

變動的地殼教學設計

一、教學設計理念說明

我們生長的地方就是地球的岩石圈，沒有岩石圈也就沒有人類生存的空間，因此岩石圈的了解及保護就顯得特別重要。

地表會因地殼變動而有高低起伏，主要是來自內營力和外營力。內營力常見的有板塊運動和火山活動，外營力常見的有風化、侵蝕及沈積作用等。因此本課程將先由岩石的組成導入地殼的變動，希望能引起學生對地球構造的了解及興趣。

首先由台灣島的生成談起，接著介紹常見的岩石、礦物、地層的形成和化石，最後探索地表常見的變化，如風化作用、侵蝕作用和沉積作用、火山運動及地震的發生原因等。本教學設計主要為提供國小地球科學之地質學的入門課程參考，期望還有更好的相關課程設計出現，進而吸引學生對地球科學學習之興趣。

二、教學單元案例

領域/科目		自然與生活科技		設計者	許崑泉
實施年級		六年級		總節數	共 10 節，400 分鐘 (可視情況增加節數)
單元名稱		變動的地殼			
設計依據					
學習重點	學習表現	tr - III -1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 po - III -2 能初步辨別適合科學探究的問題，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 - III -2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（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。		核心素養	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 透過五官原始的感覺，觀察週遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。自-E-C1培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 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。
	學習內容	INd-III-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。 INd- II -5			

		自然環境中有砂石及土壤，會因水流、風而發生改變。		
議題融入	實質內涵	海洋教育－海洋科學與技術、環境教育－永續發展、生命教育－哲學與人生、珍惜生命		
	所融入之學習重點	ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（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、成果和可能的運用。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的詢問，常會有新發現。		
與其他領域/科目的連結		社會領域		
教材來源		南一版六上教師手冊、岩石入門(陳文山著)、地球(光復科學圖鑑)、地層的觀察(余贊南著)		
教學設備/資源		單槍、電腦、PPT、常見的三大類岩石和礦物及網路資料等		
學習目標				
1.探索台灣島的生成原因。 2.認識常見的岩石、礦物、化石及其在生活中的應用。 3.認識常見的地表變化及風化作用。 4.藉由簡單的操作，了解風和流水對地表的作用，及地層的形成原因。 5.認識常見的火山運動、地震、地震現象及防震要領。				

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
活動主題一：台灣島的生成 【準備活動】 實驗準備：圖書、影片。 教學設備：電腦、單槍。 【引起動機】 由玉山可以發現 4000 萬年前的貝殼化石，表示玉山上的岩石在 4000 萬年前還位在淺海的海洋中。訴說台灣如何從海底被推擠冒出海面，帶領學生探索台灣島的過去，進而對這塊大地形成引發好奇心。 【共同討論】 1. 什麼是板塊運動？ 2. 高山為何會出現海生貝類化石？ 3. 你聽過造山運動嗎？台灣過去為什麼有許多火山活動？ 4. 你聽過台灣島很久以前和大陸曾經相連嗎？台灣島為什麼會有犀牛和猛瑪象的化石呢？你知道冰河時期有許多大陸北方生物向南避寒而經過台灣海峽，當時台灣海峽曾經是陸橋，海水下降一百多公尺嗎？這些	10 30	呈現相關化石照片 可視情況參觀學校附近的化石館或博物館 教師可視學生作答情形額外補充

證據可以在台南市左鎮區被發現，可以想像當時的動物遷徙一定很熱鬧。 【活動深究】-台灣過去為何曾有大陸地區的動物遷徙至台灣 1. 欣賞[左鎮 1001 個故事]冰河時期海峽陸化 南遷動物天然陸橋影片。 https://www.youtube.com/watch?v=SPNvg8s_Doc (1)探討這些大陸北方的動物如何通過台灣海峽到達台灣？ (2)地底下的化石是如何生成的？哪裡可以找到化石？ 2. 欣賞台灣島的誕生影片。 https://www.youtube.com/watch?v=lpna5x0RdlE (1)你聽過板塊運動和造山運動嗎？台灣島是在哪時候形成的？ (2)台灣也有火山嗎？為什麼？ 【綜合活動】 教師總結歸納台灣島的形成過程。 ———第一二堂課結束———	30 10	帶領學生先探究再歸納。 教師可視情況縮短影片觀賞時間
活動主題二：常見的岩石、礦物和化石 【準備活動】 實驗準備：圖書、影片、岩石和礦物。 教學設備：電腦、單槍。 【引起動機】 問學生有收集石頭的習慣嗎？ 1. 教師事先準備一些岩石和礦物，於課堂中引發學生的注意，利用投影片播放，並詢問學生問題。 2. 教師歸納學生的回答 【共同討論】 如何利用五官和工具觀察岩石？ 1. 討論大理岩和花崗岩如何分辨？你知道稀鹽酸和大理岩可以產生泡泡嗎？花崗岩為何不行？ 2. 你知道岩石是由礦物組成的嗎？所以岩石是礦物的集合體。 【活動深究】-礦物的特徵知多少 1. 各種不同的岩石依照形成的方式可以分成哪三大類？ 2. 自然界的礦物中它們的顏色和形狀有何不同？ (1)比較顏色、形狀、光澤、硬度和摸起來的感覺。	10 30 30	呈現相關岩石和礦物標本 教師可收集歷年之岩石和礦物標本供各組學生觀察 教師可視學生作答情形額外補充 帶領學生先探究再歸納。

