

大直高中校本特色課程設計表 (逆向式課程設計 UbD)

課程實施年級：八年級 學期：第 2 學期 科目：國中自然與生活科技領域

課程名稱：你喝的水乾淨嗎 設計者：自然與生活科技科教師

階段一：期望的學習結果	
<p>*既有目標(Established Goals)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由本身的知識背景，提出分析水質的向度。 2. 透過資料閱讀，提出分析水質的多個向度。 3. 設計檢測流程時，能依照所需求的目標檢測。 4. 檢測因為各組所著重的檢測物不同，所放置的方式會不同，應觀察各組所著重的要點。 5. 當給予任務時，要評估任務的主要解決問題，針對問題設計解決策略。 <p>*校本關鍵能力及內涵</p> <ol style="list-style-type: none"> 2-1 對於教師指定的問題，能有多元獨創的想法 2-2 對於疑難問題或挫折，能有彈性的變通想法 4-2 能夠欣賞、尊重、包融團隊成員的特質與能力 5-1 能發現理解問題、評估問題 	
<p>* 理解(Understanding):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水質的好壞影響人類運用的方式 2. 如何判定水質優良與否 3. 能利用適當的方式完成檢測 	<p>* 主要問題(Essential Questions)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平常什麼時候會用到水？ 2. 水的主要來源有哪些？ 3. 有哪些工具是你已知可用來檢測水質的？ 4. 你會如何安排檢驗水質的步驟？
<p>*學生將知道(Students will Know……)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 酸鹼值受那些因素的影響 2. 水資源如何被應用 3. 檢測後數據如何解讀 4. 要如何讓水資源能永續使用 	<p>* 學生將能夠(Students will be able to ……)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 創造思考能力：根據課堂上所習得的知識背景以及補充資料，能夠歸納出影響水質的因素，並且可以設計出一個檢測流程。 2. 溝通合作能力：小組內部的水質檢測中的分工方式；小組間的欣賞及可以讚賞別組優秀作品 3. 問題解決能力：在得知任務時，可以針對任物進行分析，以及採取有效的策略進行討論。
階段二：評量結果的證據	
<p>* 實作任務 (Performance Tasks)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分組討論不同方式取得的水樣本是否有會影響水質，完成分組討論的學習單（討論紀錄）及各組的統整報告。 2. 分組進行水質檢測，並記錄水質檢測結果，加以討論分析 	<p>* 其他證據 (Other Evidence)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 課堂的討論(觀察個人或小組的表現) 2. 課堂中對於教師或同學提出問題的回應(或回饋) 3. 將所習得的能力應用於生活情境中的實例
階段三：學習計畫	
<p>* 學習活動 (Learning Activities)</p> <p style="margin-left: 20px;">➤ 教學流程</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 10px 0;">一、利用問題引起動機</div> <div style="float: right; margin-top: 10px;">*取一水溝水，一杯透明無色的水，請問同學敢喝嗎?洗手?澆花呢?</div>	



二、介紹水質相關之背景概念如後附補充資料



三、簡單水質測定實際操作



四、各組結果討論

- *測溶氧量 *以石蕊試紙測
- *測濁度 *驗酸鹼性
- *測導電度 *以廣用試紙
- *廣用指示劑測 PH 值
- *以 PH 儀測 PH 值
- *見表一

表一：實驗結果

待測水 項目	水樣一	水樣二	水樣三
溶氧量(mg/l)			
濁度			
導電度($\mu v/cm$)			
石蕊試紙			
廣用指示劑			
PH 儀測 PH 值			
水溫			

➤ 教學資源

設備	項目
教學資源	行動上網裝置、投影機、平板電腦、水質檢測相關設備
實驗操作	溶氧計、PH 計、導電度計、石蕊試紙、量筒、燒杯、廣用試紙、廣用指示劑
待測水體	大直國中噴水池水、自來水、大直國中水溝水其他待測水、基隆河水

➤ 《補充資料》

水質指的是“水的品質” 水質的好壞影響我們利用它的方式，好的水質可以喝，甚至可以賣，像市面出售的礦泉水，水質太差可能碰不得，否則容易感染皮膚病。我們飲用的水源大多來自河川或地下水，所以河川水、地下水的水質就格外重要，另外河川可提供其它的功能，諸如：遊憩、運輸、家庭洗滌、工廠製造、冷卻用水、農田的灌溉等；怎麼用就看河川水的水質，國內已有河川水之用途的標準。

