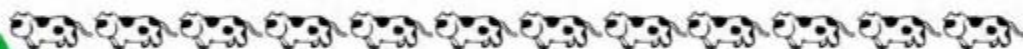




## 玉山



方案名稱：陽光和小雨的交響曲

主要領域：自然與生活科技

參賽學校：台南縣玉山國民小學

方案成員：黃明豐、呂麗蓉、黃文皇、

盧淑津、王鎧文



# GreaTeach2010 創意教學方案全文

方案名稱：陽光和小雨的交響曲

主要領域：自然與生活科技 次要領域：本國語文 其他領域：綜合活動

參賽者姓名(最多5名)：黃明豐、呂麗蓉、黃文皇、盧淑津、王鏗文

學校名稱(請寫全銜)：臺南縣玉山國民小學

(1)創意教學背景說明(創意來自政策配合、教學上學生促發……其他,限150-250字)。

玉山國小位於台南縣南化鄉玉山村,屬偏遠山區,在環境教育方面著力極深,有水資源教育、生態教育外,更走入社區,烏山踏查、油礦坑教學、社區生物多樣性教學及南化水庫學生專題研究等,去年向教育部申請永續校園經費,藉永續工程施作來改善校園環境,主要改善目標是室內悶熱和再生能源應用,人家說:「吃果子,拜樹頭」,當周邊環境變得更舒適時,更應該去關心我們的環境,教師們採協同教學方式,透過一連串能源教育幫助在地學生瞭解能源內涵,擴展其科學認知,刺激其創造思考,讓學生實際體悟地球資源永續發展的重要性,創造優質節能減碳環境。

(2)創意教學創新策略(改進措施、實施方式步驟等)(特殊或刻骨銘心的問題與解決歷程,限200-500字)。



我們根據校園施作的永續工程,設計六個單元,共六節課悠關節能減碳和永續概念課程,請各班老師依自己班級需求靈活運用在教學上,各單元教學目標及教案如下:

(一)『天上來的水』: 響應省水的重要,配合學校雨水回收系統,針對雨的形成原因、雨對人類的重要、雨

帶來的方便與災害、如何善用水資源、培養愛護地球的心，實地帶領學生了解天然雨水如何蒐集、為何一打開水龍頭就有水，設計一套適合學生學習的教案，並完成學習單。



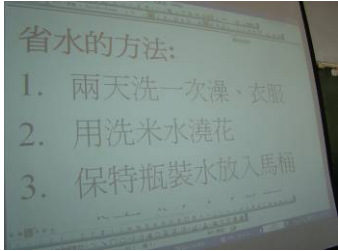



(二)『時來運轉』：本次永續工程中總共裝置四個自然通風器，我們告訴學生它是「會散熱的鐵巨人」，配合自然與生活科技單元，從實地觀察自然通風器的運轉情形中，認識自然通風器的結構，熱空氣上升，冷空氣下降的熱對流現象，我們試著製造煙霧，注意看看煙霧在教室裡流動的路徑，是否會從自然通風口流出。

(三)『網室的一天』：由於本次永續工程中主要以隔熱為主，而且隔熱材質主要有三種：綠色植栽、竹子棚架、黑色隔熱網，我們想要了解竹子棚架、黑色隔熱網在隔熱效果的差異，所以使用溫度計測量網室下的溫度，連續測量一星期的成果比較，做為教學上的教材使用，所以教學重點在於配合課本單元中提到溫度計的測量。

(四)『熱力不減的秘密』：藉由廚房屋面增設太陽能熱水器，親身了解太陽能熱水器的集熱原理，探討集熱桶的材質、集熱棒的構造、熱水管的材質、包覆在水管外的保麗龍，並以鋁箔紙和保麗龍製作太陽能悶燒鍋，從日常生活常買的保麗龍裝飲料來了解保麗龍的保溫效果，並探討保麗龍對地球的危害及存廢問題。

(五)『能量轉換機』：主要是以風力發電的光電系統路燈為，介紹再生能源及太陽能發展之可行性、了解各種再生能源，包括：太陽能、風力、水力、海洋能、地熱、生質能等等，並能說出日常生活可看到的設備或產品，甚至了解風力發電原理，並利用學校親職日安排製作風力發電LED車，讓社區家長一起分享永續觀念。

