

國小自然科 6 下第二單元活動 2 教案 教學者：吳貞瑩

單元名稱	第二單元 能量與生活 活動 2 生活中如何利用能源	總節數	共 2 節，80 分鐘
設計依據			
學習重點	學習表現	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規畫簡單的探究活動。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 pc-III-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀	領域核心素養
		【A2 系統思考與解決問題】 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 【A3 規劃執行與創新應變】 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規畫簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。 【C1 道德實踐與公民意識】 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 【C3 多元文化與國際理解】 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。	

		察到的現象。		
	學習內容	INa-III-5 不同形式的能量可以相互轉換，但總量不變。 INa-III-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 INa-III-7 運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度越快動能越大。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。		
核心素養呼應說明				
議題融入與其實質內涵	【環境教育】 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 能 E1 認識並了解能源與日常生活的關聯。 能 E2 了解節約能源的重要。 能 E3 認識能源的種類與形式。 能 E4 了解能源的日常應用。 能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。 能 E6 認識我國能源供需現況及發展情形。 能 E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱 E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。			

	閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。 國 E9 認識世界基本人權與道德責任。
與其他領域/科目的連結	1. 結合語文領域—六下「走進太陽之城」一文，介紹了德國最太陽能應用最發達、普及的城市：福來堡。除了介紹其太陽能應用普及的原因，也提及了該城市其他節能減碳的作為。 本單元中，除了學習設備或物品如何轉換不同能量外，也探討了節能減碳的重要及全球 2030 年前要達成的永續目標 SDG7，可以跨領域連結語文此課，以更了解國際間為了永續而做的各種不同努力，也可作為我們的借鏡。 2. 結合數學領域—六下「圓形圖與可能性」單元，指導學生認識圓形百分圖，及其應用等。 本單元活動二中，學習臺灣各種發電方式的比例結構及其優缺點的探討，可以跨領域連結數學圓形百分圖的讀取能力，使此部分課程的學習更聚焦。
摘要	
學習目標	2-1 使用能源對環境的影響 • 能源可分為再生能源與非再生能源。 • 了解<u>臺灣</u>主要的發電方式及其對環境的影響。 2-2 能源永續 • 了解節約能源和提高能源使用效率可以使能源永續。 • 了解<u>臺灣</u>及世界各國為了能源永續所做的努力。
教材來源	康軒版自然科學六下第二單元活動 2
教學設備/資源	教師： 1. 能源的種類及對環境造成影響的照片或影片 2. 能源使用與永續的照片或影片
教學活動內容及實施方式	
2-1 使用能源對環境的影響 1. 參與：引導學生認識再生能源與非再生能源。 →教師提問：中年級我們學過能源，你還記得什麼是能源嗎？生活中有哪些能源呢？ • 學生可能回答：可以提供能量的來源，稱為能源。例如太陽能、風能、水力能、煤、石油和天然氣等。 →教師提問：能源可以分成再生能源和非再生能源，分別包含哪些能源呢？ • 學生可能回答：太陽能、風能、水力能等是再生能源；煤、石油、天然氣、核燃料（鈾）等是非再生能源。 2. 探索：透過資料蒐集與討論，了解如何利用能源進行發電和臺灣的發電方式。 →教師提問：能源可以用來產生電，例如火力發電、水力發電等。查一查資料，這些發電方式是如何利用能源進行發電？ • 學生可能回答： (1)我查到火力發電主要使用煤、石油、天然氣等非再生能源來發電。雖然能穩定供電，但較容易產生空氣汙染。	

(2)我查到水力發電是利用水力能來發電，雖然屬於再生能源，較不會產生空氣汙染，但會受到降雨季節影響，供電較不穩定。

- 國家教育研究院審查建議應說明核能發電對環境影響及優缺點，避免缺漏。此部分建議教師只須讓學生知道核能為其中一種發電方式即可，不須深入探討發電方式及優缺點。

→教師提問：我們利用不同的能源來產生電，查一查資料，臺灣有哪些發電方式？近十年來又是以哪一種發電方式為主？發電方式比例有什麼變化？

- 教師引導學生查找資料，並分享所蒐集到的資料。
- 學生可能回答：

(1)臺灣有火力發電、核能發電和再生能源發電等發電方式。

(2)我查到近十年臺灣發電量占比圖，火力發電是臺灣主要的發電方式，但再生能源發電有逐漸增加的趨勢。

→教師提問：火力發電會燃燒煤、石油、天然氣等燃料，產生二氧化碳、懸浮微粒等物質。根據課本第 67 頁，臺灣近十年火力發電量占比與平均一度電所產生二氧化碳排放量的資料，說一說，你發現了什麼？

