

《電力啟動 POWER ON!》能源桌遊教案

教學領域	國小中高年級 自然科學領域	教學時間	3 節課(120 分鐘)
教學階段	國小 6 年級下學期	教學設計	台灣綜合研究院
單元名稱	生物、環境與自然 資源	教學資源/ 設備	電力啟動教案，電力啟動桌遊、單槍 與學習單
教學 研究	設計理念	<p>能源在現代人類的生活中是不可缺乏的，然而能源使用電帶來溫室氣體排放造成全球暖化，氣候變遷已成為全球所需面對重要的問題。本教案以「自然資源與能源」及「台灣的能源」為教學核心，設計教學活動，包括使用能源魔法師有聲書影片讓學生了解不同能源的特性，透過電力啟動 POWER ON!讓學生加深不同能源優缺點認知，加深認識各種發電廠的特性，並能了解能源選擇的重要性。另外，透過桌遊遊戲過程，也能培養同儕相處間合作及競爭之人際關係處理能力。</p>	
	教學目標	<p>學習活動一：自然資源與能源</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.了解可再生資源與不可再生資源的差別與種類。 2.瞭解不同能源的特性 3.認知不同發電所需要的資源 <p>學習活動二：永續資源的開發與利用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認知不同發電廠種類 2. 了解台灣近年發電結構 3. 理解能源使用的碳排放對氣候變遷的影響。 <p>學習活動三：電力啟動 POWER ON!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.加強認知不同發電用能源的優缺點。 2.認知到不同能源選擇會改變發電量及碳排放。 	
核心 素養	總綱	<ul style="list-style-type: none"> ● B2 科技資訊與媒體素養 ● C1 道德實踐與公民意識 ● C2 人際關係與團隊合作 ● C3 多元文化與國際理解 	
	領(課)綱	<ul style="list-style-type: none"> ● 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 ● 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。 ● 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 ● 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。 	

學習重點	學習表現	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 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。 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。
	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。 INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。
議題融入	環境教育 能源教育	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。

本單元學習重點詮釋與轉化

學習活動一：自然資源與能源	學習表現	po-III-1	學生透過用電經驗分享及資料蒐集，了解生活中電扮演的角色及影響。 1.能從生活經驗及蒐集資料，討論能源在生活扮演的角色。 2.從生活經驗了解不同能源的特性。 3.了解資源的種類與可再生資源與不可再生資源的特性。 4. 利用學習資料及小遊戲認知不同能源與發電廠種類。
	學習內容	INa-III-6	
學習活動二：永續資源開發與利用	學習表現	tc-III-1	利用學習資料理解電力的來源、不同發電能源的來源及環境衝擊。 1.利用能源魔法師繪本，瞭解不同種類能源寶石特性及使用配方。 2.利用學習資料認知不同發電用能源的優點及環境衝擊。 3.利用學習資料理解能源使用的碳排放對氣候變遷的影響。
	學習內容	INa-III-5 INg-III-4 INg-III-5	
學習活動三：電力啟動 Power On	學習表現	pe-III-2	透過操作適合學習階段的電力啟動 POWER ON!，加強認知不同發電用能源，體認到不同能源選擇會改變發電量及碳排放。並能培養同儕相處間合作及競爭之人際關係處理能力。 1.透過操作 POWER ON!，加強認知不同發電用能源的優缺點。 2.體認到不同能源選擇會改變發電量及碳排放。
	學習內容	INg-III-7	

<p>【能源資訊參考網站】</p> <p>1.能源教育資訊網： https://energy.mt.ntnu.edu.tw/CH/CH_EnergyKind.aspx</p> <p>2.再生能源知識館： https://www.re.org.tw/knowledge/default.aspx?cid=202</p>	<p>供授課教師補充參考</p>
--	------------------

