 察覺覺岩石、礦物在生活中的應用。									
			11. 認識岩石風化作用,了解土壤是岩石風化後產生的碎屑及生物遺體腐化分解後的物質。									
			2. 知道指北針固定指向南北方向的原因是磁針與地磁相互作用的結果。									
			13. 認識通電的漆包線圈會產生磁性使指北針的指針偏轉。									
			14. 察覺影響官	電磁鐵磁力強弱的	内因素為何。							
			15.知道電磁鈕	戴和一般磁鐵有9	那些相同或不同的	勺性質,和電磁鐵在日常生	三活中的影響 。					
教學進度		節	學習領域	學習	重點	42	 教學重點(學習引導內			跨領域統		
週次	單元名稱	數	核心素養	學習表現	學習內容	學習目標	容與實施方式)	評量方式	議題融入	整規劃 (無則免)		
			自-E-B1 能	ti-Ⅲ-1 能運	INa-Ⅲ-1 物質	1. 能透過觀察, 認識大氣	單元一多樣的天氣變化	觀察評量	◎海洋教育			
一、多樣的天氣		3	分析比較、	用好奇心察覺	是由微小的粒	中水的各種形態。	【活動1】大氣中的水	發表評量	海 E10 認識水與			
第一週	變化1. 大氣中的水	δ	製作圖表、	日常生活現象	子所組成,而	2. 能藉由模擬雲和霧的	1-1 雲和霧	操作評量	海洋的特性及其			
			運用簡單數	的規律性會因	且粒子不斷的	實驗,認識雲和霧。	◎觀察	口語評量	與生活的應用。			

學等方法,	為某些改變而	運動。	3. 能诱過觀察,認識雨、	• 觀察課本圖片,複習水	態度評量	◎品德教育
			雹、雪、露和霜的成因。		心及可重	品E3溝通合作與
	能依據已知的	及探究中常用	6 子 路作相机从口	→教師引導學生回想中年		和諧人際關係。
	科學知識科學	的測量工具和		級學過水的三態變化和		A. ABACINE IN IN IN
·	方法想像可能	方法。		循環,再教導學生粒子		
	發生的事情,	INc-Ⅲ-12 地		的概念。曾經學過水受		
	以察覺不同的			到溫度的影響會改變形		
	方法,也常能			態,自然界中的水有固		
		X X X X X X X X X X		態、液態和氣態三種形		
學名詞、數		下中。		態。固態粒子排列整		
		INd-Ⅲ-1 自然		齊、液態粒子排列鬆		
		界中存在著各		散、氣態粒子間的距離		
		新 · 仔任省 谷 · 一種的穩定狀		更遠。		
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			◎提問		
成果。	同平的記述與 分類,並依據	態;當有新的 外加因素時,		• 你知道有哪些形態的水		
	習得的知識,			呢?		
		可能造成改				
	思考資料的正	變,再達到新		→(1)水除了存在於海洋、		
	確性及辨別他	的穩定狀態。		河川、湖泊、地面和		
	人資訊與事實	INd-Ⅲ-11 海		地底外,大氣中也含		
	的差異。	水的流動會影響工作為		有水,大部分以氣態		
	tm-Ⅲ-1 能經	響天氣與氣候		呈現,但有時會變成		
	由提問、觀察	的變化。氣溫		小水滴或冰晶。你有		
事物。	及實驗等歷	下降時水氣凝		看過哪些形態的水?		
	程,探索自然			(2)教師引導學生閱讀		
	界現象之間的	昇華為霜、		課本的漫畫內容,和		
	關係,建立簡	雪。		家人爬山時,曾經遇		
	單的概念模			過類似的情形嗎?		
	型,並理解到			◎討論		
	有不同模型的			• 針對課本漫畫內容提出		

存在。	討論。	
po-Ⅲ-1 能從	→雲和霧都看得見,它們	
學習活動、日	是水蒸氣嗎?	
常經驗及科技	◎搜集資料	
運用、自然環	• 空氣中的水蒸氣是如何	
境、書刊及網	形成的?	
路媒體等察覺	→分組查一查「水蒸氣是	
問題。	如何形成的」資料後,	
po-Ⅲ-2 能初	再一起討論。	
步辨別適合科	◎提問	
學探究的問	• 雲、霧的形成和水蒸氣	
題,並能依據	有關嗎?	
觀察、蒐集資	→根據查到的資料,雲、	
料、閱讀、思	霧的形成和水蒸氣有關	
考討論等,提	嗎?	
出適宜探究之	◎結論	
問題。	•知道雲和霧的成因。	
pa-Ⅲ-1 能分	→太陽照射後,會加速水	
析比較、製作	温度升高而蒸發形成水	
圖表、運用簡	蒸氣。水蒸氣上升到空	
單數學等方	中的過程,溫度會不斷	
法,整理已有	降低。當水蒸氣附著在	
的資訊或數	灰塵等微小顆粒上,會	
據。	凝結成細小的水滴或直	
pa-Ⅲ-2 能從	接變成冰晶,若飄浮在	
(所得的)資	空中就稱之為雲、若飄	
訊或數據,形	浮在地面附近就稱之為	
成解釋、發現	霧。	
新知、獲知因	◎實驗	

果關係、解決	• 能設計實驗去驗證查到	
問題或是發現	的資料是否為正確的。	
新的問題。並	→(1)雲和霧真的是空氣中	
能將自己的探	的水蒸氣凝結而成的	
究結果和他人	嗎?各組討論應該如	
的結果(例	何設計模擬雲和霧的	
如:來自同學)	實驗。	
比較對照,檢	(2)想一想,怎麼解決實	
查相近探究是	驗前的各種問題	
否有相近的結	呢?	
果。	(3)進行「模擬水蒸氣凝	
pc-Ⅲ-2 能利	結形成雲和霧」的實 	
用簡單形式的	驗。	
口語、文字、	○計論	
影像(例如:	• 根據實驗結果進行討	
攝影、錄影)、	論。	
繪圖或實物科	····································	
學名詞、數學		
	後,錐形瓶瓶口內會	
公式、模型	出現什麼現象?	
等,表達探究	(2)根據實驗結果,雲和	
之過程、發現	霧是怎麼形成的?	
或成果。	(3)實驗材料或做法有	
ai-Ⅲ-1 透過	哪些需要調整的地	
科學探索了解	方?	
現象發生的原	◎提問	
因或機制,滿	• 如果改變實驗的過程實	
足好奇心。	驗結果會一樣嗎?	
ai-Ⅲ-2 透過	→如果改變實驗的過程,	
成功的科學探	實驗結果會一樣嗎?	

索經驗,感受	◎討論	
自然科學學習	• 根據實驗結果進行討	
的樂趣。	論。	
ai-Ⅲ-3 參與	→(1)各組的實驗方法都能	
合作學習並與	使水蒸氣凝結形成雲	
同儕有良好的	和霧嗎?	
互動經驗,享	(2)實驗的結果,可以解	
受學習科學的	釋大自然雲和霧是	
樂趣。	如何形成的嗎?	
ah-Ⅲ-1 利用	◎結論	
科學知識理解	• 依據實驗結果與討論,	
日常生活觀察	獲得完整的結論。	
到的現象。	→如何將實驗中各項影響	
ah-Ⅲ-2 透過	雲霧形成的因素,整理	
科學探究活動	成概念模型圖?	
解決一部分生	◎歸納	
活周遭的問	1. 水除了存在於海洋、河	
題。	川、湖泊外,大氣中也	
	含有水,大部分以氣態	
	呈現,但有時會變成小	
	水滴或冰晶。	
	2. 當氣溫降低時,空氣中	
	的水蒸氣遇冷附著在灰	
	塵微小顆粒上變成小水	
	滴或冰晶,飄浮在空中	
	就形成雲、飄浮在地面	
	附近就形成霧。	
	1-2 雨、雹、雪、露和霜	

◎觀察	
•除了雲和霧外,還有雨、	
雪等天氣現象。	
→教師引導學生閱讀圖說	
搭配圖片,除了雲和霧	
以外,你還知道那些天	
氣現象呢?	
◎觀察	
• 曾經在夜晚或清晨的地	
表附近看見過露和霜。	
→教師引導學生複習舊經	
驗,夜晚或清晨曾經在	
平地或山區看過露和霜	
的現象。	
◎提問	
• 露和霜的形成會受到溫	
度高低影響嗎?	
→教師引導學生思考露和	
霜的形成温度是否相	
同,在提出假設「露和	
霜的形成會受到溫度高	
低影響嗎?」	
◎搜集資料	
• 從舊經驗和搜集資料	
中,知道露和霜的形成時	
的温度不同。	
→由學生到圖書館或上網	
搜集資料。	
◎假設	
U 2	

							• 透過資料能提出適當的			
							假設。			
							→水蒸氣會在低於室溫的			
							物體表面凝結形成小水			
							滴「露」,水蒸氣會在溫			
							度低於0℃的物體表面			
							形成「霜」。			
			自-E-A1 能	tc-Ⅲ-1 能就	INc-Ⅲ-1 生活	1. 能藉由模擬露和霜的	_	觀察評量	◎海洋教育	
			運用五官,	所蒐集的數據	及探究中常用	實驗,知道露和霜形成的		發表評量	海E6了解我國是	
					的測量工具和		1-2 雨、雹、雪、露和霜	操作評量	海洋國家,強化	
			, 以此的既然 周遭環境,	1	方法。	2. 能透過觀察,了解大自		公語評量	臺灣海洋主權意	
			保持好奇		•	然中水循環的過程,察覺		態度評量	至 6 体件工作 心 識。	
				習得的知識,	界中存在著各		→引導學生進行「模擬露	芯及 可里	海 E10 認識水與	
			持續探索自	思考資料的正	種的穩定狀	的關係。	的實驗」實驗。		海洋的特性及其	
			然。		態;當有新的	日	○結果			
									與生活的應用。	
					外加因素時,		• 將實驗結果記錄在紀錄		◎品德教育 ロF2 #ス人 // ウ	
炊 - 1四	一、多樣的天氣	0	分析比較、		可能造成改		表中。		品E3溝通合作與	
第二週	變化1. 大氣中的水	3			變,再達到新		→在紀錄表上記錄看到的		和諧人際關係。	
	1. > € × 6 43 · 1 -				的穩定狀態。		實驗結果,發現空氣中		◎資訊教育	
			學等方法,		INd-Ⅲ-11 海		的水蒸氣遇到較冷的物		資E3應用運算思	
					水的流動會影		體表面,所形成的小水		維描述問題解決	
				界現象之間的			滴就是露。		的方法。	
			訊或數據,	關係,建立簡	的變化。氣溫		◎討論			
			並利用較簡	單的概念模	下降時水氣凝		• 根據實驗結果進行討			
			單形式的口	型,並理解到	結為雲和霧或		論。			
			語、文字、	有不同模型的	昇華為霜、		→(1)露的形成和空氣中的			
			影像、繪圖	存在。	雪。		水蒸氣有什麼關係?			
			或實物、科	po-Ⅲ-1 能從	INd-Ⅲ-12 自		(2)實驗結果可以解釋			

學名詞、數	學習活動、日然	然界的水循環	春季、秋季清晨看到
學公式、模	常經驗及科技	主要由海洋或	葉片上的露水是如
型等,表達	運用、自然環 活	湖泊表面水的	何形成的嗎?
探究之過	境、書刊及網 落	蒸發、經凝結	◎實驗
程、發現或	路媒體等察覺 图	降水、再透過	• 進行模擬霜的實驗。
成果。	問題。	地表水與地下	→進行「模擬霜的形成」
自-E-B3 透	pa-Ⅲ-1 能分 z	水等傳送回海	的實驗。
過五官知覺	析比較、製作	洋或湖泊。	(○) 討論
觀察周遭環	圖表、運用簡		• 根據實驗結果進行討
境的動植物	單數學等方		論。
與自然現	法,整理已有		→(1)霜的形成與空氣中的
象,知道如	的資訊或數		水蒸氣有什麼關係?
何欣賞美的	據。		(2)實驗模擬結果,可以
事物。	pc-Ⅲ-2 能利		解釋寒冷冬季或高
	用簡單形式的		山上的結霜現象
	口語、文字、		嗎?
	影像 (例如:		◎結論
	攝影、錄影)、		• 根據實驗結果與討論,
	繪圖或實物科		獲得完整結論。
	學名詞、數學		→當氣溫夠低且晴朗無風
	公式、模型		的夜晚,地面附近的水
	等,表達探究		蒸氣附著在植物葉子或
	之過程、發現		其他物體表面後會凝結
	或成果。		成小水滴,形成「露」。
	ai-Ⅲ-1 透過		當氣溫接近或低於 0℃
	科學探索了解		時,地面附近的水蒸氣
	現象發生的原		附著在低於 0℃的物體
	因或機制,滿		後,會直接變成冰晶,
	足好奇心。		形成「霜」。

ai-Ⅲ-2 透過	◎歸納	
成功的科學探	1. 當小水滴直接掉落或者	
索經驗,感受	冰晶在掉落時融化成水	
自然科學學習	後掉落地面,形成	
的樂趣。	「雨」;如果冰晶在掉落	
ah-Ⅲ-1 利用	地面的過程中沒有融	
科學知識理解	化,而是直接落到地	
日常生活觀察	面,形成「雪」。	
到的現象。	2. 空中小水滴凝固成冰粒	
ah-Ⅲ-2 透過	落到地面就稱為「雹」。	
科學探究活動	3. 當氣溫較低時,空氣中	
解決一部分生	的水蒸氣附著在物體表	
活周遭的問	面凝結成小水滴,稱為	
題。	「露」。	
	4. 當氣溫較低時,空氣中	
	的水蒸氣附著在低於 0	
	℃的物體變成冰晶,稱	
	為「霜」。	
	1-3 大自然的水循環	
	◎觀察	
	• 水以不同形態在空氣中	
	和地表不斷的循環產生	
	多變的天氣現象。	
	→水的形態變化是造成地	
	球上天氣變化的主要因	
	素,它在空氣中和地表	
	不斷循環,使地球上產	
	生各種不同形態的天	

Г	 T T		
		氟。這些不同形態的	
		水,在自然界中是如何	
		循環的呢?	
		◎解釋	
		• 知道什麼是凝華。	
		→自然界中的物質直接從	
		氣態變成固態,沒有經	
		過液態的過程,稱為凝	
		華。例如:氣溫較低的	
		清晨,可在葉片上、窗	
		户的玻璃上看到細小的	
		冰晶,是因為空氣中氣	
		態的水蒸氣,遇冷直接	
		凝華結成固態的霜。	
		◎結論	
		• 根據實驗結果與討論,	
		獲得完整結論。	
		→自然界中存在各種穩定	
		狀態,當有新的外加因	
		素時,可能造成改變,	
		再達到新的穩定狀態。	
		例如:一天內,水氣隨	
		温度不同,產生的天氣	
		現象或變化。	
		◎歸納	
		• 地表上的水會蒸發、植	
		物水分、蒸散為水蒸	
		和	
		形成小水滴或冰晶,變	

						北南、雲、玉、壺・ 南:		<u> </u>	
						.,,			
						地下,最後匯集流入大			
						海中,這個過程就稱為			
						水循環。			
		自-E-A2 能	pc-Ⅲ-2 能利	INd-Ⅲ-7 天氣	1. 能透過觀察資料,學習	單元一多樣的天氣變化	觀察評量	◎海洋教育	
		運用好奇心	用簡單形式的	圖上用高、低	判讀衛星雲圖。	【活動 2】天氣圖與天氣	發表評量	海 E10 認識水與	
		及想像能	口語、文字、	氣壓、鋒面、	2. 能透過觀察資料,認識	變化	操作評量	海洋的特性及其	
		力,從觀	影像 (例如:	颱風等符號來	地面天氣圖中的符號及	2-1 認識衛星雲圖	口語評量	與生活的應用。	
		察、閱讀、	攝影、錄影)、	表示天氣現	其代表的意義。	◎觀察	態度評量	◎品德教育	
		思考所得的	繪圖或實物科	象,並認識其	3. 能透過觀察資料,學習	• 在氣象報告中, 常以衛		品E3溝通合作與	
		資訊或數據	學名詞、數學	天氣變化。	判讀衛星雲圖和地面天	星雲圖說明雲層分布情		和諧人際關係。	
		中,提出適	公式、模型		氣圖之間的關聯及鋒面	況。		◎資訊教育	
		合科學探究	等,表達探究		通過臺灣對天氣的影響。	→水蒸氣在天空形成雲,		資E3應用運算思	
タギルエだ		的問題或解	之過程、發現			氣象報告常會以衛星雲		維描述問題解決	
	2	釋資料,並	或成果。			圖說明雲在天空中的分		的方法。	
2. 天氣圖與天	3	能依據已知	ah-Ⅲ-2 透過			布情形,從天空中雲的			
氣變化		的科學知	科學探究活動			分布可以觀察天氣的變			
		識、科學概	解決一部分生			化。下面是兩張不同時			
		念及探索科	活周遭的問			間衛星雲圖,臺灣各地			
		學的方法去	題。			雲層分布情形有什麼不			
		想像可能發				同?			
		生的事情,				◎討論			
		以及理解科				• 根據衛星雲圖進行討			
						論。			
						·			
	一、多樣的天氣 的人 名. 天氣變化	變化 2. 天氣圖與天 3	運及力察思資中合的釋稅人 明想,、考訊,科問資依科、 表別所或提學題料據學科探方可事 新一个的釋能的識念學和條內 多變氣變化 3 3 3 3 3 4 4 5 6 6 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	運及分解。 理想像、銀讀、的據學公等之或詞、模達、發 更有就,與對應。 是一次,是一個,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	運用好奇心 及想像能 力,從觀 影像(例如: 影像(图或)、数型。 和学探究 超点,近级果。 由一III—2 透過 科學探究活動 解決一部分生 沧及探索科 學和 解決一部分生 沧及探索科 學的 形活 周遭的問 題。 以及理解科學事實會有 不同的論	運用好奇心 及想像能 口語、文字、 氣壓、鋒面、 是能透過觀察資料,認識 不	1		□ 1. □ 1.

解釋方式。	有什麼變化?	
	(2)根據衛星雲圖,有雲	
	層的地方可能出現	
	什麼天氣狀況?	
	◎搜集資料	
	・認識衛星雲圖論的處理	
	程序。	
	→中央氣象署根據長期的	
	衛星雲圖觀察紀錄中,	
	能了解雲層的厚薄以及	
	雲層的分布狀況,進而	
	預測未來可能的天氣狀	
	況。珍貴的衛星雲圖資	
	料,必須經過哪些處理	
	程序才能得到呢?	
	◎歸納	
	• 根據長期的衛星雲圖觀	
	察紀錄,能了解雲層的	
	厚薄以及雲層的分布狀	
	況,進而預測未來幾天	
	的天氣狀況。	
	2-2 認識地面天氣圖	
	○觀察	
	• 觀察地面天氣圖。	
	→中央氣象署分析天氣狀	
	汉時,除了衛星雲圖,	
	氣象人員也會使用地面	
	天氣圖來分析天氣狀	
	八礼四不万利入制队	

	況, 地面天氣圖主要是
	依據地面觀測資料繪製
	而成,是天氣預報的重
	要依據。
	◎提問
	• 觀察課本地面天氣圖,
	你有什麼發現?
	→地面天氣圖上,有哪些
	訊息?有哪些符號?各
	自代表什麼意義?會有
	什麼天氣狀況?
	◎搜集資料
	• 認識地面天氣圖上的各
	種氣象符號。
	→地面天氣圖上有哪些符
	號?它們分別代表什麼
	意義?蒐集資料後,再
	重新比對地面天氣圖。
	◎討論
	• 由地面天氣圖判斷天氣
	情况。
	→依據民國 112 年 6 月 15
	日 8 時地面天氣圖上各
	種符號及位置訊息,當
	時臺灣附近的天氣情形
	如何?
	 ◎歸納
	• 地面天氣圖是將觀測到
	的氣象資料繪製在地圖
	1

			1. 用以入足处原始。	
			上,用以分析等壓線、	
			高氣壓、低氣壓等天氣	
			系統。	
			2-3 氣團與鋒面	
			◎觀察	
			• 透過課本圖片觀察不同	
			季節,臺灣分別受到什	
			麼氣團的影響。	
			→廣大空曠的海洋或陸	
			地,經過一段時間後空	
			氣中的溫度、溼度等性	
			質會變得相近,這些性	
			質相近的空氣稱為「氣	
			團」。溫度較高的氣團稱	
			為「暖氣團」,例如:太	
			平洋上空的氣團;溫度	
			較低的氣團稱為「冷氣	
			團」,例如:西伯利亞上	
			空的氣團。查一查資	
			料,臺灣是否會受氣團	
			影響?	
			◎解釋	
			認識鋒面。	
			→當冷氣團和暖氣團相接	
			觸,在交界處會形成「鋒	
			面」。而且冷、暖氣團的	
			勢力大小會影響鋒面的	
			移動情形,在冷、暖氣	
			少如历少 上代 交流	

	團交界處會產生冷鋒、	
	暖鋒和滯留鋒等不同的	
	鋒面。	
	◎搜集資料	
	・認識不同鋒面的符號與	
	意義。	
	→引導學生認識鋒面的符	
	號與意義:冷鋒、暖鋒、	
	滞留鋒。	
	◎討論	
	•冷鋒、暖鋒、滯留鋒。	
	→(1)如何判斷冷鋒或暖鋒	
	的移動方向?	
	(2)滯留鋒較常出現在臺	
	灣的哪兩個季節交替	
	的時候?	
	◎提問	
	• 冷鋒過境,對臺灣有什	
	麼影響?	
	→當我們聽到氣象報告	
	說:「由於強烈大陸冷氣	
	團南下」、「冷鋒過	
	境」,這時候的天氣	
	有什麼變化?比較課本	
	第 32 頁不同時間的地	
	面天氣圖,有什麼發	
	現?	
	◎提問	
	・地面天氣圖和衛星雲圖	

							互相疊合時,可以發現			
							什麼?			
							→氣象報告時,常呈現同			
							一地區、相同時刻的地			
							面天氣圖和衛星雲圖。			
							如果把地面天氣圖和衛			
							星雲圖互相疊合時,你			
							· 發現了什麼?			
							◎討論			
							• 衛星雲圖和地面天氣圖			
							疊合 。			
							→(1)鋒面的位置和雲量的			
							分布有什麼關係?			
							(2)此時臺灣可能的天			
							氣狀況是怎樣呢?			
							◎歸納			
							1. 由地面天氣圖的符號,			
							可以知道當時的天氣狀			
							況。			
							2. 冷鋒出現時,氣溫會降			
							低;暖鋒出現時,氣溫			
							則會升高;當滯留鋒出			
							現,常造成陰雨綿綿的			
							天氣。			
							3. 在同一時間的地面天氣			
							圖和衛星雲圖是互相對			
							應的。			
第四週	一、多樣的天氣 變化	3	自-E-A2 能	ti-Ⅲ-1 能運	INd-Ⅲ-7 天氣	1. 能透過觀察資料,認識	單元一多樣的天氣變化	觀察評量	◎環境教育	

3. 認識颱風	運用好奇心	用好奇心察覺	圖上用高、低	颱風的天氣符號、颱風路	【活動 3】認識颱風	發表評量	環 E11 認識臺灣
	及想像能	日常生活現象	氣壓、鋒面、	徑圖等颱風知識。	3-1 颱風來了	操作評量	曾經發生的重大
	力,從觀	的規律性會因	颱風等符號來	2. 能透過討論資料,認識	◎提問	口語評量	災害。
	察、閱讀、	為某些改變而	表示天氣現	颱風所帶來的災害及如	• 判讀颱風在衛星雲圖和	態度評量	環 E12 養成對災
	思考所得的	產生差異,並	象,並認識其	何做好防颱工作。	地面天氣圖上所傳達的		害的警覺心及敏
	資訊或數據	能依據已知的	天氣變化。		天氣訊息。		感度, 對災害有
	中,提出適	科學知識科學	INf-Ⅲ-5 臺灣		→臺灣幾乎每年都會有颱		基本的了解,並
	合科學探究	方法想像可能	的主要天然災		風,「颱風」是由熱帶性		能避免災害的發
	的問題或解	發生的事情,	害之認識及防		低氣壓發展形成,常發		生。
	釋資料,並	以察覺不同的	災避難。		生在潮溼、高溫的熱帶		◎品德教育
	能依據已知	方法,也常能	INg-Ⅲ-1 自然		海洋上。找一找,下面		品E3溝通合作與
	的科學知	做出不同的成	景觀和環境一		的衛星雲圖和地面天氣		和諧人際關係。
	識、科學概	品。	旦被改變或破		圖,颱風的位置在哪		◎資訊教育
	念及探索科	tr-Ⅲ-1 能將	壞,極難恢		裡?		資E3應用運算思
	學的方法去	自己及他人所	復。		◎討論		維描述問題解決
	想像可能發	觀察、記錄的			• 颱風的影響。		的方法。
	生的事情,	自然現象與習			→(1)颱風經過的地區,天		◎海洋教育
	以及理解科	得的知識互相			氣會有哪些變化?		海E6了解我國是
	學事實會有	連結,察覺彼			(2)衛星雲圖上,不同地		海洋國家,強化
	不同的論	此間的關係,			方的雲量都相同		臺灣海洋主權意
	點、證據或	並提出自己的			嗎?		識。
	解釋方式。	想法及知道與			(3)地面天氣圖上,颱風		海 E10 認識水與
	自-E-C1 培	他人的差異。			中心的氣壓數值比		海洋的特性及其
	養愛護自	pa-Ⅲ-1 能分			外圍其他地方高或		與生活的應用。
	然、珍愛生	析比較、製作			低?		◎防災教育
	命、惜取資	圖表、運用簡			◎搜集資料		防El災害的種類
	源的關懷心	單數學等方			• 上網查詢颱風的相關資		包含洪水、颱
	與行動力。	法,整理已有			料。		風、土石流、乾
		的資訊或數			→大家搜集哪些與颱風相		早。

