

附件一：基本資料與教案摘要

編號： (由主辦單位填寫)
教案名稱：
參賽代表者：

微笑台灣・創意教案徵選

2020 創意教案組

基本資料與教案摘要填寫說明

壹、基本資料報名表：

參賽組別	☒ 創意教案組-國小組 ☐ 創意教案組-國高中職組		
教案名稱	「水水」臺灣		
適用年級	六年級	節數	5 節
主要領域	☐ 本國語文(含鄉土語言) ☐ 外國語文 ☐ 數學 ☐ 社會(品德教育) ☐ 健康與體育 ☐ 藝術 ☒ 科技 ☒ 自然科學 ☐ 綜合活動(含學生公民素養) ☐ 藝術與人文 ☐ 公民 ☐ 歷史 ☐ 地理 ☐ 生物 ☐ 物理 ☐ 化學 ☐ 地球科學 ☐ 其他： (請自行填入)		
次要領域	☐ 本國語文(含鄉土語言) ☐ 外國語文 ☐ 數學 ☐ 社會(品德教育) ☐ 健康與體育 ☐ 藝術 ☐ 科技 ☐ 自然科學 ☒ 綜合活動(含學生公民素養) ☒ 藝術與人文 ☐ 公民 ☐ 歷史 ☐ 地理 ☐ 生物 ☐ 物理 ☒ 化學 ☐ 地球科學 ☐ 其他： (請自行填入)		
設計理念	本方案以「水水台灣」為水資源課程發想，創思水資源教育三部曲，並符應聯合國永續發展目標(SDGs)中「目標 6. 確保所有人都能享有水及衛生及其永續管理」之前提發展課程。 我們從台灣的地理環境特性，面對全球暖化，極端氣候已形成，並且影響我們的生活。引導學生探討為何在極端氣候及強降雨的環境成因下為何在看似物資豐饒的臺灣為什麼有強降雨卻又留不住水？ 水、電是我們的生活日常，若不是天災，學生往往難以體驗缺水、缺電的窘境，平時也就不懂得省水、省電。我們透過課程，讓學生知道「水」在日常生活的重要性，並了解「自來水」並非理所當然，且能在日常行為中養成省水的好習慣。 我們設計了水資源教育三部曲，課程主題規如下： 【首部曲】留不住的美麗與哀愁 活動一：「渴」的臺灣 【雙成奇謀】成「淨」的上水與中水		

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

		活動二：水來水往 活動三：中水奇蹟 【王者再現】創造水資源再利用永續循環奇蹟 活動四：省水大作戰 活動五：戶外教育—走訪日月光中水回收廠 透過資訊媒材融入，分組合作學習探究與實作以及實地參訪社區環教設施「日月光綠科技教育館」等多元課程設計，引導學生思索生活中水資源利用的課題，能主動關懷生活中環境議題，並與同儕、社區民眾互動共同解決用水資源問題，在共享共好的課程中培養學生具備環境公民素養。
核心素養		自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 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。
學習重點	學習表現	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 c-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。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

	題。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。 an-III-2 發覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。
學習內容	INa-III-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。 INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。 INd-III-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。 INd-III-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INd-III-11 海水的流動會影響天氣與氣候的變化。氣溫下降時水氣凝結為雲和霧或昇華為霜、雪。 INd-III-12 自然界的水循環主要由海洋或湖泊表面水的蒸發，經凝結降水，再透過地表水與地下水等傳送回海洋或湖泊。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 INe-II-11 環境的變化會影響植物生長。 INf-II-5 人類活動對環境造成影響。 INf-II-7 水與空氣污染會對生物產生影響。 INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。 INg-II-2 地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。 INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。
學習目標	1.能透過課程引導，認識水資源運用的原理原則。 2.能經由討論探究了解人類活動對環境中水資源使用的影響。 3.能明白缺水問題對日常生活中人類活動的影響。 4.藉由親師生互動，探究、分享日常生活的省水密招，並在生活中實踐。 5.透過課程活動學習與體驗，能主動節水並培養美化環境的素養

