

高雄市三民區愛國國小 115 學年度三年級校訂課程第二學期

愛上探索-環境探究素養導向教案

課程名稱：《科學變變變》

一、設計理念

飲食為每日生活所需，學生每日在餐桌上所見之食物與食材，有些並非為食物之原貌，於是興起以愛玉作為本課程的題材，設計以「食物與營養」及「食物產製原理與安全」作為中年級飲食教育的學習面向，融入三年級綜合活動領域，並跨領域結合健康與體育領域，讓學生體驗搓洗愛玉與了解其營養性，透過有趣的生活化題材引起學生的學習動機，讓學生經由觀察、假設、實驗、發表的過程，進而培養其科學素養。

（一）單元學習目標：

1. 能瞭解愛玉從生長到製成的過程，並分工完成刮除愛玉子及搓洗愛玉的完整活動。
2. 能辨別並討論不同變因下製成的愛玉有何差異。
3. 能發現真假愛玉的差異，並培養健康飲食與珍惜飲食的態度。
4. 能與小組成員一起討論，並提供個人的觀點和意見。

（二）課程架構

主題	單元名稱	活動	學習脈絡
----	------	----	------

神奇的愛玉

認識愛玉

1. 愛玉與我們的關係
2. 愛玉怎麼來

認識日常的點心--愛玉，並了解愛玉的生長環境。

收集愛玉子

1. 愛玉子刮刮樂
2. 分工合作

分組進行刮愛玉子的體驗，並分配洗愛玉的工作。

洗愛玉真好玩

1. 動手洗愛玉
2. 愛玉比一比

分組進行洗愛玉的體驗，並品嚐原味及加檸檬糖水的愛玉。

真假不一樣

1. 愛玉小偵探
2. 分辨真假愛玉的重要性

老師帶領學生按照實驗方法測試真假愛玉，並說明食物選擇的重要性。

二、教學設計

實施年級		三年級第二學期	設計者	三年級教學團隊
跨領域/科目		自然/健康與體育/綜合活動	總節數	6 節課
核心素養		總綱	領綱	
		A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B2 科技資訊與媒體素養 C2 人際關係與團隊合作	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、證據或解釋方法。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 健體-E-B2 具備應用體育與健康相關科技及資訊的基本素養，並理解各類媒體刊載、報導有關體育與健康內容的意義與影響。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 綜-E-C2 理解他人感受，樂於與人互動，學習尊重他人，增進人際關係，與團隊成員合作達成團體目標。	
學習重點	學習表現	自然與生活科技 tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。 pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。 ai-Ⅱ-3 透過動手實作，享受已成品來表現自己構想的樂趣。 健康與體育 2a-Ⅱ-2 注意健康問題所帶來的威脅感與嚴重性。		

	4a-II-2 展現促進健康的行為。 綜合活動 Ia-II-1 展現自己能力、興趣與長處，並表達自己的想法與感受。 2a-II-1 覺察自己的人際溝通方式，展現合宜的互動與溝通態度和技巧。
學習內容	自然與生活科技 INc-II-2 生活中常見的測量單位與度量。 INd-II-1 當受外在因素作用時，物質或自然現象可能會改變。改變有些較快，有些較慢；有些可以回復，有些則不能。 INe-II-3 有些物質溶於水中，有些物質不容易溶於水中。 健康與體育 Da-II-1 良好的衛生習慣。 綜合活動 Ba-II-2 與家人、同儕及師長的互動。 Aa-II-1 自己能做的事。 Aa-II-3 自我探索的想法與感受。
概念架構	
	★事實性問題 認識愛玉 •凍狀點心有哪些(果凍、石花凍、愛玉凍、仙草凍)? •而其中的愛玉凍是由何種植物做出來的? •愛玉果屬於植物的哪一個部位(隱花果)? 蒐集愛玉籽 •從上一節課的影片知道，這些愛玉子怎麼弄下來? •用什麼工具刮下愛玉籽? ★概念性問題 蒐集愛玉籽 •刮下來的愛玉子直接丟進水裡搓洗嗎? 洗愛玉真好玩 •愛玉質地是否隨時間變化? 真假不一樣 •愛玉在水中是否漂浮? •愛玉加熱是否會融化? ★可辯論性問題 真假不一樣 •愛玉的營養價值我們在前面的課程有提到過，大家順便再回憶一下，愛玉對我們人體有哪些好處呢?
學習目標	

