

# 桃園市 112 學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例評選 課程活動設計

## 壹、課程設計理念

桃園市因特殊的氣候狀態與土壤特性，過去在全盛時期擁有八千多個埤塘。然而，隨著石門水庫、桃園大圳、石門大圳等相關水利設施的興建，完善了灌溉系統，使得桃園的埤塘逐漸失去了原有的灌溉功能。儘管如此，這也使得大忠國小的學生們能夠在校園周遭看到許多埤塘和河川水道。值得一提的是，大忠國小的前身正好是一個埤塘，這樣的起源在特殊的時空和地緣背景下，恰巧呼應了有著「千塘之鄉」美稱的桃園市。

大忠國小所在地的八德區素有「網室蔬菜的故鄉」之稱，學生們在日常中的所聞所見除了有高聳入雲的住宅大樓，更混合著農家印象。在這樣的背景下，大忠國小連結全校各個學習領域，訂定「書藝山水」的校訂課程。團隊同仁更在此脈絡下，開展了一系列結合社會和自然領域的校本課程，旨在讓學生對「水」有更深入的理解。

本次課程設計從社會文本出發，課程進行可分為以下幾個部分：

### 一、認識家鄉水

透過輕黏土手作臺灣地形，讓學生理解臺灣河川特色的緣由，達成認知、技能與實作的課程體驗，再透過桃園在地化生活教材做為文本補充，結合學校所在地八德的網室蔬菜，藉此連結生活經驗，讓學生理解水圳灌溉重要性，並從中發現汙染問題。

### 二、走讀水世界

讓學生實地走踏老街溪河川教育中心、大溪水資源回收中心、月眉人工溼地等地區，讓學生能親自體驗河川汙水的淨化再利用，達到情境脈絡化的教學。

### 三、實作濾水器

讓學生學習生活中水資源的浪費議題，以及使用簡單器具實作濾水器，讓學生理解生活汙水可以利用何種方式進行過濾。

### 四、省水大作戰

教師帶領學生思考，並鼓勵學生實際以不同的方式進行「如何有效節約用水」的實驗，透過此課程方案，讓學生明白除了知識的理解更重要的是要把所學「實踐力行」，才能讓我們的環境更加永續美好。

## 貳、課程架構

### 校本課程-水系列



SDGs：SDGs6淨水與衛生、SDGs13氣候行動

議題融入：環境教育、科技教育、資訊教育、戶外教育、防災教育、家庭教育

## 參、課程內容

主題/單元名稱	點滴之水舞動漣漪	設計者	黃中一、成容、 李承燁、林虹儀
實施年級	六年級	節數	共 23 節，920 分鐘
課程類型	<input checked="" type="checkbox"/> 主題式課程 <input type="checkbox"/> 融入社會領域 <input type="checkbox"/> 跨自然領域	課程實施時間	<input type="checkbox"/> (跨)領域/(主題)科目 <input checked="" type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間
總綱核心素養	社-E-A2 敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。 社-E-B3 體驗生活中自然、族群與文化之美，欣賞多元豐富的環境與文化內涵。 社-E-C1 培養良好的生活習慣，理解並遵守社會規範，參與公共事務，養成社會責任感，尊重並維護自己和他人的人權，關懷自然環境與人類社會的永續發展。		
議題融入	學習主題	環境教育、科技教育、資訊教育、戶外教育、防災教育、家庭教育	
	實質內涵	環 E8認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 環 E9覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。	

		<p>環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。</p> <p>環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</p> <p>環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p>戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。</p> <p>防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。</p> <p>家 E5 了解家庭中各種關係的互動(親子、手足、祖孫及其他親屬等)。</p>
	SDGs	<p>6 淨水與衛生</p> <p>13 氣候行動</p>
領域 學習 重點	核心素養	<p>社-E-A2 敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。</p> <p>社-E-C1 培養良好的生活習慣，理解並遵守社會規範，參與公共事務，養成社會責任感，尊重並維護自己和他人的人權，關懷自然環境與人類社會的永續發展。</p> <p>自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>
	學習表現	<p>社1b-III-2 理解各種事實或社會現象的關係，並歸納出其間的關係或規律性。</p> <p>社2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。</p> <p>社2a-III-2 表達對在地與全球議題的關懷。</p> <p>社3a-III-1 透過對時事的理解與省思，提出感興趣或令人困惑的現象及社會議題。</p> <p>社3b-III-2 摘取及整理社會議題相關資料的重點，判讀其正確性及價值，並加以描述和解釋。</p> <p>社 3d-III-1 選定學習主題或社會議題，進行探究與實作。</p> <p>自 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。</p> <p>自 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。</p> <p>自 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p>
	學習內容	<p>社 Ab-III-3 自然環境、自然災害及經濟活動，和生活空間的使用有關聯性。</p> <p>社 Ae-III-1 科學和技術發展對自然與人文環境具有不同層面的影響。</p> <p>社 Bb-III-1 自然與人文環境的交互影響，造成生活空間型態的差異與多元。</p> <p>社 Ce-III-2 在經濟發展過程中，資源的使用會產生意義與價值的轉變，</p>

