

我愛能源

能源教學教師手冊



臺北縣三峽鎮中園國民小學

中國國小能源教育網

<http://163.20.62.6/eng/www/>





開啟能源教育的無限可能

近來，氣候暖化、油價高漲，節能概念受到高度關注，因此，能源教育也越顯得重要。中園國小在設校之初，就特別重視能源教育這一環，設立一間以能源教育為主題的專科教室，在能源教育上發展出獨具特色的能源教學與活動，首重能源體驗的教學意涵與啟發，並且規劃各式特有的教學設備，讓孩子的學習有豐富的收穫。

為使專科教室的功能更加活用、教學的課程更臻完整，因此請帶領「能源社團」的梁哲霖老師，將原有的能源教學經驗加以規劃、整理，以能源為主題，帶領全體老師發展出一套簡單而完整的教學活動和課程，讓老師們能夠更加有效的利用與實行。

此課程希望能夠延續既有的經驗以及堅持實作的理念，讓學校的孩子能夠在能源學習上獲得更有效、更有用的知識與技能，期望藉由這套課程的實施，讓中園的每一位師生深刻體驗能源的重要，真正於生活中落實節能的行動，甚至於未來開展出新的能源科技。

本手冊除了介紹「我愛能源」的課程架構與內容，並設計以能源為主題的遊戲活動，以及一篇以能源為主題的童話改編故事，希望以這本手冊開啟能源教育的無限可能。

校長 曾雪嬌

目次

校長序—開啓能源教育的無限可能	01
-----------------	----

課程使用導讀—以操作體驗爲主的能源課程	03
---------------------	----

能源課程架構—我愛能源	04
-------------	----

課程 A—認識能源	05	課程 B—體驗能源	12
-----------	----	-----------	----

認識自然資源	06	風車製作	13
--------	----	------	----

認識太陽能與風力	07	動力發電	14
----------	----	------	----

了解能源的重要	08	能源測量	15
---------	----	------	----

太陽能的應用	09	太陽能體驗	16
--------	----	-------	----

綠色能源	10	太陽能風扇	17
------	----	-------	----

認識太陽能車	11	太陽能模型車	18
--------	----	--------	----

以操作體驗為主的能源課程

本手冊主要在介紹「我愛能源」的課程架構與內容，以「能源教育」為主題，分為「認知」（認識能源）和「實作」（體驗能源）兩個部份。一般國小教育課程中，認知的部份較多，體驗實做的部分較少，因此，此套課程設計，特別強調學生親身體驗的內容，並結合學校的能源專屬教材、教室等設備，將能源學習的相關概念，做更深一層的認知與體驗，使孩子能獲得更有效的學習。

使用本手冊時，可參考中園國小能源教育網「<http://163.20.62.6/eng/www/>」，每一個課程中需要的簡報檔在網站上皆有分享，老師們可以自行下載修正。部分課程所需使用的工具（鉗槍、照度計、三用電錶等）、教具（手搖發電機、迷你風力機、龍骨水車等）、影片等，在本校的能源教育專科教室裡皆有準備，老師進行相關課程時皆可借用。

進行本手冊相關課程時，若教師背景知識不足，可至網站瀏覽、查詢，亦可利用網站上的相關連結，當可以獲得基本的需求。這是套以操作為主的課程，老師可以和孩子們一同進行活動，在過程中和孩子們一起成長。

