

難忘的滋味-百香果

類別：自然理工類

模組單元名稱：難忘的滋味-百香果

設計人：陳鍾仁

研習編號：WOLF12060

教學年段：國小中年級學生

教學總時數：

設計理念：

百香果(Passion Fruit)學名為 *Passiflora edulis* Sims，屬西番蓮科(Passifloraceae) 西番蓮屬 (*Passiflora*)，原產地巴西，台灣可能於 1,900 年代引進種植，長期栽植已在全島 100~2,000 公尺中、低海拔的山地林緣馴化生長，是非常好的綠化植物與經濟果樹 (<http://hljh.tcc.edu.tw/teach/%E6%A0%A1%E5%9C%92%E6%A4%8D%E7%89%A9/%E7%99%BE%E9%A6%99%E6%9E%9C/%E7%99%BE%E9%A6%99%E6%9E%9C.htm>，2012)。

百香果果實鮮美可口，可供鮮食用，早期百香果是長在野外的，可是當泰雅族人發現果實是那麼甜美可口又可做飲料及冰品後，就大量栽植，等果實成熟後便大量採收，百香果在泰雅野外也可以常見到它的蹤影(陳勝榮，2007)。在賽德克族(泰雅族亞族)長老的印象中，早期部落附近滿山都是百香果，是夏秋時節最受族人喜愛的水果之一。賽德克族人在發現成熟百香果時除檢拾食用外，也會將之帶回讓家人享用，若兒童發現部落附近有成熟百香果，則會呼朋引伴前往大快朵頤一番。

一、傳承傳統世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

(一)主要學習概念：了解百香果在原住民生活中的意義與生長環境描述。

(二)學習活動目標

- 1、百香果的原住民語：泰雅語[hbunun；tbuka]、賽德克語[dagaso]
- 2、原住民對百香果的印象
- 3、百香果生長的環境

(三)學習活動能力指標

- 自 3-1-1-4 能依照自己所觀察到的現象說出來
- 自 1-1-1-1-4 運用五官觀察物體的特徵(如顏色、敲擊聲、氣味、輕重...)
- 自 1-2-5-2-4 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思
- 自 1-3-5-4-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣
- 自 1-3-5-5-4 傾聽別人的報告，並做適當的回應

(二) 學習活動

1、耆老的話

百香果主要生長在中海拔山區，果實成熟後果皮會由綠色漸漸轉為紫黑色，進而掉落。原住民秉持尊重自然與向自然學習的精神，會將成熟果實檢拾食用，對尚未完全成熟掉落之百香果則不會摘取，而早期食用方式則是學習山豬，將果實咬破後吸食，後來逐漸修改成用手壓破、剝開後食用(耆老黑帶.巴彥口述，2012)。

原住民語在演變的過程中受到諸多因素影響，尤其各部落間交通不便，對百香果的名稱慢慢演化為不同的說法，泰雅族稱為[tbuka]，但在復興鄉地區的泰雅族人稱

爲[hbulun]，居民南投縣仁愛鄉清流部落的賽德克族人則稱爲[tagaso]。賽德克族人對百香果的稱與台中市東勢區客家人的說法相似，東勢地區客語(大埔調)稱百香果爲[toteso]，兩者說法與日語相似，可見賽德克族人與東勢區客家人對百香果的說法受到日本統治的影響(耆老黑帶.巴彥口述，2012)。

百香果在成熟掉落後就可以食用，但若稍置幾天會更香、更甜，滋味也會更好(耆老黑帶.巴彥口述，2012)。

2、問題思考與討論

引導學生發表對百香果的即有經驗，包括：

- (1)是否曾經看過百香果的植栽？
- (2)百香果生長在什麼地方？
- (3)百香果生長地的氣候特徵爲何？
- (4)百香果的外觀、構造爲何？

(三) 學習評量

- 1、能以原住民語清楚的唸出[百香果]
- 2、能說出百香果的生長環境
- 3、能發表印象中百香果的外形、食用方式等
- 4、能踴躍發表並與同學分享彼此對百香果的印象

