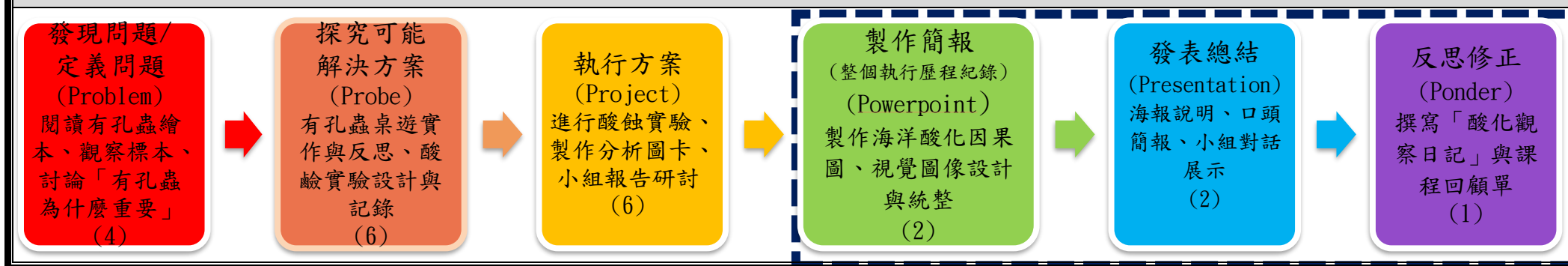


臺南市左鎮區光榮實驗小學 114 學年度(第一學期)五年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫參考說明

專題名稱	有孔蟲與海洋酸化危機(一)	教學節數	本學期共(21)節
學習情境	你知道嗎？一種肉眼幾乎看不到的小小生物「有孔蟲」，竟然和壯觀的珊瑚礁生態有密切關係！它們不但住在一起，而且還能變成珊瑚礁的一部分！但隨著人類對地球的影響，海洋正在悄悄變酸，有孔蟲的殼開始溶解，連帶影響整個海洋生態系統…… 本課程將帶領孩子從「有孔蟲繪本」出發，探索這個神奇的微小世界，再透過酸鹼實驗了解海洋酸化的原理，最後提出保護海洋的行動方案，實踐環境永續的理念。		
待解決問題 (驅動問題)	如何透過行動提高人們對海洋酸化危機的認識，減少對有孔蟲與珊瑚生態的傷害？		
跨領域之 大概念	環境永續		
本教育階段 總綱核心素養	E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。		
課程目標	1. 認識有孔蟲與海洋酸化的關聯。 2. 能說明酸鹼對有孔蟲殼的影響。 3. 善用百寶箱資源進行自主學習與團隊合作。 4. 透過創意表現與行動方案，提高環境保護的意識。 5. 發展解決問題的能力與表達能力。		
表現任務 (總結性)	任務類型：■資訊類簡報 □書面類簡報 □展演類 ■作品類 ■服務類 □其他_____		
	服務/分享對象：■校內學生 ■校內師長 ■家長 □社區 □其他_____		
	1. 小組製作「海洋酸化與有孔蟲的危機」簡報，整合繪本、桌遊、實驗歷程。 2. 發表「我眼中的有孔蟲」觀察札記與小百科。 3. 呈現一張自製酸化概念圖或科學解說海報，進行班級口頭發表。 4. 撰寫個人觀察日記，反思有孔蟲殼溶解現象與人類生活之關聯。		

PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)





