

環境議題 降雨強度增加的調適

科目/領域別： 自然科學領域	設計者： 李文獻、吳宗勳、蔡仁哲 賴信志、鄭秉漢 (按筆畫順序)	
學習/教育階段(如第三學習階段/國小) 第三學習階段教學年級： <u>國小高年級</u>		
單元名稱： _____ <u>降雨強度增加的調適</u> (路徑 3) _____		
教學資源/設備需求： 學習地圖、行動載具、「悠遊台南海岸」教材、自編 PPT、網路科教影片/電腦、單槍、學習單		
總節數： <u>1</u> 節		
<p>課程設計原則與教學理念說明：</p> <p>使用[大臺南氣候變遷水資源調適地圖]，讓學生有系統整體的概念，具有彼此環環相扣的潛在問題與危機感。並能教導有效的調適策略或行為因應氣候變遷所帶來的影響。本調適地圖分為四大部分，降雨強度增加、降雨日數減少、氣溫上升、海平面上升。</p> <p>降雨強度增加，造成人類在水資源的利用上已經受到影響，例如用水濁度增加、都市洪災等，如何適應水資源衝擊，已迫在眉睫。然而，水資源的衝擊與調適方法錯綜複雜，學科知識更是包含各個層面，為能讓大眾易於理解、有感學習，本課程設計採用「學習地圖」課程方式進行設計，學習地圖課程強調以「大概念下的進程學習」為主，連結在地地區之特色與氣候變遷衝擊調適，繪製出概念地圖，然後分階段學習概念，由淺入深。再搭配多元學習材料，例如：影片、3D 圖、實作等，協助大眾將抽象概念具體化。透過學習地圖與多元學習內容，培養大眾氣候變遷調適素養，並能以創新的水資源再利用和防災思維與行動在日常生活中實踐，將環境保護的永續概念深植於心。</p> <p>先備知能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.人類的用水主要來自河川和水庫。 2.都市洪災會造成人財損失。 3.河川流動會沖刷和帶動河川兩岸土壤。 		
<p align="center">學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形</p>		
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解降雨強度增加對水資源的衝擊。 2. 了解綠建築對水資源回收再利用的幫助。 3. 了解都市水利設施的效果。 	
核心素養	總綱	<p>E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。</p> <p>E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。</p>

		E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。
	領 (課) 綱	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。 綜-E-A3 規劃、執行學習及生活計畫，運用資源或策略，預防危機、保護自己，並以創新思考方式，因應日常生活情境。
學習 重點	學習 表現	ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 3a-III-1 辨識周遭環境的潛藏危機，運用各項資源或策略化解危機。
	學習 內容	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。 Ca-III-3 化解危機的資源或策略。
議題融 入		* 四項重大議題之學習主題與實質內涵 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 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。
與其他 領域/科 目的連 結		綜合活動領域： Ca-III-1 環境潛藏的危機。 Ca-III-2 辨識環境潛藏危機的方法。 2c-III-1 分析與判讀各類資源，規劃策略以解決日常生活的問題。 健康與體育領域： 2c-III-2 表現同理心、正向溝通的團隊精神。 2c-III-3 表現積極參與、接受挑戰的學習態度。 2a-III-2 覺知健康問題所造成的威脅感與嚴重性。
本單元學習重點詮釋與轉化		
學習活 動： 降雨強 度增加 的調適	學習 表現 學習 內容	ah-III-2 3a-III-1 INg-III-7 Ca-III-3 能辨識因氣候變遷而造成周遭環境的潛藏危機，同時，理解人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響，並透過科學探究活動與各項資源，解決生活週遭的問題並化解危機。
學習活動：「降雨強度增加的調適」略案		評量方式
引起動機：		口頭報告

(一) 教師提問：氣候變遷對我們的環境主要有哪四大影響因子？(海平面上升、降雨日數減少、降雨強度增加、氣溫上升)

(二) 教師提問：下雨過後，會對我們生活的水資源有什麼影響？(增加水量、淹水)

(三) 教師提問：如果下雨變得更大，短時間內下很多，是否會有更嚴重的影響？(教師不提供答案，接著進入學習活動-1)

★可參考新聞媒體—科學報導(例如：「極端降雨對臺灣的衝擊」、紀錄台灣、台南淹水新聞)

