貳、各年級各領域課程計畫(部定課程)

嘉義縣中埔鄉頂六國民小學

114學年度第一學期五年級普通班自然科學領域課程計畫(表 13-1)

第一學期

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

教材版本			南一版第	五冊		教學節數		与週(3)節,本學	期共(60)節			
			1. 知道太	陽每天東升西落	5的規律變化,	以及白天及黑夜的-	長短會隨季節而改變。					
			2. 利用方	位和高度角描述	辽太陽在天空中	的位置;發現太陽:	升落的時間與位置會隨季節而	改變。				
			3. 認識光	的折射現象與光	产進入不同介質	時的行進路徑。						
			4. 了解形	成彩虹的條件,	發現陽光是由	不同的色光組成。						
			5. 知道放	大鏡能匯聚光線	良與成像。							
			6. 認識自	然界中植物的生	:長需要水分,	知道植物體內的水質	分的運輸,主要由根部吸水,	並輸送到植物的	其他部位;知道	植物葉子能		
			蒸散水分	分,並了解植物	會進行光合作	用。						
			7. 認識植	物根、莖、葉的]構造與功能,	以及特殊的形態及其	其功能;認識花的內部構造,	並發現透過花粉白	的授粉過程與授	粉後的發育		
埋む	呈目標		結果;	知道果實與種子	的功能,及其	形態與種子的傳播ス	方式。					
υ λ 13	土口尔		8. 了解組成細胞是植物體構造與功能的基本單位;認識植物的各種繁殖方式及在生活中的應用。									
			9. 了解不	9. 了解不同水溶液的顏色、氣味和味道可能有所不同;了解不同水溶液的成分、性質可能有所不同。								
			10. 證明物	为質溶解前後重	量不會改變;	了解可以利用蒸發或	. 結晶的方式,取回水溶液中的	的物質。				
			11. 運用石	11. 運用石蕊試紙和自製紫色高麗菜汁等酸鹼指示劑,檢測水溶液的酸鹼性質;認識酸鹼水溶液在生活中的應用。								
			12. 發現水	12. 發現水溶液的導電性質不同。								
			13. 發現地	13. 發現地心引力的存在,並了解物體的重量是物體受地球重力的影響。								
			14. 了解在	14. 了解在彈簧的彈性限度內,施力愈大彈簧的長度會愈長;了解物體受多個力作用仍可以保持平衡;知道摩擦力的存在,並經由								
			操作了	解摩擦力的大	小會影響物體的	 句運動。						
			15. 知道動	力能,並在相同	距離或相同時間	引內,能比較快慢。				1		
教學進度	教學進度 四一年 6 年 8 年 8 日 8 日 8 日 8 日 8 日 8 日 8 日 8 日 8		學習領域	學習	重點	鐵羽口 1冊	教學重點(學習引導內容與實	子施方 評量	半 昉 声L、	跨領域統		
週次	單元名稱	節數	核心素養	學習表現	學習內容	學習目標	式)	方式	議題融入	整規劃 (無則免)		
第一週	一、太陽與	3	自 -E-A1	pe-Ⅲ-2 能正	INc-Ⅲ-1 生活	1. 能透過觀察與蒐	單元一太陽與光	觀察評量	◎環境教育			

光	自 -E-A2	確安全操作適	及探究中常用	集資料,了解同一個	【活動1】太陽在天空中的位置變化	發表評量	環 E1 參與戶外
1. 太陽在天	自-E-B1	合學習階段的	的測量工具和	固定物體的影子在	1-1 陽光和影子的關係是什麼?	操作評量	學習與自然體
空中的位置		物品、器材儀	方法。	一天中會有不同的	◎提問	口語評量	驗,覺知自然環
變化		器、科技設備及	INc-Ⅲ-13 🗈	變化。	·陽光和影子的位置會隨著時間改變	態度評量	境的美、平衡、
		資源。能進行客	出日落時間與	2. 能透過觀察與蒐	嗎?		與完整性。
		觀的質性觀察	位置在不同季	集資料,知道運用太	→從白天到夜晚,太陽每天從東方升		◎戶外教育
		或數值量測並	節會不同。	陽方位和影子方位	起,西方落下。陽光和影子的位置		户 E1 善用教室
		詳實記錄。		相反的特性尋找太	也會改變。		外、戶外及校外
		pa-Ⅲ-2 能從		陽。	◎觀察		教學,認識生活
		(所得的)資訊			·實際觀察從上午到下午,太陽和影		環境(自然或人
		或數據,形成解			子的位置變化。		為)。
		釋、發現新知、			→找一個固定不動的物體(例如:		户 E2 豐富自身
		獲知因果關			樹),觀察一天中太陽和影子的		與環境的互動
		係、解決問題或			位置變化情形,看看有什麼發現。		經驗,培養對生
		是發現新的問			◎討論		活環境的覺知
		題。並能將自己			•根據觀察結果進行討論。		與敏感,體驗與
		的探究結果和			(1)不同時間,影子的方位和長度有		珍惜環境的好。
		他人的結果(例			什麼變化?		◎品德教育
		如:來自同學)			→①太陽的方位與影子方位相		品 E3 溝通合作
		比較對照,檢查			反,當太陽在東方,影子會在		與和諧人際關
		相近探究是否			西方。		係。
		有相近的結果。			②當太陽照射角度愈大時,物		
					體影子愈短;照射角度愈小		
					時,影子愈長。物體的影子位		
					置會隨太陽位置而改變。		
					(2)這些變化和太陽的位置有關嗎?		
					→有關,太陽的方位與影子方位		
					相反;而陽照射角度愈大時,		
					物體影子愈短。		

							◎結論			
							• 能根據實驗結果和討論,獲得完整			
							的結論。			
							→ 當太陽照射角度愈大時,物體影子			
							愈短;照射角度愈小時,影子愈長			
							物體的影子位置會隨太陽位置而改			
							變。			
							◎歸納			
							當太陽照射角度愈大時,物體影子愈			
							短;照射角度愈小時,影子愈長。物			
							體的影子位置會隨太陽位置而改變。			
							10十日子然儿1.四八四十八百做儿			
							1-2 不同季節的太陽位置有什麼變化			
							嗎?			
							◎觀察			
							•相同時間觀察太陽位置的變化。			
							→如果住在臺灣西部,曾經在不同			
							天,但相同地點,觀察太陽的位置			
							好像不大一樣。			
							◎提問			
							延續前一個活動,引發思考要如何			
							實際觀測太陽。			
							→不同天,相同時間和地點,太陽的			
							位置會有變化嗎?			
	一、太陽與		自 -E-A1	pe-Ⅲ-2 能正	INc-Ⅲ-1 生活	1. 能透過實驗,知道	單元一太陽與光	觀察評量	◎環境教育	
第二週	光	3	自 -E-A2	確安全操作適	及探究中常用	利用自製的太陽觀	【活動1】太陽在天空中的位置變化	發表評量	環 E1 參與戶外	
ヤーゼ	1. 太陽在天	J	自-E-B1	合學習階段的	的測量工具和	測器測量太陽,並運	1-2 不同季節的太陽位置有什麼變化	操作評量	學習與自然體	
	空中的位置			物品、器材儀	方法。	用高度角和方位表	嗎?	口語評量	驗,覺知自然環	

變化	器、科技設備及 IN	lc-Ⅲ-13 目	示太陽一天中在空	◎蒐集資料	態度評量	境的美、平衡、
	資源。能進行客 出	日落時間與	中的位置變化。	• 從舊經驗或上網蒐集資料知道什麼		與完整性。
	觀的質性觀察 位	置在不同季	2. 能透過實驗與資	是太陽高度角。		◎戶外教育
	或數值量測並 節	會不同。	料,知道一天中太陽	→根據經驗和蒐集的資料如何表達太		户 E1 善用教室
	詳實記錄。		大致會由東向南再	陽位置。		外、戶外及校外
	pa-Ⅲ-2 能從		向西移動高度角由	◎假設		教學,認識生活
	(所得的)資訊		小變大再變小中午	• 透過資料能提出適當的假設。		環境(自然或人
	或數據,形成解		時高度角最大。	→不同天,相同時間和地點,太陽的		為)。
	釋、發現新知、		3. 能透過觀察,了解	方位和高度角會不同。		户 E2 豐富自身
	獲知因果關		不同季節時,太陽的	◎實驗		與環境的互動
	係、解決問題或		升落方位與時間並	• 能設計實驗去驗證假設。		經驗,培養對生
	是發現新的問		不相同。	→怎樣利用影子測量太陽的方位和高		活環境的覺知
	題。並能將自己		4. 能透過觀測資	度角呢?可以參考下列作法,大家		與敏感,體驗與
	的探究結果和		料,了解太陽在四季	分組討論設計自製的太陽觀測器。		珍惜環境的好。
	他人的結果(例		運行時的位置變化。	進行「利用觀測器測量太陽方位與		◎品德教育
	如:來自同學)			高度角」實驗,並觀察結果。		品 E3 溝通合作
	比較對照,檢查			◎實作		與和諧人際關
	相近探究是否			• 選擇晴朗的天氣到戶外實際使用太		係。
	有相近的結果。			陽觀測器進行太陽位置觀測,並加		
				以記錄。		
				→選擇晴朗的好天氣觀測太陽。想一		
				想,在觀測時要記錄哪些項目或注		
				意什麼呢?		
				◎結果		
				• 記錄實驗結果。		
				→檢驗實驗結果是否支持假設?將結		
				果記錄在習作中。		
				◎討論		
				• 根據實驗結果進行討論。		

→根據太陽觀測紀錄表,太陽的方位	
和高度角有什麼變化?	
(1)一天中,太陽大致會由東向南,	
再向西移動,高度角由小變大,	
再變小,中午時太陽的高度角最	
大。	
(2)不同天,在相同時間和地點,太	
陽的方位和高度角會不同,太陽	
的位置也會改變。	
◎結論	
• 能根據假設、實驗結果和討論,獲	
得完整的結論。	
→太陽大致會由東向南,再向西移	
動,高度角由小變大,再變小,中	
午時太陽的高度角最大。不同天,	
在相同時間和地點,太陽的方位和	
高度角會不同,太陽的位置也會改	
變。	
◎觀察與比較	
• 從圖表和折線圖中察覺不同季節中	
的太陽位置會不同。	
→下表是某年北回歸線上嘉義地區太	
陽方位與高度角觀測資料。不同季	
節的相同時間,太陽的方位和高度	
角變化情形如何?	
◎結論	
• 跟觀察比較後獲得的結論。	
→從春分到夏至,中午12 時的太陽高	
度角愈來愈大;從夏至到秋分,再	

	到冬至,中午12 時的高度角則愈來
	愈小。
	◎觀察
	• 天空模型上的日出日落狀況。
	→想像天空就像一個圓頂,將長期在
	嘉義地區的太陽觀測紀錄,描繪在
	這個圓頂上,可以看出一年中太陽
	在天空運行的軌跡。一年四季中,
	太陽在天空中的方位及高度角分別
	如何變化?
	→一年中,太陽高度角與方位有規律
	性的變化。在北回歸線地區:春分
	秋分,太陽由正東方升起、正西方
	落下。夏至,太陽由東偏北方升起
	西偏北方落下,中午約12 時在頭
	頂,高度角最大的位置。冬至,太
	陽由東偏南方升起,西偏南方落
	下,中午約12時在南方高度角最小
	的位置。
	◎閱讀生活中的科學
	→生活中的科學「認識春分、夏至、
	秋分、冬至」。
	◎歸納
	1. 太陽的位置可以用高度角和方位來
	表示。
	2. 一天之中,太陽是由東向西移動,
	但稍微偏向南方。(東→南→西)
	3. 一天中,太陽的高度角在中午時最
	大。

							4. 四季太陽在天空中運行的路線不		
							同:		
							(1)夏至時,太陽日出的位置在東偏		
							北方,日落的位置在西偏北方,		
							中午約12時的位置在頭頂正上		
							方,高度角最大。		
							(2)春分、秋分時,太陽日出的位置		
							在正東方,日落的位置在正西		
							方,中午約12時的位置在正南		
							方。		
							(3)冬至時,太陽日出的位置在東偏		
							南方,日落的位置在西偏南方,		
							中午約12時的位置在正南方,高		
							度角最小。		
			自-E-A1	po-Ⅲ-1 能從	INe-Ⅲ-7 陽光	1. 能透過觀察,認識	單元一太陽與光	觀察評量	◎環境教育
			自-E-A2	學習活動、日常	是由不同色光	光的折射,知道光線	【活動 2】認識光的現象與特性	發表評量	環 E1 參與戶外
			自-E-C2	經驗及科技運	組成。	進入水中或其他物	2-1 光的折射	操作評量	學習與自然體
				用、自然環境、	INe-Ⅲ-8 光會	體時,光的行進路線	◎觀察	口語評量	驗,覺知自然環
				書刊及網路媒	有折射現象,放	會改變。	•觀察游泳池的情形。	態度評量	境的美、平衡、
	一、太陽與			體等察覺問題。	大鏡可聚光和	2. 能透過實驗,了解	→假日到游泳池玩水的經驗,站在池		與完整性。
第三週	光	3		po-Ⅲ-2 能初	成像。	光在相同介質和不	邊從斜上方看水中的物體,看起來		◎品德教育
7-2	2. 認識光的	U		步辨別適合科		同介質的行進路線。	好像有變化。		品 E3 溝通合作
	現象與特性			學探究的問		3. 能透過實驗,知道	→生活中,你還觀察過類似的情形		與和諧人際關
				題,並能依據觀		光在不同介質中行	嗎?		係。
				察、蒐集資料、		進時,在交界處會發	◎提問		◎戶外教育
				閱讀、思考能初		生偏折稱為折射現	•對於觀察到的情形引發問題探討。		户 E1 善用教室
				步辨別適合科		象;在相同介質中行	→這樣的現象和光的行進路線改變有		外、戶外及校外
				學探究的問		進時,不會發生偏	關嗎?		教學,認識生活

題,並能依據觀	折。	◎蒐集資料	環境(自然或人
察、蒐集資料、	4. 能透過觀察天空	•從查詢資料中查詢到關於科學家進	為)。
閱讀、思考、討	中的彩虹與蒐集資	行的相關實驗或折射現象。	
論等,提出適宜	料,了解形成彩虹的	→根據經驗和查詢到的資料提出自己	
探究之問題。	條件需要陽光、水。	的想法。	
pe-Ⅲ-2 能正	當陽光以合適的角	◎實驗	
確安全操作適	度照射空氣中的水	• 能設計實驗去驗證假設。	
合學習階段的	滴,產生折射和反射	→如果光以「垂直水面方向」及「斜	
物品、器材儀	會形成彩虹。	射水面方向」照射,光的行進路線	
器、科技設備及		會有不同嗎?	
資源。能進行客		→進行「光由『平行或垂直水面方向』	
觀的質性觀察		照射後的行進路線」,並觀察結果,	
或數值量測並		證明這種現象和光的行進路線有	
詳實記錄。		嗣。	
ah-Ⅲ-1 利用		→進行「光由『斜射水面方向』照射	
科學知識理解		後的行進路線」,並觀察結果,證明	
日常生活觀察		這種現象和光的行進路線有關。	
到的現象。		◎討論	
ai-Ⅲ-1 透過		•根據實驗結果進行討論。	
科學探索了解		→以水平、垂直或斜射時,光的行進	
現象發生的原		路線有什麼變化?	
因或機制,滿足		(1)光平行水面在空氣中或在水中,	
好奇心。		光線沒有偏折。	
		(2)光垂直水面由空氣進入水中和由	
		水中進入空氣,光線也都沒有偏	
		折	
		(3)光由空氣斜射入水中和由水中斜	
		射入空氣,都會在空氣和水的交	
		界處產生偏折。	

◎結論・能根據實驗結果和討論,獲得完整的結論。	
47.42 om	
→光只在空氣中、只在水中和由空氣	
◎延伸	
→因為光的折射,站在岸邊由斜上方	
看水中的物體時,會感覺池底或水	
中物體看起來比較淺或離我們比較	
近的錯覺。所以到游泳池或戶外水	
域環境時,要注意水深以策安全。	
◎歸納	
1. 光斜斜的進入不同介質時,會在兩	
種介質的交界處產生「折射現象」。	
在相同介質中行進時不會產生偏	
折。	
2. 因為折射會誤以為池底較淺,所以	
到游泳池或戶外水域環境時要注意	
水深。	
2-2 美麗的彩虹	
◎觀察	
• 觀察生活中的各種彩虹。	
→陽光是由不同色光組成,當陽光照	
	垂直水面照入水中、由水中垂直水 面照入空氣中都不會產生偏折。當 光斜照時,不論是由空氣到水中或 由水到空氣中都會產生偏折,這種 現象稱為「折射現象」。 ◎延伸 →因為光的折射,站在岸邊由斜上方 看水中的物體時,會感覺池底或水 中物體看起來比較淺或離我們比較 近的錯覺。所以到游泳池或戶外水 域環境時,要注意水深以策安全。 ◎歸納 1. 光斜斜的進入不同介質時,會在兩 種介質的交界處產生「折射現象」。 在相同介質中行進時不會產生偏 折。 2. 因為折射會誤以為池底較淺,所以 到游泳池或戶外水域環境時要注意 水深。 2-2 美麗的彩虹 ◎觀察 ・觀察生活中的各種彩虹。

							射到飄浮在空氣中的小水滴,會產			
							生折射和反射現象,分散成不同的			
							色光。			
							◎提問			
							• 對於觀察到的情形引發問題探討。			
							→有時候天空中會看到美麗的彩虹,			
							你曾經在哪裡看過彩虹呢?			
							◎蒐集資料			
							• 透過蒐集資料查詢彩虹出現的條件			
							和形成過程。			
							→彩虹是怎麼形成的呢?			
			自-E-A1	pe-Ⅲ-2 能正	INe-Ⅲ-7 陽光	1. 能透過實驗,了解	單元一太陽與光	觀察評量	◎環境教育	
			自-E-A2	確安全操作適	是由不同色光	彩虹的形成原理並	【活動 2】認識光的現象與特性	發表評量	環 E1 參與戶外	
			自-E-C2	合學習階段的	組成。	發現太陽光是由不	2-2 美麗的彩虹	操作評量	學習與自然體	
				物品、器材儀	INe-Ⅲ-8 光會	同色光組成的。	◎實驗	口語評量	驗,覺知自然環	
				器、科技設備及	有折射現象,放	2. 能透過實驗與生	• 能設計實驗去驗證假設。	態度評量	境的美、平衡、	
				資源。能進行客	大鏡可聚光和	活經驗,知道放大鏡	→怎樣才能在陽光下製造彩虹色光		與完整性。	
	一、太陽與			觀的質性觀察	成像。	的特徵與特性。	呢?分組討論怎樣用噴霧器製造霧		◎品德教育	
	光			或數值量測並		3. 能透過實驗,知道	狀小水滴進行實驗,也可以參考下		品 E3 溝通合作	
第四週	元 2. 認識光的	3		詳實記錄。		放大鏡可以放大、縮	列做法。		與和諧人際關	
	現象與特性			po-Ⅲ-1 能從		小。	◎討論		係。	
				學習活動、日常			• 根據內容進行討論		◎戶外教育	
				經驗及科技運			→(1)製造出來的彩虹有哪些顏色?和		户 E1 善用教室	
				用、自然環境、			自然的彩虹顏色一樣嗎?(紅、橙、		外、戶外及校外	
				書刊及網路媒			黄、綠、藍、靛、紫。和自然的彩		教學,認識生活	
				體等察覺問題。			虹顏色很相似。)		環境(自然或人	
				ai-Ⅲ-1 透過			(2)面向陽光還是背向陽光噴水霧或		為)。	
				科學探索了解			水柱,才容易看到彩虹?(要背向			

現象發生的原	陽光噴水霧或水柱,才容易看到	
因或機制,滿足	彩虹。)	
好奇心。	(3)調整噴水霧的角度會影響彩虹的	
an-Ⅲ-1 透過	形成嗎?(會影響,不適當的角度	
科學探究活	噴水霧可能無法反射光線,導致	
動,了解科學知	無法形成類似彩虹的色光。)	
識的基礎是來	◎結論	
自於真實的經	• 能根據實驗結果和討論,獲得完整	
驗和證據。	的結論。	
	→陽光以合適的角度從空氣經過水再	
	進入空氣,會因為光的路線改變,	
	形成紅、橙、黄、綠、藍、靛、紫	
	等類似彩虹的色光。	
	◎歸納	
	1. 彩虹的出現的條件是要有陽光和小	
	水滴。	
	2. 彩虹的形成和光的折射現象與反射	
	現象有關。	
	3. 太陽光是由不同色光組成的。	
	2-3 放大鏡的聚光與成像	
	◎觀察與討論	
	• 生活中,有哪些地方需要使用到放	
	大鏡?	
	→使用過放大鏡嗎?利用放大鏡觀察	
	物體時,會發現什麼現象?	
	→這些現象和光經過放大鏡的路徑改	
	變有關嗎?拿放大鏡到陽光下試試	
	看,有什麼發現?	
	7日 7月 11 /女 双 グU :	

◎體驗
• 對於觀察到的情形進行實際體驗。
→摸一摸放大鏡會發現是兩邊薄中間
厚的透鏡,當直線前進的光經過放
大鏡時會產生偏折,並將光匯聚在
一個點上的聚光效果。
◎實驗
• 能透過實驗去認識放大鏡的特性。
→試著調整放大鏡和物體的距離,觀
察看到的影像有哪些變化?進行
「放大鏡成像(形成的影像)的實
驗」,並觀察結果。
◎討論
• 根據內容進行討論。
→(1)透過放大鏡看物體會有變化與光
經過放大鏡的路線有關嗎?(有
關。)
(2)透過放大鏡看物體,放大鏡和物
體的距離會影響成像的變化嗎?
(放大鏡距離物體的位置或眼睛
距離放大鏡的位置會影響成像的
變化。)
◎生活應用
• 認識生活中凸透鏡的應用實例。
→生活中,曾經看過哪些運用放大鏡
投影物體或使光線聚集的例子呢?
◎結論
• 從觀察結果得到結論。
→利用放大鏡觀察物體時,「物體到放」

							大鏡的距離」及「眼睛到放大鏡的 距離」不同時,可看到放大、倒立 的影像。這些都是放大鏡的成像。 ②歸納 1.使用放大鏡可以看到放大的影像, 且具有匯聚光線的功能。 2.利用放大鏡觀察物品時,「物品到放 大鏡的距離」及「眼睛到放大鏡的 距離」不同時,可看到放大或縮小 影像。也能利用放大鏡在紙板上呈			
							現影像。			
			自 -E-A2	tm-Ⅲ-1 能經	INd-Ⅲ-5 生物	1. 能透過觀察與蒐	單元二植物世界	觀察評量	◎環境教育	
				由提問、觀察及	體接受環境刺	集資料,了解植物生	【活動1】植物根莖葉的功能	發表評量	環 El 參與戶外	
				實驗等歷程,探	激會產生適當	長需要水分。	1-1 植物體內水的運輸	操作評量	學習與自然體	
				索自然界現象	的反應,並自動	2. 能透過實驗與觀	◎觀察	口語評量	驗,覺知自然環	
				之間的關係,建	調節生理作用	察染色水溶液以及	• 到校園中觀察植物的生長情形有什	態度評量	境的美、平衡、	
				立簡單的概念	以維持恆定。	植物縱、橫切面中的	麼差別?		與完整性。	
	二、植物世			模型,並理解到	INb-Ⅲ-7 植物	痕跡,了解水分在植	→校園中有各種植物,它們的身體外		◎戶外教育	
	一、祖初也 界			有不同模型的	各部位的構造	物體內的運輸過程	形和生長的情形都不一樣。一段時		户 E1 善用教室	
第五週	が 1. 植物根莖	3		存在。	和所具有的功	是由植物的根吸收	間沒有下雨或澆水時,植物的葉子		外、戶外及校外	
	葉的功能			po-Ⅲ-2 能初	能有關,有些植	水分,再由莖輸送到	和枝條會下垂。		教學,認識生活	
	ボツツル			步辨別適合科	物產生特化的	葉子。	→下雨或幫植物澆水後,下垂的葉子		環境(自然或人	
				學探究的問	構造以適應環	3. 能透過實驗與觀	和枝條好像會逐漸恢復生意盎然的		為)。	
				題,並能依據觀	境。	察夾鏈袋包住的葉	模樣,曾經發現類似情形嗎?		◎品德教育	
				察、蒐集資料、		子,知道水會藉由蒸	◎提問		品 E3 溝通合作	
				閱讀、思考能初		散作用散失。	• 從植物枯萎到恢復生機,中間澆過		與和諧人際關	
				步辨別適合科			水,引發學生疑惑這些水到植物體		係。	
				學探究的問			內是怎麼運輸的。			

題,並能依據觀	→植物是怎樣將土中的水分輸送到整	
察、蒐集資料、	株植物呢?	
閱讀、思考、討	○ 蒐集資料	
論等,提出適宜	• 從舊經驗和搜集資料中,知道水在	
探究之問題。	植物體內的運輸情形。	
pe-Ⅲ-2 能正	→教師引導學生思考植物會枯萎可能	
確安全操作適	受哪些因素影響? (例如:陽光充	
合學習階段的	不充足、空氣有沒有流通、澆水量	
物品、器材儀	的多寡等。)學生可從生活中的舊	
器、科技設備及	經驗提出想法,也可以透過書本與	
資源。能進行客	網路查找資料。	
觀的質性觀察	◎假設	
或數值量測並	• 透過資料能提出適當的假設。	
詳實記錄。	→植物吸收水分後,會由根送到莖,	
可 具 电频	再送到葉。	
	◎實驗	
	• 能設計實驗去驗證假設「植物吸收	
	水分後會由根送到莖,再送到葉」	
	是否為正確的。	
	→進行「植物水分運輸」的實驗。	
	◎結果	
	•記錄實驗結果。	
	→實驗結果是否支持假設,將結果記 2011年11日 11日 11日 11日 11日 11日 11日 11日 11日 1	
	錄在習作中。	
	•根據實驗結果進行討論。	
	→(1)植物的哪些部位外觀和內部構造	
	產生什麼變化?(依據實驗結果,請	
	學生討論後回答。)	

	(2)夾鏈袋裡的葉子產生什麼現象?	
	為什麼?(夾鏈袋裡會有小水	
	滴,因為植物的葉進行蒸散作	
	用,將植物體內的水分從葉以水	
	蒸氣的形態蒸散出去,用夾鏈袋	
	套住葉子,由葉子蒸散的水蒸氣	
	會在夾鏈袋內凝結成的水。)	
	(3)說說看,在植物體內如何運輸水	
	分?(植物從根吸收水分,再由莖	
	往上運輸,最後送到葉,植物體	
	内的水分由葉以水蒸氣的形態蒸	
	散到空氣中。)	
	◎結論	
	• 能根據假設、實驗結果和討論,獲	
	得完整的結論。	
	→植物的根吸收水分,再由莖往上運	
	輸,最後送到葉,水分由葉以水蒸	
	氣的形態蒸散到空氣中。	
	◎閱讀小知識	
	• 小知識-蒸散作用	
	◎回想	
	• 教師引導學生複習植物為了生存,	
	葉有什麼功能和特徵?	
	→以前學過植物的葉子為什麼要錯開	
	來生長?	
	○觀察	
	•實際觀察從上午到下午,太陽和影	
	子的位置變化。	
	→觀察課本 P46 的圖片,植物的養分	
	/ 为∪办 叫个个 1 TU HJ 및 / 1且70 HJ / 頁 / 月	

可能由哪個部位製造?如何運送到	
植物體的各部位呢?	
◎分享	
• 透過植物製造養分進行分享。	
→植物的葉子長在莖上,能夠能蒸散	
水分,綠色葉子還能吸收陽光和二	
氧化碳,與從根部吸收的水進行作	
用,製造植物所需的養分和產生氧	
· 氣,稱為光合作用。因為需要光才 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
能進行,所以大部分植物在白天進	
行光合作用。	
◎討論	
• 根據分享的內容進行討論。	
→(1)植物的生長過程,需要哪些物質	
的幫忙才能存活?(應該需要養	
分、水、陽光、空氣等。)	
(2)植物葉片進行光合作用的目的是	
什麼?(製造養分提供給植物	
覺 。)	
◎閱讀生活中的科學	
→葉子有各種構造和功能,如果想要	
更清楚觀察它們,可以怎麼做呢?	
◎討論	
• 針對觀察後進行討論。	
→從上方不同工具觀察葉片的結果,	
發現了什麼?	
◎歸納	
1. 植物體內運輸水分的過程為:根吸	
收→莖運輸→葉蒸散。	

							2. 植物由根吸收水分,再經由莖運輸		
							到葉,植物體內的水分從葉以水蒸		
							氟的形態蒸散到空氣中的現象,稱		
							為「蒸散作用」。		
			自-E-A2	tr-Ⅲ-1 能將	INa-Ⅲ-9 植物	1. 能透過觀察與資	單元二植物世界	觀察評量	◎環境教育
			自-E-C2	自己及他人所	生長所需的養	料,知道植物的身體	【活動 1】植物根莖葉的功能	發表評量	環E1參與戶外
				觀察、記錄的自	分是經由光合	具有細胞、器官到個	1-2 組成植物體的層次	操作評量	學習與自然體
				然現象與習得	作用從太陽光	體等不同層次的構	◎延續上一個活動	口語評量	驗,覺知自然環
				的知識互相連	獲得的。	造,細胞是植物體的	• 植物的構成。	態度評量	境的美、平衡、
				結,察覺彼此間	INb-Ⅲ-5 生物	基本單位。	→植物體是由細胞所組成的,具有細		與完整性。
				的關係,並提出	體是由細胞所	2. 能透過觀察與資	胞、器官到個體等不同層次的構造		環E2覺知生物
				自己的想法及	組成,具有由細	料,知道植物不同的	植物的身體稱為個體,有根、葉、		生命的美與價
				知道與他人的	胞、器官到個體	部位,稱為器官。	花、果實和種子等不同的部位,稱		值,關懷動、植
				差異。	等不同層次的	根、莖、葉為營養器	為器官。器官是由細胞所組成,因		物的生命。
	二、植物世			ah-Ⅲ-1 利用	構造。	官;花、果實、種子	此,細胞是植物體的基本單位。		◎品德教育
第六週	界	3		科學知識理解		為繁殖器官。	◎觀察		品E3溝通合作
ヤハゼ	1. 植物根莖	J		日常生活觀察		3. 能透過觀察與資	• 植物體構成圖示。		與和諧人際關
	葉的功能			到的現象。		料,知道葉子會行光	→仔細觀察課本 P40、41,你發現了什		係。
						合作用製造養分。	麼?		
						4. 能透過觀察圖文	◎提問		
						統整所學概念,知道	• 植物的器官有哪些。		
						植物體內的水分運	→根、莖、葉是幫助植物生長的器官,		
						輸、蒸散作用、光合	能吸收營養、運輸水分、製造養分,		
						作用以及根、莖、葉	合稱為營養器官。花、果實、種子		
						的功能。	是幫助植物繁殖的器官,能開花、		
						5. 能透過資料,知道	結果、產生種子,延續植物後代的		
						使用工具可觀察葉	生命,合稱為繁殖器官。		
						子更細部的構造。	◎結論		

							• 針對植物組成層次進行結論。		
							→植物的器官包含根、莖、葉、花、		
							果實、種子等不同部位,這些器官		
							可以組成植物的身體,稱為個體。		
							而器官是由一個一個細胞所組成,		
							從細胞、器官到植物體的層次構造		
							中,可以知道細胞是組成植物體的		
							基本單位。		
							○歸納		
							· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
							2. 植物的根、莖、葉、花、果實和種		
							子等不同的部位,稱為器官。		
							 3. 植物的身體具有細胞、器官到個體		
							 等不同層次的構造。		
			自-E-A1	tr-Ⅲ-1 能將	INb-Ⅲ-7 植物	1. 能透過觀察與資	單元二植物世界	觀察評量	◎環境教育
			自-E-A2	自己及他人所	各部位的構造	料,知道不同植物根	【活動 1】植物根莖葉的功能	發表評量	環 E1 參與戶外
				觀察、記錄的自	和所具有的功	的形態與功能,例	1-3 多功能的營養器官(根、莖、葉)	操作評量	學習與自然體
				然現象與習得	能有關,有些植	如:塊根、板根、呼	◎觀察	口語評量	驗,覺知自然環
				的知識互相連	物產生特化的	吸根等。	• 教師引導學生複習,植物為了生存,	態度評量	境的美、平衡、
	二、植物世			結,察覺彼此間	構造以適應環	2. 能透過觀察與資	根有什麼功能和特徵?		與完整性。
始」 '明	界	3		的關係,並提出	境。	料,知道不同植物莖	→大部分植物的根深入土壤中,它們		◎戶外教育
第七週	1. 植物根莖	3		自己的想法及		的形態與功能,例	有什麼功能?		户 E1 善用教室
	葉的功能			知道與他人的		如:塊莖、走莖、纏	◎提問		外、戶外及校外
				差異。		繞莖等。	·延續前一個活動,引發思考除了吸		教學,認識生活
				ah-Ⅲ-1 利用		3. 能透過觀察與資	收水分還有其他功能。		環境(自然或人
				科學知識理解		料,知道不同植物葉	→植物的根除了會吸收水分外,還會		為)。
				日常生活觀察		的形態與功能,例	吸收什麼幫助植物生長?		◎品德教育
				到的現象。		如:捕蟲葉、針狀	◎結論		品E3溝通合作

