

桃園市國民中小學「111 年全球永續發展目標(SDGs)目標 13：氣候變遷」

教師教案設計摘要說明及教學設計表

桃園市自強國民小學		教學活動設計	
授課年級	<input checked="" type="checkbox"/> 國小： <input type="checkbox"/> 1 年級 <input type="checkbox"/> 2 年級 <input type="checkbox"/> 3 年級 <input type="checkbox"/> 4 年級 <input type="checkbox"/> 5 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 6 年級		
參賽者姓名	金德智、徐榕澤		
領域類別	跨領域	學科名稱	綜合、社會、自然
單元名稱 (方案主題)	翡翠水庫的美麗與哀愁		
設計理念	<p>二十一世紀，水資源是重要的民生資源，而水庫集水區更是重要的水源儲藏所，有關水庫的水土保持、環境維護及地理位置選擇都十分要緊。本教案共 5 節，期在氣候變遷的減險、適應、影響減少與早期預警上，改善教育，提升意識，增進人與機構的能力，同時讓學生從小愛護水資源，更會利用當今資訊科技 VR 技術與 3D 建模軟體，設計與維護水庫周遭環境。</p>		
教學教材摘要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以水庫簡報與影片來了解水源特定區內水資源的應用及水庫的運作概念。 2. 透過遊戲讓學生綜合了解水源特定區內的地方特色及愛護水資源。 3. 準備現有網路資源 youtube 土石流或水保相關 VR 影片，利用教育部學習吧平台補充影片教學，及學習吧中相關水土保持線上測驗。 4. 教師藉助 3D 建模免費線上軟體申請帳號並建立班級，再由班級學生一一加入，繪製設計水庫周遭立體相關位置據點或建物設施等。 5. 藉由頭盔眼鏡觀看小組或個人設計的水庫周遭環境立體圖，並與圖上重要設施據點進行人機互動。 		
欲達成之環教 教育目標	<input checked="" type="checkbox"/> 環境覺知與敏感度 <input checked="" type="checkbox"/> 環境概念知識 <input checked="" type="checkbox"/> 環境價值觀與態度 <input checked="" type="checkbox"/> 環境行動技能與環境行動經驗		
單元教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解水源特定區內水資源的應用及水庫的運作概念。 2. 讓同學懂得水循環的過程及概念。 3. 透過遊戲讓學生綜合了解水源特定區內的地方特色及愛護水資源。 4. 在探訪生態之前，能知道探訪時的參觀重點。 5. 透過 VR 眼鏡探索水域環境，能察覺有水中生物生活在水域環境。 6. 利用學習吧的回答問題，可以了解水土保持的重點。 	教學節數	5
教材來源	自編		
教學準備	學習吧、翡翠水庫手繪大圖、VR 篇簡報檔案及影片、VR 介紹的 P P T、iPad、VR 頭盔眼鏡、Andriod 手機、360 全景相機		
教學活動設計			
教學流程	教學活動內容及實施方式	時間分配	備註