教學活動略案	教材教具	評量	教學時間
<p>第一節課(40分)</p>			40分
<p>活動一：自然資源與能源</p> <p>資源與生活密切相關，透過生活經驗提問勾起學生對各種資源的認識與動機</p> <p>引起動機：</p> <p>(1) 地球上的自然資源供應了人們日常生活所需。想想看，生活中的食、衣、住、行、育、樂，需要哪些資源？</p> <p>(2) 日常生活中仰賴各種自然資源，哪些自然資源是可以永續利用？那些會逐漸耗竭？</p>	<p>PPT、課本 圖片</p>	<p>口頭 回答</p>	5分

<p>2.介紹可再生資源以及不可再生資源之涵義並舉例加深學生認識。</p> <p>(1)提問一： 有些資源在人類合理的使用下，可以自然成長或循環利用，我們稱為可再生資源。 想想看，哪些資源屬於可再生資源？</p> <p>(2)提問二： 所有自然資源都永遠用不完嗎？可以毫無限制的使用嗎？ 有些資源短期內無法再產生，例如石油或煤礦，我們稱為不可再生資源。 想想看，哪些資源屬於不可再生資源？</p>	PPT、課本	口頭回答	10分
<p>3.找出電廠卡 (小遊戲)</p> <p>說明：發電廠將不同的能源轉換成電力，不同的發電廠使用不同的能源。 準備：將學生分成4人1組(桌)，各桌上放置《電力啟動 POWER ON!》一盒。</p> <p>(1)教師請各組同學將《電力啟動 POWER ON!》中之電廠卡取出，請學生試著幫電廠卡歸類。</p> <p>(2)小遊戲：找出電廠卡 請各組同學將電廠卡置於桌面(正面朝上)洗亂，由教師以電廠特性出題(如發電效率受日照條件影響，屬於間歇性發電能源)，聽完題目後各組同學於桌面找出對應之電廠卡(如太陽光電)，最快找出將卡牌高舉並喊出答案之組別獲勝。</p> <p>(3)課後作業:發下印有各種電廠圖樣的Power on!學習單1，並要求學生寫出各類電廠的特性。(鼓勵學生閱讀電廠卡上的資訊)</p>	PPT、POWER ON!、課後作業	桌遊、口頭回答、課後作業	20分
<p>第2節課(40分)</p>			40分
<p>活動二：永續資源的開發與利用</p> <p>引起動機： 播放能源魔法師有聲書影片 (網址：https://www.youtube.com/watch?v=wzqgDhbGUNk) 播放後提問：</p> <p>(1)故事中出现那些能源?台灣有那些能源寶石可以自產? (2)為什麼台灣要努力發展自產能源(寶石)呢? (3)之前(活動一)提到過的資源有哪些可以用來發電?</p> <p>2.以下各種發電方式分別使用甚麼樣的自然資源? (1)老師提出問學生以下類型的發電來自甚麼樣的資源? 水力、風力、核能、生質能、太陽能、海洋能與火力。</p>	PPT 能源魔法師有聲書影片	口頭回答	15分
<p>2.認識各類發電廠</p> <p>(1)老師介紹學生認識各類發電廠。 火力(燃煤)、火力(燃氣)、核能、水力、風力與太陽能發電。</p> <p>生活小學堂</p> <p>(1)提問：說說看，你知道台灣的電力主要來自於哪一種發電廠嗎? 【說明】超過8成電力來源為化石燃料(燃煤及燃氣為主)，核能約10%，再生能源占比持續增加。</p> <p>(2)提問：認識各種發電方式後，重新想想若不節約能源會產生甚麼問題？</p>	PPT	口頭回答	25分

