

嘉義縣 108 學年度食農教育優良教案甄選實施計畫

壹、課程理念

中興大學董教授說：『食農教育是一種強調親手做的體驗教育』。從親自參與全部耕作過程，進一步懂得如何吃才健康，如何做才環保，到最終可以解決食農問題才算完整的食農教育。因此我們興起了在校園種植植物的念頭。

食用應時又當地生產的蔬菜水果不但有益健康，而且可以減少生產過程產生的碳排放。此外順應節氣種植植物，病蟲害較少，農夫不用噴灑那麼多農藥，花卉、蔬菜、水果裡的農藥含量自然較低，對環境更友善。

在校園裡開墾閒置用地種植植物，一方面可以培養學生對校園與鄉土的情感，更讓良好的飲食習慣與觀念能夠從小扎根，無形之中建立有機農業的根基。也因為課程的實施，教師的熱情會被慢慢激發出來，孩子的表現更為自信團結，社區及家長對於學校更為認同。

因此我們配合新課綱的理念，在課程中加入了體驗和了解食物生產過程，關心食品安全問題，保留當地的飲食文化及農業特色，並以建立健康飲食生活與打造友善生態環境為終極目標。



照片說明：在校園裡帶領孩子種植蔬菜與花木剛好滿十年，收集最多的就是孩子獲得的成就感與滿滿的笑容，讓我們很想很想一直種下去

貳、課程架構

方案名稱

合時出菜

方案願景

友善農業 友善環境 有善之人

課程主題

在地文化 深耕農業 當令飲食 永續發展

融入領域 與 課程目標

自然科學

季節的變化與人類生活的密切關係

環境教育

了解生物多樣性及環境永續發展的意義

能源教育

了解各種能量形式的轉換，實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動

品德教育

溝通合作與和諧人際關係，共同解決問題

戶外教育

理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則的行動

食農教育

了解食物生產過程，關心食品安全問題，保留當地的飲食文化及農業特色

適性評量

環境觀察紀錄 作物生長紀錄 主題探索發表
特殊現象發現 種植參與程度 分組討論報告

核心能力

認識當令蔬果能力 愛護環境力 自主行動力
探索創新力 有機生產力 永續發展能力

參、教學方法: 發現教學法、協同教學法

(一). 引起動機

因為中午學生不喜歡午睡，於是我提議到外掃區除草，將外掃區整理乾淨之後，又有孩子提議：「老師能不能在空地上種花」，於是我讓每個孩子都種了一棵玫瑰花，每個人都要自己負責照顧，過了一段日子學生發現校園變得更漂亮了，又吵著要種更多東西，這讓我的詭計得逞了，本來我就希望孩子繼續耕作我在學校經營十年的快樂農場，這個故事又在學生不想睡午覺的念頭中繼續傳承下去了。



照片說明: 每人實地種植一株玫瑰花



照片說明: 從種植植物的地方帶回動植物, 在自然課程中用顯微鏡認真的觀察

(二). 提供場所與教材：學校的荒蕪空地有效利用、自然課程的天文、動植物解說、
學校堆肥、菜苗種子、耕作須知、觀察紀錄表



照片說明:開墾校園荒蕪閒置的土地，作為快樂農場的基地，前人開墾後人乘涼

(三). 描繪豐富圖像

(1)運用做中學的方法，讓學生從耕作狀況中發現問題，從嘗試錯誤中逐漸發現問題的成因、討論並且解決問題。



照片說明:讓學生自己討論分工與責任區，並讓學生想像未來農場豐收的景象

(四). 鼓勵有組織性的推測與實驗測試



圖片說明:一起討論植株長大之後的大小，思考菜苗之間間距，紀錄並加以驗證



圖片說明:從收穫中了解有機農業的價值與環境共生，與如何選擇當令蔬菜的可貴

(五). 協同教學:圖片說明:與童軍老師合作，融入童軍課程精神



肆、評量方式:

