

附表 11-1

基隆市國民中小學教師素養導向教學備課紀錄表(2024版)

教學班級： 505 教學領域： 自然 教學單元：單元二 大地的奧秘

授課教師姓名： 陳玉娟 服務學校： 七堵國小 觀察者： 王凱信

備課時間：115年03月12日(二)10時30分

教學設計說明與對話	觀察焦點及觀察工具
<p>一、這節課學生要達到的學目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握岩石成因：理解三大類岩石的分類關鍵與形成特性 2. 掌握物理鑑定：學會運用工具測試礦物的「相對硬度」 3. 掌握化學特性：辨識含碳酸鈣礦物（如方解石）遇酸的產氣反應。 4. 連結生活應用：觀察並推論岩石特性如何影響日常生活中的物料選擇。 <p>二、這節課預定的教學流程：</p> <p>主題：地球偵探-岩石與礦物終極解密報告</p> <p>第一節課：【岩石成因：吃出來的科學】</p> <p>教學目標：透過食物模擬，理解三大類岩石（火成、沉積、變質）的形成機制。</p> <p>1. 沉積岩：三明治壓壓樂（15 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 材料：碎餅乾（代表砂礫）、巧克力粉（代表泥土）、軟糖（代表化石）、透明塑膠杯。 • 步驟：1. 在杯子裡先撒一層餅乾，再撒一層巧克力粉，中間放一顆軟糖。2. 重複疊加 3-4 層。3. 核心動作：用另一個杯底用力向下「壓實」（模擬上層岩層的壓力）。 • 觀察點：側邊出現清晰的「層理」，且軟糖被夾在中間。 • 教學重點提示：提醒學生，沉積岩就像「堆疊的書本」，最下面的一層通常是最老的！ <p>2. 火成岩：岩漿冷卻巧克力（15 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 材料：熔化的熱巧克力醬、冰水、常溫盤子。 • 步驟： <ol style="list-style-type: none"> 1. 快速冷卻：將一匙熱巧克力滴入「冰水」中（模擬海底火山）。巧克力會瞬間變硬，表面平滑無結晶。 2. 緩慢冷卻：將巧克力滴在常溫盤子，靜置（模擬地底深處冷卻）。 • 觀察點：冷卻速度決定「顆粒大小」。快速冷卻顆粒小（如玄武岩），緩慢冷卻顆粒大（如花崗岩）。 • 教學重點提示：火成岩是「從液體變固體」，所以通常沒有層次，而是均勻的顆粒感。 <p>3. 變質岩：熱壓吐司/揉捏黏土（10 分鐘）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 材料：剛才做好的「三明治沉積岩」或多色黏土。 	<p>一、觀察焦點(可複選)：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■規準1：營造情境化的學習 ■規準2：安排探究性的學習任務 ■規準3：促發學生的學習互動 <p>二、其它輔助觀察工具：</p> <p><input type="checkbox"/>學生座位表</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

- **步驟：** 老師用手大力揉捏或擠壓，甚至用熱壓土司機加熱。
- **觀察點：** 原本平整的層理變成了「波浪狀」或「片狀」。
- **💡 教學重點提示：** 變質岩的重點是「變身」，它是舊石頭受到**高溫與高壓**後重組，不是熔化喔！（熔化就變回火成岩了）。

第二節課：【礦物鑑定：偵探的指紋鑑定】

教學目標： 學習利用物理與化學性質（硬度、條痕、酸鹼）區分礦物。

1. 硬度大車拼（15 分鐘）

- **實驗：** 提供滑石、石膏、方解石、石英。
- **口訣：** 「軟刮硬，不留痕；硬刮軟，一道痕。」
- **動作：** 讓學生先用指甲刮，再用錢幣，最後用鐵釘。
- **💡 教學重點提示：** 很多學生以為「硬度」是指摔不摔得碎。要導正觀念：硬度是指「抗磨損/抗刮」的能力。

2. 條痕神祕顏色（10 分鐘）

- **材料：** 各式礦石、白色陶瓷片。
- **實驗：** 觀察礦物外表，並在瓷片上劃一刀，觀察條痕的顏色。
- **💡 教學重點提示：** 礦物的外表會騙人（像化妝），但條痕（粉末顏色）才是它的「素顏」，是鑑定身分最準的依據。補充說明：觀察黃鐵礦礦物外表（金黃色），但在瓷片上劃一刀（條痕是黑色的）。

3. 嘶嘶叫實驗（酸性測試）（10 分鐘）

- **材料：** 方解石、大理岩、稀釋醋酸。
- **實驗：** 滴一滴酸在礦物上。
- **觀察點：** 產生二氧化碳氣泡。
- **💡 教學重點提示：** 方解石是水泥的主要成分。告訴孩子，這就是為什麼酸雨會腐蝕大理石建築的原因！