二、表達自我世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

(一)主要學習概念：能表達與分享自己如何挑選好吃的百香果

(二)學習活動目標：

- 1、好吃的百香果應包含那些條件(甜度、口感、香氣...)
- 2、如何挑選好吃的百香果。

(三)能力指標

- 自 4-4-1-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣
- 自 1-2-5-2-4 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思
- 自 1-2-1-1-4 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性
- 自 1-3-5-4-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣
- 自 1-3-5-5-4 傾聽別人的報告，並做適當的回應

(二) 學習活動

1、猜猜看

請學生先觀察老師所提供的百香果並且猜猜看什麼樣的百香果比較好吃，將學生猜測的項目依次寫在黑板上。

2、品嚐各式各樣的百香果

當學生了解部落中百香果的採拾、食用等方式有完整的認識後，爲進一步使其聚集於好吃的百香果有何條件與特徵，故蒐集許多各式各樣的百香果供學生品嚐，

透過實際的品嚐讓學生感受百香果的味道，除可豐富學生對百香果的品嚐經驗外，更能進而使其分辨好吃可口的百香果條件。

3、發表與討論好吃的百香果的特徵

透過發表與討論並比照先前書寫於黑板上的項目是否正確

- (1)能歸納出好吃百香果的外觀顏色為何？
- (2)能說出好吃百香果的果皮外觀為何？平滑或皺折？
- (3)口感和百香果是否好吃有無關係？
- (4)甜度與百香果是否好吃有無關係？

(三) 學習評量

- 1、能發表好吃的百香果應包含的條件
- 2、能歸納出好吃百香果的外觀
- 3、能積極發表並與同學互動

三、探索世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

(一)主要學習概念：分辨百香果的食用與時間、溫度的關係

(二)學習活動目標

- 1、百香果的放置前後的味道(甜度)有何差異
- 2、百香果放置溫度與味道(甜度)有何差異

(三)能力指標

自 4-1-1-10 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)

自 1-1-1-2-4 察覺物體有些屬性會因某變因改變而發生變化(如溫度升高時冰會熔化)

自 1-2-5-2-4 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思

自 1-3-5-4-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣

自 1-3-5-5-4 傾聽別人的報告，並做適當的回應

(二) 學習活動

1、百香果的植株、花與果實的構造

百香果葉呈掌狀(三裂)，為蔓藤性植物，百香果花的特點在於除花萼、花瓣和花蕊外，在花瓣上還多一項無用途的裝飾性構造，稱之為副花瓣。花謝著果後初生之果實為綠色，待成熟後逐漸轉為紅褐色或深紫色。百香果成熟果實外殼較硬，內層為白色，果實以黃色為主，種子則為黑色，成熟之果實香氣迷人，滋味酸甜相間，鮮美可口。

2、水果變軟了

請學生依其生活經驗比較常見水果(如香蕉等)在夏季與秋冬季節間室溫明顯不同時，其成熟與腐壞速度的差異，進而察覺溫度對水果後熟作用的影響。

3、品嚐剛檢拾與放置數天後的百香果

在學生討論出百香果的好吃與否和香氣、甜度等有關之外，加之耆老曾提及百香果成熟後放置幾天會更香、更甜，滋味也會更好後，可用剛檢拾與放置數日後的百香果讓學生品嚐比較其間的差異，進而討論兩者滋味是否不同，若是，則進而推論與發表其可能因素為何。

4、思考與討論

- (1)剛成熟之百香果與放置數日後之百香果味道是否不同
- (2)時間是否影響百香果之甜度與口感改變
- (3)溫度是否影響百香果之甜度與口感改變
- (4)有何方法可以促進成熟百香果之甜度

