

# 104 年度永續校園局部改造計畫- 塭港國小教案搭配計畫-

## 壹、三校永續校園網發展之歷程

### 一、三校凝共識

東石鄉之塭港國小、東石國小、三江國小面對沿海之室內悶熱、綠化困難、土壤鹽化、海風日照強勁及地層下陷之共同問題，希望能改善鹽化土壤，降低強風影響，栽種綠色植物，豐富校園生態。同時希望能遮日降溫，改善室內環境，排除校園積水，建立衛生安全之校園，達到提昇教學環境，永續校園經營之功能。

三校除討論土壤改良、資源循環、改善室內環境等永續施作方式之外，將結合資源分享，帶動社區投入，發揮伙伴相互協助，以達永續發展之精神。

於是三校合作、分工、整合出初步構想，組成了-東石鄉濱海三校永續校園網。

#### 1.共識一：改善室內環境，活化綠化校園

基於「改善室內環境，活化綠化校園」概念，依各校現況，把原有部份區域之鹽化土壤移除，透過施作鋪設蚵殼粉及置換優質土壤與周邊施作，並進行校園堆肥及教學運作，以改善種植土壤及環境。同時透過遮陽板與綠籬，達到降溫導風，改善室內環境。並透過透水性鋪面施作，達到導水、儲水與防災之功能。

#### 2.共識二：資源互補-三校零廢棄物

塭港國小施作親和性圍籬所拆除之磚塊，除自行掩埋於施作礫石層之下，以增加透水及儲水外，部份拆除之磚塊及東石國小因申請施作土壤改良，所移除之土方，正好運送到學校有低窪地勢的三江國小回填。東石國小與三江國小所多餘之課桌椅，將可提供塭港國小設置遮陽之休憩小站所需之桌椅擺設，以活化社區至校之休閒環境及等待學童放學之互動品質。

#### 3.共識三：資源共享-課程策略聯盟

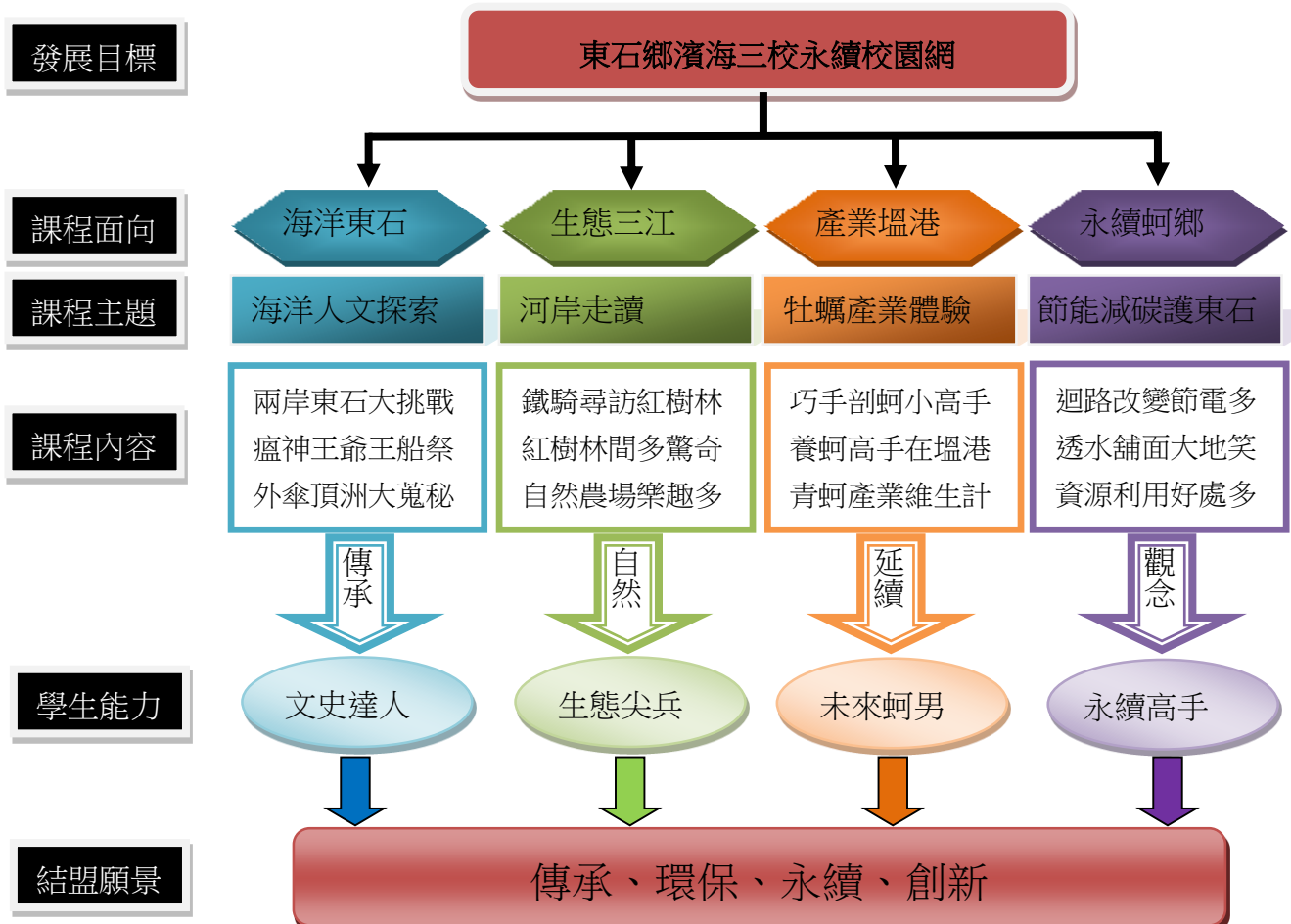
三校以「藍(海洋)、灰(牡蠣)、綠(農業)」三色產業及特色來進行課程策略聯盟，以「沿海的文化、產業與生態」、「地層下陷」、「綠建築」及「溪流巡

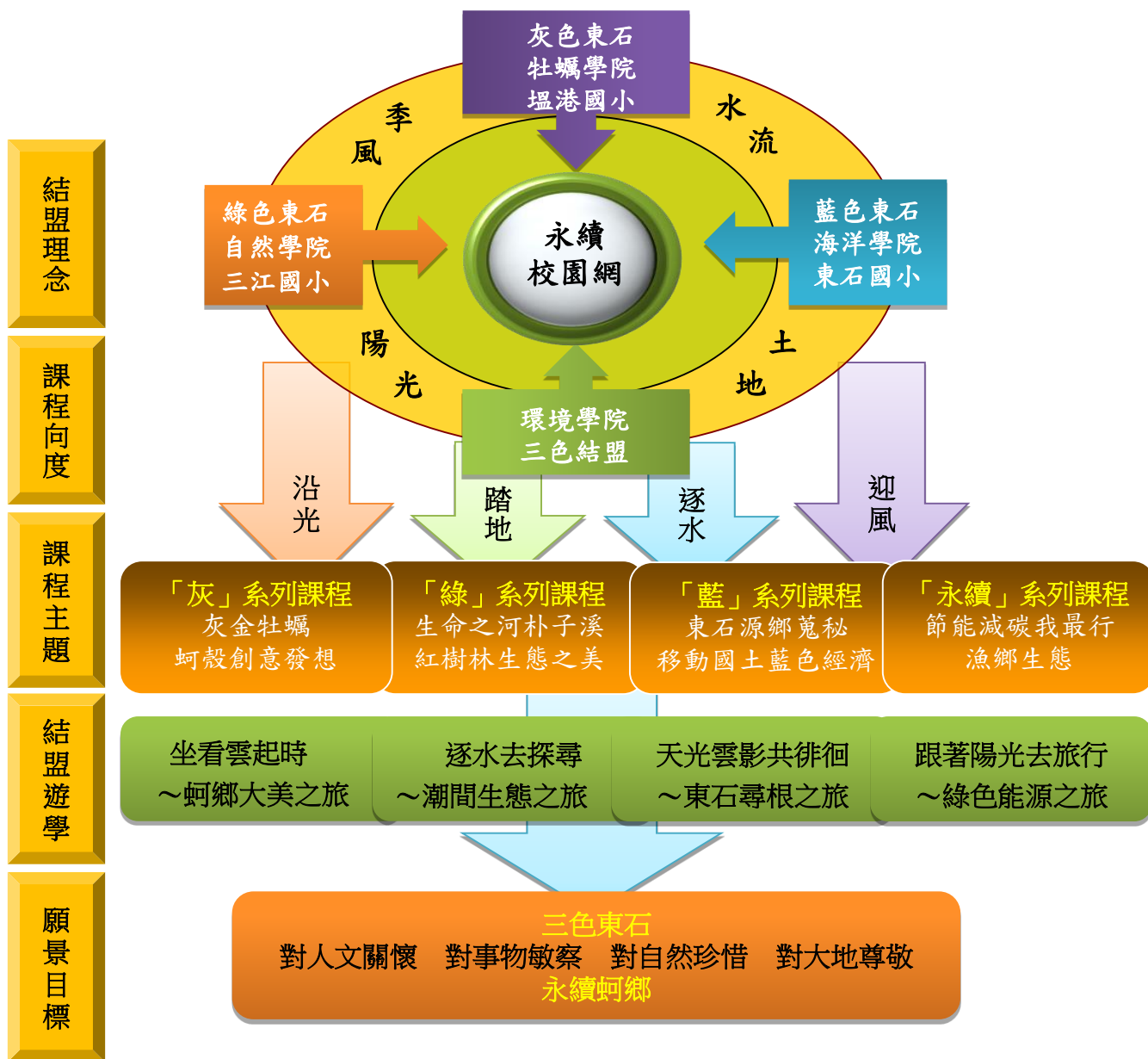
守保育」為教材，包括沿海的宗教信仰、產業、地層下陷、生態、綠建築、河川巡守等，將設計共同之教案，執行並分享，同時以塭港國小所連結之環教輔導團、東石國小進行之特色學校及三江國小執行之朴子溪巡守與保育之經驗與人力，三校互相支援與學習，達到課程策略聯盟之目的。