但也可能引發爭議。

自 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。

自 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。

自 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。

學習目標

## 壹、認識家鄉水

- 一、**閱讀文本**，**理解**臺灣地形環境並**歸納**臺灣河川可能的特性。
- 二、利用輕黏土分組**實作****地形模型**，並透過**實驗**，**觀察**並**驗證**臺灣河川特性的成因，並**理解**河川特性造成臺灣留不住水的特徵與潛藏的危機。
- 三、**閱讀年雨量表**，**理解**臺灣面臨極端氣候的威脅，並**省思**氣候變遷可能**造成環境的衝擊**包括洪水與乾旱等結果。
- 四、**閱讀桃園在地化教材**，讓學生**探究**八德農業特產對環境所可能造成的影響。

## 貳、走讀水世界



- 一、在大溪水資源回收中心裡，透過**學習環教課程**及**參觀廠區**，**理解**廢水及生活汙水的差異、成分與影響，最後**歸納**出水資源、回收水再利用的正確觀念。
- 二、來到大溪月眉人工溼地生態公園，透過**走訪濕地公園**中的**人工生態池**，**理解**透過科技為何能設計像**天然濾水器**一般淨化水質，並**歸納**出濕地的四大功能。
- 三、在老街溪河川教育中心裡，**參觀**「**新勢礮間廊道**」及導覽人員的說明，就近**觀察**汙水淨水的情形，進而**反思**自身情況並**分享**。

## 參、實作濾水器

- 一、**透過**水資源課程，**說明**臺灣水循環流程，並**理解**水源得來不易，且**需要**透過**技術處理**才可使用。
- 二、**製作**簡易**過濾器**，小組合作蒐集素材**實作**過濾器模型進行**實驗**，並利用儀器檢測過濾成果。
- 三、**透過**教材，**討論**並**歸納**過濾器實作中，各組成績的可能原因；結合補充教材，並透過**AI 輔助**整理資料後**解釋**過濾的原理。
- 四、**觀賞**補充影片，讓學生**理解**並透過 swift **整理**可節約用水的方式。

## 肆、省水大作戰

- 一、**閱讀**國語日報，**瞭解**桃園石門水庫缺水及人工造雨的現況，**省思**缺水會造成的影響及政府會進行哪些措施。

	<p>二、結合「走讀水世界」省水妙招，小組討論後選擇可能的省水實驗的主題及方向，並回家與家人討論，選擇確定可行的省水實驗。</p> <p>三、透過省水實驗的操作，與家人一同蒐集實驗數據，進行記錄、整理，並以先備知識確認資料是否正確，最後運用軟體製作省水影片。</p> <p>四、觀賞學生自製省水影片，並透過提問與回饋的歷程，歸納出生活中真正可實行的省水妙招。</p> <p>五、經由影片分享活動，積極向學校其他同學表達省水的重要性，並倡導省水愛地球的初衷。</p>
<p>教學策略</p>	<p>探究教學法、合作教學法、實作教學法</p>
<p>教材來源</p>	<p>桃園在地化教材、自編教材</p>
<p>教學設備/資源</p>	<p>教學設備(觸屏、平板電腦、滯洪池模型、myViewBoard軟體) 教學資料：中央氣象局、桃園在地化教材</p>
<p>教學活動設計</p>	
<p>教學內容及實施方式</p>	<p>備註</p>
<div style="text-align: center;">  <p><b>認識家鄉水</b></p> </div> <p>《從家鄉出發》口頭評量 (10分鐘)</p> <p>1-1 以學校周遭生活經驗為出發點，透過教師準備好的檔案自學討論，歸納臺灣河川可能的特性。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>	
<p>1-1 節錄臺灣地形圖。</p>	

## 《地形實做與實驗》實作評量 (120 分鐘)

2-1 教師提供輕黏土讓學生分組實作，完成臺灣地形模型。

2-2 完成模型後，用水實際操作實驗。



2-3 使用童軍繩，製造出實驗組與對照組，再分別實測兩者間的不同。



## 《影片討論》實作評量 (30 分鐘)

3-1 實驗完畢後，得出臺灣因地勢高導致河流呈現，坡度陡、流速急的特色。

3-2 小組討論，坡度陡、流速急的河川特色會導致臺灣的何種現象，配合影片印證後得出結論。(影片網址請掃QR)



.....第 1~4 節課結束.....

