嘉義縣民雄鄉福樂國民小學

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: 王秀文

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。
5人工 日 小小	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。

教學進度	 数學准度 學習領引	學習領域	學習重	點		教學重點(學習引導內容及實施			跨領域統整	
週次 單元名稱 節數 核心素養 學習 學習 表現 內容		學習目標	方式)	評量方式	議題融入	規劃 (無則免)				
第一週	一響物 熱傳質 1. 中 動 動 動 動 動 動 動 動 動 動 動 動 動 動 的 的 的 的 的	3	自好力讀資提究資已識探去的解不據自過活上。 一E一奇,、訊出的料知、索想事科同或上實動名及觀考數合題並科學學可,事論釋3操索能想察所據科或能學概的能以實點方具作科運像、得中學解依知念方發及會、式備探學用能閱的,探釋據 及法生理有證。透究問	表 pe-2 正全適習的品材器技及源進觀性或量詳現 II 能安作學段 器 科備 能客質察值並記	內 IN I - 質微粒組而子的動 IN I - 質不質些會度變容 a - 1 是小子成且不運。 a - 2 各同,性隨而。 II 物由的所,粒斷 II 物有性有質溫改	1. 驗解體體度熱現2. 驗法3.學日察象能操氣和積變脹象能操。能知常到。透作體固會化冷。熟作 利識生的過,、體因產縮 習的 用理活現實了液的溫生的 實方 科解觀	活動一:物質體積會受溫度影響改變等?一:物類體積會受溫度影響改變,一:物數機 1. 或導情境導入:一、可見情境導而,實體實質,與學生,可以與學生,可以與學生,可以與學生,可以與一個,與學生,可以與一個,與一個,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	口頭組 五動 表現 實際作 習 作評量	【育科動重【育資資決單【教閱高從及媒與科】E手要資】E 訊生的閱育E1年報其材學技 實性訊 2 科活問讀】0 級章他中科教 了作。教 使技中題素 中:雜閱汲相解的 用解簡。養 、能誌讀取關	
			A. 题的根等單名 大力,問的根資素, 一种,問的規 , , 時 。 一种 , 門 的 , , 。 , 。 。 , 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	計錄 ah-II 和解出 用知解生活	g INa-II -4 由不體成氣 空各同所,具		2. 提问·物員的監積也曾囚溫度的愛化 而改變嗎? 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物質體積 受熱後變化的線索呢? 4. 討論:請學生將課本的內容及分享的 生活經驗加以整理,並依據觀察的結 果,請學生說一說自己對物質受熱體積		的知識。	

備及資源,進行 察到自	方 有熱脹	變化的想法。	
自然科學實驗。 現象		二、發展活動	
3037	性質。	1.提問:	
	氣體無	(1)熱氣球為什麼會膨脹?	
	一定的	(2)熱氣球內的空氣受熱後體積會有什	
	形狀與	麼變化?	
	體積。	(3)氣溫變化時,為什麼氣溫計內的液	
	/AL-18	體會上升或下降?	
		(4)固體受熱後,體積會有什麼變化?	
		2. 形成假設:	
		引導學生討論上面的提問、閱讀課本中	
		「物質受温度變化的影響」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。	
		II. 器材準備:	
		引導學生討論實驗所需的器材,例如試	
		管、燒杯、錐形瓶、玻璃管、橡皮塞、	

1		1		1	.	
			氣球、肥皂水等。			
			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			
			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。			
			·錐形瓶放入熱水中,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。			
			·錐形瓶放入冷水中,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			
		l l	(四)四次打口股股限及10円的首			

	I		I	1		1			I	
							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:			
							學生分組實驗操作,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。			
							· 固體的體積受熱和遇冷會如何改變?			
							Ans: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,受熱後會有體積膨脹的現象,遇冷			
							後則會有體積縮小的現象。物質遇熱膨			
							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。			
第二週	一、熱的影	3	自-E-A2 能運用	pe-III	INa-II	1. 能了解物	活動一:物質是如何組成的	口頭報告	【科技教	
7, ——	響與傳播		好奇心及想像能	-2 能	I-1 物	質是由微小	一、引起動機	小組互動表現	育】	
	音 共 序 描		力,從觀察、閱	正確安		向粒子所組 的粒子所組	1. 導入微小粒子組成的概念:	了	A	
	1.1% 貝 旳 変		1/ 代凯尔 阅	业性女	貝尺田	11/11/11/11/11	1. 寸八吸小型 1 22 双时帆心。	日十二里	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

	化與組成		讀、思考所得的	全操作	微小的	成,而且粒	搭配水蒸氣、水及冰的粒子組成動畫,		動手實作的	
			資訊或數據中,	適合學	粒子所	子會不斷的	說明不同形態的水蒸氣、水和冰,都是		重要性。	
			提出適合科學探	習階段	組成,	運動。	由相同的微小粒子所組成,因為粒子之		【資訊教	
			究的問題或解釋	的物	而且粒		間的排列方式與移動程度不同,而能呈		育】	
			資料,並能依據	品、器	子不斷		現氣態、液態與固態。		資 E2 使用	
			已知的科學知	材儀	的運		2. 提問: 其他物質也是由微小的粒子組		資訊科技解	
			識、科學概念及	器、科	動。		成嗎?		決生活中簡	
			探索科學的方法	技設備	INa-II		3. 討論:引導學生觀察課本中推測的內		單的問題。	
			去想像可能發生	及資	I-2 物		容,想一想,課本中對於物質組成的推		【閱讀素養	
			的事情,以及理	源。能	質各有		測哪些是合理的?		教育】	
			解科學事實會有	進行客	不同性		4. 示例: 教師可以嘗試從五年級學過的		閱 E10 中、	
			不同的論點、證	觀的質	質,有		溶解現象,例如食鹽溶解時顆粒逐漸變		高年級:能	
			據或解釋方式。	性觀察	些性質		小到看不見,表示食鹽可能是由比看得		從報章雜誌	
			自-E-A3 具備透	或數值	會隨溫		見的顆粒還要更小的粒子組成,來引導		及其他閱讀	
			過實地操作探究	量測並	度而改		學生從巨觀到微觀進行思考及討論。		媒材中汲取	
			活動探索科學問	詳實記	變。		二、發展活動		與學科相關	
			題的能力,並能	錄。	INa-II		1. 模擬:可以搭配空氣(氣體)、水(液		的知識。	
			初步根據問題特	ah-III	I-4 空		體)、銅(固體)的組成動畫,模擬介紹			
			性、資源的有無	-1 利	氣由各		物質是由微小的粒子所組成,強化學生			
			等因素,規劃簡	用科學	種不同		建立物質由微小粒子所組成的概念。			
			單步驟,操作適	知識理	氣體所		2. 結合課本的內容,詳細說明空氣(氣			
			合學習階段的器	解日常	組成,		體)、水(液體)、銅(固體)的組成及差			
			材儀器、科技設	生活觀	空氣具		異,包括受熱後或遇冷後粒子間的距離			
			備及資源,進行	察到的	有熱脹		和排列方式的變化與差異。			
			自然科學實驗。	現象。	冷縮的		3. 利用物質由微小粒子組成的概念,介			
					性質。		紹物質為什麼會有熱脹冷縮的現象。 			
					氣體無		三、綜合活動:			
					一定的		搭配習作來統整物質都是由微小的粒			
					形狀與		子組成的概念。			
松一 '''	+L 1/- 日/	0	5 P D1 45 N 12	t. III	體積。	1 4 つ勿も	子, · □ 咖啡 / 一/声 / 佐 · L · O	つ ま 扣 ル	▼	
第三週	一、熱的影	3	自-E-B1 能分析	tr-III	INa-II	1.能了解熱	活動一:固體如何傳播熱?	口頭報告	【環境教	
	響與傳播 2. 熱的傳播		比較、製作圖 表、運用簡單數	-1 能 將自己	I-8 熱 由高溫	有不同的傳 播方式,能	一、引起動機 1.提問:露營的時候,炭火隔著石板卻	實驗操作 小組互動表現	育】 環 E10 覺知	
	6.然时停缩		衣、連用間単數 學等方法,整理	股 日 己 一 及 他 人	田 局 處 往 低	插刀式,能 由高温處往	1. 提问·路宫的时候, 灰火隔者石板卻 可以將食物烤熟。為什麼食物沒有直接	小組互動表現 習作評量	_	
			字等力法,登珪 已有的自然科學	所觀.		田 同 温 處 住	· 自以將食物烤熱。為什麼食物沒有直接 接觸到火源,卻仍然能受熱而變熟呢?	白作計里	人類的行為 是導致氣候	
				所 解 系 、記	播,傳	播。	2. 討論: 炭火的熱如何從石板傳到烤		建等 致	
			貝訊或數據, 业 利用較簡單形式	祭、記 錄的自	播,得播的方	抽。 2. 能從生活	因的食材上?熱可以經由固體傳播		変遷的原 因。	
			们用权间平形式		御刊刀	1. ル伙生石	內內艮內上: 然了以經出回腹停備		口 ^v	

的口語、文字、	-			嗎?引導學生自由發表生活上的經	【科技教	
影像、繪圖或實				驗,並嘗試推測可能的原因? 例如:	育】	
物、科學名詞、				從有火的地方傳給食物;從最熱的地方	科 E2 了解	
數學公式、模型			的關係。	傳給物質;或是炭火的熱從石板下方傳	動手實作的	
等,表達探究之	*			到石板上方,然後再將熱傳到食物上把	重要性。	
過程、發現或成			操作及探	食物烤熟。	【資訊教	
果。			問題的方	二、發展活動:	育】	
自-E-B2 能了解				引導學生規畫及進行「熱如何在固體中	資 E2 使用	
科技及媒體的運				傳播」的探究活動。	資訊科技解	
用方式,並從學		热。 告。		1. 觀察:在吃石板烤肉時,炭火隔著石	決生活中簡	
習活動、日常經			能進行客	板可以將食物烤熟,生活中還有哪些類	單的問題。	
驗及科技運用、			的質性觀	似的加熱和傳熱的現象,教師可以引導	【閱讀素養	
自然環境、書刊	人的差 質	質有不 察或	或數值量	學生進行觀察結果的統整和分享。	教育】	
及網路媒體等,	異。 同	目的結 測立	並詳實記	2. 提問: 熱在固體中是如何傳播的呢?	閲 E10 中、	
察覺問題或獲得	pe-III 構	構與功 錄。	0	教師可以引導學生依據觀察和討論,來	高年級:能	
有助於探究的資	-2 能 能	も。 5. 前	能了解生	提出探究的問題。	從報章雜誌	
訊。	正確安	活中	中各種熱	3. 蒐集及閱讀資料:	及其他閱讀	
	全操作	的傳	傳播的應	(1)上網查資料,搜尋「固體傳播熱」	媒材中汲取	
	適合學	用。	0	的方法。	與學科相關	
	習階段			(2)請學生查詢網路或閱讀紙本的資料	的知識。	
	的物			內容。		
	品、器			4. 形成假設: 教師可以透過提問引導學		
	材儀			生形成探究假設,並說明依據哪些資料		
	器、科			或觀察而形成假設。例如,固體傳播熱		
	技設備			時,會從高溫處傳到低溫處,鼓勵學生		
	及資			積極嘗試來形成自己或小組的探究假		
	源。能			設。		
	進行客			探究假設。另外,可以引導學生發現不		
	觀的質			同材質的固體傳熱的快慢不同,例如,		
	性觀察			鐵板烤肉和石板烤肉,肉烤熟的時間會		
	或數值			有差異,並請學生嘗試形成假設及說明		
	量測並			形成假設的依據。		
	詳實記			5. 設計實驗: 參考蒐集到的方法或課本		
	錄。			中的實驗方法,分組討論要實驗的固體		
	ah-III			材質、加熱方式,以及觀察標的物。		
	-1 利			6. 器具材料準備:		
	用科學			(1)引導學生思考需要準備實驗器具或		

知識理	材料。	
解日常	(2)教師協助學生準備實驗器具或材	
生活觀 生活觀	料,例如,鐵尺、塑膠尺、奶油、燒杯、	
察到的	珍珠板、保護用品 (溼抹布、隔熱手	
現象。	套、隔熱墊等)。	
ah-III	7. 實驗操作:	
-2 透	(1)根據小組討論的方法規劃實驗並進	
過科學	行實作,觀察固體傳播熱的情形,並填	
探究活	寫在習作中。	
動解決	(2)教師可鼓勵各組利用不同材質的固	
一部分	體來設計實驗,例如,鐵尺、鋼尺、塑	
生活週	膠尺、壓克力尺或木尺等。如此,組內	
遭的問	可進行固體傳熱方式的假設驗證,而組	
題。	間則可以進行不同材質固體傳熱快慢	
ai-III	的比較與假設驗證。	
-3 参	(3)利用尺 (鐵尺或塑膠尺) 做實驗	
與合作	方便標示位置,尺以外的物質也可以用	
學習並	來做固體傳熱實驗,只要用色筆標示位	
與同儕	置即可。	
有良好	8. 實驗結果: 觀察並記錄實驗結果。	
的互動	(1)引導學生繪製統計表格來紀錄實驗	
經驗,	結果。	
享受學	教師可利用課本中保溫瓶的容量與水	
習科學	溫變化實驗紀錄,來引導學生如何設計	
的樂	一個紀錄實驗結果的統計表。包括統計	
趣。	表的標題名稱、表格的行數和列數、行	
pc-III	和列的變項名稱、單位及如何記錄重複	
-2 能	測量的結果等。	
利用簡	(2)引導學生如何將繪製的統計表格轉	
單形式	換成統計圖,並利用統計圖進行實驗結	
的口	果的分析和比較。	
語、文	教師可利用課本中保溫瓶的容量與水	
字、影	溫變化實驗紀錄,來引導學生將紀錄實	
像(例	驗結果的統計表轉換成統計圖。包括選	
如:攝	擇統計圖(長條圖、折線圖或圓餅圖	
影、錄	等)、統計圖的標題名稱、縱軸和橫軸	
影)、繪	的變項名稱、單位及如何在統計圖中表	

可以由	- 4.4 m) = 1.1 m /r
圖或實	示重複測量的結果等。
物、科	9. 討論:
學名	(1)熱在固體中的傳播情形為何?
詞、數	(2)和其他小組比較,不同材質的固
學公	體,傳播熱的情形都一樣嗎?
式、模	10. 驗證假設:引導學生依據實驗結果
型等,	及討論來驗證假設是不是成立?將「固
表達探	體物質是如何傳播熱」的假設驗證結果
究之過	記錄在習作中。
程、發	11. 結論:請依據假設實驗結果,將結
現或成	論記錄下來。
果。	三、綜合活動:
an-III	1. 歸納與總結:
-1 透	(1)固體透過傳導的方式來傳播熱:固
過科學	體受熱後,熱可以藉由緊密相連的固體
探究活	微小粒子由近到遠往外傳播,也就是從
動,了	高温處往低溫處傳播,這種熱的傳播方
解科學	式,稱為傳導。
知識的	(2)不同材質的物體,熱傳導的速度也
基礎是	不相同,通常金屬材質的傳導速度較木
來自於	頭、矽膠等非金屬材質快;教師可以引
真實的	導各組依據實驗結果的比較進行歸納。
經驗和	2. 熱傳導的應用:生活中有哪些熱傳導
證據。	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。

	1	T		1		1	T	ı	1	
							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。			
							5. 發表生活中不同材質的熱傳導應用			
							例子。			
第四週	一、熱的影	3	自-E-B1 能分析	tr-III	INa-II	1. 能了解熱	活動一:熱在液體和氣體中如何傳播?	口頭報告	【環境教	
	響與傳播		比較、製作圖	-1 能	I-8 熱	有不同的傳	一、引起動機	實驗操作	育】	
	2. 熱的傳播		表、運用簡單數	將自己	由高溫	播方式,能	1. 提問: 熱透過固體可以從高溫處傳到	小組互動表現	環 E10 覺知	
			學等方法,整理	及他人	處往低	由高溫處往	低溫處。想一想,熱在液體中和氣體中	習作評量	人類的行為	
			已有的自然科學	所觀	溫處傳	低温處傳	又是如何傳播的呢?		是導致氣候	
			資訊或數據,並	察、記	播,傳	播。	2. 觀察與討論:		變遷的原	
			利用較簡單形式	錄的自	播的方	2. 能從生活	(1)熱在液體和氣體中可以傳播嗎?有		因。	
			的口語、文字、	然現象	式有傳	中的常見用	哪些生活上的例子?引導學生說一說		【科技教	
			影像、繪圖或實	與習得	導、對	品,來發現	生活上的經驗。		育】	
			物、科學名詞、	的知識	流和輻	物質功能和	·例如:煮開水的時候,熱會使鍋子中		科 E2 了解	
			數學公式、模型	互相連	射,生	熱的關係。	的水慢慢沸騰。冬天開暖爐時,則可以		動手實作的	
			等,表達探究之	結,察	活中可	3. 能了解實	感覺熱空氣往上升。		重要性。	
			過程、發現或成	覺彼此	運用不	驗操作及探	(2)熱透過液體和氣體的傳播,也可以		【資訊教	
			果。	間的關	同的方	究問題的方	從高溫處傳到低溫處嗎?		育】	
			自-E-B2 能了解	係,並	法保温	法,並能理	(3)液體和氣體也是利用傳導的方式來		資 E2 使用	
			科技及媒體的運	提出自	與散	解同學報	傳播熱嗎?		資訊科技解	
			用方式,並從學	己的想	熱。	告。	二、發展活動:		決生活中簡	
			習活動、日常經	法及知	INb-II	4. 能進行客	1. 熱在液體中的傳播		單的問題。	
			驗及科技運用、	道與他	I-1 物	觀的質性觀	(1)提問:根據煮湯的觀察,發現熱好		【閱讀素養	
			自然環境、書刊	人的差	質有不	察或數值量	像會隨著液體的流動,從溫度高的地方		教育】	
			及網路媒體等,	異。	同的結	測並詳實記	傳播出去,進行假設和實驗驗證呢?		閱 E10 中、	
			察覺問題或獲得	pe-III	構與功	錄。	(2)形成假設:教師可以引導學生根據		高年級:能	
			有助於探究的資	-2 能	能。	5. 能了解生	觀察的結果,來形成液體傳熱方式的假		從報章雜誌	
			訊。	正確安		活中各種熱	設,並說明假設是依據哪些資料或觀察		及其他閱讀	
				全操作		的傳播的應	而形成的。		媒材中汲取	
				適合學		用。	(3)實驗規劃:		與學科相關	
				習階段			教師協助學生參考或利用課本的實驗		的知識。	
				的物			方法,來規劃或進行實驗,並提醒實驗			
				品、器			過程中使用熱水的安全注意事項。			
				材儀			(4)器材準備:			
				器、科			引導學生討論實驗所需的器材,例如透			
				技設備			明水箱、燒杯、顏料、保護用品 (溼			

及資	抹布、隔熱手套、隔熱墊)等。	
源。能	(5)實驗操作:	
進行客	學生分組實驗操作,依據規劃的實驗方	
觀的質	法和步驟進行實驗。	
性觀察	· 在透明水箱倒入適量的水,並分別以	
或數值	燒杯盛裝一杯熱水和一杯冰水。提醒學	
量測並	生熱水的溫度約60℃,操作時須注意	
詳實記	避免燙傷。	
錄。	·將水箱放在燒杯上方,再分別在靠近	
ah-III	熱水和冰水的底部,滴入不同顏色的顏	
-1 利	料。引導學生想一想滴入顏料的目的。	
用科學	·觀察並記錄顏料在水中的移動情形。	
知識理	引導學生同時觀察水箱中熱水側和冰	
解日常	水側有色顏料的變化。	
生活觀	(6)結果紀錄:教師引導學生將實驗結	
察到的	果記錄在習作中。	
現象。	(7)討論與結論:	
ah-III	教師引導學生依據實驗結果進行討論	
-2 透	及回答問題。	
過科學	·水箱中的顏料會如何移動?熱水側和	
探究活	冷水側有結果差異嗎?	
動解決	·從顏料的移動情形,可以知道熱在液	
一部分	體中如何傳播嗎?	
生活週	·熱在水中的傳播可以從顏料的流動方	
遭的問	式知道,水的流動方式呈現從熱水上方	
題。	上升然後下降,為一連續的循環現象。	
ai-III	冰水部分顏料則會停留在水箱底部。	
-3 參	· 教師可以圖示說明,將實驗實際看到	
與合作	的情形結合圖示說明,增加學生知識與	
學習並	經驗的結合。	
與同儕	·當容器中的液體溫度不一致時,不同	
有良好	位置的液體便產生溫差,此時熱會藉由	
的互動	液體微小的粒子流動,從高溫處往低溫	
經驗,	處傳播,這種熱的傳播方式,稱為對流。	
享受學	· 液體也能利用傳導來進行熱的傳播,	
習科學	但主要的熱傳播方式是對流。	
的樂	2. 熱在氣體中的傳播	

lm.	(1) 旧田,始启东庙儿子和,而唐儿县
趣。	(1)提問:觀察氣體的流動,暖爐的熱
pc-III	空氣會往上飄,冷氣機的冷空氣會往下
-2 能	降,氣體也是透過對流的方式傳播熱
利用簡	嗎?
單形式	(2)實驗規劃:
的口	教師協助學生參考或利用課本的實驗
語、文	方法,來規劃或進行實驗,並提醒實驗
字、影	過程中使用熱水的安全注意事項。
像(例	(3)器材準備:
如:攝	引導學生討論實驗所需的器材,例如燒
影、錄	杯、廣口瓶、透明水箱、玻璃片、線香、
影)、繪	保護用品 (溼抹布、隔熱手套、隔熱
圖或實	墊)等。
物、科	(4)實驗操作:
學名	學生分組實驗操作,依據規劃的實驗方
詞、數	法和步驟進行實驗。
學公	・將 1 個廣口瓶浸泡在冷水中(冷
式、模	瓶),另 1 個廣口瓶浸泡在熱水中(熱
型等,	瓶)。
表達探	·點燃線香使冷瓶中充滿煙霧,並用玻
究之過	璃片蓋住瓶口防止煙霧散掉。
程、發	引導學生思考加入線香煙霧的目的。
現或成	·觀察煙霧在冷瓶中,將熱瓶倒放在冷
果。	瓶上,移開玻璃片,觀察瓶內煙霧的移
an-III	動情形。引導學生思考及觀察冷瓶中煙
-1 透	霧 (對照熱瓶) 代表的是冷空氣還
過科學	是熱空氣?冷瓶 (低溫處) 和熱瓶
探究活	(高溫處) 產生了溫度差,線香煙霧
動,了	的流動會是從高溫處流到低溫處嗎?
解科學	·將熱瓶和冷瓶的位置上下對調,並觀
知識的	察瓶內煙霧的移動情形。引導學生觀察
基礎是	線香煙霧的流動也會是從高溫處流到
來自於	低温處嗎?
真實的	· 改成在熱瓶中加入線香的煙霧,引導
經驗和	學生思考熱瓶中煙霧 (對照冷瓶)
證據。	代表的是冷空氣還是熱空氣?冷瓶
	(低温處) 和熱瓶 (高温處)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	
(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?	
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?	
(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?	
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?	
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?	
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?	
顛倒過來,煙霧又如何移動?	
有向上飄動。上下瓶顛倒過來,冷瓶中	
· 充滿煙霧的熱瓶(熱空氣)在上方,	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
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	
低温處,這種熱傳播方式就稱為對流。	
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	
真觀察露營情境,找一找有哪些情境屬	

	於熱對流原理應用。	
	从 然到 600 水 47 160 N	
	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任何空	
	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	
	京、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。	
	三、綜合活動:	
	1. 統整: 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	

Ans:自由發表。
·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。
·學生常使用保溫瓶,但不一定理解保
温瓶的構造與保溫原理,尤其是真空層
的構造,教師可藉由課本圖片說明。
· 鋁箔保溫袋: 鋁箔可以減少熱的輻
射,泡棉則不易傳導熱。鋁箔保溫袋的
保溫效果較保溫瓶差,通常適用於較短
時間的保溫需求,常作為便當袋使用。
· 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,以能更長時間維持低溫,延
長生鮮食品的保鮮效果。
·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
氟流通,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溫度,達到	
	保温的效果。	
	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	
	額生活的便利與環境的永續。 2. 数年工业條款を存储標準化和表表型。	
	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。 1000年11日 1000年11日 1000年11	
	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	
	效果。 ·雙層屋頂設計:將太陽能光電板和房	

					1		777711111111111111111111111111111111111			
							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:			ļ
							1. 可引導學生統整上面的永續環境和			ļ
							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。			
第六週	二、多變的	3	自-E-A1 能運用	tm-III	INc-II	1. 能知道水	活動一:大氣中的水	口頭報告	【資訊教	
71. 7	/ 2	L	= //3/-		1		2. 174 S #Wd 1 U.A. 41.	7, 11, 1	T V 4V	