此次教案選用「實作評量」方式

- (一)評量的目的: 確定學生認識當令植物, 可以在合適的季節種出合時的作物, 並且懷著一顆友善的心對待每個人和我們周遭的環境。

(二)評量行為過程表現: 可從下列三方面加以界定:

1. 重要的學習內容和技能:

- a: 知道季節變化日照時間與角度
- b: 選擇合適植栽、栽種技巧、觀察記錄
- c: 照顧植栽的時間記錄以及工具使用的態度
- d: 個人責任區以及小組合作成績
- e: 安全的食用自己親手種植的作物並分享心得



照片:日照角度與長短的重要性

2. 行為的表現: 歷程與總結兼顧

平常的照顧紀錄以及作物生長紀錄, 再加上種植完成的總成績一併考量

3. 評判的標準:

A: 平時照顧植栽的評分方式分為優等、普通、再用心,

再換算成數字 90分、80分、70分

例如:正確時間澆水工作、除草工作的完成度(老師不定時抽查10次)

B: 播種時一樣的菜苗, 收成時秤量作物的總重量, 前三分之一列為優等

, 中間普通, 最後三分之一為再用心, 再換算成90分、80分、70分

C: 加總平時分數、學習單分數、與成果分數作為表揚依據

- (三)評判時機:
- 1. 在作物生長的期間內, 不定時的客觀蒐集學生平時表現的農作紀錄, 統計十次樣本加以評分, 分為優等、普通、再用心。
 - 2. 學習單與觀察記錄的完整性、作物收成時秤量總重量

(四) 評分方式: 植物生長紀錄20%、環境觀察紀錄10%、參與積極程度20%、特殊現象發現10%、主題探索報告10%、作物收成量30%

伍、教學活動

領域/科目	自然科學領域	
實施年級	七年級→九年級	
主題名稱	合時出菜	
設計依據		
學習 重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● 探究能力 -思考智能 (t) :推理論證 (r) 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及實驗數據，並推論出其中關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 ● 探究能力 -問題解決 (p) :觀察與定題 (o) po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），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。 ● 科學的態度與本質 (a) : 培養科學探究的興趣 (i) ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 生物體內的能量與代謝 (Bc) : Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。 Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。 ● 生態系中能量的流動與轉換 (Bd) Bd-IV-1 生態系中能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。 Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（例如：二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。 Bd-IV-3 生態系中，生產者消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質循環

		<ul style="list-style-type: none"> ● 動植物體的構造與功能 (Db) <ul style="list-style-type: none"> Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。 ● 晝夜與季節 (Id) <ul style="list-style-type: none"> Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。 Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積 土地吸收太陽能量的不同。
核心素養	總綱	<p>A 自主行動: J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。</p> <p>B 溝通互動: J-B1 具備運用各類符號表情達意的素養，能以同理心與人溝通互動，並理解數理美學等基本概念，應用於日常生活中。</p> <p>C 社會參與: J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。</p>
	領綱	<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-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>
議題融入	實質內涵	<p>環境教育:</p> <p>環 J1: 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J4: 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>環 J8: 了解台灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J14: 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>環 J15: 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p>能源教育:</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>能 J5 了解能源與經濟發展、環境之間相互的影響與關連。</p> <p>能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。</p>

		<p>品德教育:</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p> <p>生活教育:</p> <p>生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。</p> <p>戶外教育:</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>
	<p>所融入之 單元</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然七上生物--多彩多姿的生命世界 2. 自然七上生物--植物如何製造養分自然 3. 自然七上生物--生物體的組成層次 4. 自然七上生物--食物中的養分與能量 5. 自然七上生物--植物如何製造養分 6. 自然七上生物--植物的運輸構造 7. 自然七上生物--行為與感應 8. 自然七下生物--植物營養器官的繁殖 9. 自然七下生物--植物界 10. 自然七下生物--生物間的互動關係 11. 自然七下生物--生態系生產者消費者分解者 12. 自然七下生物--生態系碳循環 13. 自然七下生物--人類與環境 14. 自然七下生物--保育與生態平衡 15. 自然八上理化--實驗與測量 16. 自然八下理化--酸和鹼 17. 自然九上地球科學--晝夜與四季變化 18. 自然九下地球科學--臺灣的天氣 19. 自然九下地球科學--台灣的天氣預報 20. 自然九下地球科學—溫室效應全球暖化

