

【三】教案摘要與理念

1. 教學背景說明：發生在113年某日的對話…402老師說：「義方主題策略與設備設施軸是田園食農。那我們的生活中如何應用田園教育於健康均衡飲食呢？」402小朋友說：「啊！我們把學期初種的水菜用來做沙拉或煮火鍋就可以呀！」401老師說：「那要怎樣才能讓田園食農策略與設備設施有健康體位的效果呀？」401小朋友說：「用平板APP幫助計算一天的卡路里與飲食的熱量，就能有效的維持健康體位啊！」402班小朋友說：「我們學期末的沙拉火鍋活動，可以結合田園食農策略與設備設施讓大家能做出色香味俱全的有機健康美食呀！」孩子們主動探究從做中學，建立學習的素養就此展開學習之旅…



2. 教學創新策略：教師採用實作體驗與遊戲式教學法，將教學內容融入桌遊中，配合實作種植水菜的方式，結合桌遊辨識可食植物或觀賞植物；讓學生參與課程活動，藉由分組種菜與分組桌遊的合作學習，完成自學食農教育的任務；最後，融入基本的健康均衡飲食，實踐淨零綠生活的永續食物。
3. 教學成效評估：誘發學習動機，建構主題概略認知。學生適性學習，規劃多元分組合作。分組腦力激盪，構築問題解決策略。檢測實作成果，檢視製作探究歷程。開展經驗對話，釐清核心議題脈絡。

4. 教學對象

幼兒園 國小低年級 國小中年級 國小高年級 一般市民

5. 教案內容及實施方式

實施場域	田園城市國小校園的小田園綠屋頂、學校教室	活動時間	320 分鐘	適合人數	50
設計理念	<p>「淨零綠生活」分為「淨零綠生活食農」的「蚓菜系統照顧及維護並烹煮水菜」、「水耕植物採收及包裝並烹煮水菜」與「淨零綠生活桌遊」的「桌遊比賽」、「獎勵臺式潤餅+越南春捲」，「淨零綠生活食農」師生很專心的製作健康飲食，從低年級開始的營養早餐到中年級的水菜烹煮；「淨零綠生活桌遊」活動進行健康飲食桌遊比賽，親師生主動運用健康均衡飲食概念，學會食用植物與觀賞植物辨識並完成永續食物與氣候變遷的任務。</p>				
學習目標	<p>一、總網—核心素養 (一)自主行動 <input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與問題解決 <input checked="" type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變 (二)溝通互動 <input checked="" type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養</p>				

	<p>(三)社會參與</p> <p>■C2人際關係與團隊合作</p> <p>二、領綱—領域核心素養</p> <p>(一)自然科學領域</p> <p>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。</p> <p>(二)綜合活動領域</p> <p>綜-E-B1 覺察自己的人際溝通方式，學習合宜的互動與溝通技巧，培養同理心，並應用於日常生活。</p> <p>綜-E-B2 蒐集與應用資源，理解各類媒體內容的意義與影響，用以處理日常生活問題。</p> <p>(三)健康與體育領域</p> <p>健體-E-A1具備良好身體活動與健康生活的習慣，以促進身心健全發展，並認識個人特質，發展運動與保健的潛能。</p> <p>健體-E-A2具備探索身體活動與健康生活問題的思考能力，並透過體驗與實踐，處理日常生活中運動與健康的問題。</p>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>主題內容流程說明</th><th>時間</th><th>教學資源</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>一、淨零綠生活食農：蚓菜系統照顧及維護並烹煮水菜</p> <p>(一)準備活動(引起動機)</p> <p>1. 教師準備相關器材、教具等，說明學生了解聯合國(2014)估計世界人口總數將在2050年高達96億，其中有70%的人口將居住在都市裡。都市食物的供應大受到影響，所以人類需要額外開發10億公頃的可耕地，才可免於糧食短缺的問題。</p> <p>2. 學生將槐葉萍、水芙蓉、布袋蓮等作為肥料，製成生物炭(Biochar)有機材料在高溫、低氧的環境中經過燃燒</p> </td><td>10</td><td> <p>養殖 架、植 栽床、 物理/ 生化過 濾槽、 集水 桶、沉</p> </td></tr> </tbody> </table>	主題內容流程說明	時間	教學資源	<p>一、淨零綠生活食農：蚓菜系統照顧及維護並烹煮水菜</p> <p>(一)準備活動(引起動機)</p> <p>1. 教師準備相關器材、教具等，說明學生了解聯合國(2014)估計世界人口總數將在2050年高達96億，其中有70%的人口將居住在都市裡。都市食物的供應大受到影響，所以人類需要額外開發10億公頃的可耕地，才可免於糧食短缺的問題。</p> <p>2. 學生將槐葉萍、水芙蓉、布袋蓮等作為肥料，製成生物炭(Biochar)有機材料在高溫、低氧的環境中經過燃燒</p>	10	<p>養殖 架、植 栽床、 物理/ 生化過 濾槽、 集水 桶、沉</p>	
主題內容流程說明	時間	教學資源						
<p>一、淨零綠生活食農：蚓菜系統照顧及維護並烹煮水菜</p> <p>(一)準備活動(引起動機)</p> <p>1. 教師準備相關器材、教具等，說明學生了解聯合國(2014)估計世界人口總數將在2050年高達96億，其中有70%的人口將居住在都市裡。都市食物的供應大受到影響，所以人類需要額外開發10億公頃的可耕地，才可免於糧食短缺的問題。</p> <p>2. 學生將槐葉萍、水芙蓉、布袋蓮等作為肥料，製成生物炭(Biochar)有機材料在高溫、低氧的環境中經過燃燒</p>	10	<p>養殖 架、植 栽床、 物理/ 生化過 濾槽、 集水 桶、沉</p>						