- 請學生分組討論後提出想法並分享。
- 學生可能回答：

(1)我發現火力發電比例增加，每單位發電量所產生的二氧化碳排放量也會增加。

(2)火力發電燃燒煤、石油、天然氣等非再生能源來發電，可能是造成碳排量增加的原因。

→教師提問：為什麼最近五年火力發電量占比上升，但是排碳係數卻下降了？

- 學生可能回答：
- (1)我認為可能是增加了一些再生能源的發電方式，讓二氧化碳的排放量下降。
- (2)使用不同的燃料也會影響二氧化碳產生的量，有些燃料產生二氧化碳的量較少，所以整體的碳排量下降。

3. 解釋：說明能源使用對環境造成的影響。

→教師說明：能源可以用來產生電，但發電過程中可能會對環境造成影響，例如增加二氧化碳排放量、空氣汙染等。

4. 精緻化：討論如何兼顧使用能源的需求和環境保護。

→教師提問：我們可以做什麼來減少能源的消耗及二氧化碳排放量，以兼顧人類使用能源的需求和環境保護？

- 學生可能回答：
- (1)減少開冰箱的時間和次數，冰箱就不用為了降溫一直運轉，避免浪費能源。
- (2)吹冷氣時溫度設定在 26~28°C，可以節省電的消耗、降低對環境的影響。

→教師說明：除了節約能源，也可以從提高能源使用效率著手，讓能源永續。

5. 習作

→進行習作第 23、24 頁。

6. 重點歸納

- 能源可分為再生能源與非再生能源。
- 了解臺灣主要的發電方式及其對環境的影響，透過節約能源和提高能源使用效率，可以使能源永續。

2-2 能源永續

1. 參與：了解提高能源使用效率，可以讓能源永續。

→教師提問：節約能源除了可以從隨手關燈、節省水資源等行動做起之外，提高能源使用的效

率也是讓能源永續的方法之一。說一說，生活中有哪些可以提高能源使用效率的例子？

• 學生可能回答：

(1)將燈泡改成較省電的 LED 燈泡，使用較少能源就可以產生相同亮度。

(2)長時間不使用的電器，應關閉電源，減少不必要的能源消耗。

(3)將冷氣室外機安裝在通風良好，避免陽光直射的地方，可以提高冷氣的使用效率。

(4)透過能源效率標示，選擇能源級數較小、用電量較少的電器。

2. 探索：了解臺灣及世界各國對於能源永續的積極行動。

→教師提問：能源永續是目前許多國家的政策，使用再生能源更是一種趨勢。查一查，臺灣及世界各國對於能源永續，目前已做了哪些努力呢？

• 分組蒐集資料與討論，依據討論結果進行發表、報告。

• 學生可能回答：

(1)高雄因太陽能充足，推動公私有房舍推展光電屋頂等措施，例如高雄國家體育場利用太陽能發電。

(2)澎湖的地理環境擁有開發再生能源的條件，妥善規畫風能、太陽能等，建置「低碳島智慧電網示範系統」。

(3)英國 斯托克波特利用當地環境建造微水力電廠。

(4)日本有些住家安裝太陽能板，把住家變供電站。

3. 解釋：說明節能減碳及提高能源使用效率，能達到能源永續。

→教師說明：在生活中，可以從節能減碳及提高能源使用效率做起，為能源永續盡一分心力，並配合國家政策，與世界各國同步，共同為地球永續努力。

4. 精緻化：了解永續發展目標中與能源永續相關的內容。

→教師可引導學生認識永續發展目標（SDGs）及 SDG 目標 7 可負擔的潔淨能源，並了解世界各國有哪些實際的做法。

5. 評量：能說出使能源永續的行動例子。

→學生能說出生活中節約能源、提高能源使用效率的例子，並認識世界各國為能源永續所做的努力。

6. 習作

→進行習作第 25 頁。

7. 重點歸納

• 透過節約能源與提高能源使用效率的行動，能使能源永續。

習作指導

習作第23頁(配合活動2-1)

〈指導說明〉

引導學生了解再生能源與非再生能源。

〈參考答案〉

五、①②④

習作第24頁(配合活動2-1)

〈指導說明〉

引導學生了解臺灣的發電方式有哪些種類。

〈參考答案〉

六、

1. 火力發電、核能發電（答案僅供參考）
2. 火力發電
3. 再生能源發電

習作第25頁(配合活動2-2)