2-1 輕黏土接觸空氣容易變硬，需提醒學生使用完畢要蓋上膜，隔絕空氣。

2-2 融入自然領域精神，從模型實驗會發現，模型太小較難看出效果。全班討論用何種方式較能呈現臺灣地形與河流的關係。

2-3 親職教育日剛好班上有使用童軍繩，學生討論出，可以使用童軍繩呈現陡峭與平緩的方式來實驗兩者間的差異。

3-1 實驗結束後發現，坡度較陡的實驗組，水流速度較對照組來的迅速。因此得出臺灣河川因地形的關係有坡度陡、流速急的特色。

3-2 透過影片引導，河川因坡度陡、流速急，間接導致河川含沙量多，水庫泥沙淤積，減少水庫蓄水量。

## 《極端氣候》實作評量、口說評量 (40 分鐘)

1-1 教師整理中央氣象局資料，呈現降雨量表格。

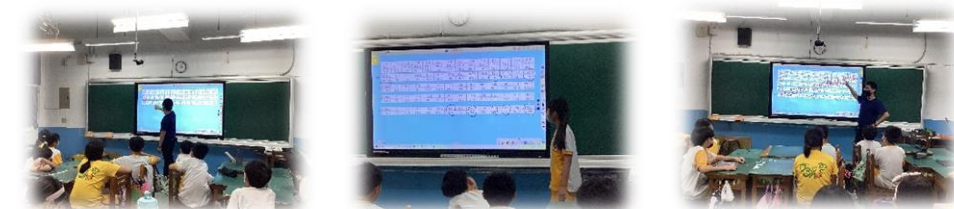
1-2 分組合作，圈出表格特別之處。



地區	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合計
臺北	93.8	129.4	157.8	151.4	245.2	354.6	214.2	336.5	336.8	162.6	89.3	96.9	2368.5
新竹	75.7	123	159.8	161.9	249	252	120.2	197.1	174.5	53.6	51.1	57.7	1675.6
109臺北	38.6	29.6	245.5	87.9	405.8	117.9	133.5	322.5	129.5	25.5	21.5	145	1702.8
109新竹	36	55	105	72.5	353.5	46	0.7	219.5	80.5	5	7.5	44.5	1025.7
110臺北	41	46.5	77.5	60	119.5	316.5	288	409	181.5	245	70	54	1908.5
110新竹	4.5	51.5	100	62.5	123.8	200.5	142	300	15	84.5	45	54.5	1183.8
111臺北	122	252	197.5	108.5	486	234.5	122	218.5	256	449.5	119.5	90.5	2656.5
111新竹	72	213	247.5	108	522.5	346	31.5	61.5	220.5	101	112.5	26	2062
112臺北	28	37.5	23.5	109.5	182.5	482	119	459.5	153	87	17	89	1787.5
112新竹	9.5	21.5	23.5	141	427.5	60.5	84	264	55	89	5	68.5	1249

2-1 教師引導討論 109 年 9 月-110 年 5 月的降雨，會導致什麼結果，得出 110 年被稱作百年大旱的原因。

2-2 呈現 112 年的降雨圖表，讓學生發現與 109 年之間的相似處。



2-3 透過 2021 年缺水與 2024 年的缺水議題，結合數據圖表，讓學生發現臺灣正面臨極端的氣候異常，並且提出極端氣候所面臨的旱災、水災等天然災害。

## 《家鄉產業與污染》實作評量、口說評量 (40 分鐘)

3-1 節錄桃園在地化課程，連結每天供應的蔬菜，讓學生了解學校所在的八德區，是網室蔬菜的重要供應地。

3-2 帶領學生討論網室蔬菜所帶來的優點，以及可能造成的環境問題。

3-3 引導學生了解可能造成的汙染問題，並說明戶外教學將前往、大溪水資源回收中心、老街溪河川教育中心、月眉人工濕地。

3-4 學生透過情境脈絡化的戶外學習，理解因為看見了家鄉產業所造成的汙染，因此前往水資源中心，學習汙水淨化過程；在老街溪看到理論與實務的結合，親眼見證河川淨化後的現況；最後隨著科技的進步，人類如何透過科技力量打造出人工的天然濾水池。



## 第 1~4 節結束

1-1 表格資料整理自中央氣象局。

1-2 最上層顯示為近 20 年

(1991-2020) 臺灣平均值之後分別呈現出 109-111 年之間的月平均雨量圖表。

2-1 透過實際數據，讓學生理解 2021 年所面臨百年大旱的原因。

2-3 此部分連結 SDGs 氣候行動，讓學生理解原來氣候異常正在發生在自己的生活中。

3-1 桃園在地化教材-百年農情八塊厝。其中說明了八德區重要的經濟作物。

3-2 呈現優缺點，讓學生發現潛在環境汙染議題。



.....第 5~6 節課結束.....

