

國小自然科學【高年級】公開觀課教案示例

一、課程設計原則與教學理念說明

國小自然科學領域五下單元二「大地的奧祕」，延續四上單元一「地表的靜與動」所習得的地表物質的組成、地表環境的變動以及地表的變化等課程，進行地層深入的探究與學習。其中包含了地層的組成、如何變動、變動的影響和礦物的生活運用等課程內容。但因為城鄉自然環境對學習素材的取得難易有所不同，容易造成學習成效上的偏頗。本教案設計透過實驗操作，模擬河流在不同坡度、不同水量對河岸的侵蝕與堆積的作用；並結合數位媒材和新聞時事進行探討，引發學生對在地生活關心與危機意識。

二、教學案例

| | | | | |
|-------------|-------------|--|---------------|--|
| 領域/科目 | 自然科學 | | 設計者 | 彰化縣員林市東山國小王秀霞教師 |
| 實施年級 | 五年級 | | 總節數 | 共 2 節， 80 分鐘 |
| 單元名稱 | 大地的奧祕 | | | |
| 設計依據 | | | | |
| 學習重點 | 學習表現 | pe-III-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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 | 領域核心素養 | 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、證據或解釋方式。 |
| | 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-III-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 | | 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 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。 |
| 核心素養 呼應說明 | ■系統思考與解決問題 ■人際關係與團隊合作 | | |
| 與其他領域/ 科目的連結 | 社會領域—河川對生活空間的影響 2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。 | | |
| 教材來源 | 康軒版國小自然科學五下課本 | | |
| 教學設備/ 資源 | 沙堆（含大、小石頭）、花灑頭、塑膠盤、寶特瓶、水、鏟子、河流上、中、下游地形圖/影片及學習單、災害潛勢圖的相關資料。 | | |
| 單元活動簡要教學流程與學習目標 | | | |
| 活動名稱 | 簡要教學流程 | | 學習目標 |
| 大地如何變動 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明因為風化作用的土質及坡度差異的地貌，會影響降雨對河流的沖刷侵蝕作用。 2. 進行模擬河水對不同坡度和水量作用的實驗，觀察河道被沖刷的情形。 3. 教師說明坡度和水量對侵蝕與搬運作用的概念及其影響。 | | 了解地表環境會改變，認識常見的地層變動現象與背後可能的自然作用。 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師引導學生觀察河流上游到下游的景觀，並說明河流上、中、下游的概念。 2. 教師引導學生分組討論，歸納上、中、下游的地形與水流的差異。 3. 教師運用新聞時事的科學閱讀，引導學生思考與分析其因素。 4. 分組討論生活環境中可能的河流災害潛勢區。 | | 體察河流、海岸等地表環境在自然作用下的地形特徵與演變。 |

三、課次設計

| 教學單元活動設計 | | | |
|---|--|------|--------------|
| 課次名稱 | 大地如何變動 | 時間 | 共 2 節， 80 分鐘 |
| 主要設計者 | 彰化縣員林市東山國小王秀霞教師 | | |
| 學習目標 | 1. 了解地表環境會改變，認識常見的地層變動現象與背後可能的自然作用。 2. 體察河流、海岸等地表環境在自然作用下的地形特徵與演變。 | | |
| 學習表現 | pe-III-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。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 | | |
| 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-III-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 | | |
| 評量方式 | 課堂問答、觀察紀錄、分組討論、資料蒐集、習作評量。 | | |
| 跨領域學習重點 | 社會領域—河川對生活空間的影響 2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。 | | |
| 議題融入說明 | 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 閱 E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 | | |
| 學生先備概念 | 1. 知道地表環境由生物和非生物所構成，並能分辨岩石、砂、土壤等地表物質的不同。 2. 知道流水和風改變地表環境的作用，也懂得做好水土保持，減少人為對地表環境的破壞。 | | |
| 教學活動內容及實施方式 | | 時間 | 教學評量/備註 |
| <p>一、課前準備 教師準備沙堆（含大、小石頭）、花灑頭、塑膠盤、寶特瓶、水、鏟子、河流上、中、下游地形圖/影片、學習單。</p> <p>二、引起動機 教師運用時事影片引導學生思考改變河川地表的因素。 （影片展示：【暴雨洪災重創九州！河川暴漲. 道路崩塌 氣象廳持續發布土石流警戒】 https://www.youtube.com/watch?v=NHoRhyuUSwU）</p> <p>提問：從影片中可以觀察到什麼現象？ 回答：河水暴漲、土石流、樹木倒塌。</p> | | 10 分 | 導入問題情境，進行問答。 |