塭港國小將整合學校辦理三校「地層下陷研習」、「執行成果分享」及「編印導覽解說手冊」、「引入永續校園支援人力」等工作。東石國小則以特色學校課程為基礎，以漁港為基地，辦理三校沿海「文化產業」、「生態踏察」與「遊學課程」。三江國小則辦理「綠建築」與「朴子溪生態踏查及巡狩」之相關研習。同時，三校以塭港國小之環境教育中心及輔導團，以及東石國小辦理特色學校之優秀教師互相支援三校永續校園發展，並辦理永續校園三校相互參訪，以凝聚三校教師的向心力。

## 二、三校策略聯盟課程

三校除有課程配合硬體施作項目進行教學，同時也以「海洋東石」、「生態三江」、「產業塭港」與「永續蚵鄉」等策略聯盟課程來連結運作，帶動社區與學校投入之風氣，深化學生永續經營與在地情懷之推展，其三校配合之課程架構圖如下：



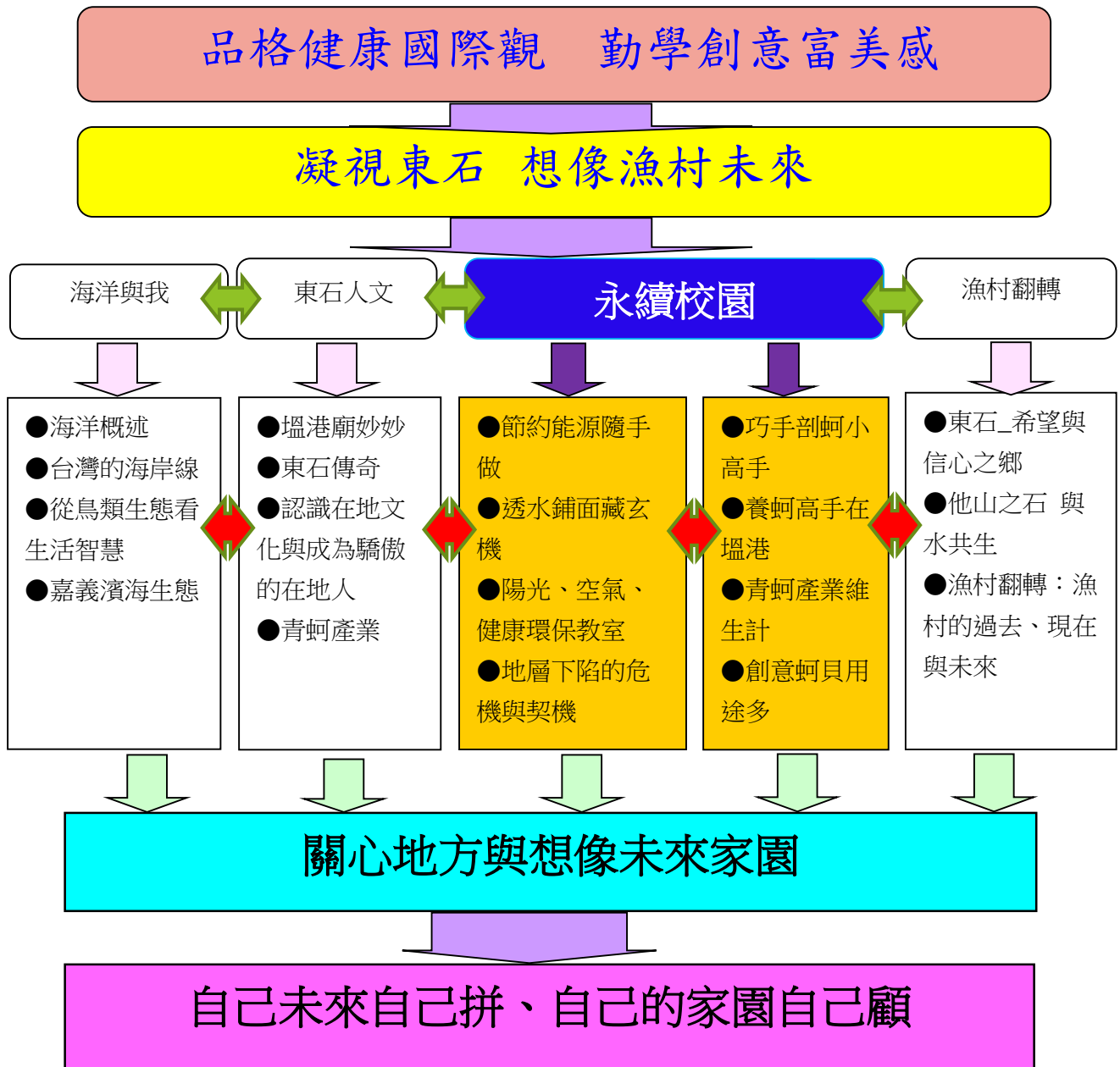


## 貳、塭港國小校本課程與『永續校園課程』

### 一、校本課程與永續校園課程結合

本校校本課程：【凝視東石 想像漁村未來】主題是讓學生更認識自己的生活所在：歷史沿革、產業活動、宗教文化、生態環境、現在問題...等，進而能思考各種現象之關係；我們希望學生能去關懷、親近地方，在經過各項活動與課程之後，對自己的生活所在有些了解的基礎上，進行思考與討論，想像自己的生活所在-漁村，最後能為自己的未來家園盡自己的一份努力。

『永續校園課程』是依三校策略聯盟所得之共識與本校 104 年度施作之項目加以規畫設計；本校依據永續校園計畫，將既有的校本課程『凝視東石 想像漁村未來』主題與『永續校園課程』連結整合；使得整個課程更加完整，且將來可透過實際現場，讓學生能更加清楚相關設計的原則及效果，整體課程規畫設計圖如下：