(三) 學習評量

- 1、能說出放置前後百香果的味道差異
- 2、能推測影響百香果味道不同的原因
- 3、能積極發表並與同學互動

四、形成新世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

(一)主要學習概念

- 1、溫度的公制單位
- 2、溫度的測量方法
- 3、甜度的公制單位
- 4、甜度的測量方法
- 5、放置時間、溫度與甜度的關係

(二)學習活動目標

- 1、能操作甜度計與溫度計進行實驗操作
- 2、能測量溫度與甜度的改變並作成紀錄

(三)能力指標

- 自 4-3-4 能運用科學方法研究解決環境問題的可行策略。
- 自 1-2-3-5 學習如何分配工作，如何與人合作完成一件事
- 自 4-3-1 運用科學方法去解決日常生活的問題
- 自 1-2 學習操作各種簡單儀器
- 自 1-2-5-1-4 能運用表格、圖表(如解讀資料及登錄資料)
- 自 1-2-4-1-7 由實驗的資料中整理出規則，提出結果
- 自 1-2-2-1-9 運用感官或現成工具去度量，做量化的比較
- 自 1-3-5-1-4 將資料用合適的圖表來表達

(二) 學習活動

1、溫度的測量

準備可測量最量最高溫與最低溫的溫度計與測量記錄紙，由學生自百香果實成熟掉落之日起，逐日測量(初訂為 10 日)百香果儲放處每日最高溫與最低溫，以做為

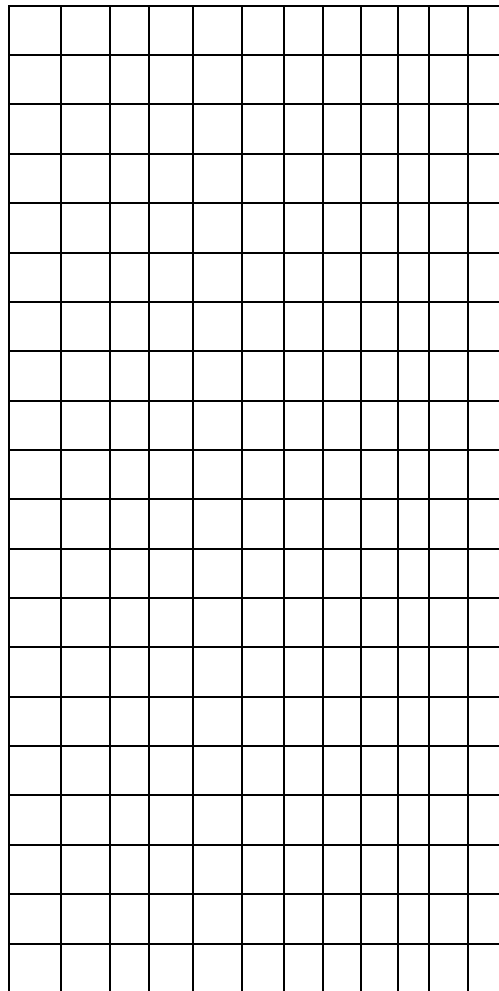
觀察其與百香果甜度與香氣的變化關係。

表一：百香果儲放處溫度測量表

日次	日 期	當日最高溫℃	當日最低溫℃	備 註
1	月 日			
2	月 日			
3	月 日			
4	月 日			
5	月 日			
6	月 日			
7	月 日			
8	月 日			
9	月 日			
10	月 日			

當學生將上表紀錄完成後，再將每日最高溫與最低溫畫入下方關係圖中。

溫度



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 日次

圖 1：百香果儲放處最高、最低溫關係圖

2、甜度的測量

準備 100 顆同一天成熟的百香果、甜度計、記錄表、水果刀、砧板等，由學生

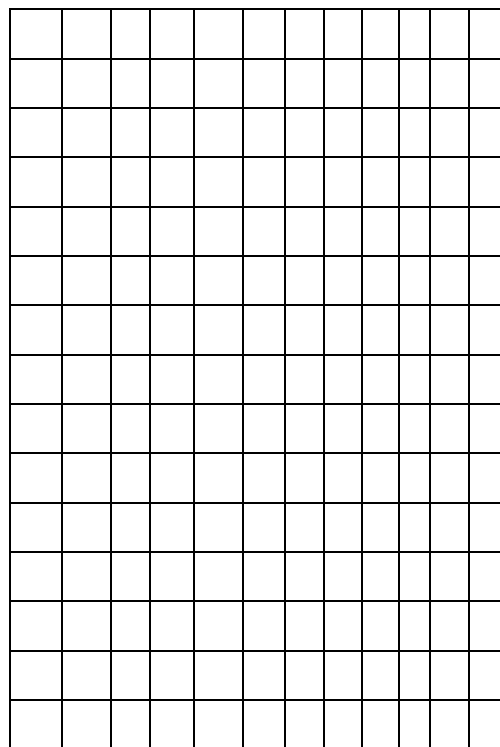
每日取 10 顆進行甜度實驗，逐日將每顆切開後，取百香果汁液置於甜度計中觀察其甜度，並將之記錄在表格中。

