

綠階/初階海洋教育者培訓課程教案設計

教案名稱	竹塹水圳大解密-從一滴水到公民行動	設計者名稱	國立新竹高商 施宜津	
教學對象	☐ 幼教(幼兒年齡____) ☐ 小學____年級 ☐ 國中____年級 ☒ 高中職一~二年級 ☐ 一般民眾 ☐ 其他_____		教學領域 (科目或名稱)	社會領域－公民與社會、探究與實作：公共議題與社會探究
教學資源	新竹地區水資源相關資料與影音、自來水廠及頭前溪等在地教學場域、Google Classroom 與數位地圖等線上工具、學生行動載具、教師自編學習單及學生製作之公民行動教材。		教學時數	12小時
教學理念	水資源與學生的日常生活密切相關，但多數學生對於自來水的來源、處理流程，以及生活用水與河川、流域之間的關係，往往缺乏具體認識。新竹高商鄰近自來水廠與十八尖山，周邊亦具有適合進行水資源探究與社區互動的場域，因此本教案希望善用學校附近環境，將水資源教育與學生生活經驗連結。 課程先透過自來水廠參訪，讓學生了解新竹地區自來水的淨化、輸送及用水概況，再藉由頭前溪等在地水域踏查，引導學生實際觀察水資源利用、污染及人類活動對水環境的影響，並以小組方式整理資料、分析問題成因及相關利害關係人。 最後，學生依據探究成果設計水資源保護方案，並於十八尖山與社區民眾進行互動及公民行動。透過「認識生活用水—走入流域觀察—分析問題—回到社區採取行動」的學習歷程，使學生理解水資源問題就存在於生活周遭，並培養公共問題探究、溝通合作與實際參與環境行動的能力。			
教學對象分析	高中階段學生已有基本的水循環、水資源與環境污染概念，也具備一定程度的資料閱讀、討論與表達能力。然而，學生對水資源的認識多來自課本，較少實際理解地方水源、自來水處理設施與日常用水之間的關係。本課程以在地環境作為學習場域，可將抽象的水資源議題轉化為學生可以觀察、感受與討論的生活問題。高中學生亦逐漸具備公共議題分析及公民參與能力，因此本課程除了安排參訪與踏查，也加入小組問題探究與公民行動設計，使學生由「認識環境」進一步發展至「分析問題」及「採取行動」。			
十二年國教課綱	海洋教育實質內涵		本教案學習目標	一、認識水資源： 說明新竹地區自來水的主要來源、淨水流程及生活用水與地方水環境之間的關係。
	一、海 U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。 二、海 U19 了解全球的海洋環境問題，並熟悉或參與海洋保護行動。			二、發現水環境問題： 透過流域或水圳踏查，觀察並辨識缺水、水污染、人為開發或水環境利用等問題。
	領域學習重點			三、分析公共問題： 運用實地觀察、資料蒐集與小組討論，分析水資源問題的成因、影響及相關
	學習表現： 一、公 3a-V-1 界定當代社會生活的相關問題。 二、公 3b-V-2 分析並運用公民與社會生活相關資料。 三、公 3d-V-1 規劃具有公共性或利他性的行動方案並評估其影響。			

	學習內容： 一、地 Ba-V-5 探究活動：氣候、水資源與人類生活。 二、地 Ca-V-1 臺灣自然環境的特殊性。 三、探究與實作：公共議題與社會探究——發現與界定問題、觀察與蒐集資料、分析與詮釋資料、總結與反思。 四、社會參與行動方案：針對公共議題提出並實踐改善行動，並就行動歷程進行反思。		利害關係人。 四、實踐公民行動：依據所發現的水資源問題，小組提出並實踐一項可行的水資源保護行動方案，培養環境責任與公民參與能力。	
對應教學目標	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
一、認識水資源：說明新竹地區自來水的主要來源、淨水流程及生活用水與地方水環境之間的關係。	活動一：自來水的心臟-參訪新竹第一自來水廠 一、準備活動： 1. 家長同意書簽署。 2. 參訪流程安排與聯繫自來水廠。 3. 學生建構基礎知識： (1) 自來水運作影片觀賞 (2) 提出對自來水或水源的1-2個問題並記錄在 Google Classroom 回答區 二、發展活動： 1. 參訪自來水廠：以了解水資源如何進行淨化與傳送，並了解新竹地區產業與民生用水概況；進一步覺察水資源使用的問題。 2. 提問與討論：與水廠專家進行提問與討論。 3. 學生撰寫參訪心得：在 Google Classroom 撰寫500字心得作業。 三、延伸活動 1. 回家作業：請搜尋資料，並以3個詞彙描述頭前溪。	2小時	1. 自來水廠參訪場域及導覽資源。 2. 自來水運作及淨水流程相關影片。 3. Google Classroom、學生手機或平板。 4. 頭前溪及新竹地區水資源相關資料。	1. 課前提問：能提出1-2個與自來水或水資源相關之問題。 2. 參訪過程：能主動觀察、提問並參與討論。 3. 參訪心得：完成500字心得，內容包含參訪所得、水資源使用問題及個人反思。 4. 延伸作業：能蒐集資料，並以3個詞彙描述頭前溪。
二、發現水環境問題：透過流域或水圳踏查，觀察並辨識缺水、水污染、人為開發或水環境利用等問題。	活動二：流域真實秀—走進頭前溪 一、準備活動： 1. 家長同意書簽署。 2. 教師介紹頭前溪流域位置、流向及與新竹地區生活用水之關係。 3. 回顧活動一學生所提出之水資源問題，請學生思考：「離開自來水廠後，我們還可以從哪些地方觀察水資源問題？」 二、發展活動： 1. 教師說明踏查注意事項、分組方式、小組分工及觀察任務；例如：環境觀察、照片紀錄、資料紀錄與問題整理。 2. 進行頭前溪流域踏查：觀察河川及周邊環境，了解河川、水資源與人類生活之關係。 3. 學生依踏查學習單進行觀察與紀錄，內容包含： (1) 水體外觀、水量及周邊環境。	3小時	1. 頭前溪流流域地圖。 2. 踏查學習單。 3. 學生手機或平板。 4. Google Maps 與 Google Classroom。 5. 頭前溪相關水文及環境資料	1. 能依踏查任務完成環境觀察及紀錄。 2. 能以照片及文字說明至少1項水資源或水環境問題。 3. 能參與小組分工及討論。 4. 能初步利用資料說明問題可能形成之原因。