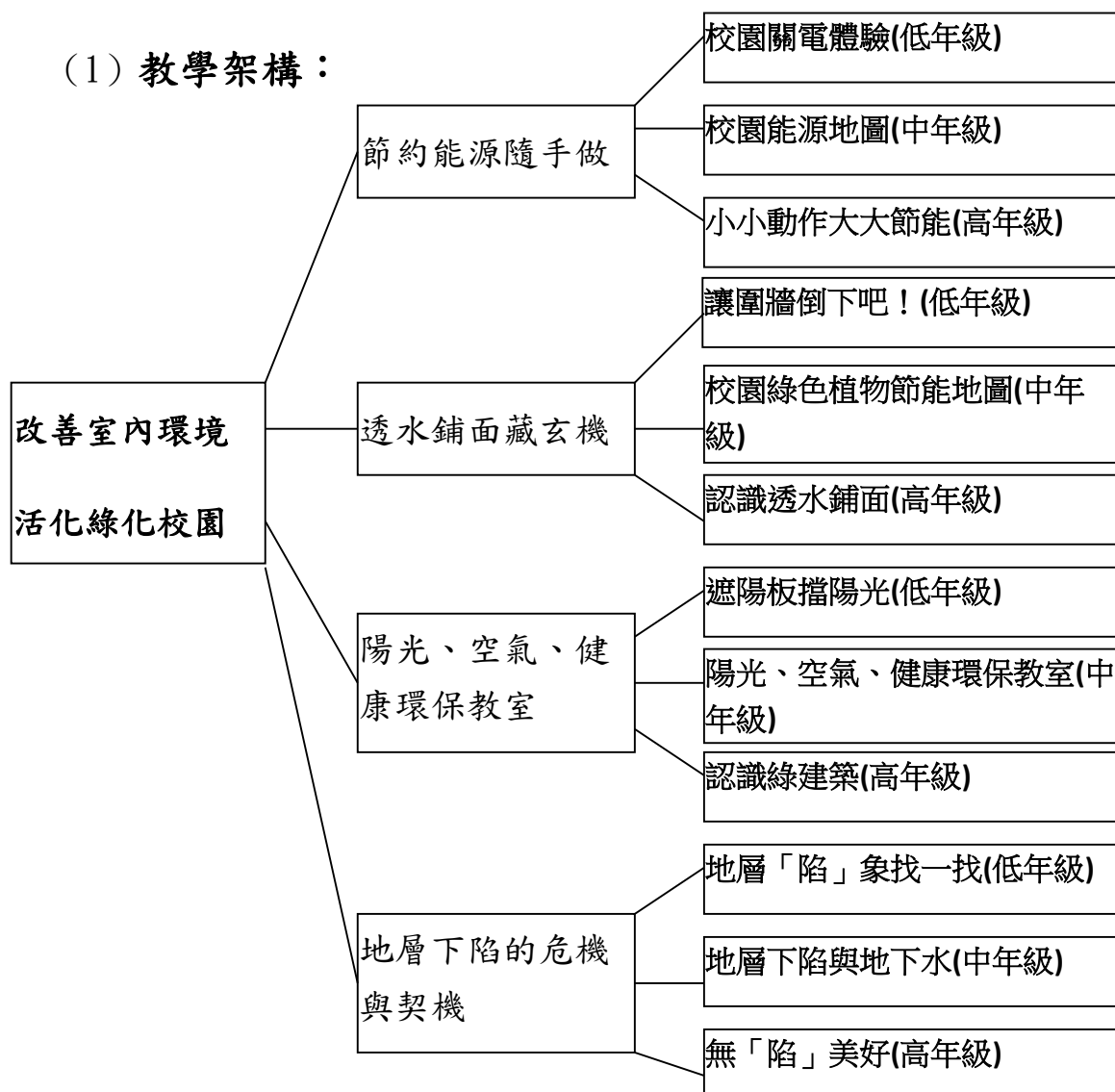
## 二、永續校園課程

本校永續校園課程主要區分為 1.實際施做項目課程：「改善室內環境，活化綠化校園」、2.三校策略聯盟『三色東石 永續課程』：「灰金牡蠣 蚵殼創意發想」

，分別敘述如下：

## 1. 改善室內環境，活化綠化校園

### (1) 教學架構：



### (2) 教學目的：

- ◎認識學校永續校園改造項目
- ◎了解改造項目對學校環境的影響
- ◎知道節約能源的方法
- ◎認識改善室內環境的妙招
- ◎認識地層下陷成因
- ◎了解透水鋪面能使地層下陷減緩

### (3) 教學活動：

#### A. 節約能源隨手做

活動一：校園關電體驗

藉由讓學生在教室裡關電一節課(無電風扇、無燈)，讓學生感受無電狀態，並討論無電時可以作的事，讓學生體會「電」能源的重要性，並告訴學生為何要珍惜「電」能源，進而帶給學生電力節能的觀念

### **活動二：校園能源地圖**

讓小朋友從校園環境中認識校園能源使用設備位置，探討可節能方式，以帶給學生電力節能的觀念及一些電力節能的方式。

### **活動三：小小動作大大節能**

若每個學生都能從最簡單的拔插頭節約能源做起，相信對於節約能源一定有所助益。確實執行兩個月後並預估能省下幾度的電能，且進一步計算能省下多少費用。兩個月後，配合電費收據，與去年比較同期省下幾度的電，藉此驗證學生執行節約能源的情形。

## **B. 透水鋪面藏玄機**

### **活動一：校園綠色植物節能地圖**

讓小朋友從校園環境舒適性，瞭解綠色植物對節能減碳的功能，並由校園環境舒適性差異，瞭解綠色植物對節能減碳的功能，進而讓學生增加節約能源的觀念。

### **活動二：讓圍牆倒下吧！**

藉由打掉校園圍牆的建築，讓學校和社區無隔離，居民和學校成一體，除了讓學校更進步外，也讓居民和學校有共同意識、一起建立社區風貌，改造校園環境成為具有社區特質的公共活動空間。也希望學生能從課程中，習得放開胸懷，愛惜自己的家鄉。

### **活動三、認識透水鋪面**

告訴學生親和性綠籬及透水鋪面施做方式，認識不同各種「鋪面」的功能，並請學生尋找校園現有的鋪面材質，了解校園規劃的設計意義。

## **C. 陽光、空氣、健康環保教室**

### **活動一：遮陽板擋陽光**

讓小朋友知道道簡單的一些物品可以起到節能減碳功能，有效的遮陰和通風降低室內溫度，減少冷氣與風扇的使用。並進而討論降低室內溫度的方法。

## 活動二：陽光、空氣、健康環保教室

陽光、空氣是動植物賴以生存的重要元素，但是因為陽光直接照入教室，造成反光、夏季炎熱，反而造成傷害，拉上窗簾，阻絕陽光，也把空氣給擋在門外，本活動希望與學生共同討論找出健康又環保的生活行為，營造良好的學習環境

## 活動三：認識綠建築

藉由教學活動讓學生知道許多能運用節能減碳的生活計策，將自然環境與人為環境擷取優點並運用到創意綠建築的設計。使學生能欣賞和感激自然並能改善生活習慣，實踐對環境的永續發展。

## D. 地層下陷的危機與契機

### 活動一：地層「陷」象找一找

近年來，颱風、豪雨容易家鄉淹水，恍如水鄉澤國一般，其中原因與地層下陷有關。藉著這個活動希望能夠讓學生從實際的生活經驗中得到知識，察覺並且發現家鄉的地層「陷」象，更能關心我們生活的自然環境議題。

### 活動二：地層下陷與地下水

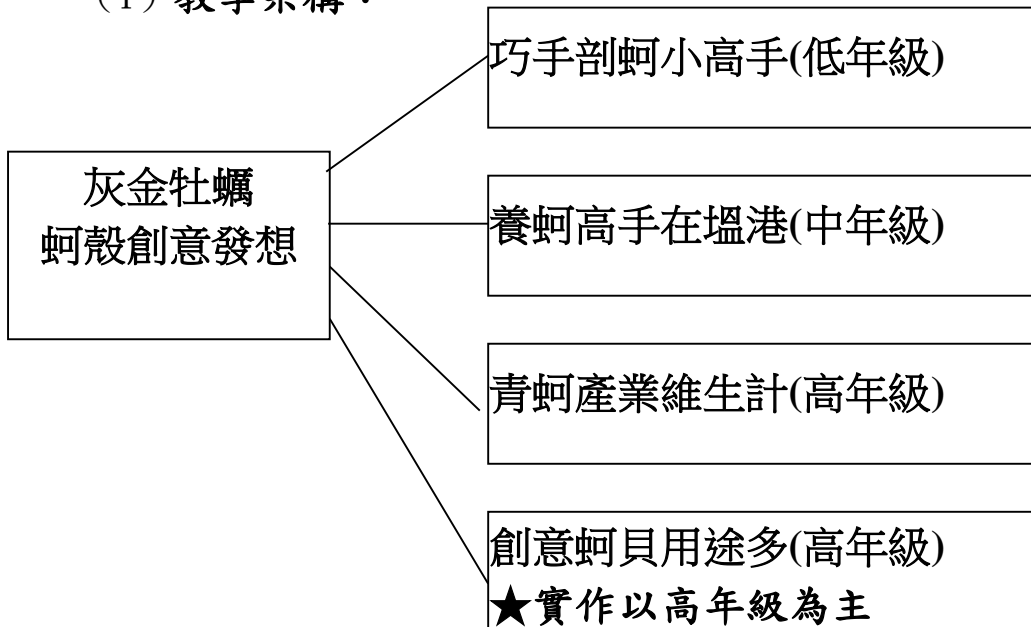
透過教學的實施，讓學生明瞭水循環的，並了解地層下陷與地下水多寡的關係，及地下水的功能與重要性，從而體悟水資源之永續精神，認知其中的因果相關，才能有正確的防治觀念。

