

「蚶」學探究

目錄：

課程理念.....	1
課程架構.....	1
教學方法.....	1
評量方式.....	2
教學活動.....	2

【附件四】教案設計

嘉義縣 108 學年度食農教育優良教案甄選實施計畫

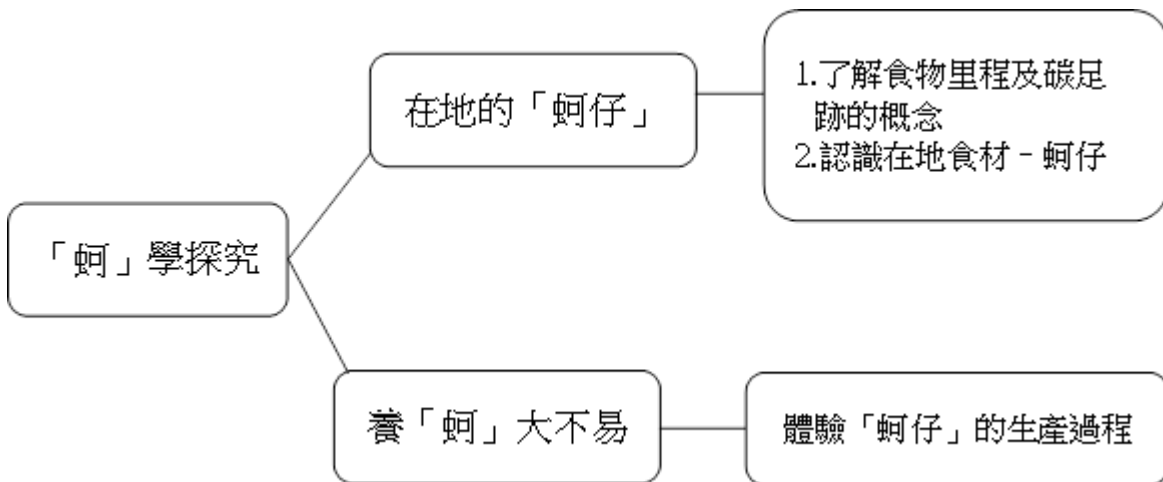
教案

壹、課程理念

本課程以社區特產-「蚵仔」作為主軸，配合「農業生產與環境」、「飲食健康與消費」、「飲食生活與文化」三個面向，融入「海洋教育」、「環境教育」、「家庭教育」、「戶外教育」等議題，並結合體驗學習活動，設計二個單元課程。

第一單元透過碳足跡及食物里程的介紹，引導學生認識「在地的蚵仔」，並培養學生在地低碳飲食習慣。第二單元帶領學生實際體驗「蚵仔」的生產過程，使他們能了解「養蚵大不易」，並體會家長工作的辛苦。

貳、課程架構



參、教學方法

講述法、討論法、啟發式教學法、發表教學法。

肆、評量方式

口語評量、實作評量。

伍、教學活動

領域/科目	自然科學	
實施年級	六年級	
主題名稱	「蚵」學探究	
設計依據		
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none">● pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。● po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。● ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none">● INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。● INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。● INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。● INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。● INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。
核心素養	總綱	<ul style="list-style-type: none">● A 自主行動<ul style="list-style-type: none">→A1 身心素質與自我精進→具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。● B 溝通互動<ul style="list-style-type: none">→B3 藝術涵養與美感素養→具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度

		<p>與能力。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● C 社會參與 <p>→C3 多元文化與國際理解</p> <p>→具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。</p>
	領綱	<ul style="list-style-type: none"> ● 自-E-A1 <p>→能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自-E-B3 <p>→透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自-E-C3 <p>→透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境教育 <p>→環 E15 → 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 海洋教育 <p>→海 E4 → 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 家庭教育 <p>→家 E6 → 關心及愛護家庭成員。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 戶外教育 <p>→戶 E3 → 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。</p>
	所融入之單元	<ul style="list-style-type: none"> ● 第一單元「在地的蚵仔」融入環境教育。 ● 第二單元「養蚵大不易」融入海洋教育、家庭教育、戶外教育。
與其他領域/科目的連結		<ul style="list-style-type: none"> ● 社會領域 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 學習表現 → 2a-III-2 表達對在地與全球議題的關懷。 ◆ 學習內容→ Ce-III-2 在經濟發展過程中，資源的使用會產生意義與價值的轉變，但也可能引發爭議。 <ul style="list-style-type: none"> ● 綜合活動領域 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 學習表現 → 3d-III-1 實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。 ◆ 學習內容 → Cd-III-2 人類對環境及生態資源的影響。
教材來源		自編教材
教學設備/資源		電腦、投影設備