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

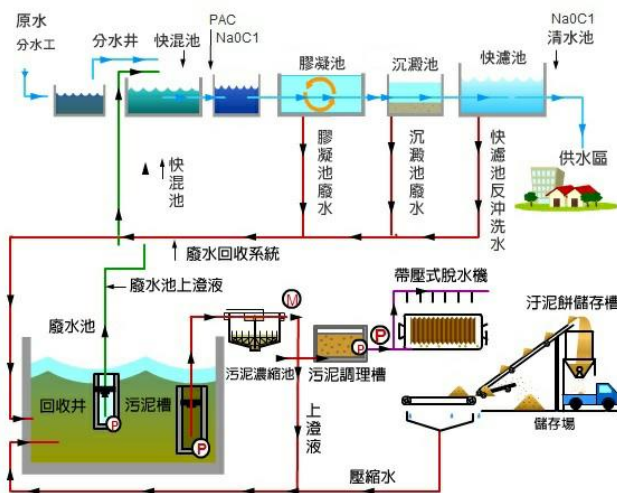
教學活動內容及實施方式	時間	學習評量	備註
活動一/「渴」的臺灣 (一)引起動機 教師播放「極端氣候」和「強降雨」的剪輯片段，引起學生對地球暖化和環境議題的重視，並激起學生守護地球的決心。 「極端氣候」 https://www.youtube.com/watch?v=C831Lox0o9Y、 「強降雨」 https://www.youtube.com/watch?v=KEHIHLKNDbl (二)發展活動 1.老師利用影片說明極端氣候及強降雨的成因，請學生討論我們賴以生存的地球，發生了什麼事？想想看，為什麼有強降雨卻又留不住水... 2.將學生分組，引導學生利用平板電腦進行「水為什麼留不住」的書面報告，學習如何搜尋關鍵資料、並上台與同學分享。 3.學生搜尋結果： (1)河川汙染浩劫 台灣缺水國全球排第 19 https://www.youtube.com/watch?v=qJWy8dTLkRE (2)【科普特急】EP.2—台灣為什麼會缺水？ https://www.youtube.com/watch?v=VL_RGUb9jUM (3)全台最大沒水蓄曾文水庫乾涸水情吃緊 https://www.youtube.com/watch?v=Bb8-NQsFNZE (4)水 為什麼留不住？ https://www.youtube.com/watch?v=LTCZ5XXOjR0&list=RDCMUClrEYreVkBee7ZQYei_6Jqg&start_radio=1&t=111 (5)全球未來十年最大威脅：已無法忽視的水問題 https://www.youtube.com/watch?v=FVSH1_hVwxM (三)綜合活動—你一言，我一語 請學生上台將以上針對「水為什麼留不住」的調查結果，以「你一言，我一語」的方式呈現在黑板上，可以是文字，可以是圖畫。	5' 25' 10' 5' 25'	學習態度 資訊融入 實作評量 口頭評量 口頭評量 學習態度 實作評量	
活動二/ 水來水往 (1) 引起動機 教師提問：「炎炎夏日，流了大量的汗水，要記得多喝水!但是不是水龍頭打開就能有水喝呢?」 學生回答：「當然不是，因為自來水是不能生飲的!」 教師再提問：「雨水從天上來，飲用水是從飲水機而來，但飲水機的水又是從何而來呢?」 學生再答：「自來水廠!今天的探究主題是水的路徑嗎?」 (2) 發展活動 教師播放水循環影片  https://www.youtube.com/watch?v=iO83YocfjC4 水從天上來，最終流到土裡、河川、湖泊、水庫、海洋等等，在這個過程當中，有部份被人類所使用，其中飲用水是最為重要的，最近飲用水的價格還遠高於石油的價格呢! 強降雨雖然帶來豐沛的水量，但卻大大增加了水的濁度，以致於暫時無水可用，到底這個過程發生了哪些變化?才能成為飲用水呢?用過的水就只能			

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

放流嗎?能不能再次使用呢?

