

# 107年度校園在地化防災教育教學模組

「乾」！「旱」！知多少？

桃園市大溪區南興國民小學

設計者：

許芝瑜

江建新

成 容

# 目錄

壹、緣起 .....	1
貳、教學設計理念 .....	1
參、課程架構 .....	2
肆、教學模式 .....	2
伍、教案設計 .....	4
陸、教學要點及注意事項 .....	16
柒、追蹤活動 / 實施效益 .....	16
捌、專業省思 .....	22
玖、引用之教學資源(參考資料) .....	23

## 壹、緣起

「乾」！「旱」！知多少？是本團隊特別精心規畫的防災課程，原因有二：其一、今年四月中時，行政院長賴清德聽取經濟部「107 年度抗旱作為及防汛整備」簡報之後裁示，將以「5 月底不進入影響民生及產業之分區限水」為目標，持續執行「開源、節流、調度、備援」的措施，希望能度過這次的枯水期。在六月時終於天降甘霖，短暫的舒緩了缺水的危機。其二、本校鄰近永昌埤，是早期埤塘發展史中重要的埤塘之一，但問起本校孩子對於永昌埤或是埤塘的功用是否了解時，卻一問三不知，於是，本團隊將此議題提出，並開始著手相關課程規劃。

## 貳、教學設計理念

氣候變遷下，影響臺灣的氣候多變，尤其八九月颱風季常有暴雨或颱風造成民宅淹水的情形，河川水位暴漲沖毀道路橋樑，甚至發生土石流的災害，但若遇到久旱不雨，又有嚴重的缺水荒，由此可知臺灣水資源的不穩定。

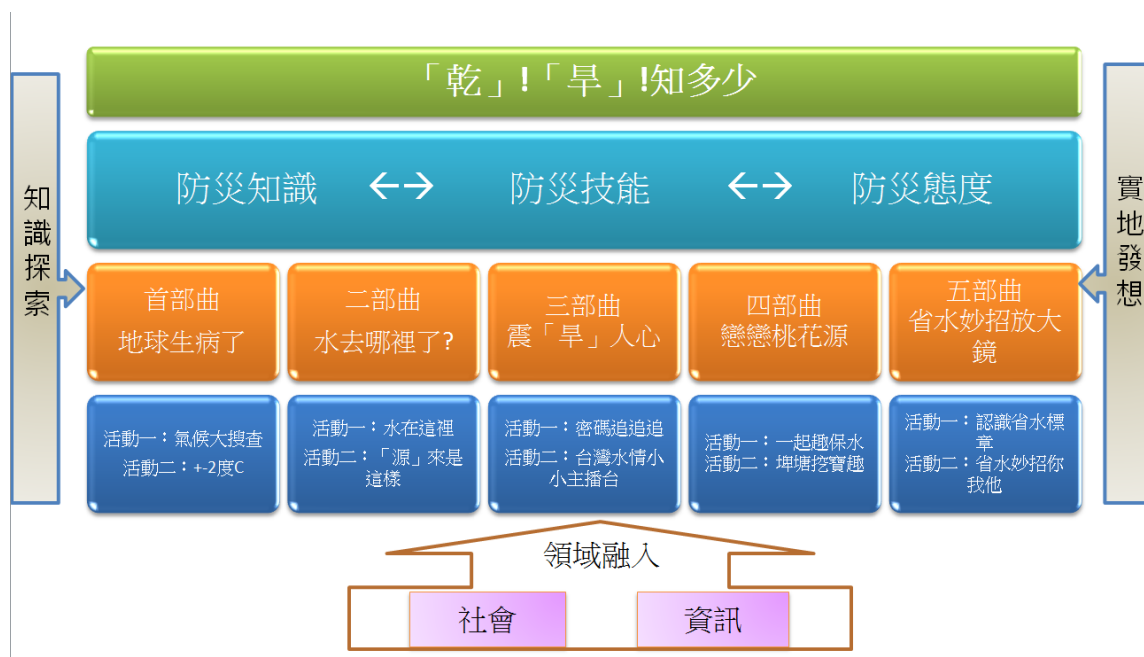
事實上，臺灣地區年平均降雨量相當豐沛，但受限於地形陡峭、水土保持狀況不良，以及沒有足夠的蓄水設施來攔蓄水源，每年約有5成左右的降雨都流到大海裡，導致經常有缺水旱情的危機，對經濟發展也構成威脅，因此，抗旱防災應更顯得重要。

南興國小鄰近永昌埤，孩子們只知道埤塘很美觀，可以在那裡進行休閒、活動、釣魚及看風景，卻不知道埤塘的歷史與功用是什麼。

再者，桃園在104年五月正式進入第三階段限水，107年各水庫也逐月拉警報，本校也飽受水資源短缺的情況，但是孩子在校卻不懂得珍惜水資源，深入了解後發現孩子覺得「如何共同防旱」這件事情與他們距離很遙遠。

綜合上述，本團隊規畫出「『乾』！『旱』！知多少？」系列課程，規畫出五個子題：地球生病了、水去哪裡了、震「旱」人心、戀戀桃花源、省水妙招放大鏡，共十個教學活動。希望透過「『乾』！『旱』！知多少？」的系列課程，重新帶孩子認識旱情發生的原因、臺灣缺水的困境、故人如何保水，現在我們又能如何節水，用以提升孩子對防災抗旱的認識與了解，並在孩子心中植入防災抗旱的種子，才能讓我們珍貴的文化與環境生生不息。