葉、肥厚葉等。	• 植物除了吸收水分和養分外,還有	與和諧人際關
	其他功能。	係。
	→植物的根深入土壤中,可以固定身	
	體、抓住土壤,還可以吸收水分和	
	養分,讓植物順利生長。	
	◎探索	
	• 思考討論環境和植物根外形的關係。	
	→植物的根,可以固定植物體,也可	
	以吸收土壤中的水分,以及吸收溶	
	解在水中的礦物質。想一想,在不	
	同環境中,根的外形和生長環境有	
	什麼關係?	
	◎討論	
	·根據探索過程進行討論。	
	→想一想,各種植物的根,它們的外	
	形、功能都相同嗎?	
	①有些植物的根可以储藏養分,因	
	此根部會顯得特別大,例如:甘	
	薯、白蘿蔔。	
	②有些植物的根部暴露在空氣中,	
	可以吸收空氣中的水分,例如:	
	榕樹、蘭花。	
	③榕樹暴露在空氣中的根可以吸收	
	空氣和空氣中的水分,這樣的根	
	長至地面時,也可以支撐植株。	
	④布袋蓮生長在水中的根,不能固	
	定植物,可以吸收水中養分。	
	⑤銀葉樹板根為了要增加固著力及	
	呼吸面積而產生板狀的根部。	

⑥玉蜀黍的根可以幫助支撐植株。	
⑦鳳凰木最高可長到20公尺以上,	
因此莖的基部會長出板狀的根才	
能支撑龐大的植物體,同時板根	
也具有呼吸的功能。	
◎結論	
•知道不同植物的根具有不同的功能。	
→不同環境裡,植物為了生存會發展	
出不同的根。不同的植物根外形、	
功能和構造也不一定相同。	
◎觀察	
• 教師引導學生複習植物為了生存,	
莖有什麼功能和特徵?	
→植物如果沒有莖的支撐會怎樣呢?	
◎探索	
• 思考討論環境和植物莖外形的關係。	
→植物的莖,可以支撐身體,也可以	
輸送水分和養分。想一想,在不同	
環境中,莖的外形和生長環境有什	
麼關係?	
○計論	
• 根據探索過程進行討論。	
→想一想,有些植物的莖,是不是還	
有其他功能?	
①可以儲藏豐富養分的塊莖,例	
如:馬鈴薯。	
②莖本身無法直立,但是會在纏繞	
其他物體往上爬的纏繞莖,例	
如:槭葉牽牛。	

③莖會在地面橫走,並在節上產生
不定根和新芽的走莖,例如:草
善
④樟樹的莖高大直立。
⑤仙人掌和綠珊瑚的莖內儲藏大量
養分和水分。
⑥馬鞍藤的莖柔軟細長,匍匐在地
面上生長。
◎結論
•知道不同植物的莖具有不同的功能。
→不同環境裡,植物為了生存會發展
出不同的莖。不同的植物莖外形、
功能和構造也不一定相同。
○ 觀察
• 教師引導學生複習植物為了生存,
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
→以前學過植物的葉子為什麼要錯開
來生長?
◎探索
• 思考討論環境和植物葉外形的關係。
→植物的葉,生長在莖上。植物體內
的水分會由葉蒸散,葉也可以行光
合作用製造養分。想一想,在不同
環境中,葉的外形和生長環境有什
麼關係?
○ 計論
根據探索過程進行應論。
→想一想,各種植物的葉,它們的外 — — — — — — — — — — — — — — — — — — —
形、功能都相同嗎?
70 77 70 NJ 19 14 14 17 19 1

①葉子的形狀像針一樣,可以減少	
水分散失,被稱為針狀葉,例如:	
仙人掌。	
②葉子密布絨毛,可以增加在水中	
的浮力,例如:大萍。	
③植株生長在陰暗的環境,故葉子	
的體積較大,可增加吸收陽光的	
面積,例如:姑婆芋。	
④葉肉肥厚,葉肉裡可以貯存水分	
和養分,例如:蘆薈。	
⑤葉子的顏色鮮豔,像花朵一樣,	
能夠吸引昆蟲來傳粉,例如:聖	
誕紅。	
⑥葉子的表面有一層蠟質,可減少	
水分散失,例如:印度橡膠樹。	
⑦葉子長得像杯子,可以誘捕昆	
蟲,例如:豬籠草。	
⑧葉子長得像夾子,可以誘捕昆	
蟲,例子:捕蠅草。	
◎結論	
•知道不同植物的葉具有不同的功能。	
→植物為了適應環境,會發展出不同	
形態的葉。不同的植物葉外形、功	
能和構造也不一定相同。	
◎觀察	
• 了解植物受刺激後的反應。	
→有些植物受到環境的刺激後,會發	
生什麼反應?	
◎結論	

							• 從探索過程中獲得結論。			
							→植物為了適應環境,會發展出不同			
							 形態的根、莖、葉,幫助植物生存			
							下去。			
							◎歸納			
							 1. 根的主要功能有:吸收水分、養分			
							和固定植物體。			
							 2. 不同形態的根會有不同的功能,例			1
							 如:銀葉樹的板根固定植物體、白			
							 蘿蔔根可以儲藏養分榕樹的氣生根			
							 可以吸收空氣中的水分。			
							3. 莖的主要功能有:輸送水分、養分			
							和支撑身體。			
							4. 不同形態的莖會有不同的功能,例			
							如:絲瓜的莖有攀緣功能、馬鈴薯			
							肥大的莖可以儲藏養分、吊蘭的走			
							莖可以長出另一株新的植物、樟樹			
							的莖可以支撐身體。			
							5. 葉的主要功能有:蒸散水分、製造			1
							養分。			1
							6. 不同形態的葉會有不同的功能,例			1
							如:聖誕紅的紅葉可以吸引昆蟲傳			1
							粉、石蓮的厚葉子可以儲藏水分和			1
							養分、毛氈苔葉子上的觸毛可以分			1
							泌黏液捕捉昆蟲、仙人掌的針狀葉			,
							可以減少水分散失。			,
给 、 	二、植物世	3	自 -E-A1	tm-Ⅲ-1 能經	INb-Ⅲ-7 植物	1. 能透過觀察與資	單元二植物世界	觀察評量	◎環境教育	
第八週	界	3	自-E-A3	由提問、觀察及	各部位的構造	料,知道花朵的構造	【活動 2】植物的繁殖	發表評量	環 E1 參與戶外	

2. 植物的繁	自-E-B3	實驗等歷程,探	和所具有的功	與功能。	2-1 繁殖器官的功能(花、果實、種子)	操作評量	學習與自然體
殖		索自然界現象	能有關,有些植	2. 能透過觀察與資	◎觀察	口語評量	驗,覺知自然環
		之間的關係,建	物產生特化的	料,知道花粉傳播的	• 觀察植物的花有哪些構造?花朵的	態度評量	境的美、平衡、
		立簡單的概念	構造以適應環	授粉過程。	構造具有什麼功能?		與完整性。
		模型,並理解到	境。	3. 能透過觀察與資	→植物的花有各種樣貌,大部分植物		環 E2 覺知生物
		有不同模型的		料,知道果實和種子	的花具有花萼 (有許多萼片組成)、		生命的美與價
		存在。		是由雌蕊的子房和	花瓣、雄蕊和雌蕊等構造。這些構		值,關懷動、植
		ai-Ⅲ-2 透過		胚珠發育而成的。	造分別有什麼功能?果實和種子是		物的生命。
		成功的科學探		4. 能透過觀察與資	由花的哪些構造發育而成的?		◎戶外教育
		索經驗,感受自		料,知道植物的果實	◎討論		户 E1 善用教室
		然科學學習的		和種子有不同的形	•果實和種子又是如何發育而成?雄		外、戶外及校外
		樂趣。		態與功能來進行繁	蕊的花粉,會怎麼傳到雌蕊上?		教學,認識生活
		ah-Ⅲ-1 利用		殖 (有性繁殖)。	→要表現出植物如何傳播花粉到發育		環境(自然或人
		科學知識理解		5. 能透過觀察與資	成種子與果實的過程,可以怎麼		為)。
		日常生活觀察		料,知道不同外形構	做?		◎品德教育
		到的現象。		造的果實,有不同的	花粉→→→→→柱頭→胚珠發育→種		品 E3 溝通合作
				方式幫助種子傳播	子		與和諧人際關
				繁殖,例如:自身彈	傳到		係。
				力、風力、水力或動	子房→果實		
				物力。	→不同植物的花,構造、顏色、形狀		
				6. 能透過觀察與資	和氣味不同,有的可以吸引動物來		
				料,知道植物可以利	協助傳粉,有的則必須利用風力來		
				用不同部位繁殖,例	傳播花粉。		
				如吊蘭、馬鈴薯、黄	◎閱讀小知識		
				金葛、萬年青可以利	→小知識—授粉		
				用莖來繁殖,石蓮、	雄蕊上有花粉,雌蕊下方會有子房和		
				落地生根可以利用	胚珠。雄蕊的花粉傳到雌蕊的柱頭		
				葉來繁殖,番薯可以	上,叫做授粉。		
				 利用根來繁殖。	◎結論		

• 花粉授粉之後, 雌花的變化→發育
成果實和種子。
→花朵授粉後,雄蕊的花粉和雌蕊的
胚珠結合,會發育成種子;外側的
子房就會漸漸發育成果實。雄蕊與
花瓣在果實發育過程中,也會逐漸
凋謝或掉落。果實和種子會繁衍下
一代。
→教師引導學生觀察課本圖片並搭配
文字學習。
◎歸納
1. 植物開花、結果、結種子是為了繁
殖下一代。
2. 完全花花朵的構造: 花萼、花瓣、
雄蕊(花絲、花藥、花藥內含花粉)、
雌蕊(柱頭、花柱、子房、子房內
有胚珠)。
3. 雄蕊的花粉傳到雌蕊的柱頭上,這
個過程叫做授粉。植物授粉後,種
子由胚珠發育而成,果實則由子房
發育而成。
2-2 果實和種子的傳播方式
◎觀察
• 教師引導學生觀察果實和種子傳播
方式。
→植物的果實和種子有哪些外形特
徵?跟傳播方式有什麼關係?
→除了風力和自身彈力傳播外,還有

哪些傳播方式呢?
◎結論
•知道不同植物的根具有不同的功能。
→植物的果實可以保護種子,讓種子
順利長大,有些果實也可以幫助種
子,藉由自身彈力、風力、水力或
動物力等方式傳播出去,在適合的
環境繁殖下一代。
◎歸納
植物的種子和果實依靠不同方式傳
播,在適合的環境繁殖下一代。
2-3 營養器官的繁殖
○觀察
• 植物要怎樣繁殖下一代?
→植物的根、莖和葉,主要功能是幫
助植物生長提供所需的養分和水分
除此之外,觀察哪些植物的根、莖
和葉具有繁殖的功能?
◎實作
• 分組選一種植物實際觀察看看。
→這些植物是如何長出根與新芽呢?
選擇植物來進行繁殖與觀察吧!
◎解釋
• 植物可以利用根、莖、葉來繁殖下
一代。
→為什麼有些利用根、莖、葉等營養
器官來繁衍下一代?
◎結論

							→想有些植物除了利用種子繁殖,還		
							可以利用根、莖、葉等營養器官來		
							繁衍下一代。		
							並		
							植物了以利用似、坚、亲守即位不系 殖。		
			5 E 11	.l. m 1 tlm	INC III O A Ab	1 从长河田生上立	<u></u>	如安托見	○四位 サ 左
			自-E-A1	ah-Ⅲ-1 利用	INf-Ⅲ-3 自然		單元二植物世界	觀察評量	◎環境教育
				科學知識理解	界生物的特徵	與資料,知道人類會	【活動 3】植物與人類生活	發表評量	環 El 參與戶外
				日常生活觀察	與原理在人類	透過技術保持植物	3-1 經濟植物在人類生活中的應用	操作評量	學習與自然體
				到的現象。	生活上的應用。	的優良品質或利用	◎觀察與閱讀資料	口語評量	驗,覺知自然環
					INf-Ⅲ-4 人類	品種改良培育新品	• 人類將具有經濟價值的植物繁殖後	態度評量	境的美、平衡、
					日常生活中所	種植物,並販售具有	並販售植物能生長得更快、更有效		與完整性。
					依賴的經濟動	經濟價值的植物,例	率,也保持植物的品質。		環 E14 覺知人
					植物及栽培養	如:蘭花、鳳梨釋	→植物藉由繁殖,讓生命一代一代的		類生存與發展
					殖的方法。	迦、芒果和茶樹等。	延續,而人類便將具有經濟價值的		需要利用能源
	二、植物世					2. 能藉由資料,知道	植物大量繁殖並販售,查查看,你		及資源,學習在
然 1. viii	界	9				人類向植物學點	看過哪些相關的報導?		生活中直接利
第九週	3. 植物與人	3				子,例如:模仿大花	◎討論		用自然能源或
	類生活					咸豐草果實有許多	· 品種改良和哪些是具有經濟價值的		自然形式的物
						細小的倒鉤刺能鉤	植物。		質。
						住動物毛皮,而設計	→經過品種改良後具有經濟價值的植		◎品德教育
						出魔鬼氈產品。	物,對我們的生活有什麼幫助?(教		品 E3 溝通合作
						3. 能藉由閱讀生活	師引導學生改良具有經濟價值的植		與和諧人際關
						中的科學,知道模仿	物的優點是什麼?缺點是什麼?再		係。
						蓮花葉面上的蓮葉	更進一步從優點中找出對我們生活		◎戶外教育
						效應,而設計出具有	的幫助。)		户 E1 善用教室
						防水及防塵效果的	 →臺灣栽培很多種類的茶樹,茶樹的		外、戶外及校外
						產品。	葉子可以加工做成各種茶,外銷到		教學,認識生活

世界各地。想一想,茶樹是經濟價	環境(自然或人
值的植物嗎?為什麼?(從文句中	為)。
先思考,可以銷售到世界各地,為	
茶農製造更多的經濟效益,其實也	
就是經濟植物的重點。)	
◎結論	
· 經濟植物與生活的關係。	
→人類會選擇栽培容易、生長快速,	
且能進行大量繁殖的植物,視情況	
運用各種栽培方法維持優良品質和	
改良品種,創造更大的經濟價值。	
◎歸納	
具有經濟價值的植物對人類的生活有	
幫助。	
3-2 向植物學習的仿生學	
◎觀察與討論	
• 從植物的外形發現可應用於生活中	
的特性與功能。	
→ 自然界中形形色色的植物,以各種	
樣態適應環境,人類也從植物身上	
獲取靈感,發展出新奇的創意點	
子。例如:大花咸豐草上有倒鉤,	
可以黏在衣服或動物上面,幫助傳	
播種子,魔鬼氈就是利用這種特性。	
◎分享與結論	
→ 發揮我們的想像力,還可以向植物	
學習哪些創意的靈感,來解決生活	
中遇到的難題?說說看,跟同學分	

							享你的想法。		
							◎閱讀生活中的科學		
							→生活中的科學「自然界中的奇妙現		
							象—蓮葉效應」		
							◎歸納		
							從大自然的植物的特徵,學習科學原		
							理,能進行思考解決生活問題的方法。		
			自 -E-A1	po-Ⅲ-1 能從	INa-Ⅲ-3 混合	1. 能藉由生活經	單元三水溶液	觀察評量	◎科技教育
			自-E-A2	學習活動、日常	物是由不同的	驗,知道物質溶解在	【活動1】溶解現象	發表評量	科 E4 體會動手
			自 -E-A3	經驗及科技運	物質所混合,物	水中的現象。	1-1 物質的溶解現象	操作評量	實作的樂趣,並
			自 -E-B2	用、自然環境、	質混合前後重	2. 能透過實驗,知道	◎觀察	口語評量	養成正向的科
				書刊及網路媒	量不會改變,性	溶解前後,物質的總	·鹽加入水中消失了。	態度評量	技態度。
				體等察覺問題。	質可能會改變。	重量不會改變,但體	→煮湯的時候,最後在湯裡加入食鹽		◎環境教育
				pe-Ⅲ-2 能正	INc-Ⅲ-1 生活	積會增加。	攪拌後,食鹽顆粒就不見了。食鹽		環 E16 了解物
				確安全操作適	及探究中常用	3. 能透過實驗,知道	去哪裡了?		質循環與資源
				合學習階段的	的測量工具和	溶解在水中的物質	◎蒐集資料		回收利用的原
	一、少次流			物品、器材儀	方法。	沒有消失,把水分蒸	•從舊經驗和蒐集資料中,知道鹽溶		理。
第十週	三、水溶液 1.溶解現象	3		器、科技設備及	INe-Ⅲ-4 物質	發後能取回水中的	解在湯中。		
	1.浴胜巩豕			資源。能進行客	溶解、反應前後	物質。	→查查看,還有什麼方法可以知道?		
				觀的質性觀察	總重量不變。	4. 能透過資料,知道	有些物質可以溶解在水中變成水溶		
				或數值量測並	INb-Ⅲ-2 應用	生活中將溶解中的	液。例如:食鹽溶解於水中變成食		
				詳實記錄。	性質的不同可	物質取出的實例。	鹽水,砂糖溶解在水中就是砂糖		
				ah-Ⅲ-1 利用	分離物質或鑑		水,食鹽水和糖水就是水溶液。		
				科學知識理解	別物質。		◎閱讀小知識		
				日常生活觀察			→小知識—溶質和溶劑		
				到的現象。			有些物質可以溶解在水中變成水溶		
							液。水溶液中分為溶質與溶劑,其中,		
							溶劑可以溶解其他的物質,而溶質則		

是指被溶解的物質。以食鹽水為例,
被溶解的食鹽稱為溶質,水為溶劑。
→把食鹽溶解於水中後,食鹽還在水
裡。
(1)加入的食鹽和水量應該固定。
(2)比較食鹽、水及食鹽水的重量。
◎實驗
• 能設計實驗證明物質溶解前後的總
重量不變。
→利用電子秤進行「食鹽溶解前後的
水溶液重量的比較」的實驗。
◎結果
• 記錄實驗結果。
→將實驗結果記錄在習作簿中。
◎討論
• 根據實驗結果進行討論。
→(1)比較食鹽溶解在水中前後,水溶
液重量有什麼變化?
食鹽溶解後,水溶液的重量會增
加(此杯水比未加食鹽前重)。
(2)溶解前的「食鹽」、「水和燒杯」
的重量總和,是不是和溶解後的
「食鹽水」和「燒杯」的總重量
一樣?
是,重量一樣。
◎結論
• 能根據實驗結果和討論,獲得完整
的結論。
→食鹽加入水中完全溶解後,雖然看

	工月 A 隋 野 b , 仁 A 隋 并 22 大 24
	不見食鹽顆粒,但食鹽並沒有消
	失,因為食鹽水溶液的重量有改
	變。而且溶解前的「食鹽、水和燒」
	杯」的總重量,和溶解後的「食鹽
	水溶液和燒杯」的總重量一樣。
	◎歸納
	1. 物質溶解在水中會變成水溶液。
	2. 當物質加入水中,溶解在水中後,
	水溶液的重量會增加。
	3. 溶解前的「物質、水和燒杯」的總
	重量,和溶解後的「水溶液、燒杯」
	的總重量一樣。
	1-2 溶解在水中的物質
	◎提問
	•鹽加入水中消失後還可以變回原狀
	嗎?
	→溶解在水中的食鹽,還能變回食鹽
	期 粒嗎?怎麼做呢?
	○ 推論
	•推論把水蒸發後,留下了的物質是
	鹽嗎?
	→可以怎麼做呢?
	○觀察
	• 等待水分蒸發後的水盤。
	→將食鹽水倒在淺盤中,置於通風
	處,數天後觀察。
	◎結論 (金)
	• 依據觀察獲得的結論。

							→透過觀察,察覺水分蒸發後,可以			
							取回溶解在水中的鹽。利用物質性			
							質的不同可分離物質或鑑別物質。			
							○延伸			
							· 生活中溶解在水中的物質取出的實			
							例。			
							→將食鹽水溶液的水蒸發後,可以看			
							見溶解在水裡的食鹽。查一查,有			
							哪些將溶解在水中的物質取出再利			
							用的例子呢?			
							探討生活中將溶解在水中物質取出			
							再利用的例子:			
							(1)日晒海水取得粗鹽。			
							(2)手工黑糖製作:白甘蔗榨汁→過			
							濾→入鍋加熱濃縮→攪拌糖漿→			
							冷卻成形。			
							◎歸納			
							把食鹽水溶液的水蒸發後,可以得到			
							食鹽的結晶顆粒。			
			自-E-A1	ti-Ⅲ-1 能運	INa-Ⅲ-3 混合	1. 能透過生活經驗	單元三水溶液	觀察評量	◎人權教育	
			自 -E-A2	用好奇心察覺	物是由不同的	與討論,知道生活中	【活動 2】水溶液的酸鹼性	發表評量	人 E5 欣賞、包	
			自 -E-A3	日常生活現象	物質所混合,物	有各種水溶液,它們	2-1 水溶液的各種性質	操作評量	容個別差異並	
	三、水溶液			的規律性會因	質混合前後重	的顏色氣味、味道都	◎觀察	口語評量	尊重自己與他	
第十一週	2. 水溶液的	3		為某些改變而	量不會改變,性	有所不同。	•觀察各種不同的飲料。	態度評量	人的權利。	
	酸鹼性			產生差異,並能	質可能會改變。	2. 能透過資料,知道	→不同飲料喝起來的味道都相同嗎?		人 E7 認識生活	
				依據已知的科	INe-Ⅲ-2 物質	混合物。	看起來都相同嗎?		中不公平、不合	
				學知識科學方	的形態與性質	3. 能透過實驗,知道	各種不同的水溶液具有不同的性		理、違反規則和	
				法想像可能發	可因燃燒、生	配製各種不同的水	質,例如:顏色、氣味及味道等都		健康受到傷害	
						A = = 1 1 4 4 4.	7. 7.1. 27. 27. 27. 27. 27. 27. 27. 27. 27. 27		. 5.4. 25. 4 100 12	

生的事情,以察 鏽、發酵、酸鹼 溶液。 可能會有所不同。 等經驗,並知道 覺不同的方法。 作用等而改變 4. 能透過資料,知道 ◎討論 如何尋求救助 的管道。 po-Ⅲ-1 能從 |形成新物質,這 | 石蕊試紙的使用方 | ·根據觀察後進行討論。 學習活動、日常 | 些改變會和溫 | 式。 →不同的水溶液除了顏色、氣味及味 ◎科技教育 經驗及科技運 度、水、空氣、 道不同外, 還有其他不同的性質 科 E4 體會動手 用、自然環境、 光有關。改變要 嗎? 實作的樂趣,並 書刊及網路媒 能發生常需要 有聽說過酸鹼性、導電性等不同的 養成正向的科 體等察覺問題。 具備一些條件。 性質。 技態度。 po-Ⅲ-2 能初 ◎解釋 ◎資訊教育 步辨別適合科 • 針對討論進行解釋。 資 E6 認識與使 學探究的問 →生活中有各式各樣的水溶液,仔細 用資訊科技以 題,並能依據觀 觀察這些水溶液有什麼不同?溶解 表達想法。 察、蒐集資料、 在水中的物質不同,水溶液的性質 閱讀、思考能初 也不一樣。 步辨別適合科 ◎提問與發現 學探究的問 • 從五官觀察進而延伸提出其他的觀 題,並能依據觀 察方式。 察、蒐集資料、 →除了觀察顏色或搧聞氣味,還可以 閱讀、思考、討 利用哪些方法分辨? 論等,提出適宜 ◎閱讀小知識 探究之問題。 →小知識—混合物 ai-Ⅲ-1 透過 有些東西是由單一物質所組成,但 科學探索了解 有些東西是由多種物質所組成,由 現象發生的原 雨種以上的物質所混合而成的物品 因或機制,滿足 稱為混合物。混合物除了液態水溶 好奇心。 液外,也有固態及氣態的混合物, ah-Ⅲ-1 利用 例如:不鏽鋼就是由不同金屬混合 科學知識理解 的固態混合物;空氣是由不同氣體 日常生活觀察 混合的氣態混合物。

到	的現象。	◎討論
		•如何製作水溶液。
		→如果想要利用身邊材料自製水溶
		液,需要注意哪些事情?
		結合先前所學,製作水溶液時要有
		溶質和溶劑。
		(1)製作水溶液時,水溶液的溶劑是
		什麼?
		(2)要準備什麼當溶質?
		◎實作
		·實際製作水溶液。
		→準備各種水溶液,進行「水溶液的
		配製」。
		◎討論
		• 根據實驗結果進行討論。
		→不斷加入可以被溶解的物質,都可
		以溶解在水中嗎?
		不可以,當加入水中的物質超過一
		定的量時,就無法繼續溶解。
		◎歸納
		1. 兩種以上的物質所混合而成的物品
		稱為混合物。
		2. 能利用溶解現象,調配水溶液。
		2-2 檢驗水溶液的酸鹼性
		◎觀察
		·知道可以用石蕊試紙檢測水溶液酸
		鹼性。
		→水溶液除了顏色、氣味不同,還有

	1								T	
							其他不同的性質,例如:酸鹼性。			
							從成分標示可以知道水溶液的酸鹼			
							性,還可以用石蕊試紙來檢驗,讓			
							我們來認識石蕊試紙的正確使用方			
							法。			
							◎蒐集資料			
							• 關於石蕊試紙可以檢測水溶液性質			
							的資料。			
							→根據查到的資料,依據石蕊試紙顏			
							色的變化,可以將水溶液分成哪些			
							情形?			
							(1)酸性水溶液:紅色石蕊試紙不變			
							色,使藍色石蕊試紙變紅色。			
							(2)中性水溶液:紅色石蕊試紙和藍			
							色石蕊試紙都不變色。			
							(3)鹼性水溶液:使紅色石蕊試紙變			
							藍色,藍色石蕊試紙不變色。			
			自-E-A2	ti-Ⅲ-1 能運	INe-Ⅲ-2 物質	●能透過實驗,知道	單元三水溶液	觀察評量	◎人權教育	
			自 -E-A3	用好奇心察覺	的形態與性質	不同的水溶液塗抹	【活動 2】水溶液的酸鹼性	發表評量	人 E7 認識生活	
				日常生活現象	可因燃燒、生	在石蕊試紙上,顏色	2-2 檢驗水溶液的酸鹼性	操作評量	中不公平、不合	
				的規律性會因	鏽、發酵、酸鹼	變化會有三種。	◎實驗	口語評量	理、違反規則和	
	三、水溶液			為某些改變而	作用等而改變		將水溶液分別滴在石蕊試紙上。	態度評量	健康受到傷害	
第十二週	2. 水溶液的	3		產生差異,並能	形成新物質,這		→不同的水溶液會讓石蕊試紙產生不		等經驗,並知道	
	酸鹼性			依據已知的科	些改變會和溫		同的顏色變化嗎?我們來檢驗看看		如何尋求救助	
				學知識科學方	度、水、空氣、		會有什麼變化。		的管道。	
				法想像可能發	光有關。改變要		將調配好的水溶液裝在平底試管		◎科技教育	
				生的事情,以察	能發生常需要		中,用不同的滴管吸取水溶液,分		科 E4 體會動手	
				覺不同的方法。	具備一些條件。		別滴在紅色石蕊試紙和藍色石蕊試		實作的樂趣,並	
-	1								1	

po-Ⅲ-1 能從 INe-Ⅲ-5 常用	紙上。	養成正向的科
學習活動、日常 酸鹼物質的特	◎結果	技態度。
經驗及科技運 性,水溶液的酸	• 記錄實驗結果。	◎資訊教育
用、自然環境、 鹼性質及其生	→酸性水溶液碰到紅色石蕊試紙不會	資 E6 認識與使
書刊及網路媒 活上的運用。	變色,藍色石蕊試紙會變紅色。鹼	用資訊科技以
體等察覺問題。	性水溶液碰到紅色石蕊試紙會變藍	表達想法。
po-Ⅲ-2 能初	色,藍色石蕊試紙不會變色。中性	
步辨別適合科	水溶液碰到紅色石蕊試紙和藍色石	
學探究的問	蕊試紙都不會變色。	
題,並能依據觀	◎討論	
察、蒐集資料、	•根據內容進行討論。	
閱讀、思考能初	→(1)使紅色和藍色石蕊試紙都不變色	
步辨別適合科	的是哪些水溶液?	
學探究的問	純水、糖水、食鹽水。	
題,並能依據觀	(2)使藍色石蕊試紙變紅色的是哪些	
察、蒐集資料、	水溶液?	
閱讀、思考、討	檸檬酸、醋。	
論等,提出適宜	(3)使紅色石蕊試紙變藍色的是哪些	
探究之問題。	水溶液?	
	石灰水、小蘇打水。	
	(4)哪些是酸性水溶液?哪些是鹼性	
	水溶液?哪些是中性水溶液?	
	酸性:醋、檸檬酸水。	
	鹼性:石灰水、小蘇打水。	
	中性:純水、食鹽水、糖水。	
	(5)只使用藍色石蕊試紙測試水溶	
	液,是否可以確認水溶液是酸	
	性、鹼性還是中性?為什麼?	
	不可以,用藍色石蕊試紙測試鹼	

							性和中性水溶液的結果是一樣			
							的,因此須用藍色石蕊試紙和紅			
							色石蕊試紙2種試紙同時測才能			
							得到結果。			
							◎延伸			
							→可以只使用一種顏色的石蕊試紙進			
							行檢測嗎?			
							→可以檢測生活中其他常見水溶液的			
							酸鹼性嗎?			
							可以,不過選用的水溶液盡量選擇			
							顏色接近透明的為主,以避免滴在			
							石蕊試紙上不易判讀變色狀況。			
							◎歸納			
							1. 水溶液可分為酸性、鹼性和中性三			
							類。			
							2. 中性水溶液:使紅色藍色石蕊試紙			
							都不變色。			
							3. 酸性水溶液:使紅色石蕊試紙不變			
							色、藍色石蕊試紙變紅色。			
							4. 鹼性水溶液: 使藍色石蕊試紙不變			
							色、紅色石蕊試紙變藍色。			
			自 -E-A2	ti-Ⅲ-1 能運	INe-Ⅲ-2物質	1. 能透過實驗,知道	單元三水溶液	觀察評量	◎科技教育	
			自 -E-A3	用好奇心察覺	的形態與性質	水溶液的酸鹼性質	【活動 2】水溶液的酸鹼性	發表評量	科 E4 體會動手	
	三、水溶液			日常生活現象	可因燃燒、生	可以分為酸性、鹼性	2-3 自製酸鹼指示劑檢測水溶液的酸	操作評量	實作的樂趣,並	
第十三週	2. 水溶液的	3		的規律性會因	鏽、發酵、酸鹼	與中性。	鹼性	口語評量	養成正向的科	
	酸鹼性			為某些改變而	作用等而改變	2. 能透過實驗與蒐	◎觀察	態度評量	技態度。	
				產生差異,並能	形成新物質,這	集資料,利用自製紫	生活中紫色高麗菜變色的情形。		◎資訊教育	
				依據已知的科	些改變會和溫	色高麗菜汁檢測不	→假日和家人外出用餐時,在紫色高		資 E6 認識與使	

 <u>.</u> .				
學知識科學方	度、水、空氣、	同酸鹼性質水溶	麗菜沙拉加入一些醋調味時,發現	用資訊科技以
法想像可能發	光有關。改變要	液,知道會呈現不同	紫色高麗菜會變色。	表達想法。
生的事情,以察	能發生常需要	的結果。	◎提問	◎人權教育
覺不同的方法。	具備一些條件。	3. 能透過實驗,知道	• 根據紫色高麗菜變色狀況,提出疑	人 E7 認識生活
po-Ⅲ-1 能從	INe-Ⅲ-5常用	紫色高麗菜汁滴入	惑。	中不公平、不合
學習活動、日常	酸鹼物質的特	不同性質的水溶液	→如果在有顏色的植物分別加入酸或	理、違反規則和
經驗及科技運	性,水溶液的酸	時,水溶液的顏色變	鹼性水溶液中,顏色可能會有那些	健康受到傷害
用、自然環境、	鹼性質及其生	化具有規律性。	變化?	等經驗,並知道
書刊及網路媒	活上的運用。		(1)可以引導學生回想三年級時,有	如何尋求救助
體等察覺問題。			些植物汁液會碰到水溶液會變	的管道。
po-Ⅲ-2 能初			色。	
步辨別適合科			(2)可以讓學生思考是否紫色高麗菜	
學探究的問			的某些成分碰到酸時,會產生顏	
題,並能依據觀			色的變化,進而引發蒐集資料的	
察、蒐集資料、			動機。	
閱讀、思考能初			◎蒐集資料	
步辨別適合科			• 依照舊經驗或蒐集可以檢測水溶液	
學探究的問			酸鹼性質。	
題,並能依據觀			→依照提問的想法進行資料的蒐集植	
察、蒐集資料、			物汁液裡有哪些成分可以讓汁液作	
閱讀、思考、討			為天然的指示劑。	
論等,提出適宜			◎假設	
探究之問題。			• 透過資料提出適當的假設。	
			→將有顏色的植物汁液,加入酸或鹼	
			性水溶液後,會產生規律的顏色變	
			化情形,可做為酸鹼指示劑。	
			→進行「自製紫色高麗菜汁辨識不同	
			酸鹼水溶液的情形」的實驗。	
			◎結果	