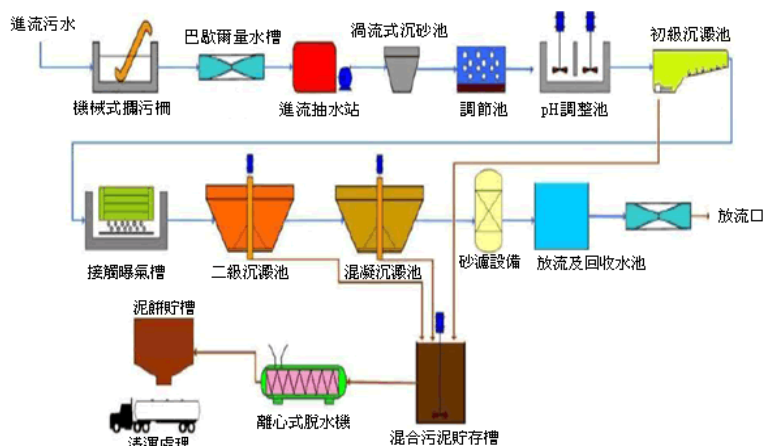
其中兩個重要的工程，一個是汙水處理廠的淨水工程，一個是家中的逆滲透工程，請同學找出相關的工程圖，並說說看流程。

1. 自來水淨水工程(水庫→自來水廠)



臺灣自來水工程

2. 汙水處理廠的工程(回收水→汙水處理廠)



汙水處理廠

3. 逆滲透淨水器(自來水廠→飲用水)



淨水器的原理是什麼？

(3) 綜合活動

飲用水得來不易，請完成「水來水往」學習單，並回家與家人討論生活中省水的小撇步。

活動三/中水奇蹟

(一)引起動機

10'

學習單

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

1.教師提問:「如果可以讓水回收再利用,你會怎麼做呢?」 2.學生分組討論,並記下水回收再利用的可能方式。	5'	學習態度	
(二)發展活動 1.認識上水、中水與下水。 2.教師說明中水與汙水的不同。 3.以日月光中水回收廠為例,教師說明中水回收處理的程序。	25'	分組討論	
 中水是什麼??? 上水: 一般自來水稱為「上水」,也就是我們平常用來飲用、沐浴及工廠使用乾淨的水 下水: 用過後變髒的污水則稱為「下水」,包含雨水、家庭污水、事業廢水 中水: 中水又稱為再生水、回收水 中水回收廠 ASE Confidential / Security-C 日月光中水回收廠-水處理程序 ◆ 如何作出一杯好的水 ◆ 家中濾水器 VS 工廠水處理設備 家中濾水器構造: 壓力貯存罐, P.P.濾心, 碳活性碳濾心, 樹脂活性碳濾心, 去除大/小顆粒, 去除看不見顆粒, 去除水中導電度、有機物等物質 多層過濾+UF系統(去除大/小顆粒)+RO(去除看不見顆粒)=乾淨的水 多層過濾器: 無煙煤, 砂, 礫石, 泥巴球(小顆粒), 泥巴球(大顆粒), 纖維(中顆粒) UF系統: 細小顆粒及膠體物質 RO系統: 去除水中導電度、有機物等物質 乾淨的水 中水回收廠就像是放大版的家用淨水器			
4. 分組討論,比較上水與中水淨化程序的相同與不同。 (三)綜合活動 1.分組報告討論結果並分享,學生透過科學探究討論活動解決生活週遭的水資源再處理的問題。 2.教師預告參訪中水回收廠行程與注意事項。	10'	口頭評量	
活動四/省水大作戰 (1) 引起動機 老師播放台大畢業生代表演講	5'	學習態度	

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法



[家鄉沒有乾淨水、常斷電...他從西非窮國來到台灣](#)