## 參、課程架構



## 肆、教學模式

本案教學團隊不斷的嘗試與摸索運用資訊科技的優勢，以及不同的教學思維教學模式與策略，將教學模式創新為 IGCSE 模式即引起動機(Inspire)、引導學習(Guide)、團隊合作(Cooperate)、積極分享(Share)、互評反思(Evaluate)。

### 一、理論基礎

#### (一) PBL 專題式學習

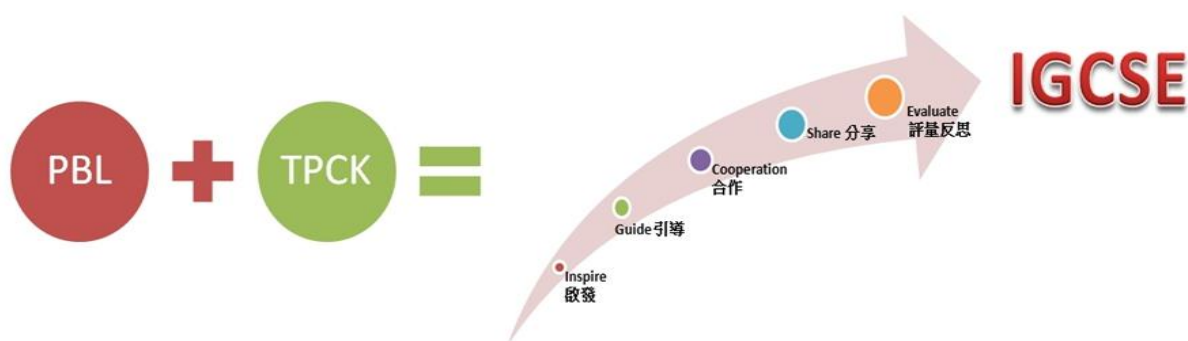
PBL 專題式學習 (project-based learning) 是根基於建構主義理念的一種學習方式，其目的在消除在學習後知識僵化的現象，藉由專題安排複雜且真實的任務，統整不同學科領域知識的學習，學習者經由一連串的探索行動，以及合作學習的情境，學習問題解決的知能以及知識活用的技能。專題式學習利用高真實性的內容、真實性評量、學習者導向的學習活動，提供學習者擬真而複雜的專題計劃與引導問題。學習者不僅合作進行探究與問題解決，並以具體的作品呈現其學習結果，培養專題管理、研究、資訊組織、呈現與傳達、自我反思、團體合作與資源工具應用等多項能力，以及主動參與的學習精神。在專題式學習的過程中，教學者的角色轉變為引導者或提供建議的輔助者，因此學習者知識的學習及能力的培養並非

直接來自於教學者，而是發生在投入專題任務的過程中，以及在學習者參與一連串真實問題所習得的經驗中。

## （二）TPCK 學科教學科技知識

TPCK(Technology Pedagogical Content Knowledge)科技教學內容知識，又譯為「學科教學科技知識」。是由於在21世紀網路科技突飛猛進，科技深深的影響教學，因此 Mishra 與 Koehler (2006) 以 Shulman 教授 PCK 架構基礎上，加入了「科技」對教學的應用。其主要內涵係指：

TPCK 是一個獨特的知識體，建立在於教學工具的知識和其功能了解之上，將教學、內容、學習者和其背景整合，針對學習者認定艱澀之主題的了解、以及教師教學呈現有困難的主題之了解、依賴工具以達成有效教學，並發揮其附加價值。



## 二、教學模式

IGCSE 教學模式的主要意涵如下：

### （一）啟發（Inspire）的意涵

運用影片、圖片等多媒體素材呈現抽象的概念，透過活動設計進行感受與體驗，激發學生對於學習主題的發想與思考。鼓勵學生主動參與、表達想法、新舊經驗連結，教師給與解答與回饋。

### （二）引導（Guide）的意涵

透過討論、意見發表匯集學生想法，協助引導學生將意見歸類、訂出學習主題。培

養學生歸納、收斂的能力，避免過於發散、不聚焦的學習。

### (三)合作(Cooperate)的意涵

要有效的管理學習環境，除了包括明晰的講授課程、設計試題作業與評核學生表現外，安排學生積極的投入分組學習也是非常重要的一環。透過合作學習，孩子們能在團隊互動中學習溝通。因此，本案的課程活動安排一定採用小組合作機制進行，希望學生從小學會分享、合作、溝通、協調等能力。




### (四)分享發表(Share) 的意涵

Edwards (1997) 提出，學生應該以自己的方式在班上呈現他們的發現。除了展示成果外，口頭報告也是一個經驗分享的機會，學生可以從與他人溝通的過程中得到回饋和學習。此外，Germann (1991) 認為，學生能將此探究過程的相關知識及技巧於下個探究主題中應用分享，才是真正的學習。