### 活動三：無「陷」美好

水是生命不可或缺的命脈，正確的用水觀念：合理用水、合法用水，並了解永續經營利用水資源有其重要性與急迫性，讓學生了解目前政府的地層下陷改善措施及成果，進而能愛護身邊相關的設備。

## 2.灰金牡蠣 蚵殼創意發想

### (1) 教學架構：



### (2) 教學目的：

- ◎了解牡蠣的身體構造
- ◎知道開蚵的工具與技巧
- ◎認識牡蠣養殖方式與過程
- ◎知道蚵的相關產業
- ◎知道蚵的用途

### (3) 教學活動：

#### A. 巧手剖蚵小高手

牡蠣俗稱蚵或蠔，營養美味深受大家喜愛，希望藉由課程讓學生了解蚵的構造及開殼的相關工具與訣竅，實際體驗開蚵，並分享其中經驗。

#### B. 養蚵高手在塭港

台灣養蚵以東石為大宗，塭港更是養蚵的大本營，藉由課程讓學生了解蚵的養殖方式、蚵農一年的工作、並探討蚵的敵害以海水污染為最研究，進而建立愛護水源保護環境之觀念。

#### C. 青蚵產業維生計



東石有著完整的”蚵”產業，從蚵農、開蚵工、販（盤）商、浸水業者、車運工、製作膠筏、製冰場、修理及維護機械技師、餐廳等...，塭港更是大多數的居民從事這些產業，本課程主要讓學生了解產業間相互支撐的關係。

#### **D. 創意蚵貝用途多**

蚵在東石是大宗，開蚵剩餘下來的蚵殼更是驚人，在路邊隨處可見蚵殼的蹤影，如何善用蚵殼，以免大量的蚵殼造成環境問題，是在地居民需要面對的，課程也規劃學生發揮巧思，做個蚵殼小飾品。

### **3.反思與回饋**

本課程以永續地方出發，集合永續工程，希望傳達給師生①節能②永續工程施作項目功能③當前地方環境面臨的問題④地方產業特色。在經過老師一系列的教學後，最後學生能在老師的引導下，回顧課程所學並結合自己生活之經驗，進行反思並提出心得或感想。最終能凝視自己生活所在，為自己家鄉未來提出各方面的想像及達成目標之方法，呼應前敘之學習概念。

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	低年級	主題(單元)	校園關電體驗
教學者	林秀琴、趙鳳美	設計者	林秀琴、趙鳳美
教學日期	104 年 6 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	<p>一度電的話題  <a href="http://energymonthly.tier.org.tw/outdatecontent.asp?ReportIssue=200907&amp;Page=11">http://energymonthly.tier.org.tw/outdatecontent.asp?ReportIssue=200907&amp;Page=11</a>                      居家改造，一天只需 1 度電  <a href="http://energymonthly.tier.org.tw/Report/201410/8.pdf">http://energymonthly.tier.org.tw/Report/201410/8.pdf</a>                      省電達人  <a href="http://www.taipower.com.tw/content/power_life/power_life01.aspx?PType=2">http://www.taipower.com.tw/content/power_life/power_life01.aspx?PType=2</a>                      省電錦囊  <a href="http://www.taipower.com.tw/content/power_life/power_life01.aspx?PType=1">http://www.taipower.com.tw/content/power_life/power_life01.aspx?PType=1</a></p>		
教學目標	<p>藉由讓學生在教室裡關電一節課（無電風扇、無燈），讓學生感受無電狀態，並討論無電時可以作的事，讓學生體會「電」能源的重要性，並告訴學生為何要珍惜「電」能源，進而帶給學生電力節能的觀念</p>		
教學活動	<p>1.教室關電源（不開電扇、電燈）。                      2.由老師與學生進行討論。                      問題討論（一）「沒有電的地方，人們怎麼生活？」                      ◎天黑早點睡覺、點蠟燭、生火、點油燈.....                      問題討論（二）「晚上沒有電（關燈），大家可以作什麼？」                      ◎聊天、睡覺、散步、....                      問題討論（三）「如果一天只有一度電，你會作什麼？」                      ◎一度電=1000 瓦/每小時（總容量「1kW」的燈具使用 1 個小時（hour 簡稱 h），就被定名為使用 1 度電（1kWxh=1kWh）。）                      一度電大約可用來做哪些事？簡單換算，包括可烘 48 分鐘的衣服、可吹 60 分鐘的冷氣、可用電腦 2 小時又 48 分鐘、可點亮 4 顆傳統燈泡 4 小時又 6 分鐘等                      問題討論（四）「如果電費越來越貴了，你會怎樣省電？」                      ◎隨手關閉電燈、電扇、冷氣溫度不要太低、電腦不用要關機、汰換成 t5 燈管、電視關掉電源.....                      *問題討論（五）「剛剛一節課的感覺？」</p>		備註

	<p>學生自由回答</p> <p>*問題討論（六）「教室有開電扇的差異？」</p> <p>*節能方式討論（七）「如果不開電扇/冷氣，如何讓教室比較涼快？」</p> <p>開窗戶、通風、活動不要太大太激烈.....</p> <p>3.請學生回家將「關電體驗」寫成一篇心得感想文章。</p>	
教 學 資 源		

**嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計**

班別/年級別	中年級	主題(單元)	校園能源地圖
教學者	張瑋玲、范銘勳	設計者	張瑋玲、范銘勳
教學日期	104 年 6 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	學校場所節約用電 <a href="http://www.taipower.com.tw/TaipowerWeb/upload/files/2/school_place_electricity.pdf">http://www.taipower.com.tw/TaipowerWeb/upload/files/2/school_place_electricity.pdf</a> 荒野救地球-節能減碳教案分享 <a href="http://blog.xuite.net/sowsaveearth/blog">http://blog.xuite.net/sowsaveearth/blog</a>		
教學目標	讓小朋友從校園環境中認識校園能源使用設備位置，探討可節能方式，以帶給學生電力節能的觀念及一些電力節能的方式。		
	教 學 活 動		備註
	(一) 認識校園使用哪些能源？ 1.介紹 (一) 「校園能源使用類別 (電、水、瓦斯、太陽能、其他)」。 2.介紹 (二) 「校園能源地圖」進行及記錄方式。 ◎發現地點做記號，並寫上使用類別。及現況 (有沒有人、有沒有啟動...) 3.調查活動： 分組 (5 位學生一組) 活動 (提供地圖、參考符號表、紀錄工具) 請學生去調查校園能源使用地方並於地圖上記錄。 4. 各組地圖分享報告： ◎學生分組報告所繪製的「校園能源地圖」 ◎學生相互補充未觀察到的地方 5. 校園節能方式討論 ◎哪些地方目前有浪費能源的情況：如-無人教室電燈電扇未關 ◎哪些地方可以節省電源？○○教室、辦公室、校長室、健康中心、幼兒園餐廳 ◎節能方式討論： 開窗不開電扇也很涼、打開窗簾讓光線進教室... ◎哪些方法在家裡也可以做？		
教學資源			