第 5~6 節結束

# 走讀水世界

## 《一、大溪水資源回收中心》真實評量（一天）

場所簡介：

「大溪水資源回收中心」透過污水水質淨化的處理程序，發展出三大環境教育課程，分別為「探索藍金工廠—下水道」、「水中微生物的真面目」以及「層層過濾，齊心合力」；將生活污水的專業淨化技術，轉換為你我的環保概念，讓師生建立珍惜水資源、回收水再利用的正確觀念，進而促成人與環境的和諧共生。

➤ 「藍金工廠-下水道」環教課程：

- 1-1 認識何為「水源水質保護區」，並瞭解家鄉的大漢溪水為哪些地區供水及各段汙染程度。
- 1-2 知道農業及畜牧廢水、工業廢水、生活汙水的不一樣，進一步知道生活汙水的成分、來源及影響。
- 1-3 大溪水資源回收中心的服務範圍、處理流程及主要目標。
- 1-4 知道認識汙水處理流程，並實地走訪廠區中汙水處理的除臭室、前處理單元、初級沉澱池、生物脫氮磷池、二級沉澱池、砂濾池、消毒放流池。
- 1-5 水資中心讓黑水變藍金，學生們更明白回收水能在生活中發揮什麼功用。



.....第 1~2 節課結束.....

●大溪水資源回收中心

<https://reurl.cc/9v4q7a>

（桃園市政府環境保護局）

學習單

大溪水資源

<https://reurl.cc/qVL6WE>



第 1~2 節結束

## 《二、月眉人工濕地生態公園》

- 2-1 濕地公園包含有林澤濕地、草澤濕地、坪塘濕地、生態池、生態溪流、調整池、林澤濕地及出水品等九座人工生態池。  
其設計如同天然濾水器一般，以調整池、草澤濕地、埤濕地、林澤濕地、生態池的淨化順序，減緩水的流速，達到削減 60% 水中污染物，以達到水質淨化的效果。
- 2-2 提升魚類、水鳥、昆蟲的棲地環境，兼具了教育和景觀等多元價值，是一個老少咸宜的戶外空間。
- 2-3 認識濕地的四大功能。碳匯、涵養水源、滯洪、維持生態多樣性。
- 2-4 在人工溼地，印象最深刻的地方是走完落羽松秘境回程的路上，如同新聞所說，聞到相當刺鼻的臭味(下圖)恰好對上完水資源課程的孩子體驗到了什麼是未經處理過的汙水，極度的反差感恰恰好給學生上了寶貴的一課。



..... 第 3~4 節課結束 .....

## 《三、中壢老街溪河川教育中心》

場所簡介：

由於老街溪流經桃園市的中心地帶，隨著工業的發展與都市的開發，自平鎮區以下皆為人口稠密或工廠集中區域，長期都承受高污染的家庭(生活)污水或工業廢水排放，水質惡化相當嚴重，溪水經常惡臭不堪。

隨著環保意識的提升與民眾對於環境品質的追求，加上政府投入多項的整治工程，近年來的水質已有顯著改善，搭配水岸設施的發展，逐步找回老街溪既有的風光。

同時剛好有 SDGs 的小型特展，學生們有幸能進一步透過遊戲方式更瞭解聯合國永續發展指標。

➤ 「新勢礮間工程水下參觀廊道」環教課程內容：

- 3-1 為全市第一座礮間接觸曝氣氧化自然水質淨化設施，可就近觀察污水淨水過程，並透過導覽解說瞭解相關淨水原理。

●月眉人工濕地介紹

<https://reurl.cc/RqzgWZ>(桃園觀光導覽網)

<https://reurl.cc/GjAvjv>

(自由時報)

學習單

<https://reurl.cc/6v5xzd>



第 3~4 節課結束

●老街溪河川教育中心：

<https://reurl.cc/YEepxD>

(桃園觀光導覽網)

<https://reurl.cc/k0Xg6r>

(水質保護網—老街溪)

學習單

<https://reurl.cc/M08VEK>



3-2 瞭解「礫間曝氣氧化」工法的淨化原理主要截流上游（平鎮區）之生活汙水，並由微生物分解水中汙染物，減少排入河川的汙染量。

3-3 透過沉砂池、進流揚水井、進流井、礫間接觸曝氣氧化槽、汙泥儲存槽等淨化汙水，回收水即可放流至老街溪或做生態教育池水用。



..... 第 5~7 節課結束 .....