### (五)評量反思(Evaluate)的意涵


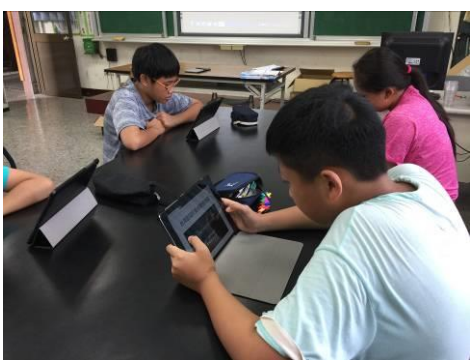




參與探究的過程中，學生應該從小組互評學習單或作品去反省分析，此過程可精練學生的學習。張清濱 (2000) 指出，教師需要要求學生分析探究的歷程，了解最有效及無效的發問，或者有需要及不需要的資訊。為使探究歷程不斷精進，學生學習效果檢討和分析在學習歷程中是極為重要的。

## 伍、教案設計

教學主題名稱		「乾」!「旱」!知多少~五部曲		
適用年級		六年級	教案設計者	許芝瑜、江建新、成容
相關學習領域		社會領域	融入領域	資訊領域
關鍵能力	資訊應用	教學時間	附件與資源	使用教具
溝通能力 問題解決 團隊合作 獨立思辨	  	10 節課， 共 400 分鐘	<input type="checkbox"/> 學習單 <input type="checkbox"/> 相關軟體 <input type="checkbox"/> 評量單 <input type="checkbox"/> 教學活動照片	投影片 影片 平板 APPs

教學目標	
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能了解氣候變遷對地球的影響</li> <li>2. 能知道臺灣水資源的分配情形</li> <li>3. 能說出臺灣缺水的原因</li> <li>4. 能說出二種以上的防旱保水方式。</li> <li>5. 能說出埤塘的功能</li> <li>6. 能與他人分享節約用水的方法</li> <li>7. 能培養正確的防災素養與態度</li> <li>8. 能透過小組合作方式和他人保持良好的互動</li> <li>9. 能於日常生活中落實災害應變的工作</li> <li>10. 能善用科技及手機 APP 進行災害防治工作</li> </ol>
對應能力指標	<p>(社會) 1-3-3 了解人們對地方與環境的認識與感受有所不同的原因。</p> <p>(社會) 1-3-4 利用地圖、數據、坐標和其它資訊，來描述和解釋地表事象及其空間組織。</p> <p>(社會) 1-3-10 列舉地方或區域環境變遷所引發的環境破壞，並提出可能的解決方法。</p> <p>(社會) 3-3-4 分辨某一組事物之間的關係是屬於「因果」或「互動」。</p> <p>(社會) 9-1-3 舉出重要環境問題(如空氣污染、水污染、廢棄物處理等)，並願意負起維護環境的責任。</p> <p>(社會) 9-4-5 舉出全球面臨與關心的課題(如環保、飢餓、犯罪、疫病、基本人權、經貿與科技研究等)，分析其因果並建構問題解決方案。</p> <p>(資訊) 4-3-2 能找到合適的網站資源、圖書館資源及檔案傳輸等。</p> <p>(資訊) 4-3-3 能利用資訊科技媒體等搜尋需要的資料。</p> <p>(資訊) 5-4-2 適時應用資訊科技，透過網路培養合作學習、主動學習的能力。</p> <p>(防災) 2-2-1 能說出各項災害發生的原因。</p> <p>(防災) 2-2-4 能在危難發生前，瞭解影響個人及他人安全的危險因素。</p> <p>(防災) 2-2-5 能知道災害發生時，個人應具有的應變知識。</p> <p>(防災) 3-2-1 能說出個人生活中與災害相互關係之正確防災態度。</p>

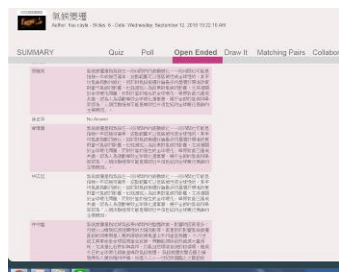


	<p>(防災) 3-2-2 能隨時關懷災害發生的人、事、物。</p> <p>(防災) 4-2-3 能在日常生活中參與人為防災之宣導活動。</p>
教學評量	口頭評量、實際操作、上臺發表、心得回饋單
教學單元	首部曲~~~地球生病了
教學模式	教學活動設計內容
	<p>引起動機 (15分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影片觀賞「<a href="#">臺灣面臨的氣候變遷挑戰</a>」新聞影片：讓學生思考為何世界及臺灣的環境災害愈來愈嚴重，起因是什麼？</li> <li>2. 影片觀賞：「<a href="#">不敢面對的真相</a>」片段：引導討論氣候極端變化的生活，及環境改變的現象。</li> </ol> <div>   </div>
	<p>活動一、氣候大搜查 (15分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師引導學生思考氣候變遷的來源、發展與結果。</li> <li>2. 教師引導孩子找尋相關知識</li> </ol> <div>   </div>
	<p>活動二、+2度C (25分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小組分工合作找尋答案 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)氣候變遷的意義是什麼？</li> <li>(2)近幾年來氣候的變化有什麼特別的嗎？</li> <li>(3)氣候的改變，對地球有什麼關係？有何影響？</li> </ol> </li> </ol>





