

| | | | |
|---------------------------|--|-------------|-------|
| 教案名稱 | 未來的能源明星 | | |
| 融入領域 | 國小中年級 自然與生活科技領域 | 教學時間 | 15 分鐘 |
| 教育部自然與生活科技學習領域能力指標 | 1-2-5-1 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)。 1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊。 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣。 | | |
| 設計理念 | 自工業革命起化石燃料成為全球能量主要來源，包括了煤、石油、天然氣的大量開採與利用，造就了現今科技便利的生活。但高價位能源預言了能源枯竭的危機，全球暖化也突顯了化石燃料帶來的環境副作用，如何維持科技生活又能兼顧環境友善，新興能源的開發和突破成為下一場能源革命的關鍵。 因此，本單元期待透過自主閱讀、分組學習、研討辯思的方式帶動學生認識「新興能源」，讓學生探討各種新興能源的優勢與限制，理解未來科技發展首要建立在環境友善的基礎上，並同時考量能源效率的達成、符合經濟發展的考量，也希望學生能發揮創造力和科學力，找到能源新議題，透過科學實踐改善目前能源發展之困境，亦或透過生活選擇，選用潔淨能源產品或落實節能生活，發揮公民影響力帶動未來優質生活。 | | |
| 能源教育能力指標 | 3-2-1 能瞭解什麼是新興能源。 3-2-2 能瞭解新興能源的種類。 | | |
| 教學目標 | 1. 認識新興能源。 2. 瞭解新興能源的種類。 | | |

建議融入時機(建議四年級融入更適合)

| 版本 | 年級 | 單元 | 次單元 | 次次單元 | 課本提及內容(融入點) | 頁碼 |
|----|-----|----------------------|-------------------------|------|---|-------|
| 南一 | 3 下 | 單元 2- 運輸工具 | 活動 1-運輸 工具的種類 與特性 | | 電動機車主要是用電推動，所以較無污染。 | 24 |
| 南一 | 3 下 | 單元 2- 運輸工具 | 習作 | | 介紹太陽能車。 | 12 |
| 翰林 | 4 上 | 單元 3- 運輸工具 與能源 | 3-2 能源與生 活 | 認識能源 | 運輸工具的動力來源：汽車、電動機車、捷運列車、太陽能車。可產生能量供人們使用的資源就稱為能源。能源在生活中的用途，如：檯燈發光、瓦斯爐產生熱等。臺灣主要發電方式為火力發電、其次是核能發電及水力發電。 | 62-63 |

教學準備

【教學材料】

- 示範實驗器材：海水電池發電組-①海水或 10%濃度食鹽水、②備長碳(片狀、柱狀、塊狀…皆可)、③鋁箔(鋁片、鋁箔包、鋁箔紙…皆可)、④紗布(或廚房紙巾)、⑤電線(含鱷魚夾)、⑥ LED 燈(或馬達)、⑦三用電錶
- 教學器材：電腦、實物投影機、單槍投影機

【教師先備知識】

- 本單元著重在新興能源之介紹，教師宜參考列舉之教材，精熟新興能源的定義、種類及目前發展現況，以了解各種新興能源之發展優勢與限制，才能用深入淺出的方式帶領學生理解新興能源議題。
- 教師精熟海水電池的製作，並事先研究葉綠素電池等新能源議題。
- 教師事先閱讀創新科技的能源議題，例如：氫能源發展、太陽能塗料…等。

【學生先備知識】

- 學生已從課本瞭解運輸工具與能源的關係，並瞭解運輸工具的發展已從早期人力、獸力演進至大量使用化石燃料，目前更朝向新興能源(如：太陽能)發展與創新。
- 學生理解「可產生能量供人們使用的資源」就稱為能源，能源提供人類生活許多便利且多元的用途，如：室內照明、瓦斯爐產生熱等。
- 學生認識臺灣主要發電方式為火力發電、其次是核能發電及水力發電。
- 本單元課前準備

於正式課程實施時，請利用早自修晨讀時間，讓學生提早二週閱讀補充讀物(國語日報-地球新希望，再生能源報導 註①)，並於教室準備各種能源展示圖片或發電示範教具組。**【若早自修導師無法配合，可調整安排，讓學生事先作為課後/間閱讀，每天提撥十分鐘靜心閱讀一篇】**

註①：請至-能源教育資訊網/教育專刊/102年專刊 下載(如右圖示，網址如下)



http://energy.mt.ntnu.edu.tw/CH/CH_Magazine.aspx?cid=30&cchk=d39f8255-9182-481a-be82-29892064c709