T E	T 12 11 W 11 to	1 Ab	I 10	以为任可 /	71 41 1/4	しんてむま田	*1	
天氣	五官,敏銳的觀	-1 能	I-12	以各種形態	一、引起動機	小組互動表現	育】 容 FO film	
1. 水與天氣	察周遭環境,保	經由提	地球上	存在自然界	1. 說一說自然界中哪裡有水?水有哪	習作評量	資 E9 利用	
的關係	持好奇心、想像	問、觀	的水存	中,並進一	些形態?		資訊科技分	
	力持續探索自	察及實	在於大	步探討雲、	•學生自由回答:水存在海洋、湖泊、		享學習資源	
	然。	驗等歷	氣、海	雨、霧、露、	河流、地下水等。自然界中的水有		與心得。	
	自-E-A3 具備透	程,探	洋、湖	霜的形成原	液態(雨水、海水、河水等)、固態(冰、		【閱讀素養	
	過實地操作探究	索自然	泊與地	因。	雪、霜等)、氣態(水蒸氣)。		教育】	
	活動探索科學問	界現象	下中。	2. 能知道空	二、發展活動		閱 E5 發展	
	題的能力,並能	之間的	INd-II	氣中的水蒸	1. 大氣中的水從哪裡來?		檢索資訊、	
	初步根據問題特	關係,	I-11	氣遇冷凝結	•從海水、河水、湖水和水庫及動、植		獲得資訊、	
	性、資源的有無	建立簡	海水的	成小水滴,	物體內水分蒸發而來;還有衣服上的水		整合資訊的	
	等因素,規劃簡	單的概	流動會	或是冰晶,	分被太陽晒就蒸發了。		數位閱讀能	
	單步驟,操作適	念模	影響天	懸浮在高空	2. 當氣溫改變時,大氣中的水也會有不		カ。	
	合學習階段的器	型,並	氣與氣	中就形成	同的變化,形成雲、雨、霧、露、霜。		閱 E9 高年	
	材儀器、科技設	理解到	候的變	雲,停留在	3. 查一查資料,認識雲、雨、霧、露、		級後可適當	
	備及資源,進行	有不同	化。氣	地面附近就	霜的形成原因並看圖說說看有何不同。		介紹數位文	
	自然科學實驗。	模型的	溫下降	是霧。	三、綜合活動		本及混合文	
		存在。	時水氣		指導學生完成習作。		本作為閱讀	
		ai-III	凝結為				的媒材。	
		-1 透	雲和霧		活動二:雲和霧的形成		閱 E10 中、	
		過科學	或昇華		一、引起動機		高年級:能	
		探索了	為霜、		1. 從平地往高山望去看到好多漂浮的		從報章雜誌	
		解現象	雪。		雲。為什麼會有雲呢?水蒸氣是如何形		及其他閱讀	
		發生的	INd-II		成雲?		媒材中汲取	
		原因或	I-12		·教師可以舉煮開水的例子說明,學生		與學科相關	
		機制,	自然界		發現水蒸氣遇冷會有白色煙霧狀,摸摸		的知識。	
		滿足好	的水循		看則可以知道看到的白色煙霧是液態		【戶外教	
		奇心。	環主要		水,讓學生了解雲的形成。		育】	
		ai-III	由海洋		二、發展活動		户 E3 善用	
		-3 参	或湖泊		1. 當我們從平地望向山上, 山腰上像圍		五官的感	
		與合作	表面水		繞著雲朵,可是來到山上看到的卻是		知,培養	
		學習並	的蒸		霧,這是什麼原因呢?水蒸氣遇冷會變		眼、耳、鼻、	
		與同儕	發,經		成液態的水滴,如果發生在地面附近就		舌、觸覺及	
		有良好	凝結降		是霧,在空中就是雲。		心靈對環境	
		的互動	水,再		2. 透過影片了解霧是液態的水,雲是小		感受的能	
		經驗,	透過地		水滴或冰晶組成。		カ。	
		享受學	表水與		3. 教師提問:生活中會有起霧的現象			

			1	
習科學	地下水	嗎?學生自由發表。冬天呼出一口氣在		
的樂	等傳送	玻璃上會有霧氣、吃熱騰騰的麵時、汽		
趣。	回海洋	車的玻璃也會起霧		
ah-III	或湖	4. 教師引導學生探討起霧的原因和除		
-2 透	泊。	去霧氣的方法,並翻開習作19頁閱讀		
過科學		文章及作答。		
探究活		5. 濃霧會影響交通安全,可以查相關報		
動解決		導做延伸閱讀。		
一部分		三、統整活動		
生活週		1. 歸納:大氣中的水蒸氣遇冷時,會凝		
遭的問		結成液態的微小水滴,或是形成固態的		
題。		冰晶,飄浮在高空就形成雲,在地面附		
an-III		近形成的則是霧。		
-1 透		2. 當溫度降低時水蒸氣會凝結成小水		
過科學		滴,因此玻璃會有起霧的現象。		
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。				
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				

	T		ı			T	T	ı	T	
				進行客						
				觀的質						
				性觀察						
				或數值						
				量測並						
				詳實記						
				錄。						
				pc-III						
				-2 能						
				利用簡						
				單形式						
				的口						
				語、文						
				字、影						
				像(例						
				如:攝						
				影、錄						
				影)、繪						
				圖或實						
				物、科						
				學名						
				詞、數						
				學公						
				式、模						
				型等,						
				表達探						
				究之過						
				程、發						
				現或成						
				果。						
第七週	二、多變的	3	自-E-A1 能運用	tm-III	INc-II	1. 能知道水	活動一:露和霜的形成	口頭報告	【資訊教	
	天氣		五官,敏銳的觀	-1 能	I-12	以各種形態	一、引起動機	小組互動表現	育】	
	1. 水與天氣		察周遭環境,保	經由提	地球上	存在自然界	教師可以用圖片提問學生,是否曾在清	實驗操作	資 E9 利用	
	的關係		持好奇心、想像	問、觀	的水存	中,並進一	晨看過植物的葉片上有液態的水珠?	觀察記錄	資訊科技分	
			力持續探索自	察及實	在於大	步探討雲、	這些露珠是如何形成的呢?在寒冷的	習作評量	享學習資源	
			然。	驗等歷	氣、海	雨、霧、露、	冬天或高山上,物體的表面會出現固態		與心得。	
			自-E-A3 具備透	程,探	洋、湖		的霜。它們的形成條件有什麼不同?		【閱讀素養	
•	•	•		•	•		•			

過實地操作探究	索自然	泊與地	因。	二、發展活動	教育】
活動探索科學問	界現象	下中。	2. 能了解水	1. 如果想自己設計實驗來找出原因要	関 E5 發展
題的能力,並能	之間的		以各種形態	怎麼進行呢?	檢索資訊、
初步根據問題特	關係,	I-11	在自然界中	(1)觀察:請學生想一想從冷藏室拿出	獲得資訊、
性、資源的有無	建立簡	海水的	循環的過	來的水果,放在室溫一段時間後,會產	整合資訊的
等因素,規劃簡	單的概	流動會	程,進而能	生什麼情形?	數位閱讀能
單步驟,操作適	念模	影響天	體會水資源	(2)提出問題:鼓勵學生在觀察後提出	カ。
合學習階段的器	型,並	氣與氣	的重要性。	想要探究的問題。	閱 E9 高年
	理解到	候的變		(3)蒐集資料:鼓勵學生用各種方式蒐	級後可適當
備及資源,進行	有不同	化。氣		集資料。可以打關鍵字「露和霜的形成」	介紹數位文
自然科學實驗。	模型的	溫下降		上網查詢資料或到圖書館查書籍資	本及混合文
	存在。	時水氣		料	本作為閱讀
	ai-III	凝結為		(4)提出假設:鼓勵學生提出不同的假	的媒材。
	-1 透	雲和霧		設。學生可以小組討論提出自己的假設	閱 E10 中、
	過科學	或昇華		或參考課本練習寫假設。	高年級:能
	探索了	為霜、		(5)設計實作:引導學生思考如何設計	從報章雜誌
	解現象	雪。		實驗,請參考範例。小組依據所設計的	及其他閱讀
	發生的	INd-II		實驗提出假設,找出操作變因、控制變	媒材中汲取
	原因或	I-12		因、並設置實驗組和對照組,依序填入	與學科相關
	機制,	自然界		表格中。	的知識。
	滿足好	的水循		(6)實驗結果:一段時間後,觀察燒杯	【戶外教
	奇心。	環主要		外壁的變化情形,並記錄「形成露和霜	育】
	ai-III	由海洋		時的杯中溫度」。可用文字或圖畫的方	户 E3 善用
	-3 參	或湖泊		式記錄下來。	五官的感
	與合作	表面水		(7)討論:請每組學生上臺發表該組實	知,培養
	學習並	的蒸		驗設計所觀察到的現象。	眼、耳、鼻、
	與同儕	發,經		(8)結論:比對實驗組和對照組,歸納	舌、觸覺及
	有良好	凝結降		露和霜形成的原因。	心靈對環境
	的互動	水,再		三、統整活動	感受的能
	經驗,	透過地		1. 觀察三個燒杯外壁的變化情形並在	カ。
	享受學	表水與		習作記錄實驗結果。	
	習科學	地下水		2. 當冰水的溫度在 0℃或 0℃以上,杯	
	的樂	等傳送		壁外側會形成「露」;當冰水的溫度低	
	趣。	回海洋		於0℃,杯壁外側會形成「霜」。	
	ah-III	或湖		3. 歸納:露和霜都是水蒸氣遇冷形成,	
	-2 透	泊。		只是形成時的溫度不同。	
	過科學			4. 充電站:認識霰和冰雹。	

 1			
	探究活		
	動解決	活動二:自然界中的水循環	
	一部分	一、引起動機	
	生活週	水從地面蒸發到大氣中。當溫度降低	
	遭的問	時,空氣中的水蒸氣會產生不同的形態	
	題。	變化。說說看會有哪些變化呢?	
	an-III	由前面實驗得知當水的溫度低於0℃就	
	-1 透	會形成冰、霜、雪;溫度高於 0℃就會	
	過科學	形成水、露、雨。	
	探究活	二、發展活動	
	動,了	1. 這些不同形態的水在自然界中是如	
	解科學	何循環的?請學生看圖回答並說明水	
	知識的	的循環過程。	
	基礎是	• 例如山區 (高山上的積雪)、海洋、	
	來自於	湖泊及地表的水受太陽照射而蒸發變	
	真實的	為氣態的水蒸氣;還有從植物的葉子蒸	
	經驗和	散水分變成水蒸氣。這些水蒸氣上升到	
	證據。	空中遇冷變成小水滴或固態的冰晶,而	
	pe-III	形成雲。	
	-2 能	小水滴或冰晶越聚越大,掉落地面,形	
	正確安	成雨或雪,稱為降水。之後雨水匯集和	
	全操作	冰雪融化形成河流。雨水或雪水有的滲	
	適合學	入地下,形成地下水,有的被植物吸	
	習階段	收,還有的流入小溪、河流、湖泊、海	
	的物	洋等,如此不斷的循環著。	
	品、器	2. 教師播放影片引導學生認識水的循	
	材儀	環。	
	器、科	3. 水的循環變化,會對自然環境和我們	
	技設備	的生活產生什麼影響?	
	及資	•雨水滋養了大地,植物得以生長,動	
	源。能	物不會因為缺水而死亡。降雨、降雪也	
	進行客	會對地表產生侵蝕作用,形成不一樣的	
	觀的質	地形、地貌。水以不同形態不斷循環 ,	
	性觀察	带來不同的天氣變化,影響生物的生存	
	或數值	環境。	
	量測並	三、綜合活動	
	詳實記	指導學生完成習作。	

				1						
				錄。						
				pc-III						
				-2 能						
				利用簡						
				單形式						
				的口						
				語、文字						
				字、影						
				像 (例 如:攝						
				影、錄						
				影、輸影)、繪						
				別の質						
				物、科						
				學名						
				詞、數						
				學公						
				式、模						
				型等,						
				表達探						
				究之過						
				程、發						
				現或成						
				果。						
第八週	二、多變的	3	自-E-A2 能運用	ah-III	INd-II	1. 能認識衛	活動一:從衛星雲圖看天氣變化	口頭報告	【資訊教	
	天氣		好奇心及想像能	-1 利	I-7 天	星雲圖與地	一、引起動機	小組互動表現	育】	
	2. 天氣圖與		力,從觀察、閱	用科學	氣圖上	面天氣圖的	1. 水蒸氣在空中遇冷形成雲,如果想要	習作評量	資 E2 使用	
	天氣變化		讀、思考所得的	知識理	用高、	關係。	知道天空中雲的分布情形,該怎麼做?		資訊科技解	
			資訊或數據中,	解日常	低氣	2. 能認識地	讓學生自由發表,可從高空(太空中)		決生活中簡	
			提出適合科學探	生活觀	壓、鋒	面天氣圖上	往地面看。		單的問題。	
			究的問題或解釋	察到的	面、颱	的等壓線、	二、發展活動		資 E6 認識	
			資料,並能依據	現象。	風等符	高低氣壓中	1. 觀察課本的兩張衛星雲圖,讓學生試		與使用資訊	
			已知的科學知		號來表	心和鋒面符	著解讀圖中的訊息。		科技以表達	
			識、科學概念及		示天氣	號。	•教師引導學生觀察衛星雲圖上的訊息		想法。	
			探索科學的方法		現象,		包含時間上的差異、地理位置、各地雲		資 E9 利用	
			去想像可能發生		並認識		層的分布狀況。		資訊科技分	
			的事情,以及理		其天氣		2. 雲圖上可以看到藍、綠、白三種顏		享學習資源	

1			
解科學事實會有	變化。	色。藍色代表海洋、綠色代表陸地、白	與心得。
不同的論點、證		色代表雲層。白色愈多代表雲層分布愈	【閱讀素養
據或解釋方式。		廣;白色愈濃代表雲層愈厚,愈容易下	教育】
		雨。由於水氣的變化很快,雲圖顯示的	閲 E5 發展
		是當時的雲層狀態。	檢索資訊、
		3. 在衛星雲圖中,如果看到幾乎沒有雲	獲得資訊、
		的區域,表示那裡的水氣較少,降雨的	整合資訊的
		機率較低。如果看到有較密集的雲層分	數位閱讀能
		布,表示這個區域所含的水氣較多,降	カ。
		雨的機率較高。請學生試著推論當時可	閲 E9 高年
		能的天氣狀況,例如在雲層較厚的地方	級後可適當
		會遮住陽光,使得地面氣溫較低,也較	介紹數位文
		容易降雨。	本及混合文
		三、綜合活動	本作為閱讀
		1. 介紹充電站—氣象衛星根據運行方	的媒材。
		式又分成「繞極軌道氣象衛星」和「地	閲 E10 中、
		球同步氣象衛星」兩種,分別拍攝出不	高年級:能
		同地區的雲圖。	從報章雜誌
		2. 指導學生完成習作。	及其他閱讀
			媒材中汲取
		活動二:認識地面天氣圖	與學科相關
		一、引起動機	的知識。
		1. 教師展示地面天氣圖,請學生觀察地	【戶外教
		面天氣圖中,可以看到哪些符號?分別	育】
		代表什麼意義?	户 E2 豐富
		• 可以請學生先查詢網路或書籍資料,	自身與環境
		教師再來說明。	的互動經
		二、發展活動	驗,培養對
		1. 地面天氣圖中,可以看到彎曲的線條	生活環境的
		是將氣壓值相同的地方連接後所形成	覺知與敏
		的線稱為「等壓線」。等壓線多而密表	感,體驗與
		示氣壓差距大,風很強;等壓線距離遠	珍惜環境的
		而且稀疏表示氣壓差距小,風比較小。	好。
		2. 標示「L」的地方是低氣壓中心,表	户 E3 善用
		示此處的氣壓最低,愈向外氣壓越高。	五官的感
		在低氣壓籠罩的地區, 地面附近的空	知,培養
		氣,以逆時針方向,不斷從外圍旋轉進	眼、耳、鼻、

第九週	二天元天 美麗 人名	3	自好力讀資提究資子 -E-A2及觀考數合題並以 能想察所據科或能即 運像、得中學解依 理像、得中學解依 理像、得中學解依 明, 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是一個 是 是 是 是	ah-I用知解生察現-II利學理常觀的。	INd-T 氟用低壓面風贴d-T 圖高氣、、等型II 天上、 鋒颱符點	1.冷團氣團產2.面上能、,團交生能通短認暖探和界鋒了過四識氣討暖處面解會	入雲原子子 (A) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B	口頭報告習作評量	舌心感力 、靈受。 養】E記生的医使出質 實體 養別 E2 科活問認實生 人。 養別 E2 科活問認實生 及境 及境	
							1. 歸納: 地面天氣圖中有等壓線、高氣			
the 1 am	P3 124 23	0	/ D 10 // VP m	1 777	TALL TT	1 45 10 115		In a	W -hr > - ht	
第九週		3								
								百作計重	. —	
	大家(女)(· ·	-	-					
							<u> </u>			
			究的問題或解釋	察到的	面、颱	2. 能了解鋒	二、發展活動			
			資料,並能依據	現象。	風等符	面通過會造	1. 介紹「氣團」的定義		與使用資訊	
			已知的科學知		號來表	成氣溫、雲	大自然界中的空氣,如果停留在一個廣		科技以表達	
			識、科學概念及		示天氣	量、風力、	大、空曠的區域,經過一段時間後,空		想法。	
			探索科學的方法		現象,	風向或是降	氣的溫度、溼度等性質也會變得相近,		資 E9 利用	
			去想像可能發生		並認識	, •	這些性質相近的空氣就稱為「氣團」。		資訊科技分	
			的事情,以及理		其天氣	變。	2. 影響臺灣天氣的主要氣團		享學習資源	
			解科學事實會有		變化。		夏季的天氣,主要受到太平洋地區的暖		與心得。	
			不同的論點、證 據或解釋方式。				氣團影響;冬季的天氣,主要受到西伯 利亞地區的冷氣團影響。當冷氣團影響		【閱讀素養 教育】	
			10000000000000000000000000000000000000				· 型型型的冷氣圈影音。 虽冷氣圈影音。 臺灣時,我們就會感到氣溫突然下降,		教月』 閱 E5 發展	
							若是溫度降到10℃以下,就是所謂的		檢索資訊、	
							寒流 (寒潮)。		獲得資訊、	
							3. 什麼是鋒面?鋒面和天氣有什麼關		整合資訊的	

	係?	數位閱讀能
	•冷氣團與暖氣團相遇時,在交界處會	力。
	形成鋒面。	関E9 高年
	•鋒面會隨冷暖空氣的移動而前進,依	級後可適當
	移動情形的不同而分為冷鋒、暖鋒、滯	介紹數位文
	留鋒,並造成不同類型的天氣形態。在	本及混合文
	臺灣最常見的是冷鋒和滯留鋒。	本作為閱讀
	•當冷氣團的勢力較強,迫使暖氣團後	的媒材。
	退,所形成的鋒面稱為冷鋒。冷鋒抵達	閲 E10 中、
	時,會出現明顯的雨勢,接著天氣趨於	高年級:能
	穩定,氣溫會明顯變冷,天氣也會轉	從報章雜誌
	晴。冷鋒移動有快慢之分,跑得慢的冷	及其他閱讀
	鋒,暖空氣上升較慢平穩,而出現層狀	媒材中汲取
	雲,降雨緩和;跑得快的冷鋒,暖空氣	與學科相關
	受冷空氣猛烈衝擊快速上升,造成濃厚	的知識。
	的積雨雲,這時地面就會下起雷電交加	【戶外教
	的大風雨。	育】
	•當冷氣團的勢力減弱而後退,被暖氣	户 E2 豐富
	團取代,就形成「暖鋒」。暖鋒會使經	自身與環境
	過地區的氣溫增高。暖鋒的鋒面前方是	的互動經
	降雨區,常是綿連數百公里,造成持續	驗,培養對
	不斷的降雨,天氣變化不像冷鋒那樣劇	生活環境的
	烈。	覺知與敏
	•臺灣位於副熱帶,緯度較低,空氣垂	感,體驗與
	直運動較頻繁,溫度亦較中緯度空氣為	珍惜環境的
	高,暖空氣很容易就被舉升起來,在地	好。
	面上要取代冷空氣十分困難,故極少有	户 E3 善用
	暖鋒現象發生。不過在春季至梅雨季	五官的感
	時,南方暖溼氣團增強,有時鋒面雲帶	知,培養
	會從華南一直延伸至臺灣地區,此時臺	眼、耳、鼻、
	灣的天氣就有可能是暖鋒影響的形態。	舌、觸覺及
	•當冷、暖氣團兩方勢均力敵,鋒面便	心靈對環境
	無法迅速移動,而徘徊、停留於原地,	感受的能
	稱為「滯留鋒」,這種鋒面通常都是陰	力。
	雨綿綿的下雨天。	
	4. 滞留鋒對臺灣天氣的影響	
	從連續三日的衛星雲圖可以觀察到,長	

			1				at a company of the court of th		I	
							條狀的雲帶滯留在臺灣上空,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			
							带來很多不便,甚至會傳出災情,卻也			
							带來豐沛雨量,補足各水庫的蓄水量,			
							使我們免受缺水之苦。有助於稻米等農			
							作物的成長是僅次於颱風的重要降水			
							來源。			
							5. 冷鋒通過臺灣時的天氣變化			
							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,			
							氣溫下降且下雨情況較明顯,鋒面通過			
							後氣溫下降,天氣轉晴。			
							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。			
第十週	二、多變的	3	自-E-A2 能運用	tc-III	INd-II	1. 能判讀颱	活動一:認識颱風	口頭報告	【環境教	
	天氣		好奇心及想像能	-1 能	I-7 天		一、引起動機	小組互動表現	育】	
	3. 颱風與防		力,從觀察、閱	就所蒐	氣圖上	圖和地面天	1 請學生回憶過往的經驗,想一想:臺	實作評量	環 E12 養成	
	災		讀、思考所得的	集的數	用高、	氣圖上的資	灣什麼時候較容易受颱風侵襲?此時	習作評量	對災害的警	
	1		資訊或數據中,	據或資	低氣	料。	的天氣狀況如何? 有帶來什麼災害		覺心及敏感	
			提出適合科學探	料,進	壓、鋒	2. 能了解颱	嗎?學生自由發表。		度,對災害	
			究的問題或解釋	行簡單	面、颱	風來襲時的	二、發展活動		有基本的了	
			資料,並能依據	的記錄	_	天氣變化及	1. 從颱風的衛星雲圖和地面天氣圖		解,並能避	
			已知的科學知	與分	號來表	影響。	中,可以看到哪些現象和符號?		免災害的發	
			識、科學概念及	類,並	示天氣	3能知道颱	•在衛星雲圖上可以發現臺灣的東南海		生。	
			探索科學的方法	依據習	現象,	風資訊的相	面上,有一個濃密的雲系,呈現漩渦		 【資訊教	
			去想像可能發生	得的知	並認識				育】	
	<u> </u>	<u> </u>	A COM TAUX I	13 44 75.	MO 000	100 P ~ 110	ル		₩ 4	

的事情,以及理	識,思 其尹	· 氣 好防颱準備	間有個點是無雲的狀態,那就是颱風	資 E2 使用
解科學事實會有	考資料 變化	二。 工作。	眼。	資訊科技解
不同的論點、證	的正確 INf	-II	2. 颱風的強度如何判斷?	決生活中簡
據或解釋方式。	性及辨 I-5	臺	•根據颱風近中心附近最大平均風速,	單的問題。
自-E-C1 培養愛	別他人 灣白	 白主	將颱風的強度分為輕度、中度及強烈颱	資 E6 認識
護自然、珍愛生	資訊與 要刃	然	風,並分別以不同圖示標示。	與使用資訊
命、惜取資源的	事實的 災害	之	3. 解讀颱風移動路線的衛星雲圖及移	科技以表達
關懷心與行動	差異。 認識	浅及	動路徑圖。	想法。
カ。	ah-III 防災	避	三、綜合活動	資 E9 利用
	-1 利 難。		1. 教師可以引導學生查詢中央氣象署	資訊科技分
	用科學		網站之颱風資料	享學習資源
	知識理		(https://www.cwa.gov.tw/V8/C/),	與心得。
	解日常		並舉例請學生練習依據颱風行進路線	【安全教
	生活觀		圖解讀颱風的資訊。	育】
	察到的		2. 利用各種管道蒐集颱風的資訊,快速	安 E1 了解
	現象。		掌握颱風動態。	安全教育。
			3. 指導學生完成習作。	【防災教
				育】
			活動二:颱風的影響與防颱準備	防 E1 災害
			一、引起動機	的種類包含
			1. 說一說: 你印象中最深刻的是哪一次	洪水、颱
			颱風呢?當颱風侵襲時,有哪些特殊的	風、土石
			天氣現象?請學生自由發表。	流、乾旱…。
			•颱風侵襲的前一晚,有時會出現滿天	【閱讀素養
			的紅霞; 颱風侵襲時會出現狂風暴雨;	教育】
			當颱風眼經過時會變得無風無雨,甚至	閱 E2 認識
			出現太陽。	與領域相關
			二、發展活動	的文本類型
			1. 透過哪些管道可以知道颱風來襲時	與寫作題
			的相關報導?	材。
			2. 颱風侵襲時會對我們的生活造成什	閱 E5 發展
			麼影響?除了可能造成災害,對我們的	檢索資訊、
			生活有益處嗎?	獲得資訊、
			教師可請學生發表自己的經驗,也可以	整合資訊的
			訪問長輩曾經遇到過的颱風災害。	數位閱讀能
			•影響:颱風來襲時通常是狂風暴雨,	力。
			會造成很多嚴重災害:吹倒房屋、拔起	閱 E9 高年