這套初研發的課程，還需要經過時間試驗與使用者修正，才能更加完善與適用。因此，老師們在使用過程中，若有任何建議，還請不吝提出，讓本課程更好更實用。

能源教師 梁哲霖

能源課程架構

♥我愛能源

認識能源

1年級

認識自然能源（太陽光、風力、水流等觀察）

融入課程：生活課程 實施時間：4月 節數：1節

2年級

認識太陽能與風力（介紹學校太陽能路燈設備）

融入課程：生活課程 實施時間：6月 節數：1節

3年級

認識能源的重要（介紹能源危機、節能小常識）

融入課程：綜合活動 實施時間：5月 節數：2節

4年級

認識太陽能的應用（介紹太陽能的應用原理）

融入課程：自然與生活科技 實施時間：5月 節數：2節

5年級

認識各式能源應用（介紹各種綠色能源的應用）

融入課程：綜合活動 實施時間：6月 節數：1節

6年級

認識太陽能車（太陽能車製作介紹）

融入課程：綜合活動 實施時間：11月 節數：1節

體驗能源

1年級

風車製作（認識風動概念）

融入課程：生活課程 實施時間：4月 節數：1節

2年級

動力發電（手搖發電教具操作、介紹）

融入課程：生活課程 實施時間：6月 節數：1節

3年級

能源測量（光度測量、電表測量）

融入課程：綜合活動 實施時間：5月 節數：1節

4年級

太陽能體驗（參觀能源教室）

融入課程：自然與生活科技 實施時間：5月 節數：1節

5年級

太陽能風扇體驗（製作太陽能風扇）

融入課程：綜合活動 實施時間：6月 節數：1節

6年級

太陽能車製作（太陽能車製作教學）

融入課程：自然與生活科技 實施時間：11月 節數：2節



認識能源





活動名稱

認識自然資源

適用年級/節數

1 年級/1 節

教學目標

認識大自然中的可用資源。

能力指標

1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。

(環境教育)

8-1-1 運用五官觀察自然現象，察覺各種自然現象的狀態與狀態變化，用適當的語彙來描述所見所聞。運用現成的表格、圖表來表達觀察的資料。

(生活課程)

器材需求

投影機、電腦、黑紙、枯葉、紙片。

活動評量

能夠說出生活週遭所感受到的各種自然現象。

教學活動

1. 透過提問，大自然中有什麼東西？讓孩子自由發言，提出孩子生活中所見。
2. 教師以簡報的方式，介紹生活中的各種自然現象，太陽的光與熱、水的流動、風的吹拂、獸力的利用、溫泉的熱、植物的許多用處等。
3. 帶領學生進行自然現象的實際觀察體驗。
(活動一) 黑紙吸熱觀察：發給孩子一張黑紙，放於陽光下照射，3 分鐘後觸摸紙片，說明所感受到的現象。
(活動二) 樹葉漂流觀察：讓每個孩子去撿拾 3 張枯葉，放於流動的水中，說明所看到的現象。
(活動三) 紙片飄動：讓孩子拿著紙片於有風窗口放開，說明所看到的現象。
4. 教師歸納總結三個實驗觀察到的現象。



活動名稱

認識太陽能與風力

適用年級/節數

2 年級/1 節

教學目標

認識太陽能與風能的發電裝置。

能力指標

1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。

(環境教育)

7-1-6 將對情境的多樣觀察，組合完成一個有意義的事件(如風太大了葉子掉滿地，木板吹倒了…)。

7-1-7 察覺事出有因，且能感覺到它有因果關係。

(生活課程)

器材需求

投影機、電腦、觀察記錄表。

活動評量

能夠簡單說出學校太陽能與風力發電裝置的發電方式與用途。

教學活動

1. 透過提問，知不知道學校裡有一個神祕的裝置？讓孩子自由發言，引出學校的太陽能與風力發電路燈。
2. 教師以簡報的方式簡單介紹學校太陽能與風能發電裝置的發電方式(透過陽光、風吹轉換)、轉換用途(讓路燈發光)、各部位名稱與功能。
3. 帶領學生實際參觀學校太陽能與風能發電轉換路燈裝置，並指出各部位及發電量的數字觀察位置。
4. 學生透過觀察，填寫觀察記錄表。
5. 學生分享觀察後的感想、心得，教師總結歸納。





活動名稱

了解能源的重要

適用年級/節數

3 年級/2 節

教學目標

認識大自然中的可用資源。

能力指標

3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。

(環境教育)