(2) 發展活動

學生分組將上次的回家功課「省水小撇步」與同組同學討論後以分組合作學習方式到其他各組進行分享。

每組派出一名外交官周遊列國並進行分享，聽取各國省水小撇步，最後整理成可用資訊並上台分享。

(3) 綜合活動

我們在生活中能使用到乾淨的水，但台灣卻是全球缺水國家排名第 19 名，唯有在生活中落實節水，才能免於缺水的危機，並為無水可用的未來做好準備。

老師介紹水資源網路特展中的「省水 36 計」

<http://web.fg.tp.edu.tw/~earth/learn/water/water9.htm>

完成省水 36 招自評表

活動五/戶外教育--走訪日月光之「中水處理廠」

(1) 引起動機

水資源得來不易，在學校我們認識水資源，珍惜水資源，接下來我們將走訪日月光中水回收廠。

日月光中水回收廠於 2015 年 4 月 1 日啟用，除了能將水資源重複再利用之外，兼具設有大型污泥烘乾機，並將全高雄廠區的污泥採取集中管理與減量方式處理，使污泥達到減量 61% 成效，充分達到節水減廢效益。2019 年達到每日最大回收率 70%，且將每滴水使用 3.3 次，同年中水處理廠轉型為綠科技教育，讓我們出發去看看日月光如何達到 70% 的回收率

(2) 發展活動

II 先觀賞綠科技教育館的行程導覽。

☞介紹成立綠科技教育館的目的及近年來成效

[日月光綠科技教育館](#)

25' 口頭評量		
10' 學習態度		
20' 實地參訪紀錄		



Q 抵達綠科技教育館

M 廠區環教人員進行導覽進行日月光環境教育簡報



⑤ 導覽區主題

- 水來水往導覽區
- 再生後勁，愛惜生態（魚兒魚兒水中游-彩繪區）
- 尋找小水滴，探索水循環（省水達人-體感互動區）
- 桌遊區

M 一整個中水處理廠就如同放大版的飲水機！一般的淨水器有 5 層過濾濾材，層層過濾才能有乾淨的水質，濾材介紹與運作樓層參訪。

M 進行樓層導覽



(3) 綜合活動

- 將同學分成三組，在互動區完成闖關活動及學習單。
- 完成省水小達人環教素養認證，並進行環教宣言宣誓。

15'

學習態度
互動討論

15'

學習態度
參訪紀錄

15'

闖關實作

10'

口語評量

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

參考資料	是否引用《微笑台灣》素材作為教材或教具？ ☐是 ☒否（請勾選） 一、yotube 影片 1. 熱浪、暴雨、雪崩極端氣候全球異常頻傳 https://www.youtube.com/watch?v=C831Lox0o9Y 2. 極端氣候，強降雨機率增 https://www.youtube.com/watch?v=KEHlHLKNDbl 3. 河川汙染浩劫，台灣缺水國全球排第 19 https://www.youtube.com/watch?v=qJWy8dTLkRE 4. 【科普特急】EP.2—台灣為什麼會缺水？ https://www.youtube.com/watch?v=VL_RGUb9jUM 5. 全台最大沒水蓄曾文水庫乾涸水情吃緊 https://www.youtube.com/watch?v=Bb8-NQsFNZE 6. 水哪裡來？ https://www.youtube.com/watch?v=LTcz5XXOjR0&list=RDCMUClrEYreVkBee7ZQYei_6Jqg&start_radio=1&t=111 7. 全球未來十年最大威脅：已無法忽視的水問題 https://www.youtube.com/watch?v=FVSH1_hVwxM 8 水循環 https://www.youtube.com/watch?v=iO83YocfjC4 二、臺灣自來水廠淨水工程 https://www.youtube.com/watch?v=Cpkz4CMzTOw 三、鳳山汙水處理工程 https://www.youtube.com/watch?v=ANZR9eyyXNw 四、居家逆滲透淨水器 五、水資源網路特展 http://web.fg.tp.edu.tw/~earth/learn/water/water9.htm
教學省思與建議	1.臺灣的地理環境相當特殊，雖四面環海，擁有豐沛的水氣，但狹長的地形，山高水短，導致有雨水也留不住。在物資不匱乏的生活環境下，學生容易忽略水資源的重要性，更難以想像無水可用的情況。因此，教學上必須使用學生熟悉的媒材—網路及 youtube，讓學生透過搜尋，找到答案。 2.都市叢林中的學生缺乏感知的能力，如果能實地踏查水庫、湖泊、及汙水處理廠，較能因身歷其境而有所感。 3.環境議題融入聯合國永續發展目標(SDGs)課程設計符應當時代趨勢需求。 4.結合社區場域參訪實施戶外教育更具環境永續發展意義。 5.本校為南區環境教育推廣學校，能結合環境教育議題發展課程，符應 12 年國教課程精神。 6.能結合校訂課程實施更具課程設計自主性與在地性。