據。 關的資料?從這些資料 防 E4 防災學校、 ai-Ⅲ-1 透過 能認識颱風的特性及了 防災社區、防災 科學探索了解 解颱風從形成到消散的 地圖、災害潛 現象發生的原 勢、及災害預警 過程、行進路徑和強度 因或機制,滿 變化嗎? 的內涵。 足好奇心。)計論 防 E5 不同災害發 an-Ⅲ-2 發覺 • 根據內容進行討論。 生時的適當避難 許多科學家的 行為。 →(1)颱風剛形成時的位置 主張與結論, 在海洋或陸地呢? 會隨著新證據 (2)杜蘇芮颱風從形成 的出現而改 到消失,強度是如何 變。 變化的? an-Ⅲ-3 體認 ◎結論 不同性別、族 • 根據觀察結果與討論, 獲得完整的結論。 群等文化背景 的人,都可成 →颱風是一種劇烈的熱帶 為科學家。 **氣旋**,由熱帶海洋上的 低氣壓發展而成。接近 低氣壓中心的最大風速 達到或超過每小時62 公里或每秒 17.2 公 尺,就形成颱風。 ◎觀察 • 由颱風概況表,可得到 颱風的相關資料。 →(1)從中央氣象署發布的 颱風概況表,可以得 到颱風生成地點、颱 風警報發布時間及颱

 	 <u> </u>				
			風災情等資料,藉由		
			颱風資料的搜集,可		
			以更加了解颱風。		
			(2)中央氣象署記錄歷		
			年影響臺灣的颱風		
			路徑,並分成10類。		
			統計結果發現,多數		
			的颱風是在臺灣東		
			部海面形成,再往西		
			部行進。		
			②閱讀「生活中的科學」		
			• 海水流動影響天氣與氣		
			候變化。		
		-	→閱讀「生活中的科學」		
			——海水流動影響天氣		
			與氣候變化		
			海水受天體星球的吸		
			引、風吹、太陽照射、		
			密度差異、地球自轉等		
			作用與地形影響而產生		
			流動。臺灣夏季受西南		
			季風影響,冬季受東北		
			季風影響,故周邊海流		
			會受季風影響而產生變		
			化。臺灣夏季附近主要		
			的海流為「黑潮」與「南		
			海海流」都是屬於溫暖		
			的海流,使氣候溫暖潮		
			溼。		
			(土 *		

冬季時,受到大陸冷氣
團或東北季風的影響,
中國沿岸流會增強。由
於中國沿岸流增強並往
南移動,使臺灣西部附
近的海域温度隨著降低
冬、春季時,若剛好遇
到(西)南風將潮溼溫
暖的空氣帶到臺灣西部
海域,當遇到較冷的海
水,就容易起霧。
◎歸納
• 由衛星雲圖、地面天氣
圖、颱風路徑圖、颱風
概況表等,可以判讀出
颱風所傳達的天氣訊
息。
3-2 颱風的災害與防颱準
備
• 日常生活中的遇到颱風
的經驗。
→颱風來臨前,可以透過 四四以本土4人2首以日本報
哪些方式知道颱風來襲
的訊息和最新的颱風動
態呢?
◎提問
• 颱風來襲時會造成哪些

影響?	
→颱風來襲常伴隨的強	
風、豪雨、土石流和巨	
大的海浪等,對我們的	
生活和生命財產可能造	
成哪些影響?	
◎討論	
• 根據內容進行討論。	
→ 颱風來襲時,哪一種情	
形或影響讓你印象最深	
刻?	
◎提問	
· 颱風來襲前後,可以做	
哪些防災準備?	
→颱風來襲前,可以做好	
哪些防災準備,以減少	
或降低災害發生時可能	
造成的損害呢?	
◎結論	
• 根據觀察結果與討論,	
獲得完整結論。	
→ 颱風來襲前、過境期間	
或颱風警報解除後,須	
避免登山或觀浪;住在	
低窪或危險警戒區民	
眾,應配合疏散。只要	
事先做好防颱準備,就	
能降低颱風造成災害。	
◎歸納	

自-E-A2能 ti-III-1能運 INa-III-2物質 1.透過生活經驗,了解物 運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有 察、閱讀、為某些改變而 變。 熱脹冷縮的現象且了解		觀察評量發表評量	◎品德教育	
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	豪雨、土石流等,但豐 沛的雨量也可增加水庫 蓄水量。 2. 颱風形成後,須隨時關 注颱風的動向,提早最 好好防颱準備,才能減 少颱風帶來災害。 單元二熱對物質的影響 【活動1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	沛的雨量也可增加水庫蓄水量。 2. 颱風形成後,須隨時關注颱風的動向,提早最好好防颱準備,才能減少颱風帶來災害。 單元二熱對物質的影響 【活動1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	蓄水量。 2. 颱風形成後,須隨時關注颱風的動向,提早最好好防颱準備,才能減少颱風帶來災害。 單元二熱對物質的影響 【活動1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	2. 颱風形成後,須隨時關注颱風的動向,提早最好好防颱準備,才能減少颱風帶來災害。 單元二熱對物質的影響 【活動1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	注颱風的動向,提早最好好防颱準備,才能減少颱風帶來災害。 單元二熱對物質的影響 【活動 1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	好好防颱準備,才能減少颱風帶來災害。 單元二熱對物質的影響 【活動1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	少颱風帶來災害。 單元二熱對物質的影響 【活動 1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	單元二熱對物質的影響 【活動 1】物質受熱後的			
運用好奇心 用好奇心察覺 各有不同性 質的性質會隨溫度不同 及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	【活動 1】物質受熱後的			
及想像能 日常生活現象 質,有些性質 而改變。 力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有		發表評量	- TO 14 - 1 11 1	
力,從觀 的規律性會因 會隨溫度而改 2.透過探究,發現液體有	變化		品E3溝通合作與	
	1	操作評量	和諧人際關係。	
察、閱讀、一為某些改變而一變。 熱脹冷縮的現象且了解	1-1 物質性質的改變	口語評量		
	◎觀察	態度評量		
思考所得的 產生差異,並 INa-Ⅲ-4 空氣 其運用。	• 觀察生活中食物受熱的			
資訊或數據 能依據已知的 由各種不同氣	情形。			
中,提出適 科學知識科學 體所組成,空	→人們會利用火來煮熟食			
二、熱對物質的 合科學探究 方法想像可能 氣具有熱脹冷	物或取暖,生活中我們			
第五週 影響 3 的問題或解 發生的事情, 縮的性質。氣 1. 物質受熱後 3 的問題或解 發生的事情, 縮的性質。氣	怎麼加熱食物?物質受			
的變化 釋資料,並 以察覺不同的 體無一定的形	熱時除了溫度上升,形			
能依據已知 方法,也常能 狀與體積。	態和性質也會產生變化			
的科學知 做出不同的成	嗎?			
識、科學概品。	◎提問			
念及探索科 tc-Ⅲ-1 能就	• 物質受熱後會有什麼現			
學的方法去 所蒐集的數據	象呢?			
想像可能發 或資料,進行	→想一想,你還觀察過哪			
生的事情,簡單的記錄與	些物質受熱後的現象			
以及理解科一分類,並依據	呢?			

约卡萨人上	37 (2.1)	
	習得的知識,	② 討論
不同的論	思考資料的正	• 討論物質受熱後性質的
	確性及辨別他	變化。
解釋方式。	人資訊與事實	→(1)如何判斷物質受熱後
	的差異。	性質是否改變?
	po-Ⅲ-2 能初	(2)物質的形態或性質
	步辨別適合科	改變,受到什麼因素
	學探究的問	影響?
	題,並能依據	◎結論
	觀察、蒐集資	• 依據觀察結果與討論,
	料、閱讀、思	獲得完整的結論。
	考討論等,提	→生活中許多物質受熱後
	出適宜探究之	冷卻的形狀、顏色、體
	問題。	積、形態等性質改變,
	pe-Ⅲ-2 能正	而且無法恢復原來形
	確安全操作適	態。有些物質的性質沒
	合學習階段的	有改變,只有受熱時形
	物品、器材儀	態會改變,但冷卻又恢
	器、科技設備	復原來形態。
	及資源。能進	◎歸納
	行客觀的質性	1. 食物受熱後,顏色、形
	觀察或數值量	狀、軟硬,均會改
	測並詳實記	變。
	錄。	2. 有些物質受熱後其性質
	pa-Ⅲ-1 能分	會改變且無法再恢復原
	析比較、製作	來的形態,例如:雞蛋。
	圖表、運用簡	有些物質受熱後其性質
	單數學等方	不會改變且可以恢復原
	法,整理已有	來形態,例如:巧克力。

的資訊或數		
據。	1-2 物質受熱後體積的變	
pa-Ⅲ-2 能從	化	
(所得的)資	◎觀察	
訊或數據,形	• 物體受熱後,除了形態	
成解釋、發現	改變外,還有哪些變化	
新知、獲知因	呢?體積會變化嗎?	
果關係、解決	→物體受熱後,除了形態	
問題或是發現	改變外,還有哪些變化	
新的問題。並	呢?體積會改變嗎?	
能將自己的探	◎提問	
究結果和他人	• 根據觀察內容提出問	
的結果(例	題。	
如:來自同學)	→教師可引導學生觀察溫	
比較對照,檢	度計後提出相關問題。	
查相近探究是	◎搜集資料	
否有相近的結	• 從舊經驗和搜集資料	
果。	中,知道有些物質受熱	
pc-Ⅲ-2 能利	時會膨脹,遇冷時會收	
用簡單形式的	縮。	
口語、文字、	→到圖書館或上網搜集相	
影像 (例如:	關資料。	
攝影、錄影)、	◎假設	
繪圖或實物科	• 透過資料能提出適當的	
學名詞、數學	假設。	
公式、模型	→經由蒐集資料發現「物	
等,表達探究	質受熱時會膨脹,遇冷	
之過程、發現	時會收縮」,藉此引導學	
或成果。	生提出適當假設並設計	

ah-Ⅲ-1 利用	液體的熱脹冷縮實驗。	
科學知識理解	◎實驗	
日常生活觀察	• 能設計實驗去驗證假設	
到的現象。	是否正確。	
ah-Ⅲ-2 透過	→(1)本實驗的操縱變因為	
科學探究活動	水的温度,可参考課	
解決一部分生	本設計實驗紀錄表。	
活周遭的問	(2)請用裝水的錐形瓶	
題。	來研究,溫度升高,	
an-Ⅲ-1 透過	水的體積會脹大	
科學探究活	嗎?溫度降低,水的	
動,了解科學	體積會降低嗎?我	
知識的基礎是	們做做看。	
來自於真實的	◎討論	
經驗和證據。	• 根據實驗結果進行討	
	論。	
	→(1)溫度改變會使容器中	
	水的重量改變嗎?如	
	何判斷?	
	(2)温度改變對水的體	
	積有影響嗎?如何	
	判斷?	
	(3)根據實驗結果,如何	
	解釋溫度計紅色液	
	體上升或下降?	
	◎結論	
	• 根據實驗結果和討論,	
	獲得完整的結論。	
	→大部分液體受熱時,體	

							積會膨脹變大,遇冷時		
							體積會收縮變小。		
			自-E-A2 能	ti-Ⅲ-1 能運	INa-Ⅲ-2 物質	●透過探究,發現液體、	單元二熱對物質的影響	觀察評量	◎品德教育
			運用好奇心	用好奇心察覺	各有不同性	氣體、固體都有熱脹冷縮	【活動1】物質受熱後的	發表評量	品E3溝通合作與
			及想像能	日常生活現象	質,有些性質	的現象且了解其運用。	變化	操作評量	和諧人際關係。
			力,從觀	的規律性會因	會隨溫度而改		1-2 物質受熱後體積的變	口語評量	
			察、閱讀、	為某些改變而	變。		化	態度評量	
			思考所得的	產生差異,並	INa-Ⅲ-4 空氣		◎觀察與提問		
			資訊或數據	能依據已知的	由各種不同氣		• 溫度改變時,液體的體		
			中,提出適	科學知識科學	體所組成,空		積會改變,那麼氣體呢?		
			合科學探究	方法想像可能	氣具有熱脹冷		→在水溫 4°C 以上時,水		
			的問題或解	發生的事情,	縮的性質。氣		受熱後體積會膨脹變		
			釋資料,並	以察覺不同的	體無一定的形		大,遇冷時體積會收縮		
	二、熱對物質的		能依據已知	方法,也常能	狀與體積。		變小,而氣體的體積也		
给 上 ' 用	一	9	的科學知	做出不同的成			會受溫度影響而改變		
第六週	1. 物質受熱後	3	識、科學概	品。			嗎?		
	的變化		念及探索科	tc-Ⅲ-1 能就			◎實驗		
			學的方法去	所蒐集的數據			• 能設計實驗去驗證假設		
			想像可能發	或資料,進行			是否正確。		
			生的事情,	簡單的記錄與			→(1)用錐形瓶內的錐形試		
			以及理解科	分類,並依據			試看,瓶內的空氣受		
			學事實會有	習得的知識,			熱後,體積會改變		
			不同的論	思考資料的正			嗎?看得出來嗎?		
			點、證據或	確性及辨別他			(2)請各組以一瓶錐形		
			解釋方式。	人資訊與事實			瓶設計實驗,說明空		
				的差異。			氣受熱會膨脹、遇冷		
				po-Ⅲ-2 能初			或降温時會收縮。		
				步辨別適合科			◎討論		

學探究的問	• 根據實驗結果進行討	
題,並能依據	論。	
觀察、蒐集資	→(1)什麼原因造成錐形瓶	
料、閱讀、思	的瓶口氣球形狀改	
考討論等,提	變?	
出適宜探究之	(2)溫度升高或降低	
問題。	時,會使瓶內空氣體	
pe-Ⅲ-2 能正	積產生什麼變化?	
確安全操作適	◎結論	
合學習階段的	• 根據實驗結果和討論,	
物品、器材儀	獲得完整的結論。	
器、科技設備	→當氣體受熱時,體積會	
及資源。能進	膨脹,遇冷時體積會縮	
行客觀的質性	₩.	
觀察或數值量	◎推廣應用	
测並詳實記	• 生活中氣體熱脹冷縮的	
錄。	應用。	
pa-Ⅲ-1 能分	→ 仔細觀察生活中你還看	
析比較、製作	過哪些利用氣體熱脹冷	
圖表、運用簡	縮的應用實例呢?	
單數學等方	◎觀察與提問	
法,整理已有	• 温度改變時,液體和氣	
的資訊或數	體的體積會改變,那麼固	
據。	體呢?	
pa-Ⅲ-2 能從	→(1)液體和氣體的體積會	
(所得的)資	因溫度的高低而改	
訊或數據,形	變,那麼固體的體積	
成解釋、發現	也會受溫度高低的影	
新知、獲知因	響嗎?查一查,生活	

果關係、解決 中哪些物品或設計和 問題或是發現 温度高低有關? 新的問題。並 (2)怎麼知道固體的體 能將自己的探 積會受溫度高低影 究結果和他人 響呢? 的結果(例 ◎實驗 如:來自同學) • 能設計實驗去驗證假設 是否為正確。 比較對照,檢 查相近探究是 →利用以下的方法來實驗 否有相近的結 看看:(1)各準備一個銅 果。 球、一個銅環和燭火。 pc-Ⅲ-2 能利 (2)試試看,未加熱的銅 用簡單形式的 球可以穿過銅環嗎?(3) 口語、文字、 再將銅球放在燭火上加 影像 (例如: 熱約3分鐘。(4)再試試 攝影、錄影)、 看,將加熱後的銅球, 繪圖或實物科 試著看看能不能穿過銅 學名詞、數學 環。(5)將銅球浸入冷水 公式、模型 後再移出,試著看看能 等,表達探究 不能穿過銅環。 之過程、發現 計論 或成果。 • 根據實驗結果進行討 ah-Ⅲ-2 透過 論。 科學探究活動 →(1)溫度高或低會影響銅 解決一部分生 球能不能穿過銅環 活周遭的問 嗎? 題。 (2)有什麼方法可以讓 an-Ⅲ-1 透過 加熱後的銅球再穿 科學探究活 過銅環呢?

				動,了解科學			(3)溫度的高低會使銅			
				知識的基礎是			球的體積產生什麼			
				來自於真實的			變化?			
				經驗和證據。			◎結論			
							• 根據實驗結果和討論獲			
							得完整的結論。			
							→大部分的液體、氣體和			
							固體,都有受熱時體積			
							膨脹變大、遇冷時體積			
							收縮變小的情形,這種			
							現象稱為熱脹冷縮。			
							◎歸納			
							• 大部分的液體、氣體、			
							固體受熱時,體積會膨			
							脹;遇冷時,體積會縮			
							小,這種性質稱為熱脹			
							冷縮。			
			自-E-A3 具	ti-Ⅲ-1 能運	INa-Ⅲ-2 物質	●藉由實驗操作,發現熱	單元二熱對物質的影響	觀察評量	◎品德教育	
			備透過實地	用好奇心察覺	各有不同性	會由高溫處傳到低溫	【活動 2】熱的傳播方式	發表評量	品E3溝通合作與	
			操作探究活	日常生活現象	質,有些性質	處,知道這是熱的傳導。	2-1 熱的傳導	操作評量	和諧人際關係。	
			動探索科學	的規律性會因	會隨溫度而改		◎觀察	口語評量		
	二、熱對物質的		問題的能	為某些改變而	變。		• 由生活經驗認識熱傳導	態度評量		
第七週	影響 2. 熱的傳播方	3	力,並能初	產生差異,並	INa-Ⅲ-8 熱由		的傳熱方式。			
	式		步根據問題	能依據已知的	高溫處往低溫		→熱茶壺裡的水時,為什			
			特性、資源	科學知識科學	處傳播,傳播		麼加熱開水的水壺接觸			
			的有無等因	方法想像可能	的方式有傳		熱源的部分是用金屬製			
			素,規劃簡	發生的事情,	導、對流和輻		作,而茶壺的握把則是			
			單步驟,操	以察覺不同的	射,生活中運		用非金屬來製作呢?			

11. 22 1 12 22	- N 1 42 11			<u> </u>	
	方法,也常能	用不同的方法	◎提問		
階段的器材	做出不同的成		• 熱是如何傳播的?		
儀器、科技	品。	INb-Ⅲ-1 物質	→水沒有直接與火接觸,		
設備及資	tr-Ⅲ-1 能將	有不同的結構	為什麼會變成熱水?熱		
源,進行自	自己及他人所	與功能。	是如何傳播的?		
然科學實	觀察、記錄的		◎實驗		
驗。	自然現象與習		• 設計的熱傳導的實驗。		
	得的知識互相		→水壺中的水會變熱,可		
	連結,察覺彼		能是火源將熱傳給金屬		
	此間的關係,		的壺身,再傳給水,最		
	並提出自己的		後水變熱了。想一想,		
	想法及知道與		有什麼方法或實驗,可		
	他人的差異。		以觀察到熱會從加熱的		
	pe-Ⅲ-2 能正		位置往四周傳播的情		
	確安全操作適		形。利用蠟燭遇熱會熔		
	合學習階段的		化的現象,各組利用圓		
	物品、器材儀		形鋁箔盤和蠟燭來實驗		
	器、科技設備		試試看,研究熱的傳播		
	及資源。能進		情形?		
	行客觀的質性		◎討論		
	觀察或數值量		• 根據實驗結果進行討		
	測並詳實記		論。		
	錄。		→(1)加熱鋁箔盤,為什麼		
	pc-Ⅲ-2 能利		鋁箔盤上的蠟油會熔		
	用簡單形式的		化?		
	口語、文字、		(2)蠟油熔化順序和蠟		
	影像 (例如:		燭加熱的位置有什		
	攝影、錄影)、		麼關係?		
	繪圖或實物科		◎結論		
	1 3 3 3 7 8 3 1		<u> </u>		

				40 to 1 a 1 a 1 a 1 a 1 a 1 a 1 a 1 a 1 a 1			1. 1. de			
				學名詞、數學			• 根據實驗結果和討論,			
				公式、模型			獲得完整的結論。			
				等,表達探究			→對物質加熱時,熱會從			
				之過程、發現			加熱的位置,往四面八			
				或成果。			方傳播。熱藉由接觸物			
				ah-Ⅲ-1 利用			質方式,從溫度高的地			
				科學知識理解			方傳向溫度低的地方,			
				日常生活觀察			這種固體主要的熱傳播			
				到的現象。			方式稱為傳導。			
							◎歸納			
							• 熱由接觸物質的方式,			
							從高溫傳向低溫的地			
							方,這種傳熱方式稱為			
							傳導。			
			自-E-A3 具	ti-Ⅲ-1 能運	INa-Ⅲ-8 熱由	●藉由實驗操作,知道什	單元二熱對物質的影響	觀察評量	◎品德教育	
			備透過實地	用好奇心察覺	高溫處往低溫	麼是熱的對流。	【活動 2】熱的傳播方式	發表評量	品E3溝通合作與	
			操作探究活	日常生活現象	處傳播,傳播		2-2 熱的對流	操作評量	和諧人際關係。	
			動探索科學	的規律性會因	的方式有傳		◎觀察	口語評量		
			問題的能	為某些改變而	導、對流和輻		• 觀察熱在水中如何傳	態度評量		
	二、熱對物質的		力,並能初	產生差異,並	射,生活中運		播。			
悠 、四	影響	9	步根據問題	能依據已知的	用不同的方法		→爐火加熱鍋子裡的水,			
第八週	形音 2. 熱的傳播方 式	3	特性、資源	科學知識科學	保溫與散熱。		我們看不見熱,但可以			
			的有無等因	方法想像可能	INb-Ⅲ-1 物質		看到水沸騰時會在鍋裡			
			素,規劃簡	發生的事情,	有不同的結構		上下滾動,為什麼會產			
			單步驟,操	以察覺不同的	與功能。		生這個現象呢?			
			作適合學習	方法,也常能			◎搜集資料			
			階段的器材	做出不同的成			• 上網找找看造成液體流			
			儀器、科技	品。			動的資料。			

1 1			T
	tr-Ⅲ-1 能將	→學生自行查閱液體受熱	
	自己及他人所	對流的資料。	
然科學實	觀察、記錄的	◎設計實驗	
驗。	自然現象與習	• 設計液體熱對流的實	
	得的知識互相	驗。	
	連結,察覺彼	→(1)想一想,有什麼方法	
	此間的關係,	或實驗,可以讓我們	
	並提出自己的	清楚觀察到熱在水中	
	想法及知道與	的傳播或流動情形	
	他人的差異。	呢?	
	pe-Ⅲ-2 能正	(2)在水中加入茶葉,再	
	確安全操作適	把水加熱,看看水中	
	合學習階段的	有什麼變化?	
	物品、器材儀	◎討論	
	器、科技設備	• 根據實驗結果進行討	
	及資源。能進	論。	
	行客觀的質性	→(1)加熱過程中,將碎茶	
	觀察或數值量	葉加入水中的目的是	
	測並詳實記	什麼?	
	錄。	(2)加熱的位置不同,產	
	pc-Ⅲ-2 能利	生的熱對流有什麼	
	用簡單形式的	差異?	
	口語、文字、	(3)這個現象和熱在水	
	影像(例如:	中的傳播有什麼關	
	攝影、錄影)、	係?	
	繪圖或實物科	◎結論	
	學名詞、數學	• 根據實驗結果和討,獲	
	公式、模型	得完整的結論。	
	等,表達探究	→液體(會流動的物質)	

之過程、發現	被加熱時體積膨脹變	
或成果。	大,温度較高的液體會	
ah-Ⅲ-1 利用	往上移動。遇冷時體積	
科學知識理解	收縮變小,溫度較低的	
日常生活觀察	液體則會往下移動。持	
到的現象。	續加熱則會不停的循	
	環、上下流動,這種熱	
	隨著液體的流動,由高	
	温處傳到低溫處的傳熱	
	方式稱為對流。	
	◎提問	
	• 熱在空氣中會如何傳	
	播。	
	→液體產生對流時,會將	
	熱由高溫處傳到低溫	
	處。氣體傳播熱的方式	
	也和液體一樣嗎?	
	◎設計實驗	
	• 設計氣體熱對流的實	
	驗。	
	→(1)可以利用對流瓶來觀	
	察冷、熱空氣流動是	
	否與溫度有關,該怎	
	麼準備冷、熱空氣?	
	(2)仿造上述實驗,煙只	
	加入熱空氣瓶中,實	
	驗該怎樣操作?又	
	能看到什麼現象	
	呢?	