- 1.能瞭解愛玉從生長到製成的過程，並分工完成刮除愛玉子及搓洗愛玉的完整活動。
- 2.能辨別並討論不同變因下製成的愛玉有何差異。
- 3.能發現真假愛玉的差異，並培養健康飲食與珍惜飲食的態度。
- 4.能與小組成員一起討論，並提供個人的觀點和意見。

融入之議題 (學生確實有所探討的議題才列入)	實質內涵	環境教育 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 品德教育 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 人權教育 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。
	所融入之單元	認識愛玉 收集愛玉子 洗愛玉真好玩 真假不一樣
學習資源	食在高雄樂遊遊第三輯、影片、電腦、電子白板、投影機、搓洗愛玉器具、學習單、電磁爐、平底鍋、真假愛玉、愛玉果囊、不銹鋼湯匙四支、塑膠籃子四個、紗布袋及絲襪各四個、電子秤。	

學習單元活動設計		
學習活動流程	時間	備註
第一節、第二節：認識愛玉 課前準備： 1.參考食在高雄樂遊遊第三輯。 (1)查詢愛玉相關的知識(環境、產季、製作過程)。 (2)製作愛玉相關的圖卡、小組活動教具。 (3)準備愛玉子。 2. 冒險爬高採愛玉 - 台灣 1001 個故事影片 【引起動機】 1. 教師複習舊經驗，請學生回答三上自然課程中提到 <u>●凍狀點心有哪些(果凍、石花凍、愛玉凍、仙草凍)?</u> <u>●而其中的愛玉凍是由何種植物做出來的?</u> 2. 教師複習舊經驗，請學生回答 <u>●愛玉果屬於植物的哪一個部位(隱花果)?</u> 3. 教師詢問學生，印象中的愛玉特徵。 【發展活動】 『活動一』：愛玉與我們的關係 一、 愛玉為我們日常生活中常見的食物，可以當作點心，例如愛國國小的營養午餐有時候飯後甜點為愛玉凍。 二、 除了當作點心吃，也能解渴消暑，像是街上也可以看見有攤販在賣愛玉相關的飲品，例如附近的吉林街。 『活動二』：愛玉怎麼來 讓學生瞭解愛玉是日常生活中常接觸的食物，除了知道它能吃，還必	5 分 60 分	口頭評量

須認識它的來源，才能瞭解其價值，因此，先從最基本的愛玉果的生長環境與製作過程來介紹。 一、影片觀賞 播放「冒險爬高採愛玉 - 台灣 1001 個故事」(約 14 分鐘)、「洗出來的好滋味-下課花路米 135」(約 26 分鐘)。由欣賞影片來讓學生瞭解愛玉栽種的過程。 二、影片心得分享 讓學生藉由影片觀賞後，能夠了解愛玉栽種環境、採摘的辛勞及成熟後的繁複處理流程。 【綜合活動】 討論與分享：愛玉相關知識，小組討論並完成學習單。	15 分	實作評量
第三節：收集愛玉子 課前準備： 1.小白板。 2.上課前定位和分組方式。 3.愛玉果囊、不銹鋼湯匙四支、塑膠籃子四個、紗布袋及絲襪各四個、電子秤。 【引起動機】 T(拿出一個愛玉果囊):<u>●從上一節課的影片知道，這些愛玉子怎麼弄下來?</u> S: 刮下來。 T: <u>●用什麼工具刮下愛玉子?</u> S: 湯匙 T: <u>●刮下來的愛玉子直接丟進水裡搓洗嗎?</u> S: 用紗布袋裝好才搓洗。 T: 綜合課有提到，生活小當家就是要自己做做看，今天我們就要試試把愛玉子刮下來並且裝袋。	5 分	
【發展活動】 『活動一』：愛玉子刮刮樂 1 教師先示範刮除愛玉子的動作，提醒一手捏住果殼，一手用湯匙由上往下刮除愛玉子。最後用紗布袋跟絲襪把愛玉子裝好，綁好。 2.學生分組，五人一組，決定輪流的順序。教師發下愛玉果囊、不銹鋼湯匙、紗布袋、絲襪一隻、塑膠籃子。 3.學生每人練習刮三下，再交給下一個同學實作，輪流至愛玉子完全刮除為止。 4.學生輪流將塑膠籃子內的愛玉子分別裝進紗布袋跟絲襪中，利用電子秤秤 25g 後綁好，準備下堂課使用。	20 分	實作評量