<p>與其他領域/科目的連結</p>	<p>科技領域: 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。</p> <p>綜合活動領域: 童 Aa-IV-2 小隊制度的分工、團隊合作與團體動力的提升。 童 Bb-IV-3 服務活動的反思與多元能力的展現。 童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。 童 Ba-IV-1 服務學習的意義、價值與信念的理解及落實。 童 Ba-IV-2 校園關懷服務活動的參與及分享。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業 框架，勇於探索未來的發展。 輔 Dc-IV-1 同理心人際溝通、衝突管理能力的培養與正向經營人際關係。</p>
<p>教材來源</p>	<p>國家教育研究院十二年國教課綱、108 課綱翰林國中自然科學、行政院農業委員會食農教育教學資源平台、網路相關知識平台</p>
<p>教學設備/資源</p>	<p>一塊土地、農耕用具、菜苗種子、溫度計、電腦、投影機、自然課本</p>

各單元學習重點與學習目標

單元名稱	學習重點		學習目標
<p>時來運轉</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及實驗數據，並推論出其中關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性</p>	<p>1. 能知道各種蔬菜各有其生長季節，並配合土壤環境種植。 2. 能明白光合作用的能量來源為日光，動物經由攝食來獲得能量。 3. 能清楚指出光合作用的原料以及產物為何。</p>
	<p>學習 內容</p>	<p>Bd-IV-1 生態系中能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。 Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。</p>	<p>4. 知道光合作用對於地球氧氣、二氧化碳氣體濃度穩定的影響。 5. 認識葉片構造及葉綠體構造。 6. 能清楚耕作工具的正确使用方式 7. 能知道耕作場所的安全性與環境倫理。 8. 同理心人際溝通、衝突管理能力的培養與正向經營人際關係。</p>

四季分明	學習表現	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而察覺問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能具備戶外觀察日月星辰、追蹤、推理的基本能力，擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中。 2. 能了解日照的長短提供溫度的來源，並影響作物的蒸散作用、光合作用及其他代謝作用。 3. 能知道作物生長期間受日照長短的影響，因作物種類及品種的不同而有所差異。 4. 了解地球的公轉及自轉，陽光照射到地球表面的角度，將有季節的變化及熱帶、溫帶和寒帶之分。 5. 能知道一年中，找尋適當且足夠天數的生育氣候即可獲得正常的栽培及收穫。
	學習內容	<p>Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。</p> <p>Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。</p> <p>Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。</p> <p>Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。</p>	
生生不息	學習表現	pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解植物是許多動物的食物來源，在生態係中扮演『生產者』的重要角色，並能說出蔬菜的名稱。能瞭解消費者在生態係中所扮演的角色，並且能歸納出菜園中擔當消費者的生物種類及每種消費性生物所代表的消費層級。能說出菜園中擔當分解者角色的生物，並且瞭解分解者在菜園中的重要性與功用。 2. 能從生菜、豆類和玉米、蕃茄、地瓜等蔬果種植，知道有性生殖與無性生殖的差異，再搭配落葉堆肥，了解食物鏈的循環運作，從中落實環境教育及食農教育。 3. 知道生物多樣性是指地球上所有形式的生命體包含基因、物種生態系等三種層次多樣性。 4. 認識氣候變遷與對環境的影響，及了解經濟發展和環保之間的平衡等問題。 5. 能將課堂上所學知識實際應用，
	學習內容	<p>Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。</p> <p>Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。</p> <p>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>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p>	