水質的好壞影響我們甚巨，決定水質的好壞有兩大類方式：

- 一、以生存於河川裡或河川附近的生物種類來判定，如用魚類、水生昆蟲的種類數或組成來判定，因為有些生物僅能生存於某一特定的環境，它們的存在與否是最好的指標。

二、以水中一些基本的理化條件的情形來判定，如水中含氧量、細菌量、混濁度等。這些條件對於河川的生物、河川水的使用影響很大，所以直接測定亦可得知水質，但化學測定只測得是瞬間的水質，生物判定可以測出長時間的水質概況。

水質項目繁多，不同項目涵蓋不同的污染因素，雖然愈多的水質項目較能表現水質的特性，但應用不易。故不同的河水用途，採用的水質項目就不同。本活動是以一般的水質探討為主，用來整體性的水質評估。在此僅選定幾個較重要的水質項目予以介紹：如溶氧量、生化需氧量、總大腸桿菌數、酸鹼值、總磷酸鹽、導電度等。

一、溶氧量(D. O.)

溶氧量是指水中氧氣(O₂)的量，這是河水品質最重要的一環，因為水中生物必須依賴氧氣存活，一個擁有多種魚、蝦、水生昆蟲的溪流，水中氧氣一定要多，而且要維持穩定。當水中氧氣量降低時，水中生物種類可能會改變。

二、生化需氧量(BOD₅)

水中的氧氣，除了受地形、水中的植物影響外，水中的一些小生物過多時(如細菌、原生動物)亦會耗掉水中的氧，一般這些小生物是因水中含有很多的有機物，它們會靠分解有機物獲得食物及能量，並且分裂生長，在分解過程，就耗掉水中的氧。

由此，我們知道水中含有大量的有機物並不好，常導致水中的細菌過多，氧氣減少。透過此一連串的關係，我們可間接的以測定小生物消耗的氧氣量，來估算水中的有機物量，五天生化須氧量，就是測細菌及原生生物分解水中有機物時，在五天內所消耗的氧氣量。

假如河川的生化需氧量很高，會帶來什麼樣的影響?很明顯的水中的氧氣可能降低，一些需氧量較高的生物就無法生存，只剩下耐低氧的生物，如：吳郭魚、紅虫；更嚴重時，水中的氧沒有，只剩一群不須氧的細菌，他們在分解水中有機物時，會產生臭臭的硫化氫氣體。

三、糞式大腸桿菌

河川水中的細菌量的多寡，影響水的使用，尤其致病性的細菌量；水質專家已經找出一型的細菌—糞式大腸桿菌當作指標。本身糞式大腸桿菌是糞便中含有的細菌，它不會致病，但它與致病菌維持一定的比例，所以大腸桿菌多時，一些致病菌也就多。

四、IV. 酸鹼值(pH 值)

Ph=7 中性 pH > 7 鹼性 pH < 7 酸性

河水中的酸鹼值也是一個重要的因子，因為很多水生生物，只能生長於某一特定的酸鹼值內，往往極酸或極鹼的水域，不適合大多數生物的生存。

五、V 磷酸鹽(總磷含量)

- (1)自然界中之磷以磷酸鹽存在，是構成土壤肥份及動植物厚生質之重要元素，所以是動植物之重要養分。
- (2)水中生物生長與水中含量有關，磷在水中過多，藻類即大量繁殖。
- (3)一般水中磷酸鹽含量很低，若濃度高表示可能受工礦廢水、家庭污水、清潔劑、肥料及灌溉排水的污染。

六、VI. 導電度

導電度與可溶性固體相關。當水中鹽類濃度愈高，其在水中解離的陰、陽離子的量也就愈多，水的導電度也愈大。

導電度 750umhos/cm，約相當於可溶性固體 450ppm。根據國內外之研究，導電度高於 750umhos/cm 之水質，若長期灌溉於黏性土質排水不良的農地，農田可能發生鹽化現象，此可能造成作物吸水的困難，使其枯萎。所以導電度在灌溉水是重要的項目。

要克服高導電度的灌溉水，除了以不受污染的水加以稀釋外，農民可種植耐鹽性的作物或品種，並儘量避免施灌於黏重的土壤。

