

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案表單與學習單

教案設計者：謝靜如、馮健洲
課程領域：
<input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input checked="" type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input checked="" type="checkbox"/> 科技領域 <input type="checkbox"/> 其他 _____
教案題目：
菱雉趣
授課時數：
400 小時(10 節)
教案設計理念與動機：
<p>官田國小從 98 年起就開始與官田區農會四健會合作，實施「學童種稻」的體驗課程，歷經 11 年努力，在校園內闢建一座約 400 坪「幸福農場」，包含水田、旱田、魚菜共生園、空中農園及智慧溫室等場域，並推動國語文食農閱讀繪本。本教案將帶領學生實際觀察水雉、參與摘種菱角及將菱角殼變烏金並做成紀錄。</p>

教學目標：
<ol style="list-style-type: none">1.藉由解說老師的介紹及實際觀察了解水雉的一生。2.透過實際參與了解菱角的成長3.體驗菱角的摘種、了解農民的辛苦4.研究製作菱角相關產品5.了解環境的重要性6.循環經濟的展現，讓廢棄物重生-菱角殼變烏金

教育對象：

國小六年級

課程設計（方法與步驟）：

第一、二節 觀雉趣

一、看完影片後提出問題：(問思法)

1.影片中見到哪些水生植物及鳥類？

(菱角、睡蓮、高蹺鴉、紅冠水雞、小水鴨、水雉)

2.水雉又稱為什麼？

(菱角鳥、凌波仙子、葉行者)

3.水雉的特稱為何？

(水雉的腳趾特別的長，使牠適宜在長滿浮水植物的沼澤區活動，水雉外形似雉，在繁殖期金黃褐白羽色和長長尾羽，水上盈盈、姿態翩翩。)

4.水雉由誰負責孵蛋？(雄鳥)

5.水雉每次生幾顆蛋？(4顆)

二、教師藉由問答的方式及利用教學影片、powerpoint 上的圖片，使學生更了解水雉的特性及其生長環境。

三、前往園區觀察水雉生態



(取自網路照片)



(取自網路照片)

四、請學生將水雉生態觀察後做成紀錄。



第三、四節 雉在菱里

一、引起動機

每年秋高氣爽時節拜訪官田，即能感受「藍天、白雲、秋風、綠意、菱香、鷺鷥、小舟」所構成最純樸的鄉村風光，官田「菱香舟影」為新南瀛八景之一。今天帶領學生前往社區踏查，拜訪社區耆老，找尋菱角田。

二、觀看影片

【雉在菱里】生態紀錄片於 2019 年 8 月，由行政院農業委員會林務局出版、社團法人台南市野鳥學會水雉生態教育園區製作，影片拍攝者為邱彩綢，內容長期記錄水雉鳥與菱角田區互依互生的關係，從一開始 50 隻稀少的數量，到數量破千隻的整個心路歷程，一路走來不易，而綠色保育標章菱角田的推動和農民保護水雉鳥的初心，讓當地田區生態變得更豐富。

三、菱角產業的變遷問題：

1. 種植菱角要有什麼環境？
2. 菱角產業沒落的原因？
3. 為什麼年輕人不願從事菱角產業？

四、師生討論尋找上述問題答案。



(取自網路照片)

(取自網路照片)