	<p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。</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>進而影響家庭社區透過食農教育，能瞭解良好的飲食習慣，加上當地生產當地消費，也可以促進社區產業發展及維護在地飲食文化。</p> <p>6. 透過理解面對自然及環境變遷如何永續發展來培養全球的環境倫理觀。</p> <p>7. 瞭解有機農業具生態保育功能，明白友善地球行動的重要性，並從自己開始行動，透過愛護校園環境的活動擴展到家庭社區與社會，落實友善校園、友愛家庭、有善社會的世界。</p>
--	---	--



照片說明：日常生活善待我們的環境，環境的生命力會自然出現，善待土地健康永續（校園挖到獨角仙幼蟲）

單元一：時來運轉

教學單元活動設計

單元名稱一	時來運轉		時間	270 分鐘
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能知道各種蔬菜各有其生長季節，並配合土壤環境種植。 2. 能明白光合作用的能量來源為日光，動物經由攝食來獲得能量。 3. 能清楚指出光合作用的原料以及產物為何。 4. 知道光合作用對於地球氧氣、二氧化碳氣體濃度穩定的影響。 5. 認識葉片構造及葉綠體構造。 6. 能清楚耕作工具的正确使用方式 7. 能知道耕作場所的安全性與環境倫理。 8. 人際溝通、衝突管理能力的培養與正向經營人際關係。 9. 利用校園閒置空間，活化校園。 			
學習表現	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及實驗數據，並推論出其中關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性			
學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● Bd-IV-1 生態系中能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉 ● Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。 			
領綱核心素養	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。			
核心素養呼應說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過自己動手種植蔬菜的過程，培養使用工具的能力。 2. 經由觀察農作物的生長歷程得知，陽光、溫度、土壤與水分對於植物生長的重要性。 3. 藉由小隊制度的分工、可使團隊合作與團體動力的提升。 			
議題融入說明	<p>環境教育： 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。從環境議題的覺知到環境行動的產生，讓環境教育成為教育創新的實踐者：除了知識學習，還重視社會參與及行動實踐。</p> <p>能源教育： 能 J4 了解各種能量形式的轉換。了解能源的基本概念及知識、正確能源價值之觀念，強化節約能源之思維、習慣和態度</p> <p>品德教育： 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。強化問題解決且創新發展、同理分享且多元接納、批判反思且理性論辯，以及知行合一且精益求精等品德形塑歷程中的實踐能力，並進而付諸行動。</p>			