或熱解過程生成的碳質產物。通常由植物殘渣、農業廢棄物、木材或其他有機資源製成。學生認識堆肥是將濕有機物經過產熱、好氧的分解過程轉換成腐殖質的過程，需要數周到數月完成。有機質必須碳氮比正確，一般分為富氮的綠色廢物（葉子、廚餘）和富碳的棕色廢物進行配比。現代專業的堆肥是一個多步驟，密切監測的過程，需要測量水，空氣和碳氮富含材料的輸入。分解過程通過切碎植物物質，加水並通過定期轉動混合物確保適當的通氣來輔助。學生實作廚餘處理量可達到100%回收，並且我們還會就近收集菜市場的青菜或水果來做堆肥，不但可以「減碳」，還能夠供給植物施肥用。



水馬達、打氣機、檢測儀器或試劑浮板、濾材、遮光網、防水布、防蟲網、育苗泡棉、水苔、定植藍等

(二)發展活動

60

1. 學生發表蔬果是怎麼種植的，請家中有種植蔬果植物的學生發表種植的經驗。
2. 學生能說出蚯蚓系統照顧及維護是遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全農產品目標。沒有使用農藥，降低環境污染，同時食材廢棄物(生廚餘)可回收再利用，可減少病蟲害的發生。

3. 學生實地觀察有機農場系統為〈蚓菜共生〉水耕教學系統，有廚餘生態分解槽、蚓糞液肥收集槽、蚓菜共生立式管耕裝置、蚓菜共生格網水耕槽等。利用活水循環低硫工法，以生活廢棄物(生廚餘)營造出蚯蚓的生活環境。

4. 學生將生廚餘倒入〈生廚餘生態分解槽〉，現場說明整個系統的運作情形。槽內的生廚餘會腐爛分解成蚯蚓的食物，蚯蚓的糞便排入水中，經由循環系統進入水管內，送至各管耕中，提供蔬菜生長所需的水分和養分。

5. 發下育苗，學生在工作檯上將水苔浸泡，些許水苔放在紅色的定植籃鋪底。取出育苗，用水苔將菜苗整個包裹住，塞入定植籃內，放進立式管耕中或塞入定植籃內，放進格網水耕槽中，後續鼓勵學生用水菜做料理。

6. 分派學生負責生廚餘收集、投餵蚯蚓、澆水管清洗，和整理維護。

(三)綜合活動

教師提到以建築解說與評估手冊中的「綠化量指標」植物固碳量計算方法，作為二氧化碳減量效益評估之準則。植物光合作用量與植物葉面積成正比，依照葉面積把植物分成七類層級來評估二氧化碳固定量。各類型植栽固碳量計算方式為：植栽涵蓋面積(m^2) \times 植栽 CO₂ 固定量之 Gi(kg/m^2)值 = 固碳量(kg)。