記錄實驗結果。
→檢驗實驗結果是否支持假設?將結
果記錄在習作中。
○ ○ 計論
• 根據實驗結果進行討論。
→(1)選擇的植物汁液分別滴入酸性、
中性、鹼性水溶液時,水溶液的
顏色有什麼變化?
當紫色高麗菜汁滴入酸性、中
性、鹼性水溶液時,酸性會偏紅
色,中性不變色(紫色),鹼性會
偏藍色或綠色。
(2)選擇的植物汁液滴入水溶液後的
顏色變化,可以判斷是哪一種酸
鹼性質的水溶液嗎?
可以。
(3)你選擇的植物汁液遇到不同酸鹼
水溶液的顏色變化也一樣嗎?
(請依實際狀況作答)我選的是
紅鳳菜汁,遇到酸性水溶液會變
紅色,遇到中性水溶液不變色(紫
色),遇到鹼性水溶液會變綠色,
變化情形和紫色高麗菜汁和蝶豆
花茶的變化雷同。
• 能根據假設、實驗結果和討論,獲
得完整的結論。
→自製酸鹼指示劑滴入不同酸鹼性的
水溶液,水溶液的顏色變化具有規

							律性。紫色高麗菜汁在鹼性水溶液			
							會偏藍色或綠色,酸性水溶液會偏			
							紅色,中性水溶液則偏紫色(原本			
							紫色高麗菜汁的顏色)。			
							→有些植物汁液遇到酸鹼會產生不同			
							顏色變化,但都有規律,可以作為			
							酸鹼的指示劑。			
							◎歸納			
							1. 與紫色高麗菜汁作用,顏色接近紫			
							色的是中性水溶液,顏色變為偏紅			
							色是酸性水溶液,顏色變為偏藍色			
							或偏綠色的是鹼性水溶液。			
							2. 有些植物汁液遇到酸鹼會產生不同			
							顏色變化,但都有規律性,可以作			
							為酸鹼的指示劑。			
			自 -E-A2	tc-Ⅲ-1 能就	INd-Ⅲ-2人類	1. 能透過實驗,知道	單元三水溶液	觀察評量	◎科技教育	
			自 -E-A3	所蒐集的數據	可以控制各種	酸性和鹼性的水溶	【活動 2】水溶液的酸鹼性	發表評量	科 E4 體會動手	
			自-E-C1	或資料,進行簡	因素來影響物	液混合後有可能是	2-4 混合水溶液的酸鹼性	操作評量	實作的樂趣,並	
				單的記錄與分	質或自然現象	中性、酸性或鹼性。	◎思考推論	口語評量	養成正向的科	
				類,並依據習得	的改變,改變前	2. 能透過資料,知道	•延續前一個活動知道可以用很多方	態度評量	技態度。	
	三、水溶液			的知識,思考資	後的差異可以	生活中酸、鹼水溶液	式來檢測水溶液酸鹼性。		◎安全教育	
第十四週	2. 水溶液的	3		料的正確性及	被觀察,改變的	的應用和安全注意	→如果將酸性水溶液和鹼性水溶液混		安 E4 探討日常	
	酸鹼性			辨別他人資訊	快慢可以被測	事項。	合後,水溶液的酸鹼性會改變嗎?		生活應該注意	
				與事實的差異。	量與了解。		怎麼檢驗呢?		的安全。	
				pa-Ⅲ-2 能從	INe-Ⅲ-2物質		◎實驗			
				(所得的)資訊	的形態與性質		• 進行酸鹼水溶液混合後的酸鹼檢測。			
				或數據,形成解	可因燃燒、生		→進行「混合酸性和鹼性水溶液」的			
				釋、發現新知、	鏽、發酵、酸鹼		實驗。			

ده قت احبر ر طور	11. 田林工业地	(1) 丘 校 日 ル 1 共 1 - 1 + 1 ゆ 1 ません 1.	
獲知因果關		(1)取等量的小蘇打水和檸檬酸水,	
	題或 形成新物質,這	並加入紫色高麗菜汁,觀察兩個	
	的問 些改變會和溫	試管內的水溶液顏色。	
題。並能將	自己度、水、空氣、	(2)將兩個試管的水溶液,逐一加入	
的探究結果	R和 光有關。改變要	同一個燒杯中,觀察水溶液的顏	
他人的結果	长(例) 能發生常需要	色變化。	
如:來自同]學) 具備一些條件。	◎討論	
比較對照,	檢查 INe-Ⅲ-5常用	• 根據實驗結果進行討論。	
相近探究是	と否 酸鹼物質的特	→(1)自製酸鹼指示劑(如:紫色高麗	
有相近的絲	告果。性,水溶液的酸	菜汁)檢測後的酸性和鹼性	
ah-III-1 利	用 鹼性質及其生	水溶液混合後,水溶液顏色變化	
科學知識理	里解 活上的運用。	和酸鹼性有什麼關係?	
日常生活額	1察	混合後的水溶液不一定會是中	
到的現象。		性,可能會是酸性或是鹼性,這	
		是因為酸性水溶液和鹼性水溶液	
		的濃度不一定相同,所以混合後	
		也不一定會是中性。	
		(2)如何判斷混合後的酸性或鹼性水	
		溶液,再加入酸或鹼後,水溶液	
		能不能接近中性?	
		可以。混合水溶液呈現鹼性(偏	
		藍色或綠色),可以加入酸性水溶	
		液 (例如:醋和檸檬酸水),可以	
		讓混合水溶液接近中性。	
		◎推廣發展	
		• 認識酸鹼在生活中的應用。	
		→ 我們有時會利用酸性和鹼性水溶液	
		互相作用,來降低物質的酸鹼性,	
		或使其變成接近中性。生活中有哪	
		· 及庆六文风按过十年。生冶「月州	

							些例子呢?			
							(1)胃藥裡通常含有鹼性物質,胃酸			
							過多時服用胃片。			
							(2)用酸性的檸檬酸去除熱水瓶的水			
							垢。			
							(3)飲食後用鹼性牙膏刷牙,可以中			
							和口中的酸性。			
							(4)用酸性溶液(如鹽酸)清洗馬桶			
							的汙垢。			
							→使用水溶液前,一定要仔細看清楚			
							水溶液成分、使用方法和注意事項			
							若是不小心碰觸強酸或強鹼水溶			
							液,馬上用大量清水沖洗並盡速送			
							醫治療,千萬不能使用酸鹼混合方			
							式,以免造成傷害。			
							◎歸納			
							1. 用酸鹼指示劑來檢驗酸性和鹼性水			
							溶液混合的結果,混合液的酸鹼性			
							會改變。			
							2. 強酸或是強鹼具腐蝕性,不可以直			
							接碰觸沾到身體或衣物時,應該立			
							即用大量清水沖洗,不可用酸鹼中			
							和的方式,以免造成二次傷害。			
			自 -E-A2	pe-Ⅲ-2 能正	INe-Ⅲ-5 常用	●能透過實驗與資	單元三水溶液	觀察評量	◎科技教育	
	三、水溶液		自 -E-A3	確安全操作適	酸鹼物質的特	料,知道以通路的概	【活動 3】水溶液的導電性	發表評量	科 E4 體會動手	
第十五週	3. 水溶液的	3		合學習階段的	性,水溶液的酸	念檢測水溶液的導	●水溶液的導電性	操作評量	實作的樂趣,並	
	導電性			物品、器材儀	鹼性質及其生	電性。	◎回想	口語評量	養成正向的科	
				器、科技設備及	活上的運用。		• 回憶四年級電路好好玩的內容。	態度評量	技態度。	

資源。能進行客	→在電池、電線和燈泡的電路中,接	
觀的質性觀察	上具有導電性的物質,使電路連接	
或數值量測並	成通路時,燈泡會亮起來。你知道	
詳實記錄。	有哪些物體具有導電性?	
ai-Ⅲ-2 透過	◎提問	
成功的科學探	• 用以前學過的概念來進行水溶液的	
索經驗,感受自	導電狀況。	
然科學學習的	→用 LED 取代燈泡作為電路的裝置,	
樂趣。	也可以測試物體是否具有導電性	
	嗎?	
	(1)以前學過電路中連接容易導電的	
	物品時,燈泡會發光。連接不容	
	易導電的物品時,無法使燈泡發	
	光。	
	(2)可以用發光二極體 (LED) 取代燈	
	泡作為電路的裝置,也可以測試	
	物品具有導電性。	
	◎閱讀小知識	
	• 小知識—發光二極體 (Light	
	Emitting Diode LED)	
	生活中,許多電器產品上的小燈	
	泡,就是「發光二極體」。它具有體	
	積小、用電省、使用壽命長等優點。	
	◎實驗	
	• 測試生活中不同水溶液的導電性。	
	→進行「檢測生活中常見水溶液的導	
	電性」的實驗。	
	(1)取調配好的食鹽水、小蘇打水、	
	糖水和醋水溶液以及純水。	

							(2)將裝置好的電線放入水溶液中,			
							觀察 LED 發光的情形。			
							◎討論			
							•根據實驗結果進行討論。			
							→(1)接通電路後,哪些水溶液比較容			
							易使發光二極體發亮?			
							食鹽水、小蘇打水和醋。			
							(2)由實驗結果知道,水溶液除了酸			
							鹼性,還有什麼性質?			
							導電性。			
							◎結論			
							· 能根據實驗結果和討論,獲得完整			
							的結論。			
							→食鹽水、小蘇打水和醋容易導電,			
							糖水和純水不容易導電。水溶液的			
							特性除了具有酸鹼性之外,有些也			
							具有導電性。			
							→其他生活中常見的水溶液,哪些是			
							可以導電?哪些不能導電?			
							◎歸納			
							1. 可用通路時 LED 會亮的情形來檢測			
							水溶液是否會導電。			
							2. 糖水是不好的導電物,食鹽水、醋			
							和小蘇打水是好的導電物。			
	四、力與運		自 -E-A1	tr-Ⅲ-1 能將	INd-Ⅲ-3 地球	1. 能透過資料與討	單元四力與運動	觀察評量	◎性別平等教	
第十六週	動	3	自 -E-A3	自己及他人所	上的物體(含生	論,知道地球對物體	【活動 1】力的测量	發表評量	育	
カーハ週	切 1. 力的測量	J	自 -E-B1	觀察、記錄的自	物和非生物)均	的吸引力稱為「重	1-1 生活中的力	操作評量	性 E2 覺知身體	
	1. 刀的测里			然現象與習得	會受地球引力	力」,就是使物體會	◎觀察	口語評量	意象對身心的	

的知識互相連 的作用,地球對 向下掉落的主要原 • 球往上後,為什麼最後還是會往下 態度評量 影響。 結,察覺彼此間 物體的引力就 因地球上的物體都 掉? ◎環境教育 的關係,並提出 | 是物體的重量。 | 受到重力影響, 物體 | → 曾經玩過桌球嗎?怎麼知道球是否 環 E1 參與戶外 自己的想法及 | INd-Ⅲ-13 施 本身的重量就是該 受到力的影響? 學習與自然體 知道與他人的 | 力可使物體的 | 物體在地球上所受 | →體重計能測量人的體重,是因為體 驗,覺知自然環 差異。 運動速度改 重力的大小。 重計受到什麼力的影響嗎? 境的美、平衡、 ti-Ⅲ-1 能運 | 變,物體受多個 | 2. 能透過資料,知道 | ◎ 討論 與完整性。 用好奇心察覺 | 力的作用,仍可 | 生活中的力,有些須 | • 根據觀察進行相關討論。 ◎人權教育 日常生活現象 | 能保持平衡静 | 接觸到物體才能產 | →(1)球往下掉時,代表球可能受到什 人 E3 了解每個 的規律性會因 止不動,物體不 生作用屬於接觸 麼力的影響? 人需求的不 為某些改變而 |接觸也可以有 |力。有些不須接觸到 | 球會往下,應該是有受到一股往 同,並討論與遵 產生差異,並能 力的作用。 物體就可以產生作 守團體的規則。 下的力。 依據已知的科 INC-Ⅲ-1 生活 用,屬於非接觸力 (2)物體的重量會受到什麼力的影 人 E4 表達自己 學知識科學方 及探究中常用 (超距力)。 響?受力的方向為何? 對一個美好世 法想像可能發 的測量工具和 3. 能透過資料,知道 重力,受力方向往下。 界的想法,並聆 生的事情,以察 | 方法。 彈性限度是指有彈 |◎解釋與分享 聽他人的想法。 覺不同的方法。 性的物體所能承受 1 • 了解接觸力與非接觸力, 並能分辨。 po-Ⅲ-1 能從 的最大力量。在彈性 →生活中,有些力必須接觸到物體才 限度內若有彈性的 能產生作用,屬於接觸力。有些力 學習活動、日常 經驗及科技運 物體受力時,但因受 不須接觸到物體就可以產生作用, 用、自然環境、 力時間太長,無法恢 屬於非接觸力(超距力)。想一想, 曾經看過哪些例子呢? 書刊及網路媒 復原狀,稱為彈性疲 體等察覺問題。 乏。 ○實作 po-Ⅲ-2 能初 4. 能透過實驗與紀 | • 能設計驗證地球對物體的吸引力屬 步辨別適合科 錄表,知道在彈性限 於非接觸力(超距力)。 學探究的問 度內且無彈性疲乏 →如果我們用手握住小皮球後,當手 時,彈簧受力與彈簧 一鬆開,小皮球發生什麼事? 題,並能依據觀 察、蒐集資料、 伸長量的關係成正 □○討論 閱讀、思考能初 比。 根據分享和實作進行討論。

步辨別適合科 →(1)生活中還有哪些力必須接觸才能 學探究的問 產生作用? 推力、拉力等。 題,並能依據觀 察、蒐集資料、 (2)生活中還有哪些力不須接觸就可 閱讀、思考、討 以產生作用? 論等,提出適宜 重力、磁力等。 探究之問題。 ◎解釋 ah-Ⅲ-1 利用 • 能了解物體由高往下落是受到重力 科學知識理解 影響。 日常生活觀察 →地球上的物體(含生物和非生物) 到的現象。 **會受到地球引力的作用,地球對物** an-Ⅲ-1 透過 體的引力就是重力,也就是物體的 科學探究活 重量。重力就是使物體會向下掉落 動,了解科學知 的主要原因。 識的基礎是來 ◎歸納 自於真實的經 生活中的力,有些須接觸到物體才能 驗和證據。 產生作用,屬於接觸力。不須接觸到 物體就可以產生力的作用,屬於非接 觸力(超距力)。 1-2 測量力的大小 分組討論 •從舊經驗中思考,並分組討論可以 選擇彈簧測量力的大小。 →想一想,力的大小可以測量嗎?如 果可以,你想用什麼方法來測量? 中年級時,有利用橡皮筋進行力的 大小測量來引發學生的記憶。 (1)可以測量力大小的材料要有什麼

							特性?(可以拉、壓後都能恢復			
							原狀)			
							(2)材料變形後要能夠明顯的看出有			
							差異。			
							◎閱讀小知識			
							 → 小知識──彈性限度			
							彈簧受外力作用產生形變,在一定			
							範圍內,外力移除後還能恢復原			
							狀;一旦受力到某個程度,彈簧便			
							無法恢復原狀了。有彈性的物體所			
							能承受的最大作用力數值,稱作彈			
							性限度。			
							→當手用大小不同的力量往下用力拉			
							彈簧時,彈簧有什麼變化?			
							→用手往下拉彈簧時,彈簧的長度變			
							長了。可是怎麼知道手對彈簧用了			
							多少力呢?可以怎樣表示?			
							◎實驗			
							•根據分組討論後的結果準備材料進			
							行實作。			
							→哪種物體的重量和形狀固定,可以			
							掛在彈簧下方,代表力量的大小			
							呢?			
			自 -E-A2	ti-Ⅲ-1 能運	INc-Ⅲ-3 本量	1. 能透過資料,知道	單元四力與運動	觀察評量	◎人權教育	
	四、力與運		自 -E-A3	用好奇心察覺	與改變量不	彈簧秤的使用方式	【活動 1】力的測量	發表評量	人 E3 了解每個	
第十七週	動	3	自-E-B1	日常生活現象	同,由兩者的比	及其構造,並了解生	1-2 測量力的大小	操作評量	人需求的不	
	1. 力的測量			的規律性會因	例可評估變化	活中其他應用彈簧	◎實作	口語評量	同,並討論與遵	
				為某些改變而	的程度。	的工具。	• 砝碼重量與彈簧長度的關係。	態度評量	守團體的規則。	

+1 4 m 1/4 TM F	上北〇丛东口南水州	\) 用 付 □ 四 短 锭 / L 从 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	1 P4 + 1+ 4 ->
產生差異,並能 INC-Ⅲ-5		→如果利用彈簧作為測量工具,可以	人 E4 表達自己
依據已知的科 大小可由			對一個美好世
學知識科學方的形變或		重量(重力)的不同,會有什麼變	界的想法,並聆
法想像可能發 狀態的改	變程 反的拉力時,當力量	性 化?	聽他人的想法。
生的事情,以察 度得知。	大小不同,物體會往	上 →進行「砝碼重量與彈簧長度的關係	
覺不同的方法。 INd-Ⅲ-2	人類 力量大的一方移	實驗」的實驗。	
an-Ⅲ-1 透過 可以控制	各種 動;當力量大小相同] ◎結果	
科學探究活 因素來影	響物 時,物體會靜止不	•記錄實驗結果。	
動,了解科學知 質或自然	現象 動。	→根據小明實驗紀錄表及關係圖。你	
識的基礎是來 的改變,	變前	有什麼發現?	
自於真實的經 後的差異	可以	◎討論	
驗和證據。 被觀察,	變的	•根據實驗結果進行討論。	
po-Ⅲ-2 能初 快慢可以	波測	→(1)根據紀錄表,當彈簧的長度開始	
步辨別適合科 量與了解	0	改變後,每增加一個砝碼,彈簧	
學探究的問 INd-Ⅲ-1	3 施	會再伸長多少公分?	
題,並能依據觀 力可使物	體的	1 公分。	
察、蒐集資料、 運動速度	改	(2)根據關係圖,彈簧的伸長量和砝	
閱讀、思考能初 變,物體	:多個	碼的數量有什麼關係?	
步辨別適合科 力的作用	仍可	每次增加 1 個砝碼,彈簧伸長的	
學探究的問 能保持平	新靜	長度也會隨著變化。伸長量和砝	
題,並能依據觀 止不動,	體不	碼的重量同步增加,而且增加的	
察、蒐集資料、接觸也可	以有	長度都一樣。	
閱讀、思考、討 力的作用	0	(3)砝碼的數量可以毫無限制的增加	
論等,提出適宜		嗎?為什麼?	
探究之問題。		不可以,太重則彈簧容易會被拉	
ai-Ⅲ-3 參與		長後無法恢復原狀(彈性疲乏)。	
合作學習並與		◎結論	
同儕有良好的		• 能根據實驗結果和討論,獲得完整	
互動經驗,享受		的結論。	

超 到 到 超 44 44	△ 大概从阴应内,对准从去是众子。	
學習科學的樂	→在彈性限度內,砝碼的重量愈重,	
趣。	彈簧的伸長量就會愈長。	
tc-Ⅲ-1 能就	◎延伸	
所蒐集的數據	• 力可以利用工具來測量。	
或資料,進行簡	→除了利用彈簧及砝碼外, 還有其他	
單的記錄與分	方法可以測量出用力的大小嗎?	
類,並依據習得	(1)可以稱重的工具很多,例如:磅	
的知識,思考資	秤、體重計、彈簧秤等,但不一	
料的正確性及	定可以測量力的大小。	
辨別他人資訊	(2)彈簧秤上有刻度、彈簧,加掛重	
與事實的差異。	物或用手拉時,中間的指針會移	
	動,可以由刻度讀出彈簧秤彈簧	
	的大小。	
	(3)教師指導學生注意使用彈簧秤的	
	注意事項和使用方法。	
	→彈簧秤是利用彈簧受力後形狀會改	
	變,而不受力時會恢復原狀的原理	
	所做出來的測量工具。彈簧秤上面	
	有標示刻度,當彈簧受力時指針會	
	移動,指針最後停住不動的刻度讀	
	數就代表當時用力的大小。	
	→你還有看過哪些工具可以用來測量	
	物體的重量?	
	→找一找,彈簧秤裡面的彈簧在哪	
	裡?如何利用彈簧設計成方便實用	
	的測量工具呢?	
	→生活中哪些秤重的工具,也是利用	
	彈簧受力後,長度會改變的原理?	
	◎歸納	

1. 彈簧的伸長量和砝碼的重量成等比
例增加,砝碼愈重,彈簧伸長量愈
長(在彈性限度內)。
2. 使用彈簧秤時不可以倒過來使用,
使用前要歸零,且讀取刻度時眼睛
要平視指針。
3. 認識生活中有彈簧的秤重工具。
1-3 力的平衡
○ 觀察
・拔河比賽的出力情形。
→ 在進行拔河比賽時,拔河繩上會鄉
上一條紅布條做標記。比賽過程
中,繩子受到幾個方向的力作用?
怎樣才能看出兩隊的勝負?為什麼
有時候兩隊會互相僵持不下呢?
○ 討論
• 根據觀察與資料進行討論。
→拔河比賽的隊伍分成甲、乙兩隊:
(1)如果紅布條往甲隊移動,代表哪
一隊用的力量大?
甲隊。
(2)如果紅布條往乙隊移動,代表哪
一隊用的力量大?
乙隊。
(3)如果紅布條靜止不動,甲、乙哪
一隊用的力量大?
一樣大。
(4)甲、乙兩隊施力的方向都一樣
(1/1 31/4-90/4 44/4 14/41 14/4

	嗎?
	相反。
	○ 準備
	• 進行實驗前討論以作為實驗之準備。
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	時,雙方用力的情形?
	 ◎實驗
	•模擬拔河
	→想一想怎樣設計實驗,可以判斷兩 l
	邊用力的大小?進行「模擬拔河的
	實驗」。
	• 根據實驗結果進行討論。
	→(1)在怎樣的情況下,迴紋針會往甲
	方或乙方移動?
	力量大小不同時,物體會往力量
	大的那方移動,當甲方施的力量
	大,迴紋針會往甲方移動;當乙
	方施的力量大,迴紋針會往乙方
	移動。
	(2)在怎樣的情況下,迴紋針會靜止
	不動?
	會靜止不動表示,甲方和乙方都
	有出相同的力,但方向相反所以
	抵消了。
	(3)如果將拉力變成推力時,物體的
	運動狀況也會一樣嗎?
	變成推力時,甲乙兩方也是相反
	方向,當甲方推力大於乙方,迴
	7 17 B 1 7 15 77 700 0 70 0

			1			I	T		I .	
							紋針會往乙方移動,當乙方推力			
							大於甲方,迴紋針會往甲方移			
							動,表示拉力和推力的運動狀況			
							相反。			
							◎結論			
							· 能根據實驗結果和討論,獲得完整			
							的結論。			
							→同一直線上,當物體受到大小不			
							同,方向相反的拉力時,會往力量			
							 大的一方移動。若物體受到大小相			
							 同,方向相反的拉力時,物體會靜			
							 止不動。			
							◎歸納			
							 在同一直線上,當物體受到大小不			
							 同,方向相反的拉力時,會往力量大			
							 的一方移動。若物體受到大小相同,			
							 方向相反的拉力時,物體會靜止不動。			
			自-E-B1	tm-Ⅲ-1 能經	INb-Ⅲ-3 物質	1. 能透過實驗與蒐	單元四力與運動	觀察評量	◎環境教育	
				由提問、觀察及	表面的結構與	集資料,知道在物體	【活動 2】摩擦力	發表評量	環E1參與戶外	
				實驗等歷程,探	性質不同,其可	與接觸面之間會有	2-1 摩擦力的大小	操作評量	學習與自然體	
				索自然界現象	產生的摩擦力	一種阻止物體運動	◎觀察	口語評量	驗,覺知自然環	
	四、力與運			之間的關係,建	不同;摩擦力會	的作用力,與物體受	• 物體移動的遠近和滾動狀況會受到	態度評量	境的美、平衡、	
第十八週	動	3		立簡單的概念	影響物體運動	力的方向相反,即為	地面粗糙或光滑的影響。		與完整性。	
	2. 摩擦力			模型,並理解到	的情形。	摩擦力。摩擦力會造	→玩球時,球滾到毛絨絨的墊子時,			
				有不同模型的	INc-Ⅲ-4 對相	成阻力增加及產生	滾動速度好像會變慢。			
				存在。	同事物做多次	熱能,造成運動速度	◎提問			
				ai-Ⅲ-2 透過	測量,其結果間	減緩。	· 影響物體移動情形和移動距離的因			
				成功的科學探	可能有差異,差	2. 能透過實驗,知道	素。			
	<u> </u>		l					l .	l .	

索經驗,感受自	異越大表示測	同重量的物體在粗	→物體在粗糙或光滑的地面移動情形	
	量越不精確。	糙和光滑接觸面的	相同嗎?物體在粗糙或光滑的地面	
樂趣。		摩擦力不同。	移動時,移動的距離會一樣嗎?	
pa-Ⅲ-2 能從			學生可能回答:應該是不會一樣。	
(所得的)資訊			◎蒐集資料	
或數據,形成解			•實驗前針對實驗設計設計方式,進	
釋、發現新知、			行資料蒐集。	
獲知因果關			→影響物體運動情形和移動距離的原	
係、解決問題或			因是什麼呢?大家找資料討論看看	
是發現新的問			(1)上網利用關鍵字「接觸面」、「阻	
題。並能將自己			力」搜尋,知道什麼是摩擦力。	
的探究結果和			(2)兩個物體相互接觸且運動中,會	
他人的結果(例			有一種阻止物體運動的作用力,	
如:來自同學)			即為動摩擦力。移動中的物體和	
比較對照,檢查			接觸面會互相摩擦,接觸面的材	
相近探究是否			質不同,會產生大小不同的摩擦	
有相近的結果。			力,影響物體的運動狀態。	
为相处的他从			(3)摩擦力能阻擋或減緩物體的移	
			動。	
			 ◎假設	
			• 透過資料能提出適當的假設。	
			→摩擦力的大小與接觸面有關。接觸 b	
			面愈粗糙,摩擦力愈大,移動物體	
			所需的力量也愈大,物體移動的距	
			離則愈短。	
			◎實驗	
			•接觸面不同,其可產生的摩擦力可	
			能不同。	
			→進行「不同接觸面,移動物體需要	

的力量大小實驗比較」的實驗。
○
記錄實驗結果。
→檢驗實驗結果是否支持假設?並將
實驗結果記錄在習作中。
○計論
• 能根據實驗結果進行討論。
→(1)接觸面光滑或粗糙時,用力的大
小有什麼不同?
接觸面光滑,用力小:接觸面粗
糙,用力大。
(2)摩擦力的大小,和接觸面的材質
有什麼關係?
摩擦力大小和接觸面的粗糙程度
有關,愈光滑摩擦力愈小、愈粗
糙摩擦力愈大。
(3)根據實驗結果,如何將實驗獲得
的概念與關係表示出來?
摩擦力大,接觸面粗糙,摩擦力
小,接觸面光滑。
• 能根據實驗結果和討論,獲得完整
的結論。
→相同重量的物體,在粗糙和光滑接
觸面的摩擦力不同。愈粗糙的接觸
面,拉動的力量愈大,表示摩擦力
愈大。
○ 歸納
相同重量的物體,在粗糙和光滑接觸
1017 4 22 22 14 7/22

							面的摩擦力不同。愈粗糙的接觸面,			
							拉動的力量愈大表示摩擦力愈大。			
			自-E-C2	ah-Ⅲ-2 透過	INb-Ⅲ-3 物質	●能透過蒐集資料	單元四力與運動	觀察評量	◎性別平等教	
				科學探究活動	表面的結構與	與討論,知道有些物	【活動 2】摩擦力	發表評量	育	
				解決一部分生	性質不同,其可	體增加摩擦力,雖然	2-2 生活中的摩擦力	操作評量	性 E11 培養性	
				活周遭的問題。	產生的摩擦力	費力,但能增加使用	◎觀察	口語評量	別間合宜表達	
					不同;摩擦力會	的便利性,例如:開	生活中有哪些增加或減少物體摩擦	態度評量	情感的能力。	
					影響物體運動	塑膠瓶蓋。有些物體	力的例子?			
					的情形。	減少摩擦力,則能更	→摩擦力的大小與物體間接觸面的性			
						省力,例如:推動購	質有關,想一想,生活中哪些物品			
						物車。	上也有這樣的應用?			
							學生可能回答:			
							(1)增加摩擦力:鞋底或瓶蓋的紋路。			
	四、力與運						(2)減少摩擦力:塗潤滑油、採用輪			
第十九週	四、刀英建 動	3					子的結構。			
第 170.20	2. 摩擦力	0					◎提問			
	2. 净添刀						• 為什麼這樣設計?			
							→提問:為什麼這樣設計?			
							學生可能回答:			
							(1)增加摩擦力:鞋底或瓶蓋的紋路。			
							(2)減少摩擦力:塗潤滑油、採用輪			
							子的結構。			
							◎討論			
							•根據資料進行討論。			
							→(1)使這些物品增加摩擦力的設計,			
							對我們生活上有什麼幫助?			
							有些物體增加摩擦力後,使用時			
							雖然費力,但是能增加使用的便			

							利性與安全性,例如:開塑膠瓶			
							蓋、雪地開車時車輪加裝鏈條。			
							(2)使這些物品減少摩擦力的設計,			
							對我們生活上有什麼幫助?			
							有些物體減少摩擦力後,使用時			
							則更省力、更順暢,例如:推動			
							購物車、直排輪的輪子。			
							◎結論			
							• 透過討論做整理概念。			
							→利用增加或減少摩擦力可以讓生活			
							更方便。			
							◎歸納			
							有些物體增加摩擦力,雖然費力;但			
							是能增加使用的便利性,例如:開塑			
							膠瓶蓋。有些物體減少摩擦力,則能			
							更省力,例如: 推動購物車。			
			自 -E-A2	pa-Ⅲ-1 能分	INc-Ⅲ-6 運用	1. 能透過實驗與紀	單元四力與運動	觀察評量	◎人權教育	
			自-E-B2	析比較、製作圖	時間與距離可	錄資料,知道相同距	【活動 3】運動狀態的快慢	發表評量	人 E3 了解每個	
			自-E-C3	表、運用簡單數	描述物體的速	離,花費時間愈短就	3-1 時間、距離和運動快慢的關係	操作評量	人需求的不	
				學等方法,整理	度與速度的變	表示速度愈快;相同	◎觀察	口語評量	同,並討論與遵	
	四、力與運			已有的資訊或	化。	時間,所跑的距離愈	•運動場上有許多人同時在賽跑。	態度評量	守團體的規則。	
第二十週	動	3		數據。	INc-Ⅲ-2 自然	長就表示速度愈快。	→運動會時,運動場上有許多人同時		人E5欣賞、包容	
第二十週	3. 運動狀態	J		ai-Ⅲ-1 透過	界或生活中有	2. 能藉由統計資	在賽跑。有人跑得快,有人跑得慢。		個別差異並尊	
	的快慢			科學探索了解	趣的最大或最	料,比較大自然中各	◎提問		重自己與他人	
				現象發生的原	小的事物	種動物的運動速度。	• 有哪些方式可以比較誰跑得快或慢		的權利。	
				因或機制,滿足	(量),事物大	3. 能透過蒐集資	呢?		人E6覺察個人	
				好奇心。	小宜用適當的	料,知道動能是指物	→有哪些方式可以比較誰跑得快或慢		的偏見,並避免	
				po-Ⅲ-1 能從	單位來表示。	體運動時所得到的	呢?		歧視行為的產	