<p>第一節課</p>	<p>一、引起動機： 運用「2022 年全球乾旱報導-乾旱與氣候變化：當 2022 年成為了旱災與高溫之年」引發學生探討</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 今年全球還有哪些地區或是國家同時出現乾旱與熱浪現象？ 2. 今年出現歐洲熱浪：極端天氣是什麼？它與氣候變化有何關聯？ <p>二、發展活動： 1. 觀賞影片-2022 年歐洲遭遇歷史性乾旱，「萊茵河瀕臨乾涸驚現飢餓石」這幾張亞、歐兩洲發生乾旱圖代表什麼？ 2. 請學生利用網路上蒐集的缺水乾旱新聞以及生活經驗，討論沒有「水」會發生什麼事？從學生討論的答案中，引導學生往生活經驗思考，會有何種後果。</p> <p>三、綜合活動：支援前線-藍白大對抗 請學生利用 ipad 載具上網搜尋，分成藍白兩組，由老師出題：在氣候變遷的減險、適應、影響減少與早期預警上，有哪些方法可以減少乾旱與熱浪？他組答過的答案，另一組不可以重複，最後計算總分，高者為贏家。最後由老師統整學生答案，將氣候變遷措施納入國家政策、策略與規劃之中做結論。</p>	<p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p> <p>10 分鐘</p>	<p>1. 「這一年北半球旱災處處，相當不簡單。北美洲、歐洲、地中海地區和中國同時遭受迫近紀錄甚至是破紀錄的熱旱影響」 2. 受嚴重影響的地區還有東非、南美、亞洲部分地區與澳大利亞局部地區。</p>
<p>第二節課</p>	<p>一、引起動機： 運用「時事報導」引發學生探討</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 為什麼台灣下、秋兩季常有颱風，但是還是會缺水？ 2. 為什麼台灣從北到南有那麼多水庫，為什麼還是會缺水？ <p>二、發展活動： 1. 水庫小尖兵(分組討論)--教師將全班分成 5 組，請學生討論新聞報導中「永和山水庫見底隱身 40 年永安橋重見天日」、以及「鯉魚潭水庫慘變「大峽谷」」這幾張近年台灣發生乾旱圖代表什麼？ 2. 請學生利用網路上蒐集的水庫乾涸見底新聞以及生活經驗，討論「水庫」的重要性？進而探討水源從何而來？如何避免水源受到汙染的重要性？進而引入台灣優質水庫典範-翡翠水庫的由來？Youtube 影片-參觀翡翠水庫 VR、讓我們更了</p>	<p>8 分鐘</p> <p>22 分鐘</p>	<p>1. 大家都誤以為台灣是一個年年多雨的國家，每年平均有 2,500 毫米雨量，似乎不少，但這是長期平均的數字，其實豐枯震盪卻非常大，有些年雨量極多，有些年卻極少，有時相差到一倍以上，遇到極少雨時就會出現枯旱。未來可能縮短成 3 到 5 年，認清台灣缺水現況，才能面對氣候變遷的挑戰。 2. 雨要下水庫集水</p>

<p>第三節課</p>	<p>解我們大台北所飲用的水。</p> <p>從學生討論的答案中，引導學生往生活經驗思考，會有何種後果。</p> <p>3. 請學生分享是否曾經看過水庫見底而龜裂的景象？以及「萊茵河瀕臨乾涸出現飢餓石」的景象，引導學生思考台灣是否可能發生相同情形？會有什麼後果？</p> <p>4. 【水源整備行動方案】</p> <p>(1)抗旱水井整備 (2)埤塘水源利用 (3)水資源中心放流水 (4)緊急海水淡化</p> <p>三、綜合活動：『省水達人』腦力激盪</p> <p>1. 「省水達人」，請學生討論該怎麼做才能有效節省水資源？並分享。</p> <p>2. 歸納出可以具體執行的方法，並落實於生活中實踐。</p> <p>1、引起動機</p> <p>拿出VR頭盔眼鏡，告訴他們這是一個可以虛擬實境的頭盔眼鏡，人不用到現場，卻有身歷其境的感覺，並利用360度相機和投影片，來介紹虛擬實境(VR)的概念。</p> <p>2、發展活動</p> <p>1. 上一堂我們介紹翡翠水庫的水域環境，需要準備的物品，在拜訪之前我們要利用VR頭盔眼鏡帶我們去翡翠水庫去參觀一遍，這樣我們可以先知道我們下一堂課去設計尋找優質水庫的先天條件與設計重點是什麼？</p>	<p>區才有用。</p> <p>3. 水庫淤積會影響壽命-水土保持的重要</p> <p>十大省水好習慣</p> <p>1. 洗車時用水桶代替水沖（每次省180公升）</p> <p>2. 澆花以洗菜洗米水代替（每次省5公升）</p> <p>3. 洗手抹肥皂及搓揉時將水龍頭關緊（每次省5公升）</p> <p>4. 刷牙用漱口杯（每次省5公升）</p> <p>5. 洗菜以盆槽代替水流沖洗（每次省5公升）</p> <p>6. 洗臉以盆槽代替水流沖洗（每次省7公升）</p> <p>7. 熱水流出前的冷水再利用（每次省9公升）</p> <p>8. 洗衣服改用省水流程（每次省15公升）</p> <p>9. 改用省水二段式馬桶（每次省30公升）</p> <p>10. 盆浴改淋浴（以5分鐘為例，每次省55公升）</p> <p>10 分鐘</p> <p>8 分鐘</p> <p>32 分鐘</p> <p>本校VR頭盔眼鏡必須搭配一台Andriod手機同時使用，學生先備知識經驗較不足，與一般VR只戴頭盔置身於3D環境中雙手拿VR感應器體驗方式略有不同。</p>
-------------	--	---

