

附件三-2 教案格式(一)適用 108 新課綱

教案名稱	對地球友善的日常		
教學設計者	賴蓮美		
融入領域	自然科學	教學時間	160 分鐘
領域核心素養	自-E-C1 培養愛護自然珍愛生命		
學習重點	學習表現	探究能力問題解決/觀察與定題 (o) po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境進行觀察，進而察覺問題。 po-II-2 依據觀察、收集資料、閱讀思考、討論等提出問題	
	學習內容	自然界的永續發展/資源與永續性 (INg) INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。 INg-II-2 地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。 INg-II-3 利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。 自然界的永續發展/科學與生活 (INf) INf-II-5 人類活動對環境造成影響。	
設計理念	生活周遭不斷出現的字眼綠電、淨零排放、節能減碳、綠色和平、SDGs，綠能，這些到底是什麼？是不是很重要？和我們的生活有什麼關係？世界變得越來越快，我們生活的地球只有一個，應該在課室或戶外，協助孩子建立愛生活、護地球永續的認知、情意和技能；讓永續的概念化作行動動起來，實踐對地球友善的生活日常。		
聯合國永續發展目標	13 氣候行動 12 負責任的消費與生產 TARGET 12-3 每人減少 50%食物浪費 TARGET 12-5 透過回收再利用大幅減少廢棄物 TARGET 12-8 推動永續發展意識自然共存的生活方式		
環境教育融入主題	☐ 環境倫理 ☒ 永續發展 ☒ 氣候變遷 ☐ 災害防救 ☐ 能資源永續利用		
學習目標	1. 認識校園 EMS 能源即時看板~看懂~能行 2. 能透過平板使用認識新能源，並能知道各能源的優點與限制。 3. 生活中的永續實踐節能減碳愛地球~學得減少生活碳足跡的方法，能在日常生活中實踐。我知~我願~我做到		
建議融入時機			

版本	年級	單元	次單元	次次單元	課本提及內容(融入點)	頁碼
康軒	四	第一單元	地表的靜與動	人類對大地的影響	人類開發自然環境，會對地表環境造成影響， 人類行為破壞環境，造成什麼影響？	21-22

教學準備

1. 熟知校園 EMS 能源即時看板資訊意義與教學轉化準備。
2. 全球永續發展目標教學選擇
3. 教學影片選擇與篩選
4. 學習單製作
5. 學生準備家裡的電費單(個資可遮住或塗掉)、老師也準備備用的
6. 電器行各式的能源效率標示

教學活動內容

時長

教學資源

【引起動機】

5 分鐘

一、排詞卡遊戲

老師隨機閃示預先做好的雙面字卡和圖卡，先逐一展示字卡(共 6 個字)，靠放在黑板槽上。邀請不同的學生上台將字卡排成有意思有意義的短句。**愛 球 我 樹 地 種**
學生自由反應排列，其餘學生判斷，句意清楚通順嗎？
待學生能排出正確句意時，同學誦讀一次。讓種樹和愛地球這件事在學生心中產生關聯。

字卡
各式標章圖卡

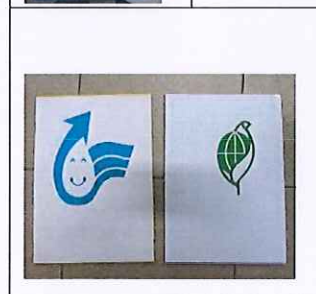


【發展活動】

30 分鐘

一、認識標章聰明採購

1. 教師續翻字卡背面，詢問學生有沒有看過這些標章？在家裡或學校的哪裡看過呢？(學生自由回答)
生：教室電燈就有、我家的冰箱、走廊的飲水機、冷氣…
師：你們的觀察力很棒，竟能發現教室天花板上的燈座上有節能標章。



教師上課簡報(一)

- 教師進行標章圖卡簡介，讓學生認識各式節能標章及碳足跡標章。
- 請同學想想為什麼會設計環保節電這樣的標章貼在電器上呢？
(鼓勵購買較高能源效率的家電，節省能源省電。)
- 能源效率分1-5級，哪一級最節能省電呢？請你想想
- 老師說明能源效率標示上的各數字代表意義，讓學生建立採購同一種電器時如何透過標示資訊，進行聰明消費。
以購買空氣調節機為例，如下面標章所示，冷氣能力都是2.8kw，能源效率都是一級，要買哪一台才節能省電？
請學生選擇？並說出為什麼？