## 實作濾水器

### 《濾水器實作》實作評量（160 分鐘）

1-1 抵達水資源中心，學生分組準備進入課程。

1-2 水資源中心講師授課，教導水資源的循環。

1-3 水資源中心講師授課，簡單說明水資源到家中前，所要經歷的過程。



2-1 教師講解過濾在水循環中的重要性。

2-2 小組合作分組拿取用品進行初階段的製作。



● 新勢礫間水質淨化園區：

<https://reurl.cc/k0LzRL>

（桃園市政府環境保護局-水水桃花源）

第 5~7 節課結束

1-1 本次活動與大溪水資源中心進行合作，事先接洽講師協助課程安排。

1-2 講師對於水循環做初步的介紹。

2-1 教師說明水到家中的簡易流程。

2-2 講師準備各種材料提供給學生製作過濾器，包含過濾棉、活性碳、麥飯石、火山石、汙水、量測儀器等。



2-3 小組到外面搜尋可用來製作的素材。

2-4 小組製作各組特色的簡易過濾器。

2-5 透過統一提供的汙水，小組使用組內的過濾器進行過濾。

2-6 透過儀器，檢核各組別過濾完後的水質指數。



3-1-請學生上台發表施做方法與策略。



..... 第 1~4 節課結束.....

### 《濾水器討論》口說評量 (80 分鐘)

1-1 前面實作時，並未告訴學生濾水器的原理，因此讓學生自由實作回到課堂上小組討論，什麼方式可以讓過濾效果更好？進而帶領學生認識過濾的原理。

1-2 小組上台分享想法。



2-5 各組透過講師提供及自行在外收集的材料組裝成濾水器，此時尚未和學生提及過濾器製作的原理。

2-6 透過儀器檢測出過濾後水質最乾淨的組別，並請學生說明自己的心得與想法。

第 1~4 節課結束

1-1 回到課堂，學生透過實作後的結果，進一步討論過濾較成功的原因可能有哪些。

1-2 上台分享想法。

- 2-1 藉由影片-生活裡的科學，給予學生新的觀點。
- 2-2 藉由影片-自製濾水器，讓學生理解過濾器材擺放的方式。
- 2-3 與 AI 互動，了解石頭大小擺放方式影響過濾結果的原因。



- 3-1 收束課程，提醒學生水資源得來不易，要養成節約用水的概念。
- 3-2 從經濟部水利署得宣導，讓學生理解可以節約用水的方式，並開啟下個段的活動。

※課後學習單  
<https://reurl.cc/xa7Ar1>



.....第 5、6 節課結束.....

# 省水大作戰

## 《課堂討論》實作評量 (80 分鐘)

1-1 閱讀國語日報，學生可以得知石門水庫蓄水量為 26.6%，現階段雖為穩定供水，卻也已經開始施行相關措施，如：新店溪水源南調、產業節水、優先利用埤塘水供灌，並視情況實施人工增雨作業。



2-1 透過影片，給予鷹架，影片講解部分素材的排列有其必要性。

2-3 透過與 AI 問答，讓學生理解石頭由大到小排列的原因並利用 swift 上傳學生答案檢核最後成因。

3-1 透過濾水課程的實作，讓學生更加體會水資源得來不易，結合近期缺水議題，引導學生討論如何做省水活動。

第 5~6 節課結束

1-1 查詢臺灣地區主要水庫蓄水量報告表

<https://reurl.cc/1QDx3A>

1-1 石門、寶二水庫啟動人工增雨(國語日報

2024.04.09 第二版，綜合新聞)

## 省水好妙招



洗澡時用低流量蓮蓬頭淋浴，淋浴時間也不要太長



洗碗、洗菜時用盆槽內洗滌，好洗又乾淨



利用洗米水、煮麵水洗碗盤，省水並減少污染



洗衣水、洗澡水等可用來洗車、擦洗地板或沖馬桶



除濕機收集的水也可以利用來澆花或擦地板



刷牙用漱口杯，真方便



..... 第 1~2 節課結束 .....