(六)『向愛因斯坦致敬』：大家都知道「光電效應」的點子是由愛因斯坦提出的，光電效應概念對學生而言太深，但是根據這個概念而發展出太陽能板發電的成果-太陽能路燈就活生生出現在學生面前，所以我們藉這次機會告訴學生一些物理觀念並利用學校親職日安排製作太陽能發電車，讓社區家長一起分享永續觀念。

<p>第一單元活動</p>	<p>天上來的水</p>	<p>一、引起動機： 播放<u>缺水新聞</u>影片，統論缺水的問題，引起學生對水資源的重視。</p> <p>二、主要活動</p> <p>1. 和學生討論省水的方法： (1)加裝省水器 (2)裝省水馬桶 (3)換省水洗衣機 (4)雨水回收系統</p> <p>2. 介紹本校新設雨水回收系統和其原理</p> <p>3. 實地參觀瞭解接觸雨水回收系統</p> <p>三、綜合活動 配合<u>省水繪本</u>，複習省水的重要。</p> <p>-----第一節課結束-----</p>  <p>介紹雨水回收系統</p>	<p>10分</p> <p>20分</p> <p>10分</p>	 <p>從缺水新聞探討水資源的重要性</p>  <p>和學生討論省水的方法</p>   <p>玩節能省水遊戲</p>
<p>第二單元活動</p>	<p>時來運轉</p>	<p>一、引起動機</p> <p>1. 介紹熱對流的原理</p> <p>2. 介紹自然通風器的結構</p> <p>二、主要活動</p> <p>煙霧實驗</p> <p>1. 準備3個桶子，打火機</p> <p>2. 請學生收集乾樹葉和濕樹葉</p> <p>3. 關閉廚房門窗</p> <p>4. 點燃乾樹葉後，丟入濕樹葉讓其悶燒產生煙霧</p> <p>5. 觀察自然通風器的煙霧消散情形</p> <p>三、綜合活動 完成時來運轉學習單</p>	<p>5分</p> <p>25分</p> <p>10分</p>	 <p>介紹自然與生活科技熱對流原理</p>



-----第二節課結束-----



燃燒樹葉



悶燒生煙



撿樹葉



準備生火



煙霧飄出

第三單元活動

網室的一天

### 一、引起動機

1. 夏日炎炎，又強又熱的太陽光為何讓我們覺得很熱？
2. 有何辦法讓我們的居住環境更涼爽、更節能？
3. 生活中有哪些地方運用到「隔熱」的原理來達到降溫的效果？
4. 本校在永續校園中有哪些措施運用隔熱設施來達到降溫與節能減碳的目的？

### 二、隔熱大作戰

1. 透過實地觀察來介紹本校三個隔熱裝置：
  - (1) 竹子棚架（辦公室樓頂）
  - (2) 黑色隔熱網（六甲教室樓頂）
  - (3) 綠色植栽（辦公室樓頂）
2. 請小朋友討論並分析歸納三種隔熱裝置的優缺點。
3. 請小朋友評估竹子棚架與黑色隔熱網隔熱效果。

### 三、溫度知多少

1. 教導小朋友正確的溫度計測量方式與注意事項。
  - (1) 溫度計應該置於隔熱裝置下至少 5 分鐘。

5'



黑色遮陽網



竹子棚架測量溫度

10'



綠建築教學

10'

(2) 觀察溫度時，眼睛應與溫度計刻度保持水平，以增

加準確度。

(3) 測量時，手不要握在溫度計底端。

(4) 不要對著溫度計底端吹氣，並保持適當的距離。

#### 2. 測量溫度：

請小朋友於每天同一時間分別紀錄竹子棚架、黑色隔

熱網下與室外的溫度，為期一週。

#### 四、統整活動

1. 請小朋友將竹子棚架、黑色隔熱網下測量到的溫度記錄

在學習單。

2. 請小朋友透過折線圖的溫度比較，說出何者隔熱裝置是

否有明顯效果。

#### 五、補充活動：綠建築

1. 藉由綠屋頂的隔熱裝置，認識現代綠建築的概念。

2. 介紹綠建築七大評估指標與綠建築標章。

3. 說明綠建築的優點與特性。

4. 觀賞各地著名綠建築的實例，並觀察其他隔熱方式與建材的應用上的應用。



網室的一天學習單

8'

