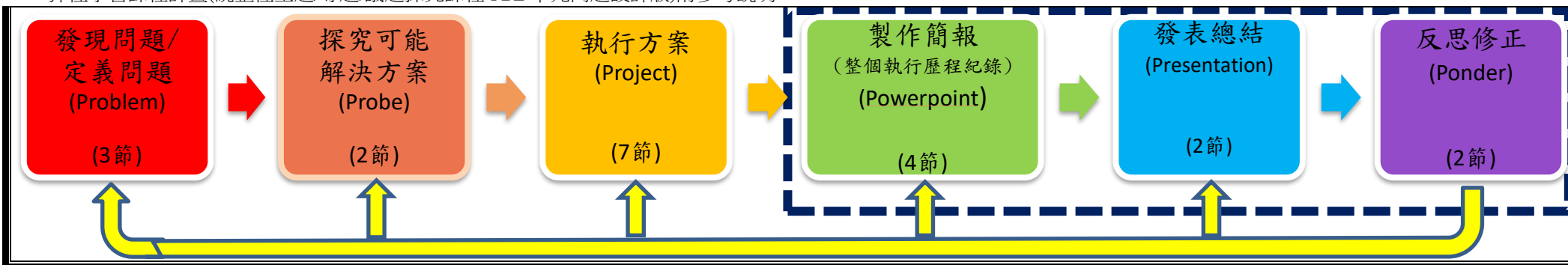


臺南市公(私)立北區賢北國民小學 115 學年度(第 1 學期)5 年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	誰把鹽水溪弄髒了？(上)		教學節數	本學期共(20)節
學習情境	賢北國小位於鹽水溪畔。鹽水溪有豐富的歷史人文、生態景觀，但是也面臨環境汙染的問題，鹽水溪是我們每天活動的空間，在生活中扮演著重要的角色，守護溪流的潔淨是我們責無旁貸的任務。現在每位小朋友都是小小偵探，讓我們一起了解鹽水溪汙染的來源為何？			
待解決問題 (驅動問題)	是誰把鹽水溪弄髒了？如何透過網路及科技來減少鹽水溪的汙染源？			
跨領域之 大概念	環境關懷			
本教育階段 總綱核心素養	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養， 並理解各類媒體內容的意義與影響。			
課程目標	學生能透過分組合作，在真實情境中探討臺灣的水汙染問題，並利用網路搜尋、生成式 AI、流程圖工具及 Scratch 程式設計等數位工具，綜合分析水汙染的型態、來源及影響，繪製汙染地圖並設計水汙染防治小遊戲，提升問題解決、批判性思考、溝通協作及科技應用能力。			
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：_____			
	任務說明： 1. 各組完成鹽水溪沿岸水汙染地圖。 2. 各組以 Scratch 程式製作鹽水溪汙染防治小遊戲。 3. 各組完成作品發表及互評。			
PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)				



本表為第 1 單元 水污染型態與資料搜尋 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)

單元核心問題	臺灣常見的水污染有哪些類型與影響？ 我們該如何透過資料搜集與整理，找出它們與鹽水溪的潛在關聯？		教學期程	第 1 週至第 3 週	教學節數	3 節 120 分鐘
學習內容(校訂)	1. 水污染的型態 2. 水污染的影響 3. 資料搜集與摘要技巧					
學習目標	1. 能透過網路搜尋，了解臺灣常見水污染的型態與影響。 2. 能運用數位協作工具(Padlet)，進行發散性思考並歸納想法。 3. 能將蒐集到的資料進行摘要，並以口語和視覺化方式進行報告。					
節數規劃	學習活動		單元任務(學習評量)		學習資源	
	教師的提問或引導	學生的學習活動				
3 節	教師的提問或引導 1. 引起動機：播放臺灣水污染相關新聞影片，提問：「臺灣有哪些常見的水污染型態？這些污染造成了什麼影響？」 2. 指導搜集：介紹資料搜尋的技	學生的學習活動 1. 分組討論：觀看影片後，分組討論對水污染的初步印象與想法。 2. 資料搜集：各組分工，利用網路搜尋臺灣水污染的型態與影響，並將重點摘要記錄下來。	任務一：水污染資料搜集與摘要 各組需完成一份關於臺灣水污染型態與影響的摘要報告。 評量重點： 資料搜尋的全面性、摘要的清晰度與邏輯性。			