◎討論	
• 根據實驗結果進行討	
論。	
→(1)此實驗中,瓶中加入	
煙的目的是什麼?	
(2)溫度高或低對氣體	
的流動有什麼影	
響?	
◎結論	
• 根據實驗結果和討論,	
獲得完整的結論。	
→從實驗中發現,氣體(空	
氣)的傳熱方式和液體	
(水)一樣,溫度較高	
時,氣體的體積會膨脹	
變大往上升。溫度較低	
時,氣體的體積會收縮	
變小往下降,不停的循	
環流動。這種熱隨著氣	
體由高溫處傳到低溫處	
的傳熱方式也是對流。	
◎推廣應用	
• 生活中熱對流的應用。	
→想一想,日常生活中我	
們有哪些利用熱空氣上	
升,冷空氣會下降的原	
理,形成對流循環的情	
形呢?	
○歸納	
Ost 44	

	<u> </u>						1 心兹山达利,山方四古			$\overline{}$
							1. 水藉由流動,由高溫處			
							流向低温處,這種熱的			
							傳播方式稱為「對流」。			
							2. 空氣透過熱空氣上升、			
							冷空氣下降的方式傳遞			
							熱,這種熱的傳播方式			
							稱為「對流」。			
			自-E-A1 能	ti-Ⅲ-1 能運	INa-Ⅲ-8 熱由	1. 藉由查資料得知什麼	單元二熱對物質的影響	觀察評量	◎閱讀素養教育	
			運用五官,	用好奇心察覺	高溫處往低溫	是熱輻射。	【活動 2】熱的傳播方式	發表評量	閱 E5 發展檢索資	
			敏銳的觀察	日常生活現象	處傳播,傳播	2. 透過日常生活的經驗	2-3 熱的輻射	操作評量	訊、獲得資訊、	
			周遭環境,	的規律性會因	的方式有傳	知道保温的方法。	◎觀察	口語評量	整合資訊的數位	
			保持好奇	為某些改變而	導、對流和輻	3. 透過日常生活的經驗	• 由生活經驗認識太陽的	態度評量	閱讀能力。	
			心、想像力	產生差異,並	射,生活中運	知道散熱的方法。	傳熱方式。		◎品德教育	
			持續探索自	能依據已知的	用不同的方法		→距離地球很遠,太陽和		品E3溝通合作與	
			然。	科學知識科學	保溫與散熱。		地球(大氣層)以外的		和諧人際關係。	
				方法想像可能	INb-Ⅲ-1 物質		區域,幾乎沒有任何氣			
	二、熱對物質的 影響			發生的事情,	有不同的結構		體或液體,無法藉著傳			
第九週	2. 熱的傳播方	3		以察覺不同的	與功能。		導、對流的方式傳播熱			
	式			方法,也常能			能,但是太陽的熱仍然			
	3. 保溫與散熱			做出不同的成			能傳播到地球上,這種			
				品。			不需要藉助任何物質即			
				 tr-Ⅲ-1 能將			可進行熱的傳播方式,			
				自己及他人所			稱為「輻射」。生活中也			
				觀察、記錄的			有這樣的情形嗎?			
				自然現象與習			◎推廣應用			
				得的知識互相			• 生活中有那些可以阻擋			
				連結,察覺彼			太陽的方法。			
				此間的關係,			→想一想,我們生活中可			
				此间时隙"			/忽一想,我们生活中可			

並提出自己的	以利用什麼方法來阻擋	
想法及知道與	太陽的輻射熱?	
他人的差異。	◎歸納	
pc-Ⅲ-2 能利	• 太陽光的熱不需要經過	
用簡單形式的	任何物質即可進行傳	
口語、文字、	播,這種方式稱為輻	
影像 (例如:	射。	
攝影、錄影)、	【活動 3】保溫與散熱	
繪圖或實物科	3-1 保温	
學名詞、數學	◎觀察	
公式、模型	• 查詢生活中減少或增加	
等,表達探究	熱的傳播方法。	
之過程、發現	→(1)熱的傳播可以利用傳	
或成果。	導、對流或輻射等方	
pe-Ⅲ-2 能正	式進行,只要阻隔或	
確安全操作適	减緩熱的傳播機會,	
合學習階段的	就能讓物體維持原來	
物品、器材儀	的温度,達到保熱、	
器、科技設備	保冷的保溫效果。大	
及資源。能進	家分組找一找,哪些	
行客觀的質性	生活用品也是運用這	
觀察或數值量	些原理製作而成?	
測並詳實記	(2)把冰淇淋放在保麗	
錄。	龍盒內,為什麼可以	
ah-Ⅲ-1 利用	保温呢?	
科學知識理解	◎提問	
日常生活觀察	• 外出時要怎麼保溫呢?	
到的現象。	→假期曾經到戶外野餐或	
ah-Ⅲ-2 透過	露營烤肉嗎?旅途中,	

小组际办工车	台」 用八庄上上/7/14 A
科學探究活動	家人用什麼方式保持食
解決一部分生	物的新鮮與溫度呢?
活周遭的問	◎設計實驗
題。	• 設計保溫的實驗。
	→教師引導學生自行選擇
	一種能阻隔或減緩熱傳
	播的方式,並依不同材
	料設計實驗,實際測試
	保持温度的效果。
	◎結論
	• 根據實驗結果和討論,
	獲得完整的結論。
	→熱傳導效果比較差的物
	品,保溫的效果會比較
	好,因此生活中許多保
	温的器具和物品,都是
	利用減少熱的傳播來達
	到保温的效果。
	◎歸納
	1. 不同材料的保溫效果不
	同。
	2. 生活中許多保溫的器具
	和物品,都是利用減少
	熱的傳播來達到保溫的
	效果。
	0.0 #/ #1
	3-2 散熱
	◎觀察
	• 生活中有哪些散熱的方

法。	
→減緩熱的傳播速度就可	
以達到保溫的效果,如	
果加快熱的傳播速度,	
就可以幫助熱更快散	
失。生活中的各種物	
品,分別應用哪些物質	
的熱傳播方式來達到散	
熱的效果?	
◎提問	
• 生活中有哪些散熱的方	
法?	
→天氣很熱時,教室常常	
會開電扇讓空氣流通,	
身體是不是馬上感覺很	
凉快呢?	
◎設計實驗	
• 設計散熱的實驗。	
→空氣流通真的能加快熱	
傳播速度嗎?教師可引	
導學生設計實驗,實際	
測試散熱的效果。	
◎結論	
• 根據實驗結果和討論,	
獲得完整的結論。	
→善用學習過的各種熱的 ·	
傳播方式,幫助我們的	
生活更加舒適便利。	
◎歸納	
○ hd 2d.	

							• 讓空氣快速流通,加快			
							對流速度,就能達到散熱			
							的效果。			
			自-E-A2 能	po-Ⅲ-2 能初	INd-Ⅲ-9 流	●能藉由流水實驗,認識	單元三變動的大地	觀察評量	◎環境教育	
			運用好奇心	步辨別適合科	水、風和波浪	流水作用對地表形貌的	【活動 1】流水的作用	發表評量	環E1 參與戶外學	
			及想像能	學探究的問	對砂石和土壤	影響。	1-1 流水改變大地樣貌	操作評量	習與自然體驗,	
			力,從觀	題,並能依據	產生侵蝕、風		◎觀察	口語評量	覺知自然環境的	
			察、閱讀、	觀察、蒐集資	化、搬運及堆		• 連續的大雨過後山上的	態度評量	美、平衡、與完	
			思考所得的	料、閱讀、思	積等作用,河		許多泥沙和石頭被流水		整性。	
			資訊或數據	考討論等,提	流是改變地表		帶到山下。		環E3了解人與自	
			中,提出適	出適宜探究之	最重要的力		→在連續大雨後,常常會		然和諧共生,進	
			合科學探究	問題。	量。		發現溪流或河水裡夾帶		而保護重要棲	
			的問題或解	tc-Ⅲ-1 能就	INf-Ⅲ-5 臺灣		大量的泥沙和石頭,使		地。	
			釋資料,並	所蒐集的數據	的主要天然災		水變得非常混濁。溪流			
					能依據已知	或資料,進行	害之認識及防		或河水裡的泥沙和石頭	
第十週	三、變動的大地 1. 流水的作用	3	的科學知	簡單的記錄與	災避難。		是從哪裡來的呢?			
	11 1/10:4-44 11 7/4		識、科學概	分類,並依據	INg-Ⅲ-1 自然		◎提問			
			念及探索科	習得的知識,	景觀和環境一		• 根據觀察內容提出問			
			學的方法去	思考資料的正	旦被改變或破		題。			
			想像可能發	確性及辨別他	壞,極難恢		→流水長期經過的地方,			
			生的事情,	人資訊與事實	復。		也會造成地形景觀改變			
			以及理解科	的差異。			嗎?			
			學事實會有	tr-Ⅲ-1 能將			◎搜集資料			
			不同的論	自己及他人所			•除了流水以外還有哪些			
			點、證據或	觀察、記錄的			會改變地表的破壞呢?			
			解釋方式。	自然現象與習			→流水、風和波浪及生物			
			自-E-C2 透	得的知識互相			活動,對地表的改變會			
			過探索科學	連結,察覺彼			產生不同的影響。當自			

的合作學	此間的關係,	然景觀和環境被改變或
習,培養與	並提出自己的	破壞,還能恢復原來樣
同儕溝通表	想法及知道與	黎嗎?查一查,臺灣哪
達、團隊合	他人的差異。	些地區的自然景觀和環
作及和諧相	pa-Ⅲ-1 能分	境正在變化?
處的能力。	析比較、製作	◎實驗
	圖表、運用簡	• 能設計實驗去驗證假設
	單數學等方	是否為正確。
	法,整理已有	→(1)流水的力量會改變地
	的資訊或數	表的形貌,產生不同
	據。	的地形景觀。教師引
	pc-Ⅲ-2 能利	導學生回想曾經在中
	用簡單形式的	年級進行過小土堆實
	口語、文字、	驗,並指導要如何設
	影像(例如:	計實驗。
	攝影、錄影)、	(2)實驗完成後,仔細觀
	繪圖或實物科	察這座小土堆,你發
	學名詞、數學	現了什麼?流水沖
	公式、模型	刷前後,不同坡度的
	等,表達探究	坡面上泥、砂、石頭
	之過程、發現	被侵蝕、搬運和堆積
	或成果。	有什麼變化?
	ah-Ⅲ-1 利用	◎討論
	科學知識理解	• 根據實驗結果進行討
	日常生活觀察	論。
	到的現象。	→(1)留在土堆高處的材料
	ai-Ⅲ-3 參與	和沖刷下來的材料,
	合作學習並與	有什麼不同?
	同儕有良好的	(2)不同坡度的土堆,

互動經驗,享	泥、砂、石頭被流水	
受學習科學的	侵蝕、搬運和堆積的	
樂趣。	狀況相同嗎?	
	(3)實驗結果和流水影	
	響地表的情形相同	
	嗎?	
	◎結論	
	• 根據實驗結果和討論,	
	獲得完整的結論。	
	→(1)水由高處往低處流	
	動,會造成高處的泥	
	土和砂石被侵蝕而鬆	
	動。當地形坡度愈	
	陡,泥沙及石頭流失	
	速度愈快、數量愈	
	多,造成小土堆的高	
	度改變。泥沙及石頭	
	也會隨著流水被搬運	
	到地勢較低的地方,	
	而顆粒愈小的泥土、	
	砂石則會被搬運、堆	
	積在愈遠的位置。	
	(2)流水因為侵蝕、搬運	
	和堆積的作用,對地	
	形景觀產生影響,而	
	水量大小和坡度平	
	緩或陡也會導致土	
	堆產生不同變化。	
	◎歸納	

							1. 流水有侵蝕、搬運和堆		
							積等作用。		
							2. 坡度平緩或陡,會影響		
							流水對地表的侵蝕、搬		
							運和堆積作用。		
			自-E-B3 透	po-Ⅲ-1 能從	INd-Ⅲ-9 流	1. 能透過流水作用對於	單元三變動的大地	觀察評量	◎環境教育
				-			·	發表評量	環E1 參與戶外學
						游、中游與下游有不同的		操作評量	習與自然體驗,
					産生侵蝕、風		◎觀察	口語評量	覺知自然環境的
								態度評量	美、平衡、與完
						中有凸岸與凹岸不同的	下游的景觀不同。	心及叮至	整性。
			何欣賞美的		流是改變地表		→地表長時間受到流水的		環E3了解人與自
					最重要的力		一		然和諧共生,進
			4 40	步辨別適合科			用,會形成不同的地形		而保護重要棲
				學探究的問	[≛] INd-Ⅲ-10 流		景觀。觀察河流上游、		地。
					水及生物活		中游、下游地形特徵有		
第十一週	三、變動的大地	3		-	動,對地表的		什麼不同?		
<i>x</i> ·1 ~	1. 流水的作用	0			改變會產生不		◎解釋		
				考討論等,提			• 流水具有侵蝕、搬運和		
				出適宜探究之	1 1 41 45 - 1		堆積作用因而改變了地		
				問題。			表形貌,形成了各種不		
				tc-Ⅲ-1 能就			同的景觀。		
				所蒐集的數據			→根據前面學過模擬流水		
				或資料,進行			對不同坡度土堆的實驗		
				簡單的記錄與			5 5 7 7 级 及 工 华 的 頁		
				同平的			微是如何形成的?		
				習得的知識,			(図) 討論		
				思考資料的正			·河流上游、中游、下游		
				心方貝杆的正			77加工树、下树、下树		

確性及辨別他	各有哪些地形變化。	
人資訊與事實	→(1)河流上游、中游及下	
的差異。	游的流水速度不同,	
ti-Ⅲ-1 能運	造成哪些地貌變化?	
用好奇心察覺	(2)為什麼河流上游、中	
日常生活現象	游、下游河床上的堆	
的規律性會因	積物不同呢?	
為某些改變而	◎觀察	
產生差異,並	• 發現河流有彎曲的河	
能依據已知的	段。	
科學知識科學	→你看過彎曲的河流嗎?	
方法想像可能	◎提問	
發生的事情,	• 為什麼河流會彎曲?	
以察覺不同的	→在河流上,常常可以看	
方法,也常能	見彎曲的河道,為什麼	
做出不同的成	河流會彎曲呢?	
 °	◎實驗	
pa-Ⅲ-1 能分	• 能設計實驗去驗證假設	
析比較、製作	是否為正確。	
圖表、運用簡	→流水的力量會改變地表	
單數學等方	的形貌,產生不同的地	
法,整理已有	形景觀。彎曲的河流的	
的資訊或數	地形,是怎麼形成的?	
據。	參考下列實驗進行操	
pa-Ⅲ-2 能從	作?	
(所得的)資	◎討論	
訊或數據,形	• 根據實驗進行討論。	
成解釋、發現	→(1)比較直線河道和彎曲	
新知、獲知因	河道受到流水作用有	

果關係、解決	什麼不同?	
問題或是發現	(2)河道彎曲對河道兩	
新的問題。並	旁的泥、砂有什麼影	
能將自己的探	響?	
究結果和他人	(3)彎曲河道兩旁的變	
的結果(例	化各是受到流水哪	
如:來自同學)	些作用?	
比較對照,檢	◎結論	
查相近探究是	• 根據實驗結果和討論,	
否有相近的結	獲得完整的結論。	
果。	→河道凹岸的水流速度較	
ah-Ⅲ-1 利用	快,侵蝕作用較強,使	
科學知識理解	河岸往後退縮。河道凸	
日常生活觀察	岸的水流速度較慢,堆	
到的現象。	積作用較強,泥沙容易	
ai-III-3 參與	堆積在此,使河岸向外	
合作學習並與		
同儕有良好的	◎歸納	
互動經驗,享	1. 流水對地表具有侵蝕搬	
受學習科學的	運和堆積作用,因此塑	
樂趣。	造出各種不同的地形景	
	觀。	
	2. 上游:流水最湍急,侵	
	蝕、搬運作用最旺盛,	
	堆積作用最弱。	
	3. 中游:流速較慢,侵蝕、	
	搬運作用也弱些,但堆	
	積作用比上游強。	
	4. 下游:流速最慢,侵蝕、	

							搬運作用最弱,堆積作			
							用最旺盛。			
							5. 河道凹岸的水流速度較			
							快,侵蝕作用較強,使			
							河岸往後退縮;河道凸			
							岸的水流速度較慢,堆			
							積作用較強,泥沙容易			
							堆積在此。。			
		自 -E-	-B3 透	tr-Ⅲ-1 能將	INd-Ⅲ-9 流	1. 能透過觀察,知道海水	單元三變動的大地	觀察評量	◎環境教育	
		過五′	官知覺	自己及他人所	水、風和波浪	的作用會造成各種不同	【活動1】流水的作用	發表評量	環EI 參與戶外學	
		觀察	周遭環	觀察、記錄的	對砂石和土壤	的海岸地形。	1-3 海岸地形	操作評量	習與自然體驗,	
		境的	動植物	自然現象與習	產生侵蝕、風	2. 能透過資料,認識臺灣	◎搜集資料	口語評量	覺知自然環境的	
		與自治	然現	得的知識互相	化、搬運及堆	有哪些天然災害。	• 藉由海岸地形了解海水	態度評量	美、平衡、與完	
		象,	知道如	連結,察覺彼	積等作用,河		也會對地形產生各種不		整性。	
		何欣'	賞美的	此間的關係,	流是改變地表		同的景觀。		環E3了解人與自	
		事物	0	並提出自己的	最重要的力		→(1)除了河流以外,海水		然和諧共生,進	
		自 -E-	-C2 透	想法及知道與	量。		也會因為侵蝕、搬運		而保護重要棲	
	三、變動的大地	過探生	索科學	他人的差異。	INf-Ⅲ-5 臺灣		和堆積的作用,使地		地。	
第十二週	1. 流水的作用	3 的合	作學	ah-Ⅲ-1 利用	的主要天然災		表形成各式各樣的海		◎海洋教育	
		習,	培養與	科學知識理解	害之認識及防		岸地形。大家分組查		海 E10 認識水與	
		同儕	溝通表	日常生活觀察	災避難。		一查,常見的海岸地		海洋的特性及其	
		達、	團隊合	到的現象。			形有哪些?它們各有		與生活的應用。	
		作及	和諧相	ah-Ⅲ-2 透過			什麼特色呢?		海 E15 認識家鄉	
				科學探究活動			(2)海水或海流也會侵		常見的河流與海	
				解決一部分生			蝕地表並帶來岩石		洋資源,並珍惜	
				活周遭的問			碎屑和泥沙等,由於		自然資源。	
				題。			搬運、堆積等作用形		◎人權教育	
				ai-Ⅲ-1 透過			成各種礫灘、沙灘或		人E3了解每個人	

科學探索了解	沙洲地形,看過這些	需求的不同,並
現象發生的原	地形嗎?	討論與遵守團體
因或機制,滿	◎討論	的規則。
足好奇心。	• 有哪些海岸地形?	
po-Ⅲ-1 能從	→什麼原因造成各種海岸	
學習活動、日	地形景觀?不同海岸地	
常經驗及科技	形的堆積物相同嗎?	
運用、自然環	◎結論	
境、書刊及網	• 根據觀察結果和討論,	
路媒體等察覺	獲得完整的結論。	
問題。	→流水、風和波浪及人類	
	或生物活動,都會對砂	
	石和土壤長時間侵蝕、	
	風化、搬運及堆積等作	
	用或影響,形成不同形	
	貌的地形景觀。這些都	
	是大自然珍貴的寶藏,	
	我們應該要好好保護,	
	不可隨意破壞。	
	◎歸納	
	• 海水也能對地形產生各	
	式各樣的景觀。	
	1-4 認識天然災害與防災	
	避難	
	◎搜集資料	
	• 臺灣有各種類型的天然	
	災害。	
	→臺灣位居環太平洋地震 → 臺灣位居環太平洋地震	

		
	帶,也是颱風侵襲的主	
	要路徑。具有地質脆弱	
	山高水急、蓄水不易、	
	土地密集開發等特性,	
	一旦發生天然災害往往	
	災情嚴重。查一查,臺	
	灣有哪些類型的天然災	
	害?	
	◎討論	
	• 根據內容進行討論。	
	→為什麼當風和水的量變	
	大、變多或缺少時,都	
	會形成天然災害?	
	◎提問	
	• 知道遇到天然災害要到	
	哪裡避難呢?	
	→面對各種類型的天然災	
	害,當警報發布時,如	
	果家裡附近有危險,知	
	道要到哪裡防災避難	
	嗎?	
	◎結論	
	• 根據觀察結果和討論,	
	獲得完整的結論。	
	→大家平時做好各種水土	
	保持工作,並認識各種	
	防災避難方式,降低天	
	然災害造成的損害。	
	◎歸納	
	J	

							• 平時做好各種水土保持		
							工作,並認識各種防災		
							避難方式,降低天然災		
							害造成的損害。		
			自-E-A1 能	 ti-Ⅲ-1 能運	INc-Ⅲ-11 岩	1. 能透過觀察認識岩石。		觀察評量	◎環境教育
			運用五官,	用好奇心察覺		2. 能透過觀察認識礦物。		(観奈町里 發表評量	環EI 參與戶外學
						2. 肥透迴飲茶祕鹹頻初。			
				日常生活現象			2-1 認識岩石	操作評量	習與自然體驗,
			周遭環境,		物有不同特		◎觀察	口語評量	覺知自然環境的
			保持好奇	為某些改變而			• 發現各種地形景觀所看	態度評重	美、平衡、與完
					用途。		到的岩石都不盡相同。		整性。
			持續探索自	能依據已知的			→(1)地球表面的岩石和土		◎人權教育
			然。	科學知識科學			壤是大部分生物生長		人E3了解每個人
			自-E-B2 能	方法想像可能			或活動的環境。在野		需求的不同,並
		的大地。	了解科技及	發生的事情,			外,到處都看得到由		討論與遵守團體
			媒體的運用	以察覺不同的			岩石所形成各種地形		的規則。
然上一四	三、變動的大地		方式,並從	方法,也常能			景觀,不同地方的岩		
第十三週	2. 岩石與礦物	3	學習活動、	做出不同的成			石種類都相同嗎?		
			日常經驗及	品。			(2)岩石是組成地殼的		
			科技運用、	pc-Ⅲ-1 能理			主要物質,它們形成		
			自然環境、	解同學報告,			的原因不同,而形成		
			書刊及網路	提出合理的疑			不同種類的岩石。		
			媒體等,察	問或意見。並			○解釋		
			覺問題或獲	能對「所訂定			• 岩石形成過程不同,可		
				的問題」、「探			以分成三大類。		
				究方法」、「獲			→查查看岩石主要是怎麼		
				得之證據」及			分類的呢?		
			過探索科學				◎歸納		
			的合作學	現」等之間的			• 依據岩石形成過程,可		

習,培養與	符應情形,進	以把岩石分成火成岩、
同儕溝通表	行檢核並提出	沉積岩、變質岩三大
達、團隊合	優點和弱點。	類。
作及和諧相	pc-Ⅲ-2 能利	
處的能力。	用簡單形式的	2-2 礦物
	口語、文字、	◎觀察
	影像 (例如:	• 觀察岩石外觀上的特
	攝影、錄影)、	徵。
	繪圖或實物科	→各種岩石看起來都不
	學名詞、數學	同,利用五官及工具仔
	公式、模型	細觀察石灰岩和花崗
	等,表達探究	岩,你有什麼發現?
	之過程、發現	◎搜集資料
	或成果。	• 查查看石灰岩和花崗岩
	ah-Ⅲ-2 透過	是由什麼礦物組成的。
	科學探究活動	→ 查查看,石灰岩和花崗
	解決一部分生	岩分別是由什麼礦物組
	活周遭的問	成?
	題。	◎解釋
		• 教師說明岩石是由一種
		或一種以上的礦物所構成
		的。
		→(1)從上面的觀察結果,
		你發現岩石和礦物有
		什麼關係嗎?
		(2)自然界中,同一種或
		一種以上的礦物組
		合可以形成不同的
		岩石,不同的岩石大

							多由不同的礦物組			
							成,因此岩石是礦物			
							的集合體。			
							◎觀察			
							• 觀察、辨認礦物外觀上			
							的特徵。			
							→(1)自然界中的礦物種類			
							很多,觀察下面幾種			
							礦物的外觀、特徵,			
							你有什麼發現?			
							(2)每一種礦物的顏			
							色、光澤不大一樣,			
							它們摸起來的感覺			
							不同,有的好像比較			
							軟,有的好像比較			
							硬。			
			自-E-A1 能	pc-Ⅲ-1 能理	INc-Ⅲ-11 岩	1. 能透過觀察認識礦物。	單元三變動的大地	觀察評量	◎環境教育	
			運用五官,	解同學報告,	石由礦物組	2. 能透過資料發現岩	【活動 2】岩石與礦物	發表評量	環El參與戶外學	
			敏銳的觀察	提出合理的疑	成,岩石和礦	石、礦物在生活中的應	2-2 礦物	操作評量	習與自然體驗,	
			周遭環境,	問或意見。並	物有不同特	用。	◎觀察	口語評量	覺知自然環境的	
			保持好奇	能對「所訂定	徵,各有不同		• 各種生活中利用礦物製	態度評量	美、平衡、與完	
然 1 - ym	三、變動的大地	0	心、想像力	的問題」、「探	用途。		成的物品。		整性。	
第十四週	2. 岩石與礦物	3	持續探索自	究方法」、「獲			→生活中,常發現利用不		◎人權教育	
			然。	得之證據」及			同礦物製作而成的物品。		人E3了解每個人	
			自-E-B2 能	「探究之發			◎提問		需求的不同,並	
			了解科技及	現」等之間的			• 根據觀察內容提出問		討論與遵守團體	
			媒體的運用	符應情形,進			題。		的規則。	
			方式,並從	行檢核並提出			→每一種礦物抵抗磨損的		◎品德教育	

學習活動、優點和弱點。	程度都一樣嗎?	品E3溝通合作與
日常經驗及 pc-Ⅲ-2 能利	◎搜集資料	和諧人際關係。
科技運用、 用簡單形式的	•從舊經驗和蒐集資料	不見る自入「示・駒」「示・・
自然環境、口語、文字、	中,知道有些礦物的硬	
書刊及網路 影像 (例如:	度有所不同。	
媒體等,察攝影、錄影)、	→由學生到圖書館或上網	
覺問題或獲 繪圖或實物科	搜集相關資料。	
得有助於探學名詞、數學	◎假設	
完的資訊。 公式、模型	• 透過資料能提出適當的	
	假設。	
過探索科學 之過程、發現	→經由蒐集資料發現「雨	
的合作學」或成果。	種礦物互相刻劃,硬度	
習,培養與 ah-Ⅲ-1 利用	較小的會被刻劃出痕	
同儕溝通表 科學知識理解	跡」,藉此引導學生提出	
達、團隊合 日常生活觀察	適當假設並設計兩種礦	
作及和諧相 到的現象。	物互相刻劃的實驗。	
處的能力。 ah-Ⅲ-2 透過	◎實驗	
科學探究活動	• 能設計實驗去驗證假設	
解決一部分生	是否為正確。	
活周遭的問	→選擇石英、方解石跟滑	
題。	石或其他礦物,任選其	
	中兩種互相刻劃,看看	
	會發生什麼情形?	
	◎討論	
	• 根據實驗結果進行討	
	論。	
	→(1)不同礦物的硬度相同	
	嗎?	
	(2)礦物的硬度大小和	

抵抗磨損程度有什	
麼關係?	
◎結論	
• 根據實驗結果和討論,	
獲得完整的結論。	
→任何兩種不同的礦物互	
相刻劃,硬度較硬的礦	
物可以在硬度較軟的礦	
物表面劃出痕跡,表示	
這兩種礦物的硬度並不	
相同。每一種礦物除了	
外觀不同,它們的硬度	
也不同。	
◎歸納	
1. 自然界中,同一種或一	
種以上的礦物組合可以	
形成不同的岩石。	
2. 不同的礦物具有不同的	
特徵,可以用來辨認礦	
物。	
3. 硬度是礦物抵抗磨損的	
能力。兩種礦物互相刻	
劃,硬度較小的會被劃	
出痕跡。	
2-3 岩石、礦物的應用	
◎推廣應用	
• 討論岩石、礦物被應用	
在日常生活中的用途。	