第四節課

步驟一

(每生VR眼鏡和一台 Andriod 手機，這台 Andriod 手機是三星公司開發設計專為播放VR影片的載具，學生必須將手機放在VR頭盔眼鏡視窗前端位置夾緊固定，同時以手點選手機上的播放鍵，然後戴上VR頭盔)

2. 老師要介紹VR頭盔眼鏡的使用，並使用學生電腦螢幕廣播或螢幕投影。

步驟二

告訴學生當看到「▲」符號時，代表這有說明可以點入，利用VR頭盔眼鏡視窗內的小圓點，停留約2秒鐘，則可以看圖片並聽到說明，而要往前進或後退，則需要找到「<」、「>」的箭頭，就可以去下一地理據點位置觀看，若在使用VR頭盔眼鏡的時候，如果有任何不舒服，可以先拿下來，休息一下。

3. 因為優質水庫地理位置涉及水土保持，所以在此引進防治土石流相關網路資源-Youtube影片。為了方便學生在走機上很快找到老師指定的網路資源，老師可以先將指定網址先轉成QRcode，仔請學生以手機中照相機功能掃描此一QRcode。

活動一-「我是小主播」

準備好麥克風、分組找一個教室小角落或安靜的地方並朗讀備註的「水土保持小重點」

活動二-「我的發表會：我是水土保持小達人」

說說看，你學到了哪些水土保持方法呢？你也可以上網查找水土保持的相關故事或新聞，唸給全班聽。快點錄音跟老師及同學分享吧！

三、綜合活動：『學習吧大挑戰』

在開始操作之前，必需先利用親師生平台，登入學習吧的網頁，並打開在老師的高年級開的第三單元的水土保持好好玩-『看動畫，學水保：龜兔不賽跑 水保挑戰趣』。

大家可以個別獲分組同心協力回答學習吧上的題目，還沒有輪到你時，可以先回答學習吧上的題目，等輪到你時，再確認正確的答案。

VR頭盔眼鏡操作完畢後，老師會讓小組再討論一下學習吧的題目，每組加起你們的總分後，交回給老師，小組分數最高的獲勝，記得全組要互相幫忙一起得高分喔！

小試身手-共5題，可個人登入學習吧帳號分別測驗，再以分組加總得分。

四、總結活動

翡翠水庫周圍環境模擬3D之VR相關資源

1. 參觀翡翠水庫VR、讓我們更了解我們大台北所飲用的水

<https://www.youtube.com/watch?v=tomEiJzx00o>

2. 好樣的！全台第二大翡翠水庫蓄水量、水質全台第一

<https://www.youtube.com/watch?v=0a3M4LQbytU>

3. 【VR 360 影片】看見土石流 | 水土保持知識

https://www.youtube.com/watch?v=nv81M-BFK_I

4. 學習吧- 水土保持好好玩- 看動畫，學水保：龜兔不賽跑 水保挑戰趣。

<https://youtu.be/d8KN30kFunc>

(一)水土保持的目標就是蓄水保土，讓水資源和土資源不會受到破壞，可以永遠使用下去。

25分鐘

10分鐘

在VR操作後，相信大家對水土保持已有初步的認識，下一堂課我們要實際利用一個3D建模設計軟體，到時候可以探索並模擬實際設計類似翡翠水庫周遭環境VR設計地理位置或相關設施圖喔，期待你們學到更多的東西，除了水土保持相關知識，更可以結合數位科技設計VR水庫周圍環境全貌！

