

捲土重來-土石流介紹

組別：國小中年級組 作者：王百恆

壹. 設計動機

前年莫拉克風災造成台灣嚴重災情，令人最震驚的莫過於強烈的豪雨引發小林村獻肚山地層深層崩壞，造成滅村慘劇。雖然事後追究顯示出造成此悲劇的主因為颱風所帶來的大量豪雨，但若居民當時能保持警戒，在災害來臨前事先撤離，結局或許改寫。

南投縣因地處中央山脈橫互區，故土石流發生率遠高於台灣其他縣市。雖已有大量土石流警戒經驗，但近年來由於集集大地震造成台灣地表土石鬆動，清境農場之人為不當開發及廬山溫泉區地質結構不穩定等因素，都增加各地土石流發生機會。此外，由於全球暖化效應顯現，所謂百年洪水頻率一再修正，使得許多地區土石流風險升高，如上述小林村即為一例。

因此設計者以小林村事件為真實例子，利用實驗操作讓學生了解土石流的環境引發因素，選定好相關主題，讓學生利用網路資源蒐集答案並上台發表。利用分組發表及各組問答等互動模式，讓學生對土石流相關知識有更進一步的理解。最後製作簡易雨量計，用來自用或贈送相關地區的親友，使他們對土石流警戒貢獻一份心力。

如何讓學生了解土石流成因與影響，及學習到如何警戒土石流發生與因應，為本教案的最終目的。利用實際操作及資訊融入方式讓學生了解土石流成因，影響及警戒，並提升學生對週遭環境的關懷。

貳. 適用對象

七八九年級生(彈性課程)

參. 內容概述

先以莫拉克風災引起小林村滅村事件，讓學生了解土石流的威力，並用實驗模式讓學生了解土石流成因，並分組報告土石流相關資訊。最後以實作簡易雨量計並指導學生使用方式。

肆. 使用說明

- (一)土石流介紹(利用電子白板或單槍設備播放相關影片)
- (二)土石流成因(利用積木不同角度及重量產崩塌效果)
- (三)土石流警戒(利用網路及 PPT 軟體等設備分組報告)
- (四)簡易雨量計製作(利用保特瓶製作雨量計)

伍. 使用效果

- (一)用影片介紹讓學生了解土石流威力
- (二)利用實驗方式理解土石流成因

(三)利用網路資源及分組討論方式讓學生加廣加深相關知識

(四)製作並使用雨量計達到警戒目的

陸. 學習評量方式及應用

(一)參與程度(20%)

(四)報告內容(20%)

(二)資料完整度(20%)

(五)自評及互評(20%)

(三)團隊合作(20%)

柒. 實施心得

環境議題應多著墨於對真實環境接觸，讓學生對週遭環境有更深刻的體認。

捌. 參考資料

(一)土石流防災親子網 <http://246kids.swcb.gov.tw/>

(二)土石流防災資訊網 <http://210.69.127.146/link-s.asp>

(三)國家災害防救科技中心 <http://www.ncdr.nat.gov.tw/>

玖. 教案設計

單元名稱	捲土重來-土石流介紹	教學時間	90 分鐘
活動主題	認識土石流	適用年級	七八九年級
融入領域	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input checked="" type="checkbox"/> 自然與生活科技 <input type="checkbox"/> 鄉土語 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 綜合領域 <input type="checkbox"/> 藝術與人文 <input type="checkbox"/> 其他 ()		
教學型態	<input checked="" type="checkbox"/> 個別班級教學 <input type="checkbox"/> 班群教學 <input type="checkbox"/> 全學年教學活動 <input type="checkbox"/> 跨學年教學活動 <input type="checkbox"/> 戶外教學 <input type="checkbox"/> 其他 ()		
九年一貫課程綱要有關「防災教育」之相關能力指標			
一、社會領域能力指標			
1-4-1 分析形成地方或區域特性的因素，並思考維護或改善的方法。			
1-4-2 分析形成地方或區域特性的因素，並思考維護或改善的方法。			
1-4-8 評估地方或區域所實施的環境保育政策與執行成果。			
1-4-9 舉出全球面臨與關心的課題（如環保、飢餓、犯罪、疫病、基本人權、經貿與科技研究等），分析其因果並建構問題解決方案。			
二、自然與生活科技領域能力指標			
2-4-3-3 討台灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、濕度及紫外線對人的影響			
三、綜合領域能力指標			
4-4-1 覺察人與自然的關係，並能對日常生活中的事物做有系統的觀察與探究，發現及解決問題。			
4-4-2 分析人為和自然環境可能發生的危險與危機，擬定並執行保護與改善環境之策略與行動。			

	教學目標	具體目標	對應防災素養指標	
教學目標	讓學生了解土石流的成因、影響、警戒及發生時應變程序及方式，並能隨時留意居家環境狀況及資訊。	1. 能了解土石流的定義與成因 2. 能熟悉土石流警戒流程與處理方式 3. 能應用網路留意土石流警戒資訊 4. 能依據目前降雨強度做好警戒準備 5. 能了解那些不當開發行為會引發土石流危機	C1	C5 C7 C8 C13
教學活動		教學資源	評量方式	教學時間
<p>一、引起動機</p> <p>播放影片：義大利土石流走山 http://www.youtube.com/watch?v=rY3oaS9hxpM&NR=1</p> <p>(播放義大利土石流影片讓學生觀察土石流現象，並對土石流成因有初步認識)</p> <p>播放影片：深層崩壞滅小林(NHK 紀錄片) http://www.youtube.com/watch?v=q0Ji6nyXeoo&NR=1</p> <p>2009年8月台灣南部豐沃的小林村消失了，最後統計瞬間有577人被活埋。看起來並不起眼的斜坡為何會有如此巨大的破壞力？日本調查顯示，當地發生在世界都相當罕見的深層破壞現象。NHK為此親訪小林村，探索此現象發生的原因。</p> <p>老師提問： 土石流發生條件為何？請從影片中所提到相關因素作一討論(請氣候、土質、地理環境等條件導入)。</p> <p>學生： 根據影片提示回答。</p> <p>老師：將學生意見記錄在黑板上並鼓勵學生踴躍發言。</p>		電子白板 電腦 單槍 布幕 喇叭 雷射光筆		10分鐘 (10)