			T	1	1					
							大樹、傷害人畜、山洪暴發、河水猛漲、		級後可適當	
							沖毀房屋、道路和橋梁、停水、停電、		介紹數位文	
							交通中斷、菜價上漲等影響。		本及混合文	
							• 益處: 颱風通常會挾帶大量的豪雨,		本作為閱讀	
							使水庫增加儲水量,避免冬季時枯水期		的媒材。	
							無水可用,是臺灣各水庫主要的水源。		閱 E10 中、	
							3. 要怎麼做才能降低颱風造成的損		高年級:能	
							害?		從報章雜誌	
							教師可以引導學生思考颱風前、颱風侵		及其他閱讀	
							襲時、颱風後的處理方式,讓學生分組		媒材中汲取	
							討論,以小組報告的方式,來做彙整。		與學科相關	
							三、綜合活動		的知識。	
		1					1. 歸納:做好防颱準備,才能減少颱風		閱 E13 願意	
		1					的災害。		廣泛接觸不	
							2. 指導學生完成習作。		同類型及不	
									同學科主題	
									的文本。	
第十一週	三、發現大	3	自-E-A1 能運用	ti-III	INd-II	1. 能知道流	活動一:改變地貌的重要力量	口頭報告	【環境教	
	地的奥祕		五官,敏銳的觀	-1 能	I-1 自	水、風和波	一、引起動機	小組互動表現	育】	
	1. 大地的變		察周遭環境,保	運用好	然界中	浪對砂石和	1. 教師提問:說一說,你曾經看過哪些	實驗操作	環 E1 參與	
	動與影響		持好奇心、想像	奇心察	存在著	土壤會產生	地形景觀呢?這些地形景觀有什麼特	習作評量	戶外學習與	
			力持續探索自	覺日常	各種的	侵蝕、風	别的地方呢?		自然體驗,	
			然。	生活現	穩定狀	化、搬運及	臺灣有許多知名的地形景觀,也通常是		覺知自然環	
			自-E-A2 能運用	象的規	態;當	堆積等作	觀光勝地,教師可引導學生,回想曾經		境的美、平	
			好奇心及想像能	律性會	有新的	用。	遊覽過的風景區,以及是否曾看過特殊		衡、與完整	
			力,從觀察、閱	因為某	外加因	2. 能透過實	的地形景觀。		性。	
			讀、思考所得的	些改變	素時,	驗觀察,發	2. 學生發表:		【閱讀素養	
			資訊或數據中,	而產生	可能造	現流水會進	(1)花蓮的太魯閣峽谷		教育】	
			提出適合科學探	差異,	成改	行侵蝕、搬	(2)基隆河中的壺穴		閱 E10 中、	
			究的問題或解釋	並能依	變,再	運、堆積作	(3)和平島海岸豆腐岩		高年級:能	
		1	資料,並能依據	據已知	達到新	用,使地貌	二、發展活動		從報章雜誌	
		1	已知的科學知	的科學	的穩定	產生變化。	1. 教師說明:提示學生注意,圖片中的		及其他閱讀	
			識、科學概念及	知識科	狀態。	3. 能透過探	地形景觀,都有海水或河流經過。		媒材中汲取	
		1	探索科學的方法	學方法	INd-II	究活動,表	花蓮的太魯閣峽谷:一般泛指中橫公路		與學科相關	
		1	去想像可能發生	想像可	I-9 流	達探究之過	從太魯閣至天祥的峽谷路段,受到立霧		的知識。	
			的事情,以及理	能發生	水、風	程、發現或	溪的切割作用而形成峽谷地形。峽谷中		【戶外教	
			解科學事實會有	的事	和波浪	成果。	常見美麗的岩石褶皺,是經過多次的造		育】	

	<u> </u>		
不同的論點、證 情	青,以 對砂石	山運動及變質、變形作用,使大理岩與	户 E7 参加
據或解釋方式。	察覺不 和土壤	其他岩石形成變化萬千的曼妙紋理。	學校校外教
自-E-A3 具備透 F	同的方 產生侵	三、綜合活動	學活動,認
過實地操作探究	去,也 蝕、風	1. 歸納:風、水、地震和火山爆發等力	識地方環
活動探索科學問常	常能做 化、搬	量都可能改變地表。人類活動也是改變	境,如生
題的能力,並能 出	出不同 運及堆	地表的重要因素之一,例如:人力對地	態、環保、
初步根據問題特的	內成 積等作	表的開挖、人工造林、人工填海、開山	地質、文化
性、資源的有無 品	品。 用,河	取石等,都會造成地貌的局部改變。	等的戶外學
等因素,規劃簡 t	c-III 流是改		習。
單步驟,操作適 -	1 能 變地表	活動二:河流地形	
合學習階段的器 京	光所蒐 最重要	一、引起動機	
材儀器、科技設 第	集的數 的力	1. 老師提問:河流上游、中游與下游的	
備及資源,進行 排	蒙或資 量。	景觀有什麼不同呢?	
自然科學實驗。	斗,進 INd-II	• 老師提示學生觀察重點為:河道寬	
自-E-B3 透過五 彳	亍簡單 I-10	度、水流速度、石頭大小及形狀。	
官知覺觀察周遭的	内記錄 流水及	2. 老師說明:	
環境的動植物與 與	與分 生物活	(1)上游:地勢陡峭、河道較窄、水流	
自然現象,知道 类	頃,並 動,對	湍急。河床可見有稜有角的大石頭。	
如何欣賞美的事	衣據習 地表的	(2)中游:地勢稍緩、河道漸寬,水流	
物。	导的知 改變會	也較上游平緩。河床多為圓形鵝卵石。	
à	哉,思 產生不	(3)下游:地勢平緩、河道寬廣、水流	
	背資料 同的影	緩慢。河床上多為泥和細沙,有時會在	
自	勺正確 響。	出海口形成三角洲。	
他	生及辨	二、發展活動	
另	列他人	1. 老師提問: 大多數河流上游的坡度比	
單	資訊與	較陡,中、下游的坡度較和緩,是坡度	
I	事實的	影響了流水的侵蝕、搬運和堆積作用	
差	差異 。	嗎?讓我們利用土堆來探究坡度與流	
t	r-III	水作用的關係。	
-	1 能	2. 老師說明:	
	等自己	陡坡和緩坡的水流快慢不同,看到的景	
B	及他人	觀也不同。中年級學過,流水會改變地	
Á	 作觀	表景觀,水流量愈大、流動愈快,造成	
	客、記	的變化也愈大。	
鱼鱼	录的自	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?	
身	與習得	4. 蒐集資料: 鼓勵學生用各種方式蒐集	

方理	 		
無、察 覺彼此 間的關係,並 提出自 己的想法及知 道與他 人的差異。 po-III -2 能 初步辨 別適合 科學探 究的問題 題,並 能依據	的知識	資料。	
 一般故此間的關係,並提出自己的想息 一般故庭,另一侧較平緩。 (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、綜合活動した。 (1)阿流上游、中游、下游的坡度和水流的速度不同,使得流水對地表的侵強、搬運不申積情形也不同。 (2)河流的流水會侵触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。 	互相連	5. 設計實作:引導學生思考如何設計實	
間的關係,並提出自己的想法及知道與他人的差異。 po-III -2 能 初步辨 別適合 和步樂探 究的問題 題,並 能依據	結,察	驗、分析驗證與討論。	
係,並 提出自己的想法及知 道與他 人的差異。 po-III -2 能 初步辨 別適合 科學探 究的問題,並 能依據	覺彼此	(1)用石頭、泥沙堆成一個土堆,土堆	
提出自己的想法及知道與他人的差異。 po-III -2 能初步辨別適合 科學探究的問題,並能依據	間的關	的一側較陡,另一側較平緩。	
提出自己的想法及知道與他人的差異。 po-III -2 能初步辨別適合 科學探究的問題,並能依據	 條,並	(2)小組討論設定土堆坡度的方法。	
已的想 法及知 道與他 人的差 異。 po-III -2 能 初步辨 別適合 科學探 究的問 題,並 能依據	提出自	(3)利用澆水器從土堆上方澆水,觀察	
法及知 道與他 人的差 異。 po-III -2 能 初步辨 別適合 科學探 究的問 題,並 能依據			
三、綜合活動 1. 歸納: (1)河流上游、中游、下游的坡度和水 po-III -2 能 初步辨 別適合 科學探 究的問 題,並 能依據			
人的差 異。 po-III -2 能 初步辨 別適合 科學探 究的問 題,並 能依據		三、綜合活動	
異。 po-III -2 能 初步辨 別適合 科學探 究的問 題,並 能依據			
po-III			
一2 能 初步辨 别適合 科學探 究的問 題,並 能依據			
初步辨 別適合 科學探 究的問 題,並 能依據			
別適合 科學探 究的問 題,並 能依據			
科學探 究的問 題,並 能依據			
究的問題,並能依據 和搬運作用也較明顯。	· · -		
題,並 能依據			
能依據			
	觀察、		
料、閱			
讀、思			
考、討			
論等,			
提出適			
宜探究			
之問			
題。			
pe-III			
了解自			
改變時			

			1	1	T	1	I	1
			可能的					
			影響和					
			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					
			(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					
L	l l		110-21	_1	l .	1	l .	

				T	I
	「所訂				
	定的問				
	題」、				
	「探究				
	方				
	<i>N</i>				
	法」、				
	「獲得				
	之證				
	據」及				
	「探究				
	之發				
	現」等				
	之間的				
	符應情				
	有 怎 用				
	形,進				
	行檢核				
	並提出				
	優點和				
	弱點。				
	pc-III				
	-2 能				
	利用簡				
	單形式				
	的口				
	語、文				
	一一一一一一				
	字、影				
	像(例				
	如:攝				
	影、錄				
	影)、繪				
	圖或實				
	物、科				
	學名				
	詞、數				
	學公				
	子公				
	式、模型				
	型等,				

r	ı	1	 1	1	ı			1
			表達探					
			究之過					
			程、發					
			現或成					
			果。					
			ai-III					
			-2 透					
			過成功					
			的科學					
			探索經					
			 驗,感					
			受自然					
			科學學					
			習的樂					
			趣。					
			ai-III					
			-3 參					
			與合作					
			學習並					
			與同儕					
			有良好					
			的互動					
			經驗,					
			享受學					
			習科學					
			的樂					
			趣。					
			ah-III					
			-2 透					
			過科學					
			探究活					
			動解決					
			一部分					
			生活週					
			遭的問					
			題。					
			an-III					
L	L			1	l .	L	I	l .

			I		1					
				-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。						
第十二週	三、發現大	3	自-E-A1 能運用	ti-III	INd-II	能知道海水	活動一:海岸地形	口頭報告	【環境教	
	地的奥祕		五官,敏銳的觀	-1 能	I-1 自	會對海岸進	一、引起動機	小組互動表現	育】	
	1. 大地的變		察周遭環境,保	運用好	然界中	行侵蝕、搬	1. 老師提問 : 臺灣有綿延數百公里的	習作評量	環 E1 參與	
	動與影響		持好奇心、想像	奇心察	存在著	運和堆積,	海岸,海岸有哪些地形景觀呢?		戶外學習與	
			力持續探索自	覺日常	各種的	因而造就各	2. 學生發表		自然體驗,	
			然。	生活現	穩定狀	種海岸地	二、發展活動		覺知自然環	
			自-E-A2 能運用	象的規	態;當	形。	1. 除了河流之外,海水也會對海岸進行		境的美、平	
			好奇心及想像能	律性會	有新的		侵蝕、搬運和堆積,形成各種地形。		衡、與完整	
			力,從觀察、閱	因為某	外加因		·海水攜帶泥沙及石礫去磨蝕海岸,形		性。	
			讀、思考所得的	些改變	素時,		成海蝕地形。常見的海蝕地形有海蝕		【閱讀素養	
			資訊或數據中,	而產生	可能造		崖、海蝕平臺、海蝕洞等。海蝕平臺是		教育】	
			提出適合科學探	差異,	成改		與海平面等高的平坦岩床,海蝕崖則是		閱 E10 中、	
			究的問題或解釋	並能依	變,再		受海浪侵蝕而形成的陡崖。		高年級:能	
			資料,並能依據	據已知	達到新		2. 海水侵蝕後的泥沙與岩屑, 再經海水		從報章雜誌	
			已知的科學知	的科學	的穩定		流到沿海適當地點堆積,形成海積地		及其他閱讀	
			識、科學概念及	知識科	狀態。		形,如在沿海地區形成沙灘、沙洲、潟		媒材中汲取	
			探索科學的方法	學方法	INd-II		湖等地形。		與學科相關	
			去想像可能發生	想像可	I-9 流		三、綜合活動		的知識。	
			的事情,以及理	能發生	水、風		歸納:海岸的地形主要受到海蝕、海水		【戶外教	
			解科學事實會有	的事	和波浪		搬運及海積等三種作用的影響,因而形		育】	
		1	不同的論點、證	情,以	對砂石		成海蝕溝或沙洲等不同地形。		户 E7 參加	
		1	據或解釋方式。	察覺不	和土壤				學校校外教	
		1	自-E-A3 具備透	同的方	產生侵				學活動,認	
			過實地操作探究	法,也	蝕、風				識地方環	
		1	活動探索科學問	常能做	化、搬				境,如生	
			題的能力,並能	出不同	運及堆				態、環保、	

	<u> </u>			1
初步根據問題特	的成 積等作		地質、文化	
性、資源的有無	品。 用,河		等的戶外學	
等因素,規劃簡	tc-III 流是改		習。	
單步驟,操作適	-1 能 變地表			
合學習階段的器	就所蒐 最重要			
材儀器、科技設	集的數 的力			
備及資源,進行	據或資 量。			
自然科學實驗。	料,進 INd-II			
自-E-B3 透過五	行簡單 I-10			
官知覺觀察周遭	的記錄 流水及			
環境的動植物與	與分 生物活			
自然現象,知道	類,並 動,對			
如何欣賞美的事	依據習 地表的			
物。	得的知 改變會			
	識,思 產生不			
	考資料 同的影			
	的正確 響。			
	性及辨			
	別他人			
	資訊與			
	事實的			
	差異。			
	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			
	结,察			
	覺彼此			
	間的關			
	係,並			

		1	1			 	
			提出自				
			己的想				
			法及知				
			道與他				
			人的差				
			異。				
			po-III				
			-2 能				
			初步辨				
			別適合				
			科學探				
			究的問				
			題,並				
			能依據				
			觀察、				
			蒐集資				
			料、閱				
			讀、思				
			考、討				
			論等,				
			提出適				
			宜探究				
			之問				
			題。				
			pe-III				
			-1 能				
			了解自				
			變項、				
			應變項				
			並預測				
			改變時				
			可能的				
			影響和				
			進行適				
			當次數				
			測試的				
			意義。				
L			€ 34	<u> </u>			

1		1		
	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			
	(設備)			
	等)的			
	有無等			
	因素,			
	規劃簡			
	單的探			
	2 第活			
	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」			
	方			
	法」、			

	T T	1		1	
	「獲得				
	之證				
	據」及				
	「探究				
	之發				
	現」等				
	之間的				
	符應情				
	形,進				
	行檢核				
	並提出				
	優點和				
	弱點。				
	pc-III				
	-2 能				
	利用簡				
	單形式				
	的口				
	語、文				
	字、影				
	像(例				
	如:攝				
	影、錄				
	影)、繪				
	圖或實				
	物、科				
	學名				
	詞、數				
	學公				
	式、模				
	型等,				
	表達探				
	究之過				
	程、發				
	現或成				
	果。				
	ai-III				

			1			ı
		-2 透				
		過成功				
		的科學				
		探索經				
		驗,感				
		受自然				
		科學學				
		習的樂				
		趣。				
		ai-III				
		-3 參				
		與合作				
		學習並				
		與同儕				
		有良好				
		的互動				
		經驗,				
		享受學				
		習科學				
		的樂				
		趣。				
		ah-III				
		-2 透				
		過科學				
		探究活				
		動解決				
		一部分				
		生活週				
		遭的問				
		題。				
		an-III				
		-1 透				
		過科學				
		探究活				
		新 ,了				
		期 , 」 解科學				
		解 科学 知識的				
		 加 瓿 的				

				# # 1						
				基礎是						
				來自於						
				真實的						
				經驗和						
				證據。		_			_	
第十三週	三、發現大	3	自-E-A1 能運用	tc-III	INc-II	1. 能觀察生	活動一:岩石的觀察	口頭發表	【性別平等	
	地的奥祕		五官,敏銳的觀	-1 能	I-11	活中的岩石	一、引起動機	小組互動表現	教育】	
	2. 岩石、礦		察周遭環境,保	就所蒐	岩石由	有不同的外	1. 教師提問:生活環境中,哪些地方可	習作評量	性 E6 了解	
	物與土壤		持好奇心、想像	集的數	礦物組	觀、顏色和	以看見岩石呢?		圖像、語言	
			力持續探索自	據或資	成,岩	質地。	2. 學生發表: 教師引導學生回想生活經		與文字的性	
			然。	料,進	石和礦	2. 能知道岩	驗,察覺生活中處處可見岩石或其應		別意涵,使	
			自-E-A3 具備透	行簡單	物有不	石是由一種	用,例如:河岸邊和山上的岩石、石板		用性別平等	
			過實地操作探究	的記錄	同特	或多種礦物	路、石板屋、磨石子地板、花崗岩地磚、		的語言與文	
			活動探索科學問	與分	徵,各	所組成,岩	大理岩桌椅等。		字進行溝	
			題的能力,並能	類,並	有不同	石中不同大	二、發展活動		通。	
			初步根據問題特	依據習	用途。	小、顏色的	1. 教師提問:仔細觀察岩石,說說看你		【科技教	
			性、資源的有無	得的知	INd-II	顆粒可能代	有什麼發現?		育】	
			等因素,規劃簡	識,思	I-8 ±	表不同礦	2. 學生發表。		科 E4 體會	
			單步驟,操作適	考資料	壤是由	物。	3. 教師說明:引導學生用肉眼觀察:用		動手實作的	
			合學習階段的器	的正確	岩石風	3. 能知道比	眼睛去看岩石,觀察內容包括顏色、構		樂趣,並養	
			材儀器、科技設	性及辨	化成的	較礦物硬度	造、顆粒等。		成正向的科	
			備及資源,進行	別他人	碎屑及	大小的方	觀察各種岩石:		技態度。	
			自然科學實驗。	資訊與	生物遺	法。	(1)大理岩:白色的岩石,表面有不規		【閱讀素養	
				事實的	骸所組	4. 能了解岩	則紋路。		教育】	
				差異。	成。化	石與礦物在	(2)石灰岩:多呈乳白色且不透明,可		閱 E3 熟悉	
				po-III	石是地	生活中有不	以從表面刮出粉末。		與學科學習	
				-1 能	層中古	同應用。	(3)花崗岩:外觀顏色為白色、灰色、		相關的文本	
				從學習	代生物		肉紅色和深紅色,質地堅硬。		閱讀策略。	
				活動、	的遺		三、綜合活動			
				日常經	骸。		歸納:地表可見許多的岩石,它們各有			
				驗及科	,,,,,		不同外觀與質地。			
				技運						
				用、自			活動二:礦物的特徵與分辨			
				然環			一、引起動機			
				境、書			1. 教師提問:岩石和礦物怎樣區別?			
				刊及網			2. 教師說明:礦物是自然界中具有一定			
				路媒體			化學成分,且原子排列規則的天然無機			

等察覺	物質。岩石通常是由一種或一種以上礦
問題。	物所組成的集合體,仔細觀察岩石的外
pe-III	觀,通常有許多斑點、條紋或顆粒。
-2 能	二、發展活動
正確安	1. 教師提問:利用放大鏡觀察石灰岩與
全操作	花崗岩,這兩種岩石中,各含有哪些礦
適合學	物?
習階段	2. 學生分享: 上網或到圖書館找尋相關
的物	資料後口頭報告。
品、器	3. 教師說明:
材儀	(1)石灰岩的主要成分是方解石。
器、科	(2)花崗岩主要由正長石及斜長石等礦
技設備	物組成,有時含白雲母及綠色或棕褐色
及資	的黑雲母。花崗岩上有些深色的斑點是
源。能	黑雲母,有點透明的是石英。
進行客	4. 教師提問:自然界的礦物種類很多,
觀的質	仔細觀察下面的礦物,它們的外觀有什
性觀察	麼特徵?
或數值	5. 學生討論: 小組發表
量測並	(1)有些礦物的表面會反射光線,看起
詳實記	來閃亮亮的。
錄。	(2)有些礦物摸起來很堅硬,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
	簡單比較出礦物的硬度,比較的結果
	為:石英>硬幣>方解石>指甲>滑
	石。
	三、綜合活動
	歸納:岩石是由一種或一種以上的礦物

1		 1	ı		 1	
				所組成。利用五官觀察或互相刻劃,可		
				以分辨各種礦物。		
				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		
				1. 教師提問:生活中有哪些岩石與礦物		
				1. 教師提问·生活下有哪些若石與礦物的應用呢?		
				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		
1		l J				

	1	1			1	1	[[[]]]]]] [] [] [] [] [] [1	
							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。			
第十四週	三、發現大	3	自-E-A1 能運用	tc-III	INc-II	1. 能了解岩	活動一:岩石與土壤	口頭發表	【性別平等	
	地的奥祕		五官,敏銳的觀	-1 能	I-11	石受到外力	一、引起動機	小組互動表現	教育】	
	2. 岩石、礦		察周遭環境,保	就所蒐	岩石由	影響,由堅	1. 教師提問:岩石和土壤有什麼關係?	習作評量	性 E6 了解	
	物與土壤		持好奇心、想像	集的數	礦物組	硬變得鬆	2. 學生發表。		圖像、語言	
			力持續探索自	據或資	成,岩	散、碎裂,	3. 教師說明:土壤的發育是先由堅硬的		與文字的性	
			然。	料,進	石和礦	經過長時間	岩石長期受到風化作用,逐漸變成細粒		別意涵,使	
			自-E-A3 具備透	行簡單	物有不	的作用,就	的泥、砂舆碎石,最後形成土壤。		用性別平等	
			過實地操作探究	的記錄	同特	形成土壤。	二、發展活動		的語言與文	
			活動探索科學問	與分	徵,各	2. 能知道土	1. 教師提問: 岩石是如何逐漸形成土壤		字進行溝	
			題的能力,並能	類,並	有不同	壤保育的重	的呢?		通。	
			初步根據問題特	依據習	用途。	要性。	2. 學生討論: 小組發表		【科技教	
			性、資源的有無	得的知	INd-II	3. 能知道化	(1)植物根系的生長可使岩石裂縫擴		育】	
			等因素,規劃簡	識,思	I-8 土	石是生物的	大, 導致岩石破壞分裂。		科 E4 體會	
			單步驟,操作適	考資料	壤是由	遺骸或活動	(2)動物挖掘洞穴,可使岩石破碎,土		動手實作的	
			合學習階段的器	的正確	岩石風	痕跡,透過	粒變細。		樂趣,並養	
			材儀器、科技設	性及辨	化成的	化石可以推	(3)岩石表面與內部受熱不均、脹縮交		成正向的科	
			備及資源,進行	別他人	碎屑及	測生物當時	替,反覆進行而產生裂縫,崩解成像洋		技態度。	
			自然科學實驗。	資訊與	生物遺	的生長環境	蔥層層的剝落。		【閱讀素養	
				事實的	骸所組	及習性,並	(4)蘚苔分泌酸性物質腐蝕堅硬岩石表		教育】	
				差異。	成。化	推測地層的	面,促進岩石分解。		閱 E3 熟悉	
				po-III	石是地	年代。	3. 教師說明:岩石暴露於地表,若受到		與學科學習	
				-1 能	層中古		外力影響,如樹根撐裂、日晒和風沙吹		相關的文本	
				從學習	代生物		襲,甚至人為破壞,會逐漸變得鬆散、		閱讀策略。	
				活動、	的遺		碎裂。岩石風化後的殘餘物質,以及生		7,7,7,	
				日常經	骸。		物腐化分解後形成的腐植質,經過長時			
				驗及科			間的作用,就形成土壤。			
				技運			4. 教師提問:什麼是土地沙漠化?對人			
				用、自			類生活會造成什麼影響?			
				然環			5. 學生分享: 上網或到圖書館找尋相關			
				境、書			資料後口頭報告。			
				刊及網			(1)土地沙漠化是指土地生產力衰退和			
				路媒體			沙漠擴大,為一地植被由稀疏,終至變			
				等察覺			成荒漠的過程。			
				問題。			(2)土壤退化的影響包括土壤養分減			

	1		I			1	1	ı	1	
				pe-III			少,土壤蓄水量和調節能力下降及地下			ı
				-2 能			生物多樣性喪失。			1
				正確安			6. 教師說明:全球一半的農業用地正在			1
				全操作			退化中,各國須加強防止土地退化,這			1
				適合學			是保障糧食和水資源安全,及防範未來			ı
				習階段			健康和環境威脅的唯一途徑。			1
				的物			三、綜合活動			1
				品、器			歸納:土壤的組成是岩石經過長時期風			1
				材儀			化作用後的碎屑。動、植物的遺體經腐			ı
				器、科			化分解後的物質。從岩石風化到變成土			1
				技設備			壤,往往需要數千年以上的時間,因此			1
				及資			我們要好好珍惜覆蓋在地表上的土壤。			1
				源。能						1
				進行客			活動二:化石的形成與重要性			1
				觀的質			一、引起動機			1
				性觀察			1. 教師提問:岩石中有時會發現化石,			1
				或數值			化石是什麼?			1
				量測並			2. 學生發表。			1
				詳實記			3. 教師說明: 化石是古代生物的遺骸或			1
				錄。			活動痕跡。			1
							二、發展活動			1
							1. 教師提問: 化石是如何形成的? 有什			1
							麼重要性?			1
							2. 教師說明:透過化石可以推測生物當			1
							時的生長環境及習性。現在所發現的化			1
							石,大多分布在距今約五億多年前的地			1
							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物的演化			
							及確認地層的年代。			
第十五週	三、發現大	3	自-E-A1 能運用	tr-III	INf-II	1. 能知道臺	活動一:天然災害對地貌有什麼影響?	口頭報告	【環境教	
	地的奥祕		五官,敏銳的觀	-1 能	I-5 臺	灣的主要天	一、引起動機	小組互動表現	育】	
	3. 防災與地		察周遭環境,保	將自己	灣的主	然災害包含	1. 教師提問:日常生活中可能面臨哪些	習作評量	環 E11 認識	
	景保育		持好奇心、想像	及他人	要天然	颱風、地	天然災害危險呢?		臺灣曾經發	I