附件一： 水來水往

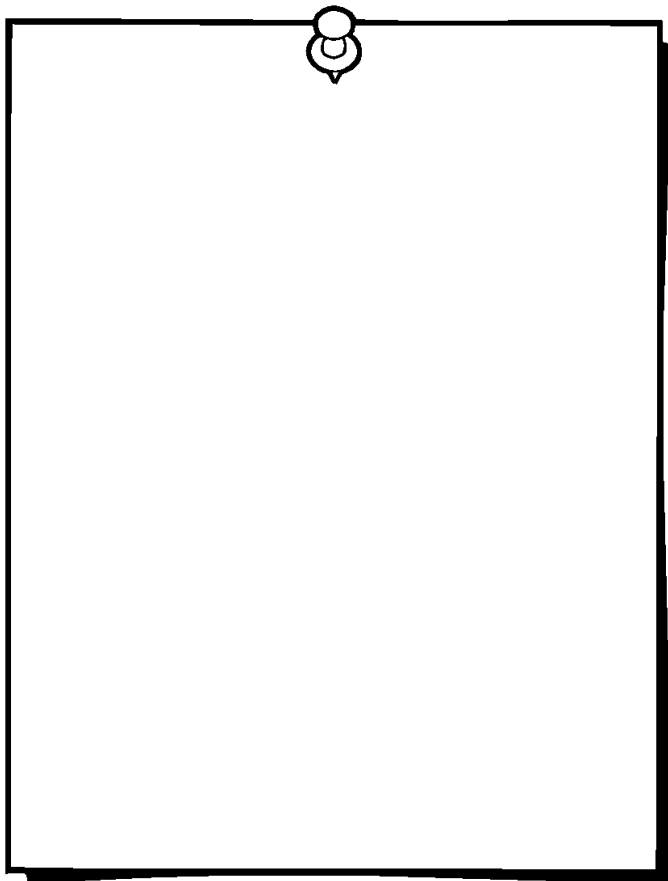
水循環是指水由地球不同的地方透過吸收太陽以來的能量轉變存在的模式到地球中另一些地方，例如：地表的水分被太陽蒸發成為空氣中的水蒸氣。而水在地球的存在模式包括有固態、液態和氣態。而地球中的水多數存在於大氣層中、地面、地底、湖泊、河流及海洋中。