#### (4) 地球上升2度或是下降2度，對臺灣會有什麼影響？



Open Ended Question 名華高要將臺灣化有什麼特別的嗎?		
Date	Response	Other
08/12/2018	林冠偉	山上平地、森林茂密、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。
08/12/2018	林冠偉	山清水秀、風景優美、空氣清新、氣候宜人、山清水秀。

使用行動載具完成小組任務。



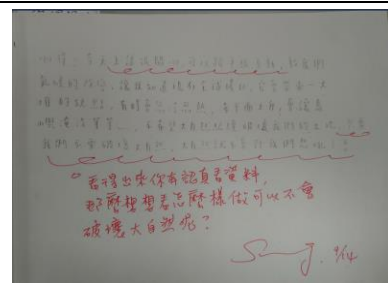
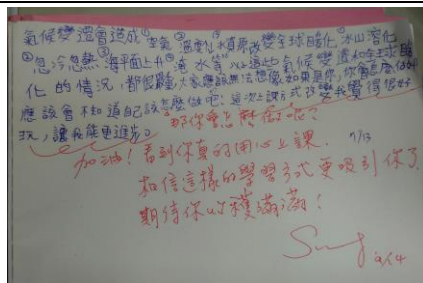
#### 活動二、+2度C

##### 2. 學生分享發表。(20分鐘)




#### 活動二、+2度C

##### 3. 同學對自己今天的上課內容與發表表現作省思評量。(10分鐘)



教學單元	二部曲~~~水去哪裡了
教學模式	教學活動設計內容
	<p>引起動機 (10分鐘)</p> <p>1. 放映新聞「臺灣水耗竭」：讓孩子了解氣候變遷對臺灣水資源的影響。</p> <div data-bbox="392 465 890 750">  </div> <div data-bbox="893 465 1385 750">  </div>
	<p>活動一、水在這裡 (15分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師引導學生了解臺灣水資源的真相</li> <li>2. 教師呈現臺灣可用水量的圖表，引導孩子發覺臺灣年平均雨量與平均每人可分得的用水量之相關性。</li> <li>3. 教師引導孩子找尋相關知識</li> </ol> <div data-bbox="392 1081 890 1361">  </div> <div data-bbox="893 1081 1385 1361">  </div>
	<p>活動二、「源」來是這樣 (30分鐘)</p> <p>1. 教師展示出臺灣降雨量平均圖、臺灣地形圖和集水區圖，請小組分工合作找尋以下答案</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 地球上的水在哪裡？</li> <li>(2) 真正到我們手上，可以飲用的水用佔了多少？</li> <li>(3) 影響雨量分配不均的主要原因為何？跟臺灣的地形有關係嗎？</li> <li>(4) 臺灣的河川長度你認為和其他國家比一比是長還是短？</li> <li>(5) 我們的家—桃園，在這圖表中表現如何？我們的雨量多半降在什麼區？</li> <li>(6) 臺灣水庫多半建造於山坡的原因？</li> </ol>

	 
	使用行動載具完成小組任務。
	<p>活動二、「源」來是這樣</p> <p>2. 學生分享發表。(15分鐘)</p>  
	<p>活動二、「源」來是這樣</p> <p>3. 教師利用 Kahoot APP 做即時評量。(10分鐘)</p>  

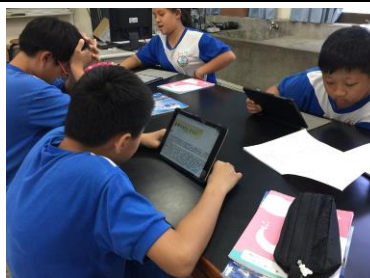
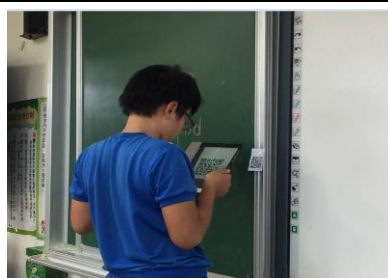
教學單元	三部曲~~~震「旱」人心
教學模式	教學活動設計內容
	<p>引起動機 (10分鐘)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀賞影片「東森新聞 HD 旱象難解！ 臺灣水庫面臨『死亡交叉』」。</li> <li>2. 觀賞新聞「南臺灣四年來最乾旱，灌溉用水苦撐一期稻作」。</li> </ol>





### 活動一、密碼追追追（15分鐘）

1. 教師引導學生透過掃 QR CODE 閱讀旱災的文章
2. 教師引導孩子從文章中，找出旱災的定義(乾旱、小旱、大旱)。



### 活動二、臺灣水情小小主播臺（30分鐘）

1. 讓學生分四組蒐集近年初臺灣缺水的新聞，並扮演小主播與小記者，播報臺灣缺水的新聞。
2. 認識臺灣水情
  - (1) 請學生討論找出缺水原因
 

討論臺灣缺水原因，引導學生判讀臺灣地區供水情勢(枯旱預警)通報燈號，了解臺灣水庫蓄水情形。
  - (2) 介紹「水庫即時水情」了解現在臺灣水情。





使用行動載具完成小組任務。

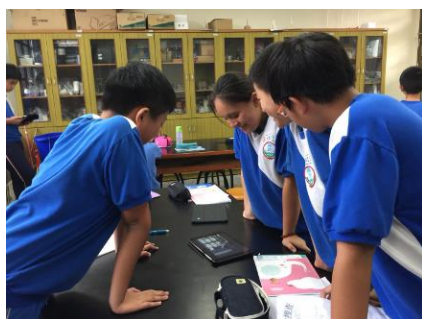
活動二、臺灣水情小小主播臺








3. 請學生扮演小主播與記者，報導臺灣旱情新聞。(15分鐘)