電費單

二、發現電費單的秘密~誰家最節電

- 老師請學生拿出從家裡帶來的電費單瀏覽一下，找找看電費單上面提供那些資訊？把它一一圈起來。
- 師：請與隔壁同學分享都找到什麼？
(費用、用電度數、與前期比較、碳排放量、電費計算、電號、流動電費……)
生：老師，我家還有電價優惠獎勵耶！
- 名詞解釋~
老師說明電費單上陌生名詞釋義(碳排放量、與前期比較…)
- 電費單上有沒有計算式？請大家找一找，並把他圈起來
- 比較大家家裡的電費單，找出節電家庭2組，並詢問家庭用電行為，如何做可以省電？
(少開冰箱、冷氣+電扇、開窗戶、使用有節能標章產品、LED燈)



5 分鐘

台灣電力公司 www.taipower.com.tw

98 年 (Year) 07 月 (Month) 電費通知及收據

查得本用戶電錶 CO₂ 約 504 公斤
減速節約用電，以減少 CO₂ 排放，降低全球暖化影響

112 先生/女士/寶號

G10516552G16FG1A

1 電 號 (Customer Number)	2 繳費期限 (Due Date) 98/07/20	應繳總金額 (Total Amount) 384.3 元	4 欠費期數 02 29241 08459 B
----------------------------	----------------------------------	------------------------------------	----------------------------

③ 應上列繳費期限當天（遇假日順延至下一上班日）後繳費者，不向本公司或代收單位繳費，依規定均須加計遲付費用，併下次電費收取（詳見背面說明）。

④ 於98/09/02前請向代收單位（詳背面）繳費，如欲按金融機構電話、網路、自動櫃員機繳費（辦理之金融機構可參考本公司網站或向服務單位洽詢），依下列指示項目操作。逾此截止日（假日不順延）請逕向本公司各區營業服務中心（所）繳費。

3 應繳電費 980902	5 應繳金額 384.3	6 計費說明 40 基本電費 2207.0 8 分組公共電費 1598.3 102 基本費率 37.0 58 基本費率 37.0 288 電費金額 3660.0 58 電費稅 183.0 1006 應繳總金額 384.3 去年下月用電日 410度 去年下月用電日 62度
------------------	-----------------	--

9 用戶資料：本埠 李俊賢
10 代收單據：自 繳線代號：TV27
收據號碼：G10516552
用電地址：
服務電話：1911
服務單位：北投服務所
服務地址：112北投區溫泉路55號

6 計費說明：
流動電費： $2207.0 = (2.10 \times 220 \times 31/58) + (2.10 \times 220 \times 27/58) + (3.02 \times 440 \times 31/58) + (2.68 \times 440 \times 27/58) + (4.05 \times 132 \times 31/58) + (3.27 \times 132 \times 27/58)$

4 分鐘

<https://einfo.org.tw/node/236007>

環境資訊中心網頁

三、一度電的妙用？

1. 提問：你覺得一度電可以做什麼？

可以充手機充到飽幾次？

吹電扇幾小時？吹風機開多久？

教室冷氣吹多久？

（學生沒有概念亂猜）

2. 欣賞動畫：一度電能做什麼？（1 分 30 秒）



【綜合活動】評量

影片當中你學到有關一度電的概念，回答以下 3 個問題：

一度電能做什麼？生活中你會如何省電？省電有什麼好處？

請將你所想到的答案寫在便利貼上，貼在各組的詞卡小白板上，這次請

磁力小白板

教學動畫和簡報

一、試算班級冷氣費

師:猜猜看教室內一個月冷氣費用大概多少錢?

生:自由回答(沒具體概念)

1. 前陣子天氣還很熱,班上冷氣大約都開幾小時?知道要用幾度電嗎?付多少電費呢?我們可以算一下唷!

假設教室的冷氣機功率是 2.2KW,代表每小時會消耗 2200Wh(瓦小時)就是 2.2 度電。

如果一度電 1.63 元,那每小時電費 $2.2 \text{ 度} \times 1.63 \text{ 元} = 3.586 \text{ 元}$,有兩台同時運轉,吹一小時冷氣大概是 7.172 元。

一天吹 6 小時約 $7.172 \times 6 = 43 \text{ 元}$,

1 個月上學 22 天推估電費是 $43 \times 22 = 946 \text{ 元}$

聚焦:【減少碳排、減少碳足跡】

用電多付費是理所當然,但是在我們用電過程中,我們有製造了很多二氧化碳等溫室氣體的碳排量,這對我們的環境是很大的傷害,落實「減碳生活」,從食、衣、住、行、育樂五個面向,各說出一種你愛地球的減碳妙招,讓我們為節能減碳付出行動力

二、看懂校園 EMS 能源即時看板資訊

師:同學們有注意到校園總務處辦公室牆上有一台看起來很大的螢幕嗎?螢幕看板中這些數據和畫面你知道意思嗎?