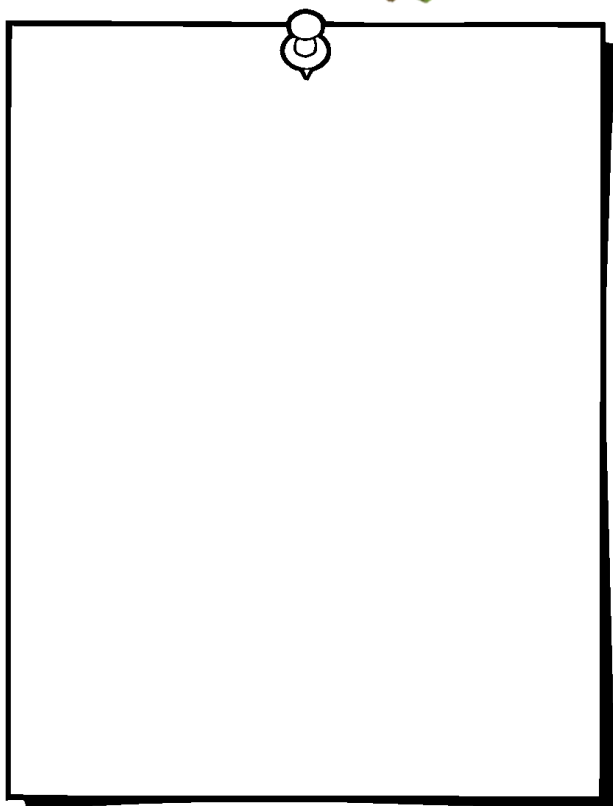
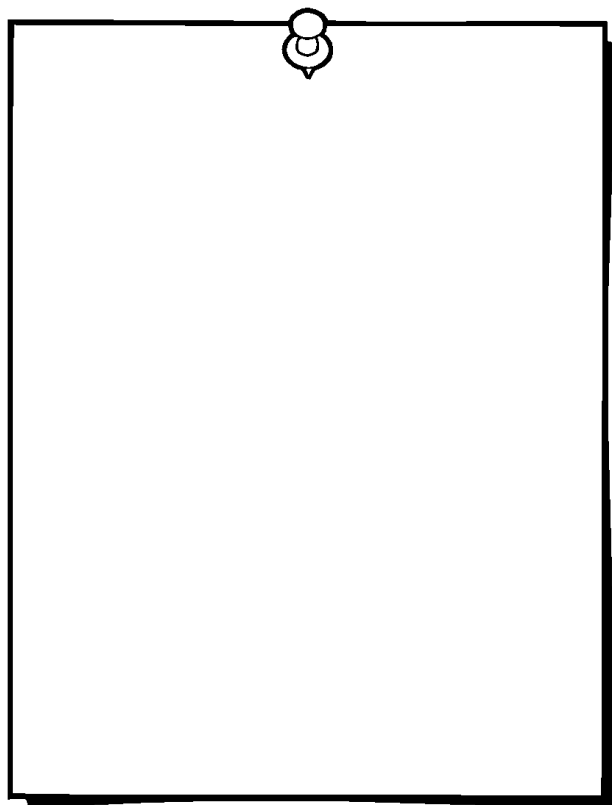
為了讓人們有水可用，政府在山區建水庫儲水，在水庫的下方興建自來水廠淨水，

1. 請寫出水庫目前遭遇到的三個問題：

2. 每次颱風或豪大雨過後，水庫的濁度變高，自來水廠會面臨無水可供的困境，自來水廠的淨水工程十分重要，除了基本的混凝、沉澱、過濾、消毒之外更有一連串的工作要執行，才能將乾淨的水送到我們用戶的家中，請寫出在家中用水量最大的三種用途