							→(1)岩石與礦物是人類常			
							利用的資源,有些可			
							以拿來當建材或生活			
							用品;有些外形特			
							殊、色澤美麗而且珍			
							貴稀有,常做成各種			
							飾品。查一查資料,			
							生活中有哪些地方會			
							用到岩石和礦物呢?			
							(2)查查看,生活中還有			
							哪些岩石和礦物的			
							應用呢?和同學一			
							起觀察、辨認並欣賞			
							岩石、礦物之美。			
							◎歸納			
							•岩石、礦物和我們的生			
							活息息相關。			
			自-E-B2 能	ah-Ⅲ-1 利用	INd-Ⅲ-8 土壤	1. 能藉由岩石風化作	單元三變動的大地	觀察評量	◎閱讀素養教育	
			了解科技及	科學知識理解	是由岩石風化	用,了解土壤是岩石風化	【活動 3】土壤與化石	發表評量	閱 E10 中、高年	
			媒體的運用	日常生活觀察	成的碎屑及生	後產生的碎屑及生物遺	3-1 風化與土壤	操作評量	級:能從報章雜	
			方式,並從	到的現象。	物遺骸所組	體腐化分解後的物質。	◎觀察	口語評量	誌及其他閱讀媒	
			學習活動、	ah-Ⅲ-2 透過	成。化石是地	2. 能透過化石的觀察,知	• 戶外的岩石經過一段時	態度評量	材中汲取與學科	
第十五週	三、變動的大地	3	日常經驗及	科學探究活動	層中古代生物	道古生物的樣貌。	 間,會慢慢碎裂變成土		相關的知識。	
	3. 土壤與化石				的遺骸。		壤。			
				活周遭的問			→户外的岩石經過一段時			
			書刊及網路				間,會慢慢由堅硬變成			
			媒體等,察	-			************************************			
			覺問題或獲				粒變成土壤的一部分,			
			元与心人说				一			

[m. t m]		
得有助於探	你看過這樣的現象嗎?	
究的資訊。	○ 解釋	
	・認識風化作用。	
	→「風化作用」是破壞岩	
	石的一種作用。曝露在	
	空氣中的岩石,長期受	
	到陽光、空氣、水、生	
	物活動或氣候冷熱變化	
	等影響而產生風化作	
	用。	
	◎觀察	
	• 發現土壤是由小石頭、	
	泥土、枯葉等組成的。	
	→土壤裡只有岩石風化後	
	產生的碎屑嗎? 到校園	
	裡收集一些土壤觀察,	
	看看土壤裡面有什麼?	
	◎提問	
	• 生活在地表的植物和動	
	物需要土壤嗎?	
	→地表是由岩石和土壤組	
	成。生活在地表的植物	
	和動物也需要土壤嗎?	
	◎討論	
	• 根據內容進行討論。	
	→(1)土壤和生物之間有哪	
	些密切的關係?	
	(2)如果沒有岩石和土	
	壤,生物的生存會受	
	X -1000-1011A	

			到什麼影響?		
			◎結論		
			• 根據實驗結果和討論,		
			獲得完整的結論。		
			→土壤是岩石經過風化作		
			用後變成碎屑,和生物		
			遺體腐化分解後的物質		
			混合,經過長時間的作		
			用而形成。植物由根吸		
			收土壤裡的礦物質,動		
			物也間接攝取到這些維		
			持生命的物質,對生物		
			生存十分重要,應該要		
			珍惜土壤資源。		
			◎歸納		
			1. 土壤是岩石經過風化作		
			用後變成碎屑,和生物		
			遺體腐化分解後的物質		
			混合,經過長時間的作		
			用而形成。		
			2. 地表是由岩石和土壤組		
			成的,植物由根吸收土		
			壤裡的礦物質,動物也		
			間接攝取這些維持生命		
			的物質。		
			3-2 化石		
			◎觀察		
			• 你看過動植物的化石		
		<u> </u>	14.14 - C-24 E-14 14 10 10		

							nE O			
							嗎?			
							→曾經到博物館或透過影			
							片介紹,看過各式各樣			
							的動植物化石嗎?			
							◎搜集資料			
							• 了解什麼是化石。			
							→大家找資料後,分組討			
							論各種化石是怎麼形成			
							的?透過化石可以幫助			
							我們學習到什麼?			
							◎結論			
							• 根據觀察結果和討論,			
							獲得完整的結論。			
							→化石就是遠古時代生物			
							的遺骸或遺跡,研究各			
							式各樣的化石,可以幫			
							助我們探尋古代各種生			
							物的身體構造和生活方			
							式。			
							◎歸納			
							1. 化石是古代生物的遺骸			
							或遺跡。			
							2 研究各式各樣的化石,			
							可以幫助了解古生物的			
							身體構造和生活方式。			
	四、奇妙的電磁		A F 11 AF	ъо Ш О Д⊢ т	ІМо ш Ольть	1 从采湿痹队 改用此口		細密证旦	◎哩庇払去	
炼 1 、 m	世界	0		pe-Ⅲ-2 能正		1.能透過實驗,發現指北		觀察評量	◎環境教育	
第十六週	1. 指北針與地	3				針的指針是磁鐵。		發表評量	環EI參與戶外學	
	磁		敏銳的觀察	合學習階段的	指北針指向固	2. 能藉由資料,發現指北	②觀祭	操作評量	習與自然體驗,	

周	周遭環境,	物品、器材儀	定方向。	針受到地磁的影響而固	• 觀察發現,指北針的指	口語評量	覺知自然環境的
保	保持好奇	器、科技設備		定指向南北。	針會固定指向南、北方	態度評量	美、平衡、與完
ت، ا	2、想像力	及資源。能進			位。		整性。
持	持續探索自	行客觀的質性			→生活中常利用指北針來		
然		觀察或數值量			辨認方位,為什麼指針		
自	i-E-A2 能	測並詳實記			會固定指向南、北方位		
運	運用好奇心	錄。			◎提問		
及	及想像能	ai-Ⅲ-1 透過			• 指北針的指針可能是什		
力	力,從觀	科學探索了解			麼材質?		
察	冬、閱讀、	現象發生的原			→指北針的指針可能是什		
思	思考所得的	因或機制,滿			麼材質?為什麼指針都		
資	資訊或數據	足好奇心。			會指向南北方向呢?		
中	中,提出適				◎實驗		
合	分科學探究				• 進行磁鐵對指北針的影		
的	勺問題或解				響實驗。		
釋	睪資料,並				→(1)可以用什麼方法判斷		
能	 				指北針的指針可能是		
的	り科學知				什麼材質呢?		
識	哉、科學概				(2)將指北針平放在桌		
念	念及探索科				上,分別拿磁鐵的N		
學	붣的方法去				極或S極,靠近靜止		
想	思像可能發				指北針的指北端、指		
生	上的事情,				南端或其他位置,觀		
以	以及理解科				察指針的偏轉情形。		
學	學事實會有				◎提問		
不	下同的論				• 靜止時磁鐵的 N 極也會		
黑	占、證據或				指向北方嗎?		
解	犀釋方式。				→指北針的指針可以自由		
					旋轉,為什麼靜止時會		

指向南、北方?生活中	
常見的各種磁鐵,靜止	
時,磁鐵的N極也會指	
向北方嗎?	
○討論	
• 根據實驗的內容進行討	
→(1)拿磁鐵靠近指北針	
時,為什麼會出現相	
斥和相吸的現象?	
(2)懸空或漂浮的磁鐵	
静止時,其N、S極	
和指北針指針所指	
的方位相同嗎?	
◎搜集資料	
•知道什麼是地磁。	
→大家分組查一查資料,	
為什麼懸空或漂浮在水	
面上的磁鐵和指北針一	
樣,靜止時的N極會指	
向北方,S極會指向南	
方呢?	
◎結論	
• 根據實驗結果和討論,	
獲得完整的結論。	
→指北針的指針和磁鐵一	
樣具有磁性。當磁鐵靠	
近指北針時,指針會受	
到磁鐵N極或S極影	
4	

							響,產生同極相斥、異			
							極相吸的現象。由於受			
							到地磁的影響,N極會			
							指向北方、S極會指向			
							南方。所以,指北針的			
							指針是磁鐵製作而成。			
							◎歸納			
							1. 指北針的指針是由磁鐵			
							所製成的。			
							2. 指北針受地磁的影響而			
							指向南北方。			
							3. 地磁N極靠近地理南			
							極,地磁S極靠近地理北			
							極。			
			自-E-A1 能	ti-Ⅲ-1 能運	INf-Ⅲ-1 世界	1. 能透過過實驗,了解通	單元四奇妙的電磁世界	觀察評量	◎人權教育	
			運用五官,	用好奇心察覺	與本地不同性	電的線圈會有磁性。	【活動 2】神奇的電磁鐵	發表評量	人 E5 欣賞、包容	
			敏銳的觀察	日常生活現象	別科學家的事	2. 能透過實驗,了解通電	 2-1 通電產生磁力	操作評量	個別差異並尊重	
			周遭環境,	的規律性會因	 蹟與貢獻。	的漆包線線圈會產生磁	 ◎觀察	口語評量	自己與他人的權	
			保持好奇	為某些改變而	INe-Ⅲ-10 磁	 性使指北針的指針偏轉。	• 介紹奧斯特發現電流磁	態度評量	利。	
			心、想像力		鐵與通電的導		效應的故事及其影響。			
	四、奇妙的電磁 世界				線皆可產生磁		→教師引導學生閱讀奧斯			
第十七週	2. 神奇的電磁	3	然。		力,使附近指		特的事蹟:指北針的指			
	鐵				北針偏轉。改		針會受到磁鐵和地磁的			
				發生的事情,	變電流方向或		影響而產生偏轉。西元			
			及想像能		大小,可以調		1820年丹麥物理學家奧			
			力,從觀				斯特			
					控電磁鐵的磁					
			察、閱讀、		極方向或磁力		(HansChristianOrste			
			思考所得的	品。	大小。		d,西元1777年—西元			

資訊或數據 tc-Ⅲ-1 能就 1851年)發現通電的電 中,提出適 所蒐集的數據 線會使一旁的磁針產生 合科學探究 或資料,進行 偏轉,他認為通電的電 的問題或解 簡單的記錄與 線具有磁力。 釋資料,並 分類,並依據 ◎實驗 能依據已知 習得的知識, • 電流平行或垂直於指北 的科學知 思考資料的正 針指針的影響。 識、科學概 確性及辨別他 →讓我們模仿奧斯特的實 念及探索科 人資訊與事實 驗,觀察通電前後指北 學的方法去 的差異。 針指針的偏轉方向有什 想像可能發 po-Ⅲ-2 能初 麼變化? 生的事情, 步辨別適合科 計論 以及理解科 學探究的問 • 根據實驗結果進行討 學事實會有 題,並能依據 不同的論 觀察、蒐集資 →什麼原因造成指北針的 點、證據或 料、閱讀、思 指針偏轉? 解釋方式。 考討論等,提 無論 出適宜探究之 • 根據實驗結果和討論, 問題。 獲得完整的結論。 →電流平行於指北針指針 pe-Ⅲ-1 能了 解自變項、應 會使指針偏轉。將電線 變項並預測改 垂直指針置放於指北針 變時可能的影 的上方與下方時,可能 響和進行適當 使指針不偏轉。 次數測試的意 ◎實驗 義。在教師或 • 改變電流方向對指北針 教科書的指導 指針的影響實驗。 或說明下,能 →如果改變電流方向,會 了解探究的計 影響指針的偏轉方向

# . X \ \ T \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	마트 O 그를 사 /m 큐 그나그나 푸.	
畫,並進而能	嗎?讓我們來試試看。	
根據問題的特	◎討論	
性、資源(設	• 根據實驗結果進行討	
備等)的有無	論。	
等因素,規劃	→什麼原因造成指北針偏 ————————————————————————————————————	
簡單的探究活	轉的方向改變?	
動。	◎結論	
pe-Ⅲ-2 能正	• 根據實驗結果和討論,	
確安全操作適	獲得完整的結論。	
合學習階段的	→當電流平行於指北針,	
物品、器材儀	電流方向相反時,指北	
器、科技設備	針的指針偏轉方向也會	
及資源。能進	相反。	
行客觀的質性	◎實驗	
觀察或數值量	• 改變電線位置後對指北	
測並詳實記	針指針的影響實驗。	
錄。	→如果電流的方向固定,	
ai-Ⅲ-1 透過	改變電線的擺放位置	
科學探索了解	後,指針的偏轉方向也	
現象發生的原	會改變嗎?讓我們來試	
因或機制,滿	試看。	
足好奇心。	○討論	
ai-Ⅲ-2 透過	• 根據實驗結果進行討	
成功的科學探	論。	
索經驗,感受	→指北針編轉的方向,受	
自然科學學習	到什麼因素影響?	
的樂趣。	◎結論	
an-Ⅲ-2 發覺	• 根據實驗結果和討論,	
許多科學家的	獲得完整的結論。	

主張與結論, 會隨著新證據 的出現而改 變。 an-Ⅲ-3 體認 不同性別、族 群等文化背景	→電線通電後產生磁力和 N、S極,造成指北針 偏轉。電線擺放位置不 同,會影響指北針的偏 轉。 ③歸納 1. 通電的電線附近會產生	
的出現而改 變。 an-Ⅲ-3 體認 不同性別、族	編轉。電線擺放位置不 同,會影響指北針的編 轉。 ◎歸納	
變。 an-Ⅲ-3 體認 不同性別、族	同,會影響指北針的偏 轉。 ◎歸納	
an-Ⅲ-3 體認 不同性別、族	轉。◎歸納	
不同性別、族	◎歸納	
	1. 是是不是你们之间注土	
的人,都可成	磁場,使得指北針的指	
為科學家。	針產生偏轉。	
	2. 改變電池的擺放方向,	
	指針偏轉的方向會不	
	周	
	可以改變磁場的方向。	
	3. 改變電線放於指北針的	
	上方或下方,指針偏轉	
	的方向會不同,表示改	
	變電線的位置,可以改	
	變磁場的方向。	
	2-2 通電的線圈	
	◎觀察	
	• 許多電器用品內有繞圈	
	的漆包線。	
	→許多電器用品內有繞圈	
	的漆包線,漆包線可以	
	代替電線嗎?查一查資	
	料,什麼是漆包線?具	
	有哪些特性?	
	◎提問	

	1	<u> </u>	
		• 漆包線圈通電後,會有	
		磁性嗎?	
		→漆包線做成的線圈,通	
		電後是否也具有磁性?	
		◎實驗	
		• 進行製作漆包線圈的磁	
		性實驗。	
		→通電後的漆包線線圈可	
		以做成的線使指北針的	
		指針產生偏轉和吸引迴	
		紋針嗎?將漆包線纏繞	
		在吸管試試看。	
		◎實驗	
		• 進行通電線圈吸引指針	
		和迴紋針的實驗。	
		→(1)利用指北針來試試	
		看,通電的線圈可以	
		使指北針的指針產生	
		偏轉嗎?	
		(2)利用迴紋針實驗,測	
		試線圈的磁力,將通	
		電的線圈靠近迴紋	
		針,觀察通電的線圈	
		可以吸起迴紋針	
		嗎?	
		○計論	
		• 根據實驗結果進行討	
		論。	
		→(1)將通電的線圈靠近指	
		ヽ(T/\\) (日 日 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

										1
							北針時,什麼原因使			
							指針偏轉?			
							(2)通電的漆包線圈能			
							吸起迴紋針嗎?可			
							能原因是什麼?			
							◎結論			
							• 根據實驗結果和討論,			
							獲得完整的結論。			
							→通電的漆包線圈會產生			
							磁性,使指北針的指針			
							產生偏轉。漆包線圈如			
							果無法吸起迴紋針,可			
							能和磁力的強弱有關。			
							◎歸納			
							• 用漆包線做成的線圈通			
							電後也會使指北針的指			
							針偏轉,表示通電的漆			
							包線圈也具有磁場。			
			自-E-A1 能	po-Ⅲ-2 能初	INe-Ⅲ-10 磁	1. 能透過實驗認識電磁	單元四奇妙的電磁世界	觀察評量	◎人權教育	
			運用五官,	步辨別適合科	鐵與通電的導	鐵。	【活動 2】神奇的電磁鐵	發表評量	人 E5 欣賞、包容	
			敏銳的觀察	學探究的問	線皆可產生磁	2. 能透過實驗,探究影響	2-3 電磁鐵的特性	操作評量	個別差異並尊重	
	四、奇妙的電磁		周遭環境,	題,並能依據	力,使附近指	電磁鐵磁力強弱的因素	◎觀察	口語評量	自己與他人的權	
第十八週	世界	3	保持好奇	觀察、蒐集資	北針偏轉。改	為何。	• 通電的漆包線無法吸起	態度評量	利。	
和一个过	2. 神奇的電磁 鐵	Ü	心、想像力	料、閱讀、思	變電流方向或		迴紋針。			
	建 联		持續探索自	考討論等,提	大小,可以調		→教師引導學生通電的漆			
			然。	出適宜探究之	控電磁鐵的磁		包線圈具有磁性,卻無			
			自-E-A2 能	問題。	極方向或磁力		法吸起迴紋針,可能是			
			運用好奇心	pe-Ⅲ-1 能了	大小。		磁力太弱。			

	T-			1			
	及想像能	解自變項、應	Nf-Ⅲ-2 科技		◎提問		
	力,從觀	變項並預測改	在生活中的應		• 有什麼方法可以讓通電		
	察、閱讀、	變時可能的影	用與對境與人		的線圈吸起迴紋針呢?		
	思考所得的	響和進行適當	體的影響。		→想想看,有什麼方法可		
	資訊或數據	次數測試的意			以讓通電的線圈吸起迴		
	中,提出適	義。在教師或			紋針呢?試試看,在吸		
	合科學探究	教科書的指導			管中放入相同長度和粗		
	的問題或解	或說明下,能			細、不同材料,測試通		
	釋資料,並	了解探究的計			電後的漆包線圈能不能		
	能依據已知	畫,並進而能			吸起迴紋針?		
	的科學知	根據問題的特			◎實驗		
	識、科學概	性、資源(設			• 進行通電線圈吸引和迴		
	念及探索科	備等)的有無			紋針的實驗。		
	學的方法去	等因素,規劃			→試試看在線圈中(吸管		
	想像可能發	簡單的探究活			中)放入相同長度、不		
	生的事情,	動。			同材料的棒子(小鐵		
	以及理解科]	pe-Ⅲ-2 能正			棒、小木棒),看線圈是		
	學事實會有	確安全操作適			否可以吸起迴紋針?		
	不同的論	合學習階段的			◎討論		
	點、證據或	物品、器材儀			• 根據實驗結果進行討		
	解釋方式。	器、科技設備			論。		
	自-E-A3 具	及資源。能進			→(1)通電的漆包線圈中放		
	備透過實地	行客觀的質性			入不同材料,吸起的		
	操作探究活	觀察或數值量			迴紋針數量一樣嗎?		
	動探索科學	測並詳實記			(2)吸起的迴紋針數量		
	問題的能	錄。			多或少,和線圈產生		
	力,並能初]	pa-Ⅲ-1 能分			磁力強弱有關嗎?		
	步根據問題	析比較、製作			◎結論		
	特性、資源	圖表、運用簡			• 根據實驗結果和討論,		

的有無等因 單數學等方 素,規劃簡 法,整理已有 單步驟,操 的資訊或數 作適合學習 據。 階段的器材 pa-Ⅲ-2 能從 儀器、科技 (所得的) 資 設備與資 訊或數據,形 源,進行自 成解釋、發現 然科學實 新知、獲知因 驗。 果關係、解決 自-E-B1 能 問題或是發現 分析比較、 新的問題。並 製作圖表、 能將自己的探 運用簡單數 究結果和他人 學等方法, 的結果(例 整理已有的 如:來自同學) 自然科學資 比較對照,檢 訊或數據, 查相近探究是 並利用較簡 否有相近的結 單形式的口 果。 語、文字、 pc-Ⅲ-2 能利 影像、繪圖 用簡單形式的 或實物、科 口語、文字、 學名詞、數 影像 (例如: 學公式、模 攝影、錄影)、 型等,表達 繪圖或實物科 探究之過 學名詞、數學 程、發現或 公式、模型 等,表達探究 成果。

獲得完整的結論。

- →了鐵棒的線圈,通電後 就和磁鐵具有磁 性,可引鐵之線 性,這種有鑑線。 像達 鐵棒,通電後會產 性的 鐵大 性 磁鐵 性 電磁鐵裝置的磁性也會 一起消失。
- ◎提問
- ·電磁鐵通電後也有同極相斥、異極相吸的特性嗎?
- →線圈加了小鐵棒的電磁 鐵裝置,通電後也和磁 鐵一樣,具有同極相 斥、異極相吸的特性 嗎?可以吸引或排斥指 北針嗎?
- ◎實驗
- •測試電磁鐵的兩端的磁極。
- →可以參考下列方法進行 實驗操作,測試電磁鐵 的兩端的磁極:(1)先將 兩個指北針平放,待指 針靜止時,將線圈加了 小鐵棒的電磁鐵裝置,

白 -E-C2 透	之過程、發現	平移靠近指北針,再放	
過探索科學		入電池,觀察指針偏轉	
	ai-Ⅲ-1 透過	情形。(2)改變電流方向	
	科學探索了解	(將電池盒倒轉),再重	
	現象發生的原	複上個步驟,放入電池	
	因或機制,滿	後觀察指針偏轉情形。	
作及和諧相	正好 可心。	◎討論	
處的能力。		• 根據實驗結果進行討	
		論。	
		→(1)怎麼判斷電磁鐵的 N	
		極、S極在哪個位置?	
		(2)為什麼電磁鐵的 N	
		極、S 極可以改變?	
		◎.結論	
		• 根據實驗結果和討論,	
		獲得完整的結論。	
		→電磁鐵和磁鐵一樣都有	
		N 極和 S 極,電磁鐵的 S	
		極會吸引指北針的指北	
		端;電磁鐵的的№極會	
		吸引指北針的指南端。	
		當改變電流的方向,電	
		磁鐵的磁極也會改變。	
		◎歸納	
		1. 通電的線圈中放入小鐵	
		棒,可增強磁力。	
		2. 通電的線圈中放入小鐵	
		本,會產生N極和S	
		極,就像一般磁鐵一	
		7型 / 孙(1)本 - 为又A放金数 -	

樣,這種裝置就稱為「電	
磁鐵」。	
3. 將電磁鐵電池的正極、	
負極方向改變,其 N	
極、S極方向也會改	
2-4 電磁鐵的磁力改變	
◎觀察	
• 改變電磁鐵電流方向,	
磁極也會跟著改變。	
→教師引導學生藉由之前	
的實驗,觀察到改變電	
磁鐵的電流方向,磁極	
也跟著改變。	
◎提問	
• 電磁鐵的磁力強弱可以	
被改變嗎?	
→電磁鐵的磁力強弱可以	
被改變嗎?	
◎搜集資料	
• 了解電磁鐵的磁力大小	
可以改變。	
→可讓學生自行查閱相關	
資料:(1)相同電流下,	
電磁鐵的磁力強弱與漆	
包線繞的圈數有關。(2)	
相同線圈數下,電力的	
大小也會影響電磁鐵的	
八小也自必省电巡狱叩	

							磁力強弱。			
							 ◎假設			
							• 透過資料能提出適當的			
							假設。			
							→教師引導學生可由搜集			
							到的資料提出假設:(1)			
							線圈數的多寡會影響電			
							磁鐵的磁力嗎?(2)不同			
							電池數的電磁鐵產生的			
							磁力強弱相同嗎?			
			自-E-A1 能	po-Ⅲ-2 能初	INe-Ⅲ-10 磁	1. 能透過實驗,探究影響	單元四奇妙的電磁世界	觀察評量	◎人權教育	
			運用五官,	步辨別適合科	鐵與通電的導	電磁鐵磁力強弱的因素	【活動 2】神奇的電磁鐵	發表評量	人 E5 欣賞、包容	
			敏銳的觀察	學探究的問	線皆可產生磁	為何。	2-4 電磁鐵的磁力改變	操作評量	個別差異並尊重	
			周遭環境,	題,並能依據	力,使附近指	2. 能透過討論,分辨電磁	◎實驗	口語評量	自己與他人的權	
			保持好奇	觀察、蒐集資	北針偏轉。改	鐵和一般磁鐵有哪些相	• 能設計實驗去驗證假	態度評量	利。	
			心、想像力	料、閱讀、思	變電流方向或	同或不同的性質。	設。			
			持續探索自	考討論等,提	大小,可以調		→(1)怎樣才會知道線圈的			
	四、奇妙的電磁		然。	出適宜探究之	控電磁鐵的磁		數量是否會影響電磁			
焼 し 1. 191	世界	ก	自-E-A2 能	問題。	極方向或磁力		鐵的磁力?			
第十九週	2. 神奇的電磁	3	運用好奇心	pe-Ⅲ-1 能了	大小。		(2)怎樣才會知道電池			
	鐵		及想像能	解自變項、應	Nf-Ⅲ-2 科技		的串聯數目多寡是			
			力,從觀	變項並預測改	在生活中的應		否會影響電磁鐵的			
			察、閱讀、	變時可能的影	用與對境與人		磁力?			
			思考所得的	響和進行適當	體的影響。		◎討論			
			資訊或數據	次數測試的意			• 根據實驗結果進行討			
			中,提出適	義。在教師或			論。			
			合科學探究	教科書的指導			→(1)電磁鐵吸引迴紋針的			
			的問題或解	或說明下,能			數量,和磁力強弱有什麼			

釋資料,並 了解探究的計 能依據已知 畫,並進而能 的科學知 根據問題的特 識、科學概 性、資源(設 念及探索科 備等)的有無 學的方法去 等因素,規劃 想像可能發 簡單的探究活 生的事情, 動。 以及理解科 pe-Ⅲ-2 能正 學事實會有 確安全操作適 不同的論 合學習階段的 點、證據或 物品、器材儀 解釋方式。 器、科技設備 自-E-A3 具 及資源。能進 備透過實地 行客觀的質性 操作探究活 觀察或數值量 動探索科學 測並詳實記 問題的能 錄。 力, 並能初 pa-Ⅲ-1 能分 步根據問題 析比較、製作 特性、資源 圖表、運用簡 的有無等因 單數學等方 素,規劃簡 法,整理已有 單步驟,操 的資訊或數 作適合學習 據。 階段的器材 pa-Ⅲ-2 能從 儀器、科技 (所得的)資 設備與資 訊或數據,形 源,進行自 成解釋、發現

關係?