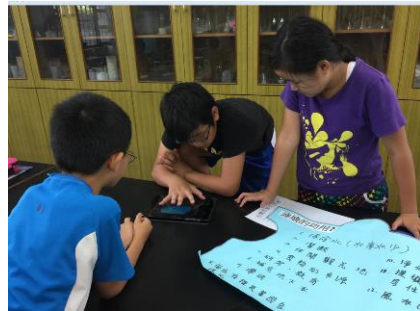
活動二、臺灣水情小小主播臺

4. 學生觀看自己的播報，互相給建議，重新錄製播報。



教學單元	四部曲~~戀戀桃花源	
教學模式	教學活動設計內容	
	<p>引起動機（10分鐘）</p> <p>1. 利用「google map」帶孩子看桃園的地圖，並問孩子在地圖上看到藍藍的一塊一塊的是什麼？（埤塘）</p>	 
	<p>活動一、一起「趣」保水（10分鐘）</p> <p>1. 教師介紹石門水庫。</p> <p>2. 教師引導孩子思考除了興建水庫外，其他的保水方法。</p>	 
	<p>活動二、埤塘挖寶趣（30分鐘）</p> <p>1. 各組抽寶藏圖的一塊，教師引導孩子找尋並回答問題，將答案寫在海報上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎埤塘是什麼</li> <li>◎挖掘埤塘的原因</li> <li>◎埤塘的功能</li> <li>◎「千塘之鄉」的由來</li> </ul>	

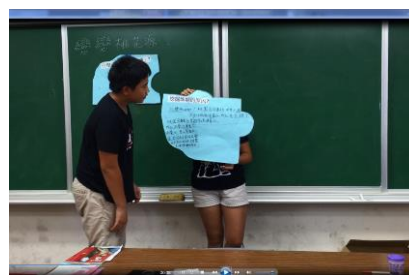




使用行動載具完成小組任務。

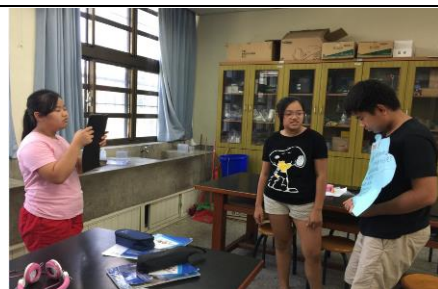
活動二、埤塘挖寶趣

2. 各組學生分享，還原寶藏圖。(15分鐘)










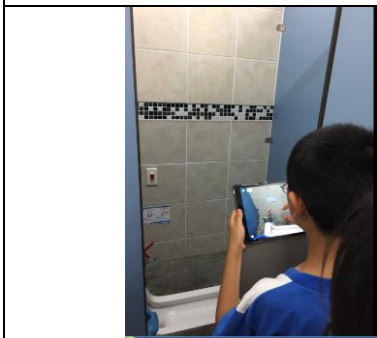
活動二、埤塘挖寶趣

3. 學生藉由相互錄影分享過程相互給意見，再次自我修正，儲存寶藏圖影音檔。(10分鐘)





教學單元	五部曲~~~省水妙招放大鏡	
教學模式	教學活動設計內容	
	<p>引起動機（10分鐘）</p> <p>1. 教師展示家電圖。</p> <p>2 教師利用家電圖帶孩子找出這些家電圖的共通性？</p> 	
	<p>活動一、認識省水標章（15分鐘）</p> <p>1. 教師展示省水標章。</p> <p>2. 教師引導孩子思考省水標章的意義：◎箭頭向上，代表將中心的水滴接起，強調回歸再利用，提高用水效率。◎右邊三條水帶，代表「愛水、親水、節水」，藉以鼓勵民眾愛護水資源，親近河川、湖泊、水庫，並共同推動節約用水。◎藍色代表水質純淨清澈，得之不易，務當珍惜。</p> 	
	<p>活動二、省水妙招你我他（30分鐘）</p> <p>1. 請學生想一想有哪些可以省水的方法？</p> <p>2. 請學生找一找校園中有哪些可以省水的方法？</p>	



使用行動載具完成小組任務。



## 活動二、省水妙招你我他

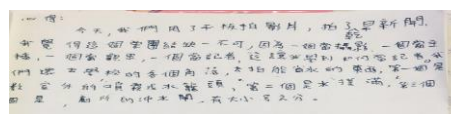
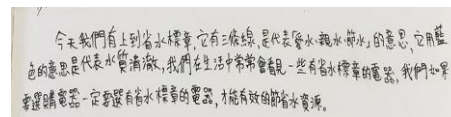
3. 請各組學生分享找到的省水方法。(15分鐘)