第五、六節 種菱趣

一、將學生 3-4 人分成一組。

二、種植菱角：

將菱角種至桶內，並分別標示實驗組、對照組

1.菱角播植育苗及種值

2.菱角施肥

三、觀察菱角生長

1.實地至菱角桶觀察生長之狀況並做紀錄

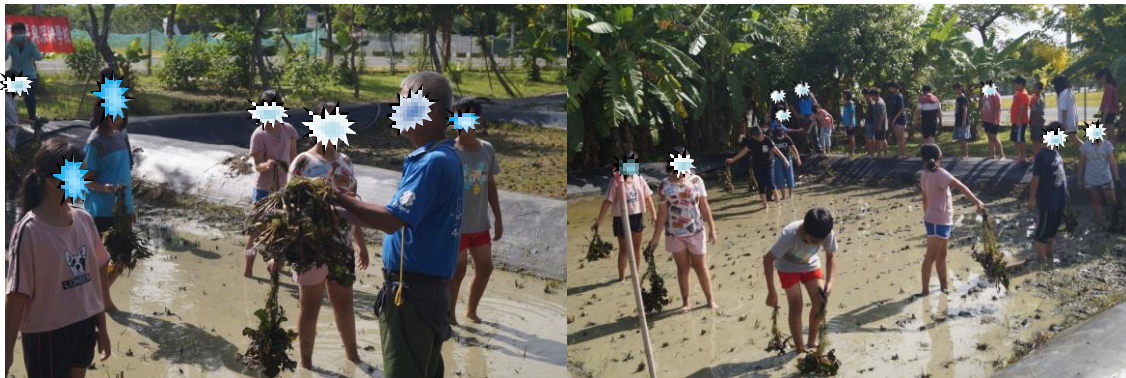
2.生長環境維護-除去菱角桶中的多餘植物

3.更換水質

4.透過檢測器紀錄菱角桶水質之變化



四、帶領學生下田種植菱角



五、帶領學生採收菱角



第七、八節 菱角殺手

一、認識菱角殺手

1. 知道為什麼菱角越來越消條原因
2. 認認菱角的病蟲害-昆蟲、白絹病
3. 有什麼方法可以解決病蟲害？

二、滅蟲良方

蔬菜成長過程會有各種病蟲害，運用『有效微生物群』來防治，可減少農藥使用，是推廣綠色生態農業最好的方法。

三、何謂益生菌

「有效微生物群」(俗稱益生菌)，是指土壤友善微生物，包含厭氧及好氧性的細菌，有來自醬油、泡菜、釀酒過程產生的菌或乳酸菌等都可以算是有效微生物群。為 1985 年日本國立琉球大學比嘉照夫教授在經長時間的篩選後，從 2000 多種細菌中選出了以乳酸菌、酵母菌、真菌、放線菌、光合成菌為主的總共 10 屬 80 多種對植物、動物和人類有益無害的細菌，把它們組合成一組成夠共生並互合作的有效微生物群。

四、效果

1. 加快土壤有機質分解，使之更被植物吸收。
2. 改善土壤的物理性狀，使之鬆軟透水透氣。
3. 促進光合作用。
4. 促進農作物發芽、生長、開花、成熟。
5. 抑制有害病菌繁殖，預防減少病蟲害發生。
6. 減少化肥、農藥之用量，減少環境汙染。

五、製作

EM 菌原菌種一公升,米酒 5 公升,糖蜜 5 公斤,水(自來水含氯不能使用,其他乾淨水皆可)100 公升,材料混合攪拌均勻, 密閉保存發酵前三天每天攪動早晚一次, 5-7 天即成, 其間因產生氣體容器鼓起時, 要及時鬆動蓋子放氣, 並立即蓋緊, 到氣體不再產生, 能聞到酸甜香味時, 表明發酵成功, 保持密閉置陰涼乾燥處通常可保存 6 個月, 用時加水, 每斤加水 200-300 斤稀釋後使用。糖蜜是菌的炭源,米酒是促進菌種孢子分裂用。





第九、十節 循環經濟的展現，化腐朽為神奇

一、緣起：官田人的夢饜-菱角殼

官田為菱角故鄉，菱殼過往是農民最頭痛的廢棄物，甚至連清潔車也棄之如敝屣。菱角的耕作面積達 324 公頃，菱角 6,800 噸，菱角殼 3,740 噸，肉殼比 45：55。增加處理負擔，每年產生 779 萬元費用，對環境產生龐大的負擔。

二、菱角殼變烏金

官田區是「菱角」的主要產地，佔了約國內總產量的七成。然而每年上千噸的大量廢棄菱角殼，卻造成了焚化廠的困擾，也成為當地環保的頭痛議題，因此我們開始思考：該如何以友善環境、永續循環的方式賦予廢棄物新生命？研究指出菱殼炭具有「清淨空氣、淨化水質、改善土壤」等效果，因此產官學團隊耗費一年半時間開發系列產品，並建構多元應用的提案，試著從「生活、生命、生產、生態」等面向著手改變，解決農村普遍面臨的問題：用藥污染、生態危機、廢棄物處理以及農村人力外流、人口老化.....等。因為他們深信，唯有「產業模式改變」才是讓農田生態永續最根本的方法，而這一天一點點的改變，都將把大家帶往更美好的世界。

三、菱角炭的第一步：曬菱角殼

官田國小師生一早到拔林活動中心及廟埕，載滿著菱角殼的專車抵達，烏金合作社理事長謝金章說明是店家取菱角仁所剩下的，整整有 20 噸左右，師生在老農指導下，拿著長柄鋤頭翻動地板堆積如山的菱角殼，讓所有濕的菱角殼翻到上面曝曬，才一會兒師生都汗流浹背，體會到務農的不易。



四、菱角炭第二步：燃燒菱角殼



五、循環經濟-烏金小循環

1. 收集廢棄菱角殼：向農民收集廢棄菱角殼，以傳統日曬法曝曬，曬乾後再燃燒至碳化。
2. 菱殼炭：菱角殼經過碳化後，不但環保且改善環境，又可以開發相關產品。
3. 清淨吸附包：菱殼炭可以開發為文創商品，可以調節濕氣、吸附甲醛及異味除臭。
4. 生態瓶：菱殼炭與回收玻璃瓶結合，放入水耕植物與魚結合而成，菱殼炭可以淨化水質。
5. 烏金土：菱殼炭與回收咖啡渣混合堆置而成，加入土壤中可以改善土質。
6. 菱角、菱炭米：菱殼炭可以作為土壤介質，改良土壤酸鹼度，增進土壤保水保肥，達到循環經濟的效益。



六、我是小廚神-菱角美食



參考資料：

1. 官田水雉生態園區
2. 行政院農委會林務局
3. 台南市官田國小全球資訊網
4. 烏金社區合作社
5. 台南市官田區公所