最後給予設計VR水庫周圍環境全貌最高分的1組獲得課餘時間使用電腦教室VR設備10小時的權利喔。

5
分鐘

(二)平臺階段是在坡面上沿著等高方向，每隔一段適當的垂直距離，就開闢一條水平或是稍微傾斜的階段，讓坡地成為階梯狀。它的目的是在減緩地表水的流速，防止土壤流失。(三)我們可以用植物來覆蓋光禿禿的地面，這種方法就叫做植生法。(四)農塘是種儲水設施，同時也是許多生物的棲地。(五)除了建設水土保持設施，後續還要繼續維護它，這樣才能讓我們擁有安全的家園。

第五節課

COSPACES 真好玩

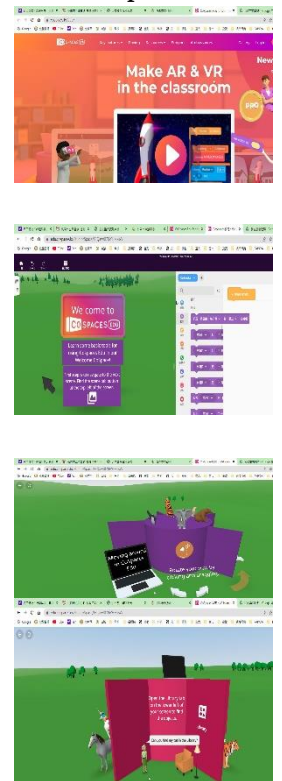
一、引起動機



介紹一般3D的VR人機互動影片大藉由3D攝影機拍攝後製而得，但很多VR動畫，可以藉cospaces軟體設計建模，透過cospaces官網，以由許多有趣的範例中學習趣味的VR場景，例如防災、英文學習VR等。

二、發展活動

1. 請學生在cospaces官網Lesson plans中，先選擇範例練習中的國小程度(Elementary)練習設計建模。
2. 待有基礎建模設計能力後，再進入主題領域(Subject Area)的社會科學(social sciences)範例練習，將COSPACES中的各項基礎設計能熟習相關建模技巧。
3. 老師示範簡單的水庫環境VR場景，學生分組練習，由會的學生教導不會的學生。