			1		
力持續探索自	所觀	災害之	震、洪水、	2. 學生發表。	生的重大災
然。	察、記	認識及	山崩、土石	3. 教師說明:臺灣的主要天然災害包含	害。
自-E-A2 能運用	錄的自	防災避	流與乾旱	颱風、地震、洪水、山崩、土石流與乾	環 E12 養成
好奇心及想像能	然現象	難。	等,災害可	旱等。	對災害的警
力,從觀察、閱	與習得	INg-II	能造成地貌	二、發展活動	覺心及敏感
讀、思考所得的	的知識	I-1 自	的改變。	1. 教師提問:臺灣這些天然災害的形成	度,對災害
資訊或數據中,	互相連	然景觀	2. 能判讀地	與什麼有關?會造成什麼影響呢?	有基本的了
提出適合科學探	結,察	和環境	震報告上面	2. 學生討論:	解,並能避
究的問題或解釋	覺彼此	一旦被	的資訊,以	(1)颱風所造成的損害:夾帶大量豪雨	免災害的發
資料,並能依據	間的關	改變或	及防災逃生	造成淹水河川水位暴漲、雨水沖刷坡地	生。
已知的科學知	係,並	破壞,	的方法。	造成崩塌、雨水沖刷溪谷造成土石流、	環 E13 覺知
識、科學概念及	提出自	極難恢	3. 能欣賞地	強大風力吹斷樹木或交通號誌造成停	天然災害的
探索科學的方法	己的想	復。	景之美,並	電交通中斷。	頻率增加且
去想像可能發生	法及知		知道地景保	(2)坡地災害:選址不當、坡地過度開	衝擊擴大。
的事情,以及理	道與他		育的重要	發、邊坡保護不足與不當以及人為的不	【科技教
解科學事實會有	人的差		性。	當開發,或邊坡保護不足致使坡地崩	育】
不同的論點、證	異。			塌。	科 E3 體會
據或解釋方式。	po-III			(3)土石流所造成的損害:所謂的土石	科技與個人
自-E-B3 透過五	-1 能			流,是指泥、砂石、礫石及巨石等和水	及家庭生活
官知覺觀察周遭	從學習			混合後,受到重力作用的影響,沿著斜	的互動關
環境的動植物與	活動、			坡或河道、溝渠等路徑,由高處流到低	係。
自然現象,知道	日常經			處的自然現象。形成條件包括:豐富的	【資訊教
如何欣賞美的事	驗及科			堆積物、足夠的坡度、充分的水量。土	育】
物。	技運			石流所造成的損害沖毀下游房屋、農	資 E9 利用
	用、自			田、造成人命傷亡、沖毀橋樑、造成電	資訊科技分
	然環			力中斷。	享學習資源
	境、書			(4)教師說明:臺灣地處副熱帶季風	與心得。
	刊及網			區,加上地形複雜,來自不同方向的天	【安全教
	路媒體			氣系統會在不同地區造成不同的天氣	育】
	等察覺			變化,或是引發各種災害性天氣現象,	安 E5 了解
	問題。			颱風是臺灣最主要造成氣象災害的天	日常生活危
	an-III			氣,另外,其他常見的災害性天氣還包	害安全的事
	-1 透			括大雨、豪雨、雷電、冰雹、龍捲風、	件。
	過科學			強風、濃霧、低溫、焚風及乾旱等。尤	
	探究活			其是地震山崩發生後,崩塌處裸露而缺	
	動,了			乏植被覆蓋的地表,每逢颱風、豪大	
	解科學			雨,豐沛的水量很容易夾雜大量的礫	

1	
知識的	石、泥沙,順著陡坡而下,形成土石流。
基礎是	三、綜合活動
來自於	歸納:雖然天然災害無法預知發生時
真實的	間,但如果能判別周遭環境可能會遇到
經驗和	的災害類型,並認識防災避難的要領,
證據。	就可減低災害的影響。
	活動二:地震與防災
	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?
	2. 學生討論: 口頭報告
	3. 教師說明:
	(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。
	二、發展活動
	1. 教師提問: 防災避難的要領有哪些?
	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」
已成為世界公民的基本能力。
活動三:地景保育
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
1+ 14 77 45
特的形態。

							1 好处,专数业比证儿日儿日贴归大一			
							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。			
第十六週	四、電磁與	3	自-E-A1 能運用	tr-III	INe-II	1. 能知道指	活動一:磁力影響指北針	課堂問答	【性別平等	
	生活		五官,敏銳的觀	-1 能	I-9 地	北針的指針	一、引起動機	小組互動表現	教育】	
	1. 地球是個		察周遭環境,保	將自己	球有磁	具有的磁性	1. 複習舊經驗:以前曾使用過指北針	習作評量	性 E1 認識	
	大磁鐵		持好奇心、想像	及他人	場,會	和方向性。	嗎?		生理性別、	
	, ,		力持續探索自	所觀	使指北	2. 能認識指	2. 生活中,我們利用指北針來辨識方		性傾向、性	
			然。	察、記	針指向	北針的N極	位,指北針的指針能自由旋轉,當它靜		別特質與性	
				錄的自	固定方	與S極。	止時候會指向南北方向。		別認同的多	
			好奇心及想像能	然現象	白。	7.5.2	(學生透過操作磁鐵對指北針的影		元面貌。	
			力,從觀察、閱	與習得	' '		響,於觀察現象後回答問題)		【科技教	
			讀、思考所得的	的知識			(1)想一想為什麼指北針會指向南北方		育】	
			資訊或數據中,	互相連			向?		A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	
			提出適合科學探	五 相 廷 結 , 察			(2) 說一說指針是受到什麼吸引呢?		平日常見科	
			究的問題或解釋	景彼此			(3)它的材質是由什麼製成呢?		技產品的用	
			一	間的關			二、發展活動		途與運作方	
			已知的科學知	係,並			一· 敬辰石勤 1. 透過舊經驗,利用磁鐵與指北針之間		式。	
			識、科學概念及	提出自			1. 透過智經驗,利用磁鐵與相北對之间 的相吸相斥現象,讓學生觀察指北針指		升 E2 了解	
			探索科學的方法	己的想			針的特性。		動手實作的	
			去想像可能發生	法及知			(學生透過操作磁鐵對指北針的影		重要性。	
			的事情,以及理	道與他			響,於觀察現象後回答問題)		科 E4 體會	
			解科學事實會有	人的差			(1)拿磁鐵的兩極分別靠近指北針並觀		動手實作的	
			不同的論點、證	異。			察,會看到什麼現象呢?		樂趣,並養	
			據或解釋方式。	tm-III			(2)利用磁鐵的 N 極靠近指北針,觀察		成正向的科	
				-1 能			指北端會有什麼變化?		技態度。	
				經由提			(3)利用磁鐵的 S 極靠近指北針,觀察		【資訊教	
				問、觀			指北端會有什麼變化?		育】	
				察及實			2. 充電站:磁力線		資 E2 使用	

				驗等歷			(學生利用磁鐵吸引鐵粉方式來觀察		資訊科技解	
				程,探			磁力線)		決生活中簡	
				索自然			(1)磁力線:磁力線是磁場的假想線,		單的問題。	
				界現象			用來表示磁場的分布。		資 E9 利用	
				之間的			(2)磁場:磁鐵周圍磁力作用的空間(磁		資訊科技分	
				關係,			力線分布的範圍)。		享學習資源	
				建立簡			(3)磁力線無法直接看到,我們利用磁		與心得。	
				單的概			鐵吸引鐵粉方式來觀察。		3, 011	
				念模			三、綜合活動			
				型,並			學生由操作實驗結果,歸納出磁鐵兩極			
				理解到			會影響指北針。指北針的指針即為一個			
				有不同			小磁鐵,具有磁性和方向性。			
				模型的			7 MA IL 1- 7 17 IL			
				存在。						
				ah-III						
				-1 利						
				用科學						
				知識理						
				解日常						
				生活觀						
				察到的						
				現象。						
第十七週	四、電磁與	3	自-E-A1 能運用	tr-III	INe-II	1. 能知道地	活動一:認識地磁	課堂問答	【性別平等	
	生活		五官,敏銳的觀	-1 能	I-9 地	球就是一個	一、引起動機	小組互動表現	教育】	
	1. 地球是個		察周遭環境,保	將自己	球有磁	大磁鐵。	1. 指北針的指針靜止時,為什麼總是指	習作評量	性 E1 認識	
	大磁鐵		持好奇心、想像	及他人	場,會	2. 能知道懸	向南北呢?		生理性別、	
			力持續探索自	所觀	使指北	掛的磁鐵靜	• 具有磁性且可作為方位的辨認,是不		性傾向、性	
			然。	察、記	針指向	止時會指向	是有其他磁鐵或具有磁性的物體吸引		別特質與性	
			自-E-A2 能運用	錄的自	固定方	南北。	它,所以指針總是指向北方?		別認同的多	
			好奇心及想像能	然現象	向。		二、發展活動		元面貌。	
			力,從觀察、閱	與習得			1. 指北針具有磁性,像一個小磁鐵。		【科技教	
			讀、思考所得的	的知識			(1)學生利用長條小磁鐵,將其懸空吊		育】	
			資訊或數據中,	互相連			掛起來,來觀察小磁鐵的磁極方向,並		科E1 了解	
			提出適合科學探	結,察			且比對指北針指針方向。		平日常見科	
			究的問題或解釋	覺彼此			(2)學生利用長條小磁鐵,將其放入水		技產品的用	
			資料,並能依據	間的關			盆中,並使其漂浮水面上,來觀察小磁		途與運作方	
			已知的科學知	係,並			鐵的磁極方向,並且比對指北針指針方		式。	

			識、科學概念及	提出自			台 。		科 E2 了解	
			探索科學的方法	己的想			(3)學生利用強力磁鐵豎立於桌面上,		動手實作的	
			去想像可能發生	法及知			觀察它的磁極方向,並同時比對指北針		重要性。	
			的事情,以及理	道與他			指針方向。		科 E4 體會	
			解科學事實會有	人的差			2. 觀察小磁鐵的實驗裡,指北針可能受		動手實作的	
			不同的論點、證	異。			到地球磁場的影響。		樂趣,並養	
			據或解釋方式。	tm-III			(1)地球本身就像一個大磁鐵具有磁		成正向的科	
				-1 能			性,稱為「地磁」。北方是地磁 S 極,		技態度。	
				經由提			所以和磁鐵的 N 極相吸,而指北針就		【資訊教	
				問、觀			是一支小磁針,所以磁針的 N 極就會指		育】	
				察及實			向北方。		資 E2 使用	
				驗等歷			(2)科學家認為地磁吸引指北針的現		資訊科技解	
				程,探			象, 就好像在地磁內部有一根棒狀大		決生活中簡	
				索自然			磁鐵,其地磁 N 極靠近地理南極,地		單的問題。	
				界現象			磁 S 極靠近地理北極。由於 N 極和 S		資 E9 利用	
				之間的			極會異性相吸,指針的尖端 (N 極)		資訊科技分	
				關係,			才會受到位在地球北方的地磁 S 極吸		享學習資源	
				建立簡			引而指向北方,因此指北針的指針靜止		與心得。	
				單的概			時總是指向南北。			
				念模			三、綜合活動			
				型,並			1. 指北針具有磁性,是利用磁鐵所製成			
				理解到			的,我們利用它來辨認方位。			
				有不同			2. 指北針的指針會受到地磁影響,指針			
				模型的			N極被地磁的 S 極吸引而指向北方;指			
				存在。			針 S 極則被地磁 N 極吸引而指向南			
				ah-III			方。			
				-1 利			3. 地球內部就好像有一個大磁鐵,具有			
				用科學			磁性,稱為地磁。			
				知識理						
				解日常						
				生活觀						
				察到的						
htt 1		0	6 B 41 0 mm	現象。	TN 77	1 15 1 - 2 - 2	V6	vm vl/ md &	F11 -1 -5 bb	
第十八週	四、電磁與	3	自-E-A1 能運用	tr-III	INe-II	1. 能知道通	活動一:電流所產生的磁性	課堂問答	【性別平等	
	生活		五官,敏銳的觀	-1 能	I-10	電的電線會	一、引起動機	實作評量	教育】	
	2. 認識電磁		察周遭環境,保	將自己	磁鐵與	產生磁場,	1. 複習: 說一說,當磁鐵靠近指北針	小組互動表現	性E1 認識	
	鐵		持好奇心、想像	及他人	通電的	並利用指北	時,會有什麼影響?磁鐵的磁力會使指	習作評量	生理性別、	

力持續探索自	所觀	導線皆	針來觀察。	北針的指針偏轉。	性傾向、性
然。	察、記	可產生	2. 能認識電	2. 介紹丹麥科學家漢斯·厄斯特意外	別特質與性
自-E-A2 能運用	錄的自	磁力,	磁鐵的特	發現電磁現象。	別認同的多
好奇心及想像能	然現象	使附近	性。	二、發展活動	元面貌。
力,從觀察、閱	與習得	指北針		1. 觀察通電前、後的電線對指北針有影	【科技教
讀、思考所得的	的知識	偏轉。		響嗎?	育】
資訊或數據中,	互相連	改變電		(1)準備一組連接的電線與電池盒,將	科 E1 了解
提出適合科學探	結,察	流方向		沒有通電的電線置放在靜止的指北針	平日常見科
究的問題或解釋	覺彼此	或大		上方(分別讓電線和指針平行、垂直或	技產品的用
資料,並能依據	間的關	小,可		交錯),觀察指針會不會偏轉?	途與運作方
已知的科學知	係,並	以調控		(2)改用通電的電線放在指北針上方,	式。
識、科學概念及	提出自	電磁鐵		觀察指北針偏轉情形。	科 E2 了解
探索科學的方法	己的想	的磁極		(3)改變電線的位置,放在指北針下	動手實作的
去想像可能發生	法及知	方向或		方,在沒有通電情況下,觀察指針是否	重要性。
的事情,以及理	道與他	磁力大		有偏轉情形。	科 E4 體會
解科學事實會有	人的差	小。		(4)改用通電的電線放在指北針下方,	動手實作的
不同的論點、證	異。	INc-II		觀察指北針偏轉情形。	樂趣,並養
據或解釋方式。	pe-III	I-3 本		2. 想一想,通電的電線會使指北針偏	成正向的科
自-E-A3 具備透	-1 能	量與改		轉。如果改變電池連接的方向,也就是	技態度。
過實地操作探究	了解自	變量不		改變電流方向或電線的擺放位置,會影	【資訊教
活動探索科學問	變項、	同,由		響指北針的偏轉方向嗎?	育】
題的能力,並能	應變項	兩者的		(1)改變電流方向,將通電的電線放在	資 E2 使用
初步根據問題特	並預測	比例可		指北針上方,觀察指北針偏轉情形。	資訊科技解
性、資源的有無	改變時	評估變		(2)同上操作,將通電的電線放在指北	決生活中簡
等因素,規劃簡	可能的	化的程		針下方,觀察指北針偏轉情形。	單的問題。
單步驟,操作適	影響和	度。		三、綜合活動	資 E9 利用
合學習階段的器	進行適	INc-II		1. 實驗討論:	資訊科技分
材儀器、科技設	當次數	I-4 對		(1)通電的電線具有什麼特性?	享學習資源
備及資源,進行	測試的	相同事		(2)裝上電池通電後,電線分別放在指	與心得。
自然科學實驗。	意義。	物做多		北針的上下方時,指針的偏轉情形有什	
自-E-B1 能分析	在教師	次測		麼不同呢?	
比較、製作圖	或教科	量,其		(3)電線方向不變,改變電流方向時,	
表、運用簡單數	書的指	結果間		指針偏轉情形有什麼不同?	
學等方法,整理	導或說	可能有		2. 結果歸納:	
已有的自然科學	明下,	差異,		(1)通電後的電線具有磁性,會影響指	
資訊或數據,並	能了解	差異越		北針的偏轉情形。	
利用較簡單形式	探究的	大表示		(2)當改變電線擺放的位置時,指北針	

	1		
	計畫,	測量越	的指針偏轉方向會相反。
影像、繪圖或實	並進而	不精	(3)改變電流方向時,指北針的指針偏
物、科學名詞、	能根據	確。	轉方向也會相反。
數學公式、模型	問題的		
等 , 表達探究之	特性、		活動二:認識電磁鐵
過程、發現或成	資源		一、引起動機
果。	(設備		1. 想一想,如果把電線繞成很多圈,通
	等)的		電後是否也具有磁性呢?可以吸引迴
	有無等		紋針嗎?
	因素,		(1)讓學生思考,當通電電線可以讓指
	規劃簡		北針的指針偏轉。如果將電線纏繞很多
	單的探		圈時,還會具有磁性嗎?
	究活		(2)若將這個通電的纏繞線圈,靠近指
	動。		北針,指針會偏轉嗎?
	pe-III		二、發展活動
	-2 能		1. 製作通電的線圈
	正確安		(1)進行實驗操作,利用漆包線纏繞製
	全操作		作成通電的線圈。
	適合學		(2)學生進行纏繞漆包線,將漆包線順
	習階段		著同一方向繞在吸管上,製作成線圈。
	的物		(3) 充電站: 認識漆包線。
	品、器		2. 觀察通電線圈的磁性與吸引迴紋針
	材儀		的情形
	器、科		(1)學生將製作完成的線圈,與電池連
	技設備		接組合。
	及資		(2)操作通電線圈吸引迴紋針,並觀察
	源。能		通電線圈的磁性與吸引迴紋針的情形。
	進行客		(3)改變電流的方向,觀察通電線圈的
	觀的質		磁性與吸引迴紋針的情形。
	性觀察		3. 製作電磁鐵
	或數值		(1)讓學生想一想,通電後的線圈具有
	量測並		磁性,靠近迴紋針時,卻不足以吸起迴
	詳實記		紋針,那要怎麼做才可以吸起迴紋針
	錄。		呢?
	pa-III		(2)如果加了不同材質(木棒、鋁棒、
	-1 能		鐵棒),分別放入纏繞漆包線的線圈,
	分析比		通電後觀察吸引迴紋針的情形。

較、製	3. 關閉電源不通電一段時間,還能吸引
作圖	迴紋針嗎?
表、運	• 讓學生操作觀察不通電,製作的電磁
用簡單	鐵還能吸引迴紋針。
數學等	4. 電磁鐵的磁極
方法,	(1)讓電磁鐵通電後和磁鐵一樣具有磁
整理已	性,而磁鐵具有同極相斥、異極相吸的
有的資	特性,那麼電磁鐵也會有同極相斥、異
訊或數	極相吸嗎?
據。	(2)將兩個指北針分別置於電磁鐵線圈
pa-III	的雨端,使其通電後,觀察指北針的偏
-2 能	轉情形。
從(所	(3)同上步驟,改變電流的方向,觀察
得的)	指北針的偏轉情形。
資訊或	三、統整活動
數據,	1. 實驗討論:
形成解	(1)電磁鐵通電時,線圈兩端的指北針
釋、發	是如何偏轉?
現新	(2)改變電流方向,也就是電線與線圈
知、獲	的雨端互换時,指北針的指向有什麼變
知因果	化?
關係、	(3)根據指北針的指向,可以判斷電磁
解決問	鐵的 № 極和 S 極嗎?
題或是	2. 結果歸納:
發現新	電磁鐵和磁鐵一樣具有 N 極和 S 極,
的問	具有同極相斥、異極相吸的特性。電磁
題。並	鐵需要通電後才能產生磁性,且電流方
能將自	向不同,N極和S極會改變。
己的探	
究結果	
和他人	
的結果	
(例	
如:來	
自同	
學)比	
較對	

 		1	1	1	1	 1
		照,檢				
		查相近				
		探究是				
		否有相				
		近的結				
		果。				
		ai-III				
		-3 參				
		與合作				
		學習並				
		與同儕				
		有良好				
		的互動				
		經驗,				
		享受學				
		習科學				
		的樂				
		趣。				
		pc-III				
		-2 能				
		利用簡				
		甲形式				
		的口				
		語、文				
		字、影				
		子、彩 像 例				
		如:攝				
		影、錄				
		影、鄉 影)、繪				
		形が僧 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・				
		回以貝				
		物、科				
		學名				
		詞、數				
		學公				
		式、模型				
		型等,				
		表達探				

				究之過						
				程、發						
				現或成						
				果。						
				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。						
第十九週	四、電磁與	3	自-E-A1 能運用	tr-III	INe-II	1. 能製作電	活動一:電磁鐵的磁力強弱	課堂問答	【性別平等	
	生活		五官,敏銳的觀	-1 能	I - 10	磁鐵,知道	一、引起動機	實作評量	教育】	
	2. 認識電磁		察周遭環境,保	將自己	磁鐵與	纏繞的線圈	1 想一想,電磁鐵通電後和磁鐵一樣具	小組互動表現	性 El 認識	
	鐵		持好奇心、想像	及他人	通電的	圈數會影響	有磁性,而且改變線圈和電池連接方	習作評量	生理性別、	
			力持續探索自	所觀	導線皆	電磁鐵的磁	式,可以改變電磁鐵的 N 極和 S 極。		性傾向、性	
			然。	察、記	可產生	力強弱。	電磁鐵的磁力強弱也能改變嗎?		別特質與性	
			自-E-A2 能運用	錄的自	磁力,	2. 電池的數	2. 有哪些因素會影響電磁鐵的磁力強		別認同的多	
			好奇心及想像能	然現象	使附近	量對電磁鐵	弱呢?		元面貌。	
			力,從觀察、閱	與習得	指北針	磁力的影	(1)學生想一想並發表,如何讓電磁鐵		【科技教	
			讀、思考所得的	的知識	偏轉。	響。	的磁力愈強?		育】	
			資訊或數據中,	互相連	改變電		·吸引迴紋針愈多,表示電磁鐵的磁力		科E1 了解	
			提出適合科學探	結,察	流方向		愈强。		平日常見科	
			究的問題或解釋	覺彼此	或大		(2)電磁鐵由纏繞的線圈組成,線圈纏		技產品的用	
			資料,並能依據	間的關	小,可		繞圈數愈多,會不會影響它的磁力強弱 呢?		途與運作方	
			已知的科學知	係,並 提出自	以調控 電磁鐵				式。 科 E2 了解	
			識、科學概念及 探索科學的方法	提出目 己的想	龟磁 鐵 的磁極		(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		科 L2 胖 動手實作的	
				法及知	方向或		(数中哪的电池数里思夕,曾次引思夕迎 (紋針嗎?		- 動丁貝作的 - 重要性。	
			一	运 及知 道與他	磁力大				里女任	
			解科學事實會有	人的差	小。		1. 進行電磁鐵的線圈數會影響電磁鐵		動手實作的	
			不同的論點、證	異。	INc-II		的磁力探究實驗。		樂趣,並養	
	1	L	117月明神 祖	六 1	INC II		明/吸入/17个几月《双		不定 业食	

據或解釋方式。	pe-III I-3 🛊	(1)提出問題:線圈圈數會影響電磁鐵	成正向的科
自-E-A3 具備透	-1 能 量與改	的磁力強弱嗎?	技態度。
過實地操作探究	了解自 變量不	(2)蒐集資料:學生學習舊經驗裡,了	【資訊教
活動探索科學問	變項、 同,由	解到磁鐵的磁力強弱,能吸引更多迴紋	育】
題的能力,並能	應變項 兩者的	針的,表示磁力愈強。另外,學生可以	資 E2 使用
初步根據問題特	並預測 比例可	透過網路搜尋,發現電磁鐵的線圈數量	資訊科技解
性、資源的有無	改變時 評估變	會影響磁力強弱。	決生活中簡
等因素,規劃簡	可能的 化的程	(3)提出假設:電磁鐵的線圈數會影響	單的問題。
單步驟,操作適	影響和 度。	電磁鐵的磁力。	資 E9 利用
合學習階段的器	進行適 INc-I	(4)設計實驗:利用相同的漆包線,分	資訊科技分
材儀器、科技設	當次數 I-4 對	別在吸管上纏繞不同圈數,製作不同線	享學習資源
備及資源,進行	測試的 相同事	圈數的電磁鐵。	與心得。
自然科學實驗。	意義。 物做多	(5)實驗結果:不同線圈數的電磁鐵通	
自-E-B1 能分析	在教師 次測	電後,觀察吸引迴紋針的情形,並將結	
比較、製作圖	或教科 量,其	果作記錄。	
表、運用簡單數	書的指 結果間	2. 進行串聯電池數量會影響電磁鐵的	
學等方法,整理	導或說 可能有	磁力探究實驗。	
已有的自然科學	明下, 差異,	(1)提出問題:電池數量會影響電磁鐵	
資訊或數據,並	能了解 差異起	的磁力強弱?	
利用較簡單形式	探究的 大表示	(2)蒐集資料:學生學習舊經驗裡,學	
的口語、文字、	計畫, 測量起	過電池的連接方式有串聯和並聯的不	
影像、繪圖或實	並進而 不精	同。透過網路蒐集資料,發現電池串聯	
物、科學名詞、	能根據 確。	愈多,電流愈大使得燈泡更亮。	
數學公式、模型	問題的	(3)提出假設:相同纏繞線圈數下,串	
等,表達探究之	特性、	聯的電池數量不同,電磁鐵能吸引迴紋	
過程、發現或成	資源	針的數量也會不同。	
果。	(設備	(4)設計實驗:利用同一個線圈,分別	
	等)的	串聯連接不同數量的電池。觀察並比較	
	有無等	通電後的電磁鐵吸引迴紋針的情形。	
	因素,	(5)實驗結果:不同電池數量的電磁鐵	
	規劃簡	通電後,觀察吸引迴紋針的情形,並將	
	單的探	結果作記錄。	
	究活	三、統整活動	
	動。	1. 實驗討論:	
	pe-III	(1)依據實驗結果進行討論,電磁鐵線	
	-2 能	圈的圈數,和磁力強弱有什麼關係?	
	正確安	(發現:纏繞線圈數愈多的電磁鐵,產	