- (2)電磁鐵線圈的圈 數,和磁力強弱有什 麼關係?
- (3)增加串聯的電池數量,電磁鐵吸引迴紋針的數量有什麼變化?

◎結論

- 根據實驗結果和討論,獲得完整的結論。

◎延伸

- 比較一般的磁鐵與電磁 鐵有哪些相同與不同的 地方。
- →分組討論並比較看看, 電磁鐵和一般磁鐵有哪 些是相同的地方,有哪 些不相同。

然科學實 新知、獲知因	◎歸納	
驗。果關係、解決	1. 增加電磁鐵串聯的電池	
自-E-B1 能 問題或是發現	數,磁力會增強。	
分析比較、 新的問題。並	2. 增加電磁鐵纏繞的線圈	
製作圖表、能將自己的探	圈數,磁力會增強。	
運用簡單數 究結果和他人	3. 電磁鐵和磁鐵有些相同	
學等方法, 的結果 (例	的地方,例如:都有N	
整理已有的 如:來自同學)	極和S極、都有同極相	
自然科學資 比較對照,檢	斥、異極相吸。有些不	
訊或數據, 查相近探究是	相同,例如:一般磁鐵	
並利用較簡 否有相近的結	一直具有磁性,電磁鐵	
單形式的口 果。	若沒有通電就沒有磁	
語、文字、 pc-Ⅲ-2 能利	性。	
影像、繪圖 用簡單形式的		
或實物、科 口語、文字、		
學名詞、數 影像 (例如:		
學公式、模 攝影、錄影)、		
型等,表達 繪圖或實物科		
探究之過 學名詞、數學		
程、發現或 公式、模型		
成果。		
自-E-C2 透 之過程、發現		
過探索科學 或成果。		
的合作學 ai-Ⅲ-1 透過		
習,培養與 科學探索了解		
同儕溝通表 現象發生的原		
達、團隊合 因或機制,滿		
作及和諧相 足好奇心。		
處的能力。		

			自-E-A1 能	ti-Ⅲ-1 能運	INf-Ⅲ-1 世界	●能藉由資料,認識日常	單元四奇妙的電磁世界	觀察評量	◎人權教育
				用好奇心察覺		生活中的電磁波。	【活動 3】認識電磁波	發表評量	人 E5 欣賞、包容
				日常生活現象			◎搜集資料	操作評量	個別差異並尊重
			周遭環境,	的規律性會因	蹟與貢獻。		• 有關電磁波的資料。	口語評量	自己與他人的權
			保持好奇	為某些改變而	INf-Ⅲ-2 科技		 →聽過「電磁波」這個名	態度評量	利。
			心、想像力	產生差異,並	在生活中的應		詞嗎?它和我們的生活		
			持續探索自	能依據已知的	用與對境與人		有什麼關係呢?分組找		
			然。	科學知識科學	體的影響。		一找有關電磁波的資料		
			自 -E-A2 能	方法想像可能	INf-Ⅲ-6 生活		後,一起討論。		
			運用好奇心	發生的事情,	中的電器可以		◎討論		
			及想像能	以察覺不同的	產生電磁波,		• 根據搜集資料進行討		
			力,從觀	方法,也常能	具有功能但也		論。		
			察、閱讀、	做出不同的成	可能造成傷		→(1)根據資料,電器電磁		
	四、奇妙的電磁		思考所得的	品。	害。		波的數值與距離有什麼關		
第二十週	世界	3	資訊或數據	pa-Ⅲ-1 能分			係?		
	3. 認識電磁波		中,提出適	析比較、製作			(2)電器不論有沒有使		
			合科學探究	圖表、運用簡			用,都會產生電磁波		
			的問題或解	單數學等方			嗎?		
			釋資料,並	法,整理已有			◎提問		
			能依據已知	的資訊或數			• 電磁波會對人體造成危		
			的科學知	據。			害嗎?		
			識、科學概	pc-Ⅲ-2 能利			→(1)電磁波會對人體造成		
				用簡單形式的			危害嗎?		
				口語、文字、			(2)選購家電或 3C 產品		
				像可能發 影像 (例如:			時,都有注意產品的		
			生的事情,	攝影、錄影)、			電磁波資訊嗎?		
			以及理解科	繪圖或實物科			◎結論		
			學事實會有	學名詞、數學			• 根據實驗結果和討論,		
			不同的論				獲得完整的結論。		

點、證據	[或 公式、模型	→大部分的電器設備使用
解釋方式	、 等,表達探究	過程會發出電磁波,電
	之過程、發現	磁波並沒有我們想像或
	或成果。	聽聞中可怕,透過認識
	ai-Ⅲ-2 透過	電磁波的各種性質,盡
	成功的科學探	量避免長時間接觸並遠
	索經驗,感受	離電磁波,都不會影響
	自然科學學習	人體健康。
	的樂趣。	◎歸納
	an-Ⅲ-1 透過	1. 大部分的電器設備使用
	科學探究活	過程會發出電磁波。
	動,了解科學	2. 避免長時間接觸並遠離
	知識的基礎是	電磁波,就不會影響人
	來自於真實的	體健康。
	經驗和證據。	

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

教材版本			南一版第八日	冊		教學節數	每	週(3)節,本	學期共(54)節	
	課程目標		南一版第八冊 1. 透過槓桿裝置,討論省力及費力的裝置;透過觀察與實驗知道槓桿原理,並認識支點、施力點、抗力點、施力臂、抗力臂等名詞。 2. 透過實驗,探討定滑輪與動滑輪是否省力,並探討以輪帶軸時省力、以軸帶輪時費力。 3. 透過觀察齒輪,發現齒輪的構造及傳送動力的方法。 4. 透過觀察腳踏車的構造,了解其傳動是依靠鏈條帶動齒輪的轉動,並察覺大小齒輪的轉動方向是相同的。 5. 透過實驗發現空氣和水可以傳送動力。 6. 透過觀察環境,發現相同物種組成的群體成為族群,知道特定區域內多個族群結合的群體稱為群集,並了解環境會影響族群的生長情形。 7. 透過觀察海洋環境及其生存生物,探討生物間的互動關係。 8. 透過觀察與討論,了解食物鏈的循環,並發現生物攝取的能量大多提供生物維持各項生存,僅有部分能量能透過食物鏈傳遞。 9. 透過觀察與討論,了解食物鏈的循環,並發現生物攝取的能量大多提供生物維持各項生存,僅有部分能量能透過食物鏈傳遞。 9. 透過觀察資料,可解生態系是指生物與非生物向互作用,不斷進行能量流轉與物質交換,形成自給自足的系統。 10. 透過觀察資料,認識地球是由空氣、陸地、海洋及其生存生物所組成,以及地球上有各種不同的生態系。 11. 透過查詢資料,認識地球上各種自然環境特色及其生物,及知道臺灣自然環境多樣,因而物種豐富。 12. 藉由資料,知道臺灣的自然環境和特有種生物,並探討外來入侵種對臺灣生態的危害與影響。 13. 藉由資料,認識水污染、空氣污染的危害與防治方法,及了解人類活動對自然環境的影響。							
教學進度 週次	單元名稱	節數	學習領域 核心素養		重點 學習內容	學習目標	環境態度,落實對環境友善 教學重點(學習引導內 容與實施方式)	評量方式	議題融入	跨領域統整規劃 (無則免)
第一週	一、巧妙的施 力工具 1. 認識槓桿	3	周遭環境, 保持好奇 心、想像力	pa-Ⅲ-1 能分析圖學 與作圖數學 學理 數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數數	INb-Ⅲ-4 力可藉由簡單機械傳遞。	●能透過觀察與實驗知 道什麼是槓桿原理,並認 識支點、施力點、抗力 點、施力臂、抗力臂等名 詞。	1-1 槓桿原理		◎性別別別同◎人一想人人們想達生、別貌何與五教達世歌。等生向性獨克教達世歌。 等生、別貌何與五教達世歌。 是4美,想法認識 是7報。 是7報。 是7報。 是7報。 是7報。 是7報。 是7報。 是7報。	

力,從觀	衡呢?	不公平、不合
察、閱讀、	(2)晒衣架、翹翹板等要	理、違反規則和
思考所得的	怎麼操作才能達到	健康受到傷害等
資訊或數據	平衡呢?我們可以	經驗,並知道如
中,提出適	嘗試選擇不同的材	何尋求救助的管
合科學探究	料試試看,怎樣才能	道。
的問題或解	讓兩邊保持水平平	
釋資料,並	衡,材料必需容易測	
能依據已知	量才能觀察變化。	
的科學知	◎提問	
識、科學概	• 要如何讓翹翹板保持平	
念及探索科	衡呢?	
學的方法去	→試一試,如果想要在教	
想像可能發	室裡模擬翹翹板,需要	
生的事情,	哪些材料,如果固定一	
以及理解科	側重物位置,另一側在	
學事實會有	不同位置放置相同重量	
不同的論	的重物,翹翹板會有什	
點、證據或	麼現象?	
解釋方式。	◎實驗	
自-E-A3具	• 進行簡易翹翹板的水平	
備透過實地	平衡實驗。	
操作探究活	→實驗的方法有和材料有	
動探索科學	很多,也可以參考下列	
問題的能	的實驗進行操作:(1)直	
力,並能初	尺平放在吸管上方,調	
步根據問題	整直尺和吸管的位置,	
特性、資源	讓尺保持水平平衡在尺	
的有無等因	和吸管接觸位置做記	
素,規劃簡	號。(2)尺的一邊 (左邊)	
單步驟,操	放橡皮擦,測試另一邊	
作適合學習	(右邊) 不同位置和距	
階段的器材	離放不同數量的橡皮擦	
儀器、科技	或不同的重物。(3)慢慢	
設備及資	調整尺右邊的橡皮擦或	
源,進行自	重物,最後必須讓尺保	
然科學實	持水平平衡。	
驗。	○計論	
	• 根據實驗結果進行討	
	論。	

→如果另一邊的重物比橡皮擦重,當尺保持水平平衡時,「重物到吸管的距離」比「橡皮擦到吸管的距離」長、短或一樣長? ◎解釋 ・認識槓桿,且知道支點、施力點和抗力點的位	
平衡時,「重物到吸管的 距離」比「橡皮擦到吸 管的距離」長、短或一 樣長? ◎解釋 ・認識槓桿,且知道支點、	
距離」比「橡皮擦到吸管的距離」長、短或一樣長? ◎解釋 ・認識槓桿,且知道支點、	
管的距離」長、短或一 樣長? ◎解釋 ・認識槓桿,且知道支點、	
様長? ◎解釋 •認識槓桿,且知道支點、	
◎解釋・認識槓桿,且知道支點、	
• 認識槓桿,且知道支點、	
置。	
→(1)簡易翹翹板也是一種	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
點、施力點、抗力點	
等三個力點,力點的	
相關位置在哪裡?	
(2)玩翹翹板設施時,中	
間支撐固定的位置	
就是支點,如果左邊	
男生的位置是抗力	
为主的位置之机为 點,找一找施力點在	
(3)施力點的位置不同	
日本 日	
的距離就會不同,施	
力臂的長短也會改	
變。而抗力的位置不	
同,也會使抗力臂的	
長短改變。	
1. 從生活中翹翹板的情境	
引入,了解槓桿裝置及	
其支點、施力點、抗力	
點、施力臂和抗力臂的	
位置。	
2. 支點到施力點的距離稱	
為施力臂; 支點到抗力 以	
點的距離稱為抗力臂。	
3. 改變施力臂和抗力臂的	
長短會影響施力的大	

	T	l	T	Τ	1	1	4 1 24 1 1 24	T	1
							4. 施力臂大於抗力臂時可		
							以施比較少的力。反		
							之,抗力臂大於施力臂		
				_			時施比較多的力。		
			自-E-A1能	pe-Ⅲ-2 能理		●能透過槓桿裝置討論	單元一巧妙的施力工具	觀察評量	◎性別平等教育
				解同學報告,		省力及費力的裝置。	【活動1】認識槓桿	實作評量	性El認識生理性
				提出合理的疑	· ·		1-2 槓桿的平衡	發表評量	別、性傾向、性
				, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	INc-Ⅲ-1 生活		◎觀察	口語評量	別特質與性別認
			保持好奇	能對「所訂定			• 晒衣架常常歪向一邊。	態度評量	同的多元面貌。
			- •		的測量工具和		→教師可以引導學生觀察		◎人權教育
				究方法」、「獲	方法。		課本晒衣架情境或回想		人E4表達自己對
				得之證據」及			自己的生活經驗。		一個美好世界的
			自-E-A2能	「探究之發			◎提問		想法,並聆聽他
				現」等之間的			• 根據觀察內容提出問		人的想法。
				符應情形,進			題。		人E7認識生活中
				行檢核並提出			→襪子應該怎樣掛放,才		不公平、不合
				優點和弱點。			能讓晒衣架保持水平平		理、違反規則和
				pa-Ⅲ-1 能分			衡?		健康受到傷害等
				析比較、製作			◎蒐集資料		經驗,並知道如
				圖表、運用簡			• 從舊經驗和蒐集資料		何尋求救助的管
	一、巧妙的施			單數學等方			中,知道槓桿原理的省		道。
第二週	力工具	3		法,整理已有			力、費力關係。		
	1. 認識槓桿			的資訊或數			→到圖書館或上網蒐集相 四次以		
			能依據已知				關資料。		
				pa-Ⅲ-2 能從			◎假設		
				(所得的)資			• 透過資料能提出適當的		
				訊或數據,形			假設。		
				成解釋、發現			→經由蒐集資料發現「施		
			· ·	新知、獲知因			力點、抗力點的位置和		
				果關係、解決			施力臂、抗力臂的長短		
				問題或是發現			可能會影響施力大小」		
				新的問題。並			藉此引導學生提出適當		
				能將自己的探			假設。		
				究結果和他人			◎實驗		
				的結果(例			• 能設計實驗去驗證假設		
				如:來自同學)			是否正確。		
				比較對照,檢			→(1)簡易天平使用前,應		
				查相近探究是			確保水平。微調鈕的		
							功用,是未掛重物		
			問題的能	果。			前,若尺右方向下傾		

			, ,,,,	I	I	Г	11			
			力,並能初				斜,則往左方調整微			
			步根據問題				調鈕的位置,直到保			
			特性、資源				持水平。			
			的有無等因				(2)藉由槓桿裝置,進行			
			素,規劃簡				模擬施力臂等於抗			
			單步驟,操				力臂時的實驗。			
			作適合學習				◎討論			
			階段的器材				→(1)抗力點和施力點懸掛			
			儀器、科技				的砝碼數量不同,會			
			設備及資				影響水平平衡嗎?			
			源,進行自				(2)當施力臂等於抗力			
			然科學實				臂時,施力會等於、			
			驗。				小於或大於抗力?			
							◎結論			
							→(1)當施力臂等於抗力臂			
							時,抗力點和施力點			
							懸掛的砝碼重量相			
							同,表示施力等於抗			
							力,這樣的槓桿既不			
							省力也不費力。			
							(2)藉由槓桿裝置,進行			
							模擬施力臂小於抗			
							力臂的實驗。			
							(3)檢驗實驗結果是否			
							支持假設?將結果			
							記錄在習作中。			
			自 -E-A1能	an-Ⅲ-1 透過	INb-Ⅲ-4 力可	1. 能透過槓桿裝置討論	單元一巧妙的施力工具	觀察評量	◎性別平等教育	
				-		省力及費力的裝置。	【活動1】認識槓桿	實作評量	性El認識生理性	
			-	動,了解科學	傳遞。	2. 能利用槓桿原理,說明		發表評量	別、性傾向、性	
					• -	各種工具是屬於省力或	◎討論	口語評量	別特質與性別認	
				來自於真實的		費力的工具。	→(1)抗力及抗力臂固定,	態度評量	同的多元面貌。	
				經驗和證據。	的測量工具和		改變施力臂長度對施	.0 90 / 1	◎人權教育	
	一、巧妙的施	_	- •	ah-Ⅲ-1 利用	方法。		力大小有什麼影響?		人E2關心周遭不	
第三週	力工具	3	然。	科學知識理解			(2)當施力臂小於抗力		公平的事件,並	
	1. 認識槓桿		/// 自-E-A2能	日常生活觀察			臂時,施力會等於、		提出改善的想	
			運用好奇心				小於或大於抗力?		法。	
				pe-Ⅲ-2 能理			○ (○ 結論		人E4表達自己對	
				解同學報告,			→(1)當抗力臂的長度固		一個美好世界的	
				提出合理的疑			定,支點到施力點距		想法,並聆聽他	
				問或意見。並			離愈短則施力須愈		人的想法。	
			心方川付的	内以心九°业			附思邓州他月 / 只思		八的心体。	

大,施力臂小於抗力 資訊或數據 能對「所訂定 人E7認識生活中 中,提出適 的問題 、「探 臂時會費力。 不公平、不合 合科學探究 究方法」、「獲 (2)藉由槓桿裝置,進行 理、違反規則和 的問題或解 | 得之證據 | 及 模擬施力臂大於抗 健康受到傷害等 釋資料,並 「探究之發 力臂的實驗。 經驗, 並知道如 能依據已知規一等之間的 (3)檢驗實驗結果是否 何尋求救助的管 的科學知 符應情形,進 支持假設?將結果 道。 識、科學概 行檢核並提出 記錄在習作中。 人E8 了解兒童對 遊戲權利的需 念及探索科 優點和弱點。 計論 求。 學的方法去 pa-Ⅲ-1 能分 **→**(1)抗力及抗力臂固定, 想像可能發 析比較、製作 改變施力臂長度對施 生的事情, 圖表、運用簡 力大小有什麽影響? 以及理解科 單數學等方 (2)當施力臂大於抗力 學事實會有 法,整理已有 臂時,施力會等於、 不同的論 的資訊或數 小於或大於抗力? 點、證據或 據。 →當抗力臂的長度固定, 解釋方式。 | pa-Ⅲ-2 能從 支點到施力點距離愈長 自-E-A3具 (所得的) 資 則施力須愈小,施力臂 備透過實地 訊或數據,形 大於抗力臂時會省力。 操作探究活成解釋、發現 →由以上實驗,可以得到 動探索科學 新知、獲知因 什麼結論? 問題的能 果關係、解決 歸納 力, 並能初 問題或是發現 1. 當施力臂=抗力臂;不 步根據問題 新的問題。並 省力也不費力。 特性、資源 能將自己的探 2. 當施力臂 < 抗力臂; 費 的有無等因 究結果和他人 力。 素,規劃簡 的結果(例 3. 當施力臂>抗力臂;省 單步驟,操如:來自同學) 力。 作適合學習 比較對照,檢 1-3 生活中的槓桿應用 階段的器材 查相近探究是 儀器、科技 否有相近的結 ◎觀察 果。 設備及資 • 觀察生活中符合槓桿作 源,進行自 用的工具。 然科學實 →教師可引導學生分組找 驗。 一找生活中的各種工 具,哪些工具的支點在 施力點和抗力點之間? 使用各種工具的施力大 小都一樣嗎? ◎推廣應用

一、巧妙的 力工具 2. 滑輪與輪							。 了 知 夕 任 工 日 心 山		1	$\overline{}$
第四週 力工具							•了解各種工具省力、費			
第四週 力工具							力的情形。			
第四週 力工具							→(1)各種工具的支點、施			
第四週 力工具							力點、抗力點位置不			
第四週 力工具							同,哪些工具可以省			
第四週 力工具							力?哪些無法省力			
第四週 力工具							呢?			
第四週 力工具							(2)有的工具不但不省			
第四週 力工具							力,反而費力,為什			
第四週 力工具							麼還要用它?			
第四週 力工具							(3)抗力點在中間的工			
第四週 力工具							具,施力臂大於抗力			
第四週 力工具							臂,可以省力;施力			
第四週 力工具							點在中間的工具,抗			
第四週 力工具							力臂大於施力臂會			
第四週 力工具							費力。有些工具雖然			
第四週 力工具							無法省力,卻有方便			
第四週 力工具							操作的優點。			
第四週 力工具							◎歸納			
第四週 力工具							•生活中的工具,根據支			
第四週 力工具							點的位置、施力臂和抗			
第四週 力工具							力臂的長短,使用時會			
第四週 力工具							有省力、費力以及不省			
第四週 力工具							力也不費力的情形。			
第四週 力工具			自-E-B1能	pe-Ⅲ-2 能理	INb-Ⅲ-4 力可	●能透過實驗,探討定滑	單元一巧妙的施力工具	觀察評量	◎性別平等教育	
第四週 力工具			分析比較、	解同學報告,	藉由簡單機械	輪與動滑輪是否省力。	【活動 2】滑輪與輪軸	實作評量	性E3 覺察性別角	
第四週 力工具			製作圖表、	提出合理的疑	傳遞。		2-1 滑輪	發表評量	色的刻板印象,	
第四週 力工具			運用簡單數	問或意見。並			◎觀察情境	口語評量	了解家庭、學校	
第四週 力工具			學等方法,	能對「所訂定			• 觀察定滑輪和動滑輪。	態度評量	與職業的分工,	
第四週 力工具			整理已有的	的問題」、「探			→生活中,除了利用槓桿		不應受性別的限	
第四週 力工具	TT 1.1. 11. 34		自然科學資	究方法」、「獲			以外,有些工具是利用		制。	
		0	訊或數據,	得之證據」及			滑輪裝置。滑輪是有溝		◎人權教育	
2. 消輪與輪			並利用較簡				的圓輪與繩子組合應用		人E6 覺察個人的	
	了輪與輪軸			現」等之間的			的裝置,生活中曾經看		偏見,並避免歧	
							過哪些滑輪裝置的使用			
									◎環境教育	
				優點和弱點。			來討論。		環 E14 覺知人類	
							1 ' ' '			
				合作學習並與			• 蒐集定滑輪和動滑輪相		利用能源及資	
				同儕有良好的			關的資料。		源,學習在生活	
			語、文字、 影像、繪圖 或實物、科 學名詞、數	符應情形,進 行檢核並提出 優點和弱點。 ai-Ⅲ-3參與			過哪些滑輪裝置的使用 大家分組查資料後,再 來討論。 ②蒐集資料		視行為的產生。 ◎環境教育 環 E14 覺知人類 生存與發展需要	

探究之過 互	動經驗,享	→教師引導學生蒐集定滑	中直接利用自然
程、發現或 受		輪和動滑輪的資料。	能源或自然形式
成果。	趣。	◎提問	的物質。
自-E-C2透		• 用定滑輪或動滑輪工作	
過探索科學		時,是省力還是費力	
的合作學		呢?	
習,培養與		→ (1)使用滑輪工作時,怎	
同儕溝通表		麼知道是省力或費	
達、團隊合		力?哪些工具可以測	
作及和諧相		量力的大小?使用前	
處的能力。		有哪些注意事項?	
		(2)彈簧秤要如何使	
		用?	
		(3)使用彈簧秤時要注	
		意哪些事情?	
		◎實驗	
		• 進行定滑輪實驗。	
		→使用定滑輪拉起物體使	
		其向上移動時,施力的	
		方向和大小如何?可以	
		省力嗎?動手設計操作	
		看看。	
		◎討論	
		• 根據實驗結果進行討	
		論。	
		→(1)懸掛的砝碼或物體重	
		量和手施力的大小有	
		什麼關係?	
		(2)重物移動的方向和	
		手施力的方向一樣	
		嗎?	
		(3)使用定滑輪拉動物	
		體時,是省力、費力	
		或不省力也不費	
		力?	
		◎結論	
		• 使用定滑輪有什麼優	
		點。	
		→想一想使用定滑輪來工	
		作時有什麼優點?	