	巧，如關鍵字設定、如何判斷資料來源的可靠性。 3. 引導思考 ：引導學生使用 Padlet，針對「鹽水溪可能的污染源」進行腦力激盪。 4. 指導發表 ：指導學生如何設計視覺化的報告內容，並進行清晰的口頭發表。	3. 協作整理 ：在 Padlet 上留言，分享推測的鹽水溪污染來源，並互相觀摩、討論。 4. 小組報告 ：各組將搜集、推測的結果整理成摘要報告，並上台向全班發表。	任務二：污染源推測 在 Padlet 上提出對鹽水溪污染源的推測。 評量重點 ：推測的創意性與合理性。	
--	--	---	---	--

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

本表為第 2 單元 推測鹽水溪的污染來源 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)					
單元核心問題	我們如何運用生成式 AI 等數位工具，來驗證對鹽水溪污染來源的推測，並提出可能的解決方案？	教學期程	第 4 週至第 5 週	教學節數	2 節 80 分鐘
學習內容(校訂)	1. 鹽水溪的污染源推測 2. 生成式 AI 工具的應用 3. 解決方案的發想與評估				
學習目標	1. 能使用數位工具(Padlet)整理並展示對鹽水溪污染源的推測。 2. 能初步運用生成式 AI 工具，對推測的污染源進行資料比對與驗證。 3. 能根據分析結果，提出具體可行的解決方案，並進行反思修正。				
節數規劃	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)	
	教師的提問或引導	學生的學習活動			
2 節	教師的提問或引導 1. 連結舊經驗 ：回顧上一單元各組的推測，提問：「我們要如何驗證這些推測是真的？」	學生的學習活動 1. 資料比對 ：各組使用生成式 AI，輸入關鍵字，比對自己推測的污染源與 AI 提供的資料。	任務：鹽水溪污染源推測與解決方案報告 各組需提交一份報告，內容包含 AI 驗證過程、分析		

	2. 介紹工具：介紹生成式 AI 工具(如 ChatGPT)，示範如何下指令，讓 AI 協助分析資料與驗證想法。 3. 引導發展：引導各組根據 AI 分析結果，發展出初步的解決方案，並思考其可行性。	2. 方案發想：根據驗證後的污染源，小組共同發想可能的解決方案。 3. 成果發表：各組準備簡報，說明從推測、AI 驗證到提出解決方案的完整過程，並接受同學的提問與回饋。	結果與提出的解決方案。 評量重點： 1. 運用 AI 工具的熟練度。 2. 資料分析的精確度。 3. 提出方案的創意性與可行性。	
--	---	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

本表為第 3 單元 繪製水污染地圖 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)					
單元核心問題	如何將調查到的鹽水溪污染源資料，轉化為一張清晰易懂的數位污染地圖，並有效地向全校師生傳達這個問題的嚴重性？	教學期程	第 6 週至第 13 週 (第 6 週放假)	教學節數	7 節 280 分鐘
學習內容 (校訂)	1. 數位地圖工具應用 (Google Map, draw.io) 2. 資料視覺化設計 3. 社區宣導與溝通技巧				
學習目標	1. 能運用數位地圖工具，標註鹽水溪的主要污染源位置。 2. 能考量美感與清晰度，設計出易於理解的污染地圖。 3. 能規劃並模擬向社區或學校師生進行地圖解說與宣導的過程。				
節數規劃	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)	
	教師的提問或引導	學生的學習活動			
7 節	教師的提問或引導 1. 引導思考：提問：「如何讓別人一眼就看懂鹽水溪哪裡被污染了？地圖是個好方法嗎？」	學生的學習活動 1. 資料蒐集：蒐集鹽水溪相關地理資料與污染點照片。 2. 地圖繪製：小組合作，使用 draw.io	任務一：鹽水溪數位污染地圖 各組需完成一份標示清晰、資訊正確的數位污染		