7'

### 第四單元活動

熱力不減的秘密

#### 一、引起動機

1. 觀賞「太陽能煮荷包蛋」的網路影片。

2. 取之不盡用之不竭的太陽能要如何利用呢？

3. 太陽的熱能可以運用在日常生活中哪些地方？

4. 請家裡有安裝太陽能熱水器的小朋友發表看法。

#### 二、太陽能熱水器

1. 實地參觀本校永續校園設施—太陽能熱水器。

2. 透過單槍投影圖像介紹太陽能熱水器的構造與結構。

3. 說明太陽能熱水器的集熱原理。

4. 介紹熱水器集熱桶、集熱棒、熱水管、熱水管外保力

龍材質。

5. 請小朋友討論這些材質都具有什麼功能？

5分

25分

10分



實驗器材



先將綠豆煮滾

(保溫)

### 三、太陽能悶燒鍋

1. 利用鋁箔紙與厚紙板製作簡單太陽能悶燒鍋。
2. 說明透過太陽光聚焦，能使熱能產生集中的原理產生高溫。
3. 將煮開的綠豆湯放入悶燒鍋置於陽光下，利用太陽能來悶煮綠豆湯。
4. 請小朋友觀察煮綠豆湯的過程，每隔一小時記錄一次溫度，共四次。
5. 打開悶燒鍋，請小朋友觀察綠豆是否熟爛，並試吃綠豆湯。
6. 說明綠豆湯經過四小時，從 95<sup>50</sup>°C ~ 50°C 的悶煮，終於將綠豆給煮熟。

### 四、保力龍

1. 請小朋友說明為何飲料常會使用保力龍杯來裝。
2. 說明保力龍是常見且廉價的的保溫材質。
3. 請小朋友發表保力龍的好處有哪些？
4. 小朋友討論過度使用保力龍會造成哪些環保問題？
5. 請小朋友發表保力龍是否繼續使用或限制？

### 五、統整活動

1. 有效利用太陽能對自然環境有什麼幫助？
2. 請小朋友發表太陽能的運用會受到哪些限制。
  - (1) 太陽能板的效率不高。
  - (2) 陰雨天氣及夜晚無法連續地供應。
  - (3) 聚熱板接受陽光的面積必須很大。
3. 請小朋友填寫學習單。



置於太陽光下



每隔一小時測量溫度



熟透的綠豆


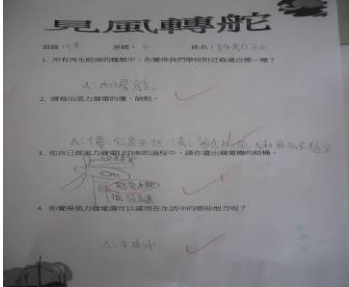



小朋友喝綠豆湯



完成學習單



<p>第五單元活動</p>	<p>能量轉換機</p>	<p>一、暖身活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 播放認識能源動畫, 讓學童有基本的先備知識。</li> <li>2. 參考網址： <a href="http://energy.ie.ntnu.edu.tw/cd/index.htm">http://energy.ie.ntnu.edu.tw/cd/index.htm</a></li> <li>3. 引導學生根據動畫的內容得知再生能源的種類：太陽能、風力、水力、海洋能、生質能、地熱等。</li> </ol> <p>二、教學活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 為什麼會有風？風是如何形成的？</li> <li>2. 介紹風力在日常生活上，如使用風車來取水、灌溉、磨麥、木材加工等各種費力的工作。</li> <li>3. 介紹風力發電機的原理並告知其優、缺點。</li> <li>4. 介紹目前台灣開發風力發電的狀況。</li> <li>5. 自製風力發電LED車。</li> </ol> <p>三、綜合活動：</p> <p>為避免溫室效應的情況繼續惡化, 唯有減少化石能源的使用, 積極開發再生能源, 地球才能永續的發展, 台灣海島型氣候有利於風力發電的發展。</p>	 <p>能源介紹動畫</p>  <p>完成學習單</p>
<p>第六單元活動</p>	<p>向愛因斯坦致敬</p>	<p>一、暖身活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請學生討論並發表太陽在生活中為我們做些什麼？</li> <li>2. 殺死蟑螂的方法有哪些？太陽能也能殺蟑螂嗎？</li> <li>3. 介紹無毒殺蟑的太陽能蟑螂屋。</li> </ol> <p>二、教學活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 介紹太陽是地球最主要的能量來源。</li> <li>7. 太陽能與愛因斯坦的關係。</li> <li>8. 生活中有哪些東西跟太陽能有關呢？</li> <li>9. 教師帶領學童觀看學校的太陽能路燈, 並說明其構造及原理。</li> <li>10. 自製太陽能發電車。</li> </ol>	 <p>教授太陽的光和熱能</p>