全操作	生的磁力愈強。)	
適合學	(2)依據實驗結果進行討論,電池串聯	
習階段	數量,和磁力強弱有什麼關係?	
的物	(發現:相同纏繞線圈數下,串聯的電	
品、器	池數量愈多,電磁鐵產生的磁力愈強。)	
材儀		
器、科		
技設備		
及資		
源。能		
進行客		
觀的質		
性觀察		
或數值		
量測並		
詳實記		
錄。		
pa-III		
-1 能		
分析比		
較、製		
作圖		
表、運		
用簡單		
數學等		
方法,		
整理已		
一 有的資		
訊或數		
據。		
pa-III		
-2 能		
從(所		
得的)		
資訊或		
數據,		
形成解		

	1		1	1		1	
			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。				
			ai-III				
			-3 參				
			與合作				
			學習並				
			與同儕				
			有良好				
			的互動				
			經驗,				
			享受學				
			習科學				
			的樂				
L	I l		4 1/12	1	<u> </u>		

				1						
				趣。						
				pc-III						
				-2 能						
				利用簡						
				單形式						
				的口						
				語、文						
				字、影						
				像(例						
				如:攝						
				影、錄						
				影)繪						
				圖或實						
				物、科						
				學名						
				詞、數						
				學公						
				式、模						
				型等,						
				表達探						
				究之過						
				程、發						
				現或成						
				果。						
				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。						
佐-1 m	一一声心力	0	4 P 11 4 78 m		TM. TT	1 从房留力	マチ・ルマトル赤ツ州	78	VII ni to ket	
第二十週	四、電磁與	3	自-E-A1 能運用	tr-III	INa-II	1. 能察覺生	活動一:生活中的電磁鐵	課堂問答	【性別平等	

			- a	T	T		T
生活	五官,敏銳的觀	-1 能	I-6 能	活中有許多	一、引起動機	實作評量	教育】
3. 生活中電	察周遭環境,保	將自己	量可藉	應用電磁鐵	1. 電磁鐵通電後會產生磁力,是常見的	習作評量	性 E1 認識
磁鐵的應用	持好奇心、想像	及他人	由電流	的裝置。	電磁作用,生活中處處可見這些原理的		生理性別、
	力持續探索自	所觀	傳遞、	2. 能知道馬	運作,找一找有哪些物品應用到電磁鐵		性傾向、性
	然。	察、記	轉換而	達的內部有	呢?		別特質與性
	自-E-A2 能運用	錄的自	後為人	電磁鐵,許	(1)複習舊經驗,磁鐵與電磁鐵的差異。		別認同的多
	好奇心及想像能	然現象	類所應	多會轉動的	(2)日常生活用具中,有些應用到了一		元面貌。
	力,從觀察、閱	與習得	用。利	電器或玩具	般磁鐵的特性,有些則是利用通電的電		【科技教
	讀、思考所得的	的知識	用電池	內部,具有	磁鐵裝置的特性。		育】
	資訊或數據中,	互相連	等設備	馬達	二、發展活動		科 E1 了解
	提出適合科學探	結,察	可以儲	的裝置。	1. 尋找生活中的電磁鐵?		平日常見科
	究的問題或解釋	覺彼此	存電能	3. 能利用電	(1)學生查詢資料,說出生活中哪些日		技產品的用
	資料,並能依據	間的關	再轉換	磁鐵的原	常用具是有利用一般的磁鐵。例如指北		途與運作方
	已知的科學知	係,並	成其他	理,完成自	針、皮包的開口、鉛筆盒上的盒蓋、黑		式。
	識、科學概念及	提出自	能量。	製的電磁鐵	板上的磁鐵、電冰箱的門等。		科 E2 了解
	探索科學的方法	己的想	INe-II	玩具。	2. 學生查詢資料,說出生活中哪些日常		動手實作的
	去想像可能發生	法及知	I - 10	4. 搜尋生活	用具是有應用到電磁鐵的。例如:電		重要性。
	的事情,以及理	道與他	磁鐵與	中的電磁	話、電鈴、起重機、電風扇、磁浮列車		科 E4 體會
	解科學事實會有	人的差	通電的	波,例如:	等。		動手實作的
	不同的論點、證	異。	導線皆	廚房微波	3. 生活中日常用具,外觀看似簡單,若		樂趣,並養
	據或解釋方式。	pe-III	可產生	爐、手機、	是拆開來看,則可以看到內部結構,以		成正向的科
	自-E-A3 具備透	-2 能	磁力,	廣播收音	及不同的構造和功能。		技態度。
	過實地操作探究	正確安	使附近	機等。	4. 現代新興科技發展的物品,許多也應		【資訊教
	活動探索科學問	全操作	指北針	5. 知道電磁	用了電磁鐵的原理。例如電動汽機車		育】
	題的能力,並能	適合學	偏轉。	波對人類可	等,带來生活中許多的便利性。		資 E2 使用
	初步根據問題特	習階段	改變電	能造成的影	三、綜合活動		資訊科技解
	性、資源的有無	的物	流方向	響。	1. 人類利用電能生磁的原理發展出電		決生活中簡
	等因素,規劃簡	品、器	或大		磁鐵,為了讓生活更便利,將電磁鐵裝		單的問題。
	單步驟,操作適	材儀	小,可		置應用在許多電器產品上。		資 E9 利用
	合學習階段的器	器、科	以調控		2. 具有電磁鐵裝置的家電用品,大部分		資訊科技分
	材儀器、科技設	技設備	電磁鐵		都有可以轉動的功能。例如電風扇、洗		享學習資源
	備及資源,進行	及資	的磁極		衣機、果汁機等。		與心得。
	自然科學實驗。	源。能	方向或				
		進行客	磁力大		活動二:自製小馬達		
		觀的質	小。		一、引起動機		
		性觀察	INf-II		1. 想一想,具有電磁鐵裝置的家電用		
		或數值	I-6 生		品,大部分都有可以轉動的功能。而馬		

	T.	
量測並	活中的	達會轉動,會讓許多家用電器運轉,我
詳實記	電器可	們使用了這些電器,讓我們的生活更便
錄。	以產生	利。
ah-III	電磁	二、發展活動
-1 利	波,具	1. 利用通電的線圈可以做成會動的物
用科學	有功能	品嗎?我們來試試製作一個簡易的小
知識理	但也可	馬達。
解日常	能造成	(1)準備製作小馬達所需材料,例如:
生活觀,	傷害。	磁鐵、電池、漆包線、迴紋針、砂紙等。
二二元元	130 B	(2)將漆包線纏繞原子筆或奇異筆桿上
現象。		20 圈,取下後以掌心壓平,再利用兩
703		端的線固定成線圈。
		(3)利用砂紙將漆包線線圈一端的漆全
		部磨除,另一端則僅磨除上側的漆。
		(4)將兩支迴紋針分別拉開,並將缺口
		處往內壓,作為放置線圈的支架。 (5) 紅果蝴蝶線河(4) 八八四四京大雲池
		(5)利用膠帶將迴紋針分別固定在電池
		的正、負極上。
		(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,觀察線圈
		能否持續轉動。
		2. 學生可以自行設計好玩的電磁鐵小
		玩具。
		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,上面顯示訊號格子,它代
		10 1 11 11 11 11 11 11
		衣有川 炫思心:

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	
(1) 電磁池早一箱電視的磁視交互作用	
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	
一	
(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	
電磁原理製作,通常會有電磁波的產	
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。	

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

註 2:議題融入部份,請填入法定議題及課網議題。

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

註 4:「學習表現」與「學習內容」需呈現領綱完整文字,非只有代號。

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

註 6: 法律規定教育議題如於領域課程融入,其實質內涵之填寫請參考以下文件

1. 環境教育:請參考環境教育議題實質內涵

2. 性別平等教育:請參考性別平等教育實質內涵

3. 性侵害犯罪防治課程:請參考性別平等教育實質內涵-E5

4. 家庭教育課程:請參考家庭教育實質內涵

5. 家庭暴力防治課程:請填寫「融入家庭暴力防治」即可註7:請以上下學期各20週規劃本年度課程。

嘉義縣民雄鄉福樂國民小學

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: 王秀文

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		翰相	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							
課程目標		2. 次 3. 卓 5. 利 6. 月 7. 点 9. 点 11.	 槓桿包含支點、施力點和抗力點三個力點。 施力大小與施力臂、抗力臂的長短有關。 輪軸是一種槓桿的應用。 定滑輪與動滑輪可以組合使用,可兼具操作方便與省力的優點。 藉由滑輪組合可以傳送力。 腳踏車是許多簡單機械的組合與應用。 能分辨樂音和噪音的差異,並知道音量大小的單位就是分貝以及測量方式。 了解噪音的定義,並認識生活中常見的噪音,能知道噪音對人體的危害並知道落實噪音的防制。 的透過探究活動,設計降低物體發出聲音的音量探究活動,減少噪音對生活的影響。 地球有多樣的水域和陸域生態系,認識外來種與外來入侵種生物。 環境破壞與氣候變遷對人類與生態的影響。 永續經營生活環境,避免自然資源的耗竭。 							
教學進度週次	單元名稱	節數	學習領域核心素養	學習重學習表現	點 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	跨領域統整 規劃 (無則免)
第一週	一、簡單機 械 1. 槓桿	3	自五察持力然自好力讀資提-E-A) 遵奇續 -E-奇,、訊出電奇續 -E-奇,、訊出電前號之探 2 及觀考數合能銳境、索 能想察所據科運的,想自 運像、得中學用觀保像 用能閱的,探	· m 1 經問察驗程索界之關建一 由、及等,自現間係立目能提觀實歷探然象的,簡	INb-4 籍單傳。 c-1 及中的工一力由機 II 上 探常測具	1.操體力異2.與槓點和個3.能作會位性能探桿、抗力能相活不置。由究包施力點了觀動同的 操了含力點。解察,施差 作解支點三 槓	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、打開瓶蓋等,想一想,如果不使用 工具也能完成這些動作嗎?例如:拔釘 器可以用比較小的力量將釘子從木板 中拔除;開瓶器可以用比較小的力量來 打開瓶蓋,提高了使用的便利性。 (2)引導學生自由發表,可觀察課本所		【育科動樂成技科與合力【科】E4 實,向度 9 人的。 典團能 實 會 的養科 備隊	

究的問題或解釋	單的概	和方	桿原理。	提的情境(拔釘器、開瓶器)或生活經	教育】
五· 九· 的问题这样样	平 的 概 念模	法。	件尔垤。	驗(如使用虎頭鉗、修枝剪等工	秋月』 閱 E3 熟悉
已知的科學知	型,並	本。		· 具),說出這工具的便利性。	與學科學習
識、科學概念及	理解到			(3)接著引入如何移動庭院裡大石頭的	無字杆字首
				情境?學生思考:如何正確的使用工具	閱讀策略。
探索科學的方法	有不同				以 뒞 艰 哈 。
去想像可能發生	模型的			可以讓我們省力且更便於施力,尤其是	
的事情,以及理	存在。			要搬運重量很重的重物時,就更需要借	
解科學事實會有	po-III			助工具來省力。想一想,這些工具在使	
不同的論點、證	-1 能			用時有哪些共同點?	
據或解釋方式。	從學習			(4)引導學生自由發表,如使用圓鍬可	
自-E-A3 具備透	活動、			以更省力的剷起大石頭;發現工人操作	
過實地操作探究	日常經			圓鍬時,會倚靠著地上的某一個點再施	
活動探索科學問	驗及科			力;使用拔釘器或開罐器時,也會倚靠	
題的能力,並能	技運			著某一個點施力;發現施力的位置,都	
初步根據問題特	用、自			會離倚靠的點遠一點。	
性、資源的有無	然環			二、探索活動:模擬用工具抬起重物	
等因素,規劃簡	境、書			1. 教師提問與預測: 教師提問並引導學	
單步驟,操作適	刊及網			生思考,我們可以自己試試看,利用桿	
合學習階段的器	路媒體			子或直尺模擬工具,找出它們省力的祕	
	等察覺			密。	
備及資源,進行	問題。			2.實驗規劃與操作(一):	
自然科學實驗。	pa-III			拿氣窗擦當成工具,把桿子靠在椅背	
	-2 能			上,一端掛起重物,另一端用手往下	
比較、製作圖	從(所			壓,模擬如何移動庭院裡大石頭的情	
表、運用簡單數	得的)			境?	
學等方法,整理	資訊或			(1)師生共同準備操作材料:書包、椅	
已有的自然科學	數據,			子、氣窗擦。	
資訊或數據,並	形成解			(2)預測:請學生預測書包位置不變,	
利用較簡單形式	釋、發			手壓位置與支撐點的遠近不同,用的力	
的口語、文字、	現新			量也會不一樣。	
影像、繪圖或實	知、獲			(3)操作:引導學生依照課本情境(書	
物、科學名詞、	知因果			包重量與懸掛在木桿的位置不變,手壓	
數學公式、模型	關係、			位置與支撐點的遠近不同,體驗用力大	
等,表達探究之	解決問			小的不同)。	
過程、發現或成	題或是			(4)討論:手壓位置與支撐點的遠近不	
果。	發現新			同,用的力量有什麼不一樣?	
	的問			3. 實驗規劃與操作 (二):	

題。並	將鐵尺靠在口紅膠(或鉛筆)上,一端	
能將自	放上磁鐵當成重物,從另一端施力就可	
己的探	以抬起重物,模擬如何移動庭院裡大石	
究結果	頭的情境?	
和他人	(1)師生共同準備操作材料:	
的結果	(2)預測:請學生預測磁鐵位置不變,	
(例	手壓位置與支撐點的遠近不同,用的力	
如:來	量也會不一樣	
自同	(3)操作:引導學生依照課本,磁鐵位	
學)比	置不變,手壓位置與支撐點的遠近不	
較對	同,體驗用力大小的不同)。	
照,檢	(4)討論:磁鐵位置不變,手壓位置與	
查相近	支撐點的遠近不同,用的力量有什麼不	
探究是	一樣?	
否有相	4. 總結: 施力位置與重物擺放位置會影	
近的結	響施力的大小。	
果。	三、延伸學習與統整活動	
ah-III	1. 老師提問: 生活中有哪些物品是利用	
-1 利	「以木桿移動重物,可以省力」相同原	
用科學	理的工具。	
知識理	2. 鼓勵學生分享與討論。	
解日常	3. 總結	
生活觀	(1)書包或磁鐵位置不變,手壓的位置	
察到的	愈靠近支撐點,用的力量愈大。愈遠離	
現象。	支撐點,施力愈小。	
ah-III	(2)槓桿示意圖介紹。	
-2 透	支點:使用工具時,保持不動的位置,	
過科學	通常以三角形表示。	
探究活	抗力點:重物的位置。施力點:施力的	
動解決	位置。	
一部分	抗力臂:抗力點到支點的距離。施力	
生活週	臂:施力點到支點的距離。	
遭的問		
題。		
tr-III		
-1 能		
將自己		

	1		1	1	I		1	1
			及他人					
			所觀					
			察、記					
			錄的自					
			然現象					
			與習得					
			的知識					
			互相連					
			結,察					
			覺彼此					
			間的關					
			係,並					
			提出自					
			己的想					
			法及知					
			道與他					
			人的差					
			異。					
			pe-III					
			-2 能					
			正確安					
			全操作					
			適合學					
			習階段					
			的物					
			品、器					
			材儀					
			器、科					
			技設備					
			及資					
			源。能					
			進行客					
			觀的質					
			性觀察					
			或數值					
			量測並					
			詳實記					
L	1		-1 7 10	1	l .		1	1

第二週	、簡單機 3	3	自-E-A1 能運用	錄 ai-III 。 II透成科索,自學的。 III透功學經感然學樂	INb-II	1. 能由操作	活動一:槓桿是省力工具嗎?	口頭評量	【科技教	
械	槓桿		五察持力然自好力讀資提究資已識探去的解不據自過活題官周好持。下奇,、訊出的料知、索想事科同或下實動的,遭奇續 一个心從思或適問,的科科像情學的解一地探能敏環心探 2 及觀考數合題並科學學可,事論釋3 操索力的,想自 運像、得中學解依知念方發及會、式備探學並觀保像 用能閱的,探釋據 及法生理有證。透究問能觀保像	一經問察驗程索界之關建單念型理有模存 DO 1 從活日驗技由、及等,自現間係立的模,解不型在II 學動常及運能提觀實歷探然象的,簡概 並到同的。II 能習、經科	I-可簡械遞IN I-活究用量和法IN I-量變同兩比評化度IN I-4 藉單傳。C-1 及中的工方。C-3 與量,者例估的。C-4力由機 II 生探常測具 II 本改不由的可變程 II 對	與察小臂的關2.生觀生槓工3.操理用臂短更探覺與、長。能活察活桿具透作了改的,便究施施抗短 從經,中原。過後解變長讓利了力力有 日驗認應理 實的,施度生。解大 臂 常的識用的 驗推應力長活	一、、 一、、 一、、 一、、 一、、 一、、 一、、 一、、	紙 實作評量	育科動樂成技科與合力【教閱與相閱】 E4 手趣正態 E9 他作。閱育 E3 學關讀體作並的。具團能 素 熟學文略會的養科 備隊 養 悉習本。	

初步根據問題特		相同事	像與印證假設需求,由教師指導進行實
性、資源的有無	然環	物做多	驗器材設計並準備器材:
等因素,規劃簡	境、書	次 測	(1)利用衣架自製槓桿,可以自行調整
單步驟,操作適	刊及網	量,其	抗力點和施力點的位置。
合學習階段的器	路媒體	結果間	(2)利用木桿自製槓桿,可以自行調整
材儀器、科技設	等察覺	可能有	抗力點和施力點的位置。
備及資源,進行	問題。	差異,	(3)使用槓桿實驗器,可以快速知道抗
自然科學實驗。	pa-III	差異越	力臂和施力臂的長短。
自-E-B1 能分析	-2 能	大表示	6. 實驗操作與結果記錄:引導學生想一
比較、製作圖	從(所)	測量越	想規劃實驗操作步驟或參考課本提示
表、運用簡單數	得的)	不精	的實驗操作步驟,並進行學生分組實驗
學等方法,整理	資訊或 4	確。	操作
已有的自然科學	數據,		(1)測量重物的重量,再將重物掛在槓
資訊或數據,並	形成解		桿的一端當作抗力。
利用較簡單形式	釋、發		(2)在槓桿的另一端掛上砝碼當作施
的口語、文字、	現新		力,逐次增加砝碼的數量,直到槓桿平
影像、繪圖或實	知、獲		衡,記錄砝碼或物品的重量。
物、科學名詞、	知因果		(3)改變施力位置,重複步驟(2)
數學公式、模型	關係、		(4)將實驗結果記錄在習作中。
等,表達探究之	解決問		二、探索活動
過程、發現或成	題或是		1. 依據實結果,歸納抗力臂大於、小於
果。	發現新		或等於施力臂時,抗力和施力的大小關
	的問		係為何?可以省力嗎?並填寫在習作
	題。並		中。
	能將自		2. 依據紀錄表中的數據繪製成圖表,指
	己的探		出圖表中施力臂的長度和施力大小有
	究結果		什麼關係?
	和他人		3. 小組分享: 進行探究分享,引導學生
	的結果		依自行設計實驗操作器材操作的實驗
	(例		記錄進行分享歸納,提出自己的法和建
	如:來		議。
	自同		4. 結論:
	學)比		(1)槓桿工具有「支點」、「施力點」、「抗
	較對		力點」三個力點。
	照,檢		(2)當抗力及抗力臂固定時,施力臂愈
	查相近		長施力愈小。
	探究是		(3)施力臂愈長,施力愈小,使用時會

T T	
否有相	愈省力;施力臂愈短,施力愈大,使用
近的結	時會愈費力。
果。	活動二:各式各樣的槓桿工具
ah-III	一、統整活動(槓桿原理的應用)
-1 利	1. 老師提問: 生活中有許多應用槓桿原
用科學	理的工具,它們都是省力工具嗎?試試
知識理	看,找出這些工具使用時的支點、抗力
解日常	點與施力點,並試著比較抗力臂與施力
生活觀	臂的長短。想一想,這些工具為什麼要
察到的	這樣設計?
現象。	2. 支點在中間的工具: 抗力臂和施力臂
ah-III	的長短都可能改變,使用時施力的大小
-2 透	也會不一樣。
過科學	(1)用剪刀剪封口鐵絲,封口鐵絲離支
探究活	點愈近,施力也愈小,並介紹畫出支
動解決	點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂
一部分	的示意圖。
生活週	(2)介紹拔釘器的作用方式與畫出支
遭的問	點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂
題。	的示意圖。
tr-III	(3)介紹虎頭鉗剪鐵絲的作用方式並由
-1 能	學生畫出畫出支點、抗力點、施力點、
將自己	抗力臂和施力臂的示意圖。
及他人	3. 抗力點在中間的工具: 抗力臂小於施
所觀	力臂時,可以省力。
察、記	(1)以手壓搾汁機為例說明,抗力臂小
錄的自	於施力臂時,可以省力。並介紹畫出支
然現象	點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂
與習得	的示意圖。
的知識	(2)介紹開瓶器打輪瓶子的作用方式並
互相連	由學生畫出畫出支點、抗力點、施力
, 察 l	點、抗力臂和施力臂的示意圖。
覺彼此	4. 施力點在中間的工具: 抗力臂大於施
間的關	力臂時,比較費力。
係,並	(1)以筷子夾起食物為例說明,抗力臂
提出自	大於施力臂時,可以費力。並介紹畫出
己的想	支點、抗力點、施力點、抗力臂和施力

				11. 12 /		1	12.11 一九回			
				法及知			臂的示意圖。			
				道與他			(2)介紹夾子夾起物品的作用方式並由			
				人的差			學生畫出畫出支點、抗力點、施力點、			
				異。			抗力臂和施力臂的示意圖。			
				pe-III						
				-2 能						
				正確安						
				全操作						
				適合學						
				習階段						
				的物						
				品、器						
				材儀						
				器、科						
				技設備						
				及資						
				源。能						
				進行客						
				觀的質						
				性觀察						
				或數值						
				量測並						
				詳實記						
				錄。						
				ai-III						
				-2 透						
				過成功						
				的科學						
				探索經						
				 粉,感						
				受自然						
				科學學						
				習的樂						
给一 '田	答 四 144	2	4 F 11 4 8 m	趣。 no III	IND II	1 从上细定	江岳1 ,力力分配表入去1	口西拉里	▼ 41 11 ±4	
第三週	一、簡單機	3	自-E-A1 能運用	pe-III		1. 能由觀察	活動一:認識輪軸	口頭評量	【科技教	
	械		五官,敏銳的觀	-2 能	I-4 力	操作活動,	一、引起動機	紙筆評量	育】	
	2. 輪軸		察周遭環境,保	正確安	可藉由	了解輪軸的	連接學生生活經驗,學生分享生活經	實作評量	科 E4 體會	

T T	T	T		T .	T	1
	持好奇心、想像	全操作	簡單機	應用。	驗:老師準備先行固定螺絲釘的木板與	動手實作的
	力持續探索自	適合學	械傳	2. 能察覺輪	螺絲起子,讓學生體驗用手與螺絲起子	樂趣,並養
	然。	習階段	遞。	軸是一種槓	轉出螺絲的難易程度。並思考為什麼用	成正向的科
	自-E-A2 能運用	的物	INc-II	桿的應用。	螺絲起子會比用手轉出螺絲省力。說明	技態度。
	好奇心及想像能	品、器	I-1 生	3. 經由觀察	螺絲起子是輪軸應用的一種工具。	科 E9 具備
	力,從觀察、閱	材儀	活及探	操作活動,	二、實驗觀察活動	與他人團隊
	讀、思考所得的	器、科	究中常	了解施力在	1. 老師提問並引導學生思考: 螺絲起子	合作的能
	資訊或數據中,	技設備	用的測	輪與軸上的	轉動過程中,轉出螺絲需要力量是固定	カ。
	提出適合科學探	及資	量工具	差別。	的,但施力的圓弧大小與用力大小有什	
	究的問題或解釋	源。能	和方	4. 能從日常	麼關係?	
	資料,並能依據	進行客	法。	生活經驗的	認識輪軸介紹:說明輪軸原理。	
	已知的科學知	觀的質	INc-II	觀察,認識	2. 引導學生設計實驗:觀察與操作輪軸	
	識、科學概念及	性觀察	I-3 本	生活中應用	實驗時,拉起重物與施力會不一樣。	
	探索科學的方法	或數值	量與改	輪軸的工	3. 師生共同準備操作材料: 輪軸實驗組	
	去想像可能發生	量測並	變量不	具。	4. 預測: 施力在輪上會比較省力。	
	的事情,以及理	詳實記	同,由	5. 透過實驗	5. 操作:操作輪軸實驗時,施力在輪上	
	解科學事實會有	錄。	雨者的	操作後的推	會比較省力。引導學生想一想規劃實驗	
	不同的論點、證	ai-III	比例可	理了解,應	操作步驟或參考課本提示的實驗操作	
	據或解釋方式。	-1 透	評估變	用輪軸的工	步驟,並進行學生分組實驗操作	
		過科學	化的程	具,讓生活	步驟 1:組裝輪軸實驗組 , 並測量輪	
		探索了	度。	更便利。	與軸的半徑。	
		解現象			步驟 2:小組討論要當成重物的物品,	
		發生的			例如:積木、彈珠等,並利用彈簧秤測	
		原因或			量重物的重量。或準備數個等重的砝	
		機制,			碼。	
		滿足好			步驟 3:在軸掛上重物,並觀察需在輪	
		奇心。			的棉線上掛幾個砝碼,才能使輪軸不再	
		ah-III			轉動,達到平衡狀態。	
		-1 利			步驟 4:改掛不同重量的重物,再試試	
		用科學			看。	
		知識理			步驟 5:在輪掛上重物,觀察當輪軸平	
		解日常			衡時,軸上所掛的砝碼數量。	
		生活觀			步驟 6:改掛不同重量的重物,再試試	
		察到的			看。	
		現象。			步驟 7:將實驗結果記錄在習作中。	
					三、綜合活動	
					1. 依據實驗紀錄,歸納以下結果:	