實作表現
口頭報告

學習活動-1：學習地圖討論與分析

(一) 教師講解「氣候變遷水資源調適地圖」使用方式(如下說明)。

★學習地圖使用方式：

(1) 閱讀地圖第一層文字，然後掀開文字頁面，閱讀第二層文字。

(2) 使用行動載具的掃描器，掃描第二層的圖像，以觀看影片或3D圖。

(二) **認識衝擊**：教師引導學生，從「氣候變遷水資源調適地圖」中，發現降雨變得更大時，所帶來的衝擊有哪些，請請學生回答。

★學習地圖文字敘述使用說明：

(1) 在學習地圖第一層，找尋兩個可能與降雨強度增加有關的衝擊的情境文字。(下過雨後，我家的自來水怎麼這麼髒？)(聽說我家旁邊的水庫快「完」了？)(大雨大雨一直下，我家門前有小河？)

(2) 找到後，翻開區域頁面，閱讀第二層文字。(降雨變強。。。土壤因為被雨水沖刷而進入到河川。。。影響我們的用水。) (河川會帶入更多的土壤到水庫。。。淤積量增加。。。使用壽命也會降低) (大量建築。。。蓄水功能和滯洪功能下降。。。強度降雨容易。。。引起都市洪災)

(三) **原因與調適**：教師提問：降雨強度增加造成的衝擊，可以有哪些調適方法？(教師不提供答案，並進入到(四) 影片討論與思考)

(四) **影片討論與思考**：教師請學生使用學習地圖，觀看調適方法的影片，了解調適的方法。

★學習地圖影片使用說明：翻開學習地圖第二層文字後，使用行動載具掃描各區域的繪圖，觀看影片。(影片：M5 水資源回收再利用的巧手：綠建築、M6 山上花園水道博物館、M7 與災害共生：台南調適都市)

★可參考新聞媒體—科學報導。(例：台積電綠建築、氣候調適與環境論壇)

實作表現

實作表現

學習活動-2：綠建築觀察 (3 D 觀察-綠建築的水資源利用設施)

(一) 教師說明：台積電南科 14 廠是一座鑽石級綠建築，符合基地保水、水資源、汙水垃圾改善等多項節水、節能的指標。

(二) 教師提問：台積電的綠建築有助於水資源回收再利用，請看 3 D 圖，請問外部設施有哪些有助於水資源回收再利用？(不提供答案，請使用學習地圖，觀看 3 D 圖)

實作表現

★學習地圖擴增實境系統使用說明：翻開學習地圖第二層文字後，使用行動載具掃描綠建築，觀看3D影像。(屋頂植災、生態草溝)

★可參考報章雜誌之報導。(例：台積電綠建築)

★可有延伸活動：若在現地，可直接做現地觀察。(屋頂植災、生態草溝)

學習活動-2：動物觀察1 (3D觀察-台灣葉鼻蝠)

實作表現

(三)教師說明：台南水道城堡式淨水池建築有近400隻台灣葉鼻蝠、小蹄蝙蝠及折翅蝙蝠棲息，請大家使用學習地圖來觀看台灣葉鼻蝠的特色。

★學習地圖擴增實境系統使用說明：翻開學習地圖第二層文字後，使用行動載具掃描台灣葉鼻蝠，觀看影片。

★可參考科學繪本或報章雜誌之報導。(例：台南水道水源蝠地影片)

★可有延伸活動：若在現地，可直接做現地觀察。

學習活動-2：動物觀察2 (3D觀察-白線斑蚊)

(四)教師說明：淹水過後，會容易長怎樣的昆蟲？正確名字是什麼？會帶來怎樣的疾病(蚊子)(白線斑蚊)(登革熱)

(五)教師提問：所以，需不需要避免淹水，或清積水，並認識白線斑蚊長怎樣？(需要)

★學習地圖擴增實境系統使用說明：翻開學習地圖第二層文字後，使用行動載具掃描白線斑蚊，觀看3D影像。

★可參考科學繪本或報章雜誌之報導。

★可參考新聞媒體—科學報導。(例：疾病大作戰-登革熱)

學習活動-3：實作與操作 (隨水築流) (附件一)