<p>二、分組實驗</p> <p>利用積木堆疊方式(向上堆疊、側向堆疊及斜向堆疊)，讓學生了解土石流成因三大條件。(陡坡、大量的破碎岩塊、大量的雨水)</p> <p>老師： 全班分為 6 組，每組約 5 人，各組分配適量的積木。</p> <p>學生： 仔細堆疊積木並記錄最大堆疊數量，各組討論此一實驗的用意並了解如何避免積木崩落的情形發生。</p> <p>老師提問： 1.向上堆疊的用意為何?與土石流重量有何關係? 2.側向堆疊的用意為何?與地層斜度有何關係? 3.斜向堆疊的用意為何?與地層結構有何關係?</p> <p>學生： 根據實驗結果及共同討論後回答。</p> <p>老師：將學生意見記錄在黑板上並鼓勵學生踴躍發言。</p>	積木	觀察實驗情形	10 分鐘 (20)
<p>三、資料的收集與整理</p> <p>將土石流相關內容分成六大主題為：</p> <ul style="list-style-type: none"> (一)台灣歷年重大土石流事件及成因 (二)台灣土石流警戒區介紹 (三)人類山坡地不當開發對水土保持影響 (四)土石流警戒流程與處理程序 (五)土石流相關網站簡介 (六)土石流預防工法與成果 <p>由各組學生選定主題蒐集資料並製成 PPT 檔公開發表，其發表內容需檢附內容來源、圖片及連結說明等參考資料。</p> <p>老師： 分配題目交由各組並指導資料搜尋方式。</p> <p>學生： 將所收集到的資訊加以彙整並製成 PPT 檔，豐富其內容。</p>	可上網電腦		25 分鐘 (45)

<p>四、分組報告</p> <p>各組推派 1 人上台以 3 分鐘為限，利用 PPT 介紹本組主題，其餘同學仔細在台下聆聽將報告內容記錄於學習單上(附錄三)，並完成小組間的互評表，給予同學適當建議。</p>	<p>電子白板 電腦 單槍 布幕 學習單 互評表</p>	<p>互評自 評</p>	<p>20 分鐘 (65)</p>
<p>五、綜合討論</p> <p>由老師主持，根據各組發表的內容進行檢討與回饋；依序由其餘各組提出疑問請發表組回答。並與學生共同討論在蒐集資料過程中遇到哪些困難做檢討。</p>	<p>電子白板 電腦 單槍 布幕 雷射光筆 學習單 互評表</p>		<p>10 分鐘 (75)</p>
<p>六、個人實作</p> <p>每位學生利用保特瓶、石膏及勞作工具製作實用又方便的雨量計</p>	<p>1200c.c.容 量保特瓶 石膏 剪刀 直尺 麥克筆</p>		<p>10 分鐘 (85)</p>
<p>七、自評與互評</p> <p>針對個人負責的部分寫下自評表(附錄二)自我反省；對於其他組的表現寫下互評表(附錄一)予以鼓勵。</p>	<p>自評表 互評表</p>	<p>互評自 評</p>	<p>5 分鐘 (90)</p>

「捲土重來」互評表 上課日期：

發表組別	發表主題					
觀察內容	發表結果					建議事項
	優	良	中	可	差	
學習動機的引發	<input type="checkbox"/>					
內容組織及熟悉度	<input type="checkbox"/>					
知識的正確性	<input type="checkbox"/>					
流程的流暢度	<input type="checkbox"/>					
教學方法與技巧	<input type="checkbox"/>					
語言及音量	<input type="checkbox"/>					
儀態及精神	<input type="checkbox"/>					
海報製作	<input type="checkbox"/>					
師生互動	<input type="checkbox"/>					
資料蒐集完備度	<input type="checkbox"/>					
上課氣氛	<input type="checkbox"/>					
學生反應	<input type="checkbox"/>					
教室管理	<input type="checkbox"/>					
時間的掌控	<input type="checkbox"/>					
其他()	<input type="checkbox"/>					

附錄二

「捲土重來」自評表 上課日期：

發表組別						發表主題					
觀察內容	發表結果					自我反省					
	優	良	中	可	差						
學習動機的引發	<input type="checkbox"/>										
內容組織及熟悉度	<input type="checkbox"/>										
知識的正確性	<input type="checkbox"/>										
流程的流暢度	<input type="checkbox"/>										
教學方法與技巧	<input type="checkbox"/>										
語言及音量	<input type="checkbox"/>										
儀態及精神	<input type="checkbox"/>										
海報製作	<input type="checkbox"/>										
師生互動	<input type="checkbox"/>										
資料蒐集完備度	<input type="checkbox"/>										
上課氣氛	<input type="checkbox"/>										
學生反應	<input type="checkbox"/>										
教室管理	<input type="checkbox"/>										
時間的掌控	<input type="checkbox"/>										
其他()	<input type="checkbox"/>										

附錄三

「捲土重來」學習單

班級： 姓名： 報告組別： 報告日期：

組別	主題	內容記錄	心得建議
一	歷年台灣重大土石流及成因		
二	台灣土石流警戒區介紹		
三	人類山坡地不當開發對水土保持影響		
四	土石流警戒流程與處理程序		
五	土石流相關網站簡介		
六	土石流預防工法與成果		