**109學年度素養導向-海洋教育教案**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 單元名稱 | 不「蚵」思議~蚵殼做杯墊~真的「蚵」以 | | | | | | | |
| 設計者 | 楊峻睿 | | | | | | | |
| 教學對象 | 學生 | | 教學時間 | | | 2節 | | |
| 教材來源 | 自編教材 | | | | | | | |
| 教學資源 | 歷年科展作品、矽藻土杯墊DIY影片(YOUTUBE平台) | | | | | | | |
| 學生條件 分析 | 不論台灣或金門都有四面環海的地理環境，學生自小受海洋文化的薰陶，對於海洋的各項議題具有敏銳觀察力、創造力及行動力。且在自然科學等相關課堂中已學習到實驗操作的基本能力，能依據老師指示完成任務。 | | | | | | | |
| 教學 準備 | 教材：教學PPT、學習單  (第一節課)  實作材料準備(可先分裝小袋)：蚵殼、石膏粉、電子秤、模型(紙容器)、水性色素、軟木墊、木工膠、剪刀  (第二節課)  所需器材：針筒、電子秤、塑膠盒、衛生紙 | | | | | | | |
| 總綱 核心素養 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  C1道德實踐與公民意識  C3多元文化與國際理解 | | | | | | | |
| 學 習 重 點 | 學習表現 | po-IV-2能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。  pc-IV-1能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  ai-IV-1動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  ai-IV-2透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | | 領綱核心素養 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  自-J-A3具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。  自-J-C1從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。  自-J-C3透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 | | | |
| 學習內容 | Lb-IV-3人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。  Ma-IV-1生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。  Ma-IV-3不同的材料對生活及社會的影響。  Na-IV-4資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。  Na-IV-7為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 | |
| 學習目標 | 1. 能了解生活周遭發生的海洋廢棄物問題。 2. 能藉由思考、發想找出解決問題的方法。 3. 能藉由老師指示完成廢棄蚵殼製作的吸水杯墊。 4. 能探討不同比例、粗細之蚵殼添加對吸水性的影響。(延伸) | | | | | | | |
| 教學歷程 | | | | | 教學時間 | | 教學資源 | 教學評量 |
| (第一節課)  一、導入活動  1. 連結學生生活經驗：  (可以提問方式、影片觀賞或請學生發表)  　　四面環海的金門－石蚵養殖是著名的傳統產業之一，也是在地人、觀光客餐桌上的美味佳餚。然而，石刻食用後的蚵殼卻衍生另一個環境問題，蚵殼處理不當容易發臭、滋生蠅蟲，使得廢棄蚵殼處理再利用問題成為值得思考的結構性問題。  　　其實，自古以來，蚵殼即廣受先民使用，也具有多總功能，舉凡土壤改良、建築營建等。  二、開展活動  1. 發展文創商品的可能  　　近年來，文創商品成為趨勢，發展文創商品不僅能應用於生活甚至可成為地區特色商品，也為觀光產業提供新的可能。  2. 矽藻土杯墊DIY影片觀賞  3. 蚵殼製作杯墊的步驟說明  (1) 材料介紹：蚵殼(粗、細、粉)、石膏粉、模型或紙容器、水性色素(紅、藍、黃)  (2) 步驟說明：  ａ. 秤取自己喜歡的蚵殼粒徑大小(粗、細、粉)，並依據蚵殼比石膏比例(3：7~7：3)的比例搭配(每位同學可製作3塊)，並倒入容器中攪拌混合。  (使用一般大小紙碗作為模具時，固體總重約40g，杯墊成品厚薄度最適)  b. 加入固體(蚵殼＋石膏)總重量1.25倍的水量及水性色素攪拌均勻混合。  c. 如水量不夠，難以攪拌時可再添加適量的水。  d. 風乾約1~2日小心從紙容器脫模，避免過於用力，導致杯墊成品碎裂。  e. 以木工膠將脫模後的杯墊成品貼上軟木墊。  (步驟d.及e.可請同學回家完成或利用下課時間自行完成)  (第二節課)  三、綜合活動  1. 測試自製杯墊的吸水力(分組進行)  a. 選取1塊吸水杯墊置於在有塑膠盒的電子秤上，記錄杯墊未吸水前的重量W0。  b. 以針筒吸水後滴在杯墊上，反覆操作直到杯墊無法吸水。  c. 以衛生紙輕輕吸取未吸入杯墊的水分後，記錄吸水後重量W1。  d. 每位學生應有3塊杯墊，可重複操作3次，或小組協調選取欲操作實驗的杯墊。  2. 實驗數據計算及結果探討  a. 計算每塊杯墊樣本每克可吸收的水量多寡，以下式計算：  每克杯墊可吸水量＝(W1－W0)/W0  b. 與其他組別比較，得出吸水量最佳的蚵殼粗細及石膏粉比例的自製杯墊。  c. 探討影響吸水量多寡的因素，與同學發表。 | | | | | 10分鐘  3分鐘  5分鐘  2分鐘  25分鐘  20分鐘  25分鐘 | | PPT  學習單  學習單  學習單 | 口頭評量  學習單  實作評量  學習單  學習單 |
| 參考 資料 | 1. 矽藻土杯墊DIY影片(YOUTUBE平台)   <https://www.youtube.com/watch?v=Gz7WCx4S3RQ&t=57s>   1. 金門地區第60屆中小學科展作品－國中組生活與應用科學科(二)   不「蚵」思議－以蚵殼製作吸水杯墊之可行性探究(李之馨、盧禹丞、曾新原) | | | | | | | |

**附件一、學習單**

**不「蚵」思議~蚵殼做杯墊~真的「蚵」以**

1. **蚵殼棄再利用發想**

　　石蚵的食用衍生出蚵殼棄置的問題，散發惡臭、影響環境，生活在金門的我們一定不會陌生，蚵殼除了可以使用在建築、農業，還有那些地方呢?請試著想一想，並寫在下方。

1. **製作吸水杯墊**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 樣本編號 | 範例 | 樣本一 | 樣本二 | 樣本三 |
| 蚵殼粗細 | 粉狀 |  |  |  |
| 蚵殼：石膏比例 | 4：6 |  |  |  |

注意：

本次實驗固體總重約40克，製作杯墊成品厚薄度最佳。固體混合時，未加水前可先攪拌，加水後繼續攪拌可增加均勻度。

1. **自製杯墊吸水性測試**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 樣本編號 | 樣本一 | 樣本二 | 樣本三 |
| 吸水前重量W0 |  |  |  |
| 吸水後重量W1 |  |  |  |
| 每克杯墊可吸水量  (W1－W0)/W0 |  |  |  |

1. **探討影響杯墊吸水力的因素**

Q1. 自製杯墊脫模時，是否有杯墊比較容易碎裂?你認為可能的因素是什麼?

Q2. 自製的杯墊中，你發現哪些蚵殼粗細及石膏比例的杯墊吸水力比較好?

Q3. 影響自製杯墊吸水力的因素可能有哪些?