生:自由回答

師:以本校看板為例:

發電用電和二氧化碳有關係嗎?

教師提問你知道用 1 度電增加多少 CO₂ 嗎?



1. 簡介碳排放量(CO₂e)

碳排放是指人類因為從事某件活動,產生的溫室氣體,這些溫室氣體的總重量就被稱為碳排放量。各種溫室氣體中,二氧化碳在大氣中的佔比最多,所以二氧化碳的重量是最常見的碳排放衡量標準。

2. 碳排放如何影響地球?

本校 EMS 能源即時看板
資訊

綠色和平組織官網
教師教學簡報

溫室氣體增加

全球暖化的速度加快

全球平均溫度升高

海平面升高

極端氣候加劇夏天變得越來越熱、強烈颱風數量增加、沙漠面積擴張

3. 碳足跡

除了使用石化燃料並直接產生二氧化碳的交通工具、電力、工廠等，食品也可納入碳排放的計算。生產食品的過程會消耗土地與淡水資源，且食物會經過加工、包裝和運輸，這個過程產生的碳排放量的總和，就可被視為此產品的碳足跡。

4. 搶救

要減緩全球暖化對地球的影響，最直接且有效的方式就是減少溫室氣體，也就是降低碳排放。

比如生產一度電，會產生 0.502 公斤的二氧化碳，也可以解釋為「生產電力會產生碳排放，而每度電的碳排放量為 0.502 公斤」。



三、碳吸收大師



綠色和平組織網頁

桃園市能源教育中心網頁

教師解說樹木固碳的功用

一棵樹木有生之年約可吸收 900 公斤的二氧化碳。

樹木由於本身具有光合作用之生理特性，吸收大氣中之二氧化碳並釋出氧氣，雖然同時排出二氧化碳，光合作用會將碳元素在樹木體內轉化為有機形式加以固定貯存，經過時間累積而形成木材組織，因此，樹木具有吸存二氧化碳並固定碳素之貢獻在全球減緩溫室氣體之策略中，是經國際間確認之事實，所以我們真的可以選擇這次小犬颱風之後移除樹的空地上選擇栽種台灣原生種的樹。

教師介紹並示範利用校園樹木資訊平台計算校園雨豆樹的固碳量

【綜合活動】

來點兒科學

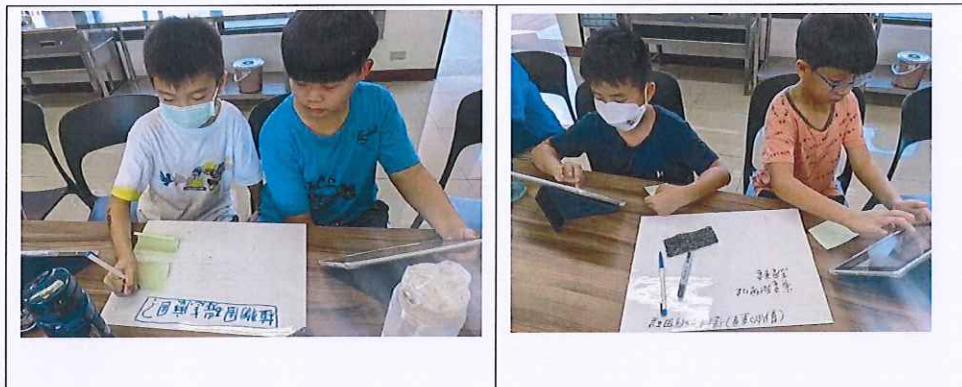
觀賞【來點兒科學】 植物固碳怎麼固？(1 分鐘)

奇妙的植物固碳作用 提供清新空氣(民視新聞 2.5 分鐘)

5 分鐘

搶答時間:植物的固碳作用在哪裡發生?

種樹有那些好處?影片中你學習到最深刻的是?寫在便利貼上,貼到小白板。



提問:在這看板上大家還可以看到什麼即時資訊呢?跟我們的
生活有關嗎?