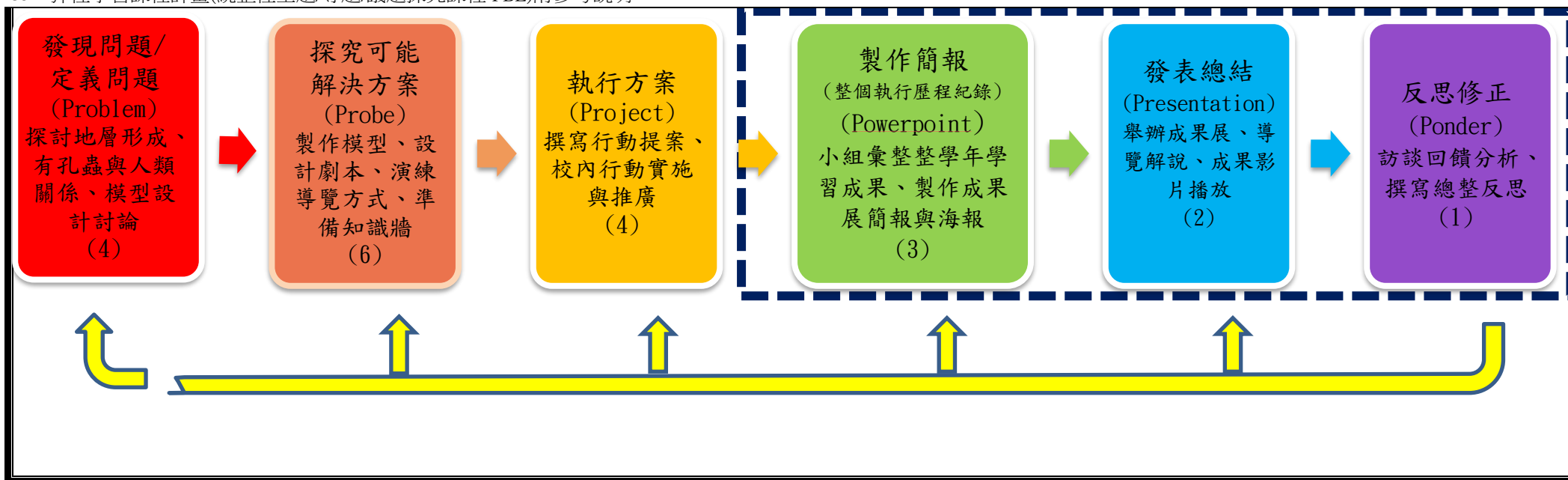
教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)	學習資源 (自選編教材或學習單)
1-5 週	「有孔蟲」到底是什麼生物？它和一般貝殼有什麼不同？ - 為什麼有孔蟲住在珊瑚礁附近？牠們的家有什麼特別？ - 為什麼有孔蟲的殼會變成石灰岩或珊瑚礁？ - 世界上真的有人關心這麼小的生物嗎？為什麼？ - 如果沒有有孔蟲，海洋會有什麼改變？	- 有孔蟲的型態與基本特徵。 - 有孔蟲在海洋生態中的角色與功能。 - 有孔蟲與其他貝類生物。 - 有孔蟲與珊瑚礁。	- 能觀察並辨識有孔蟲的形態與基本特徵。 - 能蒐集資料並說明有孔蟲在海洋生態中的角色與功能。 - 能比較有孔蟲與其他貝類生物的異同。 - 能描述有孔蟲與珊瑚礁形成的關聯性。	- 小組觀察有孔蟲標本與辨識教具，繪製並標註其構造特徵。 - 閱讀有孔蟲繪本，挑選感興趣的段落進行摘要與分享。 - 小組討論「為什麼這種小小生物這麼重要？」並發表短講。 - 設計一頁「有孔蟲小百科」圖文資料，發表給其他小組。 - 進行「生物鄰居配對遊戲」，建立有孔蟲與珊瑚礁的關聯	- 製作一頁有孔蟲小百科，內含繪圖、特徵說明與生態功能簡述 - 小組進行口頭簡報，向班上說明有孔蟲與珊瑚礁的關係。	有孔蟲繪本、有孔蟲百寶箱（標本、辨識教具）

				理解。		
6-10 週	1. 有孔蟲怎麼找到牠們住的地方？牠們喜歡怎樣的環境？ 2. 海洋的變化會不會讓有孔蟲搬家或生病？ 3. 玩桌遊真的能學會有孔蟲的生存方式嗎？我們來試試看！ 4. 如果你是有孔蟲，在桌遊中你會選擇哪裡生存？為什麼？ 5. 我們可以怎麼設計新任務或改良遊戲，幫助別人更懂有孔蟲？	1. 有孔蟲主題桌遊。 2. 有孔蟲的還應需求與適應方式。 3. 團隊合作及反思討論。	1. 能操作有孔蟲主題桌遊，理解其生存環境與條件。 2. 能運用遊戲經驗，推論有孔蟲的環境需求與適應方式。 3. 能與他人合作進行桌遊挑戰與反思討論。	1. 分組進行有孔蟲主題桌遊，記錄過程中碰到的生存困難與抉擇。 2. 進行「如果我是有孔蟲」角色扮演活動，模擬選擇棲息地。 3. 每組自選桌遊中一張卡牌，延伸設計加強挑戰情節，讓其他組試玩。 4. 討論桌遊中的 BUG，提出改善策略並與其他組交流。	1. 桌遊紀錄卡：每局記錄遇到的環境變化與應對方式。 2. 設計一張新桌遊卡牌或事件挑戰，並解釋其設計邏輯。	有孔蟲桌遊
11-15 週	1. 你知道什麼是酸和鹼嗎？它們的差別在哪？ 2. 我們常喝的飲料是酸性還是鹼性？對牙齒或貝殼有影響嗎？	1. 物質的酸鹼性。 2. 酸鹼實踐。 3. 實驗結果。 4. 推論物理現象。	1. 能辨別生活中常見物質的酸鹼性質。 2. 能設計並進行簡易酸鹼實驗，觀察有孔蟲殼的變化。	1. 分組探究日常用品的酸鹼性（檸檬汁、醋、肥皂水等），分類並製表。 2. 小組設計酸鹼實驗（蛋殼或貝殼泡酸液），預測、觀察並	1. 完成酸鹼實驗紀錄單：包含預測、觀察、結果與討論。 2. 每組製作「酸蝕警示圖卡」，簡述實驗發現	實驗用品

