

## 活動名稱：《看見聲音》

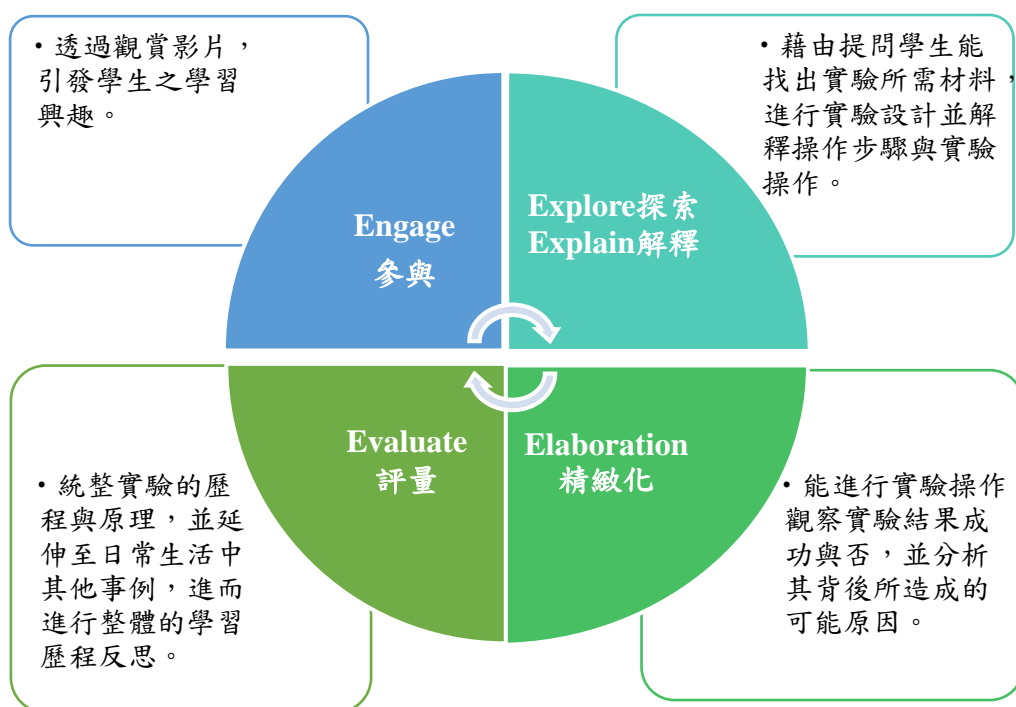
### 一、教學設計理念說明：

108 學年度開始實施十二年國民基本教育課程綱要，新自然科學領綱以學習重點作為課程設計的依據，而學習重點又包含學習內容與學習表現。學習表現主要分為三個架構，(1) 科學認知 (2) 探究能力 (3) 科學的態度與本質。「探究」是學習過程中最重要的歷程，設計探究精神的課程，不但符合學生知識建構與學習的方向，更可以培養學生的問題解決能力。此外，吸收探究的經驗能增加學生的自信與勇氣，使學生面臨困難問題時能依循以往的舊經驗去探索新的解決辦法。

因此，本活動配合南一五上「聲音的探討」單元，藉由敲擊音叉，使水飛濺，讓學生察覺日常生活中的聲音，是可以透過實驗被「看見」。學生於實驗操作中，可以觀察聲音傳遞時，音叉是否有改變狀態（震動），透過敲擊音叉後接觸水面所引發的現象，引導學生對於「聲音」是藉由物質快速震動而產生的概念。

最後，本節課使用學習單紀錄學生的學習歷程，藉由完成學習單的歷程，學生能反思自己所學的科學概念與實際實驗結果之間的關聯性，將知識與實驗進行連結，從中培養實作、思辨與表達的重要科學技能。

### 二、教學概要：



### 三、活動設計

領域	自然科學領域		設計者	王雅筑、陳美卿
實施年級	六年級		總節數	1 節
活動名稱	看見聲音 Seeing Sounds Experiment	教材來源	南一版	
教學內容				
本節	利用本單元課堂內所學習知識與實作操作方式，給予「如何發現聲音」的問題，使學生能在音叉實驗中找尋問題的解答。			
設計依據				
學習重點	學習內容	INe-III-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中 聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。	核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
	學習表現	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。		
跨域連結	英文領域			
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正確使用音叉。</li> <li>2. 能藉由觀察，歸納聲音傳遞時音叉的變化。</li> </ol>			
教學設備／資源	Videos, PPT, worksheet, tuning fork, cup of water, food dye (食用色素)			
語言學習目標	Language <i>of</i> learning			
	E-1 vocabulary: Tuning fork 音叉, rubber hammer 塑膠錘子, tine 音叉前端, vibrate (vibration)震動, sounds 聲音, splash 噴濺			
	E-2 when _____ vibrates, it often makes sounds. 當____震動，它通常會發出聲音。			
	Language <i>for</i> learning			
	教師用語 For teachers		學生用語 For students	

	<p>I. <u>Academic English</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● What did you hear?</li> <li>● Where does the sound come from? Why?</li> </ul> <p>II. <u>Classroom English</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● What do you think about this? Why?</li> <li>● What happened?</li> <li>● What did you see?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I heard _____.</li> <li>2. The sound comes from _____.</li> <li>3. It's because _____.</li> <li>4. I think _____ because _____.</li> <li>5. I saw _____.</li> </ol>
--	---	---