生:溫度、濕度、空氣品質、使用了多少電?太陽能發電量

師:校園 EMS 能源即時看板,就設置在總務處外牆上,歡迎大
家隨時來看看它,一起來關心我們的環境。

老師指派回家功課:

觀賞學習吧國小_自然_11-3-2 能源對環境的影響

(第三節課)

【引起動機】

融冰遊戲~體驗北極熊的處境



7 分鐘

教師:遊戲規則說明

學生擔任北極熊的身份,站在一張由報紙代表的棲地,隨著全球

教學簡報

暖化海水升溫，每次升溫都會加速冰層融化速度，也會使冰塊大陸（報紙）面積縮小，象徵北極熊的家園也會加速失去，同學在過程中也必須要維持站在報紙上不掉出去，體驗北極熊面對的生存危機。



【發展活動】

必須面對的真相

觀看影片：皮包骨的北極熊、(1 分 20 秒)

1. 救救北極熊?北極熊面臨什麼問題?學生小組討論 40 秒後，指定各組 C 咖回答

23 分鐘

觀看影片：正負 2 度 C 台灣必須面對的真相(2.5 分鐘)

真相 1:地球增溫一度台灣雨量上升一倍

真相 2:海平面上升六公尺，台灣六大危險區

真相 3:無法承受極端雨量，水庫潰壩危機

2. 什麼是氣候變遷?面對氣候變遷我們該如何因應?

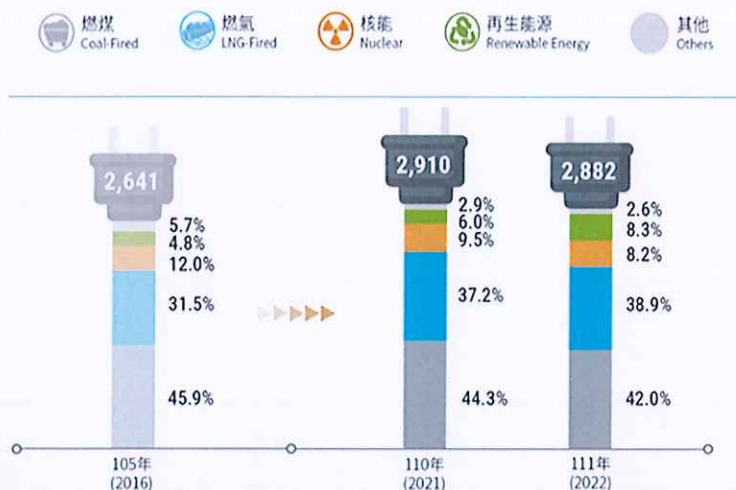
牛津辭典為 2019 年選出年度關鍵字，由「氣候緊急」(Climate Emergency)勝出，成為使用度最高的字辭，表示大家對氣候變遷的意識提升，也表示氣候危機正在全球 ing。氣候變遷是什麼？對我們的生活有什麼衝擊？

聚焦與反思：

讓學生去思考去感受，氣候變遷對生活的影響，又該如何補救？



1. 老師介紹能源的基礎知識(分類)及台灣的能源發電使用現況



111 年台電系統發購電量結構



師:台電發電結構比例自 111 年公布得資料中看出發電比例最大的發電方式是?有何優點缺點?請各組討論把答案寫在白板上，貼到黑板大家一起來看看!

【綜合活動】

師:統整答案

火力發電優點：

使用火力發電的優點	使用火力發電的缺點
- 燃料（化石燃料）取得方便、運送容易、成本低。 - 建廠容易。 - 能 24 小時穩定運轉、供電。	- 以化石燃料作為燃料，產生二氧化硫、懸浮微粒等，造成空氣污染及酸雨。 - 化石燃料其量有限，終有用完之時。 - 燃燒產生廢熱及二氧化碳，加重溫室效應。



10 分鐘

師提問:基於以上火力燃煤帶來的空汙問題及燃燒產生大量溫室氣體,政府發展比較潔淨的能源,你們知道是什麼嗎?

生:(自由回答)

師:請大家回去可以查查看唷!