〈指導說明〉

引導學生了解發展新興能源的必要性。

〈參考答案〉

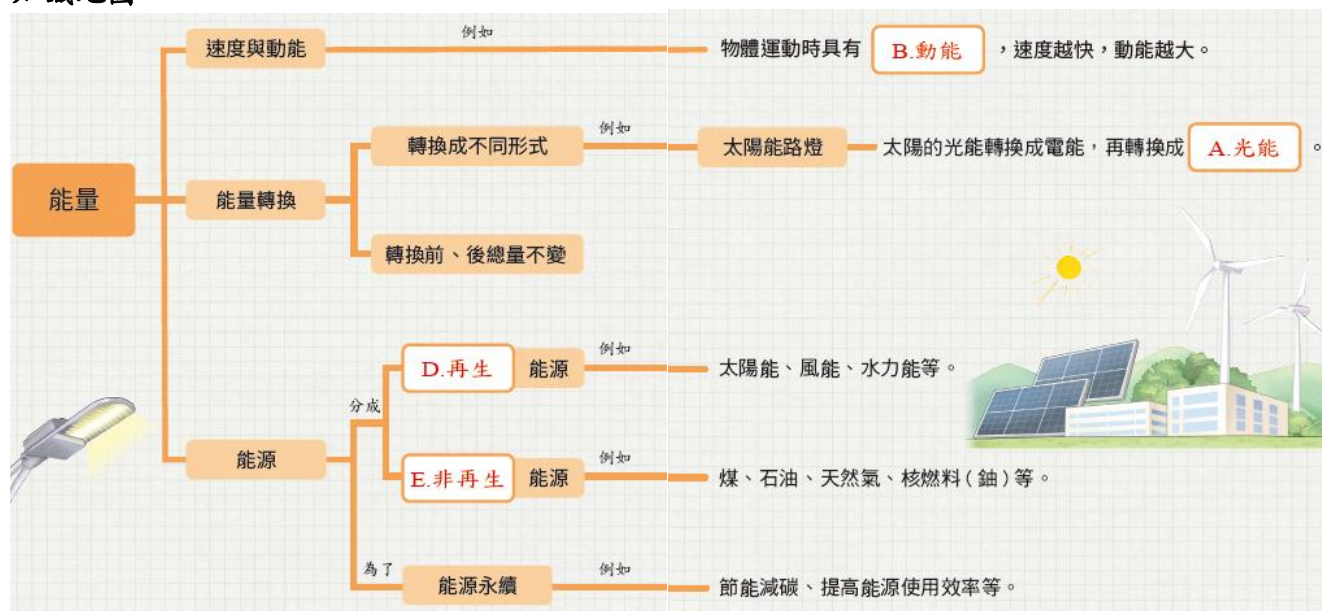
七、

1. ①③
2. 多選用具有節能標章的電器（答案僅供參考）

素養導向練習

1. ①
2. ④
3. 四面環海、東北季風和西南季風旺盛。（答案僅供參考）

知識地圖



科學園地 常見能量轉換的例子

〈想一想〉

參考答案：彈吉他時，將動能轉換成聲能。

參考資料

- 大衛·麥考利、尼爾·阿德利（趙耀康、韋坤華譯）（民 108）。科技的奧秘。小天下出版社。
- 理查·費曼（師明睿、高涌泉譯）（民 108）。費曼的 6 堂 Easy 物理課。天下文化。
- 尼克·阿諾（陳偉民譯）（民 109）。神奇酷科學 13：無所不能的能量。小天下出版社。

- 王革華（民 110）。新能源概論。五南圖書公司。
- InfoVisual 研究所（童小芳譯）（民 111）。去碳化社會：從低碳到脫碳，尋求乾淨能源打造綠色永續環境。臺灣東販。
- 一般財團法人能源綜合工學研究所（卓惠娟譯）（民 112）。圖解人類活動不可或缺的能源：缺電問題、核電危機、淨零碳排……零概念看懂影響全球的能源議題。臺灣東販。
- 經濟部能源署：<https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/home/Home.aspx>
- 能源教育資訊網：<https://energy.mt.ntnu.edu.tw/>
- 再生能源資訊網：<https://www.re.org.tw/>
- 行政院國家永續發展委員會：<https://ncsd.ndc.gov.tw/>
- 臺灣永續能源研究基金會：<https://taise.org.tw/>
- 聯合國／什麼是再生能源：
<https://www.un.org/zh/climatechange/what-is-renewable-energy>
- 臺電歷年發購電量占比：
<https://www.taipower.com.tw/2289/2363/2367/2372/10312/normalPost>
- 能源指標年資料／電力排碳係數：<https://data.gov.tw/dataset/8308>
- 聯合國／永續發展目標：<https://sdgs.un.org/>