<p>【說明】火力發電排放的 CO₂ 造成氣候變遷、核能有核廢料問題。 補充資料：再生能源知識小學堂 https://www.twtpo.org.tw/photos_show.aspx?category_id=0&id=4393</p>			
<p>第三節課(40分)</p>			40分
<p>活動三：電力啟動 POWER ON!</p>			
<p>1.遊戲規則說明 (1)目標：發電量足夠滿足場上城市卡的需求即可得分(星星數)，最後計算星星數最多的玩家獲勝！→連結電力供需概念。 (2)發電：複習電廠卡 (3)動作：每一回合，玩家任選(可重複)執行三次行動(選牌、蓋電廠、發電、使用功能牌)。 (4)疊碳塔 *可移除棕色事件卡，以降低遊戲難度並縮短遊戲時間 補充資料: https://www.facebook.com/watch/?v=299244344205281 (電力啟動規則影片)</p>	PPT、POWER ON!	口頭回答	10分
<p>2.遊戲時間 (1)4人1組開始遊戲，過程中遇有問題可舉手發問。 (2)教師可輪流至各組作規則輔助，同時觀察各組同學玩法策略。</p>	POWER ON!	口頭回答	25分
<p>3.遊戲回顧-各小組 (1)遊戲過程中的電廠組合是如何?為何如此安排 ※教師可利用 POWER ON!學習單 2，讓同學發表對我國未來發電結構的想像。 (2)有遭遇到發電困難嗎?(燃料、核廢料、碳排放) (3)各位同學有發現城市卡的需電量有不同嗎?為什麼? ※每個城市需電量不同，可帶到節約能源所以需電量少。 (4)各位同學，剛剛遊戲中事件卡裡頭有哪些與節約能源有關的事件呢?說說看這些事件卡在遊戲中有甚麼幫助? ※若遊玩有納入事件卡可討論</p>	PPT、課後作業	口頭回答	5分
<p>回家作業:Power on!學習單 2、3</p>	學習單		

Power On!學習單 1

各位同學，認識完各種電廠之後，有更熟悉每個電廠之間的不同了嗎？
試著寫出每個電廠的特性，並利用網路或書籍找出台灣有哪些電廠屬於燃煤、燃氣、核能與三種再生能源電廠(太陽光電、風力發電和川流式水力發電)吧！



4

燃煤發電

供電穩定，可24小時運轉發電

燃煤發電特性：

台灣的燃煤電廠有：



?

太陽光電

隨著技術創新、大量推廣與產能提升，發電成本持續下降

太陽光電特性：

太陽光電分布在：



3

燃氣發電

以天然氣為燃料，燃料成本較燃煤發電高

燃氣發電特性：

台灣的燃氣電廠有：



?

風力發電

隨著技術創新、大量推廣與產能提升，發電成本持續下降

風力發電特性：

風力發電分布在：



6

核能發電

以鈾為燃料，透過核分裂反應產生能量

核能發電特性：

台灣的核能電廠有：



1

川流式水力發電

發電效率穩定，可24小時運轉發電

水力發電特性：

台灣的水力電廠有：

各位同學，經過找到電廠卡的遊戲之後，是不是對各類電廠更有認識了呢？
那你知道卡面上的數字是代表甚麼意思嗎？

燃料

發電量

碳排放量

燃煤發電
供電穩定，可24小時運轉發電

燃氣發電
以天然氣為燃料，燃料成本較燃煤發電高

核能發電
以鈾為燃料，透過核分裂反應產生能量

舉例：
燃煤發電
燃料是煤炭
排放4個碳
發4度電

太陽光電
隨著技術創新、大量推廣與產能提升，發電成本持續下降

風力發電
隨著技術創新、大量推廣與產能提升，發電成本持續下降

川流式水力發電
發電效率穩定，可24小時運轉發電

想想看！
為什麼太陽光電跟風力發電的發電量是問號呢？跟燃煤、燃氣還有核能又有甚麼不同呢？
把你的想法寫下來吧！

Power On!學習單 2

第 組

1. 請各組成員將對各種發電方式之支持度記錄於下表。
2. 每人可給各種發電方式1-5分，分數越高支持程度越高。
3. 各組在最右欄加總各組總支持度。

項目	組員 1	組員 2	組員 3	組員 4	加總
燃煤發電					
燃氣發電					
核能發電					
水力發電					
太陽能					
風力發電					

Power On!學習單 3

姓名：

1. 請問你覺得我們的發電比例應如何分配?在下方圓餅圖畫出心中的想法吧!
2. 發電方式包括燃煤發電、燃氣發電、核能發電、水力發電、太陽能、風力等。
各項發電方式加總應為100%。

