

彰化縣花壇國中教案

科目/領域別： 自然		演示者：呂婉慈	
學習/教育階段(如第三學習階段/國小) <u>第 4 學習階段/國中</u> 教學年級： <u>8</u>			
單元名稱： 3-1 波的傳播與特徵			
教學資源/設備需求： 活動 3-1 器材、投影設備、學生用平板 6 台			
總節數： <u>2</u> 節			
學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形			
學習目標		1.由各種波的傳播現象，描述「波」及「波動現象」。 2.由觀察繩波，了解什麼是週期波。 3.知道波的週期、頻率、振幅及波長。	
核心素養	總綱	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養 C1 道德實踐與公民意識 C2 人際關係與團隊合作	
	領(課)綱	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	
議題融入		環境教育 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 品德教育 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 生命教育 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他	

	人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 閱讀素養教育 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 戶外教育 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。
與其他領域/科目的連結	數學-數學方程式圖形和波動圖形連結在一起、熟悉與掌握波的各種特性並接觸以方程式描述圖形的表達方式。 資訊科技-了解向量圖中圖形的程式結構。

各單元學習重點詮釋與轉化

學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。	- 藉由操作模擬實驗室，在設定不同介質阻尼、介質末端開放式或封閉式，藉由觀察病病畫出波和反射波的波形、振幅及週期，並探討波動牆前傳遞的差異及反射波模式的差異。 - 藉由使用實驗室器材，重現模擬實驗室的動作，並討論模擬實驗室與實際操作的落差。 - 能夠利用水波傳導的模式，從海面波浪的影像推測水流及水下地形可能出現危險與變化的地方。 - 由於「鏡頭君」(即時監測)的普及，能正確回答架設和資料收集使用時的法律規範。
學習內容	Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 3-1 利用模擬實驗室波動，說明不同類型的波在不同實驗設置條件及不同介質下傳播和反射的差異。	- 能回答各種因素對波傳播的影響。 - 能推演不同模式下，反射波的性質。 - 能夠搜尋科學史中與波動有

	Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 2-1 擇例簡介物理科學家之貢獻與研究歷程，並兼顧不同族群、性別與背景。	關的重大發現，了解知識的進步不分種族、性別與國籍。
教學活動略案：	評量策略（包含評量方法、過程、規準）	
3-1 波的傳播與特徵引起動機 1. 什麼是「波」呢？ 2. 老師問：「丟一石塊至湖水面，水面會泛起陣陣的...、一圈圈的...」；學生答：「水波」。 3. 擾動繩子，與同學一起觀察繩波。 4. 擾動彈簧，與同學一起觀察彈簧波。 教學步驟 1. 利用可觀察到的現象（水波、繩波、彈簧波.....）和問題來引導學生思考，什麼是「波」及「波動」？ 2. 進行小活動 3-1：波的產生及傳播。 ◎探討活動 3-1 波的產生及傳播 1. 用手抓住彈簧的兩端，一端固定不動，一端上下擺動一次，觀察彈簧波的運動情形及前進方向。 2. 在彈簧的一處綁上蝴蝶結，重複上述步驟，觀察彈簧波通過蝴蝶結時，蝴蝶結是否跟著波一起前進？。 [參考解答]：當彈簧波通過時，蝴蝶結不會隨繩波前進，只會在原處上下起伏的振盪。	1. 教師評量、紙筆測驗、上臺回答、在模擬實驗中依條件設定後重現波動。 2. 測試學生對於波的相關專有名詞的定義是否都清楚。從模擬實驗中正確紀錄波形，並標示相關專有名詞。 3. 正確的找出作業中將要介紹的學者。	

3. 操作模擬實驗重現彈簧波動，並依指示設定不同條件觀察波的傳播有何不同。
4. 藉由觀察即時影像監測器畫面，說明海面上的水波如何分佈，從遠至近發生了什麼變化。
5. [作業分配]每組選定一位研究和波動有關的科學家，簡介學者及其重要研究。(不可重複)

---第一節結束---

重點歸納

1. 了解「波」及「波動」的涵義。
2. 了解何謂「週期波」及「週期」、「頻率」、「波長」、「振幅」、「波峰」、「波谷」等波的名詞。

參考資料：

phet 科學與數學的互動式模擬教材 https://phet.colorado.edu/zh_TW/
即時影像監視器 <https://tw.live/>

附錄：