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	高年級	主題(單元)	小小動作大大節能
教學者	朱逸軒、林怡達	設計者	朱逸軒、林怡達
教學日期	104 年 5 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料			
教學目標	根據統計約略 3%~11%的電能是用在電器待機狀況，倘若每個學生都能從最簡單的拔插頭節約能源做起，相信對於節約能源一定有所助益。如能確實做到不用電器時每天拔掉電器插頭，確實執行兩個月後並預估能省下幾度的電能，且進一步計算能省下多少費用。兩個月後，配合電費收據，與去年比較同期省下幾度的電，藉此驗證學生執行節約能源的情形。		
	教 學 活 動		備 註
	<p>1.台灣電力來源介紹：台灣主要的發電的方式—「火力發電」，所主要使用的能源多是進口的，勢必面臨能源危機的問題。然而，燃燒石油、煤、天然氣等能源礦，會帶來空氣污染的問題，甚至讓地球暖化的情形更加嚴重。</p> <p>核能發電：核廢料無法處理、天災、海嘯影響核子電廠</p> <p>水力發電：產量有限</p> <p>※在此讓學生明白節約減碳是刻不容緩的事情</p> <p>2. 節約能源方式討論：</p> <p>◎說明學校更換電燈開關及裝設紅外線自動感應開關燈的目的</p> <p>◎探討節約能源的具體作法，選擇拔掉不用電器的插頭為主要活動目標，每天在家中確實執行拔掉不用的電器插頭，並且做紀錄與計算。</p> <p>3.發給「家中不用電器記錄表」學生執行記錄，並請學生將這個月（或下一個月）電費收據保留做對照。</p> <p>4.實施成果討論：兩個月後，請學生將家中當期的電費收據帶來學校，介</p>		

	<p>紹收據內容，並和去年同期、或上一期作比較(當期帳單有列出)</p> <p>5.認識電費收據：收據右上角的部份，顯示所用的度數大約是等於排放多少公斤的 CO2。讓學生算算：1 度電約等於排放多少公斤的 CO2？收費錢數是如何計算？</p> <p>6.讓學生更深刻的體會出節約能源的除了可以做環保外，又能節省開支。</p>	
教學資源	<p>台灣電力公司-電子帳單服務系統</p> <p><a href="https://ebpps.taipower.com.tw/EBPPS/NAEBCGO_00001.jsp">https://ebpps.taipower.com.tw/EBPPS/NAEBCGO_00001.jsp</a></p>	

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	低年級	主題(單元)	讓圍牆倒下吧！
教學者	趙鳳美、林秀琴	設計者	趙鳳美、林秀琴
教學日期	104 年 12 月	教學時間	40 分鐘
教材來源	自編		
參考資料			
教學目標	藉由打掉校園圍牆的建築，讓學校和社區無隔離，居民和學校成一體，除了讓學校更進步外，也讓居民和學校有共同意識、一起建立社區風貌，改造校園環境成為具有社區特質的公共活動空間。也希望學生能從課程中，習得放開胸懷，愛惜自己的家鄉。		
	教 學 活 動		備 註
	<p>1 利用二十分鐘介紹現在學校進行永續校園的工程，你能發現校園有許多改變，請學生用心觀察並紀錄。</p> <p>2 • 實際從安全處觀察並簡單描述。。</p> <p>3 • 回教室後討論這些改變對學校環境的影響（好處、壞處）。</p> <p>◎親和性圍籬及停車場：進入校園車子減少許多更安全、視野變寬闊、校園變漂亮、老人家容易進出來運動、貓狗容易跑進來.....</p> <p>◎遮陽板：氣溫降低、上課時間太陽不會直接照進教室</p> <p>◎電源開關：開關變多、不用一次亮很多燈.....</p> <p>4 • 學生選擇他最喜歡哪些改變</p>		
教學資源			

**嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計**

班別/年級別	中年級	主題(單元)	校園綠色植物節能地圖
教學者	張瑋玲、范銘勳	設計者	張瑋玲、范銘勳
教學日期	104 年 9 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	<p>在台灣，不管是住透天厝或大樓住戶，均可在陽台或是屋頂種植盆栽或菜圃，達到隔熱的效果。植物會行蒸散作用，從葉片排出多餘水分，當水分吸收空氣熱度蒸發時，便能降低周邊溫度。有植栽庇蔭的屋頂，自然比陽光直接曝曬的建築涼爽。另外也可以考慮將適合的植物移入室內，近年來許多研究顯示，植物對吸收對人體有害的氣體，有莫大的幫助。除了光合作用吸收二氧化碳、呼出氧氣之外，葉子多毛或葉小多重的植物，都可以幫我們吸收空氣中的微細粉塵，對人體的健康也有幫助。-----經濟部能源局</p>		
教學目標	<p>讓小朋友從校園環境舒適性，瞭解綠色植物對節能減碳的功能，並由校園環境舒適性差異，瞭解綠色植物對節能減碳的功能，進而讓學生增加節約能源的觀念。</p>		
	<b>教 學 活 動</b>		<b>備註</b>
	<p>1. 植物對減碳的功能？介紹植物與二氧化碳的關係。                  ◎植物和動物都需要進行呼吸作用，且都是利用氧氣，產生二氧化碳，只有綠色植物在白天有光進行光合作用時，需要的是二氧化碳，而且會釋出氧氣。</p> <p>2.介紹（二）「校園綠色節能地圖」進行及記錄方式。</p> <p>3.分組（6 位學生一組）活動：                  ◎提供校園平面地圖、參考符號表、紀錄工具，                  ◎請學生去調查校園能源使用地方並於地圖上記錄：請學生調查校園綠色植物分佈及戶外空間舒適感程度，並將調查結果在平面圖上記錄。</p> <p>4. 各組校園綠色節能地圖完成並分享報告</p> <p>5. 校園綠色節能方式討論：                  問題討論（一）「學校植物分佈情形？」                  問題討論（二）「哪些地方你覺得最舒服？」                  問題討論（三）「你覺得舒服的地方有樹和其他植物嗎？」                  問題討論（四）「對於校園植物有什麼建議？」</p>		



	節能方式討論（一）「很熱的地方要怎樣種樹？」 節能方式討論（一）「建築物可以種綠色植物嗎？」 6.引導學生學校位於海邊，植物生長不易，應該好好愛護校園植物。	
教學資源	經濟部能源局網站 荒野救地球節能減碳教案分享 <a href="http://blog.xuite.net/sowsaveearth/blog/13819860">http://blog.xuite.net/sowsaveearth/blog/13819860</a>	

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	高年級	主題(單元)	認識透水鋪面
教學者	朱逸軒、林怡達	設計者	朱逸軒、林怡達
教學日期	104 年 12 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	內政部營建署全球資訊網		
教學目標	告訴學生親和性綠籬及透水鋪面施做方式，認識不同各種「鋪面」的功能，並請學生尋找校園現有的鋪面材質，了解校園規劃的設計意義。		
	教 學 活 動		備註
	<p>1.告訴學生本次停車場親和性綠籬及透水鋪面施做方式，並解釋「鋪面」的定義，展示各種鋪面的照片</p> <p>2.透水性比較：以固定容量的水，澆在不同材質的鋪面，比較鋪面吸收水的速度、時間，並加以記錄。</p> <p>◎分辨可透水鋪面：如草地、裸露地、透水磚等。</p> <p>不透水鋪面：如水泥、pu 跑道等</p> <p>3.尋找校園現有的鋪面材質：</p> <p>◎發給學生校園平面圖，並請學生針對各種鋪面設計簡單樣式作為圖例。</p> <p>◎請學生分組實地調查，並製作學校鋪面簡圖</p> <p>4. 展示鋪面簡圖並分享觀察所得</p> <p>5.發給學生「結構性透水鋪面與永續地下水資源及生態環境保育」文章</p> <p>◎閱讀並討論透水鋪面的特色及功能</p> <p>◎導出結論：地表土壤原本就是會透水透氣、呼吸循環，是人為的破壞使得這些功能喪失，進而引發生態環境連鎖性的惡化，結構性透水鋪面最大的貢獻就是把大地原有的功能找回來。</p>		

教 學 資 源	結構性透水鋪面與永續地下水資源及生態環境保育 <a href="http://www.aseed.org.tw/information%20service-4/resources.pdf">http://www.aseed.org.tw/information%20service-4/resources.pdf</a> 陳瑞文（臺灣永續生態工法發展協會理事長）、吳銘志（經濟部水利署暨國立成功大學水利產業知識化育成中心主任）
------------------	---