	(2) 河岸垃圾、排水口或其他可能造成污染之來源。 (3) 周邊住宅、道路、產業或其他土地利用情形。 (4) 民眾使用河川或河岸空間之情形。 4. 學生以照片紀錄踏查過程，每組至少選擇3張具代表性的照片，說明所觀察到的現象。 5. 各組提出至少1項在踏查過程中發現之水資源或水環境問題。 三、延伸活動： 1. 各組將踏查所發現之問題上傳 Google Classroom。 2. 請學生搜尋相關資料，初步了解該問題可能形成之原因。 3. 每組選擇1項最希望進一步探究之問題，作為下一階段小組活動主題。			
三、分析公共問題：運用實地觀察、資料蒐集與小組討論，分析水資源問題的成因、影響及相關利害關係人。	活動三：水問題解謎—小組行動設計 一、準備活動： 1. 各組整理活動一自來水廠參訪及活動二頭前溪踏查之紀錄。 2. 教師說明本階段任務：各組選擇1項水資源或水環境問題，分析問題並提出可實際執行之改善方案。 3. 教師提供問題分析架構，引導學生依序思考： (1) 我們發現什麼問題？ (2) 問題為什麼會發生？ (3) 哪些人可能受到影響？ (4) 哪些人或單位可以改善問題？ (5) 我們可以做什麼？ 二、發展活動(小組討論)： 1. 小組問題分析：各組整理踏查資料及相關網路資料，分析所選問題之成因及影響。 2. 利害關係人分析：思考與該水資源問題相關之民眾、政府、企業、學校或其他團體。 3. 提出解決方案：各組討論可採取的改善方式，並評估方案之可行性。 4. 設計公民行動：各組規劃於十八尖山進行之水資源保護宣導或民眾互動活動，內容可包含： (1) 水資源知識問答。 (2) 節約用水宣導。 (3) 頭前溪及新竹水資源介紹。 (4) 民眾用水習慣簡易調查。 (5) 水資源保護倡議。 5. 各組完成「公民行動設計表」，內容包含行動目標、行動對象、活動方式、所需物品及組員分工。 三、延伸活動： 1. 各組進行3-5分鐘行動方案發表。 2. 其他組別提供意見及建議。 3. 各組依同儕及教師回饋修正行動方案，完成活動四準備工作。	4小時	1. 活動一參訪紀錄。 2. 活動二踏查紀錄及照片。 3. 公民行動設計學習單。 4. 電腦或平板。 5. 新竹水資源、頭前溪及節約用水相關資料。	1. 能清楚界定所欲探究之水資源問題。 2. 能利用參訪、踏查及網路資料分析問題之成因及影響。 3. 能辨識與問題相關之利害關係人。 4. 能與組員合作提出具公共性及可行性的行動方案。 5. 能依據同儕及教師回饋修正方案。

四、實踐公民行動：依據所發現的水資源問題，小組提出並實踐一項可行的水資源保護行動方案，培養環境責任與公民參與能力。	活動四：保衛一滴水—十八尖山公民行動 一、準備活動： 1. 各組確認公民行動內容及組員分工。 2. 準備宣導海報、問卷、互動題目、QR Code 或其他活動素材。 3. 教師說明與民眾互動時之禮貌、安全及個人資料保護注意事項。 4. 各組於活動前進行簡短演練，確認活動流程及說明內容。 二、發展活動： 1. 十八尖山公民行動：各組依規劃內容與十八尖山民眾進行水資源相關互動。 2. 學生向民眾簡單介紹新竹地區水資源、自來水來源或頭前溪相關議題；並依各組設計進行不同形式之公民行動。 3. 各組紀錄與民眾互動之人數、回應及特殊發現。 4. 活動過程中適時向民眾說明十八尖山鄰近新竹第一自來水廠，以及地方生活環境與水資源之關聯。 三、延伸活動： 1. 回校後各組整理公民行動成果。 2. 統計民眾參與人數、回答內容或問卷結果。 各組進行成果分享，說明： (1) 我們原本想做什麼？ (2) 實際執行結果如何？ (3) 民眾如何回應？ (4) 我們有什麼新的發現？ (5) 若再次執行，可以如何改善？ 3. 學生完成個人反思：「經過本次課程，我可以為新竹水資源做的一件事」。	3小時	1. 十八尖山戶外教學場域。 2. 學生自行設計之宣導海報、問卷或互動教材。 3. 平板或手機、QR Code 及線上問卷。 4. 文具、海報板等活動器材。 5. 公民行動成果紀錄表。	1. 能依小組規劃實際執行公民行動。 2. 能以清楚、適當方式向民眾說明水資源議題。 3. 能主動與民眾溝通互動並完成紀錄。 4. 能整理並分析公民行動成果。 5. 能針對行動過程進行反思，提出修正或改善方式。
--	--	------------	--	---