

## 一、教學設計理念說明(敘寫重點可參考以下幾點)

台灣位於地震帶上，每年發生大大小小的地震不斷，在校園的生活教育中針對地震來臨時的避難，學校會時常訓練學生做好「趴、掩、穩」的保命步驟；多數學生雖然能夠說出造成地震的成因是因為板塊相互擠壓，但實際在教學現場觀察到：學生對於地震發生後新聞報導所播報的相關內容(震央、震源、震度…等)實際上缺乏理解，同時也因為多數學生生活場域在都市，因此他們所理解到地震造成的災損往往都是房屋倒塌、停電、停水，少數學生會提到地震可能會引發海嘯、泥漿噴出、地鳴、地震的發生是局部而非全球性，近年來學生則是會提到地震發生前幾秒會收到國家級警報通知。整體而言，學生對於「地震概念」可謂片段性的理解而非全面。

有鑑於此，設計者在六年級的自然課程-地表的變化、3-3地震與防災的單元中，以學生本身對地震的概念做為基礎，將自然領域的學習概念作為鷹架，設計 KWL 表單讓學生分析且書寫從「已經知道地震的哪些事情」到「新知道關於地震的哪些事情」，藉此希望學生能從 KWL 表單中看見自己對地震概念的建構歷程，最後將本單元的學習概念繪製成地震的概念圖。

在教學過程中，考量到在國小階段地震並沒有相關的實驗操作，部分的概念則需要透過教師講解與引導，因此教師主要以大量的提問做為課程進行的主體，目的是希望引發學生思考。課程前半段先從學生所書寫的「已經知道地震的哪些事情」來瞭解學生對地震的基本概念有哪些以及迷思概念為何？藉此讓教師在教學過程中可以加強釐清學生的錯誤概念。課程中段時搭配著本單元學習目標「認識地震對地表的變化」與「閱讀地震報告書」，了解何謂地震震央、震源以及震度，同時認識地震對大自然的地表景觀也是具有一定的破壞性。另外在課程的後半段安排的義大利麵屋抗震大賽，在活動設計上參考了國立自然科學博物館921地震教育園區所辦理的全國非常搖擺義大利麵屋競賽之規則：提供給各組相同的義大利麵數量、PP塑膠板以及樓高限制，在此條件限制下讓學生設計自己心目中的理想防震建築物，學生在小組之間有機會分享自己的設計理念，最後票選各組最理想的建築設計，在分工合作之下完成各組的義大利麵屋，並在地震儀上逐一測試義大利麵屋的穩固性。

## 二、教案

教案名稱		「震」知道了！		
實施年級		六年級	節數	共6節，240分鐘
課程類型		<input checked="" type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程	課程實施時間	<input checked="" type="checkbox"/> 領域/科目： <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間
總綱核心素養		E-A3具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。 E-C2具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。		
領域/ 學習 重點	核心素養	自-E-B-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、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。 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。	議題	學習主題  災害風險與衝擊 災害風險的管理
	學習表現	pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 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。		
	學習內容	Inf-III-5 台灣的主要災害之認識及防災避難。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。 Md-IV-4 台灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。		
學習目標		1. 認識地震形成的原因以及可能造成的災害。 2. 能閱讀地震報告，知道震央、震度、震源等名詞。 3. 能做好準備，減少地震造成的損害。		
教材來源		1. 翰林六上自然與生活科技(110年8月四版) 2. 中央氣象局地震百問(106年3月初版) 3. Youtube 影片- <a href="https://reurl.cc/yimg1n8">https://reurl.cc/yimg1n8</a> 4. Youtube 影片- <a href="https://reurl.cc/OEq7R7">https://reurl.cc/OEq7R7</a> 5. Youtube 影片- <a href="https://reurl.cc/bGna4M">https://reurl.cc/bGna4M</a> 6. Youtube 影片- <a href="https://reurl.cc/KXrL6g">https://reurl.cc/KXrL6g</a>		
教學設備/資源		1. 地震模擬儀		