	2. 技術指導：分段介紹 Google Map 標註功能與 draw.io 繪圖軟體，指導學生如何標示地點、設計圖例。 3. 情境設定：設定「向全校師生線上展示」的情境，引導學生思考如何透過 Google Meet 等方式進行有效的遠距發表。	或 Google Map 等工具，繪製鹽水溪污染地圖，並標示污染源、影響範圍。 3. 設計優化：討論地圖的色彩、圖例，讓地圖兼具資訊性與美觀。 4. 發表與修正：線上向其他班級或組別展示地圖，收集回饋意見，並對地圖進行修正。	地圖。 評量重點：地圖的清晰度、資訊準確性、視覺美感。 任務二：地圖解說與展示 各組需準備一份解說稿，並能清晰地向他人介紹地圖內容。 評量重點：表達能力、內容完整性、觀眾回饋。	
--	---	---	---	--

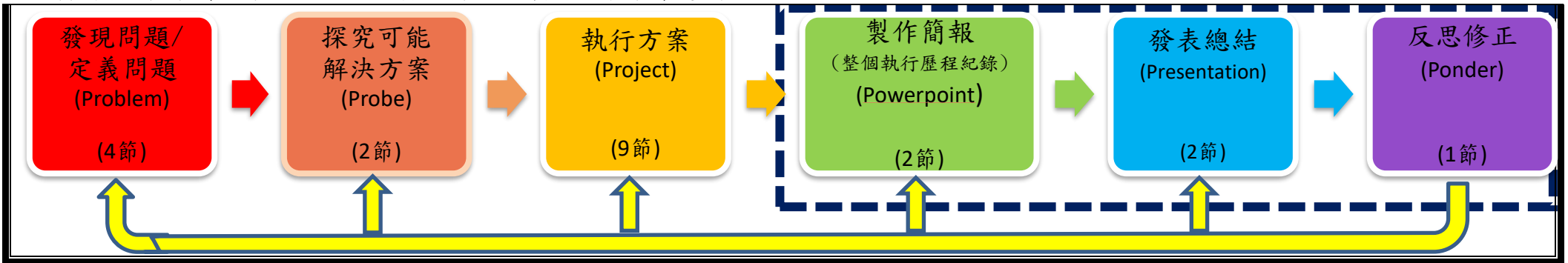
本表為第 4 單元 **設計水污染防治小遊戲** 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)

單元核心問題	我們要如何運用程式設計(Scratch)，將水污染防治的知識轉化成一個兼具教育性與娛樂性的小遊戲，並與同學分享學習成果？	教學期程	第 14 週至第 21 週	教學節數	8 節 320 分鐘
學習內容(校訂)	1. 遊戲設計基礎概念 2. Scratch 程式設計 3. 專案發表與同儕互評				
學習目標	1. 能分析現有的環保遊戲，提出設計寓教於樂遊戲的初步構想。 2. 能運用 Scratch 設計並開發一款融入水污染防治知識的小遊戲。 3. 能對自己和他人的遊戲作品進行測試、提供回饋，並進行反思與修正。				
節數規劃	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)
	教師的提問或引導	學生的學習活動			
8 節	教師的提問或引導 1. 引發興趣 ：展示幾款環保主題遊	學生的學習活動 1. 遊戲企劃 ：小組討論並設計遊戲腳	任務一：遊戲設計腳本與流程圖		