3.針對以上的三種用途，請分別提出三種減少水量的方式





附件二

我是省水小達人

同學們，以下的省水妙招，你用了哪些招呢？請勾選以下表格為自己評分哦～

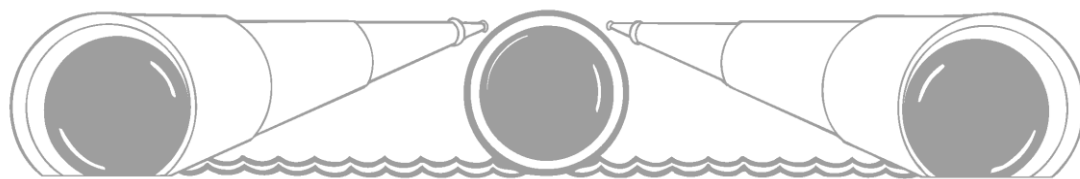
編號	題目	非常認真	認真	普通	不認真	非常不認真
		4	3	2	1	0
1	將小便池自動沖水器沖水時間調短。					
2	家中有安裝低流量蓮蓬頭或加裝緩流水龍頭氣化器。					
3	縮短水龍頭開關的時間，減少水的流失量。					
4	隨手關緊水龍頭，不讓水未經使用就流掉。					
5	水龍頭加裝有彈簧的止水閥或可自動關閉水龍頭的自動感應器。					
6	洗澡改盆浴為淋浴，淋浴時間以不超過 5 分鐘為宜。					
7	多人洗澡時，一個接一個連接不要間斷，可節省等待熱水流出的冷水流失量。					
8	對花草施予適量足夠存活的水，方法是以滴嘴滴罐向個別植物施水。					
9	用洗菜水、洗衣水、洗碗水及洗澡水等清洗水來澆花、洗車及擦地板。					
10	以正確步驟洗手：開小水沾濕手→關閉水龍頭→塗抹肥皂→雙手搓揉→開小水沖洗→關閉水龍頭。					

算一算，你得了幾分呢？

□31～40 分，你是神人等級哦！□21～30 分，你不錯哦！□0～20 分，缺水囉！

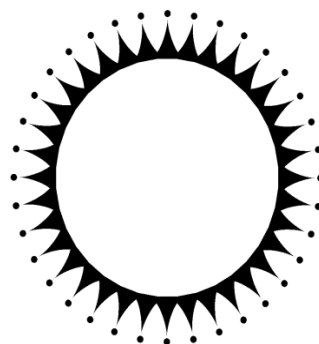
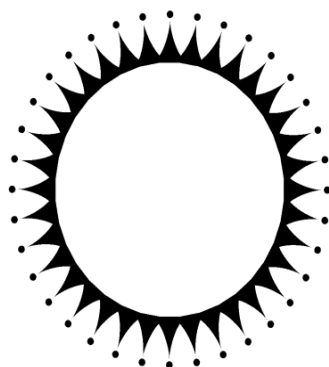
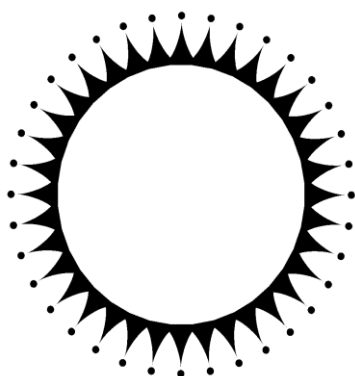
想一想：你做到了多少省水的措施？你是不是也有自己的獨家省水妙招呢？

附件三 日月光綠科技教育館參觀實錄



一、請畫下你參觀日月光綠科技教育館印象最深刻的設施，並簡單描述它的功能。

二、闖關體驗三響砲，請蓋章，完成省水小達人環教素養認證。



附件四

環教宣言 宣誓

省水達人宣言

我 從今天起
願意節約用水，珍惜
水資源，並且運用我所
學的知識帶動周遭的人
一起省水，為環境資源
永續發展盡一份心力。

宣誓人

中華民國 109 年 7 月 10 日

貳、教案摘要與理念：

1. 請將創意教學活動與教材設計的理念作法及成效簡述如下：

(1) 創意教學背景說明（限 150-250 字）。

台灣位處「水水台灣」，我們以水資源教育三部曲發展

【首部曲】留不住的美麗與哀愁

活動一：「渴」的臺灣

【雙成奇謀】成「淨」的上水與中水

活動二：水來水往

活動三：中水奇蹟

【王者再現】

活動四：省水大作戰

活動五：戶外教育一走訪日月光中水回收廠

防疫期間，「勤洗手」成為當前最夯的口號。由於疫情影響，提升學生對公共衛生的認知，餐前洗手，飯後刷牙漱口，下課時間，洗手台前往往看到一列學生在勤洗手，多次耳提面命:水開小一點!仍不見改善。希望透過課程，讓學生能對水就此改觀，進而珍惜水資源。