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	低年級	主題(單元)	遮陽板擋陽光
教學者	許朝榮、張文斌	設計者	許朝榮、張文斌
教學日期	104 年 12 月	教學時間	40 分鐘
教材來源	自編		
資 參 料 考			
教 學 目 標	<p>1.讓小朋友知道地球的溫室效應所造成的目前的普遍高溫現象。</p> <p>2.知道簡單的一些物品可以起到節能減碳功能，裝置百葉遮陽板降低室內溫度，減少冷氣與風扇的使用。</p> <p>3.能夠具體的說出為何建築物旁裝上遮陽棚可以隔熱降溫。</p>		
	教 學 活 動		備 註
	<p>◎裝置教室前活動百葉遮陽板，減少太陽光射入教室及走廊日曬時間，就可以有效降低走廊及教室悶熱感，可以降低室內溫度 1 到 2 度，減少電器的使用，達到節能減碳的效果。</p> <p>(一)、暖身活動：簡介目前地球的災害，分享『節能減碳』的概念，現在地球面臨了很多的危機，豪大雨的災害跟乾旱都是溫室效應所引起。</p> <p>(二)、主題活動：</p> <p>1. 解釋「二氧化碳」為何造成溫室效應。</p> <p>2.學校永慶樓為東西向，所以早上和下午太陽都會照進教室（教學大樓下午也會），尤其是夏天更是炎熱，裝置教室前之遮陽板，</p> <p>3.與學生討論學校遮陽板的特點</p> <p>◎可以達到的效果？</p> <p>◎可以降多少溫度？</p> <p>3.屋頂還可以裝上哪些東西可以使室內溫度降低？</p> <p>◎比如鐵皮?木板?漆上白漆?種上植物、太陽能板等，但是百葉遮陽板是能保留通風、減緩日照時間、較為美觀的物品。</p> <p>4.我們還可以如何配合？教室窗戶，尤其是氣窗要打開增加空氣對流。</p> <p>三、綜合活動：</p> <p>1.成員分享家中如何降低室內溫度的方法</p> <p>2.請同學分享其他節能減碳的方法。</p> <p>3.希望同學減少電器的使用，幫助節能減碳，讓地球更健康。</p>		
資 教 源 學			

**嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計**

班別/年級別	中年級	主題(單元)	陽光、空氣、健康環保教室																
教學者	許朝榮、張文斌	設計者	許朝榮、張文斌																
教學日期	104 年 9 月	教學時間	40 分鐘																
教材來源	自編																		
參考資料																			
教學目標	<p>陽光、空氣是動植物賴以生存的重要元素，但是因為陽光直接照入教室，造成反光、夏季炎熱，反而造成傷害，拉上窗簾，阻絕陽光，也把空氣給擋在門外，本活動希望與學生共同討論找出健康又環保的生活行為，營造良好的學習環境</p>																		
	教 學 活 動		備註																
	<p>一、拋出人類或動物賴以生存的重要元素:陽光、空氣、水                  二、這三種元素太多或不足都會對我們造成不便或是傷害，討論傷害的情形?並用圖表表現</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>用途</th> <th>太多</th> <th>太少</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>陽光</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>空氣</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>三、以教室為例，請學生討論陽光和空氣的影響                  四、請學生分組討論除了拉窗簾開冷氣以外，有何節能環保的方式，並分組發表。                  五、討論各組所提之方式，評選最適合我們的方式，並能加以落實。</p>			用途	太多	太少	陽光				空氣				水				
	用途	太多	太少																
陽光																			
空氣																			
水																			
教學資源																			

**嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計**

班別/年級別	高年級	主題(單元)	認識綠建築
教學者	許朝榮、張文斌	設計者	張文斌、許朝榮
教學日期	104 年 9 月	教學時間	120 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	認識綠建築 <a href="http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2009/evergreen/a/a.htm">http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2009/evergreen/a/a.htm</a> 綠建築九大指標 <a href="http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2009/evergreen/a/a3.htm">http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2009/evergreen/a/a3.htm</a>		
教學目標	藉由教學活動讓學生知道許多能運用節能減碳的生活計策，將自然環境與人為環境擷取優點並運用到創意綠建築的設計。使學生能欣賞和感激自然並能改善生活習慣，實踐對環境的永續發展。		
	教 學 活 動		備註
	1.請學生利用下課及上課十分鐘時間，找出校園中的建築特色及節能設備。 2.問題討論一:再生能源及生活中節能減碳的方法有哪些? 3.觀看影片： "公視-我們的島-我的綠建築"、 "下課花路米-低耗能、低污染的柯貝生態城" 4.問題討論二：所居住的社區中是否有符合綠建築標準之處 5.問題討論三：校園中是否有符合綠建築標準之處?節能減碳的裝置有哪些? 6.觀看"綠能減碳綠建築 日建築師有撇步" 7.發給學生「綠建築九大指標」一文，請學生分組討論，(可參閱文中指標)設計屬於自己的綠建築，並分享 8.選出符合地方的綠建築，張貼於公佈欄		

教學資源	公共電視—「我們的島」我的綠建築 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=sndJtVtDdyM">https://www.youtube.com/watch?v=sndJtVtDdyM</a> 下課花路米-低耗能、低汙染的柯貝生態城 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7sWDiwNy96I&amp;list=PLE804F0DC4422A4B6">https://www.youtube.com/watch?v=7sWDiwNy96I&amp;list=PLE804F0DC4422A4B6</a> 大愛新聞_逆風綠翅_綠能減碳綠建築 日建築師有撇步 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=86c7ebFAOA0">https://www.youtube.com/watch?v=86c7ebFAOA0</a>
------	---

### 嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	低年級	主題(單元)	地層「陷」象找一找
教學者	林秀琴	設計者	林秀琴
教學日期	104 年 5 月	教學時間	分鐘
教材來源	自編		
參考資料	地層下陷-經濟部水利署 <a href="http://www.wra.gov.tw/ct.asp?xItem=48094&amp;CtNode=7670">http://www.wra.gov.tw/ct.asp?xItem=48094&amp;CtNode=7670</a> 嘉義地層下陷現況分析 <a href="http://www.lsprc.ncku.edu.tw/Main/View_County.aspx?County_ID=53">http://www.lsprc.ncku.edu.tw/Main/View_County.aspx?County_ID=53</a>		
教學目標	近年來，颱風、豪雨容易家鄉淹水，恍如水鄉澤國一般，其中原因與地層下陷有關。藉著這個活動希望能夠讓學生從實際的生活經驗中得到知識，察覺並且發現家鄉的地層「陷」象，更能關心我們生活的自然環境議題。		
	教 學 活 動		備註
	1. 展示颱風或豪雨，地方淹水照片 2. 利用 google earth 街景圖-東石市區到塭港，請學生觀察哪些是為了防止水災的景象或設備 ◎ 墊高的樓房、五營 ◎ 跟人一樣高的房子 ◎ 泡在水裡的墳墓 ◎ 比道路還低許多的操場 ◎ 大型的抽水站 3. 引導學生造成這些景象的重要原因之一：地層下陷 4. 討論地層下陷的主因：超抽地下水 5. 展示台灣的地層下陷圖、嘉義地區累積下陷量 6. 討論地層下陷所造成的危害：		

	<ul style="list-style-type: none"><li>◎ 水資源鹽化</li><li>◎ 屋舍及地基下陷</li><li>◎ 土壤鹽化</li><li>◎ 排水不良</li><li>◎ 海水倒灌</li><li>◎ 引導讓學生知道地層下陷不只是東石塭港的問題也是全台的問題，需要我們重視</li></ul>	
教學資源	google earth 街景圖	



嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	中年級	主題(單元)	地層下陷與地下水
教學者	林文智	設計者	林文智
教學日期	104 年 6 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	防治地層下陷教育中心網頁-地下水銀行、失落的大地		
教學目標	透過教學的實施，讓學生明瞭水循環的，並了解地層下陷與地下水多寡的關係，及地下水的功能與重要性，從而體悟水資源之永續精神，認知其中的因果相關，才能有正確的防治觀念。		
	教 學 活 動		備 註
	<p>1. 認識水循環：學生討論下列問題並發表</p> <p>◎我們平常喝的水是從哪裡來的？</p> <p>◎大海和湖泊中的水是從哪裡來的</p> <p>◎雲是從怎麼來的</p> <p>2. 展示水循環圖，並講解水循環的歷程</p> <p>3. 討論雨水除了停留在地表上有些水還會滲入地底下稱之為地下水</p> <p>4. 展示「防治地層下陷教育中心」網頁-地下水銀行，介紹地下水的重要性。</p> <p>5. 利用透明箱觀看地下水被抽取後，地層下陷情形：地下水是一個可再生但有限的資源，假如長時間過量抽取，地下水位將會下降，即會產生地層下陷的情形</p> <p>6. 地層下陷的原因：</p>		

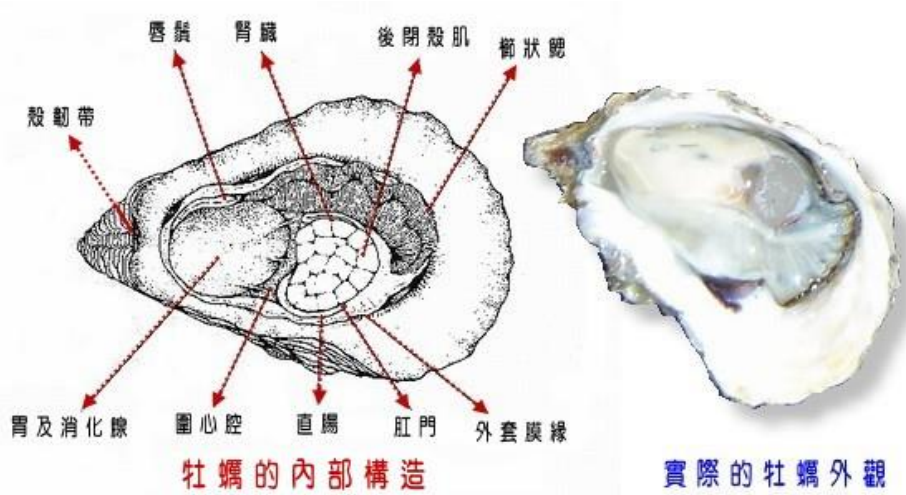
	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="252 203 544 253">地層下陷原因</th> <th data-bbox="552 203 1153 253">說明</th> </tr> <tr> <td data-bbox="252 264 544 376">地下水超量使用</td> <td data-bbox="552 264 1153 376">地下水位下降，造成土壤中水分流失，致使承載力減小，導致地盤沉陷</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 387 544 488">地面構造物興建 新生填土</td> <td data-bbox="552 387 1153 488">地層荷重增加，造成沉陷</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 499 544 555">深基礎開挖、採礦</td> <td data-bbox="552 499 1153 555">支撐強度不足，地盤移動，產生地面陷落</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 566 544 622">其它原因</td> <td data-bbox="552 566 1153 622">如地震、地殼變動、火山爆發</td> </tr> </table>	地層下陷原因	說明	地下水超量使用	地下水位下降，造成土壤中水分流失，致使承載力減小，導致地盤沉陷	地面構造物興建 新生填土	地層荷重增加，造成沉陷	深基礎開挖、採礦	支撐強度不足，地盤移動，產生地面陷落	其它原因	如地震、地殼變動、火山爆發	<p style="text-align: right;">7. 地層</p> <p>下陷實例說明：以家鄉東石為例</p> <p>8. 引導學生瞭解地下水的管理與應用是很重要的，一旦地下水曾遭受破壞是很難再回復的，因此最好的方法就是不要超抽地下水。</p>	
地層下陷原因	說明												
地下水超量使用	地下水位下降，造成土壤中水分流失，致使承載力減小，導致地盤沉陷												
地面構造物興建 新生填土	地層荷重增加，造成沉陷												
深基礎開挖、採礦	支撐強度不足，地盤移動，產生地面陷落												
其它原因	如地震、地殼變動、火山爆發												
<p style="text-align: center;">教 學 資 源</p>	<p>「防治地層下陷教育中心」網頁 <a href="http://www.water.tku.edu.tw/eclsp/subedulearn.html">http://www.water.tku.edu.tw/eclsp/subedulearn.html</a></p>												

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	高年級	主題(單元)	無「陷」美好
教學者	朱逸軒	設計者	林文智
教學日期	104年6月	教學時間	80分鐘
教材來源	自編		
參考資料	「地層下陷的成因、影響與防治」一文		
教學目標	水是生命不可或缺的命脈，正確的用水觀念：合理用水、合法用水，並了解永續經營利用水資源有其重要性與急迫性，讓學生了解目前政府的地層下陷改善措施及成果，進而能愛護身邊相關的設備。		
	教 學 活 動		備註
	<p>1. 發給學生「地層下陷的成因、影響與防治」一文，讓學生閱讀</p> <p>2. 討論下列問題：</p> <p>◎ 地層下陷產生原因</p> <p>自然因素：火山爆發、地殼板塊移動、造山運動、地下水流動溶解侵蝕、地震、隕石墜落。</p> <p>人為因素：礦產開採、地下水的抽取、地表載重增加、地下水補注量的減少</p> <p>◎ 地層一旦發生下陷，是否可以回復原狀？</p> <p>地層下陷是一種不可逆的現象，以目前人類技術而言，尚無法以人為方法使地層回復為下陷前之高度</p> <p>◎ 地層下陷對環境的影響</p> <p>1.地下水資源涵蓄能力降低、2.地勢低窪易生洪氾溢淹、3.建築物、工程結構物與維生系統設施損壞、4.環境生態之轉變：濕地、農地廢耕草木荒蕪</p> <p>◎ 台灣有地層下陷問題的縣市有哪些？</p> <p>宜蘭縣、台北縣市、桃園縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣、高雄縣、屏東縣</p> <p>◎ 如何預防地層下陷？</p> <p>(一)明文法定限制地下水的抽取量，取締封閉違規使用的水井。</p>		

	<p>(二)人工地下水補注，避免土壤緊密，避免地下水位下降。</p> <p>(三)開發替代水源，循環使用地下水，減少水資源浪費，多利用水庫蓄水池。</p> <p>(四)改變土地使用形態，減少地下水使用，發展使用海水養殖技術，減少抽取地下水。</p> <p>(五)興建河堤，海堤，防潮堤等排水工程。完成地層下陷警報系統，提醒附近居民具有防治地層下陷災害與影響的觀念。</p> <p>◎ 我們小學生在地層下陷防治方面可以怎麼做？</p> <p>節約用水、提供生態環保養殖漁產等資訊給家長、做海報宣導</p> <p>3.引導學生瞭解一旦地下水曾遭受破壞是很難再回復的，因此水資源的永續管理才是生命延續的長久之計，大家應同心協力，共同為自己生存的土地、大自然盡一份心力。。</p> <p>4.各組設計「無”陷”美好」海報（a3 紙大）</p> <p>◎ 海報內容只要有關水資源保護、超抽地下水的後果、節約用水的觀念、口號、圖畫都可以</p> <p>5.完成後各組發表創作主題及想法理念</p> <p>6.將海報張貼於公佈欄，將觀念化為行動。</p>	
<p>源 教 學 資 源</p>	<p>1.地層下陷的成因、影響與防治(資料來源：水利署，成功大學地層下陷防治服務團)</p> <p>2.地層下陷防治專家：林碧亮博士</p>	

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	低年級	主題(單元)	巧手剖蚵小高手
教學者	許朝榮	設計者	許朝榮
教學日期	104 年 6 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	牡蠣介紹 <a href="http://sres.chc.edu.tw/2003sres/21.htm">http://sres.chc.edu.tw/2003sres/21.htm</a> 「蚵的一生」 2 公尺巨蚵圖吸睛 <a href="http://www.chinatimes.com/realtimenews/20141106004799-260405">http://www.chinatimes.com/realtimenews/20141106004799-260405</a>		
教學目標	牡蠣俗稱蚵或蠔，營養美味深受大家喜愛，希望藉由課程讓學生了解蚵的構造及開殼的相關工具與訣竅，實際體驗開蚵，並分享其中經驗。		
	教 學 活 動		備 註
	1. 請同學攜帶並展示開蚵工具：手套、指套、生蚵刀（蚵鉸仔）、小臉盆 2. 觀察這些工具並探討其用法： ◎ 手套比較厚，上面有一層塑膠膜：保護手 ◎ 指套：加在手套上 ◎ 生蚵刀，刀身堅硬，細長前方且銳利 3. 請學生說說對牡蠣的印象及外型特徵 4. 展示牡蠣構造圖片：		
	 <p style="text-align: center;">牡蠣的內部構造</p> <p style="text-align: center;">實際的牡蠣外觀</p>		
	圖片來源： <a href="http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2012/smvhs613/web002/b/5.htm">http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2012/smvhs613/web002/b/5.htm</a>		
	5. 認識牡蠣的構造。		