(1)重物掛在軸,施力在輪時,是一種
省力的裝置;重物掛在輪,施力在軸
時,是一種費力裝置的裝置。
(2)重物掛在軸,施力在輪時,軸的半
徑小於輪的半徑,也就是說抗力臂小於
施力臂,是一種省力的裝置;重物掛在
輪,施力在軸時,輪的半徑大於軸的半
徑,也就是說抗力臂大於施力臂,是一
種費力的裝置。
2. 小組分享: 進行輪軸實驗的觀察實驗
分享,引導學生依自行設計實驗操作器
材操作的實驗記錄進行分享歸納,提出
自己的法和建議。
3. 總結:輪軸與槓桿原理的關係
搭配課本輪軸是一種槓桿的變形示意
圖進行說明。
(1)輪軸的中間軸心是為「支點」,在輪
上施力,輪半徑就「施力」,用力的點
就「施力點」,軸半徑就「抗力臂」,懸
掛重物的點就是「抗力點」。此種施力
在輪的狀況,因為施力臂長度大於抗力
臂,所以會省力。
(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
カ。
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
扇旋轉開關、音響音量旋轉鈕、扳手、
門把、水龍頭等。
(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)施力在軸上的物品(以軸帶輪)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。			
第四週	一 械 3. 滑輪	3	自五察持力然自好力讀資提究資已識探去的解不據自過上官周好持。上奇,、訊出的料知、索想事科同或上實工A,遭奇續 A、從思或適問,的科科像情學的解A的 敏環心探 2 及觀考數合題並科學學可,事論釋3 操能銳境、索 能想察所據科或能學概的能以實點方具作運的,想自 運像、得中學解依知念方發及會、式備探運的,想會 運像、得中學解依知念方發及會、式備探運的,概像 用能閱的,探釋據 及法生理有證。透究	po-1從活日驗技用然境刊路等問 po-2正全適習的品材器-1一學動常及運、環、及媒察題 I 能確操合階物、儀、II 能習、經科 自 書網體覺。 II 能安作學段 器 科	用量和法INII量變同兩比評化度的工方。c-3與量,者例估的。測具 II本改不由的可變程	1.生觀認置2.定及經活察識。能滑觀日經透滑 由輪察的片裝 行作	活動一、記識滑輪 一、引起生活經驗,學生分享生活經驗,學生分享生活經驗,學生分享生活經驗,學生分享中就經驗,學生分享中,就經驗,學生分享中,就經數不在數學,在一個人工,不可以表面上,一個人工,一個人工,一個人工,一個人工,一個人工,一個人工,一個人工,一個人工	口紙實件評量量量	【育科動樂成技科與合力 科】 E4 實,向度 人的 體作並的。具團能 會的養科 備隊	
			活動探索科學問題的能力,並能初步根據問題特	技設備 及資 源。能	INc-II I-4 對 相同事		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。			

	_		
性、資源的有無	進行客	物做多	3. 師生共同準備操作材料:定滑輪實驗
等因素,規劃簡	觀的質	次測	4. 預測:掛的重物與施力在定滑輪力量
單步驟,操作適	性觀察	量,其	是一樣的。
合學習階段的器	或數值	結果間	5. 師生共同準備操作材料: 定滑輪實驗
材儀器、科技設	量測並	可能有	組
備及資源,進行	詳實記	差異,	6. 預測:
自然科學實驗。	錄。	差異越	(1)掛的重物與施力在定滑輪力量大
	ai-III	大表示	小,哪一個比較大?
	-1 透	測量越	(2)重物移動和與力的作用方向都一樣
	過科學	不精	嗎?
	探索了	確。	7. 操作:操作定滑輪實驗時,懸掛的重
	解現象		物施力大小一樣。引導學生想一想規劃
	發生的		實驗操作步驟或參考課本提示的實驗
	原因或		操作步驟,並進行學生分組實驗操作
	機制,		步驟1:架設定滑輪實驗組,並準備物
	满足好		品或砝碼。
	奇心。		步驟 2: 小組討論要當成重物的物品,
	ah-III		再利用彈簧秤測量重物的重量。也可以
	-1 利		使用砝碼。
	用科學		步驟 3:掛上重物後,在另一側依序掛
	知識理		上砝碼,直到定滑輪不再轉動,記錄所
	解日常		掛的砝碼重量。若砝碼無法使重物平
	生活觀		衡,可以在砝碼下
	察到的		方加掛如黏土、迴紋針等物品,調整至
	現象。		平衡,再取下秤重。
			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,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、單機械	3	自-E-A1 能運用	po-III	INb-II	1. 能進行動	活動一:認識滑輪	口頭評量	【科技教	
	3. 滑輪		五官, 敏銳的觀	-1 能	I-4 カ	滑輪的操作	一、實驗觀察活動:認識動滑輪	觀察記錄	育】	
			察周遭環境,保	從學習	可藉由	及觀察。	1. 老師提問並引導學生思考: 觀察與操	實作評量	科 E4 體會	
			持好奇心、想像	活動、	簡單機	2. 能察覺滑	作動滑輪來移動重物,觀察施力大小和	紙筆評量	動手實作的	
			力持續探索自	日常經	械傳	輪是一種槓	重物的移動情形。		樂趣,並養	
			然。	驗及科	遞。	桿的應用。	2. 引導學生設計實驗: 觀察與操作動滑		成正向的科	
			自-E-A2 能運用	技運	INc-II	3. 經由觀察	輪實驗時,利用動滑輪來移動重物,觀		技態度。	
			好奇心及想像能	用、自	I-1 生	操作活動,	察施力大小和重物的移動情形。		科 E9 具備	
			力,從觀察、閱	然環	活及探	了解施力在	3. 師生共同準備操作材料:動滑輪實驗		與他人團隊	
			讀、思考所得的	境、書	究中常	定滑輪與動	4. 預測:掛的重物與施力在動滑輪力量		合作的能	
			資訊或數據中,	刊及網	用的测	滑輪的差	會不一樣。		カ。	
			提出適合科學探	路媒體	量工具	別。	5. 師生共同準備操作材料:動滑輪實驗			
			究的問題或解釋	等察覺	和方	4. 能從日常	組			
			資料,並能依據	問題。	法。	生活經驗的	6. 預測:			
			已知的科學知	pe-III	INc-II	觀察,認識	(1)掛的重物與施力在定滑輪力量大			
			識、科學概念及	-2 能	I-3 本	生活中應用	小,哪一個比較大?			
			探索科學的方法	正確安	量與改	滑輪組的工	(2)重物移動和與施力的方向都一樣			
			去想像可能發生	全操作	變量不	具。	嗎?			
			的事情,以及理	適合學	同,由		7. 操作: 操作動滑輪實驗時, 懸掛的重			
			解科學事實會有	習階段	兩者的		物和施力大小不一樣。引導學生想一			
			不同的論點、證	的物	比例可		想。規劃實驗操作步驟或參考課本提示			
		1	據或解釋方式。	品、器	評估變		的實驗操作步驟,並進行學生分組實驗			
		1	自-E-A3 具備透	材儀	化的程		操作。			
			過實地操作探究	器、科	度。		步驟1:架設動滑輪實驗組,並準備物			
			活動探索科學問	技設備	INc-II		品或砝碼。			
			題的能力,並能	及資	I-4 對		步驟 2: 小組討論要當成重物的物品,			
			初步根據問題特	源。能	相同事		將重物掛在動滑輪掛勾上,再利用彈簧			
			性、資源的有無	進行客	物做多		秤測量滑輪和重物的總重量。			

等因素,規劃簡 觀的質 次測 步驟 3:將繩子一端固定在支架上,繞	
單步驟,操作適 性觀察 量,其 過滑輪,另一端掛在彈簧秤上,手拉住	
備及資源,進行 詳實記 差異, 驟 2~3 再試試看。至少要有三種不同重	
自然科學實驗。	
ai-III 大表示 的信效度。	
-1 透 測量越 步驟 5:將實驗結果記錄在習作中。	
探索了 確。 (1)觀察重物的重量和施力大小,動滑	
解現象 輪是省力或費力的裝置呢?	
一个孩子的一个孩子的一个孩子的一样看到一个孩子的一样看到一个孩子的一样看到一个孩子的一样看到一个孩子的一样看到一个孩子的一样看到一个孩子的一样看到一个孩子的一	
機制,	
満足好 1. 依據實驗紀錄,歸納以下結果:	
奇心。 (1)重物移動的方向和施力的方向相	
ah-III 同。	
-1 利 (2)施力比重物的重量小,是一種省力	
知識理 2. 小組分享: 進行定動滑輪實驗的觀察	
解日常 實驗分享,引導學生依自行設計的實驗	
生活觀	
察到的人物,提出自己的法和建議。	
現象。 3. 總結:滑輪與槓桿原理的關係。	
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	
(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	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

							活動二:滑輪的應用 以實際,施力與重物時,施力與重物的力, 是相同有力,但便的的動力,但可的的動力, 是相同方向,他可以自動的的動力, 是相同方向,他可的的的重型, 是相方向,他可的的的重型, 是相方的,如果。 是有不是,他的是是不是, 是是一些,是是不是, 是是一些, 是一些,			
第六週	一、簡單機械 4. 齒輪與鏈條	3	自五察持力然自好力讀資提究資 一E-A1 敏環心探 1 查奇續 1 在 1 的環心探 2 及觀考數合題並 2 成觀考數合題並 2 成觀考數合題並 4 與 6 與 8	tm-1 經問察驗程索界之關建單念III 能提觀實歷探然象的,簡概	I-4 力 可簡單機 褫。	常生活經驗 的觀察,相	更大的切用。 活動一:認識齒輪 一、引起動機 連接學生生活經驗,學生分享生活經驗:學生發表用過修正帶、削鉛筆機或調過鬧鐘時間的經驗。並觀察修正帶、削鉛筆機或鬧鐘、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. 說明齒輪。 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、削鉛筆人思考,齒輪在時鐘、修正帶、削鉛筆上思考,齒輪在時鐘、修正帶、削鉛管、腳踏車是如何運作的。與引導學生了解身邊的玩具中,齒輪在玩具中有什麼作用?是如運作的?	口頭報告 觀察記錄 實驗操作 習作評量	【科技教育】 E4 實 成 技 科 與 企 的 養 科 與 企 的 。	

Г	1		1	
已知的科學知	型,並	差異,	可以進行動	(1)它們都有鋸齒狀的圓輪,彼此會以
識、科學概念及	理解到	差異越	力的傳送。	鋸齒互相扣住。
探索科學的方法	有不同	大表示	腳踏車是依	(2)一個圓輪轉動時,其他圓輪也會轉
去想像可能發生	模型的	測量越	靠鏈條連接	動。
的事情,以及理	存在。	不精	兩齒輪來進	(3)腳踏車是用鏈條把兩個鋸齒狀圓輪
解科學事實會有	po-III	確。	行動力的傳	套在一起。
不同的論點、證	-1 能		送,使腳踏	3. 師生共同準備操作材料:齒輪實驗組
據或解釋方式。	從學習		車前進。	4. 預測:
	活動、			(1)互相扣住的兩個齒輪運轉情形。
過實地操作探究	日常經			(2)以鏈條連接的兩個輪轉動情形。
活動探索科學問	驗及科			5. 操作: 操作齒輪實驗組。操作齒輪實
題的能力,並能	技運			驗組時,觀察與操作互相扣住的兩個齒
初步根據問題特	用、自			輪運轉與以鏈條連接的兩個輪轉動情
性、資源的有無	然環			形。引導學生想一想規劃實驗操作步驟
等因素,規劃簡	境、書			或參考課本提示的實驗操作步驟,並進
單步驟,操作適	刊及網			行學生分組實驗操作。
合學習階段的器	路媒體			步驟 1:準備大小不同的兩個齒輪並記
材儀器、科技設	等察覺			錄齒數,互相扣住後固定在操作板上。
備及資源,進行	問題。			步驟 2:順時針和逆時針方向轉動大齒
自然科學實驗。	pe-III			輪一圈,觀察小齒輪轉動的方向和圈
	-2 能			數。
	正確安			步驟 3: 自行設定大齒輪的轉動方向和
	全操作			圈數,觀察小齒輪轉動的方向和圈數。。
	適合學			步驟 4:將兩個齒輪分開,分別固定
	習階段			後,再利用塑膠鏈條套住齒輪。重複步
	的物			驟 2 ~ 3 。
	品、器			步驟 5:將實驗結果記錄在習作中。
	材儀			6. 討論:
	器、科			(1)兩個齒輪直接扣合時,大、小齒輪
	技設備			轉動方向相同嗎?
	及資			(2)兩個齒輪以鏈條連接時,大、小齒
	源。能			輪轉動方向相同嗎?
	進行客			(3)大、小齒輪的轉動圈數,和它們的
	觀的質			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	性觀察			7. 總結:
	或數值			(1)相互扣住的兩齒輪,轉的方向相反。
	量測並			(2)用鏈條連接的兩齒輪,運轉的方向

T T	T T	
	詳實記	相同。
	錄。	(3)透過大小不同的齒輪組合,不但可
	ai-III	以傳送力,還可以改變轉動的方向或速
	-1 透	度,藉此讓機械產生不同的作用。
	過科學	活動二:腳踏車的動力傳送
	探索了	一、引起動機
	解現象	連接學生生活經驗,學生分享生活經
	發生的	驗:腳踏車中也有齒輪和鏈條,觀察腳
	原因或	踏車的圖片,想想看,其間的動力傳送
	機制,	如何?
	滿足好	二、實驗觀察活動:
	奇心。	1. 老師提問並引導學生思考: 腳踏車中
	ah-III	的大、小齒輪轉動方向如何?
	-1 利	2. 師生共同準備操作材料:腳踏車。
	用科學	3. 觀察與討論: 腳踏車運用了那些簡單
	知識理	的機械原理。
	解日常	(1)槓桿:煞車把手拉動煞車線,是一
	生活觀	種省力的槓桿。
	察到的	(2)輪軸:腳踏車控制方向時,透過車
	現象。	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
		滅速、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)腳踏車依靠鏈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。			
第七週	二、生活中	3	 自-E-A3 具備透	tc-III	INC-II	1. 能分辨樂	活動一:生活中的聲音	口頭報告	【環境教	
がし過	一·王冶丁 的聲音	0	過實地操作探究	-1 能	I-1 生	音和噪音的	一、引起動機	小組互動	育】	
	1. 有聲的世		活動探索科學問	就所蒐	活及探	差異,並知	1. 請學生閉上眼睛, 聆聽各種聲音, 請	小組互動 表現	№	
	界		題的能力,並能	集的數	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	道音量大小		衣光 習作評量	人類的生活	
	71		初步根據問題特	據或資	用的測	的單位就是	于王聪刘的年日: 二、探索活動	日17日里	型態對其他	
			性、資源的有無	料,進	量工具	分貝以及測	1. 教師提問:「這些聲音是怎麼產生的		生物與生態	
			等因素,規劃簡	行簡單	和方	量方式。	呢?」引導學生回憶聲音是因為物體振		至初兴王心	
			單步驟,操作適	的記錄	法。	2. 了解噪音	動而產生。		【科技教	
			合學習階段的器	與分	INd-II	1. 7 肝 形 自 的 定義 , 並	2. 教師提問:「日常生活中,有哪些方		育】	
			村儀器、科技設	類,並	I-2 人	認識生活中	法可以發出聲音?」鼓勵學生從自身肢		A	
			情及資源,進行	依據習	類可以	常見的噪	體活動開始發現,例如:拍手可以發出		動手實作的	
			自然科學實驗。	得的知	控制各	音,能知道	聲音。		重要性。	
			自-E-B2 能了解	識,思	種因素	噪音對人體	3. 教師提問:「聲音產生時,可以觀察		【資訊教	
			科技及媒體的運	考資料	來影響	的危害並知	到什麼現象?」引導學生從自身的發聲		育】	
			用方式,並從學	的正確	物質或	道落實噪音	部位進行發現,例如:說話或唱歌時,		資 E2 使用	
			習活動、日常經	性及辨	自然現	的防制。	將手輕輕放在喉嚨兩旁,可以感受到輕		資訊科技解	
			驗及科技運用、	別他人	象的改		微而快的振動。		決生活中簡	
			自然環境、書刊	資訊與	變,改		4. 引導學生觀察校園內不同聲音產生		單的問題。	
			及網路媒體等,	事實的	變前後		聲音的方式為何?		【閱讀素養	
			察覺問題或獲得	差異。	的差異		5. 教師提問:「這些聲音產生時,會有		教育】	
			有助於探究的資	ai-III	可以被		什麼共同現象呢?」引導學生了解物體		閲 E10 中、	
			訊。	-2 透	觀察,		振動會產生聲音。		高年級:能	
			自-E-C2 透過探	過成功	改變的		6. 教師提問:「這些聲音停止時,剛剛		從報章雜誌	
			索科學的合作學	的科學	快慢可		的現象還會出現嗎?」引導學生了解振		及其他閱讀	
			習,培養與同儕	探索經	以被測		動停止,聲音也跟著停止。		媒材中汲取	
			溝通表達、團隊	驗,感	量與了		7. 教師歸納:「物體振動會產生聲音。」		與學科相關	
			合作及和諧相處	受自然	解。		8. 教師提問:「這些聲音是如何傳到我		的知識。	
			的能力。	科學學	INe-II		的耳朵的呢?」			
				習的樂	I-6 聲		9. 教師歸納:「聲音需要利用介質來傳			
				趣。	音有大		播,包括固體、液體和氣體。」			
				ah-III	小、高		三、統整活動			
				-1 利	低與音		1. 教師提問並引導思考: 聲音的產生和			
				用科學	色等不		傳播是怎產生的?			
				知識理	同性		2. 總結:聲音是物體振動產生,聲音可			
				解日常	質,生		以藉由固體、液體或氣體傳播。			
				生活觀	活中聲		活動二:認識噪音			

	T T	
	音有樂	一、引起動機
現象。	音與噪	1. 連結學生的生活經驗, 請學生說一說
	音之	生活中常聽到的聲音。
	分,噪	二、探索活動
	音可以	1. 教師提問:「生活中常聽到哪些好聽
	防治。	的聲音?它們聽起來有什麼感覺?」
		2. 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:「讓人聽起來舒服與不舒」
		服的聲音有什麼差別呢?」
		4. 教師提問:「每個人聽到聲音的感受
		都一樣嗎?想一想,哪種聲音會讓不同
		的人的感受有差異呢?例如:演唱會或
		廟會?」
		5. 教師歸納:「不同人對聲音的感受不
		同,當聲音超過噪音管制法所管制的音
		量,就稱之為噪音。
		三、統整活動
		二、統正/A 到
		「一、我叫说奶· 百里以为只 did 不衣 「示,是聲音大小的單位,分貝數愈高,」
		表示音量愈大。」
		2. 教師提問並引導思考: 如何測量音量
		呢?
		3. 測量音量大小的儀器稱為分貝計,也
		稱為噪音計。
		4. 總結: 因為每個人對聲音的感受不
		同,所以當聲音超過噪音管制法所管制
		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
		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?」

	1	1			1		T			
							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。			
第八週	二、生活中	3	自-E-A3 具備透	tc-III	INc-II	1. 能夠透過	活動一:降低物體發出聲音的音量	口頭報告	【環境教	
	的聲音		過實地操作探究	-1 能	I-1 生	探究活動,	一、引起動機	小組互動	育】	
	1. 有聲的世		活動探索科學問	就所蒐	活及探	設計降低物	1. 校園中,來自四面八方的聲音,有些	表現	環 E5 覺知	
	界		題的能力,並能	集的數	究中常	體發出聲音	聲音讓人覺得不舒服,進而影響上課的	習作評量	人類的生活	
			初步根據問題特	據或資	用的測	的音量探究	心情, 請學生說一說自己聽到哪些是會	實驗操作	型態對其他	
			性、資源的有無	料,進	量工具	活動,減少	影響上課心情的聲音呢?		生物與生態	
			等因素,規劃簡	行簡單	和方	噪音對生活	二、探索活動		系的衝擊。	
			單步驟,操作適	的記錄	法。	的影響。	1. 教師提問:「這些影響上課心情的噪		【科技教	
			合學習階段的器	與分	INd-II		音來自哪裡呢?」		育】	
			材儀器、科技設	類,並	I-2 人		2. 教師提問:「上面這些的聲音變成噪		科 E2 了解	
			備及資源,進行	依據習	類可以		音的原因是什麼呢?」		動手實作的	
			自然科學實驗。	得的知	控制各		3. 教師提問:「有哪些方式可以阻隔聲		重要性。	
			自-E-B2 能了解	識,思	種因素		音傳播,降低音量?」		【資訊教	
			科技及媒體的運	考資料	來影響		4. 蒐集資料:引導學生蒐集資料。		育】	
			用方式,並從學	的正確	物質或		5. 學生做法:「四年級學過,聲音是因		資 E2 使用	
			習活動、日常經	性及辨	自然現		為物體振動而產生。而且聲音可以透過		資訊科技解	
			驗及科技運用、	別他人	象的改		固體、液體或氣體等物質來傳播。」		決生活中簡	
			自然環境、書刊	資訊與	變,改		6. 提出假設:可以利用什麼東西來阻隔		單的問題。	
			及網路媒體等,	事實的	變前後		聲音傳播,降低音量?		【閱讀素養	
			察覺問題或獲得	差異。	的差異		7. 實驗設計		教育】	
			有助於探究的資	ai-III	可以被		(1)小組共同討論,找出教室內聲音的		閱 E10 中、	
			訊。	-2 透	觀察,		來源。		高年級:能	
			自-E-C2 透過探	過成功	改變的		(2)找出可以阻隔聲音傳播,降低音量		從報章雜誌	
			索科學的合作學	的科學	快慢可		的方法。		及其他閱讀	
			習,培養與同儕	探索經	以被測		(3)小組共同規劃實驗設計,確認各種		媒材中汲取	
			溝通表達、團隊	驗,感	量與了		主變因後,實際測量控制前後的最大音		與學科相關	
			合作及和諧相處	受自然	解。		量,並重複測量 3 次。		的知識。	

	1		11.45	A.1 CK2 PK2	TN 7.7		0 + 44 1 11 14 10 1, 2 - 12 1, 1 - 12		-
			的能力。	科學學	INe-II		8. 請學生討論說出自己的假設,並參考		
				習的樂	I-6 聲		課本設計方式記錄在課本。		
				趣。	音有大		9. 實驗結果: 小組依據測量結果, 利用		
				ah-III	小、高		紀錄表記錄控制前後的音量。		
				-1 利	低與音		10. 針對實驗結果,進行討論。		
				用科學	色等不		(1)實驗組和對照組測得的音量有什麼		
				知識理	同性		差異?		
				解日常	質,生		(2)根據實驗結果,小組討論的方法是		
				生活觀	活中聲		否能降低音量?		
				察到的	音有樂		三、統整活動		
				現象。	音與噪		1. 教師提問:「在上面完成的探究活		
					音之		動,大家都找到降低物體發出聲音音量		
					分,噪		的方法,在日常生活中,人們是怎麼躲		
					音可以		避免噪音帶來的傷害呢?」		
					防治。		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		
							根據聲音的產生方式、傳播方式,提供		
							適當的防護方式,降低噪音所帶來的不		
							便。		
第九週	二、生活中	3	自-E-B2 能了解	tr-III	INe-II	1. 能了解不	活動一:不同樂器的名稱	口頭報告	【科技教
	的聲音		科技及媒體的運	-1 能	I-6 聲	同發音類型	一、引起動機	小組互動	育】
	2. 聲音的性		用方式,並從學	將自己	音有大	樂器的基本	1. 連結學生的生活經驗, 請學生分享曾	表現	科 E2 了解
	質		習活動、日常經	及他人	小、高	發聲構造,	經演奏過的樂器。	習作評量	動手實作的
			驗及科技運用、	所觀	低與音	並能分辨不	二、探索活動		重要性。
			自然環境、書刊	察、記	色等不	同樂器的發	1. 教師提問:「課本上有很多樂器,請		【資訊教
			及網路媒體等,	錄的自	同性	聲原理。	學生分享認識哪一種樂器?」這些樂器		育】
			察覺問題或獲得	然現象	質,生		的聲音有什麼特色呢?」		資 E2 使用
			有助於探究的資	與習得	活中聲		2. 教師提問:「各種樂器的演奏方式有		資訊科技解
			訊。	的知識	音有樂		什麼相似或相同之處呢?」		決生活中簡
			自-E-C2 透過探	互相連	音與噪		三、統整活動		單的問題。
		1	索科學的合作學	結,察	音之		1. 討論: 不同樂器所發出聲音, 有什麼		【閱讀素養
		1	習,培養與同儕	覺彼此	分,噪		不一樣呢?		教育】
			溝通表達、團隊	間的關	音可以		2. 教師歸納: 不同樂器所發出的聲音具		閲 E10 中、
			合作及和諧相處	係,並	防治。		有不同特質,這種聲音的特質稱為音		高年級:能
		1	的能力。	提出自			色。根據音色,我們可以分辨樂器所發		從報章雜誌
				己的想			出的聲音,也能辨認出人們的說話聲。		及其他閱讀