單元一：時來運轉	教學活動內容及實施方式	備註
<p>【引起動機】</p> <p>第一節課：我們來種花和種菜：【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 老師先準備幾盆當季花卉或是蔬菜菜苗，接著尋找學校的一塊空地，準備幾把鋤頭，和學生一起種下去。萬事起頭難，起了頭就不難。</p> <p>B. 種植之後，請學生主動去澆水並天天觀察植株生長狀況</p> <p>C. 幾天照顧之後，再問學生想不想多種一些植物啊？ 學生一定說：想</p>		<p>學校如果沒有完整空地，可尋找畸零地或是先利用盆栽種植</p> <p>【評量重點】</p> <p>實作評量 有效提問評量</p>
<p>【發展活動】</p> <p>第二節課：種植栽之前的準備：共同討論與分組討論【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 學校哪些地方可以適合種花或種菜？(土地或盆栽、光照、水源、幼苗)</p> <p>B. 需準備哪些工具種菜？(培養土、鋤頭、鏟子、肥料、灑水器……)</p> <p>C. 要種植那些當令蔬果花草？(參考花果蔬菜書籍、農民曆、種苗行…)</p> <p>D. 選一種植物來種(哪一種蔬果花草、適合的季節、收成需多少時間…)</p> <p>第三節課： 種植照顧：分組種植【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 將幼苗進行定植(鬆土、土壤介質解說、植株間距測量、植裁定植…)</p> <p>B. 生長期間照顧要點(土壤溼度、日照與溫度記錄、除草與施肥、追肥…)</p> <p>C. 生長期間注意要點(認清雜草與蔬菜、適時除蟲、紀錄消費者與分解者)</p> <p>D. 教師表揚各組種菜高手，共同討論種菜的注意事項及不同環境種菜相同處與差異處</p> <p>第四節課： 收成的喜悅【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 判斷蔬果採收時間(植物成長期與光照、水分、土壤等有很大的關係…)</p> <p>B. 採收方式(部分取食、整株拔起、採果、摘花、…)</p> <p>C. 紀錄與分享時刻(拍攝收成結果、自用與分享成果、討論如何料理)</p>		<p>1. 可選擇種子育苗，也可直接買幼苗種植</p> <p>2. 種植時，植株本身必須確實和土壤緊實結合提高存活率</p> <p>【評量重點】</p> <p>種植參與程度評量 觀察記錄評量 特殊現象評量 主題探索評量 植物收成總量評量</p>
<p>【綜合活動】【時間 90 分鐘】</p> <p>A. 分組報告耕種的過程中學習到多少技能、分享植物生長日記內容、闡述遭遇的問題及自己變成真正農夫感想，藉此體會農夫辛勞之處。</p> <p>B. 有了屬於自己的種植天地，孩子會將注意力放在植栽上。等到收成那天，捧起自己種的蔬菜，那種豐收的笑容寫滿臉龐就是最好的鼓勵。</p> <p>C.</p>		<p>【評量重點】</p> <p>分組報告評量 學習單評量 學習心得評量</p>
參考資料	食•農--楊鎮宇、野果遊樂園--黃麗錦、有機無農藥新手菜園--阿部豐	

單元二:四季分明

教學單元活動設計

單元名稱一	四季分明		時間	360 分鐘
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能具備戶外觀察日月星辰、追蹤、推理的基本能力，擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中。 2. 能了解日照的長短提供溫度的來源，並影響作物的蒸散作用、光合作用及其他代謝作用。 3. 能知道作物生長期間受日照長短的影響，因作物種類的不同而有所差異。 4. 了解地球的公轉及自轉，陽光照到地球表面的角度，將有季節的變化及熱帶、溫帶和寒帶之分。 5. 知道一年中，找尋適當且足夠天數的生育氣候即可獲得正常栽培及收穫。 6. 從生菜、豆類和玉米、地瓜等蔬果種植，知道有性生殖與無性生殖的差異 			
學習表現	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而察覺問題			
學習內容	<p>Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。</p> <p>Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。</p> <p>Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。</p> <p>Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。</p>			
領綱核心素養	自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。			
核心素養呼應說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過自己動手種植蔬菜的過程，培養觀察周遭自然環境變化的能力。 2. 經由觀察農作物的生長歷程得知，陽光、溫度、土壤與水分對於植物生長的影響程度。 3. 藉由團體的腦力激盪、可使團隊的向心力的提升。 			
議題融入說明	<p>環境教育： 環 J8: 了解台灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>能源教育： 能 J5 了解能源與經濟發展、環境之間相互的影響與關連。</p> <p>戶外教育： 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>			
其他領域連結	綜合活動領域: 童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用			

