

附件一

彰化縣111學年度國民中小學「素養導向教學與評量」設計案例

一、課程設計原則與教學理念說明

1. 啟發探索：這個課程設計理念的核心是激發學生的好奇心和主動學習的動機。可以通過問題導向的方式引導學生，例如「植物如何製造養分？」或「植物需要哪些養分來生長？」這樣的問題，讓學生主動參與實驗和探索，進一步理解植物的營養製造過程，並且用實驗來驗證。
2. 本課程將引導學生思考課本知識所學與親身體驗的不同，最後將引導到光合作用對其他生物(消費者)的意義。最後提醒學生，地球不是由人類獨占和利用的，地球上的所有生物都有生存的權利，而人則是依賴著許許多多其他生物的貢獻才得以存活下去。希望學生懂得愛物惜物，永續發展的概念。

二、教學與評量活動設計

(一) 教學方案

方案主題	課堂實驗-植物如何製造養分	送件領域(議題)別及設計者姓名	自然科學領域 沈信忠、謝政良、張靜茹、陳宏綸	
課程設計領域科目	<input type="checkbox"/> 跨領域(科目範圍：_____) <input checked="" type="checkbox"/> 單一領域(科目單元：生物)	總節數	共 2 節， 90 分鐘	
教材來源	<input checked="" type="checkbox"/> 教科書 (<input type="checkbox"/> 康軒 <input type="checkbox"/> 翰林 <input checked="" type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 改編教科書 (<input type="checkbox"/> 康軒 <input type="checkbox"/> 翰林 <input type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他_____) <input type="checkbox"/> 自編 (說明：_____)			
學習階段	<input type="checkbox"/> 第一學習階段 (國小一、二年級) <input type="checkbox"/> 第二學習階段 (國小三、四年級) <input type="checkbox"/> 第三學習階段 (國小五、六年級) <input checked="" type="checkbox"/> 第四學習階段 (國中七、八、九年級) <input type="checkbox"/> 跨學習階段 (請填寫於右邊欄位) <input type="checkbox"/> 其他 (請填寫於右邊欄位)	實施年級	七年級	

<p>學生學習經驗分析</p>	<p>(素養導向以學生為中心，教學須考量學生學習狀況而設計；可綜合小組成員任課學校列點述寫。)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生了解葉是大多數植物製造養分的主要器官，其中葉肉是製造養分的主要部位，其他構造也和養分的製造或葉子的生長息息相關。但對於光合作用的養分可以被儲存在葉片中的觀念不太了解。 2. 學生了解光合作用會產生葡萄糖，但是不太了解在產生之後除了直接供給細胞使用之外，剩餘的葡萄糖則會經由特殊的酵素轉化成為澱粉儲存，故實驗活動便以碘液來進行檢測，在活動的當下會一直強調這件事加深學生印象。 	
<p>設計依據</p>		
<p>學科價值定位</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 植物光合作用的認識。 2. 光合作用對其他生物（消費者）的意義。 	
<p>領域核心素養</p>	<p>議題：</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命</p> <p>領域：</p> <p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據</p>	
<p>學習重點</p>	<p>學習表現</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心</p>
	<p>學習內容</p>	<p>自Gc-IV-2地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p>
<p>教學方案目標</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識植物的光合作用。 2. 學會地球不是由人類獨占和利用的，地球上的所有生物都有生存的權利。

(二) 教案活動規劃-四格教案格式

單元名稱：七年級下學期 海洋教育-潮間帶與我們的距離(3節)

【先備知識】

1. 學生了解葉是大多數植物製造養分的主要器官。
2. 學生了解光合作用會產生葡萄糖。

【學習目標】

1. 剩餘的葡萄糖則會經由特殊的酵素轉化為澱粉儲存。
2. 選擇正確的指示劑，檢查光合作用的產物。

【設備與材料】

1. 鑷子 x1
2. 三腳架 x1
3. 碘液適量
4. 培養皿 x1
5. 滴管 x1
6. 酒精燈 x1
7. 陶瓷纖維網 x1
8. 酒精(95%)適量
9. 植物葉子
(需先貼上貼紙遮蔽)

【核心素養】

- 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。
- 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命

【學習內容】

- 自Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定
- Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。

【教學流程】

第一階段-儀器介紹與準備(20min)

實驗室規則說明：

1. 確認小組是否到齊，並讓各組小組長發下學習單。
2. 帶著學生看學習單，簡介活動流程與學習單題目。先讓學生對於觀察重點有初步概念。
3. 務必請小組一起進行實驗，勿脫離指定組別活動，保持秩序。

第二階段-實驗的進行(30min)

實驗步驟說明：

1. 熱水中加熱葉片-軟化葉片並且去除角質，以便觀察。
2. 葉片放入酒精中加熱-溶去葉綠素，以便接著觀察變色現象。
3. 熱水中漂洗葉片-除去剩餘的酒精和葉綠素。
4. 滴加碘液觀察-觀察葉子滴入試劑後的顏色變化。

教師於過程中需隨時注意學生狀況，尤其酒精燈燃燒時，得提醒同學務必小組行動。

第三節-實驗結果說明(30min)

1. 引導學生思考為什麼光合作用的產物是葡萄糖，但是為甚麼檢測的對象卻是澱粉，
2. 從光合作用的產物討論，植物在進行光合作用的時候，主要的產物是氧氣？還是葡萄糖？
3. 學會地球不是由人類獨占和利用的，地球上的所有生物都有生存的權利。
4. 引導學生將思考到的內容填寫在學習單上。

