

雨水貯留系統輔導推動計畫

節水利用教學活動設計

基本資料	
單元名稱	「集」流 fun「水」
課綱分析	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #4a86e8; color: white; margin: -10px -10px 10px -10px;">第一學習階段</p> <ul style="list-style-type: none"> • 生活領域 —環境之美的探索與愛護 B-I-1 自然環境之美的感受。 B-I-3 環境的探索與愛護。 • 生活領域 —生活事物特性的探究與創新應用 C-I-1 事物特性與現象的探究。 C-I-2 媒材特性與符號表徵的使用。 C-I-3 探究生活事物的方法與技能。 C-I-4 事理的應用與實踐。 C-I-5 知識與方法的運用、組合創新。 • 健康與體育領域 —群體健康與運動參與 Ca- I -1 生活中健康環境的認識、體驗與感受。 Cc- I -1 水域休閒運動入門遊戲。 </div> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #4caf50; color: white; margin: -10px -10px 10px -10px;">本學習階段</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自然科學領域 —自然界的永續發展 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。 • 社會領域 —互動與關聯 Ab - II -1 居民的生活方式與空間利用，和其居住地方的自然、人文環境相互影響。 Ab - II -2 自然環境會影響經濟的發展，經濟的發也會改變自然環境。 </div> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #4caf50; color: white; margin: -10px -10px 10px -10px;">第三學習階段</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自然科學領域 —自然界的永續發展 ING- III -5 能源的使用與地球永續發展息息相關。 ING- III -6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 • 綜合活動領域 —社會與環境關懷 Cd- II -1 生活中環境問題的覺察。 Cd- II -2 環境友善的行動與分享。 </div> </div>
教育階段	<input type="checkbox"/> 第一階段 <input checked="" type="checkbox"/> 第二階段 <input type="checkbox"/> 第三階段 <input type="checkbox"/> 第四階段 <input type="checkbox"/> 第五階段
學習領域	自然科學領域 教學時間 一節 40 分鐘，共 2 節
融入議題	環境教育—永續發展、能源資源永續利用
設計理念	透過了解水資源的由來，以及政府、家庭不同的節水方式，認識雨水貯留設施的重要性、原理、用途，並讓學生自行發揮創意，設計家庭集水桶和說明收集後的水之用途，以推廣節水概念。
教學重點	
學習表現	ai- II -1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的詢問，常會有新發現。 po- II -1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。

	pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字、或圖畫等，表達探究之過程、發現。			
	ah-II-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。			
學習內容	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。			
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-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-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。			
教學目標	1.水資源是有限的。 1-1 學生能知道要珍惜使用水資源。 1-2 學生能知道水資源的來源。 1-3 學生能知道生活中的節水方法。 2.認識雨水貯留設施。 2-1 學生能理解雨水貯留設施的原理。 2-2 學生能理解雨水貯留設施所貯留下的水之用途。			
教學活動				
教學目標	教學活動流程	時間分配	教學資源	形成性評量
1-1	<p style="text-align: center;">第一到二節開始</p> <p style="text-align: center;">壹、準備活動</p> <p>一、課前準備</p> <p>(一)教師：學習單、PPT (二)學生：小白板、白板筆 (三)情境佈置：4-5 人一組</p> <p>二、引起動機</p> <p>教師：「我們平常之所以會做資源回收，是因為要將紙、玻璃、金屬等等這些資源重複利用，才能減少垃圾愛地球，但為什麼要將資源重複利用呢?資源不是可以一直無限使用的嗎?」(答：不是，因為資源是有限的，所以需要珍惜使用)</p>	5'		學生能說出資源要珍惜使用。

教師：「那除了做回收的資源之外，還有什麼資源是有限的，而且它在生活中很重要，和你的飲食、洗澡、洗衣服等等都密切相關的呢？」(答：沒錯!就是水資源)