完成「地球偵探-岩石與礦物終極解密報告」學習單，紀錄實驗過程，並反思推論礦物特性對生活用品、建築選材的連結與應用。

三、這節課學生經驗連結、教材組織及評量回饋：

1. 連結先備知識與情境導入： 首先喚起學生對於地表物質（如岩石、沙、土）的既有認知。接著，將抽象的地質作用轉化為「地球主廚」模擬實驗，透過動手操作直觀地理解三大類岩石（火成岩、沉積岩、變質岩）的形成邏輯。最後，引導學生從宏觀的岩石進入微觀的礦物世界，透過**對比與鑑定（硬度測試、化學反應）**，歸納出礦物特徵與成分（如碳酸鈣）的差異。

2. 多元評量機制：

- **實作評量：** 觀察學生在模擬實驗與礦物鑑定操作中的精確度與探究態度。
- **口說評量：** 透過課堂提問與小組討論，評估學生對岩石成因與礦物特性的口語表達能力。
- **總結性評量：** 運用「地球偵探」系列學習單，檢核學生轉化實驗觀察為科學結論的成效。

四、這節課學習任務、探究的學習策略或方法：

學習任務： 學生需化身為「地質偵探」，運用科學方法完成《地球偵探：岩石與礦物終極解密報告》。

探究策略與任務設計：

1. **實驗探究與物理特徵分析：** 執行礦物硬度對比實驗，學習建立標準並進行序列化比較（學習單：任務二）。
2. **觀察紀錄與證據歸納：** 透過感官觀察與實作紀錄，分析不同地質作用下的產物特徵，並連結生活中的應用案例（學習單：任務一、三、四）。

五、這節課師生和同儕互動的學習安排：

1. 全班共分為6組，異質分組。
2. 發表實驗結果，並給予他組建議。
3. 能依照實驗結果，推論思考與應用題。

觀課相關配合事宜

(一) 觀課人員觀課位置及角色 (請打✓)

1. 觀課人員位在教室：前、中、後、小組旁、個別學生旁。

1. 觀課人員是：完全觀課人員、部分的參與，參與事項：

2. 拍照或錄影：皆無、皆有、只錄影、只拍照。

(二) 預定公開授課 / 教學觀察日期與地點：

1. 日期：__115__年__3__月__17__日__10__時__30__分

2. 地點__自然教室 B_____

(三) 回饋會談預定日期與地點：(建議於公開授課 / 教學觀察後三天內完成為佳)

1. 日期：__115__年__3__月__17__日__13__時__00__分

2. 地點____自然教室 B_____

【地球偵探：岩石與礦物終極解密報告】

偵探姓名：_____ | 偵探編號：_____ |

🔍 任務一：地球主廚實驗室 (岩石成因)

實驗項目	我看到的特徵 (層次? 顆粒? 顏色?)	我推測它是哪種岩石?
1. 三明治壓壓樂		<input type="checkbox"/> 沉積岩 <input type="checkbox"/> 火成岩 <input type="checkbox"/> 變質岩
2. 巧克力冷卻法		<input type="checkbox"/> 沉積岩 <input type="checkbox"/> 火成岩 <input type="checkbox"/> 變質岩
3. 黏土變身秀		<input type="checkbox"/> 沉積岩 <input type="checkbox"/> 火成岩 <input type="checkbox"/> 變質岩

請根據課堂上的「吃貨模擬實驗」，完成下列觀察紀錄：

✿ 偵探小發現：在哪一種岩石模擬中，最有可能發現被夾進去的「化石軟糖」？答：
_____。

🔍 任務二：礦物特徵鑑定 (指紋鑑定)

請拿取桌上的礦物標本，運用偵探工具進行測試：

1. 硬度大對決 (誰最耐刮?)

請由軟到硬排列礦物 (寫下名稱)：

(軟) _____ < _____ < _____ < _____ (硬)

2. 條痕實驗 (素顏鑑定)

礦物名稱	外表看到的顏色	刮在瓷片上的顏色 (條痕)

3. 嘶嘶叫實驗 (酸性反應)

當我滴下酸液 (醋/檸檬汁) 時，哪一個標本會冒泡泡？

答：_____。這代表它含有「碳酸鈣」成分。

 任務三：生活中的隱藏角色

根據偵探手冊，找出下列物品使用了什麼礦物或岩石？(連連看)

- 鉛筆芯
- 爽身粉
- 大樓地板
- 黑板牆面
- A. 大理石 (美觀、易切割)
- B. 石墨 (黑、軟、潤滑)
- C. 滑石 (最軟、滑順)
- D. 板岩 (易裂成薄片)

 任務四：偵探結案報告 (思考題)