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	備註
<b>第一節-關於地震我已經知道的事</b>		
<b>引起動機</b>		
1.教師提問：關於地震你知道哪些事情？ 學生自由發表。	3'	學生能在筆記本寫下對地震已經了解的概念。  學生能參與討論且能根據提問發表自己的想法。
2.學生將想法記錄在筆記本的「KWL表-我已經知道的」。	15'	
3.學生發表自己的想法。 -有些等級的地震感覺不到。 -地震完通常會有餘震。 -台灣位於地震帶經常會發生地震。	3'	
4.教師歸納學生對於「地震的概念」認識，並針對學生對於地震的迷思概念提出討論。 -上下晃動的地震所造成的災害比較嚴重。		
<b>發展活動</b>		
<b>一、地震發生的原因</b>		
1.教師提問：為什麼台灣會這麼容易發生地震？	2'	Ia-IV-3板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。Md-IV-4台灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。
2.學生小組討論，全班共同分享。 -台灣位於板塊交界處上。 -板塊擠壓。	3'	
3.教師歸納學生的想法，並從五年級社會課所學得-板塊概念延伸介紹地震產生的原因以及(1)台灣地震帶地分布(2)斷層的類型。	14'	
第一節課結束		
<b>第二節-地震大小事</b>		
<b>二、地震的深度、震度、震源與震央</b>		
1.教師播放影片「地震之新聞播報片段」 教師提問：在影片中播報了哪些與地震相關的資訊？	2'	學生能仔細觀看影片並且根據影片內容回答問題。
2.學生根據影片自由發表。 -震央、餘震、深度、芮氏規模、全台有感、先上下再左右搖晃。	5'	
3.教師介紹：(配合課本第69頁) -震央、震源 -震度分級分為0-7，共10級。 -地震的深度—極淺、淺層、中層以及深層地震。 -芮氏規模	15'	學生理解且知道地震報告書中的各項地震項目。
<b>三、地震報告閱讀</b>		
4.請學生閱讀教師所提供的地震報告書。	5'	學生能閱讀地震

<p>5.並且根據地震報告書回答問題。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-地震發生的時間？</li> <li>-地震的震央在哪裡？</li> <li>-本次地震最大震度是多少？</li> <li>-地震的深度是多少？</li> <li>-嘉義市的地震震度是屬於10級分級的哪一個類型？</li> </ul> <p>第二節課結束</p>	13'	報告，並且根據報告正確回答震央、震度、震源等項目。
<p><b>第三節-地震對地表樣貌的破壞</b></p>		
<p><b>四、地震對地表的變化</b></p>		
<p>1.教師提問：地震可能會帶來什麼影響？</p> <p>2.學生小組討論，根據想法自由發表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-房屋倒塌、地板凹凸不平、人員傷亡、可能會引起海嘯、有些地方會噴出泥漿...等。</li> </ul>	5'	學生能了解地震除了對人為建築會有破壞也會對地貌產生改變。
<p>3.教師介紹地震對地表變化帶來的改變與影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-堰塞湖、山崩、河川改道、土壤液化。</li> </ul> <p>4.日本311大地震引發海嘯影片觀看。</p>	10'	
<p><b>五、地震來了怎知道</b></p>		
<p>5.教師提問：地震有辦法預測嗎？</p> <p>學生小組討論，根據想法自由發表。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-動物會預測地震，例如：地震魚(皇帝魚)、蚯蚓。</li> </ul>	5'	學生能參與討論且能根據提問發表自己的想法。
<p>6.教師介紹地震的觀測方式—地震儀。同時說明動物的異常行為不能用科學方式檢驗或證明能夠作為預測地震的方法。</p>	5'	
<p>7.配合課本的71頁，教師請學生分享面對無法預期的地震，我們可以在生活中事先做好哪些事情來防範呢？</p> <p>學生根據想法自由發表。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-地震來時趴掩穩。</li> <li>-事前準備地震避難包。</li> <li>-地震後檢查屋內是否有災損。</li> </ul>	5'	Inf-III-5 台灣的主要災害之認識及防災避難。
<p>第三節課結束</p>		
<p><b>第四節-關於地震新知道的</b></p>		
<p>1.教師複習前三節課所介紹對於地震認識。</p> <p>2.學生將新知道的概念寫到筆記本的「KWL表-我新知道的」表格中。同時將本單元學習到的概念，整理成概念圖。</p>	5' 15'	學生能在筆記本寫下對地震新了解的概念。
<p><b>六、抗震大賽</b></p>		
<p>3.教師介紹義大利麵屋抗震大賽的製作規則。</p>	2',	pa-III-1能製作圖表整理已有的資訊或數據。
<p>4.學生觀看影片</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-科學不一樣「共振效應」破壞力加倍，抗震建築緩衝搖晃</li> </ul>	5'	