貳、發展活動

1-2

一、水資源的來源

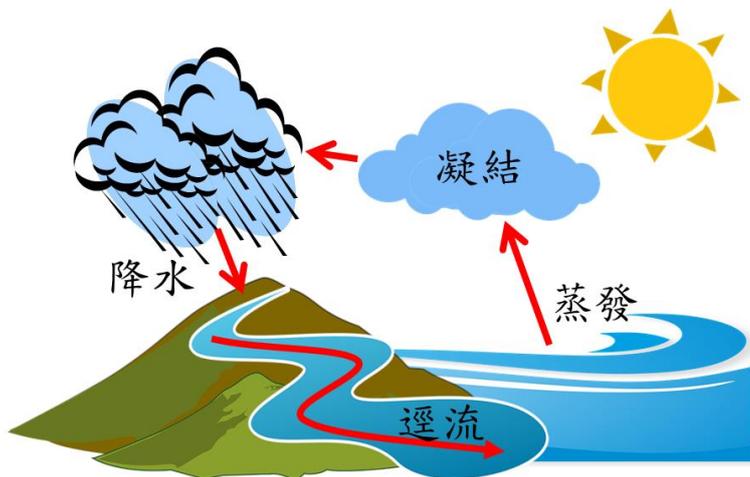
教師：「請問水資源是從哪裡來的呢?請各組討論後將答案寫在小白板上。」

【小組討論】

教師：「那我們來看看大家的答案對不對呢?」

(一)降水

原來水蒸發後，會在空氣中凝結成雲，再降水到地面流入河川、大海，然後再重複蒸發、凝結、降水、逕流的這個循環。



(資料來源：本團隊彙整)

(二)水庫

我們在河川上面建造水壩，將河水儲存起來變成水庫。



(資料來源：本團隊彙整)

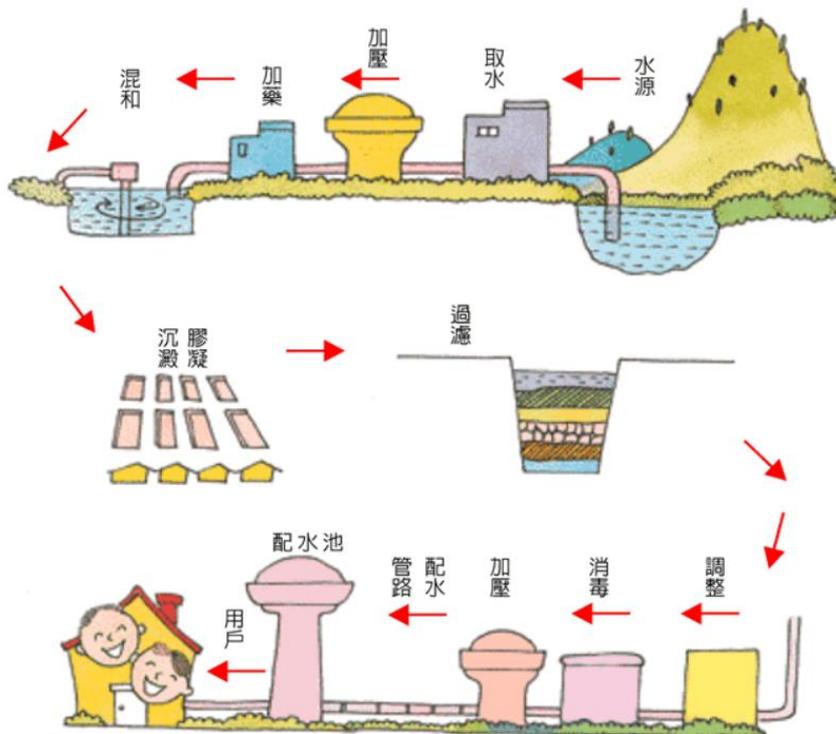
15'

小白板、
白板筆、
PTT

學生能說出水資源的來源為何。

(三)自來水

自來水由水源地送到家戶需要經過很多流程，然後才能到達消費者家中提供安全又方便的飲用水。取水→導水→淨水→送(配)水。取水：在水源地以抽水機將原水抽送至導水渠道(圳路)中。導水：將原水由水源地送至淨水場的過程稱為導水。淨水：原水進入淨水場後經過混和、膠凝、沈澱、過濾、消毒等淨水程序，以去除水中的雜質及病菌。送(配)水：原水經過淨水程序及消毒後已適合飲用稱為自來水，將自來水以管線配送至家戶的過程稱為送(配)水。