單元二:四季分明 教學活動內容及實施方式	備註
<p>【引起動機】 課程進行: 【時間 45 分鐘】</p> <p>第一節課:認識春、夏、秋、冬四季的當季水果花草蔬菜</p> <p>A. 春天賞櫻花;夏天鳳凰花開;秋天紅通通的楓葉;冬天梅花撲鼻香</p> <p>B. 春天吃桃李;夏天吃西瓜;秋天吃柿子;冬天吃草莓和橘子等等</p> <p>C. 撥放台灣信義鄉賞梅花、奧萬大賞楓葉、武陵農場賞櫻花的影片</p> <p>D. 接著再問學生:春、夏、秋、冬各有什麼好吃的蔬菜呢?我們要挑戰嗎?</p> <p>E. 全班討論選出當季適合種植的蔬菜或水果,分組進行當令植物大作戰</p>	<p>平常就帶領學生觀察春夏秋冬太陽的運行軌跡,了解太陽的日出與日落方向,陽光直射或斜射的差異</p> <p>【評量重點】 有效提問評量</p>
<p>【發展活動】</p> <p>第二、三節課:講解太陽與地球四季變化的關係【時間 90 分鐘】</p> <p>A. 說明四季中,地球和太陽相對位置不同,緯度不同日照時間長短不同</p> <p>B. 說明台灣冬至時,太陽由東偏南升起西偏南落下,日照多斜射;夏至時由東偏北升起西偏北落下,日照多直射,造成台灣四季氣溫的差異</p> <p>C. 太陽軌跡有南北變動週期性,實際帶領學生觀察一陣子,並觀察種植栽的地方日照長短情形。</p> <p>第四節課(分組整地)、第五節課:(分組種植地瓜):【時間 90 分鐘】</p> <p>A. 選擇地瓜品種:種植地瓜與當地氣候環境、土壤質地有很大的關係,首先瞭解該品種的特性及生長季節習性,南部地區插植適合期,春作為三~四月,秋作七~八月,可以<u>開學後馬上種,學期末就可收成。</u></p> <p>B. 準備地瓜苗(可事先買 10 條地瓜埋土育苗長藤蔓、或直接買地瓜藤苗)</p> <p>C. 種植地瓜的土壤以土質疏鬆、透氣性有機質的砂土為佳,先築畦高大約 30 公分,畦寬約 1 公尺,種植方式有植蔕法(直接埋入地瓜)與植苗法(地瓜藤栽種),將長約 25 公分的蕃薯藤,以斜插方式將枝條淺埋到土壤裡約五公分深,株距大約 25 公分,適時除草、翻藤、澆水。</p> <p>第六節課:收成的喜悅【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 地瓜採收時間(大約 4~5 個月採收,與光照、水分、土壤有很大關係)</p> <p>B. 紀錄與分享時刻(拍攝收成結果、自用與分享成果、討論如何料理)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可利用手電筒照射保麗龍球展示直射與斜射的面積不同 2. 持續觀察種植地點一年,可徹底了解日照的情形 3. 可向學生徵詢家中是否有地瓜藤蔓,請學生自己帶來 4. 注意土壤水分含量控制,適時追肥,春作秋作各實施一次,比較結果 <p>【評量重點】 種植參與程度評量 觀察記錄評量 特殊現象評量 植物收成總量評量</p>
<p>【綜合活動】【時間 90 分鐘】</p> <p>A. 分組報告耕種的過程中學習到多少技能、分享植物生長日記內容、闡述遭遇的問題及自己變成真正農夫的感受,藉此體會農夫辛勞之處。</p> <p>B. 有了屬於自己的種植天地,孩子會將注意力放在植栽上。等到收成那天,捧起自己種的地瓜,那種豐收的笑容寫滿臉龐就是最好的鼓勵。</p>	<p>【評量重點】</p> <p>分組報告評量 學習單評量 學習心得評量</p>
參考資料	食•農--楊鎮宇、野果遊樂園--黃麗錦、有機無農藥新手菜園--阿部豐