服廠及料技運 形態的能量可 以相互轉換。但 物達率的狀態所寫 對地區的能量可 以相互轉換。但 物達等影覺問題 NNa—II-7運動 机能透過蒐集資料 的物體具有動 能。對同一物體 能。對同一物體 統。國會轉換。但 是 根據是同意教徒 (2)時間相同時,看谁跑步的路離比 執長就比較快。 (2)時間相同時,看谁跑步的路離比 執長就此較快。 (2)時間相同時,看谁跑步的路離比 執長就此對於 如果我就能受了 等。了解家庭、学校與職業的 为工、不應受性 助能越大。 INc-III-4對相 同事物做多次 湖臺 其結果器間 可能有差異,差 異絕大表不測 量越不清確。 (3)能夠 如果要比較健理能,那麼與雖和其他的變固就都要在例不 變。 (3)能夠 相同時間,推吃得運快。) 一种根據小東他的變固就都要在例不 變。 (3)能夠 相同時間,推吃得強快? (3)結論 和報數計論結果,提得完整的結論。) 一种根據小原時間愈短就 表示速度愈映;测量相同時間時,是時間愈短就 表示速度愈映;测量相同時間時, 起的距離常長就表示速度愈映。) 一种规模小依这一组起線表,怎麼判斷相同時間, 地時環故於? (3)結論 和報數計論結果,獲得完整的結論。) 一种理解的原理的原理的原理的原理的原理的原理的原理的原理的原理的原理的原理的原理的原理的		***************************************	·	/	40 h = 11 h	
用、自然環境					學生可能回答:	生。
書刊及網路線 總量不變		經驗及科技運	形態的能量可	止狀態轉變為此運	(1)距離相同時,看誰跑步所花的時	◎性別平等教
Na-Ⅲ-7 運動		用、自然環境、	以相互轉換,但	動速率的狀態所需	間短就比較快。	育
的物體具有動 能。對同一物體 而言:速度越快 動能越大。 INC-III-4 對相 同事物級多次 測量·其結果問 可能在差異·差 異越大表示測 量越不精確。 ○觀察 · 透過表格數據判讀速度快慢。 →稅據可論結果,獲得完整的結論。 →稅據可論結果,獲得完整的結論。 →別量相同距離時,花費時間愈短說 表示速度愈快:測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的		書刊及網路媒	總量不變	要的能量)。	(2)時間相同時,看誰跑步的距離比	性E3覺察性別
能:對阿一物體 能·對阿一物體 能·對阿一斯亞 總能量不變。 - 根據提問進行討論。 - 小測量賽跑快或價時,比賽的時間或 距離都需要固定嗎? 要比較快變時,一次只能進行一個 智知 的原本差異 差 控制不變:如果要比較距離,那麼 時間和其他的變固就都要控制不變。如應 一 透過表格數據判論達度快慢。 - 一 透過表格數據判論達度快慢。 - 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一		體等察覺問題。	INa-Ⅲ-7 運動	4. 能透過蒐集資料	較長就比較快。	角色的刻板印
而言,這度越快 動能越大。 INC-Ⅲ-4 對相 同事物做多文 測量,其結果問 可能有差異,差 異越大表示測 量超不精確。 ②觀察 · 透過表格數據判讀達度快慢。 →根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷 相同時間,誰絕得最快? ②數線 · 提繼討論結果,後得完整的結論。 → 機據討論結果,後得完整的結論。 → 測量相同距離時,花費時間時間時, 距的距離愈長就表示達度愈快;測量相同時間時, 距的距離愈長就表示達度愈快。 → 沒有更清楚的方式,來此較達度的			的物體具有動	與討論,知道能量與	◎討論	象,了解家庭、
動能越大。 INC-III-4對相 同事物做多文 測量,其結果問 可能有差異,差 異越大表示測 量越不精確。 ②觀察 · 透過表格數據判讀速度快慢。 → 根據小依這一組紀錄表,怎廢判斷 相同時間,推跑得最快? ③結論 · 根據討論結果,獲得完整的結論。 → 測量相同距離時,花費時間愈短就 表示速度愈快:測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 → 沒有更清楚的方式,來比較速度的			能,對同一物體	能量間會轉換,但是	• 根據提問進行討論。	學校與職業的
INC-Ⅲ-4對相 同事物做多次 測量,其結果問 可能有差異,差 異越大表示測 量越不精確。 ②觀察 · 透過表格數據判讀達度快慢。 → 根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷 相同時間,誰跑得最快? ③結論 · 根據討論結果,獲得完整的結論。 → 測量相同距離時,花費時間愈短就 表示速度愈快。测量相同時間時, 跑的距離愈長說表示速度愈快。			而言,速度越快	總能量不變。	→測量賽跑快或慢時,比賽的時間或	分工,不應受性
同事物做多次 测量·其結果問 可能有差異,差 異越大表示测 量越不精確。 ②觀察 ·透過表格數據判讀速度快慢。 →根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷相同時問,誰跑得最快? ②結論 ·根據討論結果,獲得完整的結論。 →根據討論結果,獲得完整的結論。 →测量相同距離時,花費時問愈短說表示速度愈快;測量相同時間時, 施的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的			動能越大。		距離都需要固定嗎?	别的限制。
测量·其結果問 可能有差異·差 異越大表示測 量越不精確。 ②觀察 ·透過表格數據判請速度快慢。 →根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷 相同時間,誰跑得最快? ③結論 ·根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同延離時,花費時間愈短就 表示速度愈快;測量相同時間時, 趣的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來此較速度的			INc-Ⅲ-4 對相		要比較快慢時,一次只能進行一個	
可能有差異,差 異越大表示測 量越不精確。 ⑤觀察 ·透過表格數據判讀速度快慢。 →根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷 相同時間,誰跑得最快? ⑥結論 ·根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同距離時,花費時間愈短就 表示速度愈快;测量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的			同事物做多次		變因的結果比較。如果要比較時	
異越大表示測量越不精確。 臺灣人民 一			測量,其結果間		間,那麼距離和其他的變因就都要	
量越不精確。 ◎ 觀察 ·透過表格數據判讀速度快慢。 →根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷 相同時間,誰跑得最快? ◎ 結論 ·根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同距離時,花費時間愈短就 表示速度愈快;測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的			可能有差異,差		控制不變;如果要比較距離,那麼	
 ○觀察 ・透過表格數據判讀速度快慢。 →根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷相同時間,誰跑得最快? ⑥結論 ・根據討論結果,獲得完整的結論。 →测量相同距離時,花費時間愈短就表示速度愈快;測量相同時間時,跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的 			異越大表示測		時間和其他的變因就都要控制不	
 透過表格數據判讀速度快慢。 →根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷相同時間,誰跑得最快? ⑥結論 ・根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同距離時,花費時間愈短就表示速度愈快;測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的 			量越不精確。		變。	
→根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷相同時間,誰跑得最快? ⑥結論 ・根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同距離時,花費時間愈短就表示速度愈快;測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的					◎觀察	
相同時間,誰跑得最快? ②結論 •根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同距離時,花費時間愈短就 表示速度愈快;測量相同時間時,					• 透過表格數據判讀速度快慢。	
 ◎結論 ・根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同距離時,花費時間愈短就表示速度愈快;測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的 					→根據小依這一組紀錄表,怎麼判斷	
 根據討論結果,獲得完整的結論。 →測量相同距離時,花費時間愈短就表示速度愈快;測量相同時間時, 趣的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的 					相同時間,誰跑得最快?	
→測量相同距離時,花費時間愈短就 表示速度愈快;測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的					◎結論	
表示速度愈快;測量相同時間時, 跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的					•根據討論結果,獲得完整的結論。	
跑的距離愈長就表示速度愈快。 →沒有更清楚的方式,來比較速度的					→測量相同距離時,花費時間愈短就	
→沒有更清楚的方式,來比較速度的					表示速度愈快;測量相同時間時,	
					跑的距離愈長就表示速度愈快。	
快慢呢?					→沒有更清楚的方式,來比較速度的	
					快慢呢?	
→ 試著把紀錄表轉換成長條圖,比較					→試著把紀錄表轉換成長條圖,比較	
速度快慢。					速度快慢。	
○討論					◎討論	

	• 根據圖表進行討論。	
	→(1)數據紀錄表和長條圖兩者做比	
	較,各有什麼特點呢?	
	①數據紀錄表方便實驗時記錄數	
	據。	
	②長條圖方便比較各數據間關	
	係,圖形比較容易分析比較。	
	(2)數據紀錄表轉成長條圖時,橫	
	軸、縱軸各表示什麼?要注意哪	
	些事項	
	①横軸和縱軸都要標示其所代表	
	的名稱及單位。	
	②轉成長條圖時,建議搭配直尺	
	畫記,避免標錯位置。	
	◎觀察	
	• 各種動物運動速度資料。	
	→下列是各種動物運動速度比較資	
	料。	
	◎提問	
	• 用怎樣的方式來比較這些動物的運	
	動速度呢?	
	→這些資料是用怎樣的方式來比較這	
	些動物的運動速度呢?	
	→根據下面的資料,哪一種動物的運	
	動速度最快?	
	→人類和這些動物比較,比哪些動物	
	快?比哪些動物慢?	
	→高速火車的時速是 300 公里,哪一	
	種動物的速度比高速火車快?	
	THE STATE OF THE S	

◎歸納
测量相同距離時,花費時間愈短就表
示速度愈快;测量相同時間時,所跑
的距離愈長就表示速度愈快。
3-2 能量轉換與能量守恆
◎觀察
• 從玩秋千經驗感受速度快慢。
→下課時曾經玩過盪秋千,秋千來回
擺盪的過程發現力量大小和速度有
什麼關係?不同位置的速度一樣
嗎?
◎蒐集資料
• 能蒐集資料討論其他生活中的能量
轉換實例。
→查一查,生活中還有哪些能量轉換
的形式和實例?
教師根據教室的物品或是課本圖示
引導學生了解生活中不同能量轉換
的形式,最後請學生討論並舉例。
(1)電讓燈泡發亮。(電能→光能)
(2)電讓風扇轉動。(電能→動能)
(3)雙手摩擦可以產生熱能。(動能→
熱能)
(4)太陽能板將太陽光轉換成電。(太
陽能能→熱能)
◎結論
• 能量可以轉換,轉換過程會耗損,
但總量不變。

→自然界中的能量可以不斷的轉換形
態,且總能量不會改變,雖然當能
量的形態在各種過程中一再改變
時,也會造成部分可以使用的能量
被損耗,例如:使用電風扇時,主
要是把電能轉換成可以使電風扇轉
動的能量,但過程中無法避免發生
風扇發熱情形,其中部分能量被轉
換成熱能。
→在能量轉換的過程中,不論以何種
能量表現,總能量都會保持不變,
這種總能量不變的狀態稱為「能量
守恆」。
◎歸納
1. 同一個物體,運動速度愈慢,表示
它的動能愈小、運動速度愈快,動
能也愈大。
2. 能量是可以轉換成不同形式的,最
後總能量不會改變。

嘉義縣中埔鄉頂六國民小學

114 學年度第二學期五年級普通班自然科學領域課程計畫(表 13-1)

机纠上	•	張照幸
設計者	•	

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			南一版第六日	册		教學節數	-	每週(3)節,本	學期共(60)節			
			1. 認識星星有亮度的差異,且了解星座是人們將相鄰的星星加上一些假想線條連結成群,想像成神話中的人物、動物或器具,並給予適當的名									
			字及相關故事。									
			2. 認識八大行星,且能知道行星和地球一樣,都會繞著太陽運行。									
			3. 操作觀測星	星的方位和高度	角,並知道星星	在天空中的位置和星星升	落的移動路徑。					
			4. 察覺北極星	在天空中的位置	幾乎不會改變,	接近正北方,可用來辨認	方位。					
			5. 認識燃燒三	要素「可燃物」、	「助燃物」和「	達到燃點」,缺少其中一個	国要素,就不能燃燒。					
			6. 認識氧氣和	二氧化碳及其特	性。							
활	果程目標		7. 了解空氣和	水是造成鐵生鏽	的因素,及酸性	的水溶液會加快鐵生鏽,	並解防止鐵生鏽的方法。					
ti.	个任口你		8. 了解動物的身體構造不同,會有不同的運動方式。									
			9. 了解動物為了生存,具有覓食、避敵、社會性、傳遞訊息等行為。									
			10. 了解動物為	0. 了解動物為了繁衍後代,具有不同的求偶方式及繁殖行為。								
			11. 運用動物ス	1. 運用動物不同的特徵進行分類。								
			12. 了解物體絲	2. 了解物體經由振動產生聲音。								
			13. 操作生活中常見的樂器,歸納影響聲音的大小、高低和音色的因素。									
			14. 運用樂器的發聲原理與構造,設計各種創意樂器。									
			15. 了解噪音的定義以及噪音對我們的影響,並			近知道可以防治噪音的方法	- 0					
教學進度			學習	重點	岁 37 コ 1本	教學重點(學習引導內	1 年 1 上 1	75 BZ =1 /	跨領域統整			
週次	單元名稱	節數	核心素養	學習表現	學習內容	學習目標	容與實施方式)	評量方式	議題融入	規劃 (無則免)		
	一、星星的世		自-E-A1 能運	tr-Ⅲ-1 能將	INc-Ⅲ-2 自然	1. 能透過觀察、討論了解	單元一星星的世界	觀察評量	◎環境教育			
第 一 沺		Q	用五官,敏銳	自己及他人所	界或生活中有	夜晚空中看到的星星大	【活動1】認識星空	實作評量	環E1 參與戶外學			
	界 1. 認識星空	υ	的觀察周遭	觀察、記錄的	趣的最大或最	多是和太陽一樣會自行	1-1 星星知多少	發表評量	習與自然體驗,			
			環境,保持好	自然現象與習	小的事物	發光的恆星。	◎觀察	口語評量	覺知自然環境的			

奇心、想像力	得的知識互相	(量),事物大	2. 能透過蒐集、閱讀資	•藉由課本第12頁的情境 態度評量	美、平衡、與完
持續探索自	連結,察覺彼	小宜用適當的	料,知道各個地方有不同	圖,引導學童仰望夜空	整性。
然。	此間的關係,	單位來表示。	關於星星或星座的傳說	時,注意觀察天空中的星	◎原住民族教育
自-E-B3 透過	並提出自己的	INc-Ⅲ-15 除	或故事。	星位置、明暗和顏色,並	原 E6 了解並尊重
五官知覺觀	想法及知道與	了地球外,還	3. 能藉由閱讀資料,了解	了解大部分星星都和太陽	不同族群的歷史
察周遭環境	他人的差異。	有其他行星環	星星的明暗差異是因為	一樣是會自行發光、發熱	文化經驗。
的動植物與	po-Ⅲ-1 能從	繞著太陽運	亮度不同的關係。	的恆星。	◎資訊教育
自然現象,知	學習活動、日	行。	4. 能透過討論,了解人們	→晴朗無雲的夜晚,抬頭	資 E2 使用資訊科
道如何欣賞	常經驗及科技		將一些較亮且相鄰的星	看天上的星星有的亮、	技解決生活中簡
美的事物。	運用、自然環		星連線並想像成動物、人	有的暗,顏色也不大相	單的問題。
	境、書刊及網		物或器具,加以命名後演	同。大部分的星星和太	◎多元文化教育
	路媒體等察覺		變為星座。	陽一樣,是會發光、發	多 E3 認識不同的
	問題。		5. 藉由閱讀資料,了解人	熱的星體,稱為恆星。	文化概念,如族
			們會依據星星或星座位	它們在天空中的位置看	群、階級、性別、
			置的變化確認方位及安	起來有什麼不同呢?	宗教等。
			排作息。	◎討論	多 E4 理解到不同
				• 不同地區關於星星的不	文化共存的事
				同資料。	實。
				→遠古時候,人們為了畜	多 E6 了解各文化
				牧或農耕,需要掌握季	間的多樣性與差
				節的更替,他們注意到	異性。
				星星的位置會隨季節變	◎閱讀素養教育
				化。查一查,找到哪些	閱E1認識一般生
				中國古代或西方觀察星	活情境中需要使
				星的資料呢?	用的,以及學習
				◎延伸	學科基礎知識所
				• 其他有關星星和星座的	應具備的字詞
				資料。	彙。
				→還找到哪些關於其他星	閱 E5 發展檢索資

星與星座傳說或資料?	訊、獲得資訊、
可以與全班同學一起分	整合資訊的數位
享。	閱讀能力。
◎歸納	◎戶外教育
1. 大部分星星是像太陽一	户 E1 善用教室
樣會自行發光、發熱的恆	外、戶外及校外
星。	教學,認識生活
2. 星星位置會隨季節變化	環境(自然或人
而移動,古人由星星變化	為)。
可掌握畜牧和農耕時節。	户E3善用五官的
	感知,培養眼、
1-2 星座與星星	耳、鼻、舌、觸
◎觀察	覺及心靈對環境
• 觀察天空中的星星看起	感受的能力。
來是怎樣的。	◎國際教育
→仰望星空,你發現了什	國 E4 了解國際文
麼?每個星星的顏色或	化的多樣性。
明暗程度相同嗎?夜空	
中這麼多星星要怎麼分	
辨呢?	
◎閱讀小知識	
• 星星的亮度。	
→古代的天文學家將肉眼	
所見,最亮的星星列為	
一等星再依序分為二等	
星並將可以看到最	
暗的星星列為六等星。	
後來的天文學家經過修	
正,再發展出比一等星	

		1
	更亮的零等星及負等	
	星。可用電燈泡數量多	
	寡來比較各級星等星星	
	的亮度,例如:一等星	
	的亮度約為六等星的	
	100 倍。	
	◎討論	
	• 星座命名和星座故事。	
	→古代常利用星星來	
	辨認方位和確認時	
	間,將一些較亮且相	
	鄰的星星,加上一些	
	假想的線條把星星	
	連結起來,想像成動	
	物、人物、器物等各	
	種圖案後加以命	
	名,演變至今成為不	
	同的星座。	
	→在中國古書中也有	
	記載:「斗柄東指,	
	天下皆春;斗柄南	
	指,天下皆夏;斗柄	
	西指,天下皆秋;斗	
	柄北指,天下皆冬。」	
	中國古代也會利用	
	星星變化來辨別四	
	李。	
	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
	• 想一想,人們將星星連	
	W W MINITE	

							線成星座有什麼好處?			
							可以便於辨別星星,並			
							利用它確認方位及安排			
							畜牧、農耕等作息。			
							◎結論			
							•不管西方或東方文明,			
							人們都會藉著星星或星座			
							的位置變化,來安排畜牧			
							或農耕的作息和確定天空			
							方位的方法,在航海領域			
							應用更為廣泛。			
							◎閱讀小知識			
							•星座的故事。			
							→(1)簡介獵戶座故事。(2)			
							簡介天蠍座故事。			
							◎討論			
							• 想一想,為什麼獵戶座			
							和天蠍座不會同時出現在			
							星空中?			
							 →當獵戶座東升時,天蠍			
							座已西落;而當天蠍座			
							從東方地平線升上來			
							時,獵戶座已從西方地			
							平線落下,因此兩個星			
							座不會同時出現在星空			
							中。			
第二週	一、星星的世	3	白_F_A1 能 渾	tr-Ⅲ-1 能將	INc-III-9 白 综	1. 能藉由閱讀資料,了解	·	觀察評量	◎資訊教育	
- 第一週	生生的世	J	口 L AI 肥達	11 111 1 ルガ	INC III Z II M	1. 肥稻田阅读貝介,) 胖	干儿 生生的世介	1 即 介 引 里	○ 貝 矶 孜 月	

界	用 万 它 , 納 鉛	自己及他人所	界或生活中有	太陽系有哪些行星及行	【活動1】認識星空	實作評量	資 E2 使用資訊科
1. 認識星空			趣的最大或最	星會圍繞太陽運轉。	1-2 星座與星星	發表評量	技解決生活中簡
1. 咖啡生土			小的事物	2. 能透過蒐集、閱讀資	◎提問	口語評量	單的問題。
		得的知識互相			 ・太陽系中有八大行星行		◎多元文化教育
			小宜用適當的	的特色。	星,各有什麼特色。	芯 及 미里	多E3 認識不同的
	然。			的有已。			文化概念,如族
			單位來表示。		→不會自己發光的星球,		
			INc-Ⅲ-15 除		例如:水星、金星和我		群、階級、性別、
		想法及知道與	了地球外,還		們所居住的地球等,都		宗教等。
			有其他行星環		是圍繞著太陽運行,稱		多E4理解到不同
		_	 繞著太陽運		為行星。目前國際天文		文化共存的事
			行。 		聯合會(IAU)認定有八		實。
		常經驗及科技			大行星。查一查資料, 		多E6了解各文化
	用、自然環	運用、自然環			太陽系主要由太陽和哪		間的多樣性與差
	境、書刊及網	境、書刊及網			些行星所組成呢?		異性。
	路媒體等,察	路媒體等察覺			◎蒐集資料		◎閱讀素養教育
	覺問題或獲	問題。			• 透過蒐集資料認識八大		閱E1 認識一般生
	得有助於探	ai-Ⅲ-3 參與			行星的特色。		活情境中需要使
	究的資訊。	合作學習並與			→怎樣才能知道太陽系八		用的,以及學習
		同儕有良好的			大行星的體積大小、距		學科基礎知識所
		互動經驗,享			離太陽有多遠?分組蒐		應具備的字詞
		受學習科學的			集資料後,再來比較看		彙。
		樂趣。			看。		閱E5發展檢索資
		ah-Ⅲ-1 利用			→根據資料,八大行星有		訊、獲得資訊、
		科學知識理解			哪些共同的特點?每個		整合資訊的數位
		日常生活觀察			行星有哪些特色?		閱讀能力。
		到的現象。			(1)水星:八大行星中體		◎戶外教育
					積最小的,距離太陽		户E3善用五官的
					最近,為類地行星,		感知,培養眼、
					晝夜溫差大,是八大		耳、鼻、舌、觸

行星中日夜溫差最	覺及心靈對環境
大的行星,不適合人	感受的能力。
類居住,而水星表層	
幾乎沒有大氣層,易	
受太空中的物質撞	
擊,因此表面像月球	
一樣坑坑洞洞的,目	
前觀測到水星並沒	
有衛星。	
(2)金星:金星是距離太	
陽由近到遠的第二	
顆行星,為類地行	
星,大氣層主要成分	
為二氧化碳,故溫室	
效應非常嚴重,不適	
合人類居住,據觀	
測,金星沒有衛星。	
(3)地球:我們居住的星	
球,距離太陽由近到	
遠的第三顆行星,為	
類地行星,有一個衛	
星就是月球,是八大	
行星中唯一表面有	
液態水的行星,因此	
能孕育出生命,大氣	
層主要由氧氣和氮	
氣所組成。	
(4)火星:火星是距離太	
陽由近到遠的第四	

					T	
				顆行星,為類地行		
			=	星,表面看起來像紅		
				色。		
			(5)	木星:木星是距離太		
			1	易由近到遠的第五		
			<i>,</i>	顆行星,為類木行		
				星,是太陽系中體積		
]	最大的行星,衛星數		
				量很多,表面看起來		
			;	有五彩繽紛的橫紋。		
			(6).	土星:土星是距離太		
			I	場由近到遠的第六		
			j	顆行星,為類木行		
				星,是太陽系中體積		
			,	第二大的行星,擁有		
			3	美麗的土星環,衛星		
			į	數量很多。		
			(7):	天王星:天王星是距		
			ŧ	離太陽由近到遠的		
			,	第七顆行星,為類木		
			2	行星,天王星有一個		
			2	特别的地方,就是它		
			,	是「躺著」運行的,		
				因為它的自轉軸傾		
			3	斜了約98度,所以		
			,	幾乎是躺著運行。		
				(地球的自轉軸傾		
				斜約 23.5 度)。		
				海王星:海王星是距		
				· · · · ·		

	離太陽由近到遠的	
	第八顆行星,為類木	
	行星,是太陽系中距	
	離太陽最遠的行	
	星,表面看起來呈現	
	藍綠色。	
	○ 計論	
	• 分享自己查到的行星資	
	料。	
	你查到了哪一個行	
	星?它有什麼特色?	
	→八大行星中體積最	
	大的是木星。	
	◎結論	
	·太陽系以太陽為中心,	
	主要有水星、金星、地球、	
	火星、木星、土星天王星	
	和海王星等八大行星組	
	成,這些行星都是環繞太	
	陽運行。在廣大且遙遠的	
	太空中,還有更多和太陽	
	一樣,會自己發光和發熱	
	的恆星。	
	◎歸納	
	1. 人們將星星之間加上假	
	想的線連起來,想像成不	
	同的動物、人物或器具並	
	加以命名,演變成現今的	
	星座。	

							9 工办书士出工,如今			
							2. 不論東方或西方,都會			
							藉由星星或星座在天空中			
							的位置辨別方位及安排畜			
							牧、農耕的作息也應用在			
							航海領域。			
							3. 國際天文聯合會(IAU)			
							認定有八大行星,每個行			
							星會圍繞太陽運行。			
							4. 除了地球以外,水星、			
							金星、火星、木星、土星、			
							天王星和海王星也都會圍			
							繞太陽運行。			
							5. 太陽系中的八大行星各			
							有特色。			
			自-E-A1 能運	po-Ⅲ-1 能從	INc-Ⅲ-1 生活	1. 能運用指北針和拳頭	單元一星星的世界	觀察評量	◎環境教育	
			用五官,敏銳	學習活動、日	及探究中常用	數測量星星的方位及大	【活動 2】觀測星空	實作評量	環 E1 參與戶外學	
			的觀察周遭	常經驗及科技	的測量工具和	致的高度角。	2-1 觀測星空的方法	發表評量	習與自然體驗,	
			環境,保持好	運用、自然環	方法。	2. 能透過觀察星座盤,了	◎討論	口語評量	覺知自然環境的	
			奇心、想像力	境、書刊及網		解星座盤上的資訊及功	• 認識星空的方法。	態度評量	美、平衡、與完	
	77		持續探索自	路媒體等察覺		能。	→天空中的星星這麼多,		整性。	
tetr - year	一、星星的世	0	然。	問題。		3. 能透過練習,學會操作	怎樣辨認它們呢?有什		◎科技教育	
第三週	界	3	自-E-A2 能運	pe-Ⅲ-2 能正		星座盤並知道到戶外觀	麼方法和工具可以幫助		科E1 了解平日常	
	2. 觀測星空		用好奇心及	確安全操作適		星的注意事項。	我們觀測與認識天空中		見科技產品的用	
			想像能力,從	合學習階段的		4. 能透過討論,了解可以	的星座和星星呢?		途與運作方式。	
			觀察、閱讀、	物品、器材儀		利用電腦、平板或手機下	◎延伸		◎安全教育	
			思考所得的	器、科技設備		載各式觀星軟體協助觀	• 還有哪些觀測星星的方		安E4探討日常生	
			資訊或數據	及資源。能進		星。	法。		活應該注意的安	
			中,提出適合	行客觀的質性					全。	
<u> </u>						1				

科學探究的	觀察或數值量	星座的方法?	◎閱讀素養教育
問題或解釋	測並詳實記	◎操作	閱 E1 認識一般生
資料,並能依	錄。	• 使用指北針確認方位和	活情境中需要使
據已知的科		拳頭數測量星星的高度	用的,以及學習
學知識、科學		角。	學科基礎知識所
概念及探索		→曾經學過觀測月亮或太	應具備的字詞
科學的方法		陽的位置時,使用指北	彙。
去想像可能		針確認方位和拳頭數測	閱 E5 發展檢索資
發生的事		量高度角,這樣的方法	訊、獲得資訊、
情,以及理解		也可以幫助我們辨認星	整合資訊的數位
科學事實會		星和星座的位置嗎?	閱讀能力。
有不同的論		◎討論	閱E9高年級後可
點、證據或解		•觀測星星時選擇的地點。	適當介紹數位文
釋方式。		練習或觀測時,需要選	本及混合文本作
自-E-B2 能了		擇視野廣闊少遮蔽物	為閱讀的媒材。
解科技及媒		的地點嗎?為什麼?	◎戶外教育
體的運用方		→需要,最好選擇四面	户 E1 善用教室
式,並從學習		八方從地平線到天頂	外、戶外及校外
活動、日常經		都沒有遮蔽物的地點	教學,認識生活
驗及科技運		觀星避免想要觀測的	環境(自然或人
用、自然環		星星被遮擋。	為)。
境、書刊及網		◎歸納	户 E3 善用五官的
路媒體等,察		1. 認識不同的觀星方法和	感知,培養眼、
覺問題或獲		工具。	耳、鼻、舌、觸
得有助於探		2. 知道如何使用指北針辨	覺及心靈對環境
究的資訊。		認星星方位及利用拳頭數	感受的能力。
		測量星星大約的高度角。	
		2-2 認識星座盤與練習觀	

		星	
		◎觀察	
		• 認識星座盤及星座盤上	
		的各種標示。	
		→人們將看到的星星和星 	
		座繪製成星圖,並配合	
		星星出現的月分、日期	
		和時間製作成星座盤來	
		認識與尋找天空中的星	
		星。星座盤上畫著我們	
		仰頭所看到的星空,它	
		將立體的天空轉為平	
		面,方便使用者進行觀	
		察與辨認星星及星座。	
		仔細觀察星座盤,有哪	
		些標示?	
		(1)星座盤的蓋盤上(上	
		方蓋盤)有:	
		①標示時間。	
		②標示方位。	
		③表示地平線的圓	
		狐。	
		(2)星座盤的底盤上(下	
		方底盤)有:	
		①標示月分。	
		②標示日期。	
		③標示星點和星座。	
		④連接到方位的直	
		線和曲線。	

	◎討論	
	•星座盤上標示的功能。	
	→ 分組討論或查資料,星	
	座盤上的標示分別有什	
	麼功能?	
	(1)星座盤和透明視窗	
	最外圈的邊緣上有	
	東、西、南、北	
	方位的標示。	
	(2)這些方位點可連成	
	一個圓環,代表實際	
	觀測時的「地平	
	線」,也表示高度角 0	
	度的位置。	
	(3)透明片上有許多從	
	四周不同方位為起	
	點,全部都是向中心	
	點集中的曲線,這些	
	線條分別代表不同	
	方位。	
	(4)透明視窗最內圈的	
	圓環中心點就是「天	
	頂」,表示高度角 90	
	實際觀測時的頭頂	
	正上方。	
	(5)透明片上的橢圓形	
	線條都有標示數	
	字,代表不同高度	
	5 下水作門回及	

	名。b. 田 hm 工 ne 相 /各	
	角。如果把天空想像	
	成一個大圓頂的雨	
	傘,傘頂就是我們的	
	天頂,高度角是 90°	
	雨傘的邊緣就是地	
	平線,高度角是 0°。	
	◎討論	
	• 星座盤上的標示對觀星	
	有什麼幫助?	
	星座盤上為什麼要顯	
	示方位和高度角呢?	
	對我們觀星有什麼幫	
	助?	
	→方便對照星座盤星	
	點和星座的位置,知道	
	其方位及高度角,幫助	
	我們觀星時找到星星	
	的實際位置。	
	◎操作	
	•學習使用星座盤的方法。	
	→了解星座盤的構造後,	
	讓我們一起來練習使用	
	星座盤。如果想要觀測	
	3月8日晚上7時的星	
	空,從星座盤可以找到	
	哪些星星或星座呢?	
	○討論	
	•利用星座盤和透明片找	
	星星及星星的方位與高度	

角。	
→(1)找找看,大約北	
方,高度角 25°的	
位置,可以看見哪	
一顆星星?	
(2)找一找,大熊座的北	
斗七星大約在什麼	
方位?	
(3)找一找,獵戶座大約	
在什麼方位?高度	
角大約多少?	
◎延伸	
• 到戶外觀星時要準備的	
物品。	
→ 想一想,夜晚到戶外觀	
測星星時,需要準備哪	
些物品?	
● 要攜帶手電筒、指北	
新、星座盤、手錶等 	
物品,這些物品各有	
各的功能。	
→想一想,到戶外觀星的	
注意事項。	
◎操作	
• 使用星座盤觀測北天星	
空。	
→使用星座盤觀測北天星 	
空。	
◎討論	

	物日はルンガーで	
	• 觀星時的注意事項。	
	想一想,夜晚觀星時還	
	需要注意哪些事項?	
	→觀星時會避免光害	
	的地點,除了各式照	
	明設備外,月亮的亮	
	度也會影響觀星,因	
	此觀星時應避免選	
	擇當天有亮月的日	
	子,而農曆初一則是	
	較適合觀星的選擇。	
	◎歸納	
	1. 依據當天的日期、時刻	
	轉動星座盤,星座盤上的	
	橢圓形視窗所顯示的就是	
	當時的星空。	
	2. 知道觀星時要攜帶的物	
	品及注意事項。	
	3. 利用星座盤觀測星空	
	時,調整好星座盤後,將	
	星座盤盤面朝向自己,高	
	舉到頭頂,星座盤上的北	
	字對準北方。	
	2-3 認識觀星軟體與練習	
	觀星	
	◎討論	
	• 各種觀星軟體。	
	→隨著科技進步,除了傳	
	<u> </u>	I

	14 11 日上加一八年十二 小	
	統的星座盤可以幫助我	
	們觀星外,不論智慧型	
	手機、平板、電腦等都	
	可以搜尋到許多免費的	
	觀星軟體,隨時可以呈	
	現當時的星空。你曾經	
	使用或看過觀星軟體	
	嗎?	
	(1)哪一種觀星軟體適合	
	我使用?	
	(2)我喜歡有中文解說的	
	軟體。	
	(3)我可以查到任何時間	
	的星空嗎?	
	(4)把手機舉到正確的	
	位置,可以看到要找	
	的星座和星星。	
	◎操作	
	•練習學會使用觀星軟體。	
	→如果因為天候因素無法	
	順利觀測星空時,也可	
	以透過觀星軟體模擬。	
	例如:Stellarium,只	
	要先設定好觀測者的地	
	理位置及選擇想要觀測	
	的日期、時間,就會呈	
	現當時的星空,再與實	
	際星空比對,觀星與認	
	星更容易與方便。	
	生入分为六八八八	

						 ●項利座座期嗎→實星◎•利家夜星◎•觀期計論 開 國			
第四週	一、星星的世 界 3. 星星的移 動	3	用五官,敏鋭 的觀察周遭 環境,保持好	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	及探究中常用 的測量工具和	單元一星星的世界 【活動 3】星星的移動 3-1 星星的位置變化 ◎觀察	觀察 實 養 口 態度評量 量 量 量	◎閱讀素養教育 閱E1 認識一般生 活情境中需要使 用的,以及學習 學科基礎知識所	