## 活動二、省水妙招你我他

4. 教師藉由 Kahoot! 來評量檢核學習。(10分鐘)

5. 學生寫省思，檢核自我學習狀況。



## 陸、教學要點及注意事項

1. 透過影片、平板等輔助教材，引起學生對災害所造成的傷害與影響能感同身受。
2. 運用小組合作、共同討論與實際操作，將課堂所學實際融入在生活中。

災害發生地點不會只發生在學校，每間學校的硬體環境也不盡相同，教學時應考慮所在地點與環境，先把握大原則進行彈性式教學。

## 柒、追蹤活動 / 實施效益

### 一、量化成效

在本系列課程設計中，我們融入社會、資訊等學科教學，期待能增加學生防災知能與防災態度，因此根據本課程教學目標，本團隊將防災知識、防災技能，設計防災知能測驗與防災態度問卷調查表，針對六年級上課的學生進行測驗(實驗組)，同時以六年級未參與課程的學生做為對照組進行測驗，了解學生在本課程活動中，對於防災知識、防災技能的改變，並且讓學生自評在本課程防災態度的成長感受。

從前測中，本團隊將防災知能測驗與防災態度問卷進行 T-test 的檢驗，發現本測驗在對照組與實驗組之間在防災知識、防災技能、防災態度三面項上是沒有顯著差異的(表6-1)。這樣的結果表示對照組與實驗組在課程一開始時是相似的。

獨立樣本檢定

		變異數相等的 Levene		平均數相等的 t 檢定						
		檢定								
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差 異	差異的 95% 信賴區 間	
									下界	上界
防災知識	假設變異數相等	3.725	.064	-1.181	28	.247	-.86667	.73377	-2.36972	.63639
	不假設變異數相等			-1.181	24.083	.249	-.86667	.73377	-2.38081	.64748
防災技能	假設變異數相等	.048	.829	1.709	28	.099	.93333	.54627	-.18565	2.05232
	不假設變異數相等			1.709	27.995	.099	.93333	.54627	-.18566	2.05233
防災態度	假設變異數相等	.656	.425	.478	28	.636	.26667	.55777	-.87588	1.40921
	不假設變異數相等			.478	27.977	.636	.26667	.55777	-.87592	1.40926

表7-1 實驗組與對照組在防災知識、防災技能、防災態度之差異

經過了10堂課的教學模組教學後，從前後測中，在成對樣本 T 檢定中我們發現，學生在防災知識上面差異是極為顯著( $p < 0.01$ )，在防災技能上面則是顯著( $p < 0.05$ )。

成對樣本檢定								
	成對變數差異					t	自由度	顯著性（雙尾）
	平均數	標準差	平均數的標準誤	差異的 95% 信賴區間				
				下界	上界			
成對 1 防災知識前 - 防災知識後	-1.80000	2.27408	.58716	-3.05934	-.54066	-3.066	14	.008**
成對 2 防災技能前 - 防災技能後	-1.20000	2.07709	.53630	-2.35025	-.04975	-2.238	14	.042*

(\*  $p < 0.05$       \*\*  $p < 0.01$ )

表7-2 實驗組在防災知識、防災技能前後測之差異

由表7-3，我們在成對樣本 T 檢定結果中得知在防災態度前後測上，經過這10堂模組課程無明顯的顯著差異。

成對樣本檢定								
	成對變數差異					t	自由度	顯著性（雙尾）
	平均數	標準差	平均數的標準誤	差異的 95% 信賴區間				
				下界	上界			
成對 1 防災態度前- 防災態度後	-.73333	3.23964	.83647	-2.52738	1.06072	-.877	14	.395

表7-3 實驗組在防災態度前後測之差異

這樣的結果顯示「乾」！「旱」！知多少？-五部曲的課程，以提供學生實作的機會，透過小組溝通協調、小組合作、小小主播臺、埤塘挖寶趣…等教學活動，能有效提升學生的防災知識、防災技能。雖然在防災態度上無顯著的差異，推測平時我們在教導孩子防災的態度上就有一定的成效，另外從孩子的回饋中，也可以知道孩子經過這10堂模組課程教學後，防災的態度上還是有所成長的(詳見質性成效)。

## 二、質性成效

在本系列「乾」！「旱」！知多少？-五部曲的課程中，從學生課後寫下的回饋中，可以知道這一系列的課程處處都吸引著學生，學生在分組合作、腦力激盪找尋答案解決問題，到實際上臺報告，不僅從實做中學到很多，也對於防旱抗災有許多的學習收穫。



### 首部曲：地球生病了

透過觀賞影片，讓學生感受到地球已經生病了，並且體察到全球暖化會帶來很多問題。

這個課程讓我學到很多關於一些全球暖化、水災、海平面上升等，學完之後，我感覺到地球正在生病了！（0912吳○豫）

讓我知道現在全球暖化，它會帶來一大堆的缺點。（0912徐○洋）

學生們發覺既然地球已經生病了，我們可以怎麼做，讓地球不會病得更嚴重呢？那就是人們不要再破壞大自然了。

不希望大自然繼續崩壞，只要我們不要再破壞大自然，大自然就會很乾淨。（0912滕○瑋）

不希望大自然繼續破壞我們的土地，只要我們不要破壞大自然，大自然就不會對我們怒吼了！（0912徐○洋）

此外，學生們更發現可以從自身做起是最快的方法，那就勇敢地付諸行動吧！

我們以後要有自信跟大家講，這樣就可以保護我們自然生態。（0912張○豪）

所以我們應該好好的保護地球、照顧地球、愛護地球，讓地球成為我們的家園。（0912吳○豫）



今天我們學到要怎麼保護自然生態，我可以幫忙告訴大家不要一直用水，如果一直在用水下次就沒有水喝了。(0912張○豪)