各單元學習重點與學習目標

單元名稱	學習重點	學習目標
在地的蚵仔	<p>學習表現</p> <ul style="list-style-type: none"> ● pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ● po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ● ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 	<ul style="list-style-type: none"> 一、了解「食物里程」及「碳足跡」的概念。 二、實踐「低碳飲食」的生活。 三、認識「在地食材-蚵仔」的構造、行為及生產過程。 四、體會家長們工作的辛苦。
養蚵大不易	<p>學習內容</p> <ul style="list-style-type: none"> ● INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 ● INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 ● INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。 ● INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 ● INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。 	

教學單元活動設計

單元名稱	在地的蚵仔	時間	共 2 節(80 分鐘)
學習目標	一、了解「食物里程」及「碳足跡」的概念。 二、實踐「低碳飲食」的生活。 三、認識「在地食材－蚵仔」的構造、行為。		
學習表現	● ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象現象。		
學習內容	● INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 ● INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 ● INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 ● INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。		
領綱核心素養	● 自-E-A1 → 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 ● 自-E-B3 → 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 ● 自-E-C3 → 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。		
核心素養呼應說明	透過碳足跡及食物里程的介紹，引導學生認識「在地的食材－蚵仔」，並培養學生低碳飲食的習慣。		
議題融入說明	介紹碳足跡及食物里程的概念，使學生了解「在地食材」與「進口食材」所消耗的資源有差異。		
第一節：教學活動內容及實施方式			備註
【引起動機】 教師引導學生觀看影片後回答問題： （能源村_食物里程 https://www.youtube.com/watch?v=PCZFjCOXYNk ） 1. 影片中提到的「食物里程」的意義為何？ 2. 從外地以各種交通工具運送食材過來會對地球造成什麼影響？ 3. 看完這個影片，我們應該要如何挑選食材？			【時間】 5 分鐘 【評量重點】 學生能專心觀賞影片。

學生回答問題程度。

【時間】

30 分鐘

【評量重點】

學生能專心聽講。

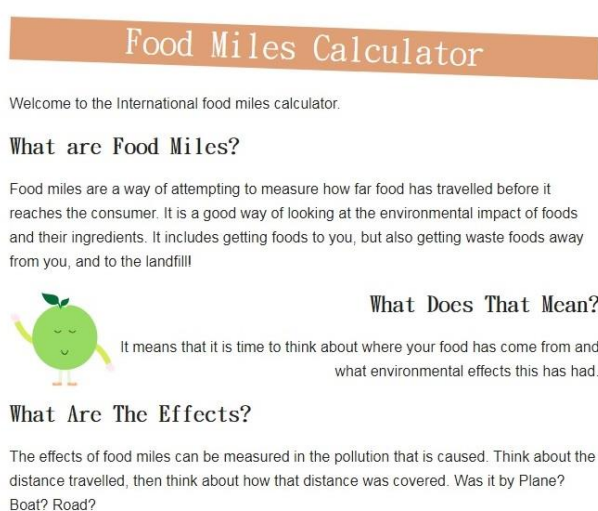
學生參與課堂程度。

學生回答問題程度。

【發展活動】

1. 教師講解「食物里程」的概念：「食物里程」指的是從農場(農、畜的生長地)到消費者購買地(市場、商店)所運送的距離，或是說我們嘴巴和食物原產地之間的距離。里程高，表示食物經過漫長的運送過程，一路上交通工具所消耗的汽油，和隨之產生的二氧化碳，會增加暖化對環境的衝擊。
2. 教師帶領學生利用 <https://www.foodmiles.com/> 裡的工具來簡單計算台灣到世界各國的「食物里程」。

- (1) 在網站右側的 Your Location 中選擇「Taiwan」。
- (2) 接著在 Country 中選擇一個國家。
- (3) 最後按下 Submit 即可計算出食物里程。



Food Miles Calculator

Welcome to the International food miles calculator.

What are Food Miles?

Food miles are a way of attempting to measure how far food has travelled before it reaches the consumer. It is a good way of looking at the environmental impact of foods and their ingredients. It includes getting foods to you, but also getting waste foods away from you, and to the landfill!

What Does That Mean?

It means that it is time to think about where your food has come from and what environmental effects this has had.

What Are The Effects?

The effects of food miles can be measured in the pollution that is caused. Think about the distance travelled, then think about how that distance was covered. Was it by Plane? Boat? Road?