持續探索自 |連結,察覺彼 | 季星空會有所 | 中的移動具有規律性。 然。 此間的關係, 自-E-A2能運 並提出自己的 用好奇心及 想法及知道與 想像能力,從 他人的差異。 觀察、閱讀、 tm-Ⅲ-1 能經 思考所得的 由提問、觀察 及實驗等歷 資訊或數據 中,提出適合 程,探索自然 科學探究的 界現象之間的 問題或解釋 關係,建立簡 資料,並能依 單的概念模 據已知的科 型, 並理解到 學知識、科學 有不同模型的 存在。 概念及探索 | 科學的方法 | tc-Ⅲ-1 能就 去想像可能 | 所蒐集的數據 發生的事 或資料,進行 情,以及理解 簡單的記錄與 科學事實會 分類,並依據 有不同的論 習得的知識, 點、證據或解 思考資料的正 釋方式。 確性及辨別他 自-E-A3 具備 人資訊與事實 透過實地操 的差異。 作探究活動 po-Ⅲ-2 能初 探索科學問 步辨別適合科 題的能力,並 學探究的問 能初步根據 題,並能依據

不同。

3. 能透過操作星座盤或 星之間的距離和星座形 | 狀不會隨著時間改變。 4. 能透過星座盤或觀星 軟體,了解不同季節同一 位置好像會隨時間 時刻的天空中可看到的 |星星不大相同。

的幫助,認識四季的星 道的問題。 空。

- →在生活中,我們抬頭可 以觀測到太陽、月亮和 實際觀測,了解星星和星 美麗的星空。曾經學過 太陽和月亮的位置會隨 時間改變。
 - ◆我發現北斗七星的 移動。
 - 提問
- | 5. 能藉由「四季認星歌 」 ・觀察的過程中提出想知
 - →一天中,星座與星星在 天空中的位置會隨著時 間而改變嗎?
 - ◎蒐集資料
 - 根據提問蒐集資料。
 - →(1)上網利用關鍵字「星 星移動軌跡」搜尋, 知道……。
 - (2)一天中,太陽和月亮 等天體會有東升西 落現象。
 - (3)攝影師不同時間拍 攝的星空圖片。
 - 假設
 - 根據蒐集到的資料提出 假設。
 - →一天中,星座與星星位 置會改變,會有東升西

應具備的字詞 彙。

| 閱 E5 發展檢索資 訊、獲得資訊、 整合資訊的數位 閱讀能力。

◎戶外教育 户 E1 善用教室 外、戶外及校外 教學,認識生活 環境(自然或人 為)。

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。

DR DE 14 1.1 - 1/2 450 823	+ ht -12	4 11 14 11	
問題特性、資觀察、		落的情形。	
源的有無等 料、閱		◎實驗	
因素,規劃簡 考、記		• 利用星座盤記錄星星或	
單步驟,操作 提出通		星座的位置。	
適合學習階 之問題	km²) ∘	→怎麼證明星星和星座的	
段的器材儀 ai-Ⅲ·	-2 透過	位置會隨時間移動?	
器、科技設備成功的	5科學探	→利用星座盤記錄星星和	
及資源,進行 索經縣	· 感受	星座的位置。	
自然科學實 自然科	4學學習	◎結果	
驗。的樂趣	ķ ·	• 檢驗實驗結果是否支持	
ai-III	-3 參與	假設?將結果記錄在習作	
合作學	B 習並與	中。	
同儕有	有良好的	→根據步驟,可以在描圖	
互動經	坚驗,享	紙上繪製出北斗七星在	
受學習	冒科學的	3月8日晚上7時、9	
樂趣。		時、11 時的位置,發現	
ah-III	-1 利用	不同時間,同一顆星星	
科學知	口識理解	或星座的位置會隨著時	
日常生	上活觀察	間由東向西移動。	
到的現	見象 。	◎討論	
		•根據實驗結果進行討論。	
		(1)相同日期、不同時	
		間,你選定的星星或	
		星座在天空中的位	
		置會怎樣移動?	
		→相同日期、不同時	
		間 ,北斗七星在天空	
		中的位置會由東向	
		西移動。	

	(2)你選定的星星或星	
	座,在天空中移動的	
	情形和月亮、太陽相	
	同嗎?	
	→北斗七星在天空中	
	移動的情形和月	
	高、太陽一樣,都是	
	由東向西移動。	
	(3)實際觀測你選定的	
	星星或星座移動情	
	形,和轉動星座盤的	
	情形相同嗎?	
	→北斗七星實際的移	
	動情形和轉動星座	
	盤的情形相同。	
	(4)你選定的星星或星	
	座的形狀會隨著時	
	間而改變嗎?	
	→例如:北斗七星的形	
	, 不會隨著時間而	
	改變。	
	◎結論	
	• 根據實驗結果和討論獲	
	得完整的結論。	
	→從轉動星座盤或實際觀	
	測星空等方式,可以發	
	現星星或星座:	
	(1)會由東向西移動,具	
	有規律的變化。	

	(2)星座的形狀是固定	
	的,不會隨著時間而	
	改變形狀。	
	(3)每兩個小時移動的	
	距離幾乎相同。	
	(4)星星彼此間的距離	
	幾乎不會改變。	
	◎延伸	
	• 根據結論延伸討論。	
	→(1)換成其他星座,位置	
	也一樣會隨時間移動	
	嗎?	
	(2)還有其他觀察比較的	
	方法嗎?	
	◎歸納	
	1. 星星在天空中的移動具	
	有規律性,會由東方向西	
	方移動。	
	2. 星座的形狀不會隨著時	
	間而改變。	
	3. 每小時移動的距離大約	
	相同,星星與星星或星星	
	與星座之間的距離也大約	
	固定。	
	3-2 四季星空	
	◎討論	
	• 不同季節看到的星空是	
	否相同。	
	2 141.4	

	→星星、月亮和太陽的位	
	置會隨著時間改變,不	
	同季節所看到的星空會	
	是相同的嗎?	
	(1)我覺得相同,因為每	
	天升起落下的都是	
	同一個太陽和月	
	亮,星空應該也是一	
	樣。	
	(2)有些星座只會在特	
	定季節出現,因此我	
	認為看到的星空不	
	一樣。	
	(3)可以選一個星座,用	
	星座盤和觀星軟體	
	觀察它是不是每天	
	都有出現!	
	◎操作	
	• 轉動星座盤看看不同季	
	節能否看到相同的星空。	
	→轉一轉星座盤,找找看	
	6月21日和12月21日	
	晚上9時的星空,這兩	
	天都有辦法看到完整的	
	北斗七星嗎?	
	(1)轉動星座盤至6月21	
	日晚上9時(大約夏	
	至前後),在約西北	
	方可以看到完整的	

		1	1			
				北斗七星。		
				(2)轉動星座盤至12月		
				21 日晚上 9 時(大約		
				冬至前後),只能在		
				東北方地平線附		
				近,看到一部分的北		
				斗七星。		
				◎討論		
				不同季節、相同時刻和		
				地點看到的星星。		
				不同季節的夜晚,相同		
				時刻、相同地點觀星,		
				看到的星星和星座相		
				同嗎?		
				→不同季節,相同時		
				刻、地點觀星,看到		
				的星星和星座不同。		
				○結論		
				•星座和星星的位置會隨		
				著時間移動,每天觀測到		
				的星星位置都不大相同。		
				不同季節的夜晚,看到的		
				星座也不相同,我們可以		
				利用看見的星座來推論季		
				節。		
				◎操作		
				•轉動星座盤,觀察四季		
				星空的主要亮星。		
				→利用星座盤或觀星軟		

體,查一查春、夏、秋、	
冬四季晚上九時天頂附	
近的星空,有什麼發	
現?	
◎討論	
• 秋、冬季較容易看到的	
星座和亮星。	
(1)春季和夏季的星空中,	
比較容易觀察到哪些星座	
和亮星呢?	
→春季的星空容易觀察到	
五帝座一、大角星和角	
宿一所組成的春季大三	
角,夏季的星空容易觀	
察到纖女星、牛郎星和	
天津四所組成的夏季大	
三角。	
◎閱讀小知識	
• 當季星座。	
→晚上看星星時,從天黑	
到半夜,當季星座會漸	
漸從東方地平面升起,	
半夜時到天頂(頭頂方	
向)附近的星座,稱為	
當季星座。在天空較無	
雲霧的情況下,從天黑	
到隔日天亮,可能有機	
會觀察到三個季節的星	
座。	

							◎延伸			
							 •春季認星歌。			
							 →四季星空各有代表的星			
							座與亮星,臺北市立天			
							文科學教育館也根據四			
							 季的特色編寫了「四季			
							認星歌」幫助我們認識			
							 星空。由「春季認星歌」			
							可以配合歌詞比對星座			
							盤或春季星座的位置。			
							◎討論			
							• 春季認星歌由哪顆星星			
							或星座開始找星。			
							• 春季認星歌是從哪個容			
							易辨認的星座或星星開			
							始,利用以星找星的方			
							式,幫助我們辨認與尋找			
							其他星星呢?			
							· →北斗七星。			
							◎歸納			
							· 不同季節的夜晚, 在相			
							同時間、相同地點,可以			
							看到的亮星和星座不大相			
							同。			
	一、星星的世			tr-Ⅲ-1 能將	INc-Ⅲ-1 4 活	1. 能透過長時間曝光的	單元一星星的世界	觀察評量	◎環境教育	
	界			自己及他人所		星空照片,了解北極星的		實作評量	環EI參與戶外學	
第五週	'' 3. 星星的移	3		觀察、記錄的		方位非常接近正北方,且		發表評量	習與自然體驗,	
	動				方法。	幾乎不會隨著時間移	◎觀察	口語評量	覺知自然環境的	
	3//		松光	日心儿外开日	14 14	X 1 小月兩月 11 11 179	ジャル が	一四川里	光 产 口 然 依 况 的	

		h = 1. IN # 14		사고 아크 드 파는 이미 . 티 . 1 . 1 . 1 . 1	& ナ 	V Tulbe de la
奇心、				• 觀察長時間曝光拍攝的	態度評量	美、平衡、與完
持續探		琴覺彼 季星空會有		星星移動照片。		整性。
然。	此間的關		2. 能透過實際操作,知道			環E5 覺知人類的
	3透過 並提出自		在春、夏雨季及秋、冬雨			生活型態對其他
五官知	覺觀 想法及知	可道與	季可以分別利用北斗七	空,並長時間曝光,發		生物與生態系的
察周遭	環境 他人的差	異。	星及仙后座尋找北極星。	現星星會繞著圓心轉		衝擊。
的動植	物與 po-Ⅲ-1	能從	3. 能藉由經驗了解生活	動。圓心附近有一顆星		環 E15 覺知能資
自然現	象,知學習活動	5、日	中過度使用照明設備會	星,看起來幾乎不會隨		源過度利用會導
道如何	欣賞 常經驗及	科技	產生光害,而各國也利用	著時間移動,那就是「北		致環境汙染與資
美的事	物。 運用、自	然環	各種方式降低光害,讓我	極星」。因為它的方位非		源耗竭的問題。
自-E-(1培養 境、書刊]及網	們可以觀賞美麗的星空。	常接近正北方,所以可		環 E17 養成日常
愛護自	然、珍 路媒體等	[察覺		以用來辨別方位。		生活節約用水、
愛生命	、惜取 問題。			◎討論		用電、物質的行
資源的	關懷 pe-Ⅲ-2	能正		•圖中北極星的位置。		為,減少資源的
心與行	動力。確安全標	条作適		找一找,上圖中的北極星		消耗。
	合學習階	 段的		大概在哪個位置?		◎閱讀素養教育
	物品、器	6村儀		→北極星大約在課本第35		閱E1認識一般生
	器、科技	支設備		頁圖中圓心的位置,北		活情境中需要使
	及資源。	能進		極星並不是一顆很明亮		用的,以及學習
	行客觀的	質性		的星。		學科基礎知識所
	觀察或數	佐 值量		◎觀察		應具備的字詞
	測並詳實	記		• 找尋北極星在星座盤上		彙。
	錄。			的哪個位置。		◎戶外教育
				→找一找,北極星在星座		户 E1 善用教室
				盤上的什麼位置?說出		外、戶外及校外
				它的方位以及高度角。		教學,認識生活
				(1)我認為北極星位置		環境(自然或人
				在星座盤中心點。		為)。
				(2)轉動星座盤,找北方		户 E2 豐富自身與

1置幾乎不動的星。	環境的互動經
小知識	驗,培養對生活
星的位置。	環境的覺知與敏
	感,體驗與珍惜
星不是一顆很亮的	環境的好。
-怎麼尋找它。	户 E3 善用五官的
星是小熊座的其中	感知,培養眼、
[星,可以幫助我們	耳、鼻、舌、觸
(方位,但是它並不	覺及心靈對環境
·别明亮的星,因此	感受的能力。
【易找到它。在戶外 【	户 E4 覺知自身的
指北針或星座盤時	生活方式會對自
,樣才能找到北極星	然環境產生影響
	與衝擊。
「同季節星空不」	
同,但北極星的位置 	
3是接近正北方。	
1用不同季節在北	
医星附近的星來尋	
₹ °	
:	
夏季節利用北斗七	
北極星。	
·· 夏季節的夜晚,	
容易看到北斗七	
試試看,我們可以	
*	刊用它來尋找北極 夏季節用北斗七星

			尋找北極星。		
			◎操作		
			• 秋、冬季節利用仙后座		
			尋找北極星。		
			→在秋、冬季節的夜晚,		
			大部分時間不容易找到		
			北斗七星。試試看,我		
			們可以怎麼尋找北極		
			星?		
			→秋、冬季節用仙后座尋		
			找北極星。		
			◎應用		
			• 一年四季都可以用北斗		
			七星和仙后座尋找北極		
			星嗎?		
			→一年四季都可以用這兩		
			種方法找北極星嗎?		
			春、夏季節也可以用仙		
			后座來尋找北極星嗎?		
			(1)春、夏季節的星空找		
			不到仙后座,好像在		
			蓋盤下方,只能用北		
			斗七星尋找。		
			(2)秋、冬季節的北斗七		
			星即將落入蓋盤,只		
			能用仙后座尋找。		
			◎討論		
			•除了北斗七星和仙后		
			座,還可以用什麼星座尋		
			在 赵 1 M N N N A 在座针		

	找北極星。	
	除了利用北斗七星、仙后	
	座尋找北極星的位置,你	
	還想到有什麼星座可以找	
	北極星的位置?	
	→可以用秋季四邊形或夏	
	季大三角來找北極星。	
	◎延伸	
	• 過度使用照明設備產生	
	光害,造成不易觀測星空。	
	→人類過度使用照明產生	
	光害,使夜晚不易觀測	
	到美麗的星空。想一想	
	生活中有哪些照明設備	
	會產生過多的光害呢?	
	(1)我去奶奶家的時	
	候,那邊的星空好漂	
	亮!在我們家卻看	
	不到,為什麼呢?	
	(2)都市有很多光害,所	
	以有很多星星我們	
	都看不到。是什麼造	
	成都市的光害很嚴	
	重呢?	
	◎討論	
	• 如何减少光害。	
	→為了減少因過度照明產	
	生的問題,世界各國採	
	用各種作法降低光害,	

1 1 10 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	T 1
努力還給人們一個漂亮	
的星空。還有哪些是我	
們平時可以做好的事情	
呢?	
(1)荷蘭利用太陽能供	
電的 LED 燈和鵝卵石	
取代一般的路燈照	
亮腳踏車步道,減少	
夜晚過度使用一般	
路燈造成的光害。	
(2)日本的暗夜保護計	
畫,入夜後全鎮關	
燈。	
(3)在臺灣,桃園有「蓄	
光石星光步道」,利	
用蓄光石照亮夜晚	
的步道。	
(4)臺灣合歡山暗空公	
園,透過戶外減光、	
定時照明等方式,讓	
合歡山的觀星品質	
提高至手機也能輕	
易拍下星空。	
◎閱讀生活中的科學	
• 生活中的科學「來自地	
球的星星——人造衛星」	
→簡介人造衛星及在生活	
中的應用,例如:GPS,	
可以用於導航及定位等	
I WIN A MOVICE A	

							多種功能。		
							◎歸納		
							1. 北極星的方位很接近正		
							北方,位置幾乎不會隨著		
							時間改變,因此可以用來		
							 辨別方向。		
							2. 一年四季中:春、夏雨		
							 季適合用北斗七星找北極		
							星,秋、冬雨季適合用仙		
							后座找北極星。		
							3. 因光害的影響而不易觀		
							測星空,各國採用了各種		
							方式降低光害,守護星空。		
			自-E-A1 能運	ti-Ⅲ-1 能運	INa-Ⅲ-4 空氣	1. 能透過自身經驗及資	單元二認識空氣	觀察評量	◎性別平等教育
			用五官,敏銳	用好奇心察覺	由各種不同氣	料蒐集,知道空氣的組成	【活動1】空氣與燃燒的	實作評量	性E3 覺察性別角
			的觀察周遭	日常生活現象	體所組成,空	及其特性。	關係	發表評量	色的刻板印象,
			環境,保持好	的規律性會因	氣具有熱脹冷	2. 能藉由生活經驗發現	1-1 空氣的組成	口語評量	了解家庭、學校
			奇心、想像力	為某些改變而	縮的性質。氣	燃燒需要空氣,隔絕空氣	◎提問	態度評量	與職業的分工,
			持續探索自	產生差異,並	體無一定的形	就無法燃燒。	• 空氣的組成氣體及具有		不應受性別的限
	二、認識空氣		然。	能依據已知的	狀與體積。		的特性。		制。
第六週	1. 空氣與燃	3	自-E-A3 具備	科學知識科學	INe-Ⅲ-3 燃燒		→空氣看不見也摸不著,		◎人權教育
	燒的關係		透過實地操	方法想像可能	是物質與氧劇		空氣是由哪些氣體所組		人E3了解每個人
			作探究活動	發生的事情,	烈作用的現		成?大家查一查,空氣		需求的不同,並
			探索科學問	以察覺不同的	象,燃燒必須		中的各種氣體,分別具		討論與遵守團體
			題的能力,並	方法,也常能	同時具備可燃		有什麼特性呢?		的規則。
			能初步根據	做出不同的成	物、助燃物、		(1)我認為空氣裡有氧		◎品德教育
			問題特性、資	品。	並達到燃點等		氣,因為呼吸需要氧		品E3溝通合作與
			源的有無等	tm-Ⅲ-1 能經	三個要素。		氣。		和諧人際關係。

 	T T		
因素,規劃簡	由提問、觀察	(2)我覺得除了氧氣,應	◎閱讀素養教育
單步驟,操作	及實驗等歷	該還有其他氣體。	閱E1認識一般生
適合學習階	程,探索自然	(3)我們分組利用網路	活情境中需要使
段的器材儀	界現象之間的	或圖書館找資料,再	用的,以及學習
器、科技設備	關係,建立簡	來討論。	學科基礎知識所
及資源,進行	單的概念模	→空氣中各種氣體的比	應具備的字詞
自然科學實	型,並理解到	例:空氣中若不考慮水蒸	彙。
驗。	有不同模型的	氣,主要由氮氣(最多)、	閱 E10 中、高年
	存在。	氧氣(其次)、還有氫氣(第	級:能從報章雜
	po-Ⅲ-2 能初	三)和二氧化碳(第	誌及其他閱讀媒
	步辨別適合科	四)氣體組成。	材中汲取與學科
	學探究的問	◎討論	相關的知識。
	題,並能依據	• 空氣組成相關資料。	
	觀察、蒐集資	(1)根據查到的資料,空	
	料、閱讀、思	氣中哪一種氣體最	
	考、討論等,	多?哪一種氣體較	
	提出適宜探究	少?	
	之問題。	→根據上方查到的資	
	pe-Ⅲ-2 能正	料,氮氟最多、二氧	
	確安全操作適	化碳較少。	
	合學習階段的	(2)根據查到的資料,空	
	物品、器材儀	氣中的各種氣體具	
	器、科技設備	有什麼共同的特	
	及資源。能進	性?	
	行客觀的質性	→根據上方查到的資	
	觀察或數值量	料,氮氟、氧氟、氩	
	測並詳實記	氣和二氧化碳皆無	
	錄。	色、無味。	
	pc-Ⅲ-2 能利	◎歸納	

用簡單形式的	・空氣由各種不同的氣體	
口語、文字、	所組成,不同氣體有相同	
影像 (例如:	也有不相同的特性。	
攝影、錄影)、		
繪圖或實物、	1-2 燃燒需要空氣	
科學名詞、數	◎觀察	
學公式、模型	• 由觀察中發現問題。	
等,表達探究	→曾經和家人到快炒店用	
之過程、發現	餐的經驗嗎?有一次廚	
或成果。	師炒菜時油鍋不小心起	
ah-Ⅲ-1 利用	火了,看到廚師立刻蓋	
科學知識理解	上鍋蓋後,油鍋裡的火	
日常生活觀察	就熄滅了。	
到的現象。	◎提問	
	• 觀察的過程中提出想知	
	道的問題。	
	→為什麼廚師蓋上鍋蓋	
	後,油鍋裡的火就熄滅	
	7?	
	▶蓋上鍋蓋之後隔絕了	
	空氣,鍋子內可以助	
	燃的空氣燒光之後,	
	火就會熄滅。	
	→還有其他的方式可以讓	
	油鍋裡的火熄滅嗎?	
	▶關閉爐火及瓦斯開	
	關;將沾溼的抹布覆	
	蓋於鍋蓋上,並待冷	
	卻降溫後再打開。	

	◎蒐集資料	
	•根據提問蒐集資料。	
	→(1)回憶舊經驗,知道物	
	品被蓋住了,其中的	
	空氣就不流通了。	
	(2)上網利用關鍵字「油	
	鍋起火」搜尋,知	
	道。	
	◎假設	
	• 根據蒐集到的資料提出	
	假設。	
	→隔絕空氣,火就無法繼	
	續燃燒。	
	◎實驗	
	• 空氣與燃燒的關係。	
	→在教室裡,可以用什麼	
	方法隔絕空氣,讓火無	
	法繼續燃燒?	
	→大家一起想一想,空氣	
	和燃燒有關的實驗怎麼	
	規畫與進行?	
	(1)分組討論,可燃燒的	
	材料有哪些?	
	(2)分組討論,用什麼材	
	料來阻隔空氣呢?	
	(3)分組討論,怎麼設計	
	實驗組和對照組	
	呢?	
	一	
	一 一 一 一	

	女 41 可 17 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22
	各組可以選用不同隔絕
	空氣的方式,讓火無法
	繼續燃燒。實驗的方法
	和材料很多種,也可以
	參考下列實驗進行操
	作。
	(1)各組準備所需的實
	驗材料,如:蠟燭、
	壓克力板、廣口瓶、
	打火機。
	(2)各組準備實驗組與
	對照組的實驗。如:
	將兩根蠟燭分別固
	定在兩塊壓克力板
	上,並同時點燃燭
	火。
	(3)一根蠟燭保持不變
	當作對照組,另一根
	蠟燭則用廣口瓶蓋
	住,當作實驗組,觀
	察雨根燭火的變化
	情形。並記錄廣口瓶
	蓋住燭火開始,直到
	燭火熄滅的時間。
	◎閱讀小知識
	•實驗組和對照組。
	→實驗前要先決定探討哪
	一種操縱變因,針對該
	變因設置「實驗組」和
	文口 改 旦 貝 張 紅 」 个

	「對照組」。實驗組是在	
	操縱變因上做改變,對	
	照組則沒有改變。	
	◎結果	
	• 檢驗實驗結果是否支持	
	假設?將結果記錄在習作	
	中。	
	→蠟燭燃燒需要空氣,當	
	隔絕空氣時,燭火就會	
	熄滅;當有空氣時,燭	
	火就能繼續燃燒。	
	◎討論	
	• 能根據實驗結果進行討	
	論。	
	(1)怎樣能讓廣口瓶內	
	快要熄滅的燭火繼	
	續燃燒呢?	
	→把廣口瓶拿起來,讓	
	空氣流通,廣口瓶內	
	的燭火就可以繼續	
	燃烧。	
	(2)實驗結果發現,廣口	
	瓶內的燭火需要什	
	麼才能繼續燃燒?	
	→燭火需要空氣才能	
	繼續燃燒。	
	(3)各組若選用不同隔	
	絕空氣的方式進行	
	實驗,結果也一樣	

							嗎?		
							◎結論		
							• 根據實驗結果和討論獲		
							得完整的結論。		
							→燃燒需要空氣,當隔絕		
							空氣時,火就會熄滅;		
							補入空氣後,能讓火繼		
							續燃燒。		
							◎歸納		
							•物質燃燒需要空氣,隔		
							絕空氣物質就無法燃燒。		
			自-E-A2 能運	ti-Ⅲ-1 能運		1.能透過蠟燭燃燒的操	單元二認識空氣	觀察評量	◎品德教育
			用好奇心及	用好奇心察覺	是物質與氧劇	作,進一步認識燃燒三要	【活動1】空氣與燃燒的	實作評量	品E3溝通合作與
			想像能力,從	日常生活現象	烈作用的現	 素,缺少任何一個條件,	關係	發表評量	和諧人際關係。
			觀察、閱讀、	的規律性會因	象,燃燒必須	物質就無法燃燒。	1-3 燃燒與滅火	口語評量	◎環境教育
			思考所得的	為某些改變而	同時具備可燃	2. 能藉由燃燒三要素與	◎提問	態度評量	環 E12 養成對災
			資訊或數據	產生差異,並	物、助燃物、	燃燒之間的關係,知道生	• 蠟燭燃燒的條件。		害的警覺心及敏
			中,提出適合	能依據已知的	並達到燃點等	活中的滅火方式。	→空氣中可幫助蠟燭燃燒		感度, 對災害有
	二、認識空氣		科學探究的	科學知識科學	三個要素。	3. 能從閱讀資料得知滅	的物質,稱為助燃物。		基本的了解,並
第七週	1. 空氣與燃	3	問題或解釋	方法想像可能		火器的滅火原理及使用	還需要可燃燒的物質,		能避免災害的發
	燒的關係		資料,並能依	發生的事情,		方法。	稱為可燃物,例如:瓦		生。
			據已知的科	以察覺不同的		4. 能透過日常生活的經	斯、酒精、紙張、蠟油		◎安全教育
			學知識、科學	方法,也常能		驗,知道如何預防火災的	和金屬物質如電動車電		安E4探討日常生
			概念及探索	做出不同的成		發生,和發生火災時應該	池中的鋰等。除了可燃		活應該注意的安
			科學的方法	品。		採取的行動及注意事項。	物和助燃物之外,蠟燭		全。
			去想像可能	po-Ⅲ-1 能從			燃燒還需要其他條件		安E5 了解日常生
			發生的事	學習活動、日			嗎?		活危害安全的事
			情,以及理解	常經驗及科技		_	→只有空氣和可燃物,並		件。

科學事實會 運用、自然環 不能使物質燃燒,還須 ◎閱讀素養教育 有不同的論 境、書刊及網 要點火,讓可燃物達到 閱 E1 認識一般生 點、證據或解 路媒體等察覺 一定的温度才會燃燒, 活情境中需要使 這個溫度稱為「燃點」。 釋方式。 問題。 用的,以及學習 自-E-C2 透過 | ah-Ⅲ-1 利用 每個物質的燃點不同未 學科基礎知識所 探索科學的 科學知識理解 應具備的字詞 達燃點,物質就不會燃 合作學習,培 日常生活觀察 燒。 彙。 養與同儕溝 到的現象。 () 結論 閱 E10 中、高年 通表達、團隊 • 燃燒需要的條件。 級:能從報章雜 合作及和諧 →燃燒需要同時具備「可」 誌及其他閱讀媒 燃物」「助燃物」和「達 相處的能力。 材中汲取與學科 到燃點 | 三個條件缺少 相關的知識。 其中一個條件,就不能 ◎防災教育 燃燒,此三個條件稱為 防 E1 災害的種類 「燃燒三要素」。 包含洪水、颱 →燃燒的三要素是可燃 風、土石流、乾 早.....。 物、助燃物和達到燃 點,只要移除或缺少其 防 E4 防災學校、 中一個條件,物質就無 防災社區、防災 **法燃燒,達到滅火的目** 地圖、災害潛 的。 勢、及災害預警 ◎延伸 的內涵。 • 根據資料的內容進行討 防E5不同災害發 論。 生時的適當避難 →森林的防火線可以阻隔 行為。 火災擴散。 →將瓦斯關掉,火就不會 繼續燃燒。 →用蓋子將點燃的火蓋

	熄。
	→消防員用水柱將火澆
	熄。
	◎討論
	• 生活中的滅火例子。
	→生活中還看過利用移除
	哪一個燃燒條件來滅火的
	情形?
	→(1)我還看過森林火災
	時,會利用直升機載
	水進行灑水,利用降
	低温度使物質無法達
	到燃點的方式來滅
	火。
	(2)我看過消防演練時用
	滅火器滅火。
	◎結論
	• 根據討論內容進行資料
	處理,獲得完整的結論。
	→燃燒三要素又稱「火三
	角」,能讓人知道一場大
	火所需要的成分,也是
	消防工作常用到的概
	念。
	◎提問
	• 滅火器的滅火原理。
	→滅火器是常用的滅火工
	具,它的滅火原理為何?
	→大部分的公共場所都有

滅火器的設置。滅火器	
對於各種火災類型都適	
用嗎?	
►不同類型的火災適 * 不同類型的火災適	
用的滅火器不	
同。通常把火災分	
成四類:A 類火災	
(普通火災)、B	
類火災(油類火	
災)、C 類火災(電	
氣火災 〉D 類火災	
(金屬火災)。	
◎延伸	
• 不同類型火災適用的滅	
火方式不同。	
→油類火災可以用水滅火 ()	
嗎?為什麼?	
→通電中的電氣設備失火	
時,可以用水來滅火	
嗎?為什麼?	
→ 當化學工廠中有些含有	
金屬成分的成品失火	
時,為什麼不能用水來	
滅火呢?	
◎應用	
• 滅火器使用方法。	
→教師可再詳細指導學生	
使用滅火器並利用口訣	
「拉、瞄、壓、掃」來	
2年 4四 /主 7中」 个	

		加強記憶以備不時之	
		帶。	
		◎討論	
		• 熟悉滅火器的重要性。	
		→為什麼平時要定期	
		檢查滅火器的保存	
		期限,及注意滅火器	
		適用火災類型,並記	
		住滅火器的操作口	
		訣呢?	
		定期檢查滅火器是否	
		完好,並了解滅火器	
		適用類型及滅火器	
		操作方式,才能在火	
		災發生時及時滅	
		火、抑制火災、確保	
		安全。	
		◎歸納	
		1. 燃燒需要同時具備:可	
		燃物、助燃物(氧氣)和	
		温度到達燃點三要素。缺	
		少其中一個要素就不能燃	
		燒。	
		2. 降低溫度、隔絕空氣、	
		移走可燃物,都是滅火的	
		要領。	
		3. 認識滅火器及如何使用	
		滅火器和適用的火災類	
		型。	

		\Box
	◎提問	
	• 引起火災的原因。	
	→日常生活中,我們常會	
	使用火或電,使用不當	
	時,可能會引起火災。	
	我們要如何預防火災的	
	發生呢?說說看。	
	→平時要怎麼做,才可以	
	避免火災發生呢?	
	(1)易產生高熱之電器	
	用品周圍不可放置	
	易燃物品。	
	(2)不可在電暖器上烘	
	衣服。	
	◎討論	
	•知道火災預防的方法。	
	→還有哪些方法可以	
	避免火災發生呢?	
	定期檢查瓦斯開關是	
	否完好、禁止兒童玩火	
	等。	
	◎提問	
	• 知道發生火災時可採取	
	的措施。	
	→發生火災時,可以採取 N	
	哪些行動?在火場中,	
	逃生時要注意哪些事項	

	呢?	
	火災時可以採取下列	
	措施:滅火、報警、逃	
	生。	
	・火災時,應有的行動。	
	→老師提問,供學生討論:	
	(1)火場中可以任意打	
	開關閉的門嗎?	
	(2)為什麼不可搭乘電	
	梯?	
	(3)為什麼使用防火建	
	材可以减低火災的	
	發生與損失?	
	◎討論	
	• 清楚逃生路線。	
	→平時對自家住所、公	
	共場所或投宿旅館的	
	周遭環境及逃生路線	
	都清楚嗎?	
	平時應清楚周遭環境	
	的逃生路線,若發生火	
	災或緊急事件時才能	
	順利逃生。	
	◎歸納	
	1. 預防火災方法,例如:	
	不在電暖器上烘衣服。	
	2. 火災發生時要依狀況採	
	取適當的逃生方式。	
	さら、日まなアンン	

			1		I	1		1	T T
			自-E-A1 能運	ti-Ⅲ-1 能運	INb-Ⅲ-2 應用	1. 能透過查詢、閱讀資	單元二認識空氣	觀察評量	◎性別平等教育
			用五官,敏銳	用好奇心察覺	性質的不同可	料,知道製造氧氣所需的	【活動 2】氧氣和二氧化	實作評量	性E3覺察性別角
			的觀察周遭	日常生活現象	分離物質或鑑	材料和方式。	碳特性	發表評量	色的刻板印象,
			環境,保持好	的規律性會因	別物質。	2. 能透過實際操作,製造	2-1 製造和檢驗氧氣	口語評量	了解家庭、學校
			奇心、想像力	為某些改變而		氧氣並檢驗氧氣的特性。	◎討論	態度評量	與職業的分工,
			持續探索自	產生差異,並		3. 能透過討論知道氧氣	• 如何製造氧氣並檢驗氧		不應受性別的限
			然。	能依據已知的		在日常生活中的用途。	氣的特性。		制。
			自-E-A3 具備	科學知識科學			→蠟燭等物質燃燒時,都		◎人權教育
			透過實地操	方法想像可能			需要空氣中的氧氣幫		人E3了解每個人
			作探究活動	發生的事情,			助。讓我們來製造氧氣		需求的不同,並
			探索科學問	以察覺不同的			並檢驗氧氣能不能幫助		討論與遵守團體
			題的能力,並	方法,也常能			燃燒?		的規則。
	一、切地加与	認識空氣	能初步根據	做出不同的成			(1)可以上網查資料,學		◎品德教育
			問題特性、資	日。			習怎麼製造和檢驗		品E3溝通合作與
第八週	2. 氧氣和二	3	源的有無等	tm-Ⅲ-1 能經			氧氣。		和諧人際關係。
	氧化碳的特		因素,規劃簡	由提問、觀察			(2)需要準備哪些材料?		◎閱讀素養教育
	性		單步驟,操作	及實驗等歷			(3)如何獲得氧氣進行實		閱EI 認識一般生
			適合學習階	程,探索自然			驗?		活情境中需要使
			段的器材儀	界現象之間的			→查詢到有關製造氧氣的		用的,以及學習
			器、科技設備	關係,建立簡			資料。		學科基礎知識所
			及資源,進行	單的概念模			◎蒐集資料		應具備的字詞
			自然科學實	型,並理解到			• 蒐集有關製造氧氣的資		彙。
			驗。	有不同模型的			料。		閱 E10 中、高年
				存在。			→根據資料,為什麼製造		級:能從報章雜
				pe-Ⅲ-2 能正			氧氣需要催化劑?氧氣		誌及其他閱讀媒
				確安全操作適			具有什麼特性?		材中汲取與學科
				合學習階段的			(1)催化劑可加速化學		相關的知識。
				物品、器材儀			反應的速率→可加		
				器、科技設備			速氧氣製造產生。		

及資源。能進	(2)氧氣可幫助燃燒,使	
行客觀的質性	燃燒更旺盛→氧氣	
觀察或數值量	具有助燃性。	
測並詳實記	→根據蒐集有關氧氣的資	
錄。	料,各組討論如何製造	
ah-Ⅲ-1 利用	氧氣和檢驗氧氣的方法	
科學知識理解	並將實驗作法與過程寫	
日常生活觀察	下來。	
到的現象。	◎討論	
ai-Ⅲ-3 參與	• 將資料整理成圖表的優	
合作學習並與	點及對實驗的想法。	
同儕有良好的	(1)將蒐集的資料整理成類	
互動經驗,享	似第一組的想法,有什麼	
受學習科學的	優點或缺點?	
樂趣。	→將資料圖像、表格化可	
	以更清楚了解製作和檢	
	驗氧氣的方法,也可以	
	幫助建立自己對於製造	
	和檢驗氧氣的概念模	
	型。	
	(2)你的實驗想法和第一組	
	有哪些相同或不同?	
	→ (請依實際狀況回答)	
	例如:我的實驗選擇胡	
	羅蔔當催化劑,也是用	
	點燃的線香檢驗。	
	◎操作	
	• 氧氣的製造和檢驗。	
	→ 各組可依據實驗設計的	

	1			<u> </u>	
			內容,選用不同製造與		
			檢驗氧氣的方式。		
			◎結果		
			•製造氧氣和檢驗的結果。		
			→金針菇加雙氧水後瓶內		
			出現小氣泡,表示產生		
			氧氣,將點燃的線香插		
			入瓶中,線香會燃燒得		
			更旺盛,表示氧氣有助		
			燃的特性。		
			◎討論		
			(1)金針菇加入雙氧水		
			後,瓶內出現什麼現		
			象?		
			→產生許多小氣泡。		
			(2)將點燃的線香放入		
			廣口瓶中,燃燒的線香		
			有什麼變化?		
			→線香會燃燒得更旺		
			盛,可能會有火焰產		
			生。		
			(3)將線香從瓶身拿出		
			來時,線香的燃燒情形		
			如何?		
			→線香持續燃燒,但不		
			像放入廣口瓶中那樣		
			旺盛。		
			(4)從實驗結果,氧氣具		
			有什麼性質呢?		