●實際				 		
→利用動於翰林·斯德·提升 向上左下野歌、用力 的方向和大小如何?動 千以下部作者者。 ②对協 "可以及者物和動機 時,之當力選是費 力。? (2) 性效及增熱和動滑 論。哪一種比較省 为時。那力方向天後用術 種勢助向而起及? → 滑輪的情趣及程 子,需要和情報及理 了,沒輪的形态是來維檢 子,需要和情報及應理 , 10 過度				◎實驗		
向上或向下移动。用力 的方向和大小如何?别 手或计操作在看。 ③对话 ③讨论用助潜船拉助物理 時,是有为患是費 (2)比較定滑輪性粉滑 构。哪一幅中的数字 相時動力的相應? →滑輪的分形在起來像的 子清輪的分形在起來像的 子鳴? ③解釋 通及支型。 施力點抗力 點的便用定潛物性,支壓 在中國在海上的對於 在中國在海上的對於 表度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 長度等於抗力質 是加速者海上不管力也不 等力,使用動力檢 時,抗功能之中間走 點和度分離的 那的度學 那的一個 過程度潛輪不作 時,但是於於一作 時,但是於於一个 時,但是於於一个 時,但是於於一个 時可以簡便用的方律允力 內面的實際動力的不 同時,便是於於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期,但是於一个 時期的解釋動力的不 同時,便用的方律 如的應稱的方律 可如的應例動方律 如的應例動方的不 同可如應例動方能力力 同時可如應例動方的不				• 進行動滑輪實驗。		
的方向和大小如何?動 手段计操作者看。 ②引使用,是省为强力的营 时,是省为强力的营 力? ②比较定滑轴和助营 物,哪一种的客 物,哪一种的客 物,哪一种的客 物。 您的自然是像 力。 "我们的不助我像。我们不助政策。 一个"滑稽的对形就是像。" 一个"滑稽的对解,是避 一、强致之为。她,为 助的但更之,他为为 动的也更之。她,为 动。他更之,是一种。 在中国一种生。此为 是是是此人名为此 是是是此人名为此 中,是是是一个人。 是是是对此人名为此 是是是,是是是是一个人。 是是是对此人名为此。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是是一个人。 是是是是是是一个人。 是是是是是是一个人。 是是是是是是一个人。 是是是是是一个人。 是是是是是是是是一个人。 是是是是是是是是一个人。 是是是是是是是是是是是是是是一个人。 是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是是				→利用動滑輪拉物體使其		
● 实践操作名看。 ② \$\text{@}\$ \$\text{@}\$ \$\text{\tex{				向上或向下移動,用力		
②甘論 →1(被用 助滑輪拉動物體時,是省力選走費 力字。(2)比較定滑輪和動滑 輪,哪一種此較當 力?使用哪一種發滑 網絡,哪一種此較當 力?使用哪一種發滑 網絡與那一個與物 體格動方向與內。 一字納物和稱釋原理有 關網釋				的方向和大小如何?動		
→11/經用於溶驗和動滑 時,是省力選是費 力完/經濟和助滑 相。哪一種潛 物學,此為方向與物 體移動力的相反? →排始的外形看起來像檢 子子傳納的形形起來像檢 子子傳納的形形起來。 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				手設計操作看看。		
時,是當力遇是費力? (2)比較定滑輪和動滑 輪,哪一種比較富				◎討論		
力? (2)比較定滑輪和動清 結,哪一種比較省 力;使用哪一種消 輪研、施力方的與物 體移動方的相反? →滑輪的外形表極起傳輸 子,滑輪和積得原理有 關嗎? · 巡踱皮滑輪與動滑輪構 造及及點、施力點抗力 動的值置沿槽輪時,支點 在中間、施力點和抗 力點在中間、施力點和抗 力點在時間、施力點和抗 力 點在時間,施力點上於 一方。在中間、地方點上於 一方。在中間、地方點上於 一樣,可以生产的之生 時,就力點在時度 是,因此是省力的。 (12)使用定滑粉工作 時,此數數方的不 同:使用動者物工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方的 「同:使用動者物工作				→(1)使用動滑輪拉動物體		
(2)比較定滑輪和較習 治疗一種哪一種滑 物師,哪用哪一種內與? 一分, 一分, 一分, 一分, 一分, 一分, 一分, 一分,				時,是省力還是費		
論,哪一種比較省 为。使用那力方向更物 翻譯數方向和是保輸 子,清晰的外形和模桿原理有 關嗎? ③解釋 ·認識定潛輪或動別輪構 邊及是點、施力點抗力 點的位置滑輪內力。 全即程而過。那有 長度 國此使用定滑輪內也不 賣力,統分數在中發力也不 賣力,就力點在再過。 應力對之之 一個,就力點在再過。 一個,就力點在再過。 一個,就力點在再過。 一個,就力點在再過。 一個,就分點在再過。 一個,就分點在一個。 一個,就分點在一個。 一個,就分點在一個。 一個,就分點在一個。 一個,就分點在一個。 一個,就分數在一個。 一個,就分數在一個。 一個,就分數在一個。 一個,就分數在一個。 一個,就分數在一個。 一個,就分數在一個。 一個,就分數在一個。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分數不可以當分。 一個,就分為一個,可以當分。 一個,就分為一個,可以為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				カ?		
力?使用哪一種滑 輸時, 施力方向與約 變移動方向相反? → 濟輪的外形看起來像輪 子、清輪和模釋原理有 關嗎? ◎ 解釋 ·認識定清輪與動清輪構 · 過及支點、施力點抗力 點的但置。 → (1) 使用更清輪時, 支點 在中間, 施力點和抗 力點在兩邊。施力臂 長度, 因此不省为之和不 實力。使用動濟輪 時, 統力點在中間支 點和能力點在中間支 點和能力點在中間邊。 施力臂大於抗力臂 因此是省力的。 (2)使用定濟輪工作 時, 強者不省力也不 實力。但是過少不省力力 和物觀移動方向 和物觀移動方向 和和動態多動方向				(2)比較定滑輪和動滑		
輪時, 施力方向與物 體移動方向相及? → 濟輪的外形看起來律輪 子, 滑輪和模样原理有 關嗎? ②解釋 · 認識定滑輪與動滑輪構 造及支點, 施力點抗力 點的位置。 → (1)使用定滑輪時, 支點 在中間, 施力點和抗 力點在兩邊。施力臂 長度等於抗力 時, 抗力點在中間支 點和能力點在兩邊。 歲力質人於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用或滑輪工作 時, 據然不省力也不 費力, 但是加方向 不 費力, 但更成為的的。 (2)使用或滑輪工作 時, 據然不省力也不 賣力, 但是加方向 和物體移動方向 同;使用動滑輪工作 時可以省力, 能力方 向和物體移動方向				輪,哪一種比較省		
體移動方向相反? → 濟輪的形面起來像輸 子, 濟輪和積桿原理有 關嗎? ● 認識定濟輪與動潛輪構 造及支點、能力點抗力 點的位置。 → (1) 使用定滑輪時, 支點 在中間, 施力點和抗 力點在兩邊。此力背 長度等於此力對長 度, 因此不省對也不 實力, 使用動潛輪 時, 抗力點在兩邊。 整, 力對之不而對。 時, 抗力點在兩邊。 整, 力對之不而對。 國人實有於於抗力對。 因此是省力的。 (2) 使用定濟輪工作 時, 雖然不省力也不 賣力, 但是施力方向 和物體移動方向 和物體移動方向 同; 使用動潛輪工作 時可以省力, 施力方				力?使用哪一種滑		
→滑輪的外形看起來像輪子,滑輪和模桿原理有關嗎? ②解釋 ·認識定滑輪與動滑輪構造及支點。 吃力點抗力點的位置 定 內 (1)使用定滑輪時,支點在中間兩處力點在成力對長度等於抗力點在施力臂長度外的此所動力點在 省力學輸時,統力潛在 自 內 使用 數 在 中間 兩 邊 明 時,統 力 階 在 中				輪時,施力方向與物		
子、滑輪和槓桿原理有關嗎? ●解釋 ·認識定滑輪與動滑輪構造及支點、施力點抗力點的位置。 →(1)使用定滑輪時、支點 在中間、施力點和抗力點在兩邊。施力臂長度等於抗力臂長度,因此不當力也不費力。使用動滑輪時,抗力點在中間追歸和施力點在中間追應統力臂大於抗力臂,因此是省力的。 (2)使用皮滑輪工作時來然右力時,因此是光力方向和物體移動方術工作時可以看力,他力方向和物體移動方術工作時可以看力,他力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以看力,他力方向和物體移動方向				體移動方向相反?		
子、滑輪和槓桿原理有關嗎? ●解釋 ·認識定滑輪與動滑輪構造及支點、施力點抗力點的位置。 →(1)使用定滑輪時、支點 在中間、施力點和抗力點在兩邊。施力臂長度等於抗力臂長度,因此不當力也不費力。使用動滑輪時,抗力點在中間追歸和施力點在中間追應統力臂大於抗力臂,因此是省力的。 (2)使用皮滑輪工作時來然右力時,因此是光力方向和物體移動方術工作時可以看力,他力方向和物體移動方術工作時可以看力,他力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以看力,他力方向和物體移動方向				→滑輪的外形看起來像輪		
 ◎解釋 ・認識定滑輪與動滑輪構造及支點、施力點抗力點的位置。 →(1)使用定滑輪時,支點在中間, 施力臂長度等於抗力臂長度。 因此不省力對長度等於抗力背長度, 因此不省力也不費力。使力動潛輪時, 抗力點在中間支點和施力點在中間支點和施力點在中間透。 施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作時, 雖然不省力也不費力, 但是施力方向和物體移動方向不買, 但是施力方向和物體移動方向不同, 使時可以省力, 施力方向和物體移動方向 				子,滑輪和槓桿原理有		
 ・認識定滑輪與動滑輪構造及支點、施力點抗力點的位置。 →(1)使用定滑輪時,支點在中間內壓,施力點和抗力點在兩邊、施力臂長度等於抗力臂長度度因此不省力也不費力。使用動滑輪時,抗力點在中間支點和施力點在兩間支點和施力對在內實大數抗力。 施力背大於抗力擊,因此是省方的。 (2)使用定滑輪工作時來就不省力也不費力,但是施力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以省力,施力方向和物體移動方向不同;被自力,施力方向和物體移動方向不同;被自力,施力方向和物體移動方向 				關嗎?		
造及支點、施力點抗力 點的位置。 →(1)使用定滑輪時,支點 在中間,施力點和抗 力點在兩邊。施力臂 長度等於抗力臂長 度,因此不省對滑輪 時,抗力點在中間支 點和施力點在中間支 點和施力點在兩邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				◎解釋		
點的位置。 →(1)使用定滑輪時,支點 在中間,施力點和抗 力點在兩邊。施力臂 長度等於抗力臂長 度,因此不省力也不 費力。使用動滑輪 時,抗力點在雨邊。 納力對大於力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				• 認識定滑輪與動滑輪構		
→(1)使用定滑輪時,支點在中間,施力點和抗力點在兩邊。施力背長度等於抗力背長度等的抗力對長度等的。使用動滑輪時,抗力點在中間支點和施力點在兩邊。 時,抗力點在中間邊。 點和施力點在兩邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省为的。 (2)使用定滑輪工作時,雖然不省力也不實力,但是施力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以值,就有不同時可以有效的不不同;使用動滑輪工作時可以有效的方向和物體移動方向				造及支點、施力點抗力		
在中間,施力點和抗力點在兩邊。施力臂長度等於抗力劈長度等於抗力劈長度,因此不省力也不費力。使用動滑輪時,抗力點在兩邊。 勝和施力點在兩邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作時,雖然不省力也不費力,體是施力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以省力,施力方向和物體移動方向				點的位置。		
力點在兩邊。施力臂 長度等於抗力臂長 度,因此不省力也不 費力。使用動滑輪 時,抗力點在中間支 點和施力點在中間邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使動別帶輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				→(1)使用定滑輪時,支點		
長度等於抗力臂長度,因此不省力也不費力。使用動滑輪時,抗力點在中間支點和施力點在兩邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作時,雖然不省力也不費力,但是施力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以省力,施力方向和物體移動方向				在中間,施力點和抗		
度,因此不省力也不 費力。使用動滑輪 時,抗力點在中間支 點和施力點在兩邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				力點在兩邊。施力臂		
費力。使用動滑輪時,抗力點在中間支點和施力點在兩邊。施力臂大於抗力臂,因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作時,雖然不省力也不費力,但是施力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以省力,施力方向和物體移動方向				長度等於抗力臂長		
時,抗力點在中間支點和施力點在兩邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省为的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				度,因此不省力也不		
點和施力點在兩邊。 施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				費力。使用動滑輪		
施力臂大於抗力臂, 因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				時,抗力點在中間支		
因此是省力的。 (2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				點和施力點在兩邊。		
(2)使用定滑輪工作 時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				施力臂大於抗力臂,		
時,雖然不省力也不 費力,但是施力方向 和物體移動方向不 同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向				因此是省力的。		
費力,但是施力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以省力,施力方向和物體移動方向				(2)使用定滑輪工作		
費力,但是施力方向和物體移動方向不同;使用動滑輪工作時可以省力,施力方向和物體移動方向				時,雖然不省力也不		
同;使用動滑輪工作 時可以省力,施力方 向和物體移動方向						
時可以省力,施力方 向和物體移動方向				和物體移動方向不		
向和物體移動方向 				同;使用動滑輪工作		
				時可以省力,施力方		
				向和物體移動方向		
				相同。但是工程上使		

							田山瓜林日桃ル			
							用的滑輪是鐵做			
							的,重量不輕,使用			
							時要同時拉起物體			
							與滑輪,因此,只有			
							拉動很重的物體			
							時,才會使用動滑			
							輪。			
							◎結論			
							→滑輪是槓桿原理的應			
							用,定滑輪和動滑輪的			
							支點、施力點和抗力點			
							的位置不同。吊車或起			
							重機等重型吊掛機械,			
							同時利用定滑輪和動滑			
							輪幫忙工作,具有操作			
							方便和省力的功能。			
							◎歸納			
							1. 定滑輪施力臂等於抗力			
							臂,因此不省力也不費			
							力,施力方向與物體移			
							動方向相反。			
							2. 動滑輪施力臂大於抗力			
							臂,因此可以省力,施			
							力方向與物體移動方向			
							相同。			
			自-E-A1能	ai-Ⅲ-3 參與	INb-Ⅲ-4 カ可	●了解輪軸轉動時是同	單元一巧妙的施力工具	觀察評量	◎人權教育	
			運用五官,	合作學習並與		步進行,知道輪軸在生活		實作評量	人E3了解每個人	
				同儕有良好的	傳遞。	中的應用。	2-2 輪軸	發表評量	需求的不同,並	
				互動經驗,享		1	◎觀察情境	口語評量	討論與遵守團體	
			保持好奇	受學習科學的			•實際使用螺絲起子,藉		的規則。	
			心、想像力				由使用經驗,研究輪軸	10.X-1 ±	◎環境教育	
	一、巧妙的施		持續探索自	, , , <u>, , , , , , , , , , , , , , , , </u>			的原理。		環 E14 覺知人類	
第五週	力工具	3	然。				→(1)分別使用沒有加握柄		生存與發展需要	
7, 11.0	2. 滑輪與輪軸	O	, MX				和加黄色握柄的螺絲		利用能源及資	
	2. 7A THI 55 THI TU						起子,將螺絲釘轉入		源,學習在生活	
							木板中或是將木板上		中直接利用自然	
							的螺絲釘取下,哪一		能源或自然形式	
							耐 縣 鄉 到 取 下 , 那 一		能	
							力呢?為什麼呢?		Fi) 1/1/ 貝 ~ 	
							(2)有握柄的螺絲起子			

和沒有握柄的螺絲	
起子,施力大小有什	
麼變化呢?	
◎解釋	
 認識輪軸。 	
→(1)螺絲起子是由兩個半	
徑不同的圓柱組成,	
固定在同一個圓心	
上,運轉時兩個圓柱	
會一起轉動。輪和軸	
固定在同一個圓心	
上,可以同步轉動這	
種装置稱為「輪軸」。	
(2)輪軸的型態和樣式	
很多,如:古人運用	
輪軸取井水。如	
果把物品掛在輪或	
軸上,再分別用繩子	
拉動物品,施力大小	
相同嗎?可以利用	
什麼方法測量?	
(3)使用輪軸工作拉動	
物體時,施力在輪上	
或軸上,施力大小會	
有什麼不同?實驗	
的方法有和材料有	
很多,可參考下列的	
實驗進行操作。	
◎實驗	
・由實驗過程中了解以輪	
帶軸、以軸帶輪的省	
力、費力的情形。	
→(1)輪軸用力的情形。	
(2)分別將物體掛在輪	
上或軸上,向上拉,	
利用彈簧秤測量會	
省力還是費力?動	
手試試看!	
○討論	
→(1)使用輪軸工具時,比	

			較施力在輪上或軸	
			上,哪一種情形會省	
			<i>カ</i> ?	
			(2)輪軸也是槓桿原理	
			的應用,利用輪軸幫	
			忙工作時,輪與軸都	
			會一起轉動,當輪轉	
			一大圈,軸也會同時	
			轉一小圈。如果把輪	
			軸的中心當成支	
			點,在輪上施力時,	
			輪的半徑就是施力	
			臂,軸的半徑就是抗	
			力臂。找一找輪軸上	
			的支點、施力點和抗	
			力點在哪裡?	
			→(1)施力在輪上:物體掛	
			軸上,施力在輪上時	
			(以輪帶軸),施力臂	
			長度大於抗力臂長	
			度,因此操作時比較	
			省力。	
			(2)施力在軸上:物體掛	
			輪上,施力在軸上時	
			(以軸帶輪),施力	
			臂長度小於抗力臂	
			長度,因此操作時比	
			較費力。	
			◎討論	
			→施力在輪或軸來拉動重	
			物的用力情形,如何用	
			槓桿原理說明?	
			◎推廣運用	
			• 生活中輪軸的應用。	
			→(1)生活中還有哪些應用	
			輪軸製作而成的工具	
			呢?請分別指出輪和	
			軸在哪個位置?	
			(2)試試看,使用板手旋	
<u> </u>	II	L	(-/-X-V-) DC/A DC V VC	1

			ı		ı	T				1
							轉螺絲和轉動細桿			
							讓竹蜻蜓飛起來,體			
							驗施力在輪或軸上			
							有什麼不同?			
							(3)輪軸是應用槓桿原			
							理的工具,有些可以			
							省力例如:門			
							把。有些費力但			
							可以幫助我們省時			
							或操作方便,讓生活			
							更便利,例如:電風			
							扇。			
							◎歸納			
							1. 輪軸是應用槓桿原理的			
							工具,有些可以省力,			
							但有些雖然會費力但可			
							以給我們方便,可以幫			
							助我們生活更便利。			
							2. 輪軸省力的道理是相同			
							的。			
							(1)「以輪帶軸」, 施力			
							臂大於抗力臂,故會			
							省力。			
							(2)「以軸帶輪」, 施力			
							臂小於抗力臂,故會			
							費力。			
			自-E-C2透	ai-Ⅲ-3 參與	INc-Ⅲ-1 生活	●能透過觀察齒輪,發現		觀察評量	◎人權教育	
			_	合作學習並與		齒輪的構造及傳送動力	【活動 3】傳送動力	實作評量	人 E5 欣賞、包容	
			· ·	同儕有良好的	的測量工具和	的方法。	3-1 齒輪	發表評量	個別差異並尊重	
				互動經驗,享	方法。		◎觀察情境	口語評量	自己與他人的權	
				受學習科學的			• 觀察齒輪並發現齒輪有		利。	
			達、團隊合		藉由簡單機械		什麼特徵。	心久可主	◎環境教育	
	一、巧妙的施		作及和諧相		傳遞。		→(1)每個輪子的邊緣有許		環E6 覺知人類過	
第六週	力工具	3	處的能力。		17 20		多大小相同整齊的齒		度的物質需求會	
	3. 傳送動力		7 NO 7				狀物稱為「齒輪」。雨		對未來世代造成	
							個齒輪可以利用邊緣		到水水 E 八追 放	
							的齒彼此扣住、互相		闪于	
							带動,當一個齒輪轉			
							動時,會帶動另一個			
							動时, 曹市勤力。 齒輪跟著轉動,稱為			
							国 無			

					「齒輪組」。			
					(2)生活中許多物品的			
					內部設計,會運用齒			
					輪或齒輪組的幫			
					忙,觀察過物品裡面			
					的齒輪組合方式			
					嗎?			
					◎實驗			
					•操作彼此扣住的齒輪組			
					模型,發現它的傳動機			
					制。			
					→(1)找一些大、小不同的			
					齒輪,把它們組合起			
					來轉一轉,觀察齒輪			
					是如何轉動?			
					(2)齒輪組轉動的情形。			
					(3)各組拿彼此扣住的			
					齒輪組研究一下。			
					◎討論			
					• 根據實驗結果進行討			
					論。			
					→(1)有些玩具將兩個齒輪			
					互相咬合,請問有什			
					麼功能呢?			
					(2)轉動大齒輪連接小			
					齒輪來傳送動力,有			
					什麼優、缺點呢?			
					→齒輪組的轉動,大齒輪			
					和小齒輪轉動方向相			
					反,利用齒輪或齒輪組			
					的構造與設計,製作而			
					成的各種機械或物品,			
					可以幫忙傳送動力、改			
					變轉動的速度或方向。			
					◎歸納			
					1. 齒輪組中,大齒輪轉一			
					齒則小齒輪也轉一齒。			
					2. 兩個齒輪彼此扣住轉動			
					時,兩個齒輪轉動方向			
					相反。			
<u> </u>	•	 l		•		l	l e	

			自-E-A2能	pe-Ⅲ-2 能理	INh_III_1 har	1. 透過觀察腳踏車的構	單元一巧妙的施力工具	觀察評量	◎性別平等教育
			運用好奇心	=	藉由簡單機械	造,了解其傳動是依靠鏈		既於計里 實作評量	性E4認識身體界
							= ' = ' ' '		
			及想像能	提出合理的疑	傳遞。		3-2 腳踏車的傳送動力方	發表評量	限與尊重他人的
				問或意見。並		覺大小齒輪的轉動方向	式	口語評量	身體自主權。
				能對「所訂定		是相同的。	◎發現問題	態度評量	◎環境教育
				的問題」、「探		2. 能透過實驗發現空氣	• 觀察腳踏車,發現腳踏		環EI參與戶外學
				究方法」、「獲		和水可以傳送動力。	車上有哪些運用槓桿原		習與自然體驗,
				得之證據」及			理的構造。		覺知自然環境的
				「探究之發			→(1)仔細觀察過腳踏車		美、平衡、與完
				現」等之間的			嗎?腳踏板與齒輪及		整性。
				符應情形,進			輪子間,它們是如何		環 E5 覺知人類的
				行檢核並提出			連結運轉呢?腳踏車		生活型態對其他
			的科學知	優點和弱點。			的哪些地方運用了輪		生物與生態系的
			識、科學概	an-Ⅲ-3 體認			軸和槓桿原理呢?		 衝擊。
			念及探索科	不同性別、族			(2)腳踏車的齒輪組合		
			學的方法去	群等文化背景			方式和前面學習過		
			想像可能發	的人,都可成			的齒輪組合有什麼		
			生的事情,	為科學家。			不同?鍊條的功能		
	一、巧妙的施		以及理解科				是什麼?		
第七週	力工具	2	學事實會有				◎實驗		
かて 週	3. 傳送動力	J	不同的論				•實際進行大齒輪、小齒		
	0. 侍运勤力		點、證據或				輪和鏈條的組合與傳		
			解釋方式。				動。		
			自 -E-B2能				→(1)利用曾經學過的齒輪		
			了解科技及				組模型,加上鏈條將		
			媒體的運用				兩個大、小不同的齒		
			方式,並從				輪組合起來,觀察鏈		
			學習活動、				條如何傳送動力?		
			日常經驗及				(2)為什麼腳踏車的運		
			科技運用、				轉要使用鏈條呢?		
			自然環境、				◎結論		
			書刊及網路				→腳踏車利用鏈條連接		
			媒體等,察				大、小齒輪,當踩動腳		
			覺問題或獲				踏板,就會帶動大齒輪		
			得有助於探				轉動,大齒輪靠鏈條帶		
			究的資訊。				動小齒輪轉動。大齒輪		
			70 v X 2 v				轉一圈,小齒輪會轉好		
							幾圈;因此腳踩腳踏板		
							一圈,後車輪就會轉好		
							幾圈。		
							시 ⁽¹⁾		<u> </u>

◎歸納	
• 腳踏車利用鏈條連接	
前、後齒輪,當踩動腳	
踏板,就會帶動前齒輪	
轉動,前齒輪靠鏈條帶	
動後齒輪轉動。前齒輪	
轉一圈,後齒輪會轉好	
幾圈;因此腳踩腳踏板	
一圈,後車輪就會轉好	
幾圈。	
3-3 流體傳送動力	
◎發現問題	
・水和空氣也可以傳送動	
カ。 カ。	
→齒輪、鏈條可以傳送動	
力外,生活中的水和空	
氣也可以用來傳送動力	
嗎?	
◎實驗	
• 利用注射筒, 驗證水和	
空氣也可以傳送動力。	
→實驗的方法有和材料有	
很多,也可以參考下列	
的實驗進行操作。	
第一組:空氣	
(1)將其中一根塑膠注	
射筒的活塞往外	
拉,使注射筒內充滿	
空氣。	
(2)再以塑膠管連接另	
一根注射筒。	
(3)壓下充滿空氣的注	
射筒活塞,觀察空注	
射筒活塞的移動情	
形。	
第二組:水	
(1)將其中一根塑膠注	
射筒的活塞往外	

	Т						1. 11. 11. 11. 11. 11. 11.		 	
							拉,使注射筒內充滿			
							水。			
							(2)再以塑膠管連接另			
							一根空的注射筒。			
							(3)壓下充滿水的注射			
							筒活塞,觀察空注射			
							筒活塞的移動情形。			
							◎解釋			
							•水、空氣、油等物質可			
							以傳送動力。			
							→(1)在密閉容器內並透過			
							管子連結,在其中的			
							一端施力時,力會透			
							過流體傳送到另外一			
							端,不同流體傳送力			
							的快慢有些不同。			
							(2)生活中有許多利用			
							空氣、油、水等來傳			
							送動力的工具,例			
							如:油壓拖板車、汽			
							機車的煞車系統。			
							◎科學閱讀			
							→螺旋水泵			
							◎歸納			
							齒輪、鏈條、流體(空			
							氣、水)都可以傳送動			
							力。			
			自-E-A1能	an-Ⅲ-1 透過	INc-Ⅲ-8 在同	1. 能透過觀察生活環	單元二地球的環境與生態	觀察評量	◎戶外教育	
				科學探究活		境,發現相同物種組成的		實作評量	户 E1 善用教室	
				動,了解科學		群體成為族群。	1-1 認識族群與群集	發表評量	外、戶外及校外	
				知識的基礎是		2. 能透過觀察,知道特定		口語評量	教學,認識生活	
				來自於真實的		區域內多個族群結合的	• 觀察課本中的草地環	態度評量	環境(自然或人	
	二、地球的環					群體稱為群集。	境。	心久可至	為)。	
第八週	 境與生態	3	· ·	po-Ⅲ-1 能從	· -		 → (1)我們居住的地球有著		户 E3 善用五官的	
71.	1. 族群與群集	3	然。	學習活動、日	群結合而組成	會影響族群的生長情形。	豐富的環境,不同的		<i>感知</i> ,培養眼、	
	1. 奶~ 大小 不		灬 自-E-A2能	常經驗及科技	「群集」。	I H W T W M W T K H W	環境中也棲息著多樣		耳、鼻、舌、觸	
				運用、自然環	INc-Ⅲ-9 不同		的生物在生活環境中		覺及心靈對環境	
			及想像能	境、書刊及網	的環境條件影		就可以發現許多生		感受的能力。	
				路媒體等察覺	響生物的種類		物。找一找,在草地		※ 又 H7 NC //	
				問題。	音生物的種類和分布,以及		的環境中可以發現哪			
			深、阅韻、	 四	17777,以及		网络現下的从發現哪			