3-1-4 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。

(生活課程)

器材需求

投影機、電腦、節能宣導影片。

活動評量

能夠了解地球所面臨的能源危機，並說出降地情況惡化方法。

教學活動

1. 教師以簡報的方式介紹地球異常的現象(暖化、北極融冰、颱風變多、植物開花期異常……)，並引出地球異常變化的原因，說明能源危機的情況。
2. 教師和學生討論如何因應能源危機的情況，提出有效節能的方法，並舉出 10 項生活中可以做到的行動。
3. 師生一同觀看節能宣導影片。
4. 影片觀後心得分享、討論。

【延伸活動：可後續追蹤孩子落實 10 項生活中可以做到的有效節能方法之情況。】



活動名稱

太陽能的應用

適用年級/節數

4 年級/2 節

教學目標

了解目前太陽能的應用情況。

能力指標

4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、瞭解環境及相關的議題。

(環境教育)

1-2-3-1 對資料呈現的通則性做描述(例如同質料的物體，體積愈大則愈重…)

1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。

(自然生活與科技)

器材需求

投影機、電腦、圖畫紙、學習單。

活動評量

能夠由中國國小能源網確實找出欲瀏覽的項目。

教學活動

1. 教師以簡報的方式介紹目前世界上各式各樣的太陽能應用物品與技術(例如：太陽能車、太陽能船、計算機、太陽能飛機、人造衛星、太陽能屋、太陽能路燈、太陽能指示牌……等)。
2. 和學生討論是否還有其他可以發展應用的可能性，請學生在圖畫紙上畫下。
3. 教師透過網路介紹幾個常見的能源教育網站，如：經濟部能源局、能源教育資訊網等。
4. 引導學生上網查詢相關的太陽能資訊，依所查詢到的內容填寫於學習單。
5. 請學生分享自己所查到的資料。



活動名稱

綠色能源

適用年級/節數

5 年級/1 節

教學目標

了解目前在再生能源的發展與應用情況。

能力指標

5-2-3 執行綠色消費、環境保護節目及環境關懷行動。(環境教育)

1-3-4-1 能由一些不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。

1-3-4-3 由資料顯示的相關，推測其背後可能的因果關係。

(自然生活與科技)

器材需求

投影機、電腦、圖畫紙。

活動評量

能夠畫出自己最有印象的或覺得可以再另外新發明的再生能源應用方式畫下來。

教學活動

1. 教師以簡報的方式介紹目前各種再生能源的應用（例如：太陽能、風能、海洋能、水能、生質能、地熱能等）。
2. 請學生分享聽完簡報介紹後的感想。
3. 教師根據簡報內容，以猜謎的方式讓學生進行搶答活動。
4. 請學生將自己最有印象的或覺得可以再另外新發明的再生能源應用方式畫下來。

【延伸活動：教師可以和
孩子繼續探討台灣現在
已有的再生能源應用以
及適合的再生能源應用
方式。】





活動名稱

認識太陽能車

適用年級/節數

6 年級/1 節

教學目標

了解太陽能模型車的製作方式。

能力指標

3-3-3 能養成主動思考國內與國際環保議題並積極參與的態度。

(環境教育)

2-3-5-4 藉簡單機械的運用知道力可由槓桿、皮帶、齒輪、流體(壓力)等方法來傳動。

(自然生活與科技)