	→可幫助物質燃燒,具	
	有助燃性。	
	◎結論	
	→利用雙氧水加入金針菇 (2)	
	可以加速產生氧氣,氧氣	
	是一種無色、無味的氣	
	體,可以幫助點燃的線香	
	燃燒得更旺盛,具有助燃	
	的特性,是一種助燃物。	
	→ 試試看,將氧氣的性質	
	用示意圖表示出來。	
	◎應用	
	• 氧氣在生活中的應用。	
	→ 氧氣除了能幫助燃燒	
	外,在生活上還有哪些	
	用途呢?	
	(1)醫院的氧氣罩提供	
	患者氧氣以幫助呼	
	吸。	
	(2)玻璃工藝利用瓦斯	
	與氧氣產生高溫火	
	焰來塑造玻璃。	
	◎討論	
	• 生活中運用氧氣在的例	
	子	
	(1)醫院氧氣罩裡的氧	
	氣濃度和一般空氣	
	中的氧氣有什麼不	
	同?	

	→氧氣罩可提供比一	
	般空氣中的氧氣更	
	高濃度的氧氣給病	
	患。	
	(2)生活中的哪些事物	
	也會需要使用氧	
	氣?	
	→①飛機上若遇危急	
	事故缺氧時,用氧氣	
	罩提供呼吸。	
	②水族箱的供氧設備	
	提供魚類氧氣。	
	③水肺設備提供潛水	
	者呼吸所需氣體。	
	◎歸納	
	1. 在自然狀態下,雙氧水	
	會自行發生變化,產生氧	
	氣。	
	2. 雙氧水中添加金針菇等	
	催化劑物質,可以加速氧	
	氣的產生。	
	3. 氧氣是一種無色、無味	
	的氣體。	
	4. 點燃的線香放在氧氣瓶	
	中,會使線香燃燒得更旺	
	盛;氧氣具有幫助物質燃	
	燒的特性,它是一種助燃	
	物。	
	5. 氧氣在生活中有許多的	

							應用,例如:讓生物呼吸、			
							製成維生工具、幫助燃燒			
							等。			
			自-E-A2 能運	ti-Ⅲ-1 能運	INb-Ⅲ-2 應用	1. 能透過查詢、閱讀資	單元二認識空氣	觀察評量	◎品德教育	
			用好奇心及	用好奇心察覺	性質的不同可	料,知道製造二氧化碳所	【活動 2】氧氣和二氧化	實作評量	品E3溝通合作與	
			想像能力,從	日常生活現象	分離物質或鑑	需的方式和材料。	碳特性	發表評量	和諧人際關係。	
			觀察、閱讀、	的規律性會因	別物質。	2. 能透過實際操作,製造	2-2 製造和檢驗二氧化碳	口語評量	◎環境教育	
			思考所得的	為某些改變而		二氧化碳並檢驗二氧化	◎提問	態度評量	環 E12 養成對災	
			資訊或數據	產生差異,並		碳的特性。	• 製造和檢驗二氧化碳的		害的警覺心及敏	
			中,提出適合	能依據已知的		3. 能透過討論知道二氧	方法。		感度,對災害有	
			科學探究的	科學知識科學		化碳在日常生活中的用	→二氧化碳也和氧氣一		基本的了解,並	
			問題或解釋	方法想像可能		途。	樣,可以製造和檢驗		能避免災害的發	
			資料,並能依	發生的事情,			嗎?		生。	
	1 m 11 h - F		據已知的科	以察覺不同的			(1)可以用哪些材料或		◎安全教育	
	二、認識空氣		學知識、科學	方法,也常能			方法來製造二氧化		安E4探討日常生	
第九週	2. 氧氣和二	3	概念及探索	做出不同的成			碳呢?		活應該注意的安	
	氧化碳的特		科學的方法	п °			(2)可以上網查資料,學		全。	
	性		去想像可能	tm-Ⅲ-1 能經			習怎麼製造和檢驗		安E5 了解日常生	
			發生的事	由提問、觀察			二氧化碳。		活危害安全的事	
			情,以及理解	及實驗等歷			(3)可以利用小蘇打加		件。	
			科學事實會	程,探索自然			酸性水溶液製造二		◎防災教育	
			有不同的論	界現象之間的			氧化碳。		防El 災害的種類	
			點、證據或解	關係,建立簡			(4)那製造出來的二氧		包含洪水、颱	
			釋方式。	單的概念模			化碳也像氧氣一樣		風、土石流、乾	
			自-E-C2 透過	型,並理解到			可以讓點燃的線香		早。	
			探索科學的	有不同模型的			燃燒得更旺盛嗎?		防 E4 防災學校、	
			合作學習,培	存在。			(5)可以選擇其他材料		防災社區、防災	
			養與同儕溝	po-Ⅲ-1 能從			來試試看嗎?		地圖、災害潛	

通表達、團隊	學習活動、日	◎操作	勢、及災害預警
合作及和諧	常經驗及科技	•二氧化碳的製造和檢驗。	的內涵。
	運用、自然環	→準備實驗材料: 醋、小	防E5不同災害發
111/241/1027	境、書刊及網	蘇打粉、廣口瓶、線香、	生時的適當避難
	路媒體等察覺	壓克力板。	行為。
	問題。	→參考下列步驟製造檢驗 → 参考下列步驟製造檢驗	11 %
	ai-Ⅲ-3 參與	二氧化碳。	
	合作學習並與	(1)在瓶中加入一匙小	
	同儕有良好的	蘇打粉。	
	互動經驗,享	(2)慢慢倒入約 20 毫升	
	受學習科學的	的醋。	
	樂趣。	(3)立刻用壓克力板蓋	
	ah-Ⅲ-1 利用	在廣口瓶上,觀察瓶	
	科學知識理解	內變化。	
	日常生活觀察	(4)觀察後先記錄下	
	到的現象。	來,再用點燃的線香	
	ah-Ⅲ-2 透過	插入瓶中,觀察結	
	科學探究活動	果。	
	解決一部分生	◎結果	
	活周遭的問	• 製造二氧化碳和檢驗的	
	題。	結果。	
		→醋加入小蘇打粉後,製	
		造出來的氣體沒有顏	
		色,也沒有氣味。把點	
		燃的線香放進二氧化碳	
		瓶中,可以看見原本點	
		燃的線香,當移入瓶內	
		後很快就熄滅了。表示	
		瓶子內的氣體不具有幫	

	助物質燃燒的特性。	
	◎討論	
	•實驗過程中的相關討論。	
	(1)醋加入小蘇打粉製	
	造出來的二氧化	
	碳,有顏色嗎?有氣	
	味嗎?	
	→製造出來的二氧化	
	碳沒有顏色,也沒有	
	氣味。	
	(2)將點燃的線香伸入	
	廣口瓶中,線香燃燒	
	有什麼變化?	
	→把點燃的線香放進	
	二氧化碳瓶中,可以	
	看見原本點燃的線	
	香,很快就熄滅了。	
	(3)根據實驗結果,二氧	
	化碳有什麼性質	
	呢?	
	→二氧化碳具有無	
	色、無味、不能幫忙	
	物質燃燒的特性。	
	(4)你選擇的材料所製	
	造出來的氣體,也和	
	二氧化碳性質一樣	
	嗎?	
	→ (請依實際狀況回	
	答)例如:我選擇檸	

	134 x 1 1 1 1 44 1 1 1 1	
	檬汁加入小蘇打粉	
	中,產生的氣體會讓	
	點燃的線香熄滅。	
	◎結論	
	• 用醋加入小蘇打粉可以	
	製造二氧化碳,二氧化碳	
	是一種無色、無味的氣	
	體,會使點燃的線香熄	
	滅,不具有幫助物質燃燒	
	的特性。	
	◎提問	
	• 其他產生二氧化碳的情	
	况。	
	→什麼情況下也會產生二	
	氧化碳呢?	
	(1)資料提到:燃燒時會	
	產生二氧化碳,我們	
	呼吸時也會呼出二	
	氧化碳。	
	(2)但是我們看不到,怎	
	麼檢驗二氧化碳的	
	存在呢?	
	(3)這是我查到的資	
	料,可以用燃燒的蠟	
	燭和澄清石灰水來	
	實驗看看。	
	◎閱讀小知識	
	•澄清石灰水。	
	◎操作	
	◎1 株TF	

	• 檢驗二氧化碳的存在。	
	→利用燃烧、無燃烧的蠟	
	烟,以及澄清石灰水,	
	檢驗二氧化碳的存在。	
	◎結果	
	● ・用澄清石灰水檢驗二氧	
	化碳的結果。	
	→將澄清石灰水倒入無蠟	
	燭燃燒的廣口瓶中並搖	
	晃瓶身,澄清石灰水短	
	時間內沒有變混濁(長	
	時間放置還是會變混	
	濁,因為空氣中有二氧	
	化碳);將澄清石灰水倒	
	入蠟燭燃燒後的廣口瓶	
	中,搖晃瓶身,發現原	
	本澄清的石灰水會較快	
	變混濁。	
	◎討論	
	•實驗過程中的相關討論。	
	→(1)搖晃瓶身力量之	
	大小,會不會影響	
	實驗結果?	
	(2)澄清石灰水倒入	
	有燃燒和無燃燒	
	蠟燭的廣口瓶,分	
	別有什麼變化?	
	◎結論	
	· 無燃燒蠟燭的廣口瓶	
	MUMUJO BUZZITAZ Z ZBO	

<u> </u>	T		
		中,澄清石灰水短時間	
		內沒有變混濁,而有燃	
		燒蠟燭的廣口瓶中有較	
		多二氧化碳,可使澄清	
		石灰水較快變混濁。	
		◎應用	
		• 二氧化碳在生活中的用	
		途。	
		→二氧化碳不能幫助物質	
		燃烧,沒有助燃的特	
		性,因此可以製成滅火	
		器在生活中,二氧化碳	
		還有哪些用途?	
		◎閱讀生活中的科學	
		防火材料。	
		→介紹生活中的防火材	
		料。	
		◎歸納	
		1. 可以用小蘇打粉和醋製	
		造二氧化碳。	
		2. 二氧化碳具有無色、無	
		味的特性。	
		3. 點燃的線香放進二氧化	
		碳瓶中會熄滅,可得知二	
		氧化碳具有不助燃的特	
		性。	
		4. 二氧化碳會使澄清的石	
		灰水變混濁。	
		5. 二氧化碳在生活中有許	
		0. 一种10次件工程 1 为 时	

							多的應用,例如:二氧化				
							碳可以製作成為二氧化碳				
							滅火器、幫助麵團發酵、				
							碳酸飲料、跳跳糖、讓植				
							物進行光合作用產生氧				
							氣 。				
				ti-Ⅲ-1 能運		1. 能透過觀察日常生活		觀察評量	◎安全教育		
			用好奇心及	用好奇心察覺	可以控制各種	中的鐵製品,了解生鏽的	【活動 3】空氣與生鏽的	實作評量	安E4探討日常生		
			想像能力,從	日常生活現象	因素來影響物	現象。	關係	發表評量	活應該注意的安		
			觀察、閱讀、	的規律性會因	質或自然現象	2. 能透過實際操作,了解	3-1 影響鐵生鏽的因素	口語評量	全。		
			思考所得的	為某些改變而	的改變,改變	影響鐵生鏽的因素。	◎觀察	態度評量	安E5了解日常生		
			資訊或數據	產生差異,並	前後的差異可	3. 能透過實際操作,了解	• 經由對周遭物品的生鏽		活危害安全的事		
				中,提出適合	能依據已知的	以被觀察,改	酸性水溶液會加快鐵生	觀察,延伸到對生鏽因素		件。	
				科學探究的	科學知識科學	變的快慢可以	鏽的速度。	的探討。		◎閱讀素養教育	
			問題或解釋	方法想像可能	被測量與了	4. 能透過討論了解生鏽	→常生活的物品有很多是		閱E1 認識一般生		
			資料,並能依	發生的事情,	解。	的鐵製品對生活產生的	鐵製品,長期放在戶外		活情境中需要使		
he 1	二、認識空氣		據已知的科	以察覺不同的	INe-Ⅲ-2 物質	影響。	的鐵製品,會比放在室		用的,以及學習		
第十週	3. 空氣與生	3	學知識、科學	方法,也常能	的形態與性質	5. 能藉由調查及查詢資	內更快速與容易生鏽		學科基礎知識所		
	鏽的關係		概念及探索	做出不同的成	可因燃燒、生	料,得知防止鐵製品生鏽	嗎?		應具備的字詞		
			科學的方法	品。	鏽、發酵、酸	的方式。	→生活周遭有許多鐵製品		彙。		
			去想像可能	po-Ⅲ-1 能從	鹼作用等而改		在自然環境下,經過一		閱 E10 中、高年		
			發生的事	學習活動、日	變或形成新物		段時間後,表面的顏色		級:能從報章雜		
			情,以及理解	常經驗及科技	質這些改變有		 會慢慢改變,外觀也會		誌及其他閱讀媒		
			科學事實會	運用、自然環			產生變化,這種現象稱		材中汲取與學科		
				境、書刊及網			為「生鏽」。鐵製品表面		相關的知識。		
				路媒體等察覺			會產生一些棕色又容易				
			釋方式。	問題。	要能發生,常		碎的物質,稱為「鐵鏽」。				
			日-L-U2 透過	ah-Ⅲ-1 利用	需要具備一些		◎提問				

灰去白雞	为 科學知識理解 條件。	- 74 上 4 月 14 /年14
探索科學自		• 造成戶外鐵製品生鏽的
	培 日常生活觀察	原因。
養與同儕		→什麼原因造成戶外的鐵
通表達、團		製品容易生鏽呢?
合作及和記		→ 分組討論可以怎麼進行
相處的能力	7 •	實驗?需要注意哪些事
		項?
		◎操作
		• 水對鋼棉生鏽的影響。
		→(1)各組準備所需的實驗
		材料,如:鋼棉、清
		水、培養皿、棉花、
		盤子或。
		(2)要改變的變因(操縱
		變因):鋼棉沾水與
		不沾水。
		(3)保持不變的變因(控
		制變因):鋼棉大
		小、放置地點、放置
		時間、容器大小。
		(4)一個鋼棉不沾水 (對
		照組),另一個鋼棉
		定時沾水保持潮溼
		(實驗組)。
		 ◎結果
		• 比較鋼棉生鏽的結果。
		→潮溼的鋼棉(有沾水)
		生鏽的速度比乾燥的鋼
		棉(沒有沾水)還要快。
		仰(汉有冶小)必安宗。

			1-1人	
			驗過程中的相關討論。	
		\rightarrow	→(1)根據實驗結果,哪	
			一組的鋼棉生鏽	
			比較快?	
		(2	2)沾水組中,鋼棉與棉	
			花接觸面及未接觸	
			面的生鏽程度一樣	
			嗎?為什麼?	
		◎結	s 論	
		・在	E潮溼環境下的鋼棉比	
		在乾	 た燥環境下的鋼棉生鏽	
		速度	E快。	
		◎提	是問	
		• 空氣	氣對鋼棉生鏽的影響。	
		→想	!要比較空氣對鋼棉生	
		鏽	肅影響,實驗方法與材	
		料	十都一樣嗎?	
		◎操	具作	
		• 空氣	氣對鋼棉生鏽的影響。	
		→各	組可選用不同的實驗	
			· · · · · · · · · · · · · ·	
			下列實驗進行操作。	
			· 較鋼棉生鏽的結果。	
			用棉皆有沾水,在充滿 L	
			E氣的夾鏈袋內鋼棉生	
			[速度較快。	
		◎討	丁論	

T	 	
		•實驗過程中的相關討論。
		→根據實驗結果,哪一組
		的鋼棉生鏽比較快?
		◎結論
		• 空氣是造成鐵製品生鏽
		的因素之一。
		◎討論
		• 酸影響鐵製品生鏽實驗
		的討論。
		→查資料發現,酸性的水
		溶液會加速鐵製品的生
		鏽。酸可能也是造成鐵
		生鏽的因素之一,進行
		實驗前有哪些問題需要
		先確認?
		◎操作
		• 酸性的水溶液對鋼棉生
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		→可選用不同的實驗方法
		和材料。
		◎結果
		• 比較鋼棉生鏽的結果。
		→沾酸性的水溶液的鋼棉
		生鏽速度比沾水的鋼棉
		快。
		○討論
		•實驗過程中的相關討論。
		根據實驗結果,哪一組
		的鋼棉生鏽比較快?

	T	T	1 7/11 1/ 1, 1m 1/ 1	
			→沾酸性的水溶液的	
			鋼棉生鏽速度比較快。	
			◎結論	
			• 鐵製品遇到酸性的水溶	
			液比一般遇到水的生鏽速	
			度快。酸性水溶液會加快	
			鐵生鏽的速度。	
			◎歸納	
			1. 鐵製品使用一段時間如	
			果沒有妥善維護,則會產	
			生一些棕色易碎的物質,	
			稱為「鐵鏽」。	
			2. 鋼棉(鐵製品)生鏽時,	
			需要水分和空氣。	
			3. 酸性的水溶液會使鐵生	
			鏽的速度加快。	
			3-2 防止鐵生鏽的方法	
			◎提問	
			• 生鏽帶來的影響。	
			→生活中鐵製品生鏽的現	
			象,是鐵和空氣中氧氣	
			緩慢作用的結果。生鏽	
			的鐵製品對我們的生活	
			會產生什麼影響?	
			◎閱讀小知識	
			• 其他金屬的生鏽。	
			→金屬和水及空氣作用	
			後,會產生鏽蝕或變色	
			及日庄土蝴四以及巴	

			1. 1 H T/ 水 → All 41 ロ		
			的情形,除了鐵製品		
			外,例如:生活中常見		
			的鋁、銅等金屬,接觸		
			空氣和水後也會有類似		
			的現象。		
			◎蒐集資料		
			• 如何防止鐵製品生鏽		
			→調查或查閱相關資料,		
			找一找,生活中有哪些		
			防止鐵製品生鏽的方法		
			呢?		
			◎閱讀小知識		
			• 電鍍。		
			→將物體放入特殊的水溶		
			液中,並通入電流,水		
			溶液中不易生鏽的金屬		
			會覆蓋在物體表面的過		
			程稱為「電鍍」, 主要有		
			鍍鋅、鍍鎳、鍍銅等可		
			以防止金屬生鏽。		
			◎結論		
			• 鐵製品在接觸水、酸和		
			空氣的條件下容易生鏽。		
			鐵鏽不但會影響物品美		
			觀,也會縮短物品的使用		
			年限,甚至造成危險。假		
			如能隔絕造成生鏽的因		
			素,就可以達到防鏽的目		
			的。		
			HJ ,		

							◎歸納		
							- ,		
							1. 除了鐵製品外,許多金		
							屬也會和水及空氣作用,		
							產生鏽蝕或變色的現象。		
							例如:生活中常見的銅、		
							鋁等金屬。		
							2. 生鏽的鐵製品不美觀、		
							會縮短使用期限,而且容		
							易被它割傷。		
							3. 可以利用鍍上合金、隔		
							絕空氣、保持乾燥,三種		
							主要原理來防鏽。		
			自-E-A1 能運	pa-Ⅲ-1 能分	INb-Ⅲ-6 動物	1. 能透過觀察人體手臂	單元三動物的生活	觀察評量	◎環境教育
			用五官,敏銳	析比較、製作	的形態特徵與	和圖照介紹,了解肌肉、	【活動1】動物的身體構	實作評量	環EI參與戶外學
			的觀察周遭	圖表、運用簡	行為相關,動	骨骼和關節的聯合運動。	造和運動	發表評量	習與自然體驗,
			環境,保持好	單數學等方	物身體的構造	2. 能透過觀察課本情	1-1 動物的肌肉、骨骼和	口語評量	覺知自然環境的
			奇心、想像力	法,整理已有	不同有不同的	境、圖照,了解不同動物	關節	態度評量	美、平衡、與完
			持續探索自	的資訊或數	運動方式。	有不同構造和運動方式。	◎觀察		整性。
	三、動物的生		然。	據。			• 觀察課本情境圖中的動		環 E2 覺知生物生
	活		自-E-B1 能分	ah-Ⅲ-1 利用			物。		命的美與價值,
第十一週	1. 動物的身	3	析比較、製作	科學知識理解			 →你觀察過圖片中的動物		關懷動、植物的
	體構造和運		圖表、運用簡	日常生活觀察			 嗎?牠們會做哪些活動		生命。
	動		單數學等方	到的現象。			呢?		◎品德教育
			法,整理已有	•			 →引導學生不同動物有不		品 EJU1 尊重生
			的自然科學				同的行為,而其行為與		命。
			資訊或數				身體構造有關。		◎閱讀素養教育
			據,並利用較				→有的動物會跳躍、奔跑		閱E5發展檢索資
			簡單形式的				或爬行;可以飛行的動		訊、獲得資訊、
			间半沙八的				以1711,7以旅行的期		可, 2017月前,

物大多有翅膀。水中的	整合資訊的數位
	正石貝矶的数位
動物,大多利用鰭或是	閱讀能力。
蹼來游泳或划水。	閱 E10 中、高年
◎觀察	級:能從報章雜
• 觀察人類身體構造與運	誌及其他閱讀媒
動的關係。	材中汲取與學科
→動物的運動方式和身體	相關的知識。
構造有關。動一動我們	◎戶外教育
的身體,身體能做出各	户 E1 善用教室
種動作,需要靠肌肉、	外、戶外及校外
骨骼和關節互相配合才	教學,認識生活
能完成。	環境(自然或人
→手臂構造與運動。	為)。
◎討論	户 E2 豐富自身與
• 手臂彎曲和伸直時肌肉	環境的互動經
的變化。	驗,培養對生活
→手臂彎曲和伸直,摸一	環境的覺知與敏
摸並觀察手臂內、外側肌	感,體驗與珍惜
肉有什麼變化?	環境的好。
(1)手臂彎曲時,手臂內	◎安全教育
側肌肉摸起來會隆	安E6 了解自己的
起,手臂外側肌肉則	身體。
變平。	安E7探究運動基
(2)手臂伸直時,手臂外	本的保健。
側肌肉摸起來會隆	◎人權教育
起,手臂內側肌肉則	人E3了解每個人
變平。	需求的不同,並
◎歸納	討論與遵守團體
	的規則。
_	○觀察 ・觀察 人類身體構造與運 動的物物有關。 動物的有關。 動力,關於 動力,關於 動力,關於 動力,

			T -	
		端分別長在不同的骨骼	(O)	性別平等教育
		上,兩塊骨骼間有關節,	性	E1 認識生理性
		由關節處搭配產生彎曲或	別	、性傾向、性
		是伸直的動作。	别	特質與性別認
		2. 當手臂彎曲時,內側肌	同	的多元面貌。
		肉收縮,外側肌肉舒張;		
		手臂伸直時,外側肌肉收		
		縮,內側肌肉舒張。		
		3. 人體的運動,需要靠肌		
		肉的收縮和舒張來控制骨		
		骼和關節的移動,進而能		
		產生不同的動作。		
		1-2 動物的構造和運動		
		◎觀察		
		• 觀察大自然中各種動物		
		的形態和運動方式。		
		→找一找,大自然中哪些		
		動物也是靠肌肉、骨骼		
		和關節合作,身體才能		
		完成各種運動?		
		○討論		
		• 動物的身體構造和運動		
		方式的關係。		
		→不同種類動物的運		
		動方式,與牠的身體構		
		造有什麼關係?		
		有四隻腳的動物利用		
		肌肉帶動骨骼和關節		
		小小小小 地 对 为 图 小 图 图		

行走或跑步,有翅膀擅
長飛翔的動物則是利
用發達的胸肌帶動雙
翅飛翔,而魚類則是利
用肌肉帶動骨骼和關
節游泳。
○觀察
• 沒有骨骼的動物如何運
動。
→大自然各種動物的外
形、構造和運動方式也
不同,有些沒有骨骼的
動物,牠們怎麼運動
呢?分組查資料後,一
起討論。
◎討論
•動物的構造和運動方式。
→(1)所有的動物都有
腳嗎?牠們的運
動方式都相同
嗎?
(2)這些動物的身體構
造和運動方式,和我
們人類有哪些相同
的地方?有哪些不
同的地方?
◎結論
• 身體裡有骨骼和肌肉的
動物,會利用肌肉收縮帶

新介務來運動,身點裡沒有分數於配肌內的動物, 各有其持株的構造來質的 運動,運動方式也各不相 同。 ②診的 1. 有肌肉、骨骼、脂節的 動物是由面向紅動膏器完 成運動,例如:均、鳥、 急。 2. 身點裡有骨骼和肌肉的 動物,含利用肌肉收除管 動骨溶液平運動,身點裡沒 有旁盤各肥肌肉的動物。 各有其持株的構造來質助 運動,不動化之名不相 同。 圖及解釋解 物物完於用達 用五官 組織 對學知識與解 物物完於而之 來做,做 對學和之主治經解 類的與東。 一十五十二個 一十五十二 一十二 一十二 一十二 一十二 一十二 一十二 一十二 一								4. 屈肋 书 字子			
本十二週 正、動物的生 方。 正、動物的生 方。 正 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								·			
理動,運動方式也各不相 同。 ②粉納 1. 有肌肉、分骼、關節的 動物是自肌肉拉動脊骼定 成運動,例如:釣、鳥、 魚。 2. 身體裡有骨骼和肌肉的動物, 各有異特殊的構造來質功 理動,運動方式也各不相 同。 ■透過觀察圖月,丁解動 單元三動物自治 用五官、敵配 的觀察用運 目常生活限態 成、條件好 等心、應像力 3. 持續探索自 然。 4. 一一到的现象。 2. 動物亦生 4. 一一一目 5. 一一一目 6. 一一一目 7. 一一一一目 7. 一一一一目 8. 一一一一目 9. ●透過觀察圖月,丁解動 單元三動物的生活 (活動之)動物水生存的 2. 動物亦生 4. (活動之)動物水生存的 方式。 5. (2.)動物亦生 6. (2.) 動物水生 7. (3.) 動物水生存的 5. (3.) 数称。 6. (4.) 数称。 7. (4.) 数称。 7. (4.) 数称。 8. (4.) 数称。 9. (4.)											
日。 ②誘納 1. 有机肉、骨部、辐節的 動物是由肌肉拉動骨骼完成運動,例如:約、烏、 魚。 2. 身體裡有有點和肌肉的動物,各有則肌肉收縮帶 動骨骼疾運動,身體程沒有骨骼和肌肉的動物,各有其特殊的構造來幫助 運動,運動方式也各不相同。 用五官、敏銳 科學知識理解 的觀察則遭 日常生活觀察 環境、保持好 奇心、想像力 清、 (無援、明 (無持好) 奇心、想像力 者, (無接來自然) () () () () () () () () () (各有其特殊的構造來幫助			
② \$\text{\$p\$} \text{\$m\$}								運動,運動方式也各不相			
1. 有肌肉、脊骼、關節的 動物是由肌肉拉動骨骼完 成運動,例如:狗、乌、 魚。 2. 身體裡有骨骼和肌肉的 動物,會利用肌肉收縮帶 動骨骼來運動,受體裡沒 有骨骼格配肌肉的動物, 各有其結果的構造來幫助 運動,運動方式也各不相 同。 第二十二週 科學知識理解 的商源原週 日常生活觀察 短,保持針 的的現象。 自用金生活觀察 環境、保持。 對的現象。 自得這以及社 行為。 自是出版作 者心、想像力 特績探索自 然 。 自一B-B1能分 所比較、製作 固表、週用商								同。			
数物是由肌肉拉動骨骼完成運動,例如:狗、鳥、魚。 2. 身體裡有骨骼和肌肉的動物,含利用肌肉致缩帶動骨骼來運動,身體裡沒有骨骼絡配肌肉的動物,各有其特殊的構造來幫助運動,運動方式也各不相同。 □ 由 - E - A l 能運 和 - III - 1 利用 用 工官、敏銳 科學知識理解 物有免食、生物較緊围遭 日常生活凝察 強、保護、訊 自常生活凝察 强、保護、訊 自常生活凝聚 强、保護、訊 急傳遞以及社會性的行為。 急傳遞以及社會性的行為。 急傳遞以及社會性的行為。 急傳遞以及社會性的行為。 為傳遞以及社會性的行為。 為傳遞以及社會性的行為。 過來課本情境團中的動物。 過來課本情境團中的動物。 過來課本情境團中的動物。 過來課本情境團中的動物。 過來課本情境團中的動物。 過來課本情境團中的動物。 過來課本情境團中的動物。 過來課本情境團中的動物。 過來說不過程中表現出的所有活動,除了運動外還包括攝食、繁殖 地。								◎歸納			
成運動,例如:約、烏、 魚。 2. 身體裡有骨骼和肌肉的 動物,會利用肌肉收縮帶 動骨骼卷運動,身體裡沒 有骨骼搭配肌肉的動物, 各有其特殊的構造來幫助 運動,運動方式也各不相 同 用五官、敏銳 用五官、敏銳 用五官、敏稅 用本官、報稅 用來生活觀察 題 實際與遺 間際寒間遺 日常生活觀察 類及,保持好 奇心、想像力 持續探索自 然。 自-E-BI能分 析比較、製作 圖表、運用簡								1. 有肌肉、骨骼、關節的			
点。 2. 身體裡有骨骼和肌肉的 動物,會利用肌肉收縮帶 動骨骼來運動,身體裡沒 有骨骼移配肌肉的動物, 各有其特殊的構造來幫助 運動,運動方式也各不相 同。 自-E-AI 能運 用五官,敏銳 的觀察周遭 環境,保持好 奇心想像力 3 投,保持好 奇心想像力 3 持續探索自 然。 自-E-BI 能分 析比較、製作 圖表、選用簡 De透過觀察國月,了解動 和戶二三動物的生活 (活動 2] 動物本生存的 方式 (一般 2) 動物的生活 (一般 2) 動物水生存的 方式 (一般 3) 持續探索自 然。 自-E-BI 能分 析比較、製作 圖表、選用簡								動物是由肌肉拉動骨骼完			
2.身體裡有骨骼和肌肉的動物,會利用肌肉收缩帶動骨骼來運動,身體裡沒有骨骼和肌肉的動物,各有其特殊的構造來幫助運動,運動方式也各不相同。 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □								成運動,例如:狗、鳥、			
動物,會利用肌肉收缩带動骨骼來運動,身體裡沒有骨骼搭配肌肉的動物,各有其特殊的構造來幫助運動,運動方式也各不相同。 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □								魚。			
動骨骼來運動,身體裡沒有骨骼格配肌肉的動物,各有其特殊的構造來幫助運動,運動方式也各不相同。 □ B-E-AI 能運用五官,敏銳的機應與遭力 對學知識理解的 物有覓食、生物包含覓食、避敵、社會的觀察周遭 明達上活觀察 殖、保護、訊性的行為及傳遞訊息的 方式 图案								2. 身體裡有骨骼和肌肉的			
有骨骼搭配肌肉的動物,各有其特殊的構造來幫助運動,運動方式也各不相同。 □ ah-Ⅲ-1 利用 用五官·敬銳 科學知識理解 的觀察周遭 現常生活觀察 現境、保持好 奇心、想像力 持續探索自然。 自一E-B1 能分析比較、製作 圖表、運用簡								動物,會利用肌肉收縮帶			
A								動骨骼來運動,身體裡沒			
第十二週								有骨骼搭配肌肉的動物,			
同。								各有其特殊的構造來幫助			
自-E-A1能運 ah-Ⅲ-1利用 用五官,敏銳 科學知識理解 的觀察周遭 日常生活觀察 環境,保持好 到的現象。 自傳遞以及社 會性的行為。 自-E-B1能分 析比較、製作 圖表、運用簡								運動,運動方式也各不相			
## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##								同。			
第十二週 (a)				自-E-A1 能運	ah-Ⅲ-1 利用	INe-Ⅲ-11 動	●透過觀察圖片,了解動	單元三動物的生活	觀察評量	◎環境教育	
第十二週 三、動物的生活 2-1 動物的各種行為 □ 語評量 覺知自然環境的 養、平衡、與完整性。 2. 動物求生存的方式 持續探索自然。 查性的行為。 一是-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡 一個表、運用簡 一段知自然環境的意度評量 整性。 基性。 基性。 一級察課本情境圖中的動物。 大助物在生命過程中表現出的所有活動,除了運動外還包括攝食、繁殖 出的所有活動,除了運動外還包括攝食、繁殖 市保護重要運物。 地。				用五官,敏銳	科學知識理解	物有覓食、生	物包含覓食、避敵、社會	【活動 2】動物求生存的	實作評量	環El 參與戶外學	
三、動物的生活 活 2. 動物求生存的方式 持續探索自然。 有的方式 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡				的觀察周遭	日常生活觀察	殖、保護、訊	性的行為及傳遞訊息的	方式	發表評量	習與自然體驗,	
第十二週 活 ②觀察 態度評量 美、平衡、與完整性。 2. 動物求生存的方式 持續探索自然。 數物。 電E3了解人與自然和諧共生,進而保護重要逐步的所有活動,除了運動外還包括攝食、繁殖 当外還包括攝食、繁殖 地。		- 4,4,4,1		環境,保持好	到的現象。	息傳遞以及社	行為。	2-1 動物的各種行為	口語評量	覺知自然環境的	
第十二週 2. 動物求生存的方式 3 持續探索自然。 次。 →動物在生命過程中表現出的所有活動,除了運動外還包括攝食、繁殖 然和諧共生,進而保護重要逐步的				奇心、想像力		會性的行為。		◎觀察	態度評量	美、平衡、與完	
然。	第十二週		3	持續探索自				• 觀察課本情境圖中的動		整性。	
自-E-B1 能分 析比較、製作 圖表、運用簡 自-E-B1 能分 出的所有活動,除了運 動外還包括攝食、繁殖 地。				然。				物。		環E3了解人與自	
圖表、運用簡				自-E-B1 能分				→動物在生命過程中表現		然和諧共生,進	
				析比較、製作				出的所有活動,除了運		而保護重要溼	
四 4 8 6 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4				圖表、運用簡				動外還包括攝食、繁殖		地。	
				單數學等方				遷移以及衍生出的社會		◎品德教育	