## 《實踐活動》實作評量（兩天）

- 2-1 學生將想法帶回家跟家人討論，以確立在家中實行省水實驗的可行性。
- 2-2 在確定省水實驗的目標與方向後，進行實驗，同時進行拍攝。
- 2-3 與家人合作拍攝之後，剪輯為兩分鐘的短片後上傳雲端。

實驗影片-省水：

一、洗碗機洗碗與手洗洗碗，何者較省水？



那可以洗我的腳踏車嗎？



A：一樣的碗盤量，經計算手洗的用水量要花費 22.85 公升，而洗碗機的用水量是 11.4 公升，相差 11.45 公升，故洗碗機較省水。

B：準備與洗碗機相同的用水量 9 公升，來手洗一樣的碗盤量，發現無法把所有的碗盤沖洗乾淨，故洗碗機較省水。

1-2 結合[走讀水世界]中，大溪水資源回收中心所學習到的省水六妙招，學生小組討論自己家中的用水狀況。

1-3 教師帶學生討論省水妙招人人知，但為何大家都不做呢？如果我們要說服別人省水，可以怎麼做？真正到底省多少水呢？

1-4 經組內同學腦力激盪後，學生思考自家中最可能做到的省水方式，並利用假日時光回家與爸媽討論，且付諸行動，實驗完畢再將影片進行後製，讓大家看見數據，更能理解為什麼要省水？到底可以省下多少水資源？

第 1~2 節課結束

2-1 結合家庭教育親子共作，學生回家與家人共同討論省水行動的概念與實行方法，在不斷來回的過程中逐漸發現最適合的方式。

●家中有洗碗機的兩位同學，用不同的方式實驗，證實就算不同型號的洗碗機也會有一樣的省水效果。

二、水管洗車與水槍洗車，何者較省水？

A：洗汽車，用水管集水 30 秒，用水量為 15.76 公升，而用水槍集水 30 秒，用水量為 6.94 公升，相差 8.82 公升，故水槍較省水。



B：洗腳踏車，用水管洗車要用掉 10750 毫升，而用花灑洗車則用掉 2866 毫升，相差 7884 毫升，故花灑較省水。

三、淋浴洗澡與泡澡洗澡，何者較省水？

淋浴用了 28 公升 350 毫升，泡澡用了 126 公升，相減後可以省下 97 公升 650 毫升，故淋浴較省水。

四、漱口杯刷牙與捧水刷牙，何者較省水？

A：一樣漱三口，漱口杯刷牙的用水量是 390 毫升，捧水刷牙的用水量是 1200 毫升，相減後得知相差 810 毫升，故漱口杯刷牙較省水。

五、刷牙時，若沒有將水龍頭關起來會浪費多少水？

A：測量刷牙時間為一分鐘，用漱口杯刷牙的水量為 200 毫升，再將水龍頭打開裝一分鐘的水量為 5000 毫升，故知道刷牙時若沒有將水龍頭關好，則浪費水量 4800 毫升。

► 實驗影片-回收再利用：

集水方法	省水量	如何循環使用
一、洗澡出熱水前的冷水	約 1.25 公升	沖馬桶一次
二、飲水機排出來的廢水	約 6 公升	沖馬桶、拖地、澆花
三、除濕機剩水	約 1 公升	洗廚餘桶的髒污
四、洗菜剩水	約 10.9 公升	沖馬桶、拖地、澆花
五、洗澡剩水	約 7 公升	沖馬桶多次
六、洗米剩水	約 1 公升	用來澆花



..... 實驗時程約兩天結束.....

●家中開洗車場的學生利用這次機會去看看家人工作的辛苦，並運用此優勢確認洗車如何省水。

●同學表示這還不是最浪費水的情況，因為他測量泡澡時只裝了浴缸一半的水，若裝至八分滿，不就耗費更多水了嗎？

●這次實作課程最大的不同在於提出數據。藉由數據可以更有說服性的宣導省水概念。

實驗時程約兩天結束

## 《影片分享與討論》實作評量 (80 分鐘)

3-1 在班級中，播放學生與家人合作進行實驗後，製作出來的影片，再上台分享整個實驗過程的困難及疑惑，再由其他同學提出疑問或給予回饋。



3-2 利用討論省水影片的過程，讓學生理解實驗組與對照組的重要，這樣我們才有真實的數據去告訴別人為什麼要選擇淋浴、水槍洗車、洗碗機或漱口杯刷牙。而透過這樣真正的實驗，更能親身體驗到省下多少水的驚艷。



3-3 討論廢水回收再利用的影片時，我們可以看見生活中許多結果都是由多種因素所組成，有人家中洗菜、洗米方式不同，除濕機型號不同，或是熱水瓦斯管線長度不同，這樣都會影響到省下的水量不同。



3-4 經由實驗數據的呈現，我們可以真正看見省下多少水，呼應最前面所教的課程，能知道從自身實踐的省水行動就是真正愛地球的表現。除此之外，我們更要推廣省水的意義與重要性，因此到別的班級去進行課程宣導。

.....第 3~4 節課結束.....