	戲，提問：「好玩的教育遊戲是怎麼做出來的？我們也能做一個嗎？」 2. 概念建構：引導學生討論遊戲的核心元素：主題、玩法、目標、回饋機制。 3. 技術支持：提供 Scratch 基本教學與技術指導，協助學生克服程式設計中遇到的問題。 4. 引導反思：在遊戲發表後，引導學生反思設計過程的收穫與挑戰。	本，規劃遊戲主題、角色與關卡流程，可用 draw.io 繪製流程圖。 2. 程式開發：分工合作，使用 Scratch 將遊戲腳本實現出來，並設計美術素材。 3. 測試與修正：邀請組內、組外同學試玩遊戲，收集回饋，並進行除錯與優化。 4. 成果發表會：舉辦班級遊戲發表會，各組展示並解說自己的遊戲作品，並試玩他組遊戲。	各組需完成一份遊戲設計文件，說明遊戲理念與玩法。 評量重點：設計的完整性與創意性。 任務二：Scratch 防治污染小遊戲 各組需完成一個可執行的 Scratch 遊戲專案。 評量重點：遊戲的技術完整性、教育性、娛樂性。	
--	---	---	--	--

臺南市公(私)立北區賢北國民小學 115 學年度(第 2 學期)5 年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	誰把鹽水溪弄髒了？(下)		教學節數	本學期共(20)節
學習情境	本單元以鹽水溪的真實汙染現況為情境，透過照片、影片(空拍、近景、汙染特寫)，讓學生看見鹽水溪的美麗與哀愁。運用 Google 地圖、表單等科技工具，以及實地踏查，讓學生化身為環境偵探，親身參與調查、分析鹽水溪的汙染問題，激發對環境議題的關心與探究動機。			
待解決問題 (驅動問題)	鹽水溪的汙染從哪裡來？我們該如何設計一台能清理垃圾的環保機器人，以有效降低環境所受的影響？			
跨領域之 大概念	環境關懷			
本教育階段 總綱核心素養	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。			
課程目標	1. 觀察鹽水溪的汙染現況，並能描述汙染的可能來源與影響 (A2, C2)。 2. 運用 Padlet 平台分享觀察結果，並能與他人交流討論 (C2)。 3. 操作 Google 地圖與 Google 表單等科技工具，蒐集、整理與分析鹽水溪汙染相關資料 (A2)。 4. 參與實地踏查，記錄觀察結果，並能分析汙染原因與影響 (A2)。 5. 合作完成鹽水溪汙染調查報告，並在 Padlet 上呈現 (A2, C2)。			
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			
	任務說明：小組合作完成一份鹽水溪汙染調查報告，並在 Padlet 上呈現，包含汙染現況(照片、影片、文字描述)、汙染地點標示(Google 地圖)、原因分析(問卷調查、訪談、資料分析)、影響評估(對環境、居民的影響)，以及初步的機器人清理方案構想。			
PBL 6P 學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)				



本表為第 1 單元 探索鹽水溪的環境危機 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)

單元核心問題	鹽水溪生病了嗎？污染從哪裡來？對我們的環境和生活有什麼影響？	教學期程	第 1 週至第 4 週	教學節數	4 節 160 分鐘
學習內容(校訂)	1. 環境科學：污染成因與影響分析 2. 科技工具：Google 地圖、Google 表單、Padlet 應用 3. 數據分析：地圖標記、問卷設計與統計 4. 公民素養：環境關懷與公民行動				
學習目標	1. 能 觀察並描述 鹽水溪的污染現況、可能來源與影響。 2. 能 操作 Google 地圖與 Google 表單，進行資料標記與問卷設計。 3. 能透過實地踏查與資料分析， 釐清 鹽水溪污染的主要原因。 4. 能運用 5W1H 分析法， 提出 初步的機器人清理方案構想。				
節數規劃	學習活動		單元任務(學習評量)		學習資源
	教師的提問或引導	學生的學習活動			
4 節	教師的提問或引導 1. 情境導入 ：播放鹽水溪美麗與污染並存的影片/照片，提問：「你看到了什麼？哪些地方讓你覺得可惜？」	學生的學習活動 1. 觀察與分享 ：觀看影片後，在 Padlet 上發布觀察心得與照片，分享對鹽水溪的初步印象。 2. 數位協作 ：分組利用 Google 地圖標	任務一：汙染調查報告 (Padlet 呈現) 各組需在 Padlet 上完成一份圖文並茂的調查報告，包含： 汙染現況描述（照片+文字）		