單元三：生生不息

教學單元活動設計

單元名稱	生生不息	時間	270 分鐘
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解植物是許多動物的食物來源，在生態系中扮演『生產者』的重要角色。能瞭解消費者在生態系中所扮演的角色，並且能歸納出菜園中擔當消費者的生物種類及每種消費性生物所代表的消費層級。能說出菜園中擔當分解者角色的生物，並且瞭解分解者在菜園中的重要性與功用。 2. 實施落葉堆肥，了解食物鏈的循環運作，自然界的生生不息。 3. 知道生物多樣性是指地球上所有形式的生命體包含基因、物種生態系等三種層次多樣性。 4. 認識氣候變遷與對環境的影響，了解經濟發展和環保之間的平衡等問題。 5. 能將課堂所學知識應用影響家庭社區，透過食農教育能瞭解良好的飲食習慣，加上當地生產消費，也可以促進社區產業發展及維護在地飲食文化。 6. 透過理解面對自然及環境變遷如何永續發展來培養全球的環境倫理觀。 7. 瞭解有機農業具生態保育功能，明白友善地球行動的重要性，從自己做起 		
學習表現	pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。		
學習內容	Bd-IV-3 生態系中生產者消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，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。 Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。 Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。 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。		
領綱核心素養	自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。		
核心素養呼應說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經由合作學習，鼓勵學生從事有益環境或社會公益之消費行為。 2. 透過愛護校園環境的活動擴展到家庭社區與社會，落實友善校園、友愛家庭、有善社會的世界。 		
議題融入說明	環境教育： 環 J4: 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展） 品德教育： 品 J3: 關懷生活環境與自然生態永續發展。 戶外教育： 戶 J4 理解永續發展的意義與責任，參與活動的過程中落實原則。		

單元三：生生不息 教學活動內容及實施方式	備註
<p>【引起動機】 第一節課：【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 欣賞非洲的生態影片:羚羊吃草，獵豹獵食羚羊，最後羚羊只剩下骨頭。和學生討論，生物間「食物鏈」的關係：羚羊吃草，獵豹吃羚羊，是食物鏈的關係。草是生產者、羚羊和獵豹是消費者，最後獵豹的肉也被分解者分解，只剩下骨頭，那養分都跑去哪裡了呢？</p>	<p>【評量重點】</p> <p>有效提問評量</p>
<p>【發展活動】 第二節課: 接續單元二 預留下次種植的番薯藤蔓 【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 在單元二採收地瓜的同時，也順便留下一些小顆的地瓜埋入原本種植的土裡，追加有機基本肥料讓土地增加活力，順便生長下一批需要種植地瓜的藤蔓，這樣下次栽種地瓜時，就可以省下一筆費用了。</p> <p>第三節課: 製作堆肥 【時間 90 分鐘】</p> <p>A. 將採收地瓜後遺留下來的大量地瓜藤葉盡量剁碎，堆放在一個潮濕的土地上，拌入些許泥土、雜草、果皮以利於發酵。堆放一段時間之後，再來翻動堆肥區的物料觀察堆肥發酵的情形，可適時加入果皮，幫助分解枝葉和雜草。</p> <p>B. 選擇通風、有蔭蔽的地方較適合堆肥，根據堆肥區的大小，可以在堆肥中間插入幾根適當的竹子或水管，可以有效加快空氣流通，提高堆肥物質分解。</p> <p>第四節課: 堆肥的使用 【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 將堆肥與種植區的泥土混合，可改良泥土的結構，調和泥土的酸鹼度，又能把原本鬆散的沙質結構變得緊密，提高疏氣性、排水力和保肥力等等，亦能提供均衡的基本養份予植物，是一種土壤改良劑</p>	<p>1. 單元二和單元三可以接續教學，蕃薯藤的準備需要一段時間</p> <p>2. 堆肥發臭是大家最害怕的狀況。堆肥發臭時只要灑上一層覆蓋的東西，臭味就會被覆蓋了。</p> <p>3. 需要一段時間等待堆肥的熟成，熟成後就可使用</p> <p>【評量重點】 參與程度評量 觀察記錄評量 特殊現象評量 主題探索評量</p>
<p>【綜合活動】【時間 45 分鐘】</p> <p>A. 分組報告製作堆肥的過程中學習到多少技能、分享堆肥熟成過程遇到的問題、分享如何解決問題的過程，藉此學會循環經濟的意義。</p> <p>B. 使用當地的資材來製作堆肥，一方面可以減少垃圾量、一方面可以讓土壤變得更健康、同時也不需要消耗許多化石燃料從外地輸入肥料。</p>	<p>【評量重點】</p> <p>分組報告評量 學習單評量 學習心得評量</p>
<p>參考資料</p>	<p>天然·無毒·愛家人：堆肥變沃土真簡單-----綠精靈工作室</p>

