

新竹市_114_學年度國民教育地方輔導團_自然_分團團務運作成果															
活動主題	☐ 輔導團員工作會議及學習進修活動 (含央群到市輔導、團務會議、團務增能、地方辦理之期初/末會議、央群到市輔導、參與央團舉辦之分區活動、年度研討會等)		☐ 市團到校服務 (含分區巡迴服務、學校申請、諮詢服務等)												
	☐ 學校領域召集人會議及學習進修活動 (含期初、期末領召會議)		☒ 全市性(含分區辦理)教師學習進修活動(開放全市各校參與、跨校共備、公開課等)												
辦理形式	☐ 研討會 ☐ 團員個別分享 ☐ 專業對話 ☐ 分析座談 ☒ 教學演示 ☐ 專題講座 ☐ 教學方案分享 ☐ 其他														
研習日期	__114__年__11__月__07__日														
研習時間	☒ 上午 08:30~12:30														
研習地點	光華國中理化實驗室二樓														
研習名稱	114 學年度全市公開觀議課—玩聲音														
主講人	張庭瑜老師														
參加對象	自然科教師														
參加人數	12 人														
講座主題 研討內容	本次公開觀議課的實際教學單元為國中二年級「玩聲音」，旨在透過數位工具輔助的科學實驗，深入探究聲音的頻率與音調關係。														
一、課程學習目標 1. 量化探究：使用 micro:bit 播放音階並利用 phyphox 測量音頻。 2. 變因分析：使用 phyphox 測量不同水量酒杯的聲音頻率。 3. 歸納解釋：說明聲音的高低與頻率、介質振動特性的關係。 4. 科學驗證：以實驗觀察與數據支持自己的推論。 5. 聲波現象：製作肯特管，觀察聲波的現象。 二、教學流程 <table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>教學階段</th> <th>教師活動</th> <th>學生活動</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 分鐘</td> <td>導入與動機</td> <td>播放高低音示範，提問：「聲音為什麼有高低之分？」、「我們能『看見』聲音嗎？」</td> <td>討論並提出假設。</td> </tr> <tr> <td>3 分鐘</td> <td>任務說明與分組</td> <td>說明任務內容、課程流程，強調輪流操作與記錄數據。</td> <td>分配工作：操作員、記錄員，並填寫學習單。</td> </tr> </tbody> </table>				時間	教學階段	教師活動	學生活動	3 分鐘	導入與動機	播放高低音示範，提問：「聲音為什麼有高低之分？」、「我們能『看見』聲音嗎？」	討論並提出假設。	3 分鐘	任務說明與分組	說明任務內容、課程流程，強調輪流操作與記錄數據。	分配工作：操作員、記錄員，並填寫學習單。
時間	教學階段	教師活動	學生活動												
3 分鐘	導入與動機	播放高低音示範，提問：「聲音為什麼有高低之分？」、「我們能『看見』聲音嗎？」	討論並提出假設。												
3 分鐘	任務說明與分組	說明任務內容、課程流程，強調輪流操作與記錄數據。	分配工作：操作員、記錄員，並填寫學習單。												

5 分鐘	實驗 2 前置作業	說明使用量筒測量水的體積並倒入燒杯中（減少平板被水潑濺）。	五個小燒杯裝 50 毫升水，一個大燒杯裝 250 毫升水。
18 分鐘	實驗 1/2	(1) micro:bit 測音頻：示範 micro:bit 播放音階 (Do-Re-Mi...)，指導學生開啟 phyphox 的聲譜功能測量頻率。(2) 酒杯音樂測頻率：說明實驗 2 操作步驟（不同水量摩擦杯緣測頻率）。	(1) 操作 micro:bit 播放音階，利用 phyphox 測量音階頻率。(2) 進行酒杯實驗，記錄不同水量對應的聲音頻率。
5 分鐘	結論統整/ 器具 ipad 收拾	引導觀察。引導討論：「聲音高低與頻率有何關聯？」、「水量不同會如何影響聲音？」。	依次加入 50mL 水並觀察現象；各組分享觀察與推論，完成學習單結論區。

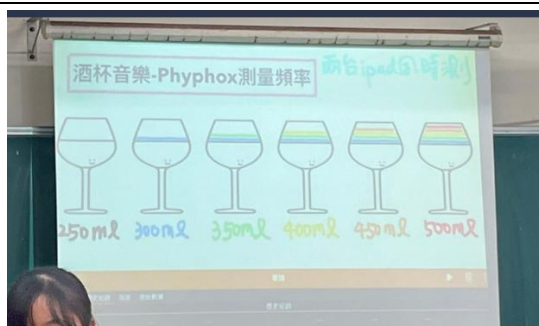
三、(一)數位工具操作細節與優勢

工具	操作細節	教學價值與優點
Micro:bit	功能：充當標準音源播放器。 步驟：教師預先編程，讓 micro:bit 播放標準音階 (Do-Re-Mi...)，提供穩定、可重複的聲源。	提供穩定且量化的聲源，將音樂上的音高與物理上的頻率進行對應。
phyphox	功能：用於聲音的量測與分析。 步驟：開啟聲譜功能 (Spectrum Analysis)，測量 micro:bit 音階和酒杯發聲時的主要頻率數值 (Hz)。	使抽象的聲音可視化、可量化，幫助學生直接觀察到音調變化與頻率

三、(二)數位工具操作細節與優勢

項目	操作細節	教學價值與優點
探究過程	高探究性：學生親手操作工具與器材，親身驗證音調 vs. 頻率的關係，符合科學探究精神。	課程設計能將複雜的科學探究化繁為簡。
數位工具	可視化與量化：利用 phyphox 精準測量頻率，加深學生對物理概念的理解。	肯定教師運用數位工具的創意。

活動照片&
圖說



	學習目標	上課過程：下載需要程式
		
	上課操作實景	上課操作實景
		
	上課操作實景	上課操作實景
成效評估	1. 課程設計能將複雜的科學探究化繁為簡。 2. 老師對於突發狀況有良好的危機處理能力 3. 利用 phyphox 精準測量頻率，加深學生對物理概念的理解。 4. 可實際運用於課程的好點子。	
其他備註	無	