思考所得的 po-Ⅲ-2 能初	生物間的食物	些動物或植物呢?	
資訊或數據 步辨別適合科	關係,因而形	(2)在同一個環境會有	
中,提出適 學探究的問	成同的生態	許多的動物和植物	
合科學探究 題,並能依據	系。	(如酢漿草、螞	
的問題或解 觀察、蒐集資		蟻)同時棲息。	
釋資料,並 料、閱讀、思		不同動物或植物生	
能依據已知 考、討論等,		存需要的環境條件	
的科學知 提出適宜探究		都相同嗎?	
識、科學概 之問題。		◎解釋	
念及探索科 tr-Ⅲ-1 能將		• 什麼是「族群」。	
學的方法去自己及他人所		→這種「在一定空間範圍	
想像可能發 觀察、記錄的		的相同環境裡,同時生	
生的事情, 自然現象與習		活的同種類生物的集	
以及理解科 得的知識互相		合」,稱為「族群」。例	
學事實會有 連結,察覺彼		如:螞蟻族群、酢漿草	
不同的論 此間的關係,		族群。生物個體聚集成	
點、證據或 並提出自己的		群有許多好處,不論在	
解釋方式。 想法及知道與		覓食或防禦上可以相互	
自-E-B1能 他人的差異。		合作外,也可以提高物	
分析比較、		種對環境改變的適應能	
製作圖表、		力,增加生物生存的機	
運用簡單數		會。	
學等方法,		◎觀察情境	
整理已有的		• 觀察課本中的車前草群	
自然科學資		集	
訊或數據,		→找一找,課本第48頁的	
並利用較簡		環境中發現哪些動物?	
單形式的口		它們正在進行什麼活	
語、文字、		動?和其他生物互動	
影像、繪圖		時,會有哪些行為反應	
或實物、科		呢?	
學名詞、數		◎解釋	
學公式、模		• 什麼是「群集」。	
型等,表達		→不同生物所形成的各自	
探究之過		「族群」,包含所有動	
程、發現或		物、植物和肉眼看不見	
成果。		的微生物在內,同時在	
		一定空間範圍的相同環	
		境裡一起生活,任何一	
		種生物都無法在自然環	

境中單獨生存,許多種
因素會影響生物和生物
間的交互作用、族群分
布和生物數量,相互依
賴形成一個生物社會,
稱為「群集」。例如:車
前草、大花咸豐草、蚯
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
組成的車前草群集。
1. 在一定空間範圍的相同
環境裡,同時生活的同
種類生物的集合,稱為 ***
族群。
2. 各種不同的族群共同生
活在同一個環境中,相
互依賴形成一個生物社
會,稱為群集。
1-2 族群的觀察
○提問
• 想觀察族群要怎麼做
呢?
→(1)如果每天固定時間、
地點,觀察並記錄一
個區域內各種族群的
個體總數變化,可以
怎麼做?分組討論
後,提出來報告。
(2)各種族群數量增加
或減少,怎麼推測可
能的原因呢?
● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
知道各種族群的分布和
數量變化。
→分組到校園中尋找一個 R ウラバ アロナイング
固定區域,調查並計算
區域內各種族群的個體
總數後,將結果記錄下

來。
○ 計論
• 根據實驗結果進行討
論。
→(1)固定區域內,族群的
個體總數最多的是什
麼族群?
(2)可能會影響族群的
分布和數量變化的
因素是什麼?
○ 歸納
• 不同的環境,有各種生
物物種族群生活在其
中。有些族群的個體總
數多,有些族群的個體
總數少。環境因素會影
響族群的分布與數量。
• 觀察不同環境的校園及
其生物組成。
→生活中,常常看見各種
生物出現在不同的環
境。例如在水生池中可
以看到睡蓮、香蒲等水
生植物、在森林裡可以
看到樹木、在陰暗、潮
溼的地方可以找到蕨類
等生物,不同的地方有
不同的生物棲息。
◎提問
• 根據觀察提出疑問。
→環境因素會影響族群存
活的個體數量嗎?
○
· 從舊經驗和搜集資料
中,知道環境的差異會
影響生物存活。
→到圖書館或上搜集相關
資料。
◎假設

• 透過資料能提出適當的	
假設。	
→有陽光,族群中存活的	
個體數量會增加;沒有	
陽光,族群存活的個體	
數量會減少。	
◎實驗	
• 能設計資料能提出適當	
的假設。	
→各組可以選用不同的生	
物及方式進行觀察與調	
查,也可以参考下列方	
式進行:(1)可以選擇浮	
萍來進行觀察。(2)可以	
準備兩個相同的容器,	
將相同數量的浮萍放入	
容器中,其中一個容器	
直接照射陽光,另一個	
用物品蓋住避免照射陽	
光。	
○ ○ は果	
→發現有沒有陽光會影響	
浮萍的生長,表示環境	
的差異會影響生物存	
的 左共 胃 於 音 生 初 行	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
• 根據實驗結果進行討	
論。 2/1/エロセルトは人ナイ	
→(1)不同族群中適合存活	
的環境都一樣嗎?	
(2)和其他組比較,環境	
改變會影響族群中	
存活的個體數量	
嗎?	
◎結論	
→環境會影響族群的生	
長。不同族群的生物,	
獲得營養的方式也不	
同。不同的環境也孕育	
不同的生物族群,組成	

第九週	二境2. 互作用	3	自運敏周保心持然自過的習同達作處 E-用銳遭持、續。E-探合,儕、及的 1 官觀境奇像索 22科學養通隊諧力 能,察, 力自 透學 與表合相。	ah-Ⅲ-1 利用 科學常 出 明 明解 解	INa患經不動□Ⅲ中彼作、的□Ⅱ申食物循3物間,生條係在能鏈間。生與的有和。	1. 能透過觀察海洋環境及其生存生物,探討生物關係與討論,探討雖的循環。	作 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	觀實發口態察作表語度單量量量量	◎ 環習覺美整◎海生 「受服與知、性海 E11 與 別與體環、 育識態 外驗境與 海。	
							◎歸納・生物為了生存、繁衍會			

2-2 生物間的食物鏈 ◎觀察情境 • 觀察課本中的食物鏈關係。 →能吸收太陽光能行光合作用,自行製造養分的生物稱為生產者,例如各種植物;以生產者為食,稱為初級消費者,例如:牛、羊等草食性動物;以初級消費者為食的動物,例如:獅子、	
 ◎觀察情境 •觀察課本中的食物鏈關係。 →能吸收太陽光能行光合作用,自行製造養分的生物稱為生產者,例如各種植物;以生產者為食,稱為初級消費者,食,稱為初級消費者,例如:牛、羊等草食性動物;以初級消費者為 	
·觀察課本中的食物鏈關係。 →能吸收太陽光能行光合作用,自行製造養分的生物稱為生產者,例如各種植物;以生產者為食,稱為初級消費者,例如:牛、羊等草食性動物;以初級消費者為	
係。 →能吸收太陽光能行光合作用,自行製造養分的生物稱為生產者,例如各種植物;以生產者為食,稱為初級消費者,例如:牛、羊等草食性動物;以初級消費者為	
→能吸收太陽光能行光合作用,自行製造養分的生物稱為生產者,例如各種植物;以生產者為食,稱為初級消費者,例如:牛、羊等草食性動物;以初級消費者為	
作用,自行製造養分的 生物稱為生產者,例如 各種植物;以生產者為 食,稱為初級消費者, 例如:牛、羊等草食性 動物;以初級消費者為	
生物稱為生產者,例如 各種植物;以生產者為 食,稱為初級消費者, 例如:牛、羊等草食性 動物;以初級消費者為	
各種植物;以生產者為 食,稱為初級消費者, 例如:牛、羊等草食性 動物;以初級消費者為	
食,稱為初級消費者, 例如:牛、羊等草食性 動物;以初級消費者為	
例如:牛、羊等草食性 動物;以初級消費者為	
動物;以初級消費者為	
· 次級校費者;另外有些	
生物可以分解動植物的	
遺體,稱為分解者。	
• 認識食物鏈間的關係。	
→(1)「吃」與「被吃」的	
關係,也就是將生產	1
者和消費者排成單向 者和消費者排成單向	
的食性關係,再用箭	
頭連接起來,就稱為	
「食物鏈」或「食物	
網」。	
(2)仔細觀察課本第 56	
真的圖片,情境中可 1000年,100日,100日,100日,100日,100日,100日,100日	
能存在哪些食物	
建?	
(3)試試看,將上圖整理	
成不同循環過程,並	
明。	
◎歸納	
•生產者、消費者和分解	
者在生態系中各自有其	
	4 右
	致月 通合作與
切兴生窓	地合作典

2. 生物間的交	製作圖表、	日常生活觀察	量經由食物鏈	物維持各項生存,僅有部	作用	發表評量	和諧人際關係。
互作用	運用簡單數	到的現象。	在不同物種間	分能量能透過食物鏈傳	2-3 生物間的能量轉換	口語評量	
	學等方法,	pa-Ⅲ-1能分	流動與循環。	遞。	◎觀察情境	態度評量	
	整理已有的	析比較、製作		2. 能透過觀察資料,了解	• 觀察課本能量流轉的關		
	自然科學資	圖表、運用簡		生態系是指生物與非生	係。		
	訊或數據,	單數學等方		物向互作用,不斷進行能	→生物為了生存會消耗能		
	並利用較簡	法,整理已有		量流轉與物質交換,形成	量,需要透過各種方式		
	單形式的口	的資訊或數		自給自足的系統。	來獲取能量,食物鏈代		
	語、文字、	據。			表物質和能量在不同物		
	影像、繪圖	pa-Ⅲ-2 能從			種間的流動與循環的情		
	或實物、科	(所得的)資			形。例如:葉子→毛毛		
	學名詞、數	訊或數據,形			蟲→麻雀→蛇的食物		
	學公式、模	成解釋、發現			鏈。在一個群集裡,生		
	型等,表達	新知、獲知因			物「吃」與「被吃」的		
	探究之過	果關係、解決			關係經常形成食物網,		
	程、發現或	問題或是發現			而不是單一的食物鏈;		
	成果。	新的問題。並			一個食物網中會形成很		
		能將自己的探			多條的食物鏈。		
		究結果和他人			◎提問		
		的結果(例			• 根據觀察提出疑問。		
		如:來自同學)			→想一想,從上面的食物		
		比較對照,檢			網可以找出幾條不相同		
		查相近探究是			的食物鏈?將自己的發		
		否有相近的結			現和同學分享,並比較		
		果。			有什麼差異。		
					◎解釋		
					• 能量金字塔與食物鏈的		
					關係。		
					→(1)生物生存需要進行哪		
					些活動會消耗能量?		
					(2)在食物鏈中,每一個		
					階層保存約 10%的能		
					量傳遞到下一個階		
					層,提供生物生存所		
					需能量。然而,如食		
					物鏈底層的生物出		
					問題,例如:麻雀中		
					毒消失,居於食物鏈		
					頂端的消費者像是		
					大冠鷲等就很容易		

	I		I			T	. h . m			
							滅絕。人類也是食物			
							鏈頂端的消費者,沒			
							有乾淨土地與健康			
							的食物鏈底層生			
							態,糧食安全與環境			
							衛生都會受到威			
							脅,人們的健康也就			
							難有保障。			
							(3)大部分的能量會提			
							供生物維持各項生			
							存條件,只有少部分			
							的能量,有機會透過			
							食物鏈傳遞給下個			
							生物。地球有多樣的			
							自然環境,不同種類			
							的動物與植物生存			
							在各種環境中,空			
							氣、陸地、海洋和環			
							境中的生物它們共			
							同組成了地球各種			
							的生態系。			
							◎歸納			
							1. 生物生存需要能量維持			
							各項活動。			
							2. 能量能透過食物鏈在不			
							同物種間流轉。			
			自 -E-B2能	tr-Ⅲ-1 能將	INc-Ⅲ-9 不同	1. 能透過觀察資料,發現	單元二地球的環境與生態	觀察評量	◎環境教育	
			了解科技及	自己及他人所		地球分為水域環境與陸	【活動 3】地球的生態系		環 E2 覺知生物生	
				觀察、記錄的		域環境。	3-1 地球的自然環境	發表評量	命的美與價值,	
				自然現象與習		2. 能透過觀察資料,認識		口語評量	關懷動、植物的	
				得的知識互相	生物間的食物	地球上有各種不同的生	• 發現生態系可以依環境		生命。	
	二、地球的環		· ·	連結,察覺彼		態系。	特色分為陸域生態系和		◎海洋教育	
** 1	境與生態		*	此間的關係,	成同的生態		水域生態系。		海 E11 認識海洋	
第十一週	3. 地球的生態	3		並提出自己的	系。		→地球表面由空氣、陸		生物與生態。	
	系			想法及知道與	INc-Ⅲ-10 地		地、海洋組成,其中陸			
				他人的差異。	球是由空氣、		地約占表面積的 29%,			
				ti-Ⅲ-1 能運	陸地、海洋及		有水覆蓋的區域約占			
				用好奇心察覺			71%。生態系可依環境特			
				日常生活現象			色分為陸域生態系和水			
					的。		域生態系。			
			H T 00174	-1/20日 11日日	~ 4	1	ベールグ		L	

過探索科學	為某些改變而	◎提問
的合作學	產生差異,並	• 根據觀察提出疑問。
習,培養與	能依據已知的	→地球上各式各樣的環境
同儕溝通表	科學知識科學	之間是如何彼此連結,
達、團隊合	方法想像可能	共同構成我們生活的
作及和諧相	發生的事情,	「生物圏」
處的能力。	以察覺不同的	◎結論
自-E-C3透	方法,也常能	→陽光、空氣、水,使地
過環境相關	做出不同的成	球有一個良好的環境,
議題的學	п °	各種生物可以在地球上
習,能了解	pc-Ⅲ-2 能利	生活與世代繁衍生生不
全球自然環	用簡單形式的	息。
	口語、文字、	◎歸納
特性及其背	影像(例如:	1. 地球由空氣、海洋和陸
	攝影、錄影)、	地所組成各式各樣的環
異。	繪圖或實物、	境,依特色區分為陸域
	科學名詞、數	生態系和水域生態系。
	學公式、模型	2. 陽光、空氣、水使地球
	等,表達探究	有一個良好的環境,各
	之過程、發現	種生物可以在地球上生
	或成果。	活與世代繁衍生生不
	ah-Ⅲ-1 利用	息。
	科學知識理解	
	日常生活觀察	3-2 多樣的地球生態系
	到的現象。	◎觀察情境
	ah-Ⅲ-2 透過	• 觀察地球有多樣的自然
	科學探究活動	環境。
	解決一部分生	→地球有不同環境,生物
	活週遭的問	須適應環境方能生存,
	題。	特別是環境影響食物鏈
		中生產者的種類,進而
		影響環境中消費者的生
		存,形成不同的食物關
		係,最後形成各種生態
		条。
		◎提問
		• 各種不同的環境有什麼
		特徵。
		→(1)陸域生態系有哪些
		呢?各有什麼特色?
1 1	<u> </u>	

							(2)以熱帶雨林為例,平			
							均年雨量超過 2000			
							毫米,溫暖、潮溼有			
							助於多種植物生			
							長,因此也提供了多			
							樣的動物棲息環境			
							和食物來源,形成物			
							種豐富的生態系。			
							(3)凍原環境有什麼特			
			4 D DO 44	1' III 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	IN HIOTE	1 4 4 四 4 中 中 次 101 1 1 1 1 1 1	色?	如应证目	○四 12 14 左	
			自-E-B2能	ti-Ⅲ-1 能運				觀察評量	◎環境教育	
				用好奇心察覺	的環境條件影響力以及其	地球上有各種不同的生	【活動 3】地球的生態系	實作評量	環E2覺知生物生	
				日常生活現象		能系。 0. 4. 5. 四次以上 4. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2.	3-2 多樣的地球生態系	發表評量	命的美與價值,	
					The state of the s	2. 能透過資料查詢,認識		口語評量	關懷動、植物的	
			· ·	為某些改變而		地球上的各種自然環境	• 各種不同的環境有什麼	態度評量	生命。	
			· ·	產生差異,並		特色及生物。	特徵。		◎海洋教育	
				能依據已知的			→(1)草原生態系因一年中		海 E11 認識海洋	
				科學知識科學			降雨集中而形成明顯		生物與生態。	
				方法想像可能			的乾季和雨季,各種			
			· ·	發生的事情,	球是由空氣、		生物如何在這樣的環			
			_	以察覺不同的			境生存呢?			
			·	方法,也常能			(2)想想看,如果非洲大			
				做出不同的成	生物所組成		草原面臨乾季的時			
	二、地球的環		自-E-C3 透		的。		候,會有什麼狀況發			
第十二週	境與生態	3		pc-Ⅲ-2 能利			生?為什麼會產生			
	3. 地球的生態	Ü	· ·	用簡單形式的			草食性動物大遷徙			
	系			口語、文字、			呢?分組查資料再			
				影像(例如:			一起討論。			
				攝影、錄影)、			◎討論			
				繪圖或實物、			→(1)非洲大草原面臨乾季			
				科學名詞、數			時,環境產生什麼變			
			異。	學公式、模型			化?			
				等,表達探究			(2)當草食性動物大遷			
				之過程、發現			徙時,掠食動物會如			
				或成果。			何?			
				ah-Ⅲ-1 利用			→由於季節更替導致當地			
				科學知識理解			的食物不足,動物需要			
				日常生活觀察			遷徙到其他有足夠食物			
				到的現象。			的地方覓食而產生大遷			
				ah-Ⅲ-2 透過			徙的現象。非洲大草原			

				科學探究活動			每年的乾、雨季都具有			
				解決一部分生			規則性,也影響動物們			
				活週遭的問			的定期遷徙,因此生物			
				題。			與環境之間的交互作用			
				及。			世同樣具有規則性。			
							_ ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			
							→沙漠環境乾燥、日照 強,乾旱且高溫。居住			
							性			
							森林生態系一樣嗎?			
							◎討論			
							→(1)水域生態系主要依據			
							水中含鹽量的多寡區			
							分,可分為淡水、河			
							口和海洋等三大類生			
							態系。淡水生態系有			
							哪些特徵呢?			
							(2)河口環境位於海洋			
							和河流的交接處,居			
							住在這裡的生物與			
							陸域生態系一樣			
							嗎?			
							(3)海洋生態系範圍包			
							含潮間帶、淺海區和			
							大洋區。居住在這裡			
							的生物種類和數量			
							與河口生態系一樣			
							嗎?			
							◎歸納			
							1. 地球上有各種不同的環			
							境,不同的環境居住著			
							不同的生物。			
							2. 生態系的組成包含生物			
							和環境兩種因素,兩者			
							息息相關。			
				ah-Ⅲ-1 利用	INd-Ⅲ-6生物		單元三我們只有一個地球		◎環境教育	
	三、我們只有			科學知識理解	種類具有多樣	多樣的自然環境,因而有	- ' ' ' -	實作評量	環 E2 覺知生物生	
第十三週	一個地球	3	敏銳的觀察	日常生活觀察	性;生物生存	多樣的物種。	1-1 臺灣的生物多樣性	發表評量	命的美與價值,	
1 1 - 2	1. 臺灣的生態	3		到的現象。	的環境亦具有	2. 能藉由資料,認識臺灣		口語評量	關懷動、植物的	
	王1747上心		保持好奇		多樣性。	的自然環境和特有種生	• 臺灣本島有多樣的環	態度評量	生命。	
			心、想像力			物。	境,孕育著各種生物讓		環E3了解人與自	

The set lead in 1		Library by J.
持續探索自	臺灣具有豐富的生物多	然和諧共生,進
然。	樣性。	而保護重要棲
	→(1)教師可以先結合社會	地。
	科或引導學生認識臺	
	灣地形。臺灣本島有	
	三分之二的面積分佈	
	著高山林地,其他部	
	分則由丘陵、台地、	
	平原及盆地所構成,	
	另外有很長的海岸	
	線,地理環境非常多	
	元,也孕育了非常多	
	的生物族群。	
	(2)臺灣許多地區的海	
	拔高度不同,因此氣	
	候和雨量也會隨著	
	改變,這樣會如何影	
	響生存在其中的生	
	物呢?	
	◎解釋	
	• 認識生物多樣性和遺傳	
	多樣性。	
	→(1)生物多樣性:生物多	
	樣性是指各種地理環	
	境內生存著形形色色	
	的生物體,包含在同	
	種生物內的多樣化程	
	度、不同種生物的多	
	樣化程度、不同生態	
	系的多樣化程度生	
	物,故生物多樣性分	
	為遺傳多樣性、物種	
	多樣性、生態系多樣	
	性。	
	(2)臺灣地理環境非常	
	多元,孕育非常多種	
	類生物,構成物種多	
	樣性以及生態系多	
	樣性。冰河時期留在	
	臺灣的山椒魚,因為	

生活,導致無法互相
交流而產生分化,逐
漸演化形成新的形
態,形成遺傳多樣
性。分組查一查山椒
魚或其他生物資料。
◎討論
→以生活在臺灣的山椒魚
為例,為什麼會有不同
形態?
○ 観察情境
・觀察臺灣不同海拔分布
的生物。
→(1)教師引導學生觀察課
本第 78 頁、79 頁臺
灣各項生物海拔分布
圖,並引導學生發現
哪些不同海拔分布的
生物。
(2)臺灣海拔高度從平
原、丘陵到 3500 公
尺以上的高山,且位
在氣候分界的北迴
歸線上,低海拔地區
有熱帶和亞熱帶氣
候、高海拔地區有温
帶氣候;臺灣不同的
楼地有温度和降雨
量的差異,孕育許多
重型的生物,形成物
種多樣性。
(3)臺灣多樣生態條件
包含多樣氣候類型
及高山林立,而且四
面環海位居東亞大
陸邊緣的獨立島
噢,正好是候鳥遷徙
路線中繼站。多樣的
生態環境,孕育出種

類繁多的動植物,具
備生態系多樣性。
◎歸納
• 臺灣的地理環境多元,
孕育出多樣的生物。
1-2 特有種與保育類生物
○提問
• 什麼是臺灣特有種生
物。
→· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
「有些生物為了適應當
地環境,因此僅分布、
生長於某一個特定地
區,在其他地區都沒有
這種生物生存。」這種
生物稱為該地區「特有
種生物」。哪些是臺灣特
有種生物?
◎解釋
• 認識臺灣保育類生物。
→(1)教師引導學生說明什
麼是保育類動物。保
育類生物是指「瀕臨
超種」「珍貴稀有」或
「其他應予保育」的
野生生物。由於人類
各種開發的需求,開
始破壞生物的生存環
境,造成有些生物瀕
臨絕種或列為保育類
生物。
(2)查一查,臺灣目前有
哪些生物被列為保
育類呢?
(3)想一想,我們應該如
何愛護牠們,才能使
臺灣持續保有豐富
多樣的物種?
◎歸納

第十四週	三一個學問題 生態	3	及力察思資中合的釋能的識念學想生想,、考訊,科問資依科、及的像的像從閱所或提學題料據學科探方可事能觀讀得數出探或,已知學索法能情能觀讀得數出探或,已知學索法能情	觀自得連此並想他在所或簡分習思確人察然的結間提法人 蒐資單類得考性資察知期,的出及的 集料的,的資及訊記象識察關自知差1的,記並知料辨與錄與互覺係已道異能數進錄依識的別事的習相彼,的與。就據行與據,正他實	界物交具IN物性因環影中類IN活物的與互有一的,素境響的。一動的物環作規Ⅲ分會的改生生 Ⅲ與活體境用則一布受影變存物 一其動體,間,性生和環響也於種 人他會生的常。 習境;會其 類生相	●能藉由資料,探討外來 入侵種對臺灣生態的危 害與影響。	1. ■ 2. ■【一影◎· →	實發口態作表語實量量量量量	◎環展環環生生衝◎品和◎戶生然與境覺工的覺型與。德溝人外覺方境擊對與繁化對態。有會關有自生於不變擊人對態。有個關有自會生務與其系,作係,身對影響與其系,作係,身對影響,如他的,與。 的自響	
			點、證據或		壞。		或是閱讀文章,介紹影 響臺灣生態的外來入侵			