(2)比較石墨、石英、方解石、滑石、硫磺、雲母、、、等礦物的不同。 3. 你知道礦物有硬度大小嗎？你能比較哪些礦物硬度大？哪些硬度小嗎？ 4. 日常生活中有哪些地方會用到岩石或礦物？ 【綜合活動】 教師總結歸納岩石三大類的形成過程及常見礦物特性。 —————第三四堂課結束—————	10	學生知道硬度大小：石英>方解石>硫磺>石墨>滑石
活動主題三：地層的形成與台灣常見的化石 【準備活動】 實驗準備：圖書、影片、紗網、放大鏡和化石標本。 教學設備：電腦、單槍。 【引起動機】 問學生有收集化石的習慣嗎？ 1. 教師事先準備一些化石，於課堂中引發學生的注意，並詢問學生地層和化石的關係。 2. 教師歸納學生的回答 【共同討論】 地層的形成原因？ 1. 討論地層的形成 (1)形成層層條紋的原因？ (2)地層的結構與厚度？ (3)地層到底有多深？ (4)地面下也有地層？ 2. 如何採集地層裡的標本？ (1)準備那些器材？ (2)如何採集及編號？ 【活動深究】—地層組成的物質 1. 製作地層模型 (1)觀察採集來的各種樣品 紅土、黏土、砂粒和小石子等 (2)製作地層模型 (3)比較實際地層和地層模型的不同？ 2. 地層裡為什麼有的地方會出現貝殼？ (1)如何發現化石？ (2)如何採集化石？ (3)地層的成因與化石有何關係？ 【綜合活動】 教師總結歸納地層的形成與化石的成因。	10 30 30 10	呈現相關化石標本 提供地層模型或網路照片供學生觀察 教師可視學生作答情形額外補充 視情況前往學校附近的地層進行觀察及採集。 利用小石子和土壤在水族箱裡 學生知道上古時代生存在大海中的貝殼遺骸在長時間被埋藏在砂粒中，久而久之就形成了化石。

———第五六堂課結束———		
活動主題四：水流作用與地層的形成 【準備活動】 實驗準備：影片、鏟子、水桶、澆水器。 教學設備：電腦、單槍。 【引起動機】 美麗的沖積扇平原 1. 教師事先準備一些網路上搜尋到的美麗沖積扇，讓學生思考形成的原因。 2. 教師歸納學生的回答 【共同討論】 岩石如何變成土壤？觀察岩石的風化過程 1 什麼是風化作用？ 2. 土壤的組成？ 3. 土壤對動植物有什麼重要性？ 【活動深究】-地層組成的物質 1. 校園裡的小土堆在大雨過後的改變？ (1)設計實驗模擬流水會改變地形地貌 (2)討論發表流水實驗如何改變地形地貌 2. 設計流水實驗 (1)模擬流水的侵蝕、搬運和堆積三大作用，並討論水量大小的影響。 (2)使用杯子裝泥沙加水，靜置一會兒後，觀察沉澱的先後順序。 (3)模擬河道中大小泥沙的搬運情形，觀察上中下游的變化及凹岸、凸岸的堆積情形。 3. 海水和風也會產生各式各樣的地形景觀。 【綜合活動】 教師總結歸納流水作用的形成與其他作用力也會產生不同的地形景觀。 ———第七八堂課結束———	10 20 40 10	呈現相關網路照片 提供土壤採集實際提供學生觀察教師可視學生作答情形額外補充 設計小土堆及利用水流大小沖刷小土堆，觀察土堆變化。 設計小土堆及河流彎道的流水實驗 收集網路中海蝕及風蝕的地形照片
活動主題五：地震與火山活動 【準備活動】 實驗準備：影片、PPT。 教學設備：電腦、單槍。 【引起動機】 火山噴發與火山熔岩的觀賞 1. 教師事先準備一些網路上搜尋到的火山噴發及火山熔岩活動，讓學生思考形成的原因。 2. 教師歸納學生的回答	10	呈現相關網路照片