	2. 任務指引：引導學生分組認領不同河段，並介紹 Padlet、Google 地圖/表單等數位工具的操作方式。 3. 踏查指導：行前進行安全提醒，指導學生如何進行現場觀察、記錄與可能的居民訪談。 4. 分析引導：引導學生使用 5W1H 分析法，從蒐集的資料中釐清污染問題的關鍵要素，並發想初步的解決方案。	記污染熱點，並共同設計調查居民看法的問卷初稿。 3. 實地踏查：在教師帶領下，到鹽水溪附近進行實地觀察、拍照、記錄，並執行問卷調查。 4. 資料統整與發表：回到教室後，整理踏查資料與問卷數據，更新至數位平台，並根據 5W1H 分析結果，提出初步的機器人清理構想。	Google 地圖汙染熱點標示 問卷設計與分析結果 初步機器人清理方案構想 評量重點：資料的完整性、分析的邏輯性、團隊合作的展現。	
--	--	--	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

本表為第 2 單元 **設計環保機器人方案** 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)

單元核心問題	如何設計一台能清理鹽水溪垃圾的環保機器人？	教學期程	第 5 週至第 9 週	教學節數	5 節 200 分鐘
學習內容(校訂)	1. 機器人科技：LEGO SPIKE™ Prime 套件認識、程式設計基礎 2. 工程設計：結構組裝、功能發想、繪製草圖 3. 問題解決：設計思考、除錯與測試				
學習目標	1. 能認識並操作 LEGO SPIKE™ Prime 套件的主要組件。 2. 能根據第一單元的調查結果，發想並繪製出環保機器人的設計草圖。 3. 能組裝出環保機器人原型，並編寫簡單的控制程式。 4. 能測試機器人原型，分析測試結果並思考改進方案。				
節數規劃	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)
	教師的提問或引導	學生的學習活動			

5 節	教師的提問或引導 介紹工具：展示 LEGO SPIKE™ Prime 套件，介紹主要零件功能，並示範基本組裝與程式操作。 連結任務：提問：「根據我們之前的調查，我們的機器人需要具備哪些功能才能清理鹽水溪的垃圾？」引導學生發想功能。 技術指導：在組裝與程式設計過程中，巡視各組，提供技術支援與除錯建議。 鷹架引導：提供設計範例與程式碼範例，協助學生逐步完成任務。	學生的學習活動 組件探索：分組操作 LEGO SPIKE™ Prime 套件，熟悉各組件的功能與連接方式。 功能發想與設計：根據調查結果，小組討論並繪製環保機器人的設計草圖，標示出功能與使用的零件。 原型製作：依據設計圖，利用套件組裝出機器人原型。 程式編寫與測試：編寫基礎的控制程式(如：前進、轉彎)，並進行初步的功能測試，記錄測試結果與遇到的問題。	任務：環保機器人原型（實體） + 設計說明書（書面） 各組需完成： 一台組裝完成的機器人原型。 一份設計說明書，包含設計草圖、功能設計、零件清單、程式碼說明與測試結果。 評量重點：機器人功能的創意與可行性、結構的穩固性、設計文件的完整性。	
-----	---	---	--	--

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

本表為第 3 單元 測試與優化機器人 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)					
單元核心問題	如何讓我們的機器人更有效率地清理垃圾？我們該如何透過系統性的測試與數據分析，找出問題並加以改進？	教學期程	第 10 週至第 15 週	教學節數	6 節 240 分鐘
學習內容(校訂)	- 測試方法：功能、性能、環境適應性測試 - 數據分析：測試紀錄表設計、圖表製作、趨勢分析 - 問題解決：問題診斷、方案改進、軟硬體調整 - 團隊合作：反思與精進				
學習目標	- 能與組員共同擬定一份環保機器人的系統性測試計畫。 - 能設計並使用測試紀錄表，在模擬環境中進行測試並記錄數據。 - 能分析測試數據，診斷問題根源，並提出具體的改進方案。				

