E11. 化腐朽為神奇

設計者:洪瑩萱

設計理念:

面對環境問題，全球呼籲節能減碳、愛惜資源，各地政府也頒布相關政策，透過公部門力量來帶領民眾一同為環境議題來努力。以臺灣來說，目前有專用垃圾袋、特定店家不主動提供塑膠袋、禁用一次性免洗餐具等政策，藉由相關規定以減少垃圾製造，促進資源再次利用，而校園內更是積極推動環保觀念，包括口頭宣導、落實各班資源回收等等，其實學生的生活早已與環境永續有著密不可分的關係，但社會大眾對資源回收的後端處理與應用並不熟悉，因此可深入探究回收再製的應用，更能理解資源回收的意義。

本教學活動的設計是透過影片讓學生知道塑膠回收再製的過程與產品，覺察回收工作的意義，搜尋生活中的回收再製品。最後，藉用環保酵素的製作，讓學生體會回收再製的歷程與成果，實踐環境永續。

本教學單元安排在國小中年級的自然科學領域中，同時融入能源教育和環境教育，回收再製品覺察資源回收的意義，並動手製作環保酵素，實踐節能減碳的作為。

主題架構說明:

學習單元	**學習活動**	**學習概要**
回收再製變新寶	活動一：生活中的回收再製 活動二、環保酵素知多少	透過影片讓學生認識回收再製，再經由資料蒐集找尋生活中的回收再製品。 藉由提問來激發學生思索環保酵素的來由與功能。
環保酵素 DIY	活動一：環保酵素製作	帶學生動手製作環保酵素，實踐回收再製。

教學單元設計

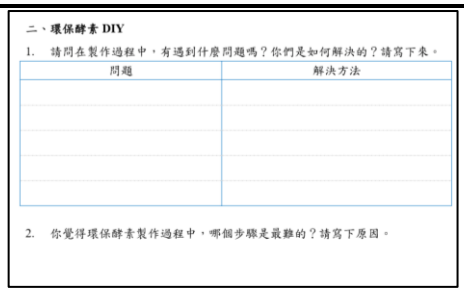
領域／科目	■自然	關鍵詞	回收再製、環保酵素
學習階段	國小中年級	節數	2 節
核心素養	自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源 的關懷心與行動力。		
學習重點 學習表現	po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 ai-Ⅱ-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。。		
學習重點 學習內容	自然 INg-Ⅱ-3 可利用垃圾減量、資源 回收、節約能源等方法來保護環境		
議題融入 實質內涵	能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。		
學習目標	**學習單元一：回收再製變新寶** 1. 認識塑料回收再製的過程與產品。 2. 提出生活中的回收再製品。 3. 了解環保酵素的功能與特性。 **學習單元二：環保酵素 DIY** 1. 規劃動手製作環保酵素應用於生活中。		
教學資源	**一、教學設備：** **學習活動一：回收再製變新寶** 電腦、單搶投影機或電子白板、自製簡報、多媒體影片、學習單(化腐朽為神奇)。 **學習活動二：環保酵素 DIY** 電腦、單搶投影機或電子白板、自製簡報、黑糖、果皮、塑膠桶、學習單(化腐朽為神奇)。 **二、教學資源：** 1. 廢塑膠再生!台灣做出純回收料瓶.還可煉油 世界翻轉中 20170226 https://www.youtube.com/watch?v=3BBHTaPHxW0		

教學活動

學習單元一：回收再製變新寶	時間(分鐘)	學習重點	評量
一、引起動機 ● 藉由回收再製品的影片介紹，讓學生知道目前塑料回收再製作的概況。 https://www.youtube.com/watch?v=3BBHTaPHxW0	10	po-Ⅱ-1 INg-Ⅱ-3	口頭發表