第四節課

【引起動機】

老師:請大家打開平板進入再生能源兒童網站,請依組別瀏覽記下重點。/太陽光電/太陽熱能/生質能/風力能/海洋能/地熱能,時間共 12 分鐘,等一下各組派 A 咖跟大家報告內容分析優缺點。

15 分鐘



學生平板



【發展活動】

在生活中減碳

1. 北風與太陽動畫欣賞(自 2 分 30 秒到 5 分)共 2.5 分鐘
2. 風力和太陽光熱都是源源不絕的再生能源,可以好好利用。
3. 風很強大,海邊建置很多風力發電機用來發電。恆春半島落山風,適合風力發電嗎?為什麼?提出你們的看法。

老師提問:你覺得我們居住的地方,可以發展什麼樣的潔淨能源?為什麼?小組討論後寫在白板上?老師請 2 組來跟大家分享。

減碳生活我行我樹

動畫欣賞:(節能減碳創意動畫 阿公要種樹 1 分 30 秒)

15 分鐘

節能減碳創意動畫

(節能減碳創意動畫 減碳愛地球 1分09秒)

(節電我的主場 58秒)

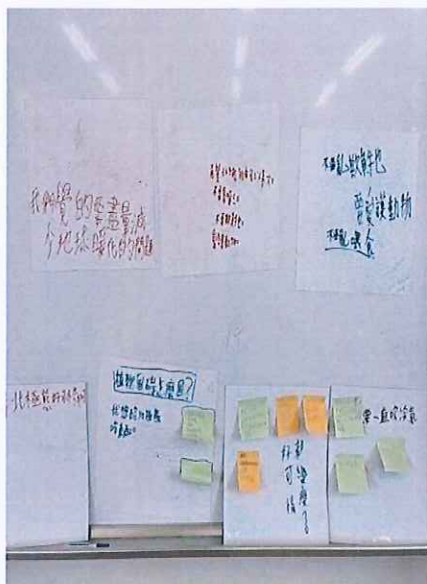
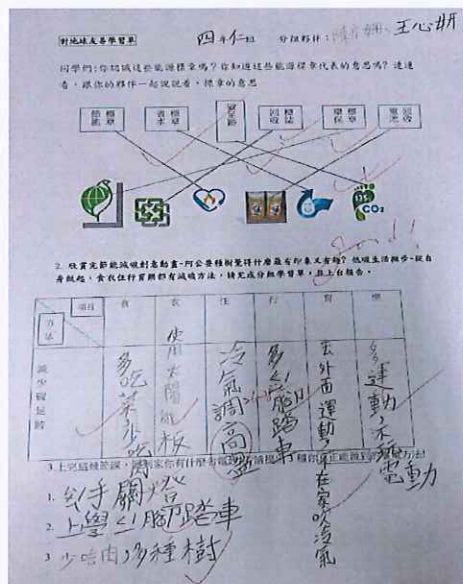
學生分享每一短動畫，表達主題與重點，趣味的地方在哪裡？

【綜合活動】

老師統整與聚焦

低碳生活撇步~從自身做起，食衣住行育樂都有減碳方法，請完成分組學習單！減少肉食、聰明消費、無塑生活，學生完成學習單並分享

10 分鐘



<https://einfo.org.tw/node/236007> 環境資訊中心網頁

<https://learnenergy.tw/index.php?inter=knowledge&caid=5&id=630> 一度電的妙用

<https://www.greenpeace.org/taiwan/update/22703> 綠色和平組織什麼是氣候變遷？

https://wegreening.blogspot.com/2015/07/blog-post_31.html 【來點兒科學】植物固碳怎麼固？

<https://www.youtube.com/watch?v=IbfPBUEaxCU> 奇妙的植物固碳作用提供清新空氣

<https://www.learnmode.net/flip/video/4835> 學習吧國小_自然_11-3-2 能源對環境的影響

<https://www.youtube.com/watch?v=6kEqw0yovSo> 皮包骨的北極熊

<https://www.gies.tyc.edu.tw/energy/#content4> 桃園市能源教育中心

<https://www.youtube.com/watch?v=gA85eGvSLsU> 正負 2 度 C 台灣必須面對的真相

<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=202&cid=129&cchk=675cea43-9c45-4ae1-80c6-4f18b3b38d8e>
台灣電力公司網頁

https://www.re.org.tw/kids/Knowledge_01 再生能源網~兒童版

<https://www.re.org.tw/kids/Movie> 經濟部能源局北風與太陽超級爭霸賽(2.5)

https://www.youtube.com/watch?v=RoqCSgx0_Cg 節能減碳愛地球動畫

<https://www.youtube.com/watch?v=Truh0P8Ungo> 減碳生活我行我樹

<https://www.youtube.com/watch?v=9LyD7p1TqPQ> 節電我的主場 能源教育資訊網

<https://learnenergy.tw/index.php?inter=knowledge&caid=5&id=704> 三分鐘學能源~全球暖化

<https://www.learnmode.net/flip/video/4834>

https://drive.google.com/drive/u/3/folders/1KtMxJFo_uDHCrk5sQRYfrwaLSdo5dJcd 研習資料

參考資料