強降雨造成水資源的衝擊，包括水源混濁，影響用水；以及都市洪淹，造成災害等，請問我們可以建設哪些設施，來幫助水資源管理和降低洪水災害？

★「隨水築流」使用說明：(使用其中初學劇本「調適學堂」)

(1) 遊戲設置：將參與者分成 4 組。將 64 張卡牌依正面卡牌的顏色種類分成 4 區，每區以 4*4 的排列方式，面向下的放在平面上。

(2) 遊戲玩法：第一組翻開兩張卡牌，若兩兩有關聯的卡牌，就可獲得成功成對的兩張卡牌，此時，可選擇是否再挑戰翻開第三張卡牌，挑戰三張成組。若兩張成對失敗，將這兩張卡原位正面翻向下，然後換下一組；若是挑戰第三張卡失敗，亦可取回已成對的兩張牌，將第三張卡原位正面翻向下。若挑戰三張成組，亦可再挑戰四張全套，若成功則可取回四張，若失敗，亦可取回已成對的三張牌，將第四張卡原位正面翻向。接著，換下一組進行同樣的步驟。直到場上已無法再湊對時，就結算看哪組參與者獲得的卡牌數最多。(關聯：天氣衝擊 - 設施名稱 - 設施類別 - 設施效果 - 天氣衝擊，只要兩張成對即可，亦可挑戰三張成組、四張全套)

(3) 教學成效：了解台南地區調適水資源災害、儲存利用的設施。

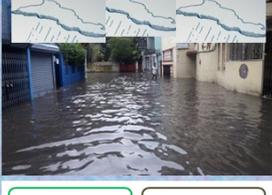
※若為共同闖關，則改為給予10次翻牌機會，所獲得的成功的卡牌數。

★可參考新聞媒體—科學報導。

學習活動-4：綜合活動

統整歸納，說明氣候變遷的極端降雨，造成水資源的衝擊與水災害。並歸納調適的方法，以及與臺南相關的調適作為。

附件一 隨水築流 (其中四組各兩張) 遊戲評量

<p>台南水道</p>  <p>降雨補水 水道 降雨擾濁 過濾器室</p> <p>臺南花園水道 臺南市山上區 日治時期建設，水源取自曾文溪，經沈澱、過濾，送至山上淨水池內貯水，供應整個臺南市。</p>	<p>都市滯洪系統</p>  <p>劇烈降雨 滯洪池 降雨積水 透水鋪面</p> <p>臺南氣候變遷調適計畫 臺南市全區 臺南市氣候變遷調適計畫於民國104年發佈，在水資源調適方面，檢視土地保水及透水機制，並確認都市滯洪空間分布。</p>	<p>水道</p>  <p>台南水道 輸送水源</p> <p>臺南水道 城市通常建於附近有充足水源的地方，但若城市人口開始增長，對水需求增加時，就需藉由水道將水源引到較遠的居住區。</p>	<p>滯洪池</p>  <p>都市滯洪系統 儲水滯洪</p> <p>仁德滯洪池 將地表逕流暫時儲存，以收調節洪水功效，改善三爺溪的淹水情形，預計未來將朝「親水」方向邁進。</p>
<p>輸送水源</p>  <p>水道 降雨補水</p> <p>輸送水源 將持續因下雨後而充裕水源，運送到沉澱池、過濾器室、淨水池，再到人民住處，以供人民民生用水使用。</p>	<p>儲水滯洪</p>  <p>滯洪池 劇烈降雨</p> <p>儲水滯洪 使用滯洪池等自然的雨水儲存容器，將下的雨直接儲存，可以在劇烈降雨時防止都市淹洪。</p>	<p>降雨積水</p>  <p>屋頂植栽 綠建築 透水鋪面 都市滯洪系統</p> <p>降雨積水 降下大雨時，沒有適當的排水或儲水設施時，容易積水造成交通不便或病媒蚊滋生，都市中需要適當的設施，以達調適。</p>	<p>降雨補水</p>  <p>水道 台南水道 集水區 水庫</p> <p>降雨補水 降雨是臺灣最大的水資源來源，若有集水區集水，或水道輸水，可讓人民有水可用。因此，水利設施對城市是重要的。</p>