Food Miles Calculator

Step 1: Where are you?

Your Location
United Kingdom

Step 2: Where has your food come from...?

Have a look on the packaging to see where abouts the product has come from and then simply select it from the list below.

Country
Select Country

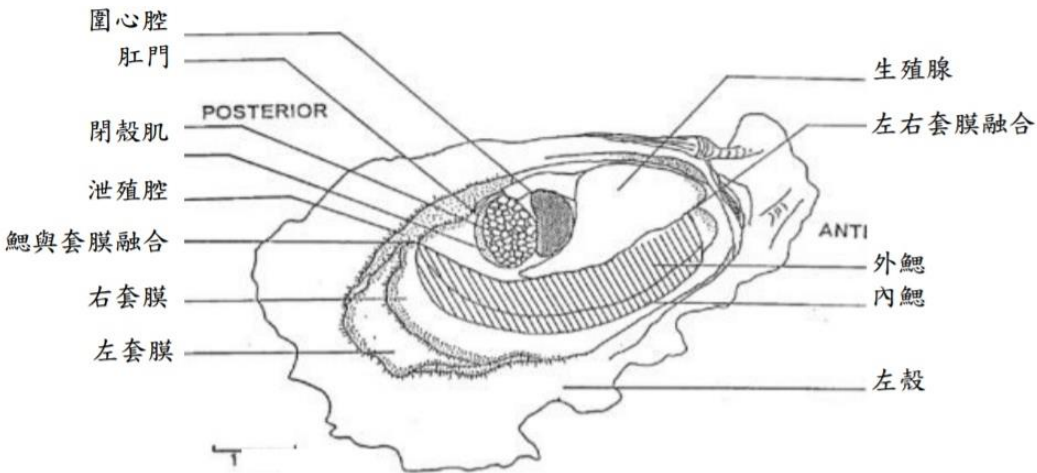
Step 3: What are you tracking?

If you want to let us know what you think add your comments here!

Food Item:
[Empty field]

Submit

3. 教師帶領學生利用 google 地圖來計算食物里程。
 - (1) 首先詢問學生是否曾在賣場中購買過外地食品，並請學生推測該食品的「食物里程」大約是多少。
 - (2) 接著利用 google 地圖中的「測量距離」功能，測量出從家裡至食物產地的距離。
4. 請學生閱讀「[淺談食物里程的謬誤](#)」、「[從「食物里程」到「碳足跡」](#)」兩篇文章後回答問題：
 - (1) 從這兩篇文章中可發現「食物里程」有什麼問題？
 - (2) 承上題，那人們如何解決這個問題？(教師從學生的回答來引出「碳足跡」的概念。)
5. 教師透過影片(碳足跡科學原理動畫 <https://ppt.cc/fykghx>)介紹「碳足跡」的概念。
6. 教師帶領學生透過「算算你的碳足跡 <https://ppt.cc/frnwox>」網站計算昨日的碳足跡排放量。

<p>【綜合活動】</p> <p>1.教師總結「食物里程」及「碳足跡」的重點概念。</p> <p>2.回家作業：學習單（食物從哪來？）</p>	<p>【時間】</p> <p>5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能確實完成學習單。</p>
<p>第二節：教學活動內容及實施方式</p>	
<p>【引起動機】</p> <p>1.詢問學生在學習單（食物從哪來？）中所紀錄最短食物里程的食物為何？</p> <p>2.透過問答引導學生思考「在地食材」的概念，最後再聚焦到「在地食材－蚵仔」上。</p>	<p>【時間】</p> <p>5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能踴躍回答。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>1.教師發給學生一顆「蚵仔」，並請學生搭配圖片找出「蚵仔」的各個構造。</p>  <p>2.教師介紹「蚵仔」的運動、覓食、繁衍等行為。</p> <p>(1) 牡蠣有兩種主要的繁殖方式：卵生型和幼生型。卵生型的牡蠣等到生殖腺飽滿後一旦受到外界刺激，比如暴風雨後的鹽度變化或者是滿潮帶來的溫度變化等，就會開始排卵，放精。成熟的精子和卵子被排出體外後，就會在海水中受精、孵化並發育。幼生型生殖，即卵子成熟後排到母體的外套腔內的鰓葉間受精孵化，發育，之後再進入到海水中繼續生長。當時機成熟時，牡蠣苗會固著在基質上發育成帶殼的小牡蠣，此後幾乎不會再移動。</p> <p>(2) 牡蠣在固著之後，會喪失移動能力，牠的一生僅有開殼和閉殼運動，並以此進行呼吸、攝食、生殖、排泄等行為。</p> <p>(3) 牡蠣的進食與呼吸行為十分相似，當水流經過時，牡蠣會利用外套膜和鰓吸收掉水中的氧氣，並排出無用的廢氣，藉此進行呼吸，另外也會用絨毛過濾出水中的浮游生物和顆粒來進食。</p>	<p>【時間】</p> <p>30 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能指出「蚵仔」的各個構造。</p> <p>學生能專心上課。</p>