表二：百香果甜度記錄表

	第 1	第 2	第 3	第 4	第 5	第 6	第 7	第 8	第 9	第 10	平均甜度
第 1 日											
第 2 日											
第 3 日											
第 4 日											
第 5 日											
第 6 日											
第 7 日											
第 8 日											
第 9 日											
第 10 日											
備 註											

待學生將甜度測量完成後，再計算出每日百香果的平均甜度，並將之畫在下方表格中。

平均甜度



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 日次

圖 2：百香果平均甜度關係圖

3、口感描述

口感 是指食物在口中發生物理或者化學方面的變化過程而產生的感覺，屬於食品流變學領域的術語.....所謂**口感**是從食物剛進入口腔中開始，到吃完以後的食後感覺為止，對所有的感覺進行評估(維基百科，2012)。所以請試吃的學生對當日食用百香果進行質性描述，並進行記錄，以供百香果在後熟過程中變化的參考。

- 4、當前述實驗完成後，請學生依據實驗記錄找出以下的關係：
 - (1)每日溫度變化與甜度變化的關係
 - (2)百香果儲放時間或溫度與口感的關係
- 5、思考與討論
 - (1)在不同溫度變化時，應儲放成熟百香果多久，可使果實甜度最高
 - (2)百香果成熟後，應儲放多久口感最佳

(三) 學習評量

- 1、能依步驟進行溫度與甜度的實驗操作
- 2、能將實驗結果記錄於圖表上
- 3、能發揮團隊精神完成本活動

五、連結泰雅族世界觀與科學世界觀

(一) 主要學習概念、學習活動目標、教材細目與分段能力指標

(一)主要學習概念

- 1、溫度對百香果後熟作用的原因思考
- 2、後熟作用原理的應用

(二)學習活動目標

- 1、後熟作用的限制
- 2、原住民生活中，後熟原理的應用

(三)能力指標

- 自 4-1-2 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念
- 自 3-2-3 把學習到的科學知識和技能應用於生活中
- 自 1-2-5-2-4 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思
- 自 1-3-5-4-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣
- 自 1-3-5-5-4 傾聽別人的報告，並做適當的回應

(二) 學習活動

- 1、請學生推測溫度越高時，後熟作用是否持續旺盛
 若將未完成熟的水果(如香蕉)置於加熱設置中(如電鍋等)加熱，是否可使水果後熟作用加劇，進而使學生明白其限制。
- 2、後熟原理的應用
 - (1)何謂後熟作用
 透過先前的學習經驗，對學生闡明溫度等因素會對已達某種成熟程度的採下水果產生影響，進而使水果更加熟透，此即謂後熟作用。
 - (2)後熟作用原理應用的發表與討論
 學生由學習後熟作用原理，進而理解生活中對未臻完全成熟水果的催熟過程，如毛柿、香蕉等。

(三) 學習評量

- 1、能理解後熟作用的原理與其中溫度的限制
- 2、能將後熟作用與原住民生活中的實例進行連結
- 3、能踴躍與同學互動、討論及發表

【參考文獻】

(1)認識台灣原住民族-織藝精湛的紋面民族-泰雅族，陳滕榮(2007)，p94

(2)百香

果，<http://hljh.tcc.edu.tw/teach/%E6%A0%A1%E5%9C%92%E6%A4%8D%E7%89%A9/%E7%99%BE%E9%A6%99%E6%9E%9C/%E7%99%BE%E9%A6%99%E6%9E%9C.htm>(2012)