1. 如果你要蓋一棟「不怕酸雨」、且「不容易被刮傷」的房子，你會選擇哪種岩石當建材？為什麼？

答：我會選_____，因為：_____。

2. 今天最讓你驚訝的實驗是什麼？

答：_____。

 偵探導師評語： 首席偵探(優) 資深偵探(甲) 實習偵探(加油)

附表 11-2

基隆市國民中小學教師素養導向教學觀議課紀錄表(2024版)

(表格可依觀察焦點所選取觀察規準向度自行編修)

教學班級：505 教學領域：自然 教學單元：單元二大地的奧秘

授課教師姓名：陳玉娟 服務學校：七堵國小 觀察者：王凱信

教學時間：115年03月17日(二)10時30分

議課時間：115年03月17日(二)13時00分

規準/指標	教師引導及學生表現情形	
	有呈現 (請打✓)	觀察記錄
規準1：營造脈絡化的學習 關注重點：教材組織、學習經驗及情境安排		
1-1連結學生的生活經驗，提升學生的學習參與度。	✓	1. 一開始老師用「地球偵探」帶入，學生很快就進入情境，介紹地表環境特正，並連結到日常生活經驗。 2. 課程安排有順序，先從岩石種類，岩石形成的原因，再慢慢帶到各種礦物特性。 3. 用熱壓三明治吐司模擬沉積岩與變質岩的形成過程，老師以生活比喻解釋概念，學生可以很直覺的理解岩石形成的過程。 4. 巧克力冷卻活動，讓學生直觀理解火成岩形成的過程。
1-2根據學生學習的先備知識，提供所需的學習支持。	✓	
1-3掌握教材組織的脈絡，協助學生系統化的學習。	✓	
1-4引導學生將所學概念應用於生活情境。	✓	
1-5運用評量即學習的概念，以促進學生的學習成效。	✓	
規準2：安排探究性的學習任務 關注重點：學習策略及任務安排		
2-1引導學生覺察問題，投入學習任務。	✓	1. 老師讓學生親自觀察體驗，提出問題讓學生思考，而不直接講答案，提高學生的參與度。 2. 提問的過程中適時引導學生觀察、思考，再自己說出發現。 3. 學習單利於幫助學生整理重點，並能看出學生理解程度。 4. 對於容易混淆的概念，老師會特別提醒並做說明。
2-2提供鷹架以支持學生的學習。	✓	
2-3引導學生運用方法或策略完成任務。	✓	
2-4促發學生在學習活動中探究及反思。	✓	
2-5提供學生運用資源或科技媒體機會。	✓	

規準/指標	教師引導及學生表現情形	
	有呈現 (請打✓)	觀察記錄
規準3：促發學生的學習互動 關注重點：以學生為學習主體的合作學習與同儕互動		
3-1提供正向引導，鼓勵學生主動探究。	✓	1. 小組分工還不錯，大多數學生都有參與操作或記錄。 2. 學生之間會互相討論觀察結果，有些也會互相比較。 3. 發表時其他組員會給予回饋或補充，互動情形良好。 4. 不同於整體氣氛活潑，學生大多都有投入在任務中。
3-2營造學生合作的學習機會，促進同儕互學。	✓	
3-3鼓勵學生相互提問與分享自我觀點。	✓	
3-4引導學生相互聆聽及尊重他人的觀點。	✓	
3-5引導學生以多元觀點與他人進行對話與思考。	✓	
議課對話紀錄		
(建議從三個規準「關注重點」的觀察指標及教學整體發現，進行提問與回饋，譬如：觀察者的發現、教學過程的釐清及雙方的收穫)：		
<p>這堂課學生的參與度真的很高，特別是在做熱壓三明治與巧克力實驗的時候，大部分學生都覺得新奇有趣很投入於課堂中。不過有些學生會站在比較邊緣的位置，參與程度相對較低，趁老師專注在實驗示範時，這些學生便出現秩序稍微混亂的情況，似乎比較難同時兼顧到每一位學生</p> <p>在解說沉積岩「層理」的過程中，教師運用不同食材來對應各種沉積成分，並特別以小熊軟糖象徵「生物化石」，這樣的設計相當具創意且貼近學生生活經驗。學生不僅能清楚看見一層一層堆疊的結構，也能直觀理解化石是如何被夾在岩層之中，形成時間先後的概念。</p> <p>教師以加熱融化的巧克力來代表岩漿，並將其放入冰水中進行快速冷卻，生動模擬火成岩的形成過程，這樣的教學設計相當具巧思。學生也可以直接觀察巧克力在不同冷卻條件下的變化，以延伸到「冷卻的溫度及速度影響岩石形成的質地」這一關鍵概念，使抽象的岩石形成過程轉化為可視、可感的學習經驗。</p>		

規準/指標	教師引導及學生表現情形	
	有呈現 (請打✓)	觀察記錄
		
		