	- 有孔蟲的殼泡進酸裡會怎樣？怎麼設計實驗來測試？ - 如果有孔蟲天天活在「酸酸的海水」裡，會發生什麼事？ - 怎樣用數據和紀錄來說服別人：海洋正在改變？		- 能記錄實驗結果，並解釋酸性對殼類生物的影響。 - 能與夥伴討論實驗觀察，形成初步推論。	記錄變化。 - 小組討論實驗中觀察到的變化，製作實驗分析圖卡。 - 模擬「我是海洋中的有孔蟲」情境，描述我的生活有什麼變化。 - 設計「酸化警報卡」，整理數據並顯示海洋酸化的影響。	並警告風險。	
16-21 週	- 為什麼我們呼吸的二氧化碳會跑到海洋裡？ - 二氧化碳變成海水裡的酸，這個過程怎麼發生？ - 什麼活動會增加二氧化碳？我們每天做了什麼？ - 如果地球暖化和海洋酸化一起發生，生物怎麼辦？ - 我們可以做哪些事情來減少海洋酸化？	- 二氧化碳與海洋酸化。 - 加劇海洋酸化的行為。 - 海洋酸化的成因與影響。 - 海洋酸化畫海報。	- 能說明二氧化碳如何導致海洋酸化。 - 能舉例生活中可能加劇酸化的行為或活動。 - 能整理海洋酸化的成因與影響，並建立因果概念。 - 能製作視覺圖像（海報）以傳達所學內容。	- 小組觀賞海洋酸化相關影片，記錄重點與提出 3 個疑問。 - 討論「我們的生活如何產生二氧化碳？」製作生活中的碳足跡圖。 - 設計「酸化知識海報」，以圖文方式傳達因果概念。 - 安排小組討論：「海洋酸化最重要的原因是什麼？」	- 製作一張「海洋酸化因果圖」，清楚呈現人類活動與海洋變化的關係 - 分組完成知識海報並進行班級內公開分享。	

臺南市左鎮區光榮實驗小學 114 學年度(第二學期)五年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫參考說明

專題名稱	有孔蟲與海洋酸化危機(二)	教學節數	本學期共(20)節
學習情境	你知道嗎？一種肉眼幾乎看不到的小小生物「有孔蟲」，竟然和壯觀的珊瑚礁生態有密切關係！它們不但住在一起，而且還能變成珊瑚礁的一部分！但隨著人類對地球的影響，海洋正在悄悄變酸，有孔蟲的殼開始溶解，連帶影響整個海洋生態系統…… 本課程進一步從地質、生態、行動的角度出發，思考人類行為對海洋環境的影響與改善可能性，最後提出保護海洋的行動方案，實踐環境永續的理念。		
待解決問題 (驅動問題)	我們可以如何設計具體行動，來減少人類對海洋酸化的影響，守護有孔蟲與珊瑚生態？		
跨領域之 大概念	環境永續		
本教育階段 總綱核心素養	E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。		
課程目標	1. 能探究有孔蟲在地層與氣候研究中的重要性，並理解其地球科學價值。 2. 能設計與實踐以「海洋守護」為核心的行動方案。 3. 能統整學習歷程，運用創意與媒體技術進行成果分享與表達。 4. 能反思個人行動與環境的關係，發展具公民素養的環境態度。		
表現任務 (總結性)	任務類型： ☐ 資訊類簡報 ☐ 書面類簡報 ☒ 展演類 ☐ 作品類 ☒ 服務類 ☐ 其他_____		
	服務/分享對象： ☒ 校內學生 ☒ 校內師長 ☒ 家長 ☐ 社區 ☐ 其他_____		
	1. 舉辦「有孔蟲守護海洋」成果展，展示學生模型、劇本、宣導文宣、行動提案等。 2. 小組以不同形式呈現整體探究成果，如口語導覽、短劇演出、互動攤位。 3. 撰寫成果回顧與行動反思，接收觀眾提問與回饋，並據此修正與成長。		
PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)			