陸、教學成果

一、學生作品

1. (學習單) 平時觀察紀錄表

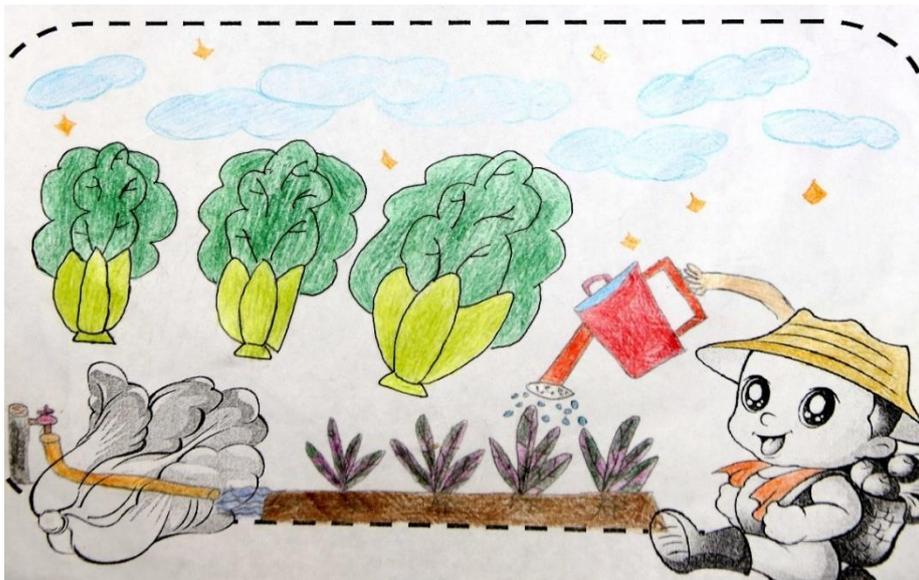
開心農場作物觀測紀錄表

一年五班 小農夫：

作物名稱：鹿角菜



日期 內容	11月13日	11月14日	11月20日	11月21日	11月25日
天氣	25°C	25°C	24°C	25°C	30°C
生長高度	10cm	14cm	20cm	21cm	24.3cm
農事記錄	澆水	澆水 除草	除草 施肥	澆水	除草 澆水



2. 測驗思考能力: 動手做實驗設計

一、請說明你如何設計此次光合作用的實驗，並寫出影響光合作用的變因？

	實驗組	對照組
控制變因		
操作變因		
應變變因		
實驗心得		

3. 半年就可採收一次地瓜的樂趣，也為下一次的種植留下地瓜與地瓜藤---生生不息



柒、教學省思

希望透過這次的教案，能讓多一些師生對十二年國民基本教育新課綱內涵的了解，也讓更多的師生知道如何運用教案與現場教學做結合。

農業的耕作雖然是一件辛苦的工作，但是在整個過程中，教師與學生必然都會有所收穫，可以持續把每一次耕作的經驗統整出來，讓下一次的農園耕作更成熟。當耕作有點成果時，可以邀請社區伙伴與學生家長，一起來分享學生的成果，讓大家可以看見收穫的喜悅，並轉化為支持下一個農園耕作的強大力量。

我們希望能在學生心裡灑下一把保護環境的種子，期許營造一個愛與善的環境，藉由推展環境教育，從小開始開始學習如何愛護環境，知道如何與環境相互依存，進而擴大到社會，共同做出對自然界友善的好事。