而蚓菜系統的魚菜共生池，則屬於水生植物的固碳當量與綠化量，同時綠屋頂中的碳匯來源有地上部、地下部及土壤中，植栽內包括了各種植物，其中一部分可能是

10

蔬果類植物。這些蔬果類植物在生長過程中通過光合作用吸收二氧化碳，並將碳元素固定在其生物體中，形成生物體淨碳匯。在進行綠屋頂碳匯量之評估時，這些蔬果類植物的生物體淨碳匯量如何被考慮在碳權交易中。因此，故水生植物在魚菜共生池的固碳當量與綠化量，這次的綠化量公式為0.30G 固碳當量乘以100平方公尺的魚菜共生池，得到30的基地綠化總固碳當量計算總值。

二、淨零綠生活桌遊：桌遊比賽

(一)準備活動(引起動機)

- 教師準備相關器材、教具等。
- 圖片/影片引起學生動機，同時說明桌遊的遊戲規則。
- 公布獎勵辦法，說明贏得桌遊名次者可於本活動額外得到獎勵臺式潤餅+越南春捲的資格。



(二)發展活動

- 學生參加現場比賽，提供桌遊卡、植物卡供參賽者自行選用，根據遊戲規則，第一輪取桌遊卡後說出可食植物或觀賞植物的名稱，依據桌遊卡金牌乘法、銀牌加法、銅牌減法的加權總分後完成後展示於桌上計分。

10

教具、
器材、
桌遊卡

60

<p>2. 學生每一輪操作不同桌遊卡的內容物，以認識可食植物與觀賞植物為原則，即席辨識並根據健康飲食加權總分，讓學生從活動現場深入探究田園食農的場域、農作物與健康素養，依合計第一名給予食農獎勵。</p> <p>(三)綜合活動</p> <p>學生從認識「碳匯」(carbon sink) 指自然環境中可固定和吸儲二氧化碳的載體，包括森林、草原、濕地、海洋和城市綠地等生態系統，以及農業和土地管理。根據臺灣2050 淨零轉型關鍵戰略規劃，將著重於森林、土壤和海洋三個自然碳匯路徑，而綠屋頂與綠籬的建置能以實現碳的吸存與儲存，將提升增加碳匯的效能。</p>	10	
<p>三、淨零綠生活食農：水耕植物採收及包裝並烹煮水菜</p> <p>(一)準備活動(引起動機)</p> <p>1. 教師準備相關器材、教具等。</p> <p>2. 學生認識到為了實現田園基地認養的家長園丁土壤碳匯目標，除了之前提到的負碳技術和作物栽培措施之外，學校還有其他一些相關策略和措施可以採取，包括水土保持和退化土地復育、有機肥料和堆肥的應用、減少化肥使用、水田的管理、樹木種植和林地管理、生物多樣性保護、作物選擇和輪作、適當的灌溉管理措施。</p> <p>(二)發展活動</p> <p>1. 學生了解依季節不同，蔬菜生長速度有別。夏季生長較快，而冬季生長較慢。不同科，其生長期也隨之不同，例如白菜13~25天，葉萵苣23~35天可採收。</p>	<p>10</p> <p>剪刀、 採收袋 生菜沙 拉食材</p> <p>60</p>	

2. 學生操作採收時只要將植株連根拔起即可，其根莖之間的小海綿毋須去除。這是水耕蔬菜不可仿冒之標誌。
3. 提醒學生由於水耕產品很多都是直接運銷，所以在產地即須經過處理並加包裝，為維持新鮮度，確保產品品質，收穫後先行預冷，包裝好至出貨前，再加以冷藏，可維持鮮度與品質。
4. 學生清楚水耕蔬菜是連根帶海棉一起出售，此為水耕蔬菜無法仿冒之處。倘能善加利用此優勢，嚴格執行品質管制，確保產品品質並建立品牌與信譽，有利於產品的銷售與市場的拓展。
5. 請學生嘗試販售與烹煮自己種的水耕植物，留下收穫的心得感想，並嘗試用田園蔬菜結合節慶做料理。



(三)綜合活動

學生從認識「碳匯」(carbon sink) 指自然環境中可固定和吸儲二氧化碳的載體，包括森林、草原、濕地、海洋和城市綠地等生態系統，以及農業和土地管理。根據臺灣2050淨零轉型關鍵戰略規劃，將著重於森林、土壤和海洋三個自然碳匯路徑，而綠屋頂與綠籬的建置能以實現碳的吸存與儲存，將提升增加碳匯的效能。

四、淨零綠生活桌遊：獎勵臺式潤餅+越南春捲

(一)準備活動(引起動機)