				法及知			活動二:聲音的大小		媒材中汲取	
				道與他			一、引起動機		與學科相關	
				人的差			1. 連結學生的生活經驗, 請學生拍打出		與子 们相關 的知識。	
				異。			大小不同的聲音。		DO NO DEK	
				pa-III			二、探索活動			
				pa 111 -2 能			一·珠东冶勤 1. 教師提問:「課本上有三種樂器,如			
				-2 貼 從 (所			1. 教師徒问· 詠本工有三種宗命,如 何使樂器發出大小不同的聲音呢?			
				得的)			2. 教師提問:「猜猜看,烏克麗麗或吉			
				行的			2. 教師旋问·胡娟有, 馬兄鹿鹿或百 他都有一個中空的音箱, 它的功用是什			
				貝訊或 數據,			他都有一個中空的音相, 它的切用定件 麼?」			
				製 旅 , 形 成 解			<u> </u>			
				形 放 胜 程 、 發			三、 <i>統</i> 置佔期 1. 討論: 如何讓同一個樂器發出大小不			
				群、贺 現新			1. 討論·如何讓问一個樂器發出大小不 同的聲音?			
				規 利 知、因			PD PD PD PD PD PD PD PD			
				果關			2. 教師歸納, 軍官的人小也稱作百里, 演奏樂器時, 用力的大小不同, 樂器發			
				木刷 係、解			出的聲音大小也不同。			
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			面的年百人小也不问。			
				决问题 或是發						
				以 走 役 現 新 的						
				- 現期 的 - 問題。						
				並能將						
				业 自己的						
				探究結						
				果和他						
				人的结						
				果(例						
				如:來						
				如・米自同						
				學)比						
				学 凡						
				照,檢						
				点,做 查相近						
				宣 相						
				(
				否有相 近的結						
				迎的結論。						
第十週	二、生活中	3	 自-E-B2 能了解	tr-III	INe-II	1. 能知道聲	活動一:聲音的高低	口頭報告	【科技教	
カー処	一、生石工	J	日 L D L R J 胜	11-111	1NC-11	1. ルガ坦年	位期 ・年日的同仏	口明和古	【打仪教	

		,		T		1	T
的聲音	科技及媒體的運	-1 能	I-6 聲	音有音色、	一、引起動機	小組互動	育】
2. 聲音的性	用方式,並從學	將自己	音有大	大小與高低	1. 連結學生的生活經驗, 請學生分享曾	表現	科 E2 了解
質	習活動、日常經	及他人	小、高	等性質。	經演奏樂器的經驗。	習作評量	動手實作的
	驗及科技運用、	所觀	低與音	2. 能透過演	二、探索活動		重要性。
	自然環境、書刊	察、記	色等不	奏樂器,讓	1. 教師提問:「直笛是怎麼發出聲音		【資訊教
	及網路媒體等,	錄的自	同性	樂器發出高	的?」		育】
	察覺問題或獲得	然現象	質,生	低不同的聲	2. 教師歸納:「直笛的管身中空,裡面		資 E2 使用
	有助於探究的資	與習得	活中聲	音。	的管狀空間充滿空氣,稱為空氣柱,吹		資訊科技解
	訊。	的知識	音有樂		奏時,管內空氣柱會振動而發出聲音。」		決生活中簡
	自-E-C2 透過探	互相連	音與噪		3. 教師提問:「怎麼讓直笛發出高低不		單的問題。
	索科學的合作學	結,察	音之		同的聲音?直笛內空氣柱的長短會影		【閱讀素養
	習,培養與同儕	覺彼此	分,噪		響吹奏時聲音的高低嗎?」		教育】
	溝通表達、團隊	間的關	音可以		4. 教師歸納:「按住全部的音孔,吹氣		閱 E10 中、
	合作及和諧相處	係,並	防治。		時振動的空氣柱比較長,聲音較低;按		高年級:能
	的能力。	提出自			住的音孔較少,吹氣時振動的空氣柱比		從報章雜誌
		己的想			較短,聲音較高。」		及其他閱讀
		法及知			5. 教師提問:「鐵琴是怎麼發出聲音		媒材中汲取
		道與他			的?」		與學科相關
		人的差			6. 教師歸納:「鐵琴是利用琴槌敲打琴		的知識。
		異。			鍵,產生振動而發出聲音。」		
		pa-III			7. 教師提問:「怎麼讓鐵琴敲出高低不		
		-2 能			同的聲音?鐵琴的琴鍵長短會影響敲		
		從(所			打時聲音的高低嗎?」		
		得的)			8. 教師歸納:「敲打最長的琴鍵,可以		
		資訊或			發出較低的聲音;敲打最短的琴鍵,可		
		數據,			以發出較高的聲音。」		
		形成解			9. 教師提問:「烏克麗麗是怎麼發出聲		
		釋、發			音的?」		
		現新			10. 教師歸納:「烏克麗麗和吉他都是弦		
		知、因			樂器,由數條不同粗細的弦組成,利用		
		果關			- 彈撥讓空氣產生振動的方式演奏。		
		係、解			11. 教師提問:「怎麼讓烏克麗麗撥彈出		
		決問題			高低不同的聲音?」		
		或是發			12. 教師歸納:「固定琴弦的長短、鬆		
		現新的			緊,撥彈較粗的琴弦,可以發出較低的		
		問題。			聲音,撥彈較細的琴弦,可以發出較高		
		並能將			的聲音;固定琴弦的粗細、鬆緊,撥彈		

				自己的			較長的琴弦,可以發出較低的聲音,撥			
				探究結			翼較短的琴弦,可以發出較高的聲音;			
				採 九 紀 果 和 他			固定琴弦的粗細、長短,撥彈較鬆的琴			
				大和他 人的結			回 及 今 弦 的 租 細 、 長 短 , 掇 净 契 菘 的 今 自 弦 , 可 以 發 出 較 低 的 聲 音 , 撥 彈 較 緊 的			
				果(例			琴弦,可以發出較高的聲音。			
				如:來			三、統整活動			
				自同			發聲物體發出獨特聲音的特性稱為音			
				學)比			色,因為每個發聲物體的音色各有不			
				較對			同,透過音色,可以分辨不同樂器或動			
				照,檢			物的聲音。聲音的高低稱為音調,發聲			
				查相近			物體愈短、愈細,或拉得愈緊,音調就			
				探究是			愈高,反之則音調愈低。發聲物體發出			
				否有相			的聲音大小又稱為響度,也稱為音量,			
				近的結			物體振動的程度愈大,響度也愈大。聲			
				論。			音的大小、音色、高低,稱為聲音三要			
							素。			
第十一週	二、生活中	3	自-E-B2 能了解	pc-III	INe-II	1. 可自行收	活動一:自製樂器	口頭報告	【環境教	
	的聲音		科技及媒體的運	-2 能	I-6 聲	集材料、設	一、引起動機	小組互動	育】	
	3. 自製簡易		用方式,並從學	利用簡	音有大	計出簡易樂	1. 教師引導學生觀看課本的自製簡易	表現	環 E5 覺知	
	樂器		習活動、日常經	單形式	小、高	器。	樂器圖,請學生思考這些簡易樂器的設	習作評量	人類的生活	
			驗及科技運用、	的口	低與音		計理念及發聲方式。	實驗操作	型態對其他	
			自然環境、書刊	語、文	色等不		二、探索活動		生物與生態	
			及網路媒體等,	字、影	同性		1. 教師提問:「這些簡易樂器的設計原		系的衝擊。	
			察覺問題或獲得	像 (例	質,生		理及發聲方式是什麼?」		【科技教	
			有助於探究的資	如:攝	活中聲		2. 教師歸納:「這些簡單樂器都是利用		育】	
			訊。	影、錄	音有樂		聲音這單元學的知識所製作出來的,請		科 E2 了解	
			自-E-C2 透過探	影)、	音與噪		各組上網查資料,製作出一個獨一無二		動手實作的	
			索科學的合作學	繪圖或	音之		的樂器。」		重要性。	
			習,培養與同儕	實物、	分,噪		三、統整活動		【資訊教	
			溝通表達、團隊	科學名	音可以		1.請各組上網蒐集資料畫出樂器的設		育】	
		1	合作及和諧相處	詞、數	防治。		計圖。		資 E2 使用	
			的能力。	學公			2.請組各組分享樂器設計圖。		資訊科技解	
		1		式、模			3.教師根據學生的分享提供回饋。		決生活中簡	
				型等,					單的問題。	
				表達探					【閱讀素養	
		1		究之過					教育】	
				程、發					閱 E10 中、	

第十二週	二、生活中	3	自-E-B2 能了解	現果 ai 3 與學與有的經享習的趣由 2 過探動一生遭題 po或。 II 参合習同良互驗受科樂。 II 透學活決分週問 II 成 II 多作並儕好動,學學 II 透學活決分週問 II	INe-II	1. 利用自製	活動一:各種簡易樂器	口頭報告	高從及媒與的電視其材學知能誌讀取關	
第十一 週	的聲音 3. 自製簡易	J	科技及媒體的運 用方式,並從學	-2 能 利用簡	I-6 聲 音有大	的簡易樂 器,發出大	一、引起動機 請學生拿出自己設計的樂器設計圖。	小組互動 表現	育 】 環 E5 覺知	
	樂器		習活動、日常經 驗及科技運用、	單形式 的口	小、高 低與音	小、高低不 同的聲音,	二、探索活動 1. 教師提問:「請根據各自樂器的設計	習作評量 實驗操作	人類的生活 型態對其他	
			自然環境、書刊	語、文	色等不	並與同學分	圖,實際製作出屬於自己的樂器。」	· 其《双切》(15	生物與生態	
			及網路媒體等,	字、影	同性	享。	三、統整活動		系的衝擊。	
			察覺問題或獲得	像(例	質,生		1. 請各組上臺利用自製樂器演奏。		【科技教	
			有助於探究的資 訊。	如:攝影、錄	活中聲音有樂		2. 討論: 自製的的建議樂器能夠彈奏出不同高低的聲音嗎?		育】 科 E2 了解	
			自-E-C2 透過探	影)、	音與噪		3. 教師提問引導思考:要彈奏出不同高		動手實作的	
			索科學的合作學	繪圖或	音之		低的聲音需要哪些條件?		重要性。	
			習,培養與同儕	實物、	分,噪		4. 結論: 要製作出可以彈奏出不同高		【資訊教	
			溝通表達、團隊	科學名	音可以		低的聲音的樂器可以考慮「管樂器利用		育】	

			合作及和諧相處	詞、數	防治。		空氣柱的差異」或是「弦樂器利用弦的		資 E2 使用
			的能力。	學公	12714		長短、粗細、鬆緊」來達到目標。		資訊科技解
			,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	式、模			No. of the second secon		決生活中簡
				型等,					單的問題。
				表達探					【閱讀素養
				究之過					教育】
				程、發					閲 E10 中、
				現或成					高年級:能
				果。					從報章雜誌
				ai-III					及其他閱讀
				-3 參					媒材中汲取
				與合作					與學科相關
				學習並					的知識。
				與同儕					
				有良好					
				的互動					
				經驗,					
				享受學					
				習科學					
				的樂					
				趣。					
				ah-III					
				-2 透					
				過科學					
				探究活					
				動解決					
				一部分					
				生活週					
				遭的問					
				題。					
第十三週	三、寰宇永	3	自-E-A1 能運用	ti-III		1. 認識地球	活動一:地球多樣的生態系	口頭報告	【環境教
	續護地球		五官,敏銳的觀	-1 能	I-9 不	的氣候和地	一、引起動機—生態系的組成	專題報告	育】
	1. 生物與環		察周遭環境,保	運用好	同的環	形多變,造	1. 連結舊經驗: 教師請學生分享地球有	習作評量	環 E2 覺知
	境		持好奇心、想像	奇心察	境條件	就出各種不	哪些環境?為什麼會有這些不同的環		生物生命的
			力持續探索自	覺日常	影響生	同的環境與	境?		美與價值,
			然。	生活現	物的種	多樣性的生	2. 教師說明生態系的定義:環境和棲息		關懷動、植
			自-E-B2 能了解	象的規	類和分	物與生態	在其中的生物形成生態系。環境提供生		物的生命。

	<u>, </u>	, ,		
科技及媒體	的運 律性會	布,以 系。	物生存所需的各種營養和活動空間,各	環 E3 了解
用方式,並	從學 因為某	及生物 2. 認語	識水域 種生物則扮演不同的角色。例如:海洋	人與自然和
習活動、日	常經 些改變	間的食 和陸均	或生態 生態系中的魚蝦貝藻類等生物與陽	諧共生,進
驗及科技運	用、 而產生	物關 系的玛	環境特 │ 光、海水、空氣等環境之間,彼此會相 │	而保護重要
自然環境、	書刊 差異,	係,因 色、相	妻息生 互影響,並達到自給自足的平衡狀態。	棲地。
及網路媒體	等, 並能依	而形成 物和生	生物間 3. 教師引導學生思考:生態系維持平衡	環 E4 覺知
察覺問題或	獲得 據已知	不同的 的食物	物關 的方式。	經濟發展與
有助於探究	的資 的科學	生態 係。	二、發展活動—地球有多樣自然環境與	工業發展對
訊。	知識科	系。	生物	環境的衝
自-E-B3 透	過五 學方法	INc-II	1. 教師導學:地球是由空氣、陸地、海	擊。
官知覺觀察	周遭 想像可	I-10	洋及生存其中的生物所組成。地球表面	環 E5 覺知
環境的動植	物與 能發生	地球是	約有 70% 水與 30% 陸地,分為水域與	人類的生活
自然現象,	知道 的事	由空	陸域兩大生態系。	型態對其他
如何欣賞美	的事 情,以	氣、陸	2. 組內共學:觀看課本世界地圖,請學	生物與生態
物。	察覺不	地、海	生分組查詢資料,認識某種生態的自然	系的衝擊。
	同的方	洋及生	環境與棲息生物。	【海洋教
	法,也	存於其	3. 組間互學:	育】
	常能做	中的生	(1)教師請學生分組上臺發表,介紹某	海 E15 認識
	出不同	物所組	種生態的自然環境與棲息生物。個別組	家鄉常見的
	的成	成的。	别對於其他組的匯報答案做出評估。	河流與海洋
	<u>п</u> о	INd-II	(2)師生據分組報告而解釋歸納: 地球	資源,並珍
	tm-III	I-6 生	上有多樣的生態,也住著各種不同的生	惜自然資
	-1 能	物種類	物,這些生物都具有適合生存在當地自	源。
	經由提	具有多	然環境的特徵。愛護生物並保護環境,	【資訊教
	問、觀	樣性;	地球才能保有豐富多元的生態。	育】
	察及實	生物生	三、綜合活動—生物與環境的關係	資 E2 使用
	驗等歷	存的環	1. 教師提問引導學生思考: 生物的分布	資訊科技解
	程,探	境亦具	和習性,會受哪些因素的影響?你的想	決生活中簡
	索自然	有多樣	法和同學一樣嗎?	單的問題。
	界現象	性。	2. 師生推論總結:生物的生長與分布會	資 E6 認識
	之間的	INe-II	受到陽光、空氣、水和溫度等不同因素	與使用資訊
	關係,	I-12	之間交互作用的影響。各地的環境不	科技以表達
	建立簡	生物的	同,所提供給生物的生存條件也不同,	想法。
	單的概	分布和	而有不同的生物組成與分布,以及生物	資 E9 利用
	念模	習性,	間的食物關係,因而形成多樣的生態	資訊科技分
	型,並	會受環	系。	享學習資源
	理解到	境因素	活動二:水域生態系	與心得。

有不同	的影	一、引起動機家鄉的水域生態	【閱讀素養
模型的	響;環	1. 複習舊經驗: 生物的分布與習性和環	教育】
存在。	境改變	境息息相關,當環境改變時,生存其中	閱 E2 認識
ai-III	也會影	的生物種類也會受影響。	與領域相關
-3 參	響生存	2. 教師請學生分享家鄉常見的河流與	的文本類型
與合作	於其中	海洋資源,簡單說明其環境與生物。	與寫作題
學習並	的生物	二、發展活動淡水、河口和海洋生態	材。
與同儕	種類 。	系	閲 E5 發展
有良好		1. 教師導學:水域生態系分為淡水、河	檢索資訊、
的互動		口和海洋三種。	獲得資訊、
經驗,		2. 組內共學:請學生分組查詢資料,運	整合資訊的
享受學		用表格整理不同水域生態系的特色,說	數位閱讀能
習科學		明棲息的生物和生物間的食物關係。	カ。
的樂		三、綜合活動—愛惜水域環境	閱 E6 發展
趣。		1. 教師引導學生覺知水域生態系的美	向文本提問
		與價值,了解人與自然和諧共生,進而	的能力。
		懂得保護水域棲地。	閱 E9 高年
		活動三:陸域生態系	級後可適當
		一、引起動機家鄉的陸域生態	介紹數位文
		1. 教師請學生分享家鄉常見的陸域生	本及混合文
		態,簡單說明其環境與生物。	本作為閱讀
		2. 教師說明:陸域有不同的生態系,分	的媒材。
		為凍原、草原、沙漠和森林生態系,環	閲 E10 中、
		境條件各有不同,生物種類與生物間的	高年級:能
		互動關係也不相同。	從報章雜誌
		二、發展活動凍原、草原、沙漠和森	及其他閱讀
		林生態系	媒材中汲取
		1. 組內共學	與學科相關
		(1)解難:按教師指示或自行分工合作	的知識。
		解決任務難題,分組查詢資料,運用表	閱 E14 喜歡
		格整理不同陸域生態系的環境特色,說	與他人討
		明棲息的生物和生物間的食物關係。	論、分享自
		(2)核對:核對比較各組員對問題的理	己閱讀的文
		解及初步答案。	本。
		(3)商議:有步驟的討論各組員的不同	【戶外教
		答案及尋求共識。	育】
		2. 組間互學	户 E2 豐富

_

			<u>, </u>	
資料,並能依據	據已知	和生態	生物,發展出多樣化生態。	經濟發展與
已知的科學知	的科學	破壞。	二、發展活動—臺灣有多樣自然環境與	工業發展對
識、科學概念及	知識科	INe-II	生物	環境的衝
探索科學的方法	學方法	I-12	1. 教師導學:請學生觀察高山凍原、森	擊。
去想像可能發生	想像可	生物的	林、平原、淡水和海洋四種臺灣常見的	環 E5 覺知
	能發生	分布和	生態環境。	人類的生活
解科學事實會有	的事	習性,	2. 組內共學:教師請學生分組查詢資	型態對其他
不同的論點、證	情,以	會受環	料,認識某種生態的自然環境與棲息生	生物與生態
據或解釋方式。	察覺不	境因素	物。	系的衝擊。
	同的方	的影	(1)這種生態的自然環境具有什麼特	【海洋教
科技及媒體的運	法,也	響;環	色?	育】
用方式,並從學	常能做	境改變	(2)有什麼生物生活在其中?	海 E15 認識
習活動、日常經	出不同	也會影	(3)棲息於其間的生物有什麼特徵?	家鄉常見的
 	的成	響生存	3. 組間互學:教師請學生分組上臺發	河流與海洋
自然環境、書刊	品。	於其中	表,介紹某種生態的自然環境與棲息生	資源,並珍
及網路媒體等,	tm-III	的生物	物。	惜自然資
察覺問題或獲得	-1 能	種類。	4. 學生自學: 學生完成習作, 學習臺灣	源。
有助於探究的資	經由提		生物多樣性;整理環境條件與棲息生物	【資訊教
訊。	問、觀		的資料,並發覺兩者的關係。	育】
自-E-B3 透過五	察及實		三、綜合活動—生物與環境的關係	資 E2 使用
官知覺觀察周遭	驗等歷		1. 師生據分組報告而解釋歸納:臺灣有	資訊科技解
環境的動植物與	程,探		許多不同自然環境,居住著各種不同的	決生活中簡
自然現象,知道	索自然		生物,這些生物也各具有不同特色。	單的問題。
如何欣賞美的事	界現象		2. 師生推論總結:地形和氣候形成各種	資 E6 認識
物。	之間的		自然環境,生物為適應不同環境而有特	與使用資訊
	關係,		殊的身體構造或獨特行為。	科技以表達
護自然、珍愛生	建立簡		活動二	想法。
命、惜取資源的	單的概		一、引起動機認識外來種與外來入侵	資 E9 利用
關懷心與行動	念模		種生物	資訊科技分
カ。	型,並		1. 教師鼓勵學生課前查閱臺灣外來種	享學習資源
	理解到		與外來入侵種生物的資料。	與心得。
	有不同		2. 教師播放影片引導學生認識臺灣的	【閱讀素養
	模型的		外來種與外來入侵種生物。	教育】
	存在。		二、發展活動—外來種的引入原因和利	閱 E2 認識
	ai-III		用	與領域相關
	-3 參		1. 教師說明外來種與外來入侵種生物	的文本類型
	與合作		的定義。	與寫作題

		F
學習並	(1)外來種生物是原產於其他地區的生	材。
與同儕	物,被人類活動的引入原本沒有分布的	閲 E5 發展
有良好	地區。	檢索資訊、
的互動	(2)外來入侵種生物是指適應良好的外	獲得資訊、
經驗,	來種,且破壞當地生態環境、危害人類	整合資訊的
享受學	經濟或健康,則稱為外來入侵種生物。	數位閱讀能
習科學	2. 教師解釋: 外來種不一定會成為入侵	カ。
的樂	種,只有引入後造成負面影響,才會被	閱 E6 發展
趣。	列為外來入侵種。	向文本提問
	3. 教師引導學生閱讀課本「外來種的利	的能力。
	用」,從農林發展、水土保持和都市景	閱 E9 高年
	觀綠化等面向想像臺灣引入外來種的	級後可適當
	原因,以及外來種的影響。	介紹數位文
	4. 請分組查詢資料,與同學們分享一項	本及混合文
	臺灣常見的外來種,並說明其影響。	本作為閱讀
	三、綜合活動—入侵種的危害與防治	的媒材。
	1. 教師引導學生閱讀課本「福壽螺是美	閱 E10 中、
	食?還是掠食?」、「大花咸豐草是好	高年級:能
	草?還是壞草?」等短文。	從報章雜誌
	2. 學生分組討論外來種是由哪些方式	及其他閱讀
	入侵臺灣?牠們有哪些共同的特徵?	媒材中汲取
	又會造成哪些影響?	與學科相關
	3. 教師引導學生整理資料與解釋歸納。	的知識。
	4. 指導學生完成習作,閱讀小花蔓澤蘭	閲 E14 喜歡
	的資料,並回答問題。	與他人討
	5. 教師提問引導學生思考:在臺灣目前	論、分享自
	已發現數百種對生態造成明顯危害的	己閱讀的文
	外來入侵種,例如:蘇鐵白輪盾介殼蟲	本。
	造成臺東蘇鐵的危害,是外來入侵種對	【戶外教
	於原生種造成危害的重要例證。上網查	育】
	一查,我們應該怎麼做,才能減低外來	户 E2 豐富
	入侵種對本土生態的傷害?	自身與環境
	6. 師生推論總結: 積極防治外來入侵種	的互動經
	生物。	驗,培養對
		生活環境的
		覺知與敏
		感,體驗與

第十五週	三、寰宇永	3	自-E-A2 能運用	po-III	INg-II	1.知道人	活動一:環境破壞	口頭報告	珍好 E3 善用 五知 眼舌心感力 展	
	續護地球		好奇心及想像能	-1 能	I-1 自	類活動會造	一、引起動機需求慾望導致環境破壞	專題報告	育】	
	2. 人類活動		力,從觀察、閱	從學習	然景觀	成環境改變	1. 教師導學說明:人類為了滿足需求和	習作評量	環E3 了解	
	對生態的影		讀、思考所得的	活動、	和環境	而影響到生	慾望,大量開發土地,易忽略環境保 ************************************		人與自然和	
	響		資訊或數據中, 提出適合科學探	日常經 驗及科	一旦被 改變或	物的生活, 思考保護生	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		諧共生,進 而保護重要	
			提出週合科学採	一般及杆 技運	· 政變或 · 破壞,	忠考保護生 態的方法。	2. 教師等字· 展示環境破壞國戶的情境 圖片,引導學生說出環境遭到破壞的事		「一個」 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	
			九的问题或解释 資料,並能依據	报 理 用、自	吸 吸 、	恐的力压。 2. 了解人類	國		接地。 環 E4 覺知	
			已知的科學知	然環	復。	排放過多的	因。		經濟發展與	
			識、科學概念及	境、書	INg-II	温室氣體會	一 二、發展活動—環境改變與影響		工業發展對	
			探索科學的方法	刊及網	I-3 生	造成氣候變	1. 組內共學:教師請學生分組查詢資		環境的衝	
			去想像可能發生	路媒體	物多樣	遷,人類活	料,指導學生整理資料與歸納。		擊。	
			的事情,以及理	等察覺	性對人	動和自然生	(1)思考人類活動會造成哪些環境改		環 E5 覺知	
			解科學事實會有	問題。	類的重	態也會受到	變?		人類的生活	
			不同的論點、證	ah-III	要性,	氣候變遷的	(2)環境改變又會有哪些影響?		型態對其他	
			據或解釋方式。	-1 利	而氣候	影響,覺察	2. 組間互學:學生分組上臺發表,介紹		生物與生態	
			自-E-C1 培養愛	用科學	變遷將	減緩與調適	人類活動造成的環境改變與影響,並探		系的衝擊。 	
			護自然、珍愛生	知識理	對生物	的重要性。	討人類做出這些行為的原因(需求慾		環E6 覺知	
			命、惜取資源的	解日常	生存造		望)。		人類過度的	
			關懷心與行動 力。	生活觀	成影響。		3. 教師導學解釋: 開發雖然讓生活更便		物質需求會	
			// °	察到的 現象。	審。 INg-II		利,但會危害生態,最終人類容易自食 惡果。		對未來世代 造成衝擊。	
				· 次 多 。	Ing-11 I-4 人		芯木。 三、綜合活動——家鄉的環境破壞事件		近 成 倒 字 。	
					類的活		1. 教師導學: 教師請學生觀察家鄉附近		氣候變遷會	
					動會造		環境改變情況。		對生活、社	
					成氣候		2. 組內共學:學生分組查詢資料,家鄉		會及環境造	
					變遷,		附近有哪些地方因人類活動而改變?		成衝擊。	