●國語日報-地球新希望：再生能源(請準備 9 種主題如下)

| | | |
|----------|------------|---------|
| (1)太陽能發電 | (2)太陽熱能 | (3)風力發電 |
| (4)水力發電 | (5)氫能與燃料電池 | (6)生質能源 |
| (7)海洋能源 | (8)地熱能 | (9)創意科技 |

教學活動內容

◎於正式課程中融入的時機說明：學生學習運輸工具單元後，瞭解能源提供科技動力便利現代生活，透過討論分析瞭解化石燃料的危機、對環境汙染的影響後進行融入。

時長

教學資源

【引起動機】

瞭解日新月異的交通工具後，小朋友們有沒有發現未來的交通工具發展傾向使用新興能源。除了課本提到的太陽能車，像是高雄市的生質柴油公車、氫能源公車等也都採用了新興能源。

1 分鐘

沒錯!新興能源(Emerging Energy)是指相對於傳統能源(煤炭、石油、天然氣等)之新能源，或是綠色能源(Green Energy)、替代能源(Alternative

Energy)、再生能源(Renewable Energy)等，直接或間接來自太陽或地球內部所產生熱能的各種能源形式。例如：太陽能、風力能、水力能、生質能、地熱能、海洋能，及由再生能源衍生出來的生物燃料和氫能。它們可都是未來能源發展關注的焦點，讓我們一起認識能源世界的未來明星吧！

【發展活動】能源大明星：由學生閱讀報紙文章，學習新興能源種類、瞭解其優點、限制與科技應用，再由教師示範科學實驗，課後讓學生提出創意科學運用。

1、教師講解：(分組合作學習策略)

(1)以分組方式進行，每組發放一份國語日報補充教材(註①)及每人一份學習單。

●國語日報-地球新希望：再生能源(請準備9種主題如下)

| | | |
|----------|------------|---------|
| (1)太陽能發電 | (2)太陽熱能 | (3)風力發電 |
| (4)水力發電 | (5)氫能與燃料電池 | (6)生質能源 |
| (7)海洋能源 | (8)地熱能 | (9)創意科技 |

(2)老師說明並指導學習單「附件一」填寫方式，目的要能找出新興能源對應的優點、限制與科技應用，完成後請設計自己的科學發明。

(3)討論撰寫時間共計五分鐘，前三分鐘請學生先獨立撰寫(可參照國語日報文章)，後二分鐘由小組長帶領小組討論，並分享自己的創意科學發明。

2、討論與思辯(教師提問)

(1)說說看，為什麼要努力發展「新興能源」？

→傳統化石能源有限，若不開發新能源，能源危機帶來戰爭與危險；化石能源排放二氧化碳及汙染物，造成環境汙染需要替代方案來改善。

(2)新興能源大部分都有什麼優點?有什麼限制?

→優點：減少溫室氣體排放、環境汙染程度少、再生能源有取之不盡、用之不竭的優勢

→限制：技術尚未成熟，開發成本較高

(3)思考並討論開發「新興能源」的條件?

→配合環境特性(日照量、風力強弱…)、科學技術進行開發

(4)教師舉例說明各種新興能源的優缺點，同時檢討學習單(請參考附件三)

(5)能源發展是國家政策，瞭解新興能源對小朋友有什麼影響?小朋友又可以對世界帶來什麼影響?

→發明創造：小朋友可以發揮創意，發明使用新興能源的產品(可邀請小朋友發表學習單中，自己設計的能源科技發明)

→回歸節能：就算開發更多新能源，仍應回歸落實節能生活，簡少浪費，降低耗能，並鼓勵朋友、家人參與。

→支持企業、機關節能作為：選購或使用潔淨無汙染的能源產品，以

1 分鐘

國語日報文章一式九份
*6組

學習單附件
(每生一張)