(2) 創意教學創新策略（改進措施、實施方式步驟等，限 200-500 字）。

a. 以學生為主體，採分組合作學習方式，利用線上的媒材增加學生對學習的興趣。將學生採異質性的分組，並提供每組一台平板，讓學生融入資訊媒材，俾利查詢資料，以大數據分析培養自然科學學速素養的建立。

b. 勤洗手之餘，以收集的洗手水拖地。

實施之前先與各班導師溝通課程實施的目的及進行的步驟，每班必須將貯水水桶放置在洗手枱旁，觀察並記錄一天用掉多少桶洗手水，及剩餘未使用的洗手水。

c. 使用靜電洗碗布，達到節水又環保的功效。

指導學生編織靜電洗碗布，並示範靜電洗碗布以少量水清洗餐具，既節水又環保。

(3) 創意教學成效評估（學生學習效益，限 50-200 字）。

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法

在 21 世紀的教育，透過手機就能快速取得知識，面對未來，需要的是將知識變成力量的能力。學生將習得的知識應用在生活中，並時時相互提醒，並將節約用水的動力推廣到家中，以達到人人節水，日日有水的功效。

2. 請提供下列總數至少 1 個不超過 6 個關鍵詞。

（Key-words 作為日後網路搜尋用，Key-words 必須確實反應在方案中，並在全文中 High-Light【醒目提示】或【反白功能】標出 Key-words。）

教學主題：水水臺灣、水資源教育、省水大作戰

創意方式：洗手水再出發、環保靜電洗碗布

創意成效：人人節水、日日有水

3. 注意事項：

- （1）「貳、教案摘要與理念」請以 Word 檔製作，以不超過限 2 頁內（含圖、文）為限。
- （2）若有製作活動網頁，亦可提供網址，供評審委員參考。



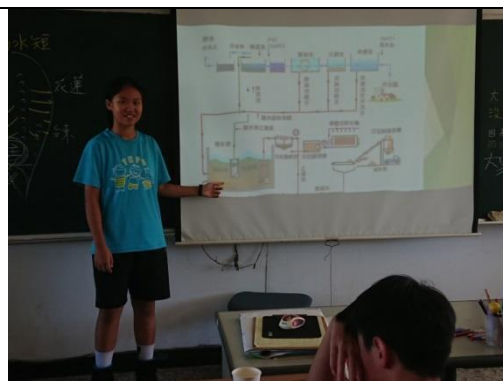
教師引導水資源運用



學生專注觀賞影片認識生活中水資源



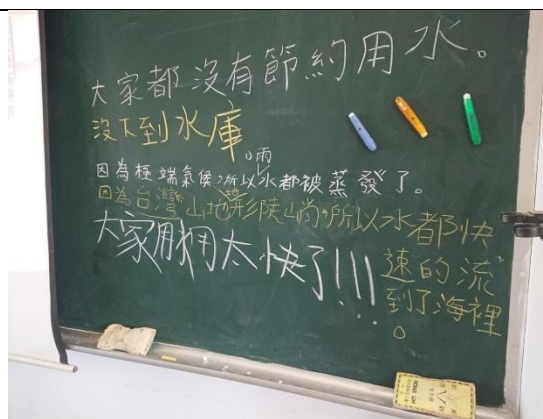
學生上台發表討論心得



學生發表水的淨化過程如何節水



學生分組描寫水資源使用困境



學生分組討論水資源解脫困境之作法

微笑台灣・創意教案 2020 年徵選活動辦法



學生製作魔法菜瓜布減少水資源浪費



學生製作魔法菜瓜布減少水資源浪費



全班節水行動一起來



老師頒發節水實作優秀學生