	4. 能 實施 改進方案(修改程式或結構)，並 評估 其成效。			
節數規劃	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)
	教師的提問或引導	學生的學習活動		
7 節	教師的提問或引導 1. 引導思考 ：提問：「如何讓別人一眼就看懂鹽水溪哪裡被污染了？地圖是個好方法嗎？」 2. 技術指導 ：分段介紹 Google Map 標註功能與 draw.io 繪圖軟體，指導學生如何標示地點、設計圖例。 3. 情境設定 ：設定「向全校師生線上展示」的情境，引導學生思考如何透過 Google Meet 等方式進行有效的遠距發表。	學生的學習活動 1. 資料蒐集 ：蒐集鹽水溪相關地理資料與污染點照片。 2. 地圖繪製 ：小組合作，使用 draw.io 或 Google Map 等工具，繪製鹽水溪污染地圖，並標示污染源、影響範圍。 3. 設計優化 ：討論地圖的色彩、圖例，讓地圖兼具資訊性與美觀。 4. 發表與修正 ：線上向其他班級或組別展示地圖，收集回饋意見，並對地圖進行修正。	任務一：鹽水溪數位污染地圖 各組需完成一份標示清晰、資訊正確的數位污染地圖。 評量重點 ：地圖的清晰度、資訊準確性、視覺美感。 任務二：地圖解說與展示 各組需準備一份解說稿，並能清晰地向他人介紹地圖內容。 評量重點 ：表達能力、內容完整性、觀眾回饋。	

本表為第 4 單元 **展示成果與推廣計畫** 單元問題教學流設計/(本學期(年)共 4 個單元)

單元核心問題	如何將我們整個專題的學習成果與機器人，以具吸引力的方式向社區與師生展示，進而推動實際的環保改善行動？	教學期程	第 16 週至第 20 週	教學節數	5 節 200 分鐘
學習內容(校訂)	1. 簡報製作：心智圖應用、資訊整合、口語表達 2. 社會設計：社區推廣計畫擬定 3. 公民參與：成果發表、互動交流、反思精進				

學習目標	1. 能運用心智圖等工具，整合並製作一份 PBL 專題的成果簡報。 2. 能設計一份具體的社區推廣計畫，包含對象、目標與方法。 3. 能在公開場合自信地發表成果、解說機器人，並與聽眾互動。 4. 能反思整個 PBL 學習歷程，並規劃未來的環保行動。			
節數規劃	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)
	教師的提問或引導	學生的學習活動		
5 節	教師的提問或引導 1. 示範引導：展示優秀的 PBL 成果簡報範例，提問：「一份好的報告包含了哪些元素？」 2. 技巧教學：介紹心智圖簡報的製作技巧與口語表達要點(如聲音、眼神、時間掌握)。 3. 發想引導：引導學生思考：「如何把我們的成果推廣出去？」並討論推廣計畫的要素。 4. 價值建立：在發表會後，總結並肯定學生的學習成果，強調 PBL 的價值與公民責任感。	學生的學習活動 1. 簡報製作：小組合作，使用心智圖軟體製作成果簡報，統整整個學期的學習歷程。 2. 排練與練習：分工進行口語簡報的排練，互相給予回饋。 3. 推廣計畫：討論並在 Padlet 上擬定一份社區推廣計畫。 4. 成果發表：在校內舉辦成果發表會，向師生進行簡報、展示機器人，並介紹社區推廣計畫，回答提問。 5. 學習反思：在發表會後，分享個人與小組的學習心得與反思。	任務：成果簡報（數位心智圖） + 社區推廣計畫（Padlet） 各組需完成： 一份呈現 PBL 完整歷程的數位心智圖簡報。 一份具體的社區推廣計畫，發布於 Padlet。 並參與校內成果發表會。 評量重點：簡報的完整性與吸引力、推廣計畫的可行性、發表的自信與表達能力。	