1. 教師準備相關食材、器具與簡報等。
2. 教師說明「淨零綠生活桌遊」獎勵則是本節課的臺式潤餅+越南春捲，獲得第一名者皆可多完成一個食品。



(二)發展活動

1. 請學生拿煮好的材料(自種水菜尤佳)，臺式潤餅+越南春捲內餡亦可包入不同食材，如甜或鹹的食材均可。
2. 包上麵皮，利用熱氣讓主食受潮變得比較柔軟，較容易包覆在表面。建議麵皮不要太大片，配合臺式潤餅+越南春捲內餡大小，讓孩子容易食用的大小為準。
3. 將水菜切片或剪成細長條，水煮蛋白部分切片，用自己在田園種的青菜更好，如小黃瓜、九層塔等。
4. 放上自選材料，亦可以用紅蘿蔔裁出長條形，將較長的那端塞入臺式潤餅+越南春捲內餡中，或用昆布或海苔增加口感，用自己種的香菜調色香味。
5. 製作可向孩子解說各式材料的營養成份及作用。
6. 嘗試讓學生排盤，搭配自種的花椰菜和小蕃茄，可搭

10

越南米
紙、萬
荳、紅
蘿蔔、
舒肥雞
胸肉、
香菜、
熟白
蝦、魚
露、
水、檸
檬汁、
糖、春
捲皮、
花椰
菜、小
蕃茄等
食材

60

配其他蔬果，讓孩子試著接觸各式各樣食材。



(三) 綜合活動

師生討論本校很多屋頂上的都市農園，家長也能擁有自己的菜園，以享受種植、收成自耕農作物的價值。尤其是健康養生的觀念以及食安問題的衝擊下，有機農業盛起，而居住在都市叢林的人們，特別是老人和小孩，沒辦法天天往山裡或郊區，「屋頂菜園」、「魚/蚓菜共生」已成為最新的養生活動。因此，本校綠屋頂具有吸收二氧化碳、減少碳足跡的潛力，也可以促進健康飲食、蔬食意識以及綠化城市環境。

10

其他 相關 資料 (如活 動附 件等)	1. 113學年度田園食農暨健康飲食主題課程計畫 2. 臺北市義方國小淨零綠校園植栽實施計畫(2015自評表版) 3. 113學年度健康促進特色學校：義起好體位方能好健康	 <table border="1" data-bbox="1040 1403 1445 1729"> <tr> <td>地理優勢</td><td>戶外透水地 7450平方公尺 47%</td><td>斜坡地 後山69.1公尺 前門55.0公尺</td><td>鄰近 陽明山 溫泉</td></tr> <tr> <td>人力機會</td><td>教師 農業部食農教育國小教案設計競賽個人組 全國第二名</td><td>學生 北北基能潛能組 第一名</td><td>家長 學校田園城市評核小田園組 優等</td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="794 1740 1445 1965"> <tr> <td>弱勢學生 24%</td><td>原住民 3</td><td>新住民 11</td><td>安心就學(特殊潛能/清寒/高風險) 52</td><td>威脅 連續多年環教人員時數100%卻未申請臺美生態學校各項認證</td></tr> <tr> <td>人數 比例</td><td>1%</td><td>4%</td><td>19%</td><td>教師有環境教育行政教學專業雙認證 卻未申請臺美生態學校各項認證</td></tr> </table>	地理優勢	戶外透水地 7450平方公尺 47%	斜坡地 後山69.1公尺 前門55.0公尺	鄰近 陽明山 溫泉	人力機會	教師 農業部食農教育國小教案設計競賽個人組 全國第二名	學生 北北基能潛能組 第一名	家長 學校田園城市評核小田園組 優等	弱勢學生 24%	原住民 3	新住民 11	安心就學(特殊潛能/清寒/高風險) 52	威脅 連續多年環教人員時數100%卻未申請臺美生態學校各項認證	人數 比例	1%	4%	19%	教師有環境教育行政教學專業雙認證 卻未申請臺美生態學校各項認證
地理優勢	戶外透水地 7450平方公尺 47%	斜坡地 後山69.1公尺 前門55.0公尺	鄰近 陽明山 溫泉																	
人力機會	教師 農業部食農教育國小教案設計競賽個人組 全國第二名	學生 北北基能潛能組 第一名	家長 學校田園城市評核小田園組 優等																	
弱勢學生 24%	原住民 3	新住民 11	安心就學(特殊潛能/清寒/高風險) 52	威脅 連續多年環教人員時數100%卻未申請臺美生態學校各項認證																
人數 比例	1%	4%	19%	教師有環境教育行政教學專業雙認證 卻未申請臺美生態學校各項認證																