<p>【綜合活動】</p> <p>1. 教師總結「蚵仔」的構造、行為等重點概念。</p> <p>2. 教師詢問學生是否知道「蚵仔」之外的其他在地食材。</p>	<p>【時間】</p> <p>5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>能踴躍發表。</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、第一節課利用網站計算「食物里程」及「碳足跡」時，須告知學生這只是較簡略的概估方式，與食物實際的「食物里程」及「碳足跡」會有差異。</p> <p>二、在課程中要讓學生明白「食物里程」及「碳足跡」的概念並不相同，在地食材的「食物里程」通常較低，但其「碳足跡」就不一定，因此一味地選購在地食材不一定是環保的作法。</p>
<p>參考資料</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 能源村_食物里程 https://www.youtube.com/watch?v=PCZFjCOXYNk ● https://www.foodmiles.com/ ● 淺談食物里程的謬誤 http://www.lex.idv.tw/?p=4940 ● 從「食物里程」到「碳足跡」 https://seafan.pixnet.net/blog/post/37784232 ● 碳足跡科學原理動畫 https://www.youtube.com/watch?v=Pdv2XcA2HF4 ● 算算你的碳足跡 http://web.pts.org.tw/php/html/co2/index.php ● 中華民國第 53 屆中小學科學展覽會作品說明書(與牡蠣的蟹逅~豆蟹與牡蠣寄生關係之探討) ● 牡蠣的秘密，你一定不知道！ https://kknews.cc/zh-tw/science/d3668.html
<p>附錄</p>	<p>學習單（食物從哪來）</p>

教學單元活動設計			
單元名稱	養蚵大不易	時間	共 2 節(80 分鐘)
學習目標	一、了解「在地食材－蚵仔」的生產過程。 二、體驗在地的海洋文化生活。		
學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ● po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 		
學習內容	● INF-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。		
領綱核心素養	<ul style="list-style-type: none"> ● 自-E-A1 → 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 ● 自-E-B3 → 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 		
核心素養呼應說明	透過觀察了解「蚵仔」的生產過程，並實際體驗過程中的各個環節。		
議題融入說明	帶領學生到校外體驗生產「蚵仔」的海洋文化生活，並進行各個生產環節的體驗活動，以體會家長們工作的辛苦。		
第一節：教學活動內容及實施方式			備註
【引起動機】 1. 教師準備一串剛綁好的蚵殼串以及一串可收成的蚵串，並請學生比較兩者之間的差異。 2. 教師告訴學生待會兒要體驗蚵殼串變成可收成的蚵串的整個過程。			【時間】 5 分鐘 【評量重點】 學生回答問題程度
【發展活動】 1. 教師講解、示範「蚵仔」養殖的步驟，並讓學生一步步體驗。 (1) 設置蚵架：蚵架是牡蠣的養殖棚，通常以竹子或塑膠管搭建而成，不同的養殖法所需的樣式、高度會有差異，當地常見的養殖方法有插竹式、平掛式、垂下式及浮筏式等方式，今日體驗活動以垂下式養殖為例。(該步驟以教師講解為主。) (2) 綁蚵串：先挑選出較大的蚵殼來清洗乾淨，接著用鑽孔機將蚵殼打洞，並以塑膠繩將 10 個蚵殼綁成一條，最後將 10 條蚵殼綁成一大串，該			【時間】 30 分鐘 【評量重點】 學生課堂參與度