(資料來源：台灣自來水公司)

二、節水高手—介紹節水方式

1-3

教師：「水資源在生活中佔有很重要的地位，可是台灣其實是世界排名 18 的缺水國，那在認識了水的來源後，想想看有什麼辦法可以解決這個需要水又缺水的問題呢？請將答案寫在小白板上。」

【小組討論】

教師：「剛剛大家討論了各式各樣的節水方式，我們來看看真正有被落實的是那些呢？」

1. 霧氣回收

智利運用類似大型窗板的裝置，可將霧氣轉變成可使用的。採霧設備裝在迎風面，可透過無數細微黑線來捕捉霧

20'

小白板、
白板筆、
PTT

學生能
說出生活
中的節水
方式。

氣。這些霧氣在聚丙烯線上凝結之後，慢慢匯聚成水滴，最終落入容器中累積。每個窗戶大小的捕霧裝置一天可蒐集 14 公升的水。但若想飲用，仍需經過處理，因為當中含有海水礦物質，並可能藏有細菌。蒐集來的水還可供作洗澡或灌溉之用。期望使用「採霧」(fog harvesting)技術，大量蒐集霧中水氣，並將其輸送到目前正仰賴卡車從城中載水供應的社區。



(資料來源：中央廣播電台)

2. 海水淡化

臺灣四面環海，海水資源豐沛，開發海淡水運用，有助於供水穩定，水利署已將海水資源開發列為施政策略之一。而海水淡化具不受乾旱影響、興建時程短、擴充容量彈性大、佔地面積少、對生態衝擊較小等優點。發展至今技術日趨成熟，為多元化水源開發策略中值得推動的新興水源。



(資料來源：水利署電子報)

3. 家庭節水

家庭生活用水包括浴室用水、廚房用水、洗衣用水、植栽

澆灌及洗車用水等。家庭節水最重要的，除了定期檢查家中水管以及用水器材是否漏水並即時修復漏水之外。將浴室改用省水蓮蓬頭、一段或兩段式省水馬桶，可節省瓦斯、天然氣及用水量。一般型洗衣機換裝成省水型洗衣機後，每次洗衣行程約可節省 35% 至 50% 用水。而洗澡時回收較乾淨的水、冷氣機除濕機收集的冷凝水、洗米洗菜水、洗碗盤後的清洗水及洗衣機洗清水等，也可用於沖廁與澆灌，另外可利用屋簷收集雨水提供植栽澆灌使用。

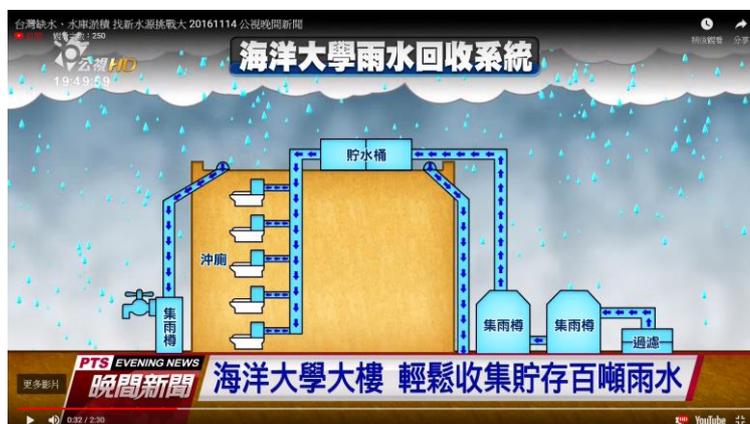


(資料來源：節約用水資訊網)

三、雨水貯留設施

教師：「剛剛看到的是政府和家庭可以做的節水方法，接下來要認識的是校園中的節水方法。有聽過雨撲滿嗎？原來雨撲滿是藝名，它的本名叫做雨水貯留設施。我們來看看專家是怎麼利用這個設施的。」