→ 全灣日前有哪些外來人 (發種生物等查詢資料與 同學對為 查詢資料發 現功 · 外來人 · 外來人 · 於發對 · 學生 · 學 · 學		
 经經生物? 查詢資料與同學的論於公子家的發現。 ③对称 ◆外來入侵種對臺灣生態。這成的影響。 ◆意德生物人侵煙情會的自然環境場? ◆外來入侵種情會會影響。 ◆加對外集入侵煙性的對於臺灣性為對於臺灣性為對於廣域的心思應,並能數於廣,投資的資度。投資的數不侵變的數不便與防資的自然緊境。 ④觀察 "是 " 我們的 " 我們 我們	生物。	
同學討論並分享你的發現。		
现。 ②討論 ·外來入侵種對臺灣生態 遊成的影響。 →怎樣做才能避免讓外來 種種如入侵臺灣的自然 環境? ②結論 ·外界之陽應。 ·今別生態衡擊 臺灣生態衝擊。我們應 該地計署隨時提高對環境 改變的數兩度,我們應 該地計署隨時提高對環境 改變的數不及侵種的改善 強調、解境。 ②觀察 環境中看到野生動 物與人願有衝突的相關 經驗。 ·生活環境中看到野生動 物與人顯有衝突的相關 經驗。 ·生活經過程時等 ,性活經驗是所 突的例 ·生活經驗是所 突的例 ·生活經驗是 對外來入侵種生物對臺 灣生態影響提出疑問。 ③風繁響		
○計論	同學討論並分享你的發	
	現。	
· 造成的影響。 → > 念樣做才能避免讓外來種生物入侵臺灣的自然環境? ○ 涉妹論 ・ 外來入侵種噴實會影響臺灣生態。 → 一面對外來入侵種生物對臺灣生態的數度度,吸收正確的外來入侵種防治資調,以吸收正確的外來保護。	◎討論	
· 造成的影響。 → > 念樣做才能避免讓外來種生物入侵臺灣的自然環境? ○ 涉妹論 ・ 外來入侵種噴實會影響臺灣生態。 → 一面對外來入侵種生物對臺灣生態的數度度,吸收正確的外來入侵種防治資調,以吸收正確的外來保護。	· 外來入侵種對臺灣生態	
→ 包接做才能避免讓外來 種生物入侵養潛的自然 環境? ② \$\$\$\$\$\$\$\$		
種生物入侵臺灣的自然環境? ②結論		
環境? ②結論 ·外來入侵種僅實會影響 臺灣生態。 →面對外來入侵種生物對 臺灣生態衝擊,我假的心 應,並隨時展現地高對環境 改變的外來入侵種防治資 訊,以保護。 一個的外來入侵種防治資 訊,以保護。 一個的外來人侵種防治資 訊,以保護。 一個的外來人 一個的外來 一個的外來 一個的外來 一個的		
○結論		
 ・外來入侵種唯實會影響 臺灣生態 → 四對外來入侵種生物對 臺灣生態衝擊,我們應 該把持著更加謹慎的學及 改變的解度,吸收正 確的外來入侵種的資質,以保護臺灣珍貴的自 自然環境。 ○ 觀察 ・生活環境中看到野生動 物與人類有衝突的相關 經驗。 → 予引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生街 突的例子。 ○ 提問 ・ 依生活經驗提出疑問。 → 分依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺 灣生態影響提出疑問。 ○ 寬集資料 		
臺灣生態的歌,我們應該把持著更加謹慎的心態,並隨時提高對環境改變的敵感度,吸收正確的外來入侵種防治資訊,以保護臺灣珍貴的自然環境。 ②觀察 ・生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中,野生動物與人類發生衝突的例子。 ②疑問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗,對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ②竟集資料		
→面對外來入侵種生物對 臺灣生態衝擊,我們應 該稅地落實與成之 應數的敏感度,吸收正 確的外來入侵種防治音 訊,然環境。 ●維活環境中看到野生動 物與於。 ●對生為有衝突的相關 經驗。 →引導學生分享生活中, 野生動物與人顯發生衝 突的例子。 ⑤提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對毫 灣生態影響提出疑問。 ⑤ 應集資料		
臺灣生態衝擊,我們應該抱持蓄更加謹慎的心態,遊問研究。 與故正 確的外來人發種生物對實現 政學的敬感度種防治資訊,以保護臺灣珍貴的自然環境。 ②觀察 ・生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生衝突的例子。 ②提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ②蒐集資料		
該抱持著更加謹慎的心態,並隨時提高對環境 改變的敵威度,吸收正確的外來入侵種防治資 訊,以保護臺灣珍貴的 自然環境。 ②觀察 •生活環境中看到野生動 物與人類有衝突的相關 經驗。 →引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生衝突的例子。 ②提問 •依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺 灣生態等提出疑問。 ②實集態等提出疑問。		
應時提高對環境 改變的敏感度,吸收正確的外來入後種防治資 訊,以保護之灣珍貴的 自然聚境。 ●生活環境中看到野生動 物與人類有衝突的相關 經驗驗。 →引導學生分享生活中, 野學生動物與人類發生衝 突的例子。 ◎提問 •依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗是 分之候種生物對臺灣生態影響提出疑問。 (◎蒐集資料		
及變的敏感度,吸收正確的外來入侵種防治資訊,以保護臺灣珍貴的自然環境。 ②觀察 ・生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中,野生動物與人類發生衝突的例子。 ②提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗,對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ②蒐集資料		
確的外來入侵種防治資訊,以保護臺灣珍貴的自然環境。 ②觀察 ・生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中,野生動物與人類發生衝突的例子。 ③提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依生活經驗提出疑問。 →依集自己的生活經驗,對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。		
訊,以保護臺灣珍貴的 自然環境。 ○觀察 ・生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗驗。 →引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生衝突的例子。 ②提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。		
自然環境。 ③觀察 ・生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生衝突的例子。 ③提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ⑥蒐集資料		
 ◎觀察 ・生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中,野生動物與人類發生衝突的例子。 ◎提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗,對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ◎蒐集資料 		
 生活環境中看到野生動物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中,野生動物與人類發生衝突的例子。 ◎提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗,對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ◎蒐集資料 		
物與人類有衝突的相關經驗。 →引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生衝突的例子。 ②提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ③蒐集資料		
經驗。 →引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生衝 突的例子。 ◎提問 ・依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺 灣生態影響提出疑問。		
→引導學生分享生活中, 野生動物與人類發生衝突的例子。 ◎提問 •依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ◎ 蔥集資料		
野生動物與人類發生衝突的例子。 ◎提問 •依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗,對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ◎蒐集資料		
 突的例子。 ②提問 依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ◎蒐集資料 		
○提問・依生活經驗提出疑問。→依據自己的生活經驗,對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。○蔥集資料		
 依生活經驗提出疑問。 →依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺灣生態影響提出疑問。 ◎蒐集資料 		
→依據自己的生活經驗, 對外來入侵種生物對臺 灣生態影響提出疑問。 ◎蒐集資料		
對外來入侵種生物對臺 灣生態影響提出疑問。 ◎ 蔥集資料		
灣生態影響提出疑問。		
依據舊經驗和查詢資		
料,獲得外來入侵種相		
→ 指導學生運用書籍或網 一 	→指導學生運用書籍或網	
路,查詢外來入侵種生 B,查詢外來入侵種生	路,查詢外來入侵種生	

物相關訊息。
◎假設
• 透過資料能提出適當的
假設。
→突發事件迫使野生動物
離開原有棲地,發生危
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
◎結果
• 將實驗結果記錄在習作
上。
→閱讀與分析相關資料,
並完成小組研究報告。
◎討論
• 根據實驗結果進行討
論。
→(1)各組調查的野生動物
與人類產生衝突的原
因相同嗎?
(2)從調查結果發現,哪
些做法可減少人類
與野生動物衝突?
◎結論
→人類應該減少各種非必
要的開發需求,才不會
破壞生物的生存環境,
使臺灣能持續保有豐富
的生態多樣性。
1. 透過人類經濟活動,從
其他地區引進外來物
種,稱為「外來種生
物」;有些外來物種在新
環境中繁衍成群,並影
響原有環境生物的生
存,則稱為「外來入侵」
種生物」。 2. 1 按照计计划
2. 人類應該減少各種非必
要的開發需求,才不會
破壞生物的生存環境,
使臺灣能持續保有豐富

							的生態多樣性。		
			自-E-C3透	po-Ⅲ-1 能從	INg-Ⅲ-2 人類	1. 能藉由資料,認識水汗	單元三我們只有一個地球	觀察評量	◎環境教育
				學習活動、日	活動與其他生	染、空氣汙染的危害與防		實作評量	環E4覺知經濟發
			議題的學	常經驗及科技	物的活動會相	治方法。	境的影響	發表評量	展與工業發展對
				運用、自然環	互影響,不當	2. 能藉由資料,了解人類	2-1 環境與生物多樣性對	口語評量	環境的衝擊。
				境、書刊及網	引進外來物種	活動對自然環境的影響。		態度評量	環E5 覺知人類的
			境的現況與	路媒體等察覺	可能造成經濟		◎觀察		生活型態對其他
			特性及其背	問題。	損失和生態破		• 觀察地球面臨的各種環		生物與生態系的
			後之文化差	an-Ⅲ-1透過	壞。		境問題。		衝擊 。
			異。	科學探究活	INg-Ⅲ-4 人類		→教師可以引導學生分享		環 E6 覺知人類過
				動,了解科學	的活動會造成		感受到全球環境改變的		度的物質需求會
				知識的基礎是	氣候變遷,加		生活經驗,地球因人類		對未來世代造成
				來自於真實的	劇對生態與環		活動與開發,對自然環		衝擊。
				經驗和證據。	境的影響。		境造成影響,包含環境		環 E15 覺知能資
				pa-Ⅲ-1能分			汙染、外來入侵種、棲		源過度利用會導
				析比較、製作			地破壞、環境過度開發		致環境汙染與資
				圖表、運用簡			與利用等環境問題。		源耗竭的問題。
				單數學等方			◎解釋		◎海洋教育
	三、我們只有			法,整理已有			• 水是維持生命必要的物		海 E16 認識家鄉
第十五週	一個地球	3		的資訊或數			質之一,當水被汙染,		的水域或海洋的
另 了五週	2. 人類活動對	J		據。			也會危害人體的健康。		汙染、過漁等環
	環境的影響			pa-Ⅲ-2 能從			→(1)引導學生透過水循環		境問題。
				(所得的)資			的過程,思考地球上		◎品德教育
				訊或數據,形			哪裡會有水。		品E3溝通合作與
				成解釋、發現			(2)水是生物維持生命		和諧人際關係。
				新知、獲知因			必要的物質之一,當		◎生命教育
				果關係、解決			水被汙染,也會危害		生E7發展設身處
				問題或是發現			人體的健康與生物		地、感同身受的
				新的問題。並			的生存。生活中造成		同理心及主動去
				能將自己的探			水汙染的主要來源		愛的能力,察覺
				究結果和他人			有哪些呢?		自己從他者接受
				的結果(例			(3)水汙染對生物及自		的各種幫助,培
				如:來自同學)			然環境有什麼影		養感恩之心。
				比較對照,檢			響?		◎戶外教育
				查相近探究是			◎結論		户 E4 覺知自身的
				否有相近的結			• 了解怎麼做可以減少水		生活方式會對自
				果。					然環境產生影響
							→為了珍惜水資源、減少		與衝擊。
							水汙染,我們可以採取		

哪些具體的行動?	
空氣也是生物生存的必	
要條件,若生存在汙濁	
的空氣中,則會影響人	
體的健康。	
→(1)空氣也是生物生存的	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
影響人體的健康。生	
活中,有哪些空氣汗	
染?空氣受到汙染的	
主要來源?	
(2)空氣汙染對生物及	
自然環境有什麼影	
響?	
(3)什麼是空氣品質指	
標呢?	
• 為了防制水汙染和空氣	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
些具體行動?	
些具體行動?	
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
· 為了防制空氣汙染,我	
們可以採取哪些具體行	
動?	
数: →生物多樣性提供人們的	
生存所需,糧食、醫藥、	
物質,人類享受著生物	
多樣性帶來的多元價值	
與成果。查一查資料,	
生活中有哪些例子呢?	
◎結論 * 1 件 4 中 1 1 4 年 下	
• 當生態系中的生物種類	
愈多,更能維持生物多	

樣性和生態系的穩定及
平衡。
→當生態系中的生物種類
愈多,生態系統較不會
因為少數物種的變動而
造成環境重大的改變,
維持生物多樣性和生態
系的穩定及平衡。
○ 觀察
• 人類活動會造成哪些自
然環境的改變?
→引導學生觀察所生活的 l
自然環境,人類為追求
更舒適的生活,滿足各
種生活需求而大規模開
發自然環境,造成許多
動植物生存的棲地遭受
破壞。
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □
• 人類活動對自然環境開
發有哪些影響?
成哪些自然環境的改
變?
• 查查看自然環境開發對
→(1)動植物的生活棲地遭
受破壞,對生物的生
存會產生什麼影響?
請學生查一查相關報
導或資料與同學討論
並分享。
(2)石虎數量日益減
少,在石虎保育、農
民財産損失以及當
地居民的交通需求
之間,我們可以怎麼
做讓動物保育和人
類需求減少衝突,達

							到1颗儿去. 私儿归			
							到人類生存、動物保			
							育與自然環境的平			
							衡呢?嘗試以不同			
							角色的立場,提出你			
							的觀點與看法。			
							◎歸納			
							1. 了解水汙染和空氣汙染			
							的來源及防治汙染的策			
							略,讓地球和生物能健			
							康生存下去。			
							2. 自然環境的開發與利			
							用,能為人類生活帶來			
							便利,但也會危害動			
							物、植物的生存空間,			
							更嚴重時甚至會導致某			
							些物種滅絕,我們要愛			
							護地球、學習珍惜自然			
							資源。			
			自-E-C3透	no-Ⅲ-1 能從	INσ-Ⅲ-2 人 将	● 能 華 山 咨 料 , 知 道 溫 宏	單元三我們只有一個地球	期 釵 採 昌	◎環境教育	
			-	學習活動、日	_	效應對全球環境暖化的	【活動 2】人類活動對環		環E8認識天氣的	
				常經驗及科技		影響。	境的影響	發表評量	温度、雨量要素	
				運用、自然環			2-2 全球環境變遷	口語評量	與覺察氣候的趨	
				境、書刊及網			◎搜集資料	態度評量	勢及極端氣候的	
				路媒體等察覺	可能造成經濟		• 搜集資料調查目前全球	心及可里	現象。	
			特性及其背		損失和生態破		環境變遷,造成哪些問		環E9覺知氣候變	
				n	壞。		題。		遷會對生活、社	
				· ·	• -		→ (1)引導學生思考地球環			
	- 1 10 17 +		異。	科學知識理解	_				會及環境造成衝	
	三、我們只有			日常生活觀察			境變化的原因,鼓勵		擊。	
第十六週	一個地球	3		到的現象。	的重要性,而		學生查詢全球環境變		環 E10 覺知人類	
	2. 人類活動對				氣候變遷將對		遷、全球暖化等環境		的行為是導致氣	
	環境的影響				生物生存造成		議題,以了解地球的		候變遷的原因。	
					影響。		環境現況查詢近年		環 E13 覺知天然	
					INg-Ⅲ-4 人類		來,地球因環境產生		災害的頻率增加	
					的活動會造成		很多改變,包含外來		且衝擊擴大。	
					氣候變遷,加		入侵種、環境汙染、		◎品德教育	
					劇對生態與環		棲地破壞、全球氣候		品E3溝通合作與	
					境的影響。		變遷。		和諧人際關係。	
							(2)地球為什麼會發生		◎生命教育	
							這些環境改變呢?		生E7發展設身處	
							以「全球環境變遷」		地、感同身受的	

為例,分組討論可以	同理心及主動去
使用哪些方法調查	爱的能力,察覺
的原因呢?	自己從他者接受
◎小知識	的各種幫助,培
• 溫室氣體。	養感恩之心。
→(1)溫室氣體是指易吸收	◎戶外教育
地表紅外線輻射的氣	户 E4 覺知自身的
體,將太陽熱能保留	生活方式會對自
在地球,地球大氣中	然環境產生影響
主要溫室氣體包括:	與衝擊。
水蒸氣、二氧化碳、	
甲烷、氫氟碳化	
物,但是若有過	
量的溫室氣體,會形	
成地球温度升高的暖	
化現象。	
(2)溫室效應是地球大	
氣層中的溫室氣體	
吸收太陽熱能的過	
程。太陽輻射照射到	
地球後,部分會被地	
球表面吸收,而部分	
則被反射回到大氣	
層中,被大氣層中的	
温室氣體吸收,進而	
將太陽的輻射熱保	
留住,導致大氣層變	
暖和。	
(3)溫室氣體將太陽熱	
能保留在地球中,適	
當的溫室氣體可維	
持地球的温度,但近	
年因人類大量使用	
化石燃料產生過多	
温室氣體,使地球上	
的温室效應異常加	
劇,導致地球環境溫	
度不斷升高,造成全	
球暖化的現象。	
◎解釋	

_	 		T	T	1	T	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ı		
							• 溫室效應會使地球持續			
							增溫,對地球有哪些影			
							響。			
							→(1)異常的溫室效應使地			
							球持續增溫,全球平			
							均温度上升,造成全			
							球暖化現象,導致極			
							端氣候的出現,例			
							如:熱浪、洪水、乾			
							旱等,更影響居住在			
							不同氣候生物生存空			
							間,以致部分物種滅			
							絕的可能。			
							(2)異常的溫室效應使			
							地球持續增溫,全球			
							平均温度上升,造成			
							全球暖化現象,導致			
							極端氣候的出現,例			
							如:熱浪、洪水、乾			
							旱等,更影響居住在			
							不同氣候生物的生			
							存空間,以致部分物			
							種滅絕的可能。			
							◎結論			
							→生物多樣性和人類的生			
							活與食物來源息息相			
							關,異常的氣候變遷則			
							會破壞與影響生物多樣			
							性及人類生存。			
							◎歸納			
							1. 全球氣候變遷主要是因			
							為溫室效應異常,而造			
							成全球暖化。			
							2. 全球暖化現象,導致極			
							端氣候的出現,影響居			
							住在不同氣候生物的生			
							存空間,以致部分物種			
							滅絕的可能。			
	三、我們只有		白 _F_C2 沬	po-Ⅲ-1 能從	INg-Ⅲ-5 能源	1	單元三我們只有一個地球	朗 宏 证 县	◎環境教育	
第十七週	三、我们只有 一個地球	3		PO-Ⅲ-1 庇從 學習活動、日	INg-III-5	1. 舵边迥討論, 字首囚應 全球氣候變遷的應對方	【活動 3】打造永續家園	観祭計里 實作評量	□ 環現教 月 環 E2 覺知生物生	
1	1回 北江 110		迎松児阳	子白伯期、口	时伏用兴地琳	土冰私队交巡的應到力	【心别 U】 11 逗办领 豕图	貝汀 町里	松口 見和生物生	

		Γ.	T	T	1	1	T	
3. 打造永續家	議題的學	常經驗及科技	永續發展息息	法。	3-1 因應全球氣候變遷	發表評量	命的美與價值,	
園		運用、自然環	相關。	2. 能藉由資料,認識碳足		口語評量	關懷動、植物的	
				跡與水足跡所代表的環	• 因應全球氣候變遷,有	態度評量	生命。	
		路媒體等察覺	跡與水足跡所	境意涵。	什麼對策呢?		環E3了解人與自	
	特性及其背		代表環境的意		→教師引導學生認識氣候		然和諧共生,進	
		ah-Ⅲ-1 利用	涵。		變遷因應法。		而保護重要棲	
	異。	科學知識理解	INg-Ⅲ-7 人類		◎搜集資料		地。	
		日常生活觀察	行為的改變可		• 造成氣候變遷的原因是		◎海洋教育	
		到的現象。	以減緩氣候變		什麼?		海E10認識水與	
			遷所造成的衝		→(1)分組查一查資料,造		海洋的特性及其	
			擊與影響。		成氣候變遷的原因是		與生活的應用。	
					什麼呢?		海 E15 認識家鄉	
					(2)溫室氣體排放的主		常見的河流與海	
					要來源是什麼?對		洋資源,並珍惜	
					全球又會有哪些影		自然資源。	
					響?		◎能源教育	
					◎解釋		能 E6 認識我國能	
					• 為了因應氣候變遷,可		源供需現況及發	
					以怎麼做。		展情形。	
					→(1)為了因應實際或將來		◎生命教育	
					的氣候變遷衝擊,我		生 E7 發展設身處	
					們必須在自然環境或		地、感同身受的	
					人類行為有所調整,		同理心及主動去	
					以減輕危害或發展比		爱的能力,察覺	
					較有利的減緩方式,		自己從他者接受	
					稱為氣候變遷調適。		的各種幫助,培	
					(2)教師引導學生查一		養感恩之心。	
					查資料怎麼做才能		◎戶外教育	
					讓暖化的影響變		户 E7 參加學校校	
					小?		外教學活動,認	
					(3)什麼是淨零碳排?		識地方環境,如	
					為什麼淨零轉型的		生態、環保、地	
					目標是西元 2050 年		質、文化等的戶	
					呢?		外學習。	
					(4)閱讀生活中的科		◎防災教育	
					學:一起來認識碳		防 E1 災害的種類	
					費、碳匯、碳洩漏。		包含洪水、颱	
					◎歸納		風、土石流、乾	
					1. 人類需採取行動才能保		早…。	
					護自然環境,進而減緩		◎品德教育	

氣候變遷對環境的衝擊	品E3溝通合作與
與影響。	和諧人際關係。
2. 淨零碳排不只是減少溫	
室氣體排放,同時也包	
括植林與復林、增加土	
壤吸碳量、強化海洋生	
物吸碳能力、從空氣直	
接捕捉並封存等方式,	
形成有出有進,但碳的	
「人為出和進相抵總和	
為零」。	
3-2 減緩氣候變遷的人類	
行為	
○觀察	
• 觀察日常生活中可以減	
少二氧化碳排放的做	
法。	
→(1)日常生活中,我們從	
事任何活動都會消耗	
自然資源與能量,過	
程中產生的二氧化碳	
排放量。	
(2)教師引導學生查查	
看,哪些做法可以減	
少二氧化碳的排放	
里。	
◎提問	
• 臺灣主要用來發電的能	
源有哪些形式呢?怎樣	
的發電方式能夠減少對	
環境的影響?	
→(1)臺灣主要用來發電的	
能源,有哪些形式	
呢?怎樣的發電方式	
能夠減少對環境的影	
響呢?	
(2)怎麼利用風力發	
電?利用風力發電	
有什麼限制?	

(3)怎麼利用太陽能發	
電?利用太陽能發	
電有什麼限制?	
(4)怎麼利用水力發	
電?利用水力發電	
有什麼限制?	
◎結論	
→我們可以選擇低汙染且	
對地球環境較友善的發	
電方式,例如:風力、	
水力、太陽能等,實現	
能源的永續使用。	
◎提問	
• 什麼是碳足跡?	
→(1)日常生活中,我們從	
事任何活動都會消耗	
自然資源與能量,產	
生二氧化碳的排放	
量,稱為碳足跡。	
(2)碳足跡是一項活動	
或產品的整個生命	
週期中,直接與間接	
產生的溫室氣體排	
放量。生命週期包含	
原料階段、製造階	
段、配送銷售階段、	
使用階段到廢棄處	
理階段(回收或處	
理)。	
◎解釋	
• 認識臺灣碳標籤的意	
義。	
→(1)你看過「臺灣碳標籤」	
嗎?「臺灣碳標籤」	
的圖示代表什麼意義	
呢?	
(2)說一說,如何選購對	
環境負擔較低的產	
日?	
◎説明	
₩ W W W W W W W W W W W W W W W W W W W	

• 認識水足跡。	
→因為自然環境的破壞和	
氣候變遷,全球水資源	
也日益匱乏,因此近年	
來水足跡也成為重要的	
環保議題。直接與間接	
的消耗水資源的多寡,	
包含直接用水與間接用	
水,總消耗的水資源	
量,稱為水足跡。	
◎解釋	
• 水足跡的意義。	
→水足跡主要是由綠色水	
足跡 (green water	
footprint)、藍色水足	
跡(blue water	
footprint) 與灰色水	
足跡 (grey water	
footprint) 等三大概	
念組成,其意義如下:	
(1)綠色水足跡:指被利	
用的綠水資源量,而綠	
水是指由降雨直接形成	
儲存在未飽和土壤中,	
能夠讓植物直接使用的	
水資源。(2)藍色水足	
跡:指被利用的藍水資	
源量,而藍水是指河	
流、湖泊、水庫、池塘	
等地表或地下淡水資源	
量。(3)灰色水足跡:指	
將生產排放之汙染稀釋	
至水質標準以上所需水	
量也就是指稀釋或淨化	
受污汙水源並使之可符	
合水質標準所需付出的	
水資源代價。	
◎結論	
→無論是碳足跡或水足	
新,都是希望人類能意 一	
如何人作主人欢ル心	

							沙到光手祖山 好理位置			
							識到並重視地球環境面			
							臨到各種汙染及資源匱			
							乏的問題。			
							◎歸納			
							1. 人類需採取行動才能保			
							護自然環境,進而減緩			
							氣候變遷對環境的衝擊			
							與影響。			
							2. 選擇低汙染且對地球環			
							境較友善的發電方式,			
							實現能源的永續使用。			
							3. 生活中從事任何活動都			
							會消耗自然資源與能			
							量,產生二氧化碳的排			
							放量,稱為碳足跡。			
							4. 生活中從事任何活動都			
							會消耗水資源,包含直			
							接用水與間接用水等,			
							總消耗的水資源量,稱			
							為水足跡。水足跡主要			
							是由綠色水足跡、藍色			
							水足跡與灰色水足跡等			
							三大概念組成。			
			カ F C9 承	po-Ⅲ-2能初	ІМа Ш 7 / ≱Б	● 4. 兹 上 次 树 . 白 羊 超 立		胸窗证具	◎日佑弘右	
				=	_		單元三我們只有一個地球		◎品德教育	
				步辨別適合科		正確對待環境態度,落實		實作評量	品E4生命倫理的	
				學探究的問	以減緩氣候變	對環境友善行動。	3-3實際行動愛地球	發表評量	意涵、重要原	
				題,並能依據			◎推廣應用	口語評量	則、以及生與死	
				觀察、蒐集資	擊與影響。		• 開發與利用自然資源使	態度評量	的道德議題。	
				料、閱讀、思			人們生活的更加舒適。		◎戶外教育	
	三、我們只有			考、討論等,			我們在享用自然資源的		户E7参加學校校	
	一個地球			提出適宜探究			同時,也可以思考看		外教學活動,認	
第十八週	3. 打造永續家	3	異。	之問題。			看,可以做什麼來保護		識地方環境,如	
	園			an-Ⅲ-2發覺			我們珍愛的地球?		生態、環保、地	
	区			許多科學的主			→(1)引導學生培養愛護地		質、文化等的戶	
				張與結論,會			球的使命,因為大自		外學習。	
				隨著新證據的			然的資源是讓地球上		◎環境教育	
				出現而改變。			的各種動物和植物生		環E2覺知生物生	
				an-Ⅲ-3 體認			活下來的資源,地球		命的美與價值,	
				不同性別、族			的資源不斷的靠著大		關懷動、植物的	
				群等文化背景			自然的力量循環。可		生命。	

的人,都可成	是人類過度的利用資	環E3了解人與自
為科學家。	源,地球上的資源被	然和諧共生,進
	大量的耗盡,環境汙	而保護重要棲
	染日益嚴重,人類還	地。
	能繼續生存在地球上	環E16了解物質
	嗎?	循環與資源回收
	(2)引導學生思考在日	利用的原理。
	常生活中可以採取	環E17養成日常
	哪些綠色行動,讓物	生活節約用水、
	質永續循環利用及	用電、物質的行
	節能減碳,並降低資	為,減少資源的
	源消耗與環境負	消耗。
	荷,達成資源循環零	◎能源教育
	廢棄的最終目標	能 E8 於家庭、校
	呢?	園生活實踐節能
	◎結論	減碳的行動。
	→維護生態環境和自然資	◎性別平等教育
	源,從日常生活中做	性E8了解不同性
	起,例如:減量、拒絕	別者的成就與貢
	一次性用品、重複使	鬳 大。
	用、回收、節約能源、	
	選擇環保標章產品等,	
	為地球盡一分心力,使	
	自然萬物能生生不息,	
	人類生活才能更加美	
	好。	
	◎歸納	
	• 維護生態環境和自然資	
	源,從日常生活中做起	
	綠色行動等,為地球盡	
	一分心力,使自然萬物	
	能生生不息,人類生活	
	才能更加美好。	