## 11. 太陽能車實地體驗

### 三、綜合活動：

1. 影響太陽能車速度的原因可能為太陽光的強弱、太陽能板與太陽光接觸的角度、車體的重量…等。
2. 探討太陽能車的優點和缺點。
3. 請學童想想太陽能還可以用於什麼地方？



製作太陽能車

(3)創意教學成效評估（學生學習效益，限 50-200 字）

#### (一) 知識力

1. 辨知力：學生從活動中明白節能減碳的概念與永續各部位的構造及功能。
2. 記憶力：能熟記隔熱的成果、雨水回收、太陽能發電、風力發電、保溫原理、自然通風器原理，並向他人解說。
3. 鑑賞力：能比較永續工程施作前、後的差異性，體會人與自然的關係，發自內心對地球和對學校的一份責任感。

#### (二) 情意表現力

1. 自信力：從擔任小小解說員的過程中，培養學生的自信心與發表能力。
2. 合作力：分組合作太陽能悶燒鍋、太陽能車、風力發電 LED 燈的製作，熱對流實驗、氣溫測量則透過小組分工一起完成，讓學生體會合作的重要。
3. 開放性：從不斷地討論及分工中，學會與人溝通並接受不同的想法與意見。

#### (三) 思考力

1. 理則性思考：能從永續工程的各項設備去做分析，找出它各部位的名稱與特性，並應用在解說內容。
2. 聯想性思考：能將所學得的知識和個人收集到的永續知識做歸納、整理與重組，呈現在解說內容裡。

#### (四) 資訊力

1. 收集力：學會從書籍、網路中搜集有關永續校園和節能減碳的資料。
2. 組織力：將蒐集到的資料加以整理、組織成相關的解說稿件。
3. 應用力：將所得的知識應用到永續校園各項工程的解說。

#### (五) 創作表達力

1. 豐富化：從老師的講述、實驗的操作、太陽能車和風力發電 LED 燈的製作，讓小小解說員能得到更豐富的知識而能更生動化表現在解說上面。
2. 活潑化：運用校園內施作的各項永續工程進行相關的有趣實驗，引發更強的學習動機。

Key-words：

1. 教學主題：永續校園、節能減碳
2. 創意方式：分組合作、小小解說員
3. 創意成效：自信力、合作力

# 熱力不減的秘密

六甲 座號：\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

◎太陽能是取之不盡用之不竭的綠色能源，太陽的光和熱都是我們可以利用的對象，請問你對太陽能了解有多少呢？

1. 說說看，我們的日常生活中有哪些器物或材質是利用保溫（熱力不減）的原理來設計的，請列舉三樣東西。

2. 請說出目前在太陽能的運用上會有哪些限制？請列舉三點。

(1)

.....

(2)

.....

(3)

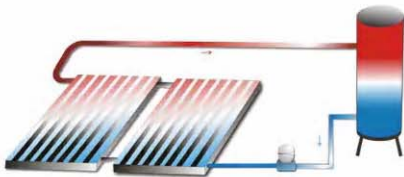
.....

3. 請將下列太陽能熱水器集熱的三個過程填入正確的圖中。

A、集熱板收集太陽輻射能

B、利用幫浦把冷水加壓輸送進入集熱器中

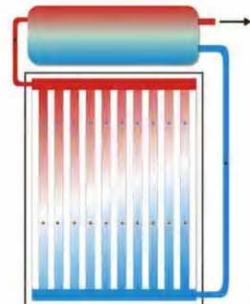
C、加熱過程中，冷水往下，熱水往上，形成循環



( )



( )



( )