## 《校內分享與推廣》

4-1 低年級宣導「洗澡時，使用淋浴的方式會比泡澡的方式省水」，希望透過低年級學童回家與家人分享並實踐。



3-1 結合科技數位融入學生運用相關的影片製作軟體，如：

Canva、CapCut 等，自行剪輯成一到兩分鐘的影片。

3-1 這樣的過程中，學生必須抓出拍攝省水影片的重點部分、可以快轉的步驟等，同時也可以讓他們在講解的時候有更多想法分享。

第 3~4 節課結束

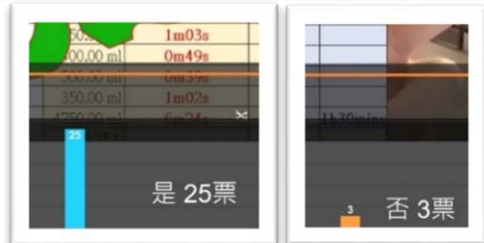
4-2 中年級宣導「刷牙時，使用漱口杯漱口的方式會比捧水漱口的方式省水」，希望透過中年級學童可以從自身做起。



4-3 高年級宣導「洗碗時，使用洗碗機的方式會比手洗的方式省水」，希望透過高年級學童回家與家人分享這個省水大妙招。



看完影片後，是否想改用洗碗機？



4-4 高年級觀後回饋：節約用水、用洗碗機比較省水。

- 曾：節約用水 珍惜水源
- 林：要節約用水
- 吳：雖然用 洗碗機比較省水，但我覺得洗碗機太貴
- 王：要節約用水
- 蕭：我學到要省水
- 徐：以前我妹洗碗的時候把家裡洗到沒水可以用
- 高：從影片中我學到 要節約用水
- 高：我學到 洗碗機比手洗還要省水
- 謝：盡量用 洗碗機，這樣才比較省水
- 賴：看完影片後，我學習到，我們要 珍惜水源 不要浪費水資源
- 蘇：要節約用水
- 簡：我學到如何 節約用水， 洗碗機比較省水
- 吳：我影片裡學到了 要省水 不要一直浪費水，不然以後就會沒有水可以用
- 姚：看完影片後，我學到了：我們要 珍惜水資源，不要浪費水，水是非常寶貴的。
- 郭：學到了，大家要節約用水， 珍惜水資源，不浪費水。
- 李：我重影片中學到了要 珍惜水資源，而且洗碗的時候盡量 用洗碗機比較省水，盡量不要用手洗

4-3 高年級學生看完影片之後，運用 HiTeach 5 進行回饋，不論是所習得知識或個人經驗分享，都呈現出學生自製影片的分享效果良好。

4-5 高年級自身經驗分享「以後可以如何省水？」

- 張宇豪 家裡的馬桶都是用二段式馬桶，或把洗米水澆花，拿拖地水沖馬桶
- 李 坤 把等熱水的冷水存起來
- 林 謙 我未來想要省水省電，因為在日常生活中會用到，例如：隨手關燈、關電風扇
- 劉 謙 在馬桶水箱裡放寶特瓶
- 李 謙 把洗澡水拿去沖馬桶 & 把洗米水拿去澆花
- 蔡 謙 拿洗濕襪的水來沖馬桶 超棒der
- 許 謙 可以不要玩水就可以省水！！
- 蘇 謙 拖完地的水可以拿去沖馬桶，我想我未來可以教導我小孩如何省水
- 張 謙 用洗澡水沖馬桶
- 陳 謙 1洗澡時不泡澡 2之後可以用拍影片來宣導省水
- 徐 謙 做科展時把實驗完後的魚池水放回魚池 行程環保永續YAYA (\$\_\$\_)
- 江 謙 小時候把浴室的排水孔堵住以為可以做成泳池
- 鄭 謙 拖把水澆花
- 溫 謙 馬桶放寶特瓶
- 鄒 謙 馬桶水箱放磚塊
- 陳 謙 把洗米水拿來拖地
- 林 謙 我曾經做過把我的水壺的水喝完 我未來想把洗米水拿來澆花
- 曾 謙 我的個人經驗是出去會帶環保餐具和多走路和多搭乘交通運輸工具。我未來之
- 黃 謙 洗碗時水不會開太大
- 陳 謙 拿洗米水澆花

《校外分享與推廣》實作評量 (80 分鐘)

5-1 將影片分享給其他學校的老師，希望我們的省水不僅只有大忠國小的同學做到，更有其他學校的同學呼應，相信這樣會有更大的力量去影響大家，更能實踐「省水愛地球」。

		
嘉義的國小	彰化的國小	桃園的國小
		
新北的國小	宜蘭的國小	金門的國小

..... 第 5~6 節課結束 .....