『活動二』：分工合作 1.老師發下學習單(二)，完成刮愛玉子實作的題目部分，並分享心得。 2.各組討論下一節洗愛玉時的工作分配、需要準備用具及注意事項，並填寫於學習單(二)中。（老師會組間巡視給予協助） *洗愛玉的用具與材料 1.老師提供: 1000ml 礦泉水、1000mlRO 水、已裝袋的愛玉子、手套、砂糖、檸檬、大鍋子、大湯勺、標籤紙、鍋子。 2.學生自備: 口罩、碗、湯匙、抹布、檸檬榨汁器。 3.教師提醒:每個人都要搓洗到愛玉，輪流嘗試使用「礦泉水」及「純水」搓洗愛玉，如此才能體驗到這兩種水搓洗後是否有差異。 *洗愛玉的注意事項 (1) 衛生: 戴上口罩，清潔雙手並戴上手套。 (2) 秩序: 每組分兩邊，一邊負責洗礦泉水的那一鍋，另一邊負責洗 RO 水那一鍋。決定輪流順序，聽老師指令後輪流、避免大聲交談。 (3)操作方式及力道: 確認網袋、絲襪有綁緊、封緊，以免洗的過程跑出愛玉子、手上以及洗愛玉用的鍋子絕對不可以有油漬，所以要戴上手套才能搓洗，在水中搓揉，注意力道，避免水濺翻出來。 (4)時間管控: 搓洗愛玉的時間約 6 分鐘左右，洗太久不會成功。榨檸檬汁、調製檸檬糖水、清潔桌面約十分鐘。 (5)觀察: 觀察兩鍋水，搓洗愛玉子前後水色的變化、觀察靜置一段時間後的愛玉凝固情況。 【綜合活動】 教師收回學習單，再次確認各組工作分配，叮嚀於下節課務必攜帶用具。	10 分	實作評量
第四節、第五節：洗愛玉真好玩 課前準備 1. 教師:手套、免洗杯子加蓋四組、砂糖兩包、鍋子九個、湯勺四支、塑膠盤四個、250ml 燒杯四個、學習單、已裝袋的愛玉子、礦泉水、RO 水。 2. 檢核學生應帶用具:口罩、餐袋(碗兩個、湯匙一支)、抹布、榨汁器、水壺。 3. 學生洗手後擦乾戴上手套。 【引起動機】 回顧上一堂刮除愛玉子的活動，帶入今天要搓洗愛玉、品嚐愛玉的活動。	5 分	
【發展活動】 『活動一』：動手洗愛玉 1. 老師示範搓洗愛玉、提醒搓洗愛玉的注意事項(水質、時間、搓洗方式與力道)。	60 分	實作評量

(1) 真愛玉:清淡。

(2) 假愛玉:較甜。

3. 口感(吃起來感覺…)

(1) 真愛玉:較軟。

(2) 假愛玉:較脆。

二、教師帶領學生先依照學習單上『實驗判斷』的部分，觀察真假愛玉的如何分辨。

1. 質地是否隨時間變化?

*質地:一個物體的本質、狀態

(前次實作課程有請學生留一小塊回家冷藏觀察 1~2 天，此項則由前次實作課程後觀察，教師再進一步詢問)

(1) 真愛玉:是，質地由原來的凍狀隨著時間會漸漸出水，最後化成愛玉水成為液體。

(2) 假愛玉:否，質地不會隨著時間變化，原本是凍狀，隨著時間過去還是呈現凍狀。

2. 在水中是否漂浮?

(老師將真愛玉與假愛玉分別剝碎裝入透明杯中，再加入水請學生觀察漂浮情形)

(1) 真愛玉:是，真愛玉在水中會飄起來。

(2) 假愛玉:否，假愛玉會沉在水中。

3. 加熱是否會融化?

(老師將真愛玉與假愛玉放在同一個但不同邊的平底鍋中，請學生觀察加熱過程中是否有變化)

(1) 真愛玉:否，真愛玉加熱不會融化。

(2) 假愛玉:是，假愛玉加熱會漸漸融化。

※將以上整理成下表：

愛玉類別		真愛玉	假愛玉
判斷標準			
感覺判斷	視覺 (看起來…)	有渣渣、表面會出水、顏色較深，有點混濁	顏色較淡、均勻透明、不會出水
	味覺 (味道吃起來…)	清淡	較甜
	口感 (吃起來感覺…)	較軟	較脆
實驗判斷	隨時間變化	是，凍狀→液體	否，保持凍狀
	水中是否	漂浮	下沉