	<p>6.請同學分享開蚵的經驗及注意事項。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◎防護</li><li>◎撬開位置</li><li>◎開蚵價錢及數量</li><li>◎老闆選蚵標準</li><li>◎小技巧</li></ul> <p>7.實際操作並輪流體驗</p> <p>8.引導學生瞭解開蚵是件不容易的工作</p>	
教學資源	<p>1.有開蚵經驗的學生</p>	

嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	中年級	主題(單元)	養蚵高手在塭港
教學者	許朝榮	設計者	許朝榮
教學日期	104 年 6 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料			
教學目標	台灣養蚵以東石為大宗，塭港更是養蚵的大本營，藉由課程讓學生了解蚵的養殖方式、蚵農一年的工作、並探討蚵的敵害以海水污染為最研究，進而建立愛護水源保護環境之觀念。		
	教 學 活 動		備註
	<p>1.播放「東石蚵仔王國」ppt：介紹東石蚵每日產銷約有萬餘公斤，約佔全台總產量 23%，是全省牡蠣主要供應地</p> <p>2.與學生討論相關問題：</p> <p>◎為什麼東石適合養殖蚵仔？</p> <p>東石海域由於未受工業污染，加上有外傘頂洲做天然屏障，成為最佳養殖蚵仔的地方。</p> <p>◎蚵仔適合養殖在什麼環境下？</p> <p>1.潮間帶</p> <p>2.河口域</p> <p>◎蚵仔的養殖方式？</p> <p>(1) 平掛式： 適用於較淺的海灘，退潮後露出的時間較長，所以不如垂掛式養殖快。</p> <p>(2) 垂掛式： 在內灣、潮溝間，退潮時能有 1 公尺水深為宜。退潮後雖會露出，但時間較短，故比平掛式養殖快。</p> <p>(3) 浮筏式： 外海深水區由於無法搭建蚵架，而採用此養殖法，如外傘頂洲。由於蚵仔長期浸泡海水中，所以生長快速，但風險及造價也比較高。</p> <p>(4) 蚵仔的養殖過程？</p> <p>架蚵棚 → 綁蚵殼 → 寄蚵苗 → 巡蚵棚 → 收蚵仔</p>		

	<p>(5) 蚵仔是吃什麼長大的?海中浮游生物及有機質。</p> <p>(6) 哪個季節蚵仔最肥? 夏季入秋前</p> <p>(7) 什麼時候最適合寄養蚵苗? 7-8月稱為秋苗，附著數目少，成長快，收成佳。</p> <p>(8) 蚵仔從蚵苗到採收需要多久時間? 大約6個月到1年之間。</p> <p>3.請學生討論與分享蚵農一年的工作? 選殼→串蚵殼、綁蚵棚(記號?)→放蚵串→巡視(除敵害、修理蚵棚、整理船隻)→收成→渚蚵(從朴子溪到浸蚵場)→開蚵→販售</p> <p>4.蚵的天敵與蚵農最怕： ◎蚵螺、蚵蟹、藤壺 ◎風浪-颱風或強風，引起海浪，打落牡蠣或蚵棚架 ◎海水污染-綠牡蠣、大量牡蠣死亡</p> <p>5.引導學生瞭解 ◎養蚵是件不容易的工作 ◎環境的保護與我們的生計息息相關，好的環境：無風、無浪、好水質使我們豐收且食用安心，進而應關懷氣候變遷、水資源保護等事項。</p>	
<p>教學資源</p>	<p>地方蚵農</p>	



嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	高年級	主題(單元)	青蚵產業維生計
教學者	林文智	設計者	林文智
教學日期	104 年 6 月	教學時間	80 分鐘
教材來源	自編		
參考資料			
教學目標	<p>東石有著完整的“蚵”產業，從蚵農、開蚵工、販（盤）商、浸水業者、車運工、製作膠筏、製冰場、修理及維護機械技師、餐廳等...，塭港更是大多數的居民從事這些行業，本課程主要讓學生了解行業間相互支撐的關係。</p>		
	教 學 活 動		備註
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用 google earth - 街景圖，以東石塭港附近為範圍，請學生觀察並記錄與蚵有相關的工作或行業。</li> <li>2. 請學生討論與”蚵”有相關的工作或行業之用途： <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 蚵農</li> <li>◎ 開蚵工</li> <li>◎ 販（盤）商</li> <li>◎ 浸水業者</li> <li>◎ 車運工</li> <li>◎ 製作膠筏</li> <li>◎ 製冰場</li> <li>◎ 修理及維護機械技師</li> <li>◎ 餐廳</li> <li>◎ 蚵殼集中場</li> <li>◎ 其他</li> </ul> </li> <li>3. 詢問家中居民是否有從事相關行業並紀錄。</li> <li>4. 討論各工作之間的關係，及對蚵產業的影響大小</li> <li>5. 引導學生了解產業之間的工作項目都是息息相關的，大家都是在這塊土地生活，做好自己的工作，才能使產業運轉更順利。</li> </ol>		
源 教學資	google earth - 東石塭港附近的街景圖		

## 嘉義縣東石鄉塭港國民小學永續校園課程教學活動設計

班別/年級別	高年級 (蚵殼貼畫創作以高年級優先)	主題(單元)	創意蚵貝用途多
教學者	林文智	設計者	林文智
教學日期	104 年 6 月	教學時間	120 分鐘
教材來源	自編		
參考資料	蚵仔殼廢物再利用 豐富菜園地方特色 <a href="http://www.phsea.com.tw/phseaforum/posts/list/35063.page">http://www.phsea.com.tw/phseaforum/posts/list/35063.page</a> 牡蠣殼在中醫的臨床應用 <a href="https://tw.knowledge.yahoo.com/question/question;_ylt=A8tUwZcO3g5VNQoANkxr1gt.?qid=1611063001325">https://tw.knowledge.yahoo.com/question/question;_ylt=A8tUwZcO3g5VNQoANkxr1gt.?qid=1611063001325</a> 殼本萬利－開啟牡蠣殼中的寶藏 <a href="http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=12433">http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=12433</a>		
教學目標	蚵在東石是大宗，開蚵剩餘下來的蚵殼更是驚人，在路邊隨處可見蚵殼的蹤影，如何善用蚵殼，以免大量的蚵殼造成環境問題，是在地居民需要面對的，課程也規劃學生發揮巧思，做個蚵殼小飾品。		
	教 學 活 動		備註
	1.展示蚵殼照片：一個、一堆、一座蚵殼山 2.學生討論蚵殼的問題： ◎蚵殼到哪裡去？ ◎蚵殼會產生什麼問題？容易孳生蚊蠅及因日照高溫所產生的惡臭等 ◎蚵的用途：土壤改良劑、建材、雞鴨飼料、鈣質補充劑、天然抑菌劑、珍珠層保養品、中藥材 3.教師：以上用途都需要將蚵殼進一步的加工：磨碎、淬取、煨燒，除此之外有許多人或社區將蚵殼當作創作素材，做成藝術品或壁畫，營造地方特色。 (1)蒐集並展示蚵仔的藝術作品及照片。 (2)準備蚵仔、貝殼、白膠、塑膠瓦楞板等用品。 4.老師實際示範教學，讓學生清楚了解蚵殼貼畫的步驟，並提醒學生在創作過程中應注意的事項。 ※注意安全，避免被蚵殼割傷。 5、學生開始進行蚵殼貼畫創作。 6、老師巡迴檢視與指導。 7.作品完成後，讓學生彼此互相觀摩，欣賞、學習別人的創意，懂得珍惜自然資源，進而尊重此獨特文化。		

教學 資源	
----------	--