第 5~6 節課結束

<p>參考資料</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中央氣象署 <a href="https://www.cwa.gov.tw/V8/C/">https://www.cwa.gov.tw/V8/C/</a></li> <li>2. 桃園在地化教材 <a href="http://ceag.tyc.edu.tw/ceag/2016_country.php">http://ceag.tyc.edu.tw/ceag/2016_country.php</a></li> <li>3. myViewBoard軟體 <a href="https://myviewboard.com">https://myviewboard.com</a></li> <li>4. 流與變—打開故事的老街溪第3冊-桃園市政府電子書平台 <a href="https://ebook.tycg.gov.tw/book/content.php?id=669">https://ebook.tycg.gov.tw/book/content.php?id=669</a></li> <li>5. 大溪水資源回收中心 <a href="https://reurl.cc/9v4q7a">https://reurl.cc/9v4q7a</a></li> <li>6. 桃園觀光導覽網： 月眉人工濕地 <a href="https://reurl.cc/RqzgWZ">https://reurl.cc/RqzgWZ</a> 老街溪河川教育中心 <a href="https://reurl.cc/YEepxD">https://reurl.cc/YEepxD</a></li> <li>7. 自由時報/月眉落羽松好美 溪流飄臭煞風景 <a href="https://reurl.cc/GjAvjv">https://reurl.cc/GjAvjv</a></li> <li>8. 水質保護網： 老街溪 <a href="https://reurl.cc/k0Xg6r">https://reurl.cc/k0Xg6r</a></li> <li>9. 桃園市政府環境保護局-水水桃花源： 新勢礮間水質淨化園區 <a href="https://reurl.cc/k0LzRL">https://reurl.cc/k0LzRL</a></li> <li>10. 臺灣地區主要水庫蓄水量報告表 <a href="https://reurl.cc/lQDx3A">https://reurl.cc/lQDx3A</a></li> <li>11. 石門、寶二水庫啟動人工增雨： 國語日報2024.04.09第二版，綜合新聞</li> </ol>
<p>實施省思</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程使用 myViewBoard 軟體結合平板教學目前已較普及，但是仍然可以將教材調整為簡報模式讓課程流通可以有更多選擇。</li> <li>2. 原本想透過紙黏土讓學生一方面體驗臺灣地形；一方面實作理解臺灣河流特色，然而因模型太小而無法顯示效果，因此臨時加課程和學生討論可以怎麼處理，這部分雖屬意外但成效佳，感謝各位成員協助。</li> <li>3. IRS 即時回饋系統，已經有許多軟體可以使用，本次課程使用 viewsonic 的 ClassSwift 功能與 Hiteach 類似，但帳號較好取得，老師們各自有喜好的軟體，建議學校鼓勵老師們可以挑選喜好的軟體加開研習。</li> <li>4. 因應 AI 浪潮來襲，本次課程嘗試利用 AI 來協助教學，這次的課程運用到的功能偏向於查詢問題答案，好處在於可以更聚焦問題的答案，然而 AI 應答內容錯誤的狀況仍然很明顯，需要教師進行查核。希望爾後社群可以思索除了利用 AI 查詢答案以外，更多元的 AI 運用方式。</li> </ol>

5. 本次「走讀水世界」為了達到「情境脈絡化」的學習，讓學生走出教室見證水資源淨化與汗水改善的現況。然而，在經費有限的情況下，推展校本課程時，建議行政同仁可以協助留意每年開放環境教育的免費報名資訊提供教師利用。
6. 濾水器實作與大溪水資源中心合作，提供學生實作的體驗，而本次實作一開始刻意先不告知學生過濾的原理，讓學生體驗完後再反過來透過鷹架讓學生回想當初的行動方式，藉以加深學生印象。
7. 「省水大挑戰」讓學生嘗試執行探究教學中最後的實作與分享，達到結合知識、情意與技能的成果。在實作中也能看到部分優秀作品有著非常好的研究發現，除了可以佐證日常生活中所呼籲的省水方式，實驗所產生的參考數據更可以有效的說服大眾加入省水行動的行列。
8. 省水影片完成後，除師生一同在校內進行宣導外，同時感謝行政協助刊登在校外 LED 牆，邀請家長能共襄盛舉。此外也感恩許多夥伴熱心邀請臺灣其他縣市的學校一同透過學生的影片做到跨校宣導。
9. 作為校本課程的先導嘗試，團隊同仁亦以下學期六年級的校本水課程為目標，盼能直接實施此系列課程，期待更多回饋可以讓整套課程更完整。