加劇對	這些改變有可能恢復原貌嗎?	環 E10 覺知
生態與	3. 組間互學:學生分組上臺發表,學生	人類的行為
環境的	擬答:登山客引發玉山森林大火、淡水	是導致氣候
影響。	紅樹林成垃圾林、太魯閣礦場挖山取	變遷的原
	石、墾丁珊瑚白化、離島海岸充滿垃	因。
	圾、雲林地層下陷陸沉封路、建築物密	環 E13 覺知
	集改變高山風景等。	天然災害的
	4. 教師導學: 教師引導學生反省。	頻率增加且
	(1)解釋歸納:自然景觀和環境一旦被	衝擊擴大。
	改變或破壞,極難恢復。	【海洋教
	(2)推論總結:人類開發行為宜從兼顧	育】
	社會進步、經濟開發和環境保護三個面	海 E15 認識
	向重新思考,全盤討論各種影響。	家鄉常見的
	活動二:探究生活廢水對種子發芽的影	河流與海洋
	響	資源,並珍
	一、引起動機 - 水汙染對生物的影響	惜自然資
	1. 教師說明: 人類各項活動都會產生廢	源。
	水、廢氣和垃圾,這些廢棄物會影響	海 E16 認識
	水、土地與空氣,進而對環境與生態造	家鄉的水域
	成危害。	或海洋的汙
	2.教師請學生回想生活周遭有哪些水	染、過漁等
	汙染事件?水汙染會影響生物嗎? 可	環境問題。
	以用怎樣的方式證明?	【資訊教
	二、發展活動 - 探究生活廢水對種子	育】
	發芽的影響	資 E2 使用
	1.觀察:在學校拖地時,如果加了清	資訊科技解
	潔劑,拖完地的水就不能用來幫植物澆	決生活中簡
	水。	單的問題。
	2. 提出問題: 鼓勵學生在觀察後提出問	資 E6 認識
	題,例如:清潔劑會影響種子發芽嗎?	與使用資訊
	3. 鼓勵學生查詢資料後與同學分享,引	科技以表達
	導學生回想生活經驗或利用關鍵字「 <u>廢</u>	想法。
	水處理」上網查詢。	資 E9 利用
	4. 提出假設:鼓勵學生提出不同的假	資訊科技分
	設,例如:含清潔劑的廢水會 / 不會	享學習資源
	影響種子發芽。	與心得。
	5. 設計實作:引導學生思考如何設計	【防災教

() 女 T \	*
(修正)實驗並操作。	育】
(1)小組依據假設規劃實驗,並選擇要	防E2 臺灣
進行實驗的清潔劑,例如:洗碗精、洗	地理位置、
衣精、地板清潔劑等。	地質狀況、
(2)在容器中分別放入相同數量的植物	與生態環境
種子,例如:綠豆、紅豆等。	與災害緊密
(3)設置實驗組(清潔劑水中的種子)	相關。
和對照組(乾淨水中的種子)。	【閱讀素養
三、綜合活動 - 討論與結論	教育】
1. 討論:請學生依據假設與實驗結果進	閲 E6 發展
行討論。	向文本提問
(1)實驗組和對照組的種子發芽情形有	的能力。
什麼不同?	閱 E10 中、
(2)含過量清潔劑的水溶液會影響種子	高年級:能
發芽嗎?	從報章雜誌
2. 結論:請學生依據假設與實驗結果進	及其他閱讀
行討論,歸納水與植物生長的關係。	媒材中汲取
總結實驗所實證的現象或原理:當水中	與學科相關
含有過量清潔劑時,可能會使植物生長	的知識。
發生異常,所以我們要盡量減少使用清	閲 E14 喜歡
潔劑的量,也不可以隨意排放未經處理	與他人討
的廢水。	論、分享自
活動三:氣候變遷	己閱讀的文
一、引起動機氣候變遷的定義與災害	本。
1. 教師導學連結舊經驗;請學生發表氣	【戶外教
候變遷造成的災害和自己的想法。	育】
學生擬答:北極熊面臨絕種、歐洲熱浪	户 E4 覺知
洪水、北美暴雪、島嶼消失、澳洲森林	自身的生活
大火、旱災缺水、暖冬且夏季更長。	方式會對自
2. 教師導學說明: 氣候變遷指地球長時	然環境產生
間的氣候改變,本來是一種自然現象。	影響與衝
地球已經歷過多次的氣候變遷,可能原	擊。
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	
放過量溫室氣體,導致全球暖化現象。	
3. 提問連結就經驗: 哪些人類活動會增	

加溫室	氣體的排放?	
學生擬之	答:大量使用煤炭、石油等化石	
燃料、河	气機車排放廢氣、飼養牛羊、破	
壞自然	瞏境等 。	
二、發	展活動氣候變遷的影響	
1.組內:	共學:教師請學生分組查詢資	
料,探討	十氣候變遷對氣候、環境、生態、	
產業、	日常生活的影響。	
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,海平面上升,淹沒	
低窪陸	也;沙漠化擴大,生態系改變,	
衝擊農;	沐漁牧業;暴雨、水災、乾旱和	
熱浪等	亟端天氣事件增加。	
(2)氣候	變遷對陸域生態的影響:暖化	
讓生物	生北或往高遷徙,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	朝間帶流失,珊瑚白化與紅樹林	
消失;氵	每水暖化與酸化,影響海洋生物	
與漁獲	数量。	
3. 教師:	導學說明:氣候變遷會影響生態	
系統,立	5.些生態系統的改變也會反向回	
饋,影響	響大氣的組成與氣候的狀況。所	
以生物:	的多樣性,對人類是非常重要	
的。生物	7多樣性提供人類生活所需的資	
源,例:	如:糧食、衣物、建材、能源。	
生物種類	顛愈多,食物鏈愈複雜,生態系	
愈穩定	。多樣且穩定的生態系,能調節	
氣候、氵	争化空氣和水土保持,為人類提	
供生存	環境和減緩氣候變遷。	
三、綜	合活動 - 臺灣氣候變遷的影響	
與調適		
1. 教師	尊學:說明臺灣氣候變遷的現況	

Г	T T		1			 	
					與未來推估,引導學生了解氣候變遷對		
					臺灣水資源、農業、生態、公衛等不同		
					領域的影響與衝擊。		
					(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,冬季則減少。		
					(5)乾溼季已更分明,降雨趨向兩極化。		
					(6)極端降雨和乾旱的發生機率提高。		
					(7)強颱比例與平均降雨有增加趨勢。		
					(8)周遭海平面平均每年上升 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)未來的水稻產量減少或品質下降。		
					2. 教師導學: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)調適是指調整適應氣候變遷衝擊,		
					例如:國土重新規劃、改變生活概念、		
					城市基礎設施改變等。		
					(3)組內共學:教師請學生分組討論,		
					思考在氣候變遷的衝擊無法避免的狀		
					況下會發生哪些災害發生,並對這些災		
					害提出相對應的防範措施。		
					(4)組間互學:學生分組上臺發表,說		
					明氣候變遷的調適作為。學生擬答:加		
					高堤防、從沿海地區撤離、種植耐旱和		
					抗熱性強的作物取代傳統作物等。		
					(5)學生自學:完成習作,閱讀氣候變		
					遷題目後選出正確的答案。		
					(6)師生總結:氣候變遷將全面影響地		
	ı	 	I	l		 L	

							球生態和人類生活,因此我們因應氣候		
							變遷衝擊需要採取行動。		
第十六週	三、寰宇永	3	自-E-A2 能運用	pa-III	INg-II	1. 認識自然	活動一:自然資源	口頭報告	【環境教
オーハゼ	一 表了水 續護地球		好奇心及想像能	pa 111 -2 能	I-4 人	資源的種類	一、引起動機—自然資源與生活	小組互動表現	育】
	3. 資源開發		力,從觀察、閱	從(所	類的活	與特性,討	1. 連結舊經驗:請學生分享日常生活會	習作評量	艰
	與永續經營		讀、思考所得的	得的)	動會造	論人類利用	到哪些自然資源?	日17日里	人與自然和
	六八顷江百		資訊或數據中,	資訊或	成氣候	資源該有的	2. 教師引導學生覺察:地球上的生物、		古
			提出適合科學探	數據,	愛遷 ,	態度。	能源和礦物等資源,供應人們日常生活		而保護重要
			究的問題或解釋	形成解	加劇對	2. 認識「再	所需。		横地。
			資料,並能依據	釋、發	生態與	生能源」和	/// m 二、發展活動——不可再生資源和再生資		環 E4 覺知
			已知的科學知	現新	環境的	「非再生能	源		經濟發展與
			識、科學概念及	知、獲	影響。	源」種類與	1. 教師請學生思考或分組討論:哪些資		工業發展對
			探索科學的方法	知因果	INg-II	優缺點,了	源會用盡耗竭呢?哪些資源可以循環		環境的衝
			去想像可能發生	關係、	I-5 能	解臺灣的發	利用?		擊。
			的事情,以及理	解決問	源的使	電概況。	2. 教師引導學生整理資料與歸納。		環 E5 覺知
			解科學事實會有	題或是	用與地	-3 1900 3	3. 教師舉例說明:樹木是常見的再生資		人類的生活
			不同的論點、證	發現新	球永續		源,被廣泛利用於造紙、建築、家具和		型態對其他
			據或解釋方式。	的問	發展息		各項日用品,合法且適量的伐木能便利		生物與生態
			自-E-C1 培養愛	題。並	息相		人類生活。如為了開發,砍樹後永遠不		三 系的衝擊。
			護自然、珍愛生	能將自	腸。		重新種植,無法恢復原有風貌的毀林,		環 E6 覺知
			命、惜取資源的	己的探	INg-II		則可視為不可再生資源。		人類過度的
			關懷心與行動	究結果	_		4. 教師引導學生解釋: 有些資源可以再		物質需求會
			力。	和他人	類行為		生,只要我們合理使用,便能在大自然		對未來世代
			自-E-C3 透過環	的結果	的改變		中循環,生生不息。有些資源則蘊藏量		造成衝擊。
			境相關議題的學	(例	可以減		有限,遲早有用盡的一天。		環 E9 覺知
			習,能了解全球	如:來	緩氣候		5. 教師引導學生推論: 可再生資源跟不		氣候變遷會
			自然環境的現況	自同	變遷所		可再生資源都是「有限資源」,要善用、		對生活、社
			與特性及其背後	學)比	造成的		勿濫用!		會及環境造
			之文化差異。	較對	衝擊與		三、綜合活動漁業資源保護與海鮮選		成衝擊。
				照,檢	影響。		擇		環 E10 覺知
				查相近			1. 教師說明:近年來過度捕撈、汙染和		人類的行為
				探究是			棲地破壞等讓全球漁產量迅速衰退。		是導致氣候
				否有相			2. 提問:我們如何保護漁業資源?		變遷的原
				近的結			學生擬答:設立海洋保護區、禁限捕撈		因。
				果。			某些體型、性別、種類的魚類和總量管		環 E14 覺知
				an-III			制。		人類生存與
				-2 察			活動二:能源		發展需要利

		<u> </u>
覺許多	一、引起動機能源與生活	用能源及資
科學的	1. 教師導學說明: 有些自然資源可以提	源,學習在
主張與	供能量,進而轉換成電力或產生動力,	生活中直接
結論,	稱為能源。	利用自然能
會隨著	2. 連結舊經驗: 請學生分享有哪些自然	源或自然形
新證據	資源,可以用來作為能源呢?日常生活	式的物質。
的出現	中哪些地方會用到能源?	環 E15 覺知
而改	二、發展活動—非再生能源和再生能源	能資源過度
變。	1. 組內共學:教師請學生分組查詢資	利用會導致
	料,並和同學分享查詢結果。	環境汙染與
	(1)各種發電方法是使用哪些自然資	資源耗竭的
	源?	問題。
	(2)使用不同的能源來發電有哪些優缺	環 E16 了解
	點?	物質循環與
	2. 組內共學: 教師引導學生整理資料與	資源回收利
	歸納,並完成習作。	用的原理。
	3. 組間互學:教師請學生分組上臺發	環 E17 養成
	表。	日常生活節
	4. 教師導學:利用任何資源時,我們應	約用水、用
	該有怎樣的態度?	電、物質的
	學生擬答:利用任何資源時,應該避免	行為,減少
	浪費,發揮資源最大用途。	資源的消
	三、綜合活動—我國能源結構與生活節	耗。
	能	【海洋教
	1. 學生自學: 閱讀「我國電力結構比例	育】
	圖」, 思考以下問題。	海 E15 認識
	(1)燃燒化石燃料的火力發電高達八	家鄉常見的
	成,其次是一成的核能發電。如果火力	河流與海洋
	發電的比例持續增加或維持現況,會對	資源,並珍
	環境造成什麼影響?	惜自然資
	(2)再生能源的比例很低,只有 9.9%。	源。
	如果我們要增加再生能源的比例,需要	海 E16 認識
	做哪些努力?可能會遇到哪些困難?	家鄉的水域
	2. 教師導學:補充說明汽電共生和抽蓄	或海洋的汙
	水力。	染、過漁等
	3. 教師導學引導學生推論: 每一種發電	環境問題。
	方式都各有優缺點,我們要從原料取	【能源教

1 1		
	得、供電穩定、電價成本、環境汙染、	育】
	氣候變遷等因素來全盤思考,如何兼顧	能 E2 了解
	生活需求和環境保護的能源使用方式。	節約能源的
	4. 教師導學提問: 日常生活中有哪些約	重要。
	用電的方法?	能 E3 認識
	學生擬答:可以選購使用有節能標章和	能源的種類
	第一級能源效率標示的產品。	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

	1	1		1	I		T			1
									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。	
第十七週	三、寰宇永	3	自-E-A2 能運用	an-III	INg-II	了解碳足跡	活動一:碳足跡與水足跡	口頭報告	【環境教	
	續護地球		好奇心及想像能	-3 體	I-4 人	與水足跡所	一、引起動機碳足跡與水足跡	小組互動表現	育】	
	3. 資源開發		力,從觀察、閱	認不同	類的活	代表環境的	1. 教師播放碳足跡與水足跡影片,說明	實驗操作	環 E3 了解	
	與永續經營		讀、思考所得的	性別、	動會造	意涵。了解	碳足跡和水足跡的定義。	習作評量	人與自然和	
			資訊或數據中,	族群等	成氣候	2050 淨零	2. 連結舊經驗:請學生分享日常生活有		諧共生,進	
			提出適合科學探	文化背	變遷,	排放的重要	哪些行為會產生碳足跡和水足跡。		而保護重要	
			究的問題或解釋	景的	加劇對	性,認同循	二、發展活動—排骨便當的碳足跡與水		棲地。	
			資料,並能依據	人,都	生態與	環經濟的理	足跡		環 E4 覺知	

已知的科學知	可成為	環境的 念,	1. 教師請學生思考:「排骨便當」在生	經濟發展與
識、科學概念及	科學	影響。	產消費的過程中,哪些行為會產生碳足	工業發展對
探索科學的方法	家。	INg-II	跡與水足跡?	環境的衝
去想像可能發生	pa-III	I-5 能	學生擬答:原料取得、運輸配送、加工	擊。
的事情,以及理	-2 能	源的使	製造、消費使用、丟棄回收。	環 E5 覺知
解科學事實會有	從(所	用與地	2. 教師再次請學生思考:可以如何改變	人類的生活
不同的論點、證	得的)	球永續	飲食習慣來降低「排骨便當」產生的碳	型態對其他
據或解釋方式。	資訊或	發展息	足跡與水足跡。	生物與生態
自-E-C1 培養愛	數據,	息相	學生擬答:	系的衝擊。
護自然、珍愛生	形成解	闁。	(1)原料取得:選用當季食材,減少冷	環 E6 覺知
命、惜取資源的	釋、發	INg-II	藏保存。	人類過度的
關懷心與行動	現新	I-6 碳	(2)運輸配送:在地食材,縮短食物里	物質需求會
カ。	知、獲	足跡與	程。少外送、多步行、就近購食。	對未來世代
自-E-C3 透過環	知因果	水足跡	(3)加工製造:先解凍再料理,簡化料	造成衝擊。
境相關議題的學	關係、	所代表	理步驟。	環 E9 覺知
習,能了解全球	解決問	環境的	(4)消費使用:自備餐具、簡化食品包	氣候變遷會
自然環境的現況	題或是	意涵。	装。	對生活、社
與特性及其背後	發現新	INg-II	(5)丟棄回收減少廚餘、共享食物,使	會及環境造
之文化差異。	的問	I-7 人	用環保洗劑。	成衝擊。
	題。並	類行為	三、綜合活動—碳足跡標籤和省水標章	環 E10 覺知
	能將自	的改變	(1)教師說明碳足跡標籤和省水標章,	人類的行為
	己的探	可以減	鼓勵學生優先支持低碳商品,減緩氣候	是導致氣候
	究結果	緩氣候	變遷,使用省水產品,讓節約用水觀念	變遷的原
	和他人	變遷所	融入日常生活。	因。
	的結果	造成的	(2)鼓勵同學分享生活中哪些物品有碳	環 E14 覺知
	(例	衝擊與	足跡標籤或省水標章。	人類生存與
	如:來	影響。	(3)引導學生完成習作,請學生檢視自	發展需要利
	自同		己的生活行為是否符合節水減碳,能有	用能源及資
	學)比		效的利用自然資源,永續經營我們的生	源,學習在
	較對		活環境。	生活中直接
	照,檢		活動二:淨零排放與永續環境	利用自然能
	查相近		一、引起動機淨零排放	源或自然形
	探究是		1. 教師說明淨零排放的定義與目的。	式的物質。
	否有相		2. 教師說明:臺灣在西元 2023 年通過	環 E15 覺知
	近的結		了氣候變遷因應法,明定 2050 年要達	能資源過度
	果。		到溫室氣體淨零排放。溫室氣體排放量	利用會導致
	an-III		以建築、運輸、工業和電力產業占比最	環境汙染與

		1	1			
	-2	察		多,約為總排放量的四分之三,若能有	資源耗竭的	
	覺言	- 多		效減少這些產業的排放量,就更容易達	問題。	
	科學	的		成淨零排放的目標。	環 E16 了解	
	主引	與		二、發展活動線性經濟與循環經濟	物質循環與	
	結論	; ,		1. 教師引導學生思考可以採取哪些行	資源回收利	
	會图	著		動,來減少溫室氣體的排放量,以減緩	用的原理。	
	新語	漆		氣候變遷的發生?	環 E17 養成	
	的出	現		2. 教師說明線性經濟與循環經濟的定	日常生活節	
	而改			義。	約用水、用	
	變。			(1)線性經濟指開採大量自然資源,生	電、物質的	
				產與消費大量無法回收再利用的廢棄	行為,減少	
				物,造成自然資源竭盡,廢棄物也破壞	資源的消	
				環境。	耗。	
				(2)循環經濟則指形成「資源、產品、	【海洋教	
				再生資源」的循環,讓資源可重複使	育】	
				用,減少廢棄物,達到淨零排放。	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	

1	1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
				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	
									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。	
									撃。 户 E6 學生	
									參與校園的	
									環境服務、	
									處室的服	
									務。	
第十八週	三、寰宇永	3	自-E-A2 能運用	an-III	INf-II	落實綠色消	活動一、綠色消費的低碳行為	口頭報告	【性別平等	
	續護地球		好奇心及想像能	-3 贈	I-1 世	費的低碳行	1. 教師引導學生思考: 淨零是全球環保	小組互動表現	教育】	
	3. 資源開發		力,從觀察、閱	認不同	界與本	為。並從生	趨勢,生活中如何落實?請學生以衣服	實驗操作	性 E8 了解	
	與永續經營		讀、思考所得的	性別、	地不同	活中實際實	為例說明。	習作評量	不同性別者	
			資訊或數據中,	族群等	性別科	踐各種保護	2. 鼓勵學生與同儕分享生活中實踐過		的成就與貢	
			提出適合科學探	文化背	學家的	環境的方	的綠色消費低碳行為:舊物再製		獻。	
			究的問題或解釋	景的	事蹟與	法。	(Remake)、原料再生(Recycle)、減		【環境教	
			資料,並能依據	人,都	貢獻。		少購買 (Reduce)、重複再用		育】	
			已知的科學知 識、科學概念及	可成為 科學	INg-II I-4 人		(Reuse)、重新思考(Rethink)、舊物修補(Repair)。		環 E3 了解 人與自然和	
			藏、科字概念及 探索科學的方法	杆字 家。	1-4 人 類的活		初珍楠(Repail)。 3. 師生總結:「綠色消費」是友善環境		大 <u>與</u> 目然和 諧共生,進	
			· 未然什字的方法 - 去想像可能發生	pa-III	類的店 動會造		的低碳行為,適度消費並優先選擇對環		而保護重要	
			的事情,以及理	pa 111 -2 能	成氣候		境衝擊較低的綠色產品,來降低環境汙		棲地。	
			解科學事實會有	從(所	變遷,		染。只要我們每個人都做出一點點改		環E4 覺知	
			不同的論點、證	得的)	加劇對		變,就能為淨零排放做出貢獻。		經濟發展與	
			據或解釋方式。	資訊或	生態與		活動二:環境保護的過去與未來		工業發展對	
			自-E-C1 培養愛	數據,	環境的		一、引起動機—我國環境保護的發展歷		環境的衝	
			護自然、珍愛生	形成解	影響。		程		擊。	

	名、發 INg-II	1. 教師說明: 生態破壞和資源驟減日益	環 E5 覺知
關懷心與行動 現	.新 I-5 能	嚴重,全球氣候變遷的影響更讓複合式	人類的生活
力。 知	、獲 源的使	環境問題和災害遽增。	型態對其他
自-E-C3 透過環 知	因果 用與地	2. 教師引導學生閱讀我國環境保護的	生物與生態
境相關議題的學 關	係、 球永續	歷程。	系的衝擊。
習,能了解全球 解	·決問 發展息	二、發展活動—環境保護行動	環 E6 覺知
自然環境的現況 題	或是 息相	1. 教師請學生思考或分組討論: 政府和	人類過度的
與特性及其背後 發	現新關。	個人可以做哪些事情來減少環境汙染	物質需求會
之文化差異。 的	問 INg-II	和保育生態?	對未來世代
題	i。並 I-6 碳	2. 教師引導學生整理資料與歸納:	造成衝擊。
能	將自 足跡與	3. 引導學生完成習作: 閱讀淨灘數據和	環 E9 覺知
己	的探 水足跡	海洋廢棄物統計圖後回答問題。	氣候變遷會
究	.結果 所代表	(1)依據「材質」分類海洋廢棄物,哪	對生活、社
和	他人 環境的	一類的廢棄物最多?	會及環境造
的	結果 意涵。	(2)依據「用途」分類海洋廢棄物,哪	成衝擊。
(例 INg-II	一類的廢棄物最多?	環 E10 覺知
如	·:來 I-7 人	(3)前十大海洋廢棄物中,有幾項跟飲	人類的行為
自	同 類行為	食有關?有幾項跟漁業有關?	是導致氣候
學	:)比 的改變	(4)請寫出海洋廢棄物的可能來源?這	變遷的原
較	對 可以減	些垃圾是如何進入到海洋?	因。
照	、,檢 緩氣候	(5)根據以上海洋廢棄物的數據資料,	環 E14 覺知
查	相近 變遷所	請思考後列出減少海洋廢棄物的方式。	人類生存與
探	究是 造成的	三、綜合活動認識科學家的生態守護	發展需要利
否	有相 衝擊與	行動	用能源及資
近	的結 影響。	教師引導學生閱讀充電站「猩猩之母:	源,學習在
果	. •	珍古德博士」, 並請學生摘述文章內容	生活中直接
an	n-III	與讀後感想。亦可鼓勵學生發表國內外	利用自然能
-2	2 察	不同性別科學家的生態守護行動,例	源或自然形
覺	許多	如:河川守護者孫逸民、臺灣青蛙公主	式的物質。
科	-學的	楊懿如、老虎生態專家馬克萊恩。	環 E15 覺知
主	張與		能資源過度
結	論,		利用會導致
會	隨著		環境汙染與
新	證據		資源耗竭的
的	出現		問題。
而	改		環 E16 了解
變			物質循環與

			資源回收利
			用的原理。
			環 E17 養成
			日常生活節
			約用水、用
			電、物質的
			行為,減少
			資源的消
			耗。
			【海洋教
			育】
			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

 		T	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
			論、分析、
			分享能源議
			題。
			能 E8 於家
			庭、校園生
			活實踐節能
			减碳的行
			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、

	I	1	l		tum (42
					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
					務。

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

註 2:議題融入部份,請填入法定議題及課綱議題。

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

註 4:「學習表現」與「學習內容」需呈現領綱完整文字,非只有代號。

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

註 6: 法律規定教育議題如於領域課程融入,其實質內涵之填寫請參考以下文件

1. 環境教育:請參考環境教育議題實質內涵

2. 性別平等教育:請參考性別平等教育實質內涵

3. 性侵害犯罪防治課程:請參考性別平等教育實質內涵-E5

4. 家庭教育課程:請參考家庭教育實質內涵

5. 家庭暴力防治課程:請填寫「融入家庭暴力防治」即可

註7:請以上下學期各20週規劃本年度課程。