Cospaces 官網 Lesson plans



	<p>三、綜合活動：『COSPACE 真好玩』</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將剛才個人或整組設計的水庫環境 VR 發表，說明個人或整組利用到那些軟體功能來達到互動設計。 2. 在 COSPACE 中建立的班級群組中，各組彼此分享水庫周圍 VR 場景，各組體驗它組或個人設計建模之成果。 3. 老師介紹中文 COSPACE 相關資源，包括教學網站，提供學生放學後自己在家精進 3D 人機互動更多功能，充實水庫周圍 VR 場景。 	 <p>碧華國小資訊教育中心</p> 
<p>延伸學習</p>	<p>海洋教育 海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。</p> <p>資訊教育 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 介紹臺灣水資源的永續經營，讓同學了解愛護水資源的重要性，並請同學思考要如何身體力行來保護我們的水資源。</p>	
<p>參考資料</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. SDGs 目標 13 完備減緩調適行動，以因應氣候變遷及其影響 https://futurecity.cw.com.tw/article/1292 2. 參觀翡翠水庫 VR、讓我們更了解我們大台北所飲用的水 https://www.youtube.com/watch?v=tomEijzx00o 3. 好樣的！全台第二大翡翠水庫 蓄水量. 水質全台第一 https://www.youtube.com/watch?v=0a3M4LQbytU 4. 【VR 360 影片】看見土石流 水土保持知識 https://www.youtube.com/watch?v=nv81M-BFK_I 5. 看動畫，學水保：龜兔不賽跑 水保挑戰趣 https://www.learnmode.net/course/429639/29139864/video/5570376 6. cospaces 官網 https://cospaces.io/edu/onboarding.html 7. 神奇魔方魔法 ARVR 教室 CoSpaces - 2 功能介紹教學 https://www.youtube.com/watch?v=Gkwc2cjBkrU 8. 用 VR 說故事 https://youtu.be/ryLjQazBAoY 9. 碧華國小資訊教育中心 https://sites.google.com/bhes.ntpc.edu.tw/elearning/%E8%A1%8C%E5%8B%95%E5%AD%B8%E7%BF%92/%E8%99%9B%E6%93%AC%E5%AF%A6%E5%A2%83/cospaces 	
<p>教學成效</p>	<p>在操作 VR 頭盔眼鏡時，每位學童都能使用 VR 頭盔眼鏡，最怕其他人沒事做或搶著看，因此課程設計時特別讓每位學生登入新北市親師生平台的學習吧平台，老師有設計互動學習單，遵循學習單的問題，在個人觀看時需快速找到答案。</p> <p>本水庫 VR 相關教學活動，小組內成員及小組間可以互相討論，在課堂中並沒有人會無聊沒事做，小組討論熱絡，也因為是小組競賽，所以程度好的也可以協助程度較差的同學，有些組別也會發展出特別的互助方式，例如：一邊看 VR 一邊唸出重點，讓沒看的人也可以得到學習，亦有些組別他們也會先分配好要先看翡翠水庫周遭那些地理據點或設施建築，讓 9 個觀測位置重點不會有所遺漏，看到學習目標透過 VR 體驗式達成，因此覺得非常有成就感。</p>	

	<p>最後在課程結束後，真心覺得學習吧的測驗讓老師可以立即診斷學生的問題所在，真的是一個很好用的教學平台，還有心下次可以設計用 AR2VR 的程式進階做出直接可以在 VR 中進行闖關活動，一定會更有趣味性。</p>
<p>教學省思 與建議</p>	<p>體驗式教學活動，利用科技輔具 VR 頭盔眼鏡虛擬實境教學，不用考慮到天候的問題，然而就可以有身歷其境到翡翠水庫走一趟，對學生來說這是一次新鮮的體驗，看著他們表現出有趣、新奇、好玩的樣子，對於老師而言，雖然辛苦確是值得推廣到其他領域的經驗。</p> <p>這次的課程設計中，因為五年級社會第三單元「台灣的地理」需實際探索水域環境，而日前學校剛好有機會參觀台北市翡翠水庫，到現場時，會花比較多的時間在看簡介影片、聽講解重點、體驗操作 VR 或實地觀察水庫周遭環境，而這次的學生 VR 體驗時，就已經把到現場所需要看的重點放入其中，因此在課程之後，日後學生若有機會實際到翡翠水庫現場時，學生們可以更有效率的了解翡翠水庫的特色。</p>
<p>其他</p> <p>1. 總結課堂學習、設置課業</p>	<p>2. 教師着學生戴上頭盔眼鏡，並調校至合適的視距。</p> <p>10 分鐘觀察 VR 教材：</p> <p>2. 學生觀察虛擬實境照片、影片。</p> <p>3. 教師提醒學生放下 VR 頭盔眼鏡。</p> <p>10 分鐘全班討論：</p> <p>4. 教師按組別順序，邀請學生分享記錄要點，並請不同組別回應及補充。</p> <p>5. 教師可提醒學生注意 R 教材的地景與翡翠水庫地景有何關連，加以比較，從</p> <p>中發掘繪製建模素材。</p> <p>6. 結合兩段影片，整理兩段 VR 教材的觀察所得。</p> <p>7. 以學生分享的觀察為例，全班或各組共同構思主題立意。</p> <p>8. 提醒學生在 VR 教材中，找出典型事物，以凸顯水庫樣貌。</p> <p>9. 總結本節課堂學習重點，重申學生應就本節課的觀察所得，延伸思考個人與水庫/水資源的關係。</p> <p>10. 提醒學生可在家中重溫 VR 教材，整理觀察內容。</p>