斷	漂浮		
	加熱是否融化	否，不會融化	是，會融化

*請學生根據以上討論結果將小組活動單完成

三、教師帶領學生統整真假愛玉的成分

1. 真愛玉:所謂的真愛玉即是使用「愛玉子」洗出來的，也就是我們前面兩節課程中製作出來的愛玉。
2. 假愛玉:所謂的假愛玉即是使用「洋菜粉」做出來的，也就是我們平常在商店買到的愛玉。

『活動二』：分辨真假愛玉的重要性

讓學生瞭解為什麼我們需要學會分辨真假愛玉？

T:「•愛玉的營養價值我們在前面的課程有提到過，大家順便再回憶一下，愛玉對我們人體有哪些好處呢?」

1. 愛玉富含果膠和活性菌，能促進身體的新陳代謝，也就是去除體內過多的油脂，降低膽固醇，減少發生高血壓、心臟病。
2. 能使糞便澎潤柔軟，減少毒性物質殘留於體內的時間，預防大腸癌及病變，也就是能促進腸胃蠕動，幫助消化，整腸通便。

T:「這些都是愛玉的營養價值，但是『真愛玉』的營養價值，真愛玉是由天然的愛玉子洗出來的，假愛玉不是天然的，而是用凝膠粉、凝膠片，甚至還會添加化學材料，沒有什麼營養價值，所以若是學會了分辨真假愛玉，才能真的讓我們吃進對身體好的食物。」

5 分

【綜合活動】

- 一、 回顧本節課程，並請學生往後在吃愛玉的時候，可以利用所學到的，來觀察如何分辨真假愛玉，結合學生生活經驗。
- 二、 做出結論-惜福

讓學生瞭解其實愛玉的種植與收成、製作都是不容易的，且具有極大的潛在危險，我們吃到的真愛玉真的都是別人辛苦用生命換來的，其實不只是愛玉，生活當中有許多的食物皆是如此，我們能吃到各式各樣的食物，都是他人努力的成果，所以吃東西時，一定要抱持感恩、惜福的心去品嚐，不要浪費了他人的辛苦。

-----課程結束-----

附錄(一)教學重點、學習紀錄與評量方式對照表

單元名稱	學習目標	表現任務	評量方式	學習紀錄/評量工具
認識愛玉	能瞭解愛玉從生長到製成的過程。	能夠了解愛玉栽種環境、採摘的辛勞及成熟後的繁複處理流程並完成學習單。	實作評量	學習單
收集愛玉子	能分工完成刮除愛玉子及搓洗愛玉的完整活動。	能實際完成刮愛玉子實作的題目部分，並分享心得	實作評量	學習單
洗愛玉真好玩	能辨別並討論不同變因下製成的愛玉有何差異。	能發表自己搓洗愛玉的感覺、小組用不同水質搓洗愛玉的結果、自製愛玉凍的滋味，並填寫在學習單上	實作評量	學習單
真假不一樣	能發現真假愛玉的差異，並培養健康飲食與珍惜飲食的態度。	能說出真假愛玉如何分辨，並記錄於學習單上。	實作評量	學習單

附錄(二) 評量標準與評分指引

學習目標		能發現真假愛玉的差異，並培養健康飲食與珍惜飲食的態度。				
學習表現		能說出真假愛玉如何分辨，並記錄於學習單上。				
評量標準						
主題	表現描述	A 優秀	B 良好	C 基礎	D 不足	E 落後
真假不一樣		學生自己能與小組成員共同按照實驗步驟，完成分辨真假愛玉的實驗。	學生在老師的協助下，能與小組成員共同按照實驗步驟，完成分辨真假愛玉的實驗。	學生能參與實驗，完成分辨真假愛玉的實驗。	學生於一旁觀看其餘小組成員完成實驗步驟，並能說出如何分辨真假愛玉。	未達D級
評分指引		學生能依靠自己及組員完成實驗並記錄學習單。	學生需要教師提示、引導才能完成實驗步驟並記錄學習單。	學生有參與實驗，但未按照實驗步驟，僅進行其中幾項實驗。	學生沒有參與實驗，沒有動手操作，僅在旁觀看，但能說出實驗結論。	未達D級
評量工具		學習單				
分數轉換		95-100	90-94	85-89	80-84	79 以下

分數轉換：可由授課教師達成共識轉化自訂(級距可調整)。