法,整理已有 行為,例如:溝通、傳 品 EJU1 尊重生 的自然科學 遞訊,息或是分工合作, 命。 都是屬於不同的「動物 資訊或數 ◎閱讀素養教育 據,並利用較 行為」。 閱 E5 發展檢索資 簡單形式的 ◎討論 訊、獲得資訊、 • 討論各種動物的覓食方 整合資訊的數位 口語、文字、 影像、繪圖或 式。 閱讀能力。 實物、科學名 →動物必須攝取食物才能 閱 E10 中、高年 詞、數學公 獲得養分來維持生命, 級:能從報章雜 式、模型等, 各種動物都有獨特的覓 誌及其他閱讀媒 表達探究之 食方法。查一查資料, 材中汲取與學科 過程、發現或 觀察動物怎樣覓食?再 相關的知識。 成果。 分組討論。 ◎人權教育 自-E-C1 培養 延伸 人E3了解每個人 愛護自然、珍 動物覓食方式。 需求的不同,並 愛生命、惜取 討論與遵守團體 →整理各種動物的覓 資源的關懷 的規則。 食方式,可以分為: 心與行動力。 追捕獵物、設陷阱、 ◎性別平等教育 自-E-C2 透過 彼此分工合作等。 性El認識生理性 探索科學的 計論 別、性傾向、性 合作學習,培 • 說說看,不同動物是怎 別特質與性別認 養與同儕溝 麼覓食的呢? 同的多元面貌。 通表達、團隊 →不同動物有不同的 性 E10 辨識性別 合作及和諧 身體構造,這些身體構 刻板的情感表達 相處的能力。 造能幫助牠們用不同 與人際互動。 的方式覓食。 ◎觀察 • 觀察各種動物保護自己 的方式。

T	Т	 ı	<u> </u>	<u> </u>	l	Т	
				→有些動物外表的顏色和			
				環境相似,形成保護			
				色。有些動物會用鮮明			
				的顏色警告其他動物。			
				各種動物都有保護自己			
				的方法,遇到天敵或危			
				險時,牠們會如何禦敵			
				或避敵?			
				◎討論			
				•動物身體構造和避敵的			
				關係。			
				→不同種類動物的避			
				敵或禦敵方式和身體			
				構造有什麼關係?			
				不同動物的身體構造			
				能讓牠們有不同的方			
				式保護自己、防禦敵			
				人。			
				◎結論			
				• 動物有不同保護自己的			
				方式,透過鮮豔體色、保			
				護色、堅硬外殼、身上的			
				刺等方式保護自己。			
				◎提問			
				• 哪些動物會分工合作討			
				論蜜蜂分工的好處。			
				→查一查,哪些動物和人			
				類一樣會分工合作而且			
				群聚在一起生活?			
			l .				

	、	
	→一群蜜蜂住在一起,共	
	同生活,一起經營巢	
	室,而這種行為稱為「社	
	會性的行為」。一群蜜蜂	
	中有蜂后、雄蜂、工蜂,	
	各有自己負責的工作。	
	◎討論	
	•蜜蜂分工的好處。	
	每種蜜蜂負責的工作	
	都一樣嗎?這樣對蜜	
	蜂家族有什麼好處?	
	→毎種蜜蜂負責的工	
	作不一樣。大家彼此分	
	工合作、各有任務,蜜	
	蜂若單獨活動不容易	
	在環境中生存下來,這	
	様分工合作、群體生活	
	能幫助牠們更適應環	
	境並生存下來。	
	◎延伸	
	→除了蜜蜂之外,還有哪	
	些動物也社會性的行	
	為?	
	◎結論	
	•蜜蜂的成員包含蜂后、	
	雄蜂、工蜂。牠們各自有	
	任務,像這樣彼此互相分	
	工合作、共同生活的行	

	為,就是蜜蜂社會性的行	
	為。	
	◎討論	
	• 不同動物傳遞訊息的方	
	式。	
	→動物會用什麼方式彼此	
	互通訊息呢?例如:蜜	
	蜂找到花蜜時,會用某	
	些方式告訴同伴,讓同	
	伴知道花蜜的所在位	
	置。真的是這樣嗎?分	
	組蒐集不同動物傳遞訊	
	息方式後,提出報告與	
	討論。	
	→海豚也會靠聲音進行溝	
	通、傳遞訊息。	
	◎討論	
	•動物傳遞訊息的好處。	
	→(1)動物為什麼要彼	
	此傳遞訊息?對	
	牠們生存有什麼	
	幫助?	
	(2)根據查到的資料,其	
	他動物是如何傳遞	
	訊息?	
	◎結論	
	• 動物為了生存, 會利用	
	各種方式讓自己生存下	
	去。有覓食、避敵、分工	

							合作、傳遞訊息等行為。			
							◎歸納			
							1. 動物有很多避敵的方			
							式,可能有保護色、警戒			
							色、堅硬外殼、尖刺等保			
							護自己的方式。			
							2. 蜜蜂的成員包含蜂后、			
							雄蜂、工蜂。牠們各自有			
							任務,彼此互相分工合作			
							的行為,稱為社會性的行			
							為。除了蜜蜂外,螞蟻、			
							獅猴等動物也具有社會性			
							的行為。			
							3. 蜜蜂們會互相傳遞訊			
							息,找到花蜜時,會用不			
							同的飛行方式來通知彼此			
							哪裡有食物。			
			自-E-A1 能運	tr-Ⅲ-1 能將	INb-Ⅲ-5 生物	1. 能透過觀察圖片,了解	單元三動物的生活	觀察評量	◎環境教育	
			用五官,敏銳	自己及他人所	體是由細胞所	動物調節體溫以適應環	【活動 2】動物求生存的	實作評量	環EI 參與戶外學	
			的觀察周遭	觀察、記錄的	組成,具有由	境的方式。	方式	發表評量	習與自然體驗,	
	- 411.751		環境,保持好	自然現象與習	細胞、器官到	2. 能透過觀察圖片,了解	2-2 動物適應環境的方式	口語評量	覺知自然環境的	
	三、動物的生		奇心、想像力	得的知識互相	個體等不同層	動物為適應環境改變而	◎觀察	態度評量	美、平衡、與完	
第十三週	活	3	持續探索自	連結,察覺彼	次的構造。	有遷移的行為。	•動物適應環境的方式。		整性。	
	2. 動物求生存的方式		然。	此間的關係,	INc-Ⅲ-7 動物		→動物除了需要食物外,		環E3了解人與自	
			自-E-B1 能分	並提出自己的	體內的器官系		還必須維持適當的體溫		然和諧共生,進	
			析比較、製作	想法及知道與	統是由數個器		才能生存。哺乳類(例		而保護重要溼	
			圖表、運用簡	他人的差異。	官共同組合以		如:人、狗、大象)和		地。	
			單數學等方	po-Ⅲ-2 能初	執行某種特定		 鳥類,屬於恆溫動物(內		◎品德教育	

法,整理已有 步辨別適合科 的生理作用。 溫動物)。還有哪些恆溫 品 EJU1 尊重生 的自然科學 學探究的問 INd-Ⅲ-5 生物 動物會利用身體內部所 命。 資訊或數 |題,並能依據 | 體接受環境刺 產生的熱量來維持體 ◎閱讀素養教育 據,並利用較 觀察、蒐集資 激會產生適當 溫,讓體溫不受環境氣 閲 E5 發展檢索資 簡單形式的 料、閱讀、思 的反應,並自 温影響,也會利用散熱 訊、獲得資訊、 整合資訊的數位 口語、文字、一考、討論等,一動調節生理作 和保温等行為,幫助體 影像、繪圖或 提出適宜探究 用以維持恆 溫維持在一定範圍內? 閱讀能力。 實物、科學名 之問題。 定。 →爬蟲類、兩生類、昆蟲 閱 E10 中、高年 詞、數學公 | ai-Ⅲ-1 透過 | INe-Ⅲ-11 動 和大部分魚類等,屬於 級:能從報章雜 式、模型等, 科學探索了解 物有覓食、生 變溫動物(外溫動物), 誌及其他閱讀媒 表達探究之 現象發生的原 殖、保護、訊 還有哪些變溫動物會利 材中汲取與學科 過程、發現或 因或機制,滿 息傳遞以及社 用從外界環境吸收熱來 相關的知識。 成果。 足好奇心。 | 會性的行為。 維持體溫,讓體溫會隨 ◎人權教育 自-E-C1 培養 | ah-Ⅲ-1 利用 著環境氣溫的變化而改 人E3了解每個人 愛護自然、珍 科學知識理解 變? 需求的不同,並 愛生命、惜取 日常生活觀察 計論 討論與遵守團體 資源的關懷 到的現象。 • 動物為適應環境而有遷 的規則。 心與行動力。 移行為。 ◎性別平等教育 自-E-C2 透過 →除了受到環境溫度的改 性El認識生理性 探索科學的 變影響外,有些動物會 別、性傾向、性 合作學習,培 隨著季節的變化,遷移 別特質與性別認 養與同儕溝 到適合的環境生長、覓 同的多元面貌。 通表達、團隊 食或繁殖。查一查資 性 E10 辨識性別 合作及和諧 料,動物如何遷移?動 刻板的情感表達 相處的能力。 物的遷移行為對生存有 與人際互動。 什麽幫助? ◎閱讀生活中的科學 • 認識動物的牙齒與消化 系統。

		人加拉人山,由人山西	
		→介紹草食性、肉食性與	
		雜食性動物的牙齒及人	
		類的消化系統。	
		◎探究	
		•探索動物的行為與生存	
		方式。	
		→認識不同動物的身體構	
		造和運動及動物求生存	
		的方式後,全班或各組	
		可選擇一種動物,一起	
		探索牠的一種行為或生	
		存方式,看看還有哪些	
		發現。	
		◎觀察	
		• 由觀察中發現問題。	
		→家中有時會看見螞蟻正	
		在搬掉落在地板的食物	
		碎屑,或戶外也常常可	
		以看到螞蟻的蹤跡。	
		◎提問	
		• 觀察過程中提出想知道	
		的問題。	
		→螞蟻好像都不是單獨一	
		隻,為什麼牠們都會成	
		群結隊且走在固定的路	
		線呢?	
		◎蒐集資料	
		•根據提問蒐集資料。	
		→(1)上網利用關鍵字「螞	
		(工/上四四/1/1/1 19月 安仁 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	

1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1
道。
(2)螞蟻靈敏的觸角能
使牠們快速的感應
到食物碎屑的存
在,每當出外覓食
時,牠們就會沿路分
> ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※
出一條「氣味走廊」。
(3)螞蟻是群居、會築
業、群體有不同階
級、社會性分工的昆
蟲,依靠群體的力量
取得食物、生長、發
育及繁衍後代。
◎假設
• 根據蒐集到的資料提出
假設。
→用較大的物品阻斷螞蟻
搬運食物的隊伍,螞蟻
要花費較長時間才能排
回隊伍。
◎實驗
• 觀察動物的行為。
→各組可以選用不同方式
進行觀察,也可以參考
下列方式進行。
(1)找一個螞蟻經常出
現的地方,選擇一個
がはいつハーを計画

				
		固定位置放下一點		
		食物,經過一段時間		
		後,觀察螞蟻發現食		
		物後的情形。		
		(2)選擇大小不同物		
		品,如大小不同的石		
		塊,阻斷螞蟻,觀察		
		分别需要多久的時		
		間,螞蟻又能排成隊		
		伍搬運食物。		
		◎結果		
		• 檢驗實驗結果是否支持		
		假設?將結果記錄在習作		
		中。		
		→用物品打斷螞蟻行進路		
		線,螞蟻會繞過障礙物		
		重新排列成覓食的隊		
		伍。		
		◎討論		
		•根據實驗結果進行討論。		
		→(1)物品大小對螞蟻		
		重新排隊時間長		
		短有什麼影響?		
		(2)可以解釋螞蟻為何		
		能重新排隊且花費		
		的時間不同嗎?		
		(3)螞蟻隊伍路線遇到		
		障礙物,對螞蟻行進		
		有什麼影響和變		
		月刊 宏 粉 音 和 変		

1t?
◎結論
• 根據實驗結果和討論獲
得完整的結論。
→螞蟻外出覓食時,觸角
可以幫助牠們感應食物
的存在,並且會沿路分
泌蹤跡費洛蒙建構氣味
走廊,讓其他螞蟻集結
起來排成隊伍,一起覓
食。當隊伍被障礙物打
斷時,會依障礙物大小
影響螞蟻重新排成隊伍
的時間。
→一群螞蟻住在一起,共
同生活,一起經營巢
室,有蟻后、工蟻、兵
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
務,分工合作。動物為
了生存會有威嚇、避
敵、禦敵、覓食和適應
環境等行為。
◎歸納
1. 內溫動物會利用不同方
式讓體溫維持在一定範
圍,來適應環境;外溫動
物則會利用外界環境來維
持體溫。
2. 不同動物會因環境或季

							悠 影鄉,溧稅到海众 <u></u>		
							節影響,遷移到適合的環		
							境生活,不同動物有不同		
							適應環境的行為。		
			自-E-A1 能運	ai-Ⅲ-1 透過	INe-Ⅲ-11 動	1. 能透過觀察圖片、資料	單元三動物的生活	觀察評量	◎環境教育
			用五官,敏銳	科學探索了解	物有覓食、生	查詢,知道動物有不同的	【活動 3】動物延續生命	實作評量	環EI參與戶外學
			的觀察周遭	現象發生的原	殖、保護、訊	求偶方式及繁殖和育幼	的方式	發表評量	習與自然體驗,
			環境,保持好	因或機制,滿	息傳遞以及社	行為。	3-1 動物的求偶、繁殖和	口語評量	覺知自然環境的
			奇心、想像力	足好奇心。	會性的行為。	2. 能透過表格整理,了解	育幼行為	態度評量	美、平衡、與完
			持續探索自	ah-Ⅲ-1 利用		動物胎生與卵生的差異。	◎提問		整性。
			然。	科學知識理解			•動物求偶的方式。		◎閱讀素養教育
			自-E-B1 能分	日常生活觀察			→動物都必須靠繁殖來延		閱E5發展檢索資
			析比較、製作	到的現象。			續生命。為了繁衍下一		訊、獲得資訊、
		V. 11- 1	圖表、運用簡				代,看過動物用哪些方		整合資訊的數位
	- 4,11,11,1		單數學等方				式或行為來吸引異性		閱讀能力。
	三、動物的生		法,整理已有				呢?		閱 E10 中、高年
第十四週	活	3	的自然科學				◎討論		級:能從報章雜
	3. 動物延續		資訊或數				• 查查看,其他動物還有		誌及其他閱讀媒
	生命的方式		據,並利用較				哪些求偶行為呢?		材中汲取與學科
			簡單形式的				→對動物而言,交配、繁		相關的知識。
			口語、文字、				殖是牠們的終生大事。		◎人權教育
			影像、繪圖或				動物求偶的方式不大一		人E3了解每個人
			實物、科學名				樣,孔雀開屏是大家最		需求的不同,並
			詞、數學公				熟悉的,雄孔雀張開炫		討論與遵守團體
			式、模型等,				目的尾上覆羽,還不時		的規則。
			表達探究之				的抖動彷彿有幾百隻眼		◎性別平等教育
			過程、發現或				睛看著心爱的雌孔雀。		性EI認識生理性
			成果。				大眼斑雉的色彩並不像		別、性傾向、性
			自-E-C1 培養				其他雉科鳥類鮮豔,但		別特質與性別認

愛護自然、珍	其求偶的方式卻十分獨	同的多元面貌。
愛生命、惜取	特,雄鳥會大聲啼叫吸	性 E10 辨識性別
資源的關懷	引雌鳥,並在雌鳥前張	刻板的情感表達
心與行動力。	開翅膀成扇狀,展示雙	與人際互動。
自-E-C2 透過	翼上的「眼睛」,跳著特	
探索科學的	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
合作學習,培	編猴在繁殖時期,母猴	
養與同儕溝	的屁股會紅腫,公猴肛	
通表達、團隊	門一帶也會變得通紅,	
合作及和谐	臺灣獼猴求偶是女追男	
相處的能力。	的局面,繁殖期間,雌	
	猴會主動親近猴王為牠	
	理毛,以示好感。	
	◎結論	
	• 不同動物的求偶方式都	
	不同,有的利用聲音、光、	
	舞蹈、氣味等方式來吸引	
	異性,以達到雌雄交配及	
	繁殖下一代的目的。	
	◎提問	
	• 動物的繁殖方式。	
	→動物經過求偶、交配	
	後,經由繁殖的方式產	
	生新的個體來繁衍下一	
	代。曾經看過小雞嗎?	
	想一想,牠是怎麼孵化	
	出來的呢?	
	→查一查,還有哪些動物	
	的繁殖方式和雞相同?	

		 ◎解釋	
		・卵生。	
		→ 卵生: 母體將卵生出體	
		外,受精卵在母體外發	
		育成小動物,這種方式	
		稱為「卵生」。受精卵發	
		育所需的養分由卵供	
		應,大多數的爬行類、	
		兩棲類、鳥類、魚類是	
		卵生動物。	
		◎提問	
		•人類胚胎如何發育生長。	
		→有些動物不會生蛋,小	
		寶寶又在哪裡發育長大	
		的?例如:人類和雞不	
		同,人類的胎兒是如何	
		在母體內發育生長?	
		→查一查,還有哪些動物	
		的寶寶也在母體中發育	
		成熟後才出生?	
		◎解釋	
		• 胎生。	
		→胎生:雌雄個體交配	
		後,胚胎都在母體內發	
		育,母體直接產下小動	
		物稱為「胎生」。而母體	
		有許多不同的方式提供	
		营養給胚胎。大部分的	
		哺乳動物,胚胎在母體	
		以2020.10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	

的子宫內發育,母體和	
胚胎之間會形成臍帶,	
由母體供應胚胎發育所	
需的養分,例如:貓、	
狗或牛、羊等。	
◎閱讀小知識	
• 特殊的胎生。	
→有些胎生動物的胚胎營	
養來自卵黃,例如:大	
肚魚、孔雀魚或鯨鯊。	
而有些鯊魚除了靠卵黃	
外,也可與母體輸卵管	
進行一些物質交換,例	
如:丫髻鮫。	
◎提問	
• 卵生和胎生的差異。	
→動物的繁殖方式一般可	
分為卵生和胎生,有哪	
些不同的地方?:	
◎討論	
• 卵生動物和胎生動物的	
差異。	
→(1)卵生動物和胎生	
動物,胚胎的營養	
來源有什麼差	
異?	
(2)卵生動物和胎生動	
物,所產下的寶寶數	
量有什麼差異?	

		(6	3)卵生動物和胎生動	
			物從母體產出的方	
			式,兩者有什麼不	
			同?	
			4)一般而言,動物產卵	
		(2		
			的數量會大於動物	
			生寶寶的數量,這和	
			適應生存有什麼關	
			徐?	
		◎鸛		
		• 動	的物的育幼方式。	
		→動	力物產下後代後,為了	
		電	賽寶能順利成長,如	
		何	丁餵養、哺育、保護剛	
		出	1生的寶寶?會有哪些	
		動	的物的育幼行為?	
		◎ 討	計論	
		(1),	、袋鼠為什麼要待在袋	
		鼠媽	馬媽的育兒袋裡?	
		→ /]·	、袋鼠在袋鼠媽媽的育	
		兒	兄袋裡,可以吸乳汁也	
		可	「以得到保護,安全的	
		長	大。	
		(2)查	至查看,還有哪些動物	
			「幼行為?	
			母羊用自己的乳汁養	
			、羊。	
			」 ②母猴會用自己的乳	
			十養育小猴。	
			1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、	

							③母貓會照顧小貓。			
							○歸納			
							1. 不同的動物有不同的求			
							偶方式,動物求偶是為了			
							雌雄交配、繁殖下一代。			
							2. 卵生動物從母體產出的			
							方式是卵,胎生動物從母			
							體產出的方式是小動物。			
							卵生動物胚胎的養分來源			
							是卵黄和蛋白,胎生動物			
							胚胎的養分來源是母體的			
							血液。			
							3. 有些動物產下後代後,			
							為了讓寶寶能順利成長,			
							會有各種不同的育幼行			
							為。			
			自-E-A1 能運	pa-Ⅲ-1 能分	INd-Ⅲ-4 生物	1. 能透過觀察知道動物	單元三動物的生活	觀察評量	◎品德教育	
			用五官,敏銳	析比較、製作	個體間的性狀	親代與子代間的差異和	【活動 3】動物延續生命	實作評量	品E3溝通合作與	
			的觀察周遭	圖表、運用簡	具有差異性;	遺傳性。	的方式	發表評量	和諧人際關係。	
			環境,保持好	單數學等方	子代與親代的	2. 能透過觀察自己和家	3-2 親代與子代	口語評量	◎閱讀素養教育	
	三、動物的生		奇心、想像力	法,整理已有	性狀具有相似	人,知道自己與家人間的	◎觀察	態度評量	閱E5發展檢索資	
htt 1	活		持續探索自	的資訊或數	性和相異性。	相似與相異之處。	• 觀察狗狗的外形特徵。		訊、獲得資訊、	
第十五週	3. 動物延續	3	然。	據。	INe-Ⅲ-8 生物	3. 能透過二分法將動物	→狗媽媽生小寶寶時,觀		整合資訊的數位	
	生命的方式		自-E-B1 能分	po-Ⅲ-1 能從	可依其形態特	依照標準做分類。	察這些狗寶寶的外形特		閱讀能力。	
			析比較、製作	學習活動、日	徵進行分類。		徵,有哪些相似性和相		閱 E10 中、高年	
			圖表、運用簡	常經驗及科技			異性?		級:能從報章雜	
			單數學等方	運用、自然環			 →從體色、外形等特徵找		誌及其他閱讀媒	
			法,整理已有	境、書刊及網			出狗寶寶的爸爸是中間		材中汲取與學科	
						l	1			

的自然科學 路媒體等察覺 那隻。 相關的知識。 資訊或數 問題。 計論 ◎戶外教育 據,並利用較 | ah-Ⅲ-1 利用 • 如何判斷狗爸爸。 户E3善用五官的 簡單形式的 科學知識理解 →說明你如何挑選狗 感知,培養眼、 口語、文字、日常生活觀察 耳、鼻、舌、觸 爸爸的理由,推論看 覺及心靈對環境 影像、繪圖或 到的現象。 看。 實物、科學名 圖片中小狗為柴犬,可 感受的能力。 ◎人權教育 詞、數學公 以經由身體各項特徵 式、模型等, 來判斷,例如:身體顏 人E3了解每個人 表達探究之 色、耳朵是立起來的、 需求的不同,並 過程、發現或 體形差不多等特徵,推 討論與遵守團體 成果。 斷中間的狗是狗爸爸。 的規則。 自-E-C1 培養 ◎觀察 人 E5 欣賞、包容 個別差異並尊重 愛護自然、珍 •自己和家人的外貌特徵。 愛生命、惜取 →動物藉由交配來繁衍下 自己與他人的權 資源的關懷 一代,所以子代與親代 利。 ◎性別平等教育 心與行動力。 的性狀具有某些相似性 自-E-C2 透過 但也具有某些相異性, 性 E10 辨識性別 探索科學的 可以藉由觀察不同的外 刻板的情感表達 合作學習,培 形特徵來辨認。 與人際互動。 養與同儕溝 →多數動物是由父親的精 性 E11 培養性別 通表達、團隊 子和母親的卵子結合, 間合宜表達情感 合作及和諧 再由受精卵發育為下一 的能力。 代。以人類為例,有的 相處的能力。 人長得像爸爸,有的人 長得像媽媽。 →下列三種人類的外形特 徵,觀察自己和父母, 有哪些相同的特徵?又

	有哪些不同的特徵?	
	◎延伸	
	•比較自己和家人的特徵。	
	→你有哪些特徵和爸爸、	
	媽媽或其他家人相似?	
	有哪些特徵和他們不一	
	樣?回家和家人比較後	
	記錄在習作上。	
	◎歸納	
	1. 多數動物是由父母雙方	
	的精子和卵子結合,再由	
	受精卵發育為下一代。	
	2. 動物藉由交配來繁衍下	
	一代,因此子代與親代的	
	性狀具有某些相似性,但	
	也具有某些相異性。	
	3-3 動物的分類	
	◎提問	
	• 如何選擇分類標準。	
	→動物的種類很多,當我	
	們要介紹各種動物給別	
	人認識時,有什麼分類	
	的方式讓我們能清楚的	
	介紹出來?	
	(1)我認為動物的外形	
	特徵可以作為分類的	
	標準。	
	(2)我也可以使用動物	

	 		1
	的食性、	習性,作為分	
	類的標準	2.0	
	◎討論		
	•課本圖片中	中動物的特徵。	
	→大象、獅-	子、袋鼠、龜、	
	鴕鳥和企:	鹅,這些都是	
	動物園裡	的常客。我們	
	可以根據	這些動物不同	
	的特徵、	食性或習性來	
	進行分類	。查查看,除	
	了下方圖	片旁描述的常	
	見特徴、1	食性、習性外,	
	你還有哪	些發現?我們	
	來練習這	些動物的分	
	類。		
	◎閱讀小知	識	
	・二分法。		
	→二分法是	先找出分類標	
	準,例如	:先選擇一個	
	特徵,將	「特徵符合」	
		不符合」的生	
	物分開。		
	◎應用		
	• 進行分類	o	
		的動物,可以	
		的這些特徵進	
		?試著選擇合	
		進行分類。	
	◎歸納		
	€ min v.d 1		

							• 利用動物的共同特徵和		
							差異性,以二分法將常見		
							的動物進行分類。		
			自-E-A1 能運	ti-Ⅲ-1 能運	INc-Ⅲ-1 生活	1. 能透過經驗發現生活	單元四聲音與樂器	觀察評量	◎科技教育
			用五官,敏銳	用好奇心察覺	及探究中常用	中可以聽見許多不同的	【活動1】認識聲音三要	實作評量	科E1 了解平日常
			的觀察周遭	日常生活現象	的測量工具和	聲音,聲音大小也不同。	素	發表評量	見科技產品的用
			環境,保持好	的規律性會因	方法。	2. 能透過實際操作發現	1-1 聲音的大小	口語評量	途與運作方式。
			奇心、想像力	為某些改變而	INd-Ⅲ-2 人類	用大小不同的力量說話	◎觀察	態度評量	◎閱讀素養教育
			持續探索自	產生差異,並	可以控制各種	或敲擊物品,物體振動大	• 生活中不同的聲音。		閱 E10 中、高年
			然。	能依據已知的	因素來影響物	小不同,發出的聲音大小	→生活周遭會聽到很多聲		級:能從報章雜
			自-E-A3 具備	科學知識科學	質或自然現象	也不同。	音,你聽過哪些聲音		誌及其他閱讀媒
			透過實地操	方法想像可能	的改變,改變	3. 能透過實際操作和觀	呢?想一想,各種聲音		材中汲取與學科
			作探究活動	發生的事情,	前後的差異可	察樂器,了解影響樂器發	的大小都一樣嗎?		相關的知識。
	四. 散立钩纵		探索科學問	以察覺不同的	以被觀察,改	出高低不同聲音的因素。	◎討論		
	四、聲音與樂		題的能力,並	方法,也常能	變的快慢可以		• 物體振動和聲音大小的		
第十六週	1 知此故立	3	能初步根據	做出不同的成	被測量與了		關係。		
	1. 認識聲音		問題特性、資	品。	解。		→聲音的大小是如何形成		
	三要素		源的有無等	tm-Ⅲ-1 能經	INe-Ⅲ-6 聲音		的?和物體振動的大或		
			因素,規劃簡	由提問、觀察	有大小、高低		小有關嗎?在教室裡,		
			單步驟,操作	及實驗等歷	與音色等不同		可以怎麼進行測試呢?		
			適合學習階	程,探索自然	性質,生活中		◎操作		
			段的器材儀	界現象之間的	聲音有樂音與		• 用大小不同力量使物體		
			器、科技設備	關係,建立簡	噪音之分,噪		振動。		
			及資源,進行	單的概念模	音可以防治。		→利用不同方式使物體振		
			自然科學實	型,並理解到			動產生聲音。		
			驗。	有不同模型的			(1)用手輕輕拍黑板,再		
			自-E-B2 能了	存在。			重重拍黑板。		
			解科技及媒	po-Ⅲ-1 能從			(2)小小聲說話,再大聲		