器材需求

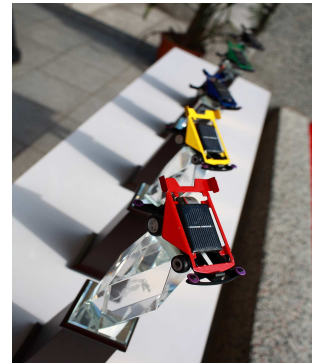
投影機、電腦、影片、圖畫紙。

活動評量

能夠了解太陽能模型車的製作步驟與改裝技巧。

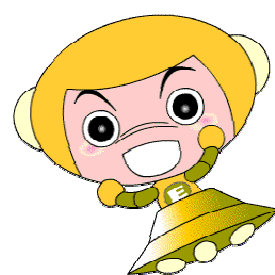
教學活動

1. 教師以簡報的方式介紹國際太陽能車賽，並分享歷屆國際太陽能車賽參賽的太陽能車輛。
2. 師生一同欣賞國際太陽能車賽片段。
3. 影片觀後心得分享、討論。
4. 教師以簡報的方式介紹太陽能模型車的製作步驟與改裝技巧(工具準備、車體結構分析、車體改造方式、馬達晶片替換原則、完成測試、偏差修改)。
5. 請孩子在圖畫紙上設計一台太陽能模型車，並寫出製作步驟與方式以及所需材料等。
6. 請學生分享自己太陽能模型車的設計圖。





體驗能源





活動名稱

風車製作



適用年級/節數

1 年級/1 節



教學目標

了解目前太陽能的應用情況。



能力指標

1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。

(環境教育)

8-1-5 製作各種不同的玩具，體會「力」有多種，力可使物體動起來，或使物體振動發出聲音。

(生活課程)



器材需求

投影機、電腦、色紙、吸管、鐵絲、彩色筆。



活動評量

能夠親自動手完成一件紙風車作品。



教學活動

1. 教師展示預先製作好的紙風車成品，引起孩子的學習動機。
2. 教師以簡報的方式介紹紙風車的製作圖解（葉片修剪折放、組合葉片桿子、測試、美化）。
3. 教師發放材料，帶領學生依照步驟一步步實際操作，完成風車作品。
4. 學生測試自己的紙風車作品。
5. 所有學生一起進行風車轉圈數競賽，學生吹風車，看看可以轉幾圈。
6. 和孩子討論，紙風車轉動的原因（本討論重點在引導孩子瞭解風車的轉動和風吹有關）。



活動名稱

動力發電

適用年級/節數

2 年級/1 節

教學目標

認識動力發電的現象。

能力指標

1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。
(環境教育)

9-1-1 能依自己所觀察到的現象說出來。

9-1-9 學習操作各種簡單儀器。
(生活課程)

器材需求

投影機、電腦、手搖發電教學組。

活動評量

能夠正確說出操作發電組所觀察到的現象。

教學活動

1. 教師示範手搖動力發電組，將手把轉動，風扇會轉動、LED 燈會閃亮。
2. 手搖發電體驗活動，利用手搖手電筒、手搖風扇組、小型風力機讓孩子親自操作體驗。
3. 介紹、展示龍骨水車（讓孩子認識透過人力讓水往上流的器具）。
4. 討論、分享生活中相關的人力與獸力的應用實例（人划船、牛耕田、馬車……等）。



活動名稱

能源測量



適用年級/節數

3 年級/1 節



教學目標

認識基本的測量單位（光度、電流、電壓）



能力指標

1-2-2-1 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較。

1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果。
（自然生活與科技）



器材需求

投影機、電腦、照度計、電錶、電池、記錄表。



活動評量

能夠正確操作照度計、電錶等工具，並確實判讀、比較。



教學活動

1. 教師以簡報的方式介紹：照度、電流、電壓等度量單位的用處及測量工具的使用方法。
2. 讓孩子分組，每組發給一台照度計，請各組進行不同場域的照度測量，並將測得的數據加以記錄。
3. 所有人一同分享所測得的數據，並討論歸納出一個結果（各場所的照度範圍）。
4. 依分組，讓孩子利用電錶檢測電池的電流、電壓，將測得的數據加以記錄，分享檢測的心得。



【延伸活動：可請孩子回家觀察並紀錄家中電器的電流、電壓。】



活動名稱

太陽能體驗



教學活動



適用年級/節數

4 年級/1 節



教學目標

認識學校的太陽能教室



能力指標

3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而瞭解環境權的重要。(環境教育)