教師需提醒同學務必小組討論，並且注意討論秩序。

QA時間與完成學習單(10min)

1. 學生與老師的問答交流。
2. 完成剩餘學習單。
3. 清點收拾個人物品。
4. 清理實驗室並且結束實驗

溪湖國中課堂教育實驗課程學習單

班級： 座號： 姓名： _____

1. 在本活動進行前 3 至 5 天，而非 3 至 5 小時用鋁箔包住葉片的原因可能是什麼？

答: _____

2. 將葉片放在酒精中隔水加熱，透明的酒精逐漸變成綠色，是什麼原因造成的？

答: _____

3. 若滴加碘液於葉片包覆鋁箔的部位，呈現黃褐色，表示該部位不具有何種物質？

答: _____

4. 寫出光合作用的過程？

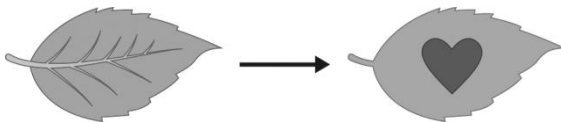
答: _____

5. 寫出光合作用的主要產物?為什麼你認為這是主要產物呢?

答: _____

6. 若一片葉子，在進行本實驗之後，發現變色的情況如下圖所示，則一開始沒有用

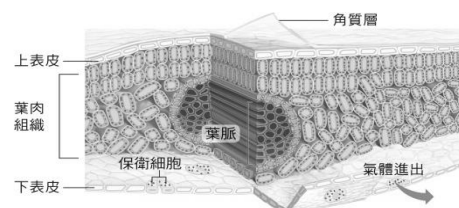
鋁箔紙覆蓋的區域是什麼形狀的？



答: _____

7. 葉內主要行光合作用的細胞是葉肉細胞，但請你仔細觀察附圖，還有哪種細胞也能行

光合作用呢？並請說明你的理由。



答: _____

(三)實踐與反思(教學實踐佐證資料及教學省思)

事前共備



討論教案與學習單

教學實踐



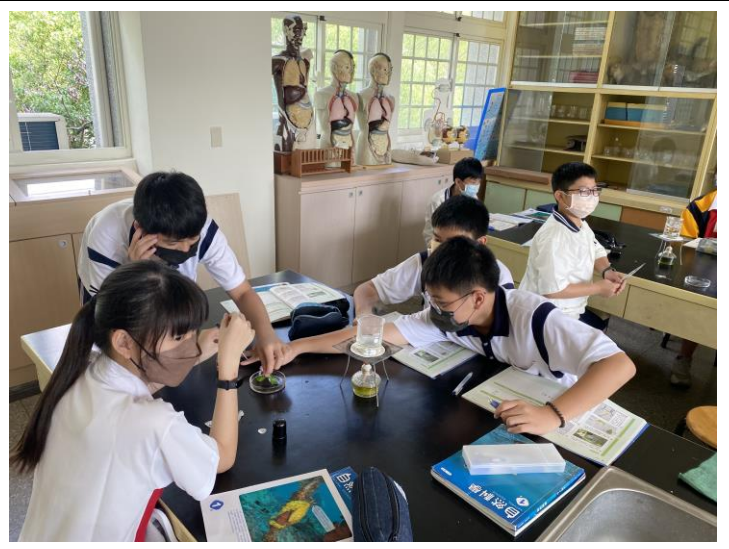
實驗實景(一)



實驗實景(二)



實驗實景(三)



實驗實景(四)



實驗實景(五)



實驗實景(六)

教學省思

1. 本課程最大的挑戰，並不是課程的產出，而是如何讓學生了解原理，並且能夠完整的口述其背後的科學原理。雖然只是一堂簡單的課堂實驗，但是但從學生的回饋來看，其實這樣的課程非常值得推廣。對學生而言，沒有什麼比親手實驗更有趣，學得更多。所以未來若想繼續推動，對於課程的節奏掌握，例如課程不能太緊湊、事前的知識教育等要再更細膩安排。
2. 雖然新課綱精神一再強調素養導向的課程設計，但目前生物課本中，生態的部分仍偏重知識的傳遞，最理想的設計就是帶著學生實際去體驗。實際操作的印象，會比上課口述的吸收好很多！
3. 一份教案的產出，單憑一位老師，是需要花費非常多心力且常常沒效率，若能有團隊的協助及共備，不僅在觀點上會更多元，精神層面上也多了許多支持。所以校內的共備社群真的很必要。

附件二

彰化縣國民中小學實施校長及教師公開授課錄影錄音暨相關教學資料
授權書

茲因立書人等(如下)於民國111年8月至民國112年7月間參與彰化縣國民教育輔導團「素養導向教學與評量」課程方案設計與實踐，謹此同意授權彰化縣政府對立書人參與本活動之過程，進行錄音及錄影且收集相關教學資料(不限於書面)，並同意授權彰化縣政府在教育推廣之目的範圍內進行利用及公開，予彰化縣各國中小學觀摩學習。

(立書人依實際需求得增列填寫)

立書人： (請簽名)

立書人： (請簽名)

立書人： (請簽名)

立書人： (請簽名)

立書人： (請簽名)

中華民國112年 6 月 10 日