還有也要好好珍惜大自然的動物，不要讓他們沒有家可以住和沒有水喝和沒有食物。(0912張○豪)

### 二部曲：水去哪裡了？

透過觀賞新聞、查閱與他國比較水量的圖片後，學生們共同探究問題，並體察到臺灣水資源使用的困境為何。

臺灣的水去哪裡了？每年的降雨量很充足，可是水在哪？我覺得加拿大水很足應該是那邊水庫多，而且領土又大，那臺灣的領土小，水庫不多，有些水庫泥沙淤積，氣溫高，加拿大天氣冷，水不易蒸發，現在臺灣人民要好好節省水資源！(0917徐○洋)

看了影片及圖片後，我們才知道臺灣降雨量這麼大，可以存起來的水卻那麼少，而且臺灣人用水量近44億噸，水庫一次僅存21億噸的水，所以要運轉兩次，負擔沉重。(0917鄧○珍)

因為有困境，更讓學生們願意用心去感受，體認到愛護地球是刻不容緩的事情。

臺灣因為山比較高，所以坡比較陡，所以臺灣明明常下雨，但卻留不住水的原因，所以我們一定要愛護地球。(0917葉○芸)

這些有關水資源的問題，例如：乾旱、水資源不足、水庫沒水……我們必須重視這個問題，並且把它改善，這樣就可以避免水資源問題重現了！(0917吳○豫)

### 三部曲：震「旱」人心

透過觀賞影片及發表，讓學生們理解乾旱的定義，並關注乾旱的問題早已存在。

旱災是指一個地區持續天氣乾燥，而供水嚴重不足，造成農、工等產業的損失。

我們在上課提到了氣候的變遷，是因為地球氣溫的整體變化，還有提到水資源，全球我們可用的只有1%！這個太讓人震驚了，所以我們一定要愛護水資源。(0912葉○芸)

我們人類可以使用的水只有1%，所以我們應該珍惜水而不是浪費水。(0917張○棠)

除了關注乾旱問題之外，學生們更表達出對缺水地區的關懷。

今天上完，讓我知道現在臺灣已經乾旱還有缺水，乾旱和缺水是會讓臺灣造成很多困擾，有時候需要用到的時候就會沒水，乾旱的時候那些植物就會枯掉等等……(0917滕○瑋)

希望大家要節約用水，要不然就沒水可以用了。(0917滕○瑋)

看到他們缺水只有1%，如果是我的話我一定去幫忙給他們水喝或洗澡。(0917張○豪)

#### 四部曲：戀戀桃花源

透過 google 搜尋功能，學生們自己去理解埤塘的功用為何，在過程中展現摘取重點、統整與合作的能力。

今天上完，讓我知道什麼是埤塘和埤塘有什麼用處，埤塘有什麼用處呢？很多的埤塘是先民們為了農業灌溉，或為了生活上的需求挖掘出來。(0919滕○瑋)

埤的意思是低下潮濕的地方，塘的意思是水池，挖掘埤塘的原因是因河道短、坡度大，所以先民挖了許多埤塘。(0919葉○芸)

桃園是千埤之鄉，學生們就在今天發現身邊的永昌埤原來擁有這麼多的功能，了解埤塘在空間脈絡中的意義。

抽到這個報告，我才發現桃園是千埤之鄉，老師說永昌埤也是埤塘，可以拿來灌溉、觀光等等，我終於知道埤塘的用處了！(0919徐○洋)

這次的課程是有關埤塘的，它的功能好多，用途還真是多樣化呀！可見這就是它挖出來的原因呀！(0919吳○豫)

#### 五部曲：省水妙招放大鏡

透過網站的介紹，讓學生理解省水標章的意義。

省水標章，它有三條線，是代表「愛水、親水、節水」的意思，他用藍色的意思是代表水質清澈，我們在生活中常常會看見一些有省水標章的家電，我們如果要選購電器一定要選有省水標章的電器，才能有效的節省水資源。(0920葉○芸)



知道水資源得來不易的學生們發現可以透過方法來珍惜水資源。

今天上完水資源，我覺得我們應該要省水，不能浪費水。我們可以想很多節省水資源的方法，例如：用洗米水澆花等。(0917曾○儒)

我有說要怎麼省水，可用洗米水澆水，如果下雨我們可以做雨撲滿來增加水量，和把水用直的，不要用快的。(0920張○豪)

帶著學生在校園中找尋省水妙招，讓學生體認到大家共同節水的力量。

今天我們帶著平板電腦去學校四處看看有什麼物品可以省水，有省水水龍頭、雨撲滿、兩段式沖水馬桶等。(0920廖○真)