<p>步驟是在製作採苗器，目的是要讓蚵苗在上面附著長大。</p> <p>(3)採蚵苗：拿著剛剛製作完成的蚵殼串，在蚵架上挑選一個地方，將塑膠繩一端綁在蚵架上，另一端則垂掛到海水中，就完成「採蚵苗」了，這一步是為了要收集海洋中浮游的蚵苗，當蚵苗附著到蚵殼後就會開始成長。</p> <p>(4)分蚵苗：牡蠣著苗後約 20 天可達 6~7 公厘大小，此時比較易於運搬，所以通常會在這時進行進一步的處理，部分蚵農會將蚵苗收集後販賣，若是要繼續養殖的話，則會將附著太多的蚵苗沖洗下來，並將原本綁在一起的蚵串一條條分開來，在分別綁到蚵架上繼續養殖，這是為了讓「蚵仔」有更多成長空間。</p> <p>(5)巡蚵田：蚵農在養殖過程中會定期巡視，看看蚵棚是否牢固，也檢查牡蠣成長情形，根據「蚵仔」、海水及氣候的情況，決定是否需要幫「蚵仔」搬家。</p> <p>2.除了第一步「設置蚵架」以教師講解為主外，其餘步驟教師講解、示範後，接著就讓學生實際體驗，教師在旁引導、協助。</p>	
<p>【綜合活動】</p> <p>1.請學生分享體驗活動心得：印象最深刻的活動？為什麼？</p>	<p>【時間】</p> <p>5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生回答問題程度</p>
<p>第二節：教學活動內容及實施方式</p>	<p>備註</p>
<p>【引起動機】</p> <p>1.我們在上一節課學習了如何養殖「蚵仔」，而當「蚵仔」變得飽滿後，就可以開始採收了，不過它要從海裡到我們的餐桌上還需要經過一道道的步驟，這節課我們將會一一的來學習。</p>	<p>【時間】</p> <p>5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能專心上課</p>
<p>【發展活動】</p> <p>1. 教師講解、示範「蚵仔」收成的步驟，並讓學生一一體驗。</p> <p>(1) 採收「蚵仔」：當蚵殼長到 4 公分以上後，便可採收，不同地方、方式所養殖的「蚵仔」養殖時間會有不同，以「垂下式養殖」為例，「蚵仔」約需要 4 至 6 個月才能採收。採收「蚵仔」時，需將蚵串自蚵架上剪下，經過海水粗略漂洗後放入籬筐中。</p> <p>(2) 清洗「蚵仔」：剛採收上來的「蚵仔」外表會有青苔、泥土、甚至是一些螺貝類，因此會用抽水馬達抽水將這些東西沖洗掉，將蚵殼沖洗乾淨後，接著就準備要將一筐筐的「蚵仔」運送回去。</p> <p>(3) 吊蚵籃：一筐筐的「蚵仔」非常重，靠人力來搬運並不輕鬆，因此蚵農會利用吊車將一筐筐的「蚵仔」吊到卡車上，接著再將「蚵仔」運</p>	<p>【時間】</p> <p>30 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生課堂參與度</p>

<p>送到市場去賣或是請工人來挖肉。</p> <p>(4)「鋟蚵仔」：蚵農們通常會將「蚵仔」的肉挖出來，再賣給攤販或餐廳，而這個挖蚵肉的動作就稱作「鋟蚵仔」，「鋟蚵仔」要戴手套，用蚵鑽自牡蠣殼頂或腹緣插入，順沿殼緣先將右殼閉殼筋切斷，再將左殼閉殼筋切斷，然後向兩邊扳開，再將蚵肉挑起來，如果不熟練的話，很容易會劃破蚵的肚子，導致賣像不好看，更有可能會弄傷自己，因此要十分注意。</p> <p>2. 當教師講解、示範完一個動作後，就讓學生實際去操作一次，而教師則在一旁引導、協助，並隨時注意學生的安全。</p>	
<p>【綜合活動】</p> <p>1. 請學生分享體驗活動心得：印象最深刻的活動？為什麼？</p>	<p>【時間】</p> <p>5 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生回答問題程度</p>
<p>教學提醒</p>	<p>一、在兩節課的體驗活動中，可以考慮邀請當地蚵農或專家來協助課程，蚵農所架設的蚵棚通常需要木筏等交通工具才能到達，因此需請蚵農協助準備足夠的交通工具，且在課程中需時刻注意學生安全。</p> <p>二、不同地方養蚵的時間也不太相同，因此需事先與蚵農協調上課時間與場地，並可請蚵農準備一些各個時期的「蚵仔」當樣品，供學生觀察。</p> <p>三、兩節課可接連進行，讓學生體驗「蚵仔」從小到大的整個養殖過程，亦可避免分成兩次上課，而造成時間、地點協調的困難。也可以在不同日期進行，讓學生在第二節課時，親自採收自己養殖的「蚵仔」，不過「蚵仔」的成長期需要 4 個月至 1 年不等，且若遇上天災可能會顆粒無收，使課程難以進行，因此需要注意。</p>
<p>參考資料</p>	<p>蚵養殖的步驟 https://ppt.cc/f8XD1x</p> <p>https://ppt.cc/ff0G4x</p>
<p>附錄</p>	<p>無</p>