【影片】台灣缺水、水庫淤積 找新水源挑戰大



<https://news.pts.org.tw/article/340738>

(資料來源：公視晚間新聞 2016.11.16)

15' 小白板、白板筆、PTT

(一) 雨水貯留設施之原理

透過屋頂裝設的集水管，收集雨水後經過雨水過濾器，將蟲卵、落葉等雜質過濾並經由排放管排出，而過濾後的水除了流進集水管、水塔之外，也可以作雨水噴霧。



(資料來源：本團隊彙整)

(二) 雨水貯留設施之貯水用途

1. 雨水噴霧：將收集並過濾後的水，部分作為雨水噴霧，可替房屋降溫。



(資料來源：本團隊彙整)

2. 沖廁：將過濾後的水透過管線接到廁所，可節省沖廁用水。



(資料來源：本團隊彙整)

3. 澆灌：在校園設置雨水回收景觀澆灌系統，可節省澆灌用水。



(資料來源：本團隊彙整)

4. 生態池：將雨水貯留利用系統的溢流水，導入入滲設施(如雨花園、生態池等)可以過濾水質、補充地下水及入滲設施之補充水源。



(資料來源：本團隊彙整)

	<p>5. 消防水池：雨水貯留系統緊鄰消防水池及消防設備，若遇緊急狀況，隨時可以支援消防用水。</p>  <p>(資料來源：本團隊彙整)</p> <p>四、設計創意集水桶</p> <p>教師：「接著我們要來設計自己的集水桶，請大家發揮創意，在學習單上繪製你想要放在家裡的集水桶樣式，並寫上收集下來的水，你可以怎麼運用在家庭裡。」</p> <p>【學生填寫學習單】</p>	20'	學習單、PPT	
<p>2-1</p> <p>2-2</p>	<p style="text-align: center;">參、綜合活動</p> <p>教師：「來複習一下今天所學到的內容，水資源是怎麼來的呢?」(答：降水→水庫→自來水)</p> <p>教師：「水資源是有限的，所以我們該怎麼對待珍貴的水資源?」(答：珍惜使用、節約用水)</p> <p>教師：「在生活中有什麼方式可以節約用水呢?」(答：換省水器材、將水回收再利用等)</p> <p>教師：「雨水貯留設施的原理是用什麼接收雨水?經過什麼再送到哪裡呢?」(答：集水管接收雨水經過過濾器再送到集水桶)</p> <p>教師：「雨水貯留設施所收集到的雨水可以用來做什麼呢?」(答：噴霧、澆灌、沖廁、生態池、消防等)</p> <p>【收回學習單】</p> <p style="text-align: center;">第一到二節結束</p>	5'	學習單	學生能說出雨水貯留設施的原理及用途。
參考資料				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣自來水公司 https://www.water.gov.tw/ct.aspx?xItem=7343&ctNode=776&mp=1 2. 中央廣播電台新聞 https://tw.appledaily.com/new/realtime/20160502/851287/ 3. 政府開放資料平台 https://data.gov.tw/dataset/45175 4. 水利署電子報 http://epaper.wra.gov.tw/Article_Detail.aspx?s=FE9CA6B8D7DBAC15 5. 節約用水資訊網 https://www.wcis.org.tw/Home/Home_1 				

6. 公視新聞網 <https://news.pts.org.tw/article/340738>
7. 雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討
<https://www.abri.gov.tw/tw/research/show/2689/p/print>
8. 科工館雨水萬花筒 ww3.nstm.gov.tw/review/rain/02/01main.asp



創意集水桶

班級：__年__班__號

姓名：_____

右圖分別是韓國與斯里蘭卡的雨水貯留設施中的集水桶，請小朋友發揮你的創意，為你家設計一個集水桶，並寫下收集起來的雨水可以怎麼運用在家中。



我的集水桶長這樣…

如果家裡放了一個我設計的集水桶，我會將收集起來的雨水拿去…