1. 請問影片中是使用哪種回收項目進行再製？ 2. 請問影片中出現哪些再製的產品？ 3. 請問業者為什麼想要這樣做？			
二、發展活動 **活動一：生活中的回收再製** ● 教師請學生分組上網蒐集資料，找尋生活中的回收再製品，將物品與材料寫在黑板上，盡量找尋不同回收原料與產品。 ● 教師整理黑板內容，並請學生觀察黑板回答問題。 1. 問題一：哪一種回收再製品是你之前不知道的？ 2. 問題二：哪一種類的回收原料的使用是比較多的？ 3. 問題三：哪些回收再製品是我們生活中可以使用的？	15	環 E16 po-Ⅱ-1 INg-Ⅱ-3	口頭發表
活動二：環保酵素知多少 ● 教師展示環保酵素成品，先不做任何介紹，請學生觀察物品並回答問題。 1. 問題一：請問它是什麼顏色？ 2. 問題二：請問它的味道聞起來如何？ 3. 問題三：猜猜它是什麼做成的？ 4. 問題四：請問有人知道這是什麼嗎？ 5. 問題五：請問你覺得為什麼會有環保酵素？ 6. 問題六：請問環保酵素有什麼功用？ 7. 問題七：請問環保酵素與一般清潔劑有哪裡不同？ ● 教師總結說明環保酵素的來由與功能。	10	po-Ⅱ-1 INg-Ⅱ-3	口頭發表
三、綜合活動 ● 教師請學生討論學習單上問題，並發發表想法。 1. 問題一：請問回收再製品有哪些優點？ 2. 問題二：請問生活中回收再製品使用的比例高嗎？ 3. 問題三：請問生活中你會選擇使用回收再製品嗎？說明原因。 《第一節課結束》	5	po-Ⅱ-1 INg-Ⅱ-3	口頭發表 學習單
學習單元二：環保酵素 DIY	**時間（分鐘）**	**學習重點**	**評量**

一、引起動機 ● 教師介紹環保酵素製作材料(黑糖、菜渣或果皮、水、附有密閉式蓋子的塑膠桶)，並詢問學生生活中如何取得這些材料。	5	ai-Ⅱ-3 自 INg-Ⅱ-3	口頭發表
二、 發展活動 **活動一：環保酵素 DIY** ● 教師帶領學生以小組方式進行，將校園的果皮堆肥製作成酵素。 1. 材料：黑糖(1 公斤)、菜渣/果皮(3 公斤)、水(10 公升)、塑膠桶(附有密閉式蓋子) 2. 步驟： A. 準備一個塑膠桶。 B. 把水和黑糖倒進塑膠瓶裏攪均後，加入廚房鮮垃圾(鮮樹葉、水果皮，準備丟掉的蔬菜或植物)。 C. 容器內留一些空間，以防止酵素發酵時溢出容器外。 D. 將容器蓋緊，貼上標籤，寫下組別與製作日期。 3. 小叮嚀 A. 發酵過程中會產生氣體，記得每天將桶子稍微打開，以排放氣體，避免桶子被撐破。 B. 不時把浮在液面上的垃圾按下去，使它浸泡在液體中。 C. 環保酵素應該放在空氣流通和陰涼處，避免陽光直照，發酵 3 個月後即可使用。	30	ai-Ⅱ-3 INg-Ⅱ-3	實作評量
三、綜合活動 ● 請學生省思環保酵素的製作過程及未來使用狀況。 1. 問題一：為什麼要使用環保酵素取代原來所使用的清潔劑? 2. 問題二：你覺得環保酵素製作過程中，哪個步驟是最難的？請寫下原因。	5	能 E8 ai-Ⅱ-3 INg-Ⅱ-3	學習單

<table>
<tr>
<td>

二、環保酵素 DIY
1. 請問在製作過程中，有遇到什麼問題嗎？你們是如何解決的？請寫下來。
問題 | 解決方法
2. 你覺得環保酵素製作過程中，哪個步驟是最難的？請寫下原因。
● 三個月後教師請學生追蹤酵素成品狀況。
1. 請問你們做的酵素有成功嗎？(如果沒有，請試著寫下未能成功的原因。)
2. 請同學說說使用環保酵素在節能減碳上的意義。
3. 請同學規劃於生活中如何應用所製作得環保酵素。
《第二節課結束》
</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>延伸閱讀/補充資料</td>
<td colspan="3">
一、 輔助教材
1. 國小三年級-自然領域教科書（三下課本第二冊）第一單元 種蔬菜-活動 3 蔬菜成長日記-康軒版-108 年
2. 國小四年級-自然領域教科書（四上課本第三冊）第四單元交通工具與能源-活動 3 認識能源-康軒版-108 年
二、網路資源：
1.環保酵素製作
https://hunghsiu.pixnet.net/blog/post/34070789
2.綠色生活資訊網-兒童專區
https://greenliving.epa.gov.tw/Public/child/GreenMark/Know
3.教育大市集-環保酵素教學網
https://market.cloud.edu.tw/resources/web/1667957#
</td>
</tr>
</table>

附件 學習單

1. 綠色生活起步走

(1) 請問回收再製品有哪些優點？

(2) 請問生活中回收再製品使用的比例高嗎？

(3) 請問生活中你會選擇使用回收再製品嗎？說明原因。

2. 環保酵素 DIY

(1) 請問在製作過程中，有遇到什麼問題嗎？你們是如何解決的？請寫下來。

問題	解決方法

(2) 你覺得環保酵素製作過程中，哪個步驟是最難的？請寫下原因。

(3) 請問你們做的酵素有成功嗎？(如果沒有，請試著寫下未能成功的原因。)