我們還去學校的各個角落，去拍能省水的東西，第一個是教室外面的噴霧式水龍頭，第二個是雨撲滿，第三個是廁所的沖水閘，有大小號之分。(0920鄧○珍)

學生透過整個課程的體驗與參與，能夠提出個人看法，原來節約用水就是保護環境的方法之一。

今天上完這一課，讓我知道要怎麼節約用水，節約用水不僅是因應缺水的問題，而且也為了保護環境，因為節約用水可以減少開發新水庫，間接就保護環境。(0920滕○璋)

從學生的回饋中，可以知道本課程能引起學生思考有關防災抗旱的面向包括：

1. 關心地球環境與大自然的改變。
2. 理解臺灣水資源保存不易的原因。
3. 能具體說明臺灣水資源保存不易的原因。
4. 理解乾旱的定義，並能用文字敘述之。
5. 同理缺水地區人們的心情。
6. 理解埤塘的用處。
7. 關注埤塘在生活中的重要性。
8. 明白省水標章的意義。
9. 反省自己在生活中能夠如何保水、節水。

以前的上課方式就是老師在前面講課，我們就在底下抄重點、寫筆記，有時候要抄很多，超得手很痠；但是這一次老師融入平板，利用平板帶我們探索乾旱的相關知識，還讓我們分工合作，上網搜尋資料，讀資料，共同找尋許多答案，一起拍影片，練習上臺發表，我對於課程的內容印象很深刻，我以前都不知道原來臺灣缺水的原因不是因為水不夠，而是受限於臺灣的地型——山高水短，也不知道我家旁邊的埤塘是跟缺水息息相關的，經過這幾節課，我對於乾旱也有較深入的認識，我以後也會好好的節約用水，也會跟大家分享節約用水的必要。此外，這樣的上課模式同學都變得格外認真，在這過程中，雖然大家偶而還是會玩平板，但是當大家不會的時候，都會互相幫忙，尤其是從影片中可以看到自己這組的表現，然後再重新拍攝、調整到越來越好，我自己都覺得每一位同學都變強了。從大家上課中臉上發出的笑容與專注的神情，我知道我們都很喜歡用平板來學習，也希望以後還能再一次的上這個課程。

### 捌、專業省思

「乾」！「旱」！知多少？

許芝瑜老師

近年來，臺灣每到五六月時，水情就一直拉警報，但在學校中往往都只是表面的宣導節水，真正納入在課程中帶領孩子探索旱情的原因以及防範措施的作為卻相對性的少。因此，這次的防災課程我們就結合行動載具，讓學生從知識背景開始了解原因，再與地方保命水——埤塘做結合，進一步去找尋與實踐防災節水，讓整個防災的歷程融入在生活中。學生利用平板電腦探索，合作分享，用 NEARPOD 去記錄整個學習過程，在這學習歷程中，我們發現在班上常是調皮不專心的孩子，在整個資料處理與拍攝分工的過程中有出乎意料的表現，這孩子學習的眼神非常專注，在同學不會時也願意協助。另外，在手寫能力不佳的孩子身上，我們發現孩子能夠用說的將他要回答的內容完整的記錄，連站在臺上發表時，臉上都是有光的。

在這五部曲中，我們帶孩子從知識面開始探討、進而去了解防災的技能、並燃起孩子防災的情意，在實施的過程中，我們的團隊教師不斷的溝通與協調，也不斷的充實自己的專業能力，老師之間將課程作協同教學、互相觀備議課，雖不到無懈可擊，但在自己的專業能力上也增長了。日後，我們建議能帶孩子在做延伸課程，利用親職教育日，帶領家長以闖關的方式，更加認識臺灣旱情與加入防災抗旱的行列！

## 玖、引用之教學資源(參考資料)

1. 臺灣保命水

<http://ourisland.pts.org.tw/content/%E5%9F%A4%E5%A1%98%E4%BF%9D%E5%91%BD%E6%B0%B4>

2. 不願面對的真相 <https://www.youtube.com/watch?v=WSBmGLq3C3Q>

3. 臺灣水耗竭 <http://inv.appledaily.com.tw/reservoir/>

4. 埤塘文化

[http://www1.geo.ntnu.edu.tw/~shensm/Course/CourseWork/TaiGeom\\_Stu/%E6%A1%83%E5%9C%92%E7%B8%A3%E5%85%AB%E5%BE%B7%E5%B8%82%E5%B9%B3%E9%8E%AE%E5%B8%82/%E4%BA%BA%E6%96%87/%E5%9F%A4%E5%A1%98%E6%96%87%E5%8C%96.htm](http://www1.geo.ntnu.edu.tw/~shensm/Course/CourseWork/TaiGeom_Stu/%E6%A1%83%E5%9C%92%E7%B8%A3%E5%85%AB%E5%BE%B7%E5%B8%82%E5%B9%B3%E9%8E%AE%E5%B8%82/%E4%BA%BA%E6%96%87/%E5%9F%A4%E5%A1%98%E6%96%87%E5%8C%96.htm)

5. 氣候變遷 <https://e-info.org.tw/taxonomy/term/545>

6. 水庫即時水情 <https://water.taiwanstat.com/>

7. 水資源網路特展 <http://web.fg.tp.edu.tw/~earth/learn/water/water8.htm>