| | | |
|---|-----------------------|---|
| <p>提問：為什麼會產生這些災害？ 回答：下雨、豪雨將泥沙和岩石往下沖刷。</p> <p>教師說明短時間內大量雨水侵襲地表時，可能會把土石、泥沙沖走，發生山崩、土石流等災害。</p> <p>三、開展活動——流水的作用</p> <p>提問：當水量越多時，對河流的環境有什麼影響？ 回答：河流附近被沖刷得越嚴重。 教師引導學生思考水量對河流環境的影響。</p> <p>進行「模擬河流地形受流水量的作用」實驗，教師引導學生利用沙子和大、小石頭在塑膠盤上築起河道，分別用一到三個澆水器從沙堆上方澆水，觀察河道被不同水量沖刷的情形。</p> <p>分組模擬實驗後進行討論並全班分享。</p> <p>提問：除了水量，還有哪些因素會影響河流的環境？ 回答：河流的坡度。</p> <p>提問：如何進行模擬實驗？ 回答：將模擬河道沙堆下方的塑膠盤傾斜不同角度，例如10度、30度或60度。</p> <p>進行「模擬河流在不同坡度的作用」實驗，利用沙子和大、小石頭在塑膠盤上築起河道，分別將塑膠盤傾斜不同角度，用澆水器從沙堆上方澆水，觀察河道在不同坡度時被沖刷的情形。</p> <p>分組模擬實驗後進行討論並全班分享。</p> <p>四、總結</p> <p>教師說明流水會侵蝕地表的泥沙和小石頭，將它們往低處搬運。當水量越大、坡度越陡時，侵蝕和搬運作用就會變強。被流水搬運到較低位置的泥沙和小石頭最後會堆積起來，逐漸改變地表的形貌。</p> <p>第一節課程結束</p> | <p>15分</p> <p>15分</p> | <p>小組記錄觀察結果 討論歷程紀錄</p> <p>分組討論發表</p> <p>小組記錄觀察結果 討論歷程紀錄</p> <p>分組討論發表</p> |
|---|-----------------------|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p>第二節課程開始</p> <p>教師引導學生透過影片或照片，觀察河流上游到下游的景觀，並分組討論這些景觀位在河流的哪一個區段？</p> <p>教師利用示意圖和照片引導學生認識河流上、中、下游的地形，與學生分享的內容結合。並說明河流發源的山區屬於河流的上游；逐漸流進地勢較低的丘陵，此河段為河流的中游；當河流進入平原地區，即將流入大海的河段稱為下游。</p> <p>學生分組討論後歸納：</p> <p>(1)河流上游：瀑布、陡峭的峽谷、水流湍急、巨大且形狀不規則的石頭。</p> <p>(2)河流中游：較寬的河谷、彎彎曲曲的河道、河床上堆積了很多鵝卵石。</p> <p>(3)河流下游：寬廣平坦的河道、水流緩慢、河床上堆積顆粒細小的泥沙。</p> <p>教師運用時事影片，發下學習單並回答問題。 (影片展示：【知本金帥飯店 難擋惡水沖刷 整棟倒塌】 https://www.youtube.com/watch?v=pSBSUtSm3CA)</p> <p>提問：位於以下的圖中的社區安全嗎？ 利用國家災害防救科技中心，查詢圖中社區附近河流的凹岸和凸岸的位置，並說明大雨來襲時可能的影響。(參考網址：https://dmap.ncdr.nat.gov.tw/1109/map/)</p>  <p>第二節課程結束</p> | <p>15 分</p> <p>15 分</p> <p>10 分</p> | <p>導入問題情境 形成性評量</p> <p>小組發表</p> <p>完成學習單</p> <p>綜合討論 完成學習單</p> |
| <p>試教成果 或 教學提醒</p> | <p>● 教學提醒：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.太輕的新培養土不易操作，教師沙堆的準備建議用大小不同的沙比較好整理，可用篩網分離砂石。 2.學生操作時建議底部放置大的臉盆或塑膠盒，用來接住流下來的水。 3.相關的新聞事件或是地區的災害潛勢圖可以依當地特色進行調整。 | |

大地如何變動

班級：五年____班____號 姓名：_____

一、下面哪一種情況造成河流的被侵蝕的泥沙量最多？請打√。

| | | | | | |
|--|--------|--|--------|--|--------|
| | 1. 低水量 | | 2. 中水量 | | 3. 高水量 |
|--|--------|--|--------|--|--------|

二、請記錄在不同坡度沙堆的侵蝕情況：

三、閱讀下面文章回答問題：

西元 2009 年金帥飯店倒塌，從自然環境的角度，可以發現知本溪的河道略為曲流，曲流的其中一項特性為「凸岸堆積、凹岸侵蝕」。當時崩塌地、遭掏空護岸以及金帥飯店皆為凹岸，故在洪水侵蝕河岸下，導致山坡地崩塌、護岸掏空。

向知本溪的上游前進，在不遠處的一個轉彎，我們在河床旁邊看到幾棟房子，這些房子距離河道，比金帥飯店近了很多，也位處於凹岸，卻在這次洪水中全身而退。根據李思根老師描述，發現這些房子與河道之間的綠色片岩的岩層露頭十分堅硬，剛好保護住了這些房子，也連帶的讓河水在此轉往東北流去，因為水往北流去，以這次洪水便沖出了一塊崩塌地。在過了一小段距離之後，又改向東南流去，發現原來北岸有非常多非常巨大的岩石，推測應該是落石，大小已經大到一般土石流可能也無法搬運。這些巨石分布在知本溪往東南流的轉折處，推測可能是造成其改向的原因之一。

這個改向，直接導致河流的現行河道在知本溫泉區附近是偏南的，也讓知本溫泉區形成了曲流凹岸，在史無前例的洪水中，這個凹岸不斷的被沖刷，強大的水流造成邊坡護岸的快速掏空，並且毀壞了護岸，並在此後繼續掏刷，最終無情的洪水逐漸逼近金帥飯店不敵重力作用，倒入洪水中。

選自《地球上的火星人-下巴（野地旅）》<https://theericel.blogspot.com/2010/10/0186.html>

1. 金帥飯店位於知本溪的哪一種岸邊？

2. 哪一種地質／理環境可以減緩水流的侵蝕作用？

四、我的家(社區)安全嗎？

請利用國家災害防救科技中心查詢社區附近河流的凹岸和凸岸的位置，並說明大雨來襲時可能的影響。(參考網址：<https://dmap.ncdr.nat.gov.tw/1109/map/>)