5 分鐘

4 分鐘

| | | |
|---|--|---------------------------|
| <p>購買行動支持企業投入潔淨能源的開發產品…等，支持重視節能的企業或機關，帶動節能促進。</p> <p>3、教師實驗-介紹並示範「海水電池製作」(步驟詳如附件二)</p> <p>(1)台灣四面環海，有豐富的海洋資源，而電池又是小朋友日常生活中經常使用的生活用品，只是電池帶來的汙染對環境影響甚劇：不妨自己自製潔淨無汙染的海水電池來使用，更能落實環保節能生活。</p> <p>(2)教師利用一分鐘時間示範海水電池的製作。</p> <p>(3)海水電池雖然環保容易製作，然每單位海水電池的電壓電流較小，必須使用串連方式才能提供較多電力，且穩定度仍不及市售電池，未來還需投入研究加以改良。</p> <p>(4)延伸學習：展示其它電池作法(擇一播放即可)</p> <p>●葉綠素電池(案例1)https://www.youtube.com【點選超連結】</p> <p>●71.葉綠素電池(案例2)https://www.youtube.com【點選超連結】</p> <p>【綜合活動】</p> <p>1、教師歸納：新興能源的出現可以解決化石能源枯竭的問題，也可以減緩原來環境汙染(空氣汙染、溫室效應…等)，但是任何能源都有其優點與限制，所以未來仍要持續發揮創造力和科學力，提昇新興能源的開發，並提昇使用能源使用效率，更重要的是仍要落實節能生活，適度並合理使用能源，才能在享受科技便利時，也共同守護我們居住的地球。</p> <p>請學生完成附件一學習單</p> | <p>3 分鐘</p> <p>1 分鐘</p> | <p>實物投影機</p> <p>單槍投影機</p> |
| <p>參考資料</p> | <p>■ 能源教育資訊網/教育專刊/102 年專刊(104.12.08 查詢) http://energy.mt.ntnu.edu.tw</p> <p>■ 能源教育資訊網/能源與節能知識/能源知識/能源種類(104.12.08 查詢) http://energy.mt.ntnu.edu.tw</p> <p>■ 經濟部能源局/能源報導/2015 年 07 月能源報導(104.12.08 查詢) http://energymonthly.tier.org.tw/index.asp</p> <p>■ 經濟部能源局/能源報導/2015 年 07 月能源報導 海洋新能源—懸浮點吸收式波浪發電技術 (104.12.08 查詢) http://energymonthly.tier.org.tw</p> <p>■ 能源通識站(104.12.08 查詢) https://www.ls-energy.hk</p> <p>■ 科學人雜誌/編輯推薦/2012 年/其他 仿效葉綠素 捕捉太陽能 (104.12.08 查詢) http://sa.ylib.com</p> | |

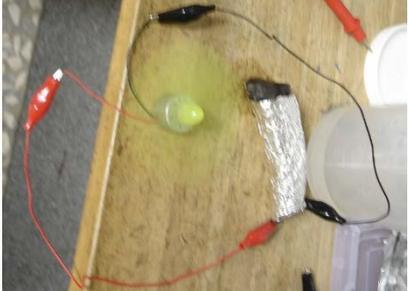
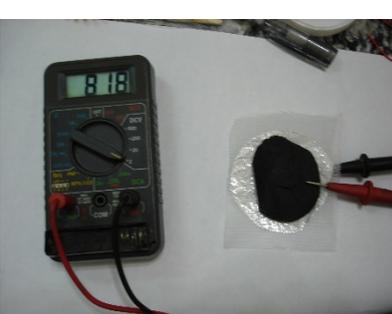
附件二

海水電池 教具

材料、工具清單：

| | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 海水或 10%濃度食鹽水 2. 備長碳(片狀、柱狀、塊狀…皆可) 3. 鋁箔(鋁片、鋁箔包、鋁箔紙…) 4. 紗布(或廚房紙巾) 5. 電線(鱷魚夾) 6. 馬達(或LED燈) 7. 三用電錶 |  |
|---|--|

「海水電池」組裝步驟圖說：

| 步驟一 | 步驟二 | 步驟三 |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>1. 準備海水或調製 10%濃度食鹽水(如：100g 鹽+900cc 水)</p> | <p>1. 用滴管將海水滴於紗布上 2. 紗布包覆備長碳，再包覆鋁箔紙</p> | <p>1. 將備長碳作為正極，鋁箔為負極，接上馬達並完成通路，可順利啟動小馬達(或LED燈)。</p> |
| 其他作法(一) | 其他作法(二) | 其他作法(三) |
|  |  |  |
| <p>1. 或使用顆粒狀備長碳，中間以海水滴紗布和鋁箔接合 2. 再以串連方式提高電力。</p> | <p>1. 利用 <u>薄片狀備長碳</u> 取代柱狀備長碳，攜帶更方便 2. 單組海水電池可達約 0.8V</p> | <p>1. 也可將備長碳削為電池大小之長柱狀，以小塊紗布和鋁箔接合，亦可順利發電 2. 可用電池串連方式提高電力，圖為兩組海水電池串連，可達 1.3V</p> |