體的運用方	學習活動、日	說話。		
式,並從學習	常經驗及科技	(3)用手	-輕輕敲桌子,再	
活動、日常經	運用、自然環	重重敲桌	子。	
驗及科技運	境、書刊及網	(4)用 腳	P輕輕踏地板,再	
用、自然環	路媒體等察覺	重重踏地	2板。	
境、書刊及網	問題。	◎討論		
路媒體等,察	po-Ⅲ-2 能初	• 振動和	章音大小的關係	
覺問題或獲	步辨別適合科	→ (1) 	忘樣讓同一物	
得有助於探	學探究的問	贈,	產生大小不同的	
究的資訊。	題,並能依據	聲音	7 ?	
自-E-C2 透過	觀察、蒐集資	(2)\$	物體振動時會產	
探索科學的	料、閱讀、思		生聲音,振動的	
合作學習,培	考、討論等,		大小會影響發	
養與同儕溝	提出適宜探究		出聲音的大小	
通表達、團隊	之問題。		嗎?	
合作及和諧	pe-Ⅲ-1 能了	◎結論		
相處的能力。	解自變項、應	• 聲音的]大小也稱為「音	
	變項並預測改	量」。輕軟	^涇 敲物體,物體的	
	變時可能的影	振動小,	發出的聲音比較	
	響和進行適當	小;用力	1敲物體,物體的	
	次數測試的意	振動大,	發出的聲音也比	
	義。在教師或	較大。		
	教科書的指導	◎歸納		
	或說明下,能	1. 聲音的]大小就稱為音	
	了解探究的計	量。		
	畫,並進而能	2. 物體振	、動小,發出的聲	
	根據問題的特	音小;物	7體振動大,發出	
	性、資源(設	的聲音大	•	
	備等)的有無			

等因素,規劃	1-2 樂器聲音的高低	
簡單的探究活	◎觀察	
動。	• 由觀察中發現問題。	
pe-Ⅲ-2 能正	→經過音樂教室時,常看	
確安全操作適	到大家用不同方式演奏	
合學習階段的	各種樂器。各種樂器發	
物品、器材儀	出的聲音都不同。	
器、科技設備	◎提問	
及資源。能進	• 觀察的過程中提出想知	
行客觀的質性	道的問題。	
觀察或數值量	→音樂教室裡的各種樂器	
測並詳實記	中,我覺得鐵琴發出的	
錄。	聲音很特別,想探究為	
pa-Ⅲ-1 能分	什麼敲擊鐵琴後,可以	
析比較、製作	發出不同的聲音。	
圖表、運用簡	◎蒐集資料	
單數學等方	• 根據提問蒐集資料。	
法,整理已有	→(1)上網利用關鍵字「鐵	
的資訊或數	琴聲音變化」搜尋,	
據。	知道。	
pa-Ⅲ-2 能從	(2)查書籍資料得知:敲	
(所得的)資	擊長琴鍵和短琴	
訊或數據,形	鍵,發出的聲音不同	
成解釋、發現	和振動有關。	
新知、獲知因	(3)聲音的高低稱為「音	
果關係、解決	調」,受到物體振動	
問題或是發現	快慢影響,以頻率來	
新的問題。並	表示每秒振動的次	
能將自己的探	數,單位為赫茲	

究結果和他人	(Hz)。頻率愈高,	
的結果(例	聲音的音調愈高。	
如:來自同學)	◎假設	
比較對照,檢	• 根據蒐集到的資料提出	
查相近探究是	假設。	
否有相近的結	→用相同力量,敲打較長	
果。	琴鍵時,長琴鍵發出的	
pc-Ⅲ-2 能利	聲音低;敲打較短琴鍵	
用簡單形式的	時,短琴鍵發出的聲音	
口語、文字、	· 高。	
影像 (例如:	◎實驗	
攝影、錄影)、	• 鐵琴聲音高低。	
繪圖或實物、	→可以怎麼設計實驗呢?	
科學名詞、數	(1)分組討論需要的材	
學公式、模型	料。	
等,表達探究	(2)分組討論實驗的方。	
之過程、發現	(3)根據不同的提問假	
或成果。	設,以實驗組和對照	
	組表示,將聲音高低	
	記錄下來。	
	→各組可以選用不同實驗	
	的方法和材料,也可以	
	參考下列實驗進行操	
	作。	
	→以琴鍵長短為操縱變	
	因,相同力量分別敲打	
	長短不同的琴鍵,發出	
	來的聲音有什麼變化?	
	◎結果	

• 檢驗實驗結果是否支持	
假設?將結果記錄在習作	
中。	
→實驗結果發現, 敲擊左	
側最長的鐵琴鍵,測得	
的聲音頻率平均數值較	
低,因此音調較低;敲	
擊右側最短的鐵琴鍵,	
測得的聲音頻率平均數	
值較高,因此音調較高。	
◎討論	
•根據實驗結果進行討論。	
→(1)比較敲擊左側最	
長琴鍵發出的聲	
音,和敲擊右側最	
短琴鍵發出聲音	
有什麼不同?	
(2)琴鍵長短對測得的	
頻率數值有什麼影	
響?	
(3)頻率高低不同的聲	
音聽起來有什麼不	
同?	
(4)琴鍵長短和產生的	
聲音高低有什麼關	
係?	
◎結論	
• 根據實驗結果和討論獲	
得完整的結論。	

							→琴鍵產生振動而發出聲			
							音。當敲擊較長的琴鍵			
							時,琴鍵的振動較慢,			
							一			
							擊較短的琴鍵時,琴鍵			
							的振動較快,發出的聲			
							音則較高。			
							◎延伸			
							•除了鐵琴,找其他樂器			
							觀察。			
							→大家分組找一些不同的			
							樂器來觀察,模仿鐵琴			
							探討的模式,找出樂器			
							是怎樣發出高低不同的			
							聲音?			
			自-E-A1 能運	ti-Ⅲ-1 能運	INd-Ⅲ-2 人類	1. 能透過實際操作和觀	單元四聲音與樂器	觀察評量	◎科技教育	
			用五官,敏銳	用好奇心察覺	可以控制各種	察樂器,了解影響樂器發	【活動1】認識聲音三要	實作評量	科E1 了解平日常	
			的觀察周遭	日常生活現象	因素來影響物	出高低不同聲音的因素。	素	發表評量	見科技產品的用	
			環境,保持好	的規律性會因	質或自然現象	2. 能透過觀察發現不同	1-2 樂器聲音的高低	口語評量	途與運作方式。	
	一些主办办		奇心、想像力	為某些改變而	的改變,改變	的人或樂器發出的音色	◎觀察	態度評量	◎閱讀素養教育	
	四、聲音與樂		持續探索自	產生差異,並	前後的差異可	不同。	• 觀察直笛的構造。		閱 E10 中、高年	
第十七週	器	3	然。	能依據已知的	以被觀察,改		→管樂器:直笛。怎樣讓		級:能從報章雜	
	1. 認識聲音		自-E-A2 能運	科學知識科學	變的快慢可以		直笛發出聲音?哪些因		誌及其他閱讀媒	
]	三要素		用好奇心及	方法想像可能	被測量與了		素會影響發出來的聲		材中汲取與學科	
			想像能力,從	發生的事情,	解。		音?		相關的知識。	
			觀察、閱讀、	以察覺不同的	INe-Ⅲ-6 聲音		◎操作			
			思考所得的	方法,也常能	有大小、高低		• 直笛聲音高低實驗。			
			•	做出不同的成			 →用手按住直笛上的不同			

中,提出適合 品。	性質,生活中	位置和不同數目笛孔,	
科學探究的 tm-Ⅲ-1 能約	堅 聲音有樂音與	再用相同的力量吹吹看	
問題或解釋 由提問、觀	察噪音之分,噪	直笛發出的聲音有什麼	
資料,並能依 及實驗等歷	音可以防治。	變化?	
據已知的科 程,探索自治	然	按住的笛孔數不同,產	
學知識、科學 界現象之間	钓	生的振動會不同,因此	
概念及探索 關係,建立	1	吹出來的聲音高低也	
科學的方法 單的概念模		就不同。	
去想像可能 型,並理解:		→吹直笛時,是什麼東西	
發生的事 有不同模型的	的	振動才發出聲音?那麼	
情,以及理解 存在。		聲音的高低是如何產生	
科學事實會 po-Ⅲ-2 能衫	ת	的?	
有不同的論 步辨別適合	科	空氣產生振動發出聲	
點、證據或解 學探究的問		音。振動的空氣柱長短	
釋方式。 題,並能依	[集]	不同,造成聲音的高低	
自-E-A3 具備 觀察、蒐集	資	不同。	
透過實地操 料、閱讀、,	思	→直笛內空氣柱的長短,	
作探究活動 考、討論等	,	是如何影響直笛吹出聲	
探索科學問 提出適宜探	究	音的高低呢?	
題的能力,並 之問題。		因為按住的笛孔數不	
能初步根據 pe-Ⅲ-1 能 7	7	同,會影響空氣柱的長	
問題特性、資 解自變項、)	應	短,也就會影響空氣柱	
源的有無等 變項並預測i	改	的振動,故產生高低不	
因素,規劃簡 變時可能的		同的聲音。	
單步驟,操作 響和進行適	凿	→按住的笛孔數量多或	
適合學習階 次數測試的	意	少,會影響空氣柱的長	
段的器材儀 義。在教師:	或	短。空氣柱長時,吹出	
器、科技設備 教科書的指	道·	的聲音是高還是低?	
及資源,進行 或說明下,	能	→直笛是因為空氣柱振動	

自然科學實	了解探究的計	而發出聲音的。	
	畫,並進而能	→吹直笛時:空氣柱的長	
自-E-C2 透過		短會影響聲音高低。	
探索科學的		◎閱讀小知識	
合作學習,培		·空氣柱。	
	等因素,規劃	→ 直笛裡的管狀空間充滿	
通表達、團隊	簡單的探究活	空氣,稱為「空氣柱」。	
合作及和諧	動。	吹奏時,因為空氣柱振	
相處的能力。	pe-Ⅲ-2 能正	動而產生聲音。	
	確安全操作適	◎討論	
	合學習階段的	空氣柱。	
	物品、器材儀	→(1)直笛內空氣柱的	
	器、科技設備	長短會影響吹奏	
	及資源。能進	時聲音的高低	
	行客觀的質性	嗎?	
	觀察或數值量	(2)吹直笛空氣柱的長	
	測並詳實記	短不同時,哪個發出	
	錄。	的聲音高?哪個發	
	pa-Ⅲ-1 能分	出的聲音低?	
	析比較、製作	◎結論	
	圖表、運用簡	• 用手按住直笛的笛孔數	
	單數學等方	愈多,直笛內的空氣柱愈	
	法,整理已有	長,發出的聲音愈低;手	
	的資訊或數	按住直笛的笛孔數愈少,	
	據。	直笛內的空氣柱愈短,發	
	pa-Ⅲ-2 能從	出的聲音愈高。	
	(所得的)資	○觀察	
	訊或數據,形	• 觀察烏克麗麗的構造。	
	成解釋、發現	→烏克麗麗的構造有音	
	7747111 JX 70	NY JUNE TO HE CONTROL OF HE CO	

新知、獲知因	箱、琴弦、指板和旋鈕。	
果關係、解決	撥彈琴弦可以讓烏克麗	
問題或是發現	麗發出聲音,琴弦的長	
新的問題。並	短、鬆緊和粗細會影響	
能將自己的探	烏克麗麗發出來的聲音	
究結果和他人	高低。	
的結果(例	◎操作	
如:來自同學)	烏克麗麗聲音高低實驗。	
比較對照,檢	→用相同的力量,以不同	
查相近探究是	方式彈撥烏克麗麗的	
否有相近的結	弦,烏克麗麗發出的聲	
果。	音有什麼變化?	
pc-Ⅲ-2 能利	→彈撥不同粗細的弦,聽	
用簡單形式的	看看聲音有什麼差異?	
口語、文字、	→彈撥同一條弦,按壓離	
影像 (例如:	旋鈕較近琴格(彈撥較	
攝影、錄影)、	長的弦)以及按壓離旋	
繪圖或實物、	鈕較遠琴格(彈撥較短	
科學名詞、數	的弦), 聽看看聲音有什	
學公式、模型	麼差異?	
等,表達探究	→彈撥同一條弦,用旋鈕	
之過程、發現	調整弦的鬆緊,分別彈	
或成果。	撥較鬆的弦和較緊的弦	
	聽看看聲音有什麼差	
	異?	
	◎討論	
	•影響烏克麗麗聲音高低	
	的因素。	
	→(1)烏克麗麗弦的粗	

		細、長短、鬆緊會	
		影響聲音高低	
		嗎?	
		(2)分別撥動粗細、長	
		短、鬆緊不同的弦	
		時,哪個發出的聲音	
		高?哪個發出的聲	
		音低?	
		◎結論	
		• 撥彈鳥克麗麗時, 弦粗、	
		弦鬆、弦長,音較低;弦	
		細、弦緊、弦短,音較高。	
		◎統整	
		• 利用表格統整歸納。	
		→根據實驗結果發現,哪	
		些因素會影響樂器發出	
		的聲音高低?試試看,	
		利用表格來整理它們之	
		間的關係。	
		◎歸納	
		1. 鐵琴琴鍵的長短會影響	
		聲音的高低。敲長鍵,發	
		出的聲音低;敲短鍵,發	
		出的聲音高。	
		2. 吹直笛時空氣柱的長短	
		會影響聲音高低。空氣柱	
		長,發出的聲音低;空氣	
		柱短,發出的聲音高。	
		3. 撥動烏克麗麗的弦時,	
		○ 1版 到 河 九 爬 附 刊 2 町 7	

	弦的粗細、長短、鬆緊會	
	影響聲音的高低。弦長、	
	鬆、粗,發出的聲音低;	
	弦短、緊、細,發出的聲	
	音高。	
	1-3 聲音的音色	
	◎觀察	
	• 觀察不同樂器的外觀以	
	及其發出的不同聲音。	
	→ 子子細聆聽, 各種樂器發	
	出的聲音有什麼特別的	
	地方呢?你能分辨歌曲	
	中有哪些樂器正在彈奏	
	嗎?	
	◎提問	
	•樂器可以區分為哪幾類。	
	→不同的樂器的操作方式	
	和產生聲音的方法不一	
	樣。	
	→即使是同類型樂	
	器,我發現它們的外	
	形構造和材質都不	
	大相同?	
	○討論	
	・樂器的音色。	
	→(1)不同樂器演奏同	
	一首歌曲時,聲音	
	聽起來相同嗎?	
	- 「「「「」」、「「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」	

	<u> </u>	1	(0) lde 24 - 1 en =1 11 11	T	T	$\overline{}$
			(2)播放一小段歌曲,你			
			能分辨使用了哪些			
			樂器來伴奏嗎?			
			◎結論			
			• 聲音的音色。			
			→不同的樂器,可能會因			
			為演奏的方式、外形構			
			造或材質等因素,發出			
			具有不同特色的聲音,			
			這種特色稱為「音色」。			
			◎提問			
			• 如何辨別是誰在說話。			
			→大家玩過「猜猜我是誰」			
			的遊戲嗎?我們一起玩			
			一次。遊戲進行的過程			
			中,有沒有發現什麼可			
			以討論的問題?			
			◎操作			
			•「猜猜我是誰」遊戲討論。			
			→(1)全班選出一位同學當			
			被測試人,站到教室			
			黑板前背對全班同			
			學。			
			(2)其他同學不要出聲			
			音,再指定一人作為			
			發出聲音的測試人。			
			(3)請黑板前的被測試			
			人,猜一猜能分辨是			
			哪位測試人在說話。			

◎計論	
•每個人的音色不大相同。	
→(1)為什麼能夠分辨	
出是哪一位同學在	
說話?	
(2)班上同學「說同一句」	
話,唱同一首歌」,	
他們的聲音聽起來	
相同嗎?	
◎結論	
・聲音的大小稱為「響度」	
或是「音量」。所以當物體	
振動愈大,表示響度大。	
聲音的高低稱為「音調」,	
所以當發出聲音的物體愈	
短、細緊,表示音調愈高。	
發出聲音的物體各有獨特	
的發音特性稱為「音色」。	
我們可以辨別班上同學的	
聲音,是因為每個人的音	
色都不同。聲音的大小、	
高低和音色,稱為「聲音	
三要素」。	
◎歸納	
1. 不同的樂器,可能會因	
為演奏的方式、外形構造	
或材質等因素,發出具有	
不同特色的聲音,這種特	
色稱為「音色」。	

							2. 聲音的「大小」、「高低」		
							 和「音色」,稱為「聲音三		
							要素」。		
			自-E-A1 能運	ti-Ⅲ-1 能運	INd-Ⅲ-2 人類	●能透過學過的樂器發	單元四聲音與樂器	觀察評量	◎環境教育
			用五官,敏銳	用好奇心察覺	可以控制各種	聲原理及查詢簡易樂器	【活動 2】製作簡易樂器	實作評量	環 E16 了解物質
			的觀察周遭	日常生活現象	因素來影響物	製作方式,設計規畫自製	2-1 規畫設計簡易樂器	發表評量	循環與資源回收
			環境,保持好	的規律性會因	質或自然現象	簡易樂器。	◎規畫	口語評量	利用的原理。
			奇心、想像力	為某些改變而	的改變,改變		• 規畫設計簡易樂器。	態度評量	◎科技教育
			持續探索自	產生差異,並	前後的差異可		→大家可以利用曾經學過		科E1了解平日常
			然。	能依據已知的	以被觀察,改		的樂器發聲原理,設計		見科技產品的用
			自-E-A3 具備	科學知識科學	變的快慢可以		製作各種簡易的樂器。		途與運作方式。
			透過實地操	方法想像可能	被測量與了		各組想要怎樣設計製作		◎閱讀素養教育
		樂	作探究活動	發生的事情,	解。		呢?可以参考下面作法		閱 E10 中、高年
	-tr. >		探索科學問	以察覺不同的	INe-Ⅲ-6 聲音		或和同學討論,發揮自		級:能從報章雜
	四、聲音與樂			題的能力,並	方法,也常能	有大小、高低		己的創意。	
第十八週	器 4 4 5 8	3	能初步根據	做出不同的成	與音色等不同		(1)觀察想要製作樂器		材中汲取與學科
	2. 製作簡易		問題特性、資	品。	性質,生活中		的構造:如繪製簡易		相關的知識。
	樂器		源的有無等	pe-Ⅲ-1 能了	聲音有樂音與		樂器的設計圖。		
			因素,規劃簡	解自變項、應	噪音之分,噪		(2)規畫步驟並準備材		
			單步驟,操作	變項並預測改	音可以防治。		料:如粗細橡皮筋、		
			適合學習階	變時可能的影			紙盒。		
			段的器材儀	響和進行適當			(3)實驗方法:用手撥彈		
		器、科技設備	次數測試的意			並聽聽看,修正調整			
		及資源,進行	義。在教師或			後完成作品。			
		自然科學實	教科書的指導			◎製作			
			驗。	或說明下,能			• 根據規畫設計製作簡易		
			自-E-B2 能了	了解探究的計			樂器。		
			解科技及媒	畫,並進而能			→根據規畫設計製作簡易		

		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
體的運用方	根據問題的特	樂器。
式,並從學習	性、資源(設	◎討論
活動、日常經	備等)的有無	• 製作簡易樂器要注意的
驗及科技運	等因素,規劃	因素。
用、自然環	簡單的探究活	→模仿前面一組同學紙盒
境、書刊及網	動。	為材料製作而成的弦樂
路媒體等,察	pe-Ⅲ-2 能正	器例子後,說說看,製
覺問題或獲	確安全操作適	作前,還須考慮哪些因
得有助於探	合學習階段的	素呢?
究的資訊。	物品、器材儀	(1)製作樂器時,需要能
自-E-C2 透過	器、科技設備	表現聲音的高低和
探索科學的	及資源。能進	大小聲。
合作學習,培	行客觀的質性	(2)可以上網查資料,模
養與同儕溝	觀察或數值量	仿樂器的原理與構
通表達、團隊	測並詳實記	造,做做看。
合作及和諧	錄。	(3)我也可以觀摩網路
相處的能力。	pa-Ⅲ-1 能分	上的資料,增加我的
	析比較、製作	創意思考點子。
	圖表、運用簡	◎資料整理
	單數學等方	・將蒐集到的資料與想法
	法,整理已有	整理成表格。
	的資訊或數	→大家討論後,已經決定
	據。	要規畫製作哪一種樂器
	pa-Ⅲ-2 能從	了嗎?怎樣才能把所需
	(所得的)資	要的材料及構想整理成
	訊或數據,形	表格和各組分享呢?
	成解釋、發現	◎建立概念模型
	新知、獲知因	→當我們對生活中觀察到
	果關係、解決	的一些現象覺得好奇而

				問題或是發現			提出疑問後,可以在蒐			
				新的問題。並			上			
				能將自己的探			再依假設設計實驗,由			
				究結果和他人			實驗結果驗證假設是否			
				的結果(例			正確。			
				如:來自同學)			→透過觀察、提問、蒐集			
				比較對照,檢			資料、假設、實驗、實			
				查相近探究是			驗結果、進行討論和形			
				否有相近的結			成結論的過程,了解吸			
				果。			管笛的粗細對聲音高低			
				ai-Ⅲ-1 透過			的影響實驗設計與注意			
				科學探索了解			事項。			
				現象發生的原			→實驗要設置實驗組和對			
				因或機制,滿			照組。			
				足好奇心。			◎閱讀小知識			
							•實驗的變因類型。			
							→實驗過程中有下列三種			
							變因:操縱變因、變因、			
							控制變因、應變變因。			
			自-E-A1 能運	ti-Ⅲ-1 能運	INd-Ⅲ-2 人類	●能透過學會的樂器發	單元四聲音與樂器	觀察評量	◎環境教育	
			用五官,敏銳	用好奇心察覺	可以控制各種	聲原理自製簡易樂器,探	【活動2】製作簡易樂器	實作評量	環 E16 了解物質	
	却中小从		的觀察周遭	日常生活現象	因素來影響物	究不同因素對聲音造成	2-2 動手製作簡易樂器	發表評量	循環與資源回收	
	四、聲音與樂		環境,保持好	的規律性會因	質或自然現象	的影響。	◎操作	口語評量	利用的原理。	
第十九週	器	3	奇心、想像力	為某些改變而	的改變,改變		• 製作吸管鳥笛。	態度評量	◎科技教育	
	2. 製作簡易		持續探索自	產生差異,並	前後的差異可		 →擬定好計畫並且選擇好		科E1了解平日常	
	樂器		然。	能依據已知的	以被觀察,改		器材後,就準備大展身		見科技產品的用	
			自-E-A3 具備	科學知識科學	變的快慢可以		手,製作簡易的樂器		途與運作方式。	
				方法想像可能			囉!各組可以選用不同		◎閱讀素養教育	
			2 2 % - 2 %	1					- 7747	

	T	1	1	
作探究活動	發生的事情,	解。	的方法和材料,也可以	閲 E10 中、高年
探索科學問	以察覺不同的	INe-Ⅲ-6 聲音	參考下列方式進行操	級:能從報章雜
題的能力,並	方法,也常能	有大小、高低	作。	誌及其他閱讀媒
能初步根據	做出不同的成	與音色等不同	◎討論	材中汲取與學科
問題特性、資	品。	性質,生活中	• 吸管鳥笛的聲音高低與	相關的知識。
源的有無等	pe-Ⅲ-1 能了	聲音有樂音與	發聲原理。	
因素,規劃簡	解自變項、應	噪音之分,噪	→(1)試試看,吸管鳥笛	
單步驟,操作	變項並預測改	音可以防治。	可以發出高低音嗎?	
適合學習階	變時可能的影		(2)吸管鳥笛的發聲原	
段的器材儀	響和進行適當		理和前面介紹的哪一	
器、科技設備	次數測試的意		種樂器相似呢?	
及資源,進行	義。在教師或		◎結論	
自然科學實	教科書的指導		•和同學合作,利用各種	
驗。	或說明下,能		材料,模仿前面樂器的製	
自-E-B2 能了	了解探究的計		作方法,開始製作簡易樂	
解科技及媒	畫,並進而能		盟 。	
體的運用方	根據問題的特		◎展示分享	
式,並從學習	性、資源(設		• 分享自製簡易樂器。	
活動、日常經	備等)的有無		→各組展示自己的樂器作	
驗及科技運	等因素,規劃		品,並且說明如何製造	
用、自然環	簡單的探究活		出來的和製作時的心	
境、書刊及網	動。		情。彈奏看看,和其他	
路媒體等,察	pe-Ⅲ-2 能正		組同學一起交流!	
覺問題或獲	確安全操作適		◎討論	
得有助於探	合學習階段的		·分享作品與心得。	
究的資訊。	物品、器材儀		→(1)經過作品展示,我	
自-E-C2 透過	器、科技設備		可以提出自己的樂	
探索科學的	及資源。能進		器優點在哪裡嗎?	
合作學習,培	行客觀的質性		(2)跟同學分享彈奏樂	

	4	 77 .h / -a ./ .h .	
	與同儕溝 觀察或數值量	器時,自己的心情如	
	表達、團隊 測並詳實記	何?	
	作及和諧 錄。	◎結論	
相	處的能力。 pa-Ⅲ-1 能分	•利用生活中的各種材	
	析比較、製作	料可以製作成樂	
	圖表、運用簡	器,除了減少廢棄物	
	單數學等方	的產生外,還可以驗	
	法,整理已有	證所學的聲音原	
	的資訊或數	理,與同學組隊成樂	
	據。	團或樂隊演奏,或和	
	pc-Ⅲ-2 能利	同學交流,一起享受	
	用簡單形式的	學習科學的樂趣。	
	口語、文字、	◎歸納	
	影像 (例如:	• 能自製簡易樂器,並與	
	攝影、錄影)、	同學交流分享製作過程的	
	繪圖或實物、	想法和心得。	
	科學名詞、數	◎歸納	
	學公式、模型	• 利用所學的樂器發聲原	
	等,表達探究	理和上網搜尋相關資料,	
	之過程、發現	能規畫設計製作簡易樂	
	或成果。	器。	
	ai-Ⅲ-1 透過		
	科學探索了解		
	現象發生的原		
	因或機制,滿		
	足好奇心。		
	ai-Ⅲ-3 參與		
	合作學習並與		
	同儕有良好的		
	门用分区科的		

			互動經驗,享							
		用五官,敏銳	用好奇心察覺	及探究中常用	聲音,知道哪些聲音屬於	【活動 3】噪音與防治	實作評量	品EI 良好生活習		
		的觀察周遭	日常生活現象	的測量工具和	噪音及噪音對生活的影	3-1 認識噪音	發表評量	慣與德行。		
		環境,保持好	的規律性會因	方法。	響。	◎觀察	口語評量	◎安全教育		
		奇心、想像力	為某些改變而	INe-Ⅲ-6 聲音	2. 能透過觀察發現生活	• 可以藉由課本情境圖或	態度評量	安E5了解日常生		
	the chi die		持續探索自	產生差異,並	有大小、高低	中有些防治噪音的方法。	生活舊經驗中提出問題。		活危害安全的事	
			然。	能依據已知的	與音色等不同	3. 能透過實際操作了解	→在日常生活中,我們聽		件。	
四、設立的鄉		自-E-A2 能運	科學知識科學	性質,生活中	怎麼做可以降低音量。	到的聲音不全然都悅耳		◎閱讀素養教育		
		用好奇心及	方法想像可能	聲音有樂音與		動聽,有些聲音很吵雜		閱 E10 中、高年		
	3	想像能力,從	發生的事情,	噪音之分,噪		刺耳。說說看,哪些聲		級:能從報章雜		
		觀察、閱讀、	以察覺不同的	音可以防治。		音聽起來是舒服的?哪		誌及其他閱讀媒		
冶		思考所得的	方法,也常能			些聲音聽起來令人不舒		材中汲取與學科		
		資訊或數據	做出不同的成			服呢?		相關的知識。		
		中,提出適合	П о			◎討論		◎戶外教育		
		科學探究的	ah-Ⅲ-2 透過			• 聽過哪些令人不舒服的		戶 E4 覺知自身的		
		問題或解釋	科學探究活動			聲音。		生活方式會對自		
		資料,並能依	解決一部分生					然環境產生影響		
	四器。樂音與際	器 3. 噪音與防	用的環外 奇特然 自然 自然 是一A2 化 的 不	受樂趣。 an-III-1 透活 動	受學習科學的樂趣。 an-III-1 透過科學探究活動,可的基礎是來自於真實的經驗和證據。 自-E-A1 能運	受學習科學的 樂趣。	受學習科學的 樂趣。 an-Ⅲ-1 這過 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。 自-E-A1能運	中・提出適合 中・提出適合 日本の 日本	受學習科學的 無趣。 an-III-1 透透 科學探究物 動,了解科學 如識的基礎是 來自於真實的 迎檢和選樣。 自-E-AI 能運 1-III-1 施運	

概念及探索	→什麼樣的聲音聽起來是	
科學的方法	非常不舒服的?	
去想像可能	◎閱讀小知識	
發生的事	• 噪音。	
情,以及理解	→音量太大,聽起來不舒	
科學事實會	服、影響生活安寧的聲	
有不同的論	音,稱為「噪音」。依據	
點、證據或解	噪音管制法定義「噪音」	
釋方式。	是指音量超過「噪音管	
自-E-A3 具備	制標準」的聲音。因此,	
透過實地操	我們利用音量大小來作	
作探究活動	為判定噪音的依據。	
探索科學問	◎討論	
題的能力,並	• 討論有關噪音定義的問	
能初步根據	題以及噪音對人體造成之	
問題特性、資	危害。	
源的有無等	→一般常用來測量音量的	
因素,規劃簡	儀器稱為分貝計,音量	
單步驟,操作	的單位是分貝;當音量	
適合學習階	愈大測出的分貝數愈	
段的器材儀	高。我國的噪音管制法	
器、科技設備	是依照場合不同而有不	
及資源,進行	同分貝的噪音標準。相	
自然科學實	關資訊也可以上行政院	
驗。	環境部網站查閱。噪音	
自-E-B2 能 了	對生活會有什麼影響	
解科技及媒	呢?	
體的運用方	→生活環境中常出現各種	
式,並從學習	雜亂的高音、低音。要	

活動、日常經	檢測音量是否過大,可
驗及科技運	用分貝計或利用手機下
用、自然環	載相關應用程式來測
境、書刊及網	量。
路媒體等,察	◎結論
覺問題或獲	• 噪音對身體的影響。
得有助於探	→處於 70 分貝的環境
究的資訊。	中,會覺得心情煩躁、
自-E-C1 培養	緊張、無法專心,並影
愛護自然、珍	響學習,若長期處於85
愛生命、惜取	分貝以上的環境中,則
資源的關懷	可能會使聽力受損。
心與行動力。	◎歸納
	·生活中有各種不同的聲
	音,有的聽起來令人感到
	舒服,有的聲音聽起來不
	舒服,而依據噪音管制法
	定義,音量超過噪音管制
	標準就是噪音。
	3-2 噪音防治
	◎觀察
	• 可以藉由課本情境圖或
	生活舊經驗中提出問題。
	→噪音會影響我們的生活
	與健康,維護生活環境
	的安寧是大家的責任。
	你知道生活中有哪些防
	治噪音的方法呢?找一
	10 74 477 1670 . 34

	找,在生活當中你曾看	
	過哪些防治噪音的方法	
	呢?	
	(1)氣密窗可以阻隔戶	
	外的噪音。	
	(2)隔音耳罩可以阻隔	
	工作時的噪音。	
	(3)捷運軌道旁會架設	
	隔音牆,避免行車產	
	生的噪音影響附近	
	的住民。	
	(4)住家周圍有工地施	
	工時,我們趕緊把門	
	窗緊閉後,聲音就小	
	了許多	
	(5)出遊時經過高速公	
	路,我發現離住宅比	
	較近的地方,路邊會	
	架設隔音板,可以有	
	效降低音量。	
	(6)看電影時,看到電影	
	廳有海綿牆,還有走	
	路不會發出聲音的	
	布毯。	
	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
	● N mm	
	方法。	
	→(1)這些隔音的物品	
	具有哪些特徵呢?	

			(9)4 洋由滑大儿麻尚		\neg
			(2)生活中還有什麼常		
			見隔音的方法呢?		
			◎提問		
			• 如何進行隔音實驗。		
			→利用阻隔的方式,可以		
			降低音量嗎?分組討論		
			怎樣進行實驗呢?		
			◎操作		
			• 利用分貝計測量音量的		
			大小。		
			→各組可以選用不同實驗		
			的方法和材料,也可以		
			參考下列實驗進行操		
			作。		
			◎結果		
			• 用分貝計測量阻隔前後		
			的結果。		
			→用手機測量分貝的應用		
			程式,測量隔音前後的		
			分貝數值。		
			◎討論		
			•實驗過程中的相關討論。		
			→(1)阻隔前後,聲音的		
			音量有明顯的改變		
			嗎?		
			(2)我的設計跟大家有		
			什麼差異?和同學討		
			論與口頭發表。		
			◎結論		
			少 治 珊		

Γ		I			
				• 使用具有許多細小孔洞	
				的材質或者是透過關閉門	
				窗等方法,發現聲音可以	
				被阻隔,達到降低音量的	
				效果,我們可以善用這些	
				噪音的防治方法提高我們	
				的生活品質。	
				◎閱讀生活中的科學	
				• 生活中的回聲應用。	
				◎歸納	
				1. 生活中的噪音防治:工	
				程進行時加圍牆隔音、高	
				架橋的路邊設隔音牆、進	
				行高度噪音的工作時(例	
				如:使用電鑽時),戴隔音	
				耳罩保護耳朵。	
				2. 阻隔發聲的物品, 測得	
				的音量降低。	
		1			