<p>-從抗震到防海嘯 看日本311地震10年教訓</p> <p>5.學生依據規則在筆記中畫出義大利麵屋的構想。</p>	13'	
<b>第五節-抗震大賽1</b>		
1.教師說明個人分享時的注意事項，以及依照規則各組投票選出一組最理想之義大利麵屋設計	3'	ai-III-3參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗。
2.學生在小組中輪流分享自己所設計的義大利麵屋的構想，並票選出各組中抗震設計最佳的設計。	7'	
3.教師發下材料—PP板、義大利麵、熱熔膠與熱熔膠槍。 4.各組學生進行分工。	30'	
<b>第六節-抗震大賽2</b>		
1.延續前一節完成義大利麵屋的組裝。	25'	ai-III-3參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗。
2.各組依序將完成後的成品在地震儀上進行測試。	15'	
<b>試教成果：</b>		
<p>教學者過去在本單元的教學概念並無特別深入設計連貫性課程，然而有感於授課時發現學生對於地震的概念並不如所想甚至是有著迷思，因此觸發教學者將地震的概念規劃為從概念學習到實作活動的參與。在本次的教學中搭配著 KWL表讓學生可以檢視自己對地震概念建立的歷程，由於學生在先前的教學單元中都已經認識且使用過 KWL表，在課程初期使用該表單對學生而言是十分簡單，值得一提的是轉換提問式的引起動機改由書寫「KWL-我已經知道的」，並要求學生盡可以寫出他們對於地震所知道的任何事情，這樣的形式幫助教學者能更清楚的了解學生對地震的先備知識，舉例來說：課本提到古人認為的地震是地牛翻身，另有學生讀過課外資料寫下歐洲認為地震的連結是與哈士奇有關，而日本則是鯨魚；同時在這樣的歷程裡也能發覺學生對地震的迷思，舉例來說：學生認為上下晃動的地震所造成的災害比較嚴重，這些迷思幫助教學者在接下來的課程去釐清學生的錯誤概念，都成為教學者在教學中很重要的課程素材。</p> <p>雖然在教學內容中排入國中地科的學習概念，但因為學生已經知道地震是由板塊所引起，教學者進一步說明地震的形成與板塊移動與錯位有關，以課外補充的方式融入課程，奠基在學生既有的概念上所以學生對相關概念的理解效果其實比預期要來得好，大多數的學生還會特地將補充資料抄寫在筆記本中，只是該部分教學者未要求學生背誦以及不納入評量範圍。</p> <p>進入課程尾聲，教學者引導：從地震無法預期帶出建築物穩固的重要性，安全穩固的建築物可以成為守護每個人的堡壘。在限制的條件下，學生設計出認為穩固的兩樓層建築。由於教學者與學生皆為第一次嘗試該項活動，因此首先透過影片幫助學生對活動有概念，接著讓每一位學生畫出自己的義大利麵屋設計圖，投過分享讓各組選擇心目中最理想的設計。製作時學生皆展現十分高昂的興致，對於建築義大利麵屋更是小心翼翼，每一根義大利麵都要用尺先細心的標註長度後再行裁剪，連平時看起來大列列不拘小節的孩子，都有細心的一面，更可以展現各組分工合作的樣貌。活動中唯獨不足之處是，每一組為了強化自己的建築物的耐震強度，將義大利麵物盡其用，導致所蓋出的建築物室內空間明顯不足，堅壯的柱子直挺挺的設立各樓層的正中間，這些建築物可以說是僅為了耐震測試而</p>		

無法滿足居住條件，教學者思考該項未盡思考之處建議可再日後課程中增加義大利麵屋製作的條件說明。

整體而言，本次活動設計能達到學生建立對地震形成的概念，也能從義大利麵屋的設計以及地震儀的操作體驗到建築穩固性對地震的影響。教學者會將本次教學經驗加上學生學習背景結合作為滾動式修正，持續在教學現場提供給學生不同的學習機會與體驗。

**參考資料：（若有請列出）**

若有參考資料請列出。

**附錄：**

列出與此示案有關之補充說明。