教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)	學習資源 (自選編教材或學習單)
1-5 週	1. 我們的生活真的和這種看不到的「小蟲蟲」有關嗎？ 2. 有孔蟲的殼為什麼會變成地層？這過程要多久？ 3. 地質學家怎麼用有孔蟲來了解古代地球的故事？ 4. 有孔蟲能幫我們看出海水變酸的速度嗎？ 5. 我們有辦法「看見」時間的痕跡嗎？可以怎麼	1. 有孔蟲的價值。 2. 有孔蟲與地層。 3. 地層模擬。 4. 有孔蟲的歷史與演化。	1. 能探索有孔蟲在地質與生態研究上的應用價值。 2. 能說明有孔蟲如何成為地層形成的一部分。 3. 能建構簡易模型以模擬地層演變或時間推移的歷程。 4. 能歸納有孔蟲與人類知識發展的關聯。	1. 探討地質演變與化石形成過程，組裝「時光層層疊」立體模型。 2. 小組運用黏土與透明容器，製作有孔蟲沉積的地層模型。 3. 閱讀與有孔蟲有關的地質故事或資料，以圖像方式重述知識。 4. 討論：「這麼小的生物，怎麼幫助我們了解古地球？」	1. 製作「有孔蟲地層模型」，以層層材料模擬沉積過程。 2. 將模型與解說海報一同展示於教室牆面。	

	做？					
6-15 週	1. 如果要讓一年級小朋友聽懂有孔蟲的故事，你會怎麼說？ 2. 要做一張海報，需要包含哪些內容？要怎麼吸引目光？ 3. 演短劇時，有孔蟲應該怎麼說話？牠會怎麼描述自己的生活？ 4. 如何把實驗、桌遊、觀察的過程變成好懂的說明？ 5. 我們的表達方式夠清楚嗎？要怎麼練習說給別人聽？	1. 資料整理。 2. 圖文說明。 3. 解說練習。 4. 團體任務。	1. 能組織資料並撰寫簡明扼要的內容介紹。 2. 能設計適齡化的圖文說明與展示作品。 3. 能練習表達並調整語氣與方式以適應不同對象。 4. 能合作完成團體任務，如簡報、劇本或導覽稿。	1. 每人自選一則有孔蟲知識，用「一張圖說清楚」表現給中低年級看。 2. 小組對於「有孔蟲劇本」或者「有孔蟲解說」，進行分工排練、錄製或演出。 3. 設計「有孔蟲知識牆」展示，接收其他班級學生參觀互動。 4. 分享成果影片並收集他人回饋作為修改依據。	1. 每人製作一張「有孔蟲知識簡報卡」，以圖文解說為主 2. 小組演出自編有孔蟲微型劇或短講，進行錄影與分享。	有孔蟲劇本
16-19 週	1. 我們每天使用的東西，對海洋有什麼影響？ 2. 要怎麼知道一項行動是否真的對環境有幫助？ 3. 若我們要設計一個「守護海洋行動」，從哪開始？ 4. 如果學校要辦「減碳生活週」，我們能參與什	1. 日常生活與海洋環境。 2. 守護海洋行動方案。 3. 活動宣傳品。 4. 活動評估。	1. 能檢視日常生活中與海洋環境有關的行為。 2. 能設計並提出可實行的守護海洋行動方案。 3. 能整合資訊製作宣導小卡或創意作品。 4. 能評估行動的實際影響與可行性。	1. 小組探討「我們做的哪些事會傷害或保護海洋？」列出生活行動清單。 2. 分組設計「守護海洋行動提案」，規劃主題、口號與實行步驟。 3. 發起校內「守護海洋日」，設計活動內容並邀請班級參與。	1. 設計「守護海洋行動卡」，列出可行方案與理由。 2. 完成一項校內行動（如推廣、倡議、清潔、創意傳播等）。 3. 撰寫個人行動反思單，紀錄實施困難與收	

C6-1 彈性學習課程計畫(統整性主題/專題/議題探究課程-PBL)附參考說明

	麼？			4. 設計「行動宣導卡」或貼紙，在學校中推廣環保知識。 5. 進行行動成效回顧，撰寫個人心得與團隊反思紀錄。	獲。	
20-21 週	1. 回顧一下這學年，我對有孔蟲和海洋環境的認識有改變嗎？ 2. 如果請你告訴別人一句話，讓他們也想保護海洋，你會說什麼？ 3. 我們做的宣導或活動，有讓別人改變想法嗎？怎麼知道？ 4. 如果再給你一次機會，會怎麼改進這次的成果展？ 5. 學會這些知識和行動後，我可以怎麼繼續做一個守護者？	1. 本學年的學習歷程。 2. 學習成果。 3. 傾聽與反思。	1. 能回顧本學年的學習歷程。 2. 能準備並呈現個人或小組的學習成果。 3. 能傾聽他人回饋並進行自我反思。	1. 各組統整學期學習成果，製作成果展導覽資料。 2. 記錄觀展者的回饋，進行學習回顧與個人反思撰寫。	1. 完成成果展準備：包含個人小書、小組展示項目與解說稿。	

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。