1-2-5-2 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思。(自然生活與科技)



器材需求

投影機、電腦、活動單。



活動評量

能夠了解中園國小能源教室的各區位內容，並完成學習單。

1. 教師以簡報的方式簡介中園國小能源教室的各區位（展示區、操作區、測試區等）。
2. 教師帶領孩子實際前往中園國小能源教室，並導覽解說中園國小能源教室的各區位功能（各式晶片展示、各式模型展示等）。
3. 給予孩子 3 分鐘時間自由參觀並填寫活動單的內容。
4. 教師、學生共同分享、討論參觀心得。
5. 透過網路瀏覽跟孩子介紹中園國小能源教育網（使用說明、功能介紹等），讓孩子自行瀏覽操作。



活動名稱

太陽能風扇

教學活動

 適用年級/節數 5 年級/1 節

 教學目標

能夠製作出一個簡單的太陽能風扇組

 能力指標

1-3-1-1 能依規劃的實驗步驟來執行操作。

7-3-0-4 察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用。

(自然生活與科技)

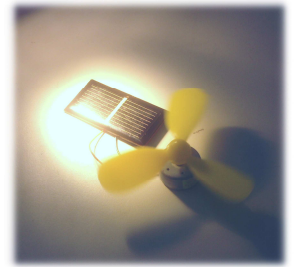
 器材需求

投影機、電腦、鉗槍、風扇葉片、低電流馬達、小型太陽能電池、蝴蝶夾、泡棉膠、帽子(孩子自行攜帶)。

 活動評量

能夠製作完成一頂太陽能風扇帽。

1. 教師以簡報的方式介紹簡易太陽能風扇的製作流程，步驟如下：檢測晶片馬達、焊接晶片馬達、組裝風扇、測試。
2. 教師以簡報的方式跟學生介紹鉗槍等工具的使用安全注意事項。
3. 讓孩子依照步驟實際製作簡易太陽能風扇。
4. 讓孩子到陽光下測試製作完成的簡易太陽能風扇，確認風扇是否能正常轉動。
5. 將能成功轉動的簡易太陽能風扇黏在蝴蝶夾上，再夾於帽緣，到陽光下測試，完成太陽能風扇帽製作。



活動名稱

太陽能模型車



教學活動



適用年級/節數

6 年級/1 節



教學目標

能夠製作出一台簡單的太陽能玩具車



能力指標

3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。(環境教育)

1-3-1-1 能依規畫的實驗步驟來執行操作。

6-3-3-2 體會在執行的環節中，有許多關鍵性的因素需要考量。(自然生活與科技)



器材需求

投影機、電腦、鉗槍、低電流馬達、太陽能電池、模型車、模型車相關零件。



活動評量

能夠製作完成一台太陽能車。

1. 教師以簡報的方式介紹太陽能模型車的製作步驟：設計圖繪製、車體改造、檢測晶片馬達、焊接晶片馬達、將馬達晶片固定於車體、完工測試、誤差再修正。
2. 教師跟學生提醒鉗槍等工具的使用安全注意事項。
3. 讓孩子依照步驟實際製作太陽能模型車。
4. 到陽光下測試製作完成的太陽能模型車。
5. 修正測試後的問題，
例如：不會動、走偏、轉圈等。
6. 一同進行太陽能模型車競賽。
7. 心得分享、討論。





我愛能源 - 臺北縣中園國小能源教學教師手冊

出版者：臺北縣三峽鎮中園國民小學
發行 人：曾雪嬌
校主 訂：曾雪嬌、馬曉蓁
圖編：梁哲霖
片拍 攝：梁哲霖
電話：(02) 86712590
傳真：(02) 86712591
網址：<http://www.jyps.tpc.edu.tw>
出版日期：民國九十八年二月初版

版權所有 請勿翻印