**教學活動設計**

教學目標	主要問題與引導	時間	評量重點
	<p><b>【Engage 參與】</b></p> <p>Questions 老師提問：</p> <p>Have you ever seen sounds before? 你們之前有看過聲音嗎？</p> <p>How do you know? 你們怎麼知道？</p> <p><u>Play the video: Experiment on sound   Physics</u> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zstmGnaaaCl">https://www.youtube.com/watch?v=zstmGnaaaCl</a></p> <p>What is it? 這是什麼？</p> <p>What did you see? 你看到了什麼？</p> <p>What happened? 發生什麼事？</p> <p>Today, we are going to do an experiment about seeing the sounds. 今天我們要做關於看見聲音的實驗。</p>	5'	
能觀察敲擊前後音叉的變化。	<p><i>Step 1: Introduce the tuning fork to students and illustrate how to use one if needed.</i></p> <p>(Strike the end of the tuning fork against rubber hammer)</p> <p>介紹學生何為音叉，並解釋如何使用。 (用塑膠棒敲音叉的頂部)</p> <p>What happened to the tuning fork when it is hit with a rubber hammer? 被塑膠棒敲擊後的音叉有什麼變化？</p> <p>The tines begin to vibrate. 音叉頂端會開始震動。</p>	10'	Identify the differences between hitting the tuning fork or not.

<p>能描述音叉碰觸水面時，水面的變化。</p> <p>能解釋水濺出是因為音叉快速震動發出的聲音所致。</p>	<p>What happened to the tuning fork when it is not hit with a rubber hammer? 沒有被塑膠棒敲擊的音叉有什麼變化? The tines will not vibrate. 音叉頂端不會震動。</p> <p><i>Step 2: Stick the tip of the vibrating tuning fork prongs into the cup of water.</i> 將震動的音叉頂部浸入水中。</p> <p><b>What happened to the water when we didn't hit the tuning fork and put in the water?</b> 當未敲擊過的音叉碰觸水面時，發生什麼事? <b>Nothing happened.</b> 什麼事都沒有發生。</p> <p><b>What happened to the water when we hit the tuning fork and put in the water?</b> 當敲擊過的音叉碰觸水面時，發生什麼事? <b>For example, the water went out of the bowl, or it splashed.</b> 例如：水跑到碗外或者水噴濺出來。</p> <p>Can you see the vibration when the tuning fork is hit by the rubber hammer? 當音叉被塑膠錘子敲擊時，你可以看到音叉在震動嗎? The tuning forks vibration is too fast for the human eyes to see. 音叉震動得太快，以至於人類的肉眼無法看見。 <b>When we hit the tuning fork, it will vibrate very fast. The fast vibration will make sounds, and the sounds will make water splash.</b> 當我們敲擊音叉時會產生快速震動，而快速震動會產生聲音使水濺出杯外。 <b>When we didn't hit the tuning fork, it will not vibrate</b></p>	<p>Identify the differences of water surface between hitting the tuning fork or not.</p> <p>Explain the the phenomeno-n of splash water through the sound wave (vibration).</p>
---	---	---

so the water will not splash.

當我們沒有敲擊音叉時，音叉不會產生震動，也不會使水濺出。

**Summary:** When we hit the tuning fork and stick in the water, the water will splash out because of the vibration of the tuning fork, and it vibrates too fast for human eyes to see. Tuning fork's energy is transferred into the act of splashing water, rather than hearing sound.

當我們將敲擊過後的音叉插入水中時，音叉會快速震動，而使水濺出。然而人類的肉眼並無法看出音叉在快速震動，因此藉由快速震動的音叉插入水面使水濺起，讓我們更能解釋聲音也能被看見，而不是只能被聽見。

**【Explore 探索】 【Explain 解釋】**

**看見聲音~實驗操作**

◆ How to see the sounds ?

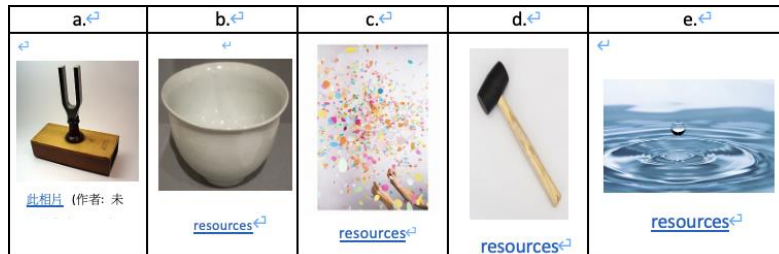
如何看見聲音呢?

- **播放影片**：Sound Wave Demo with Tuning Forks and a Bowl of Water- two forks with different frequencies are used

<https://www.youtube.com/watch?v=f99MnB7vfiQ>

- **學習單式引導**

1. What do we need? Please circle it. (看圖圈圈看)



**【Elaboration 精緻化】**

◆ Question before experiment 實驗前提問

1. What are important things we need to remember when we use the rubber hammer?  
使用塑膠錘子時須注意的事項有哪些?

能藉觀察影片中的實驗圈出最適當地答案。

能正確使用音叉並安全地操作音叉實驗。


5'

5'

Choose the best answer .

<p>能理解並寫出物質快速震動使水從杯中濺出的原因。</p>	<p>2. Start the experiment 開始實驗</p> <p>◆ Questions after the experiment</p> <p>「看見聲音」實驗~實驗後討論</p> <p>5'</p> <p>1. Did it work? 你們的實驗有成功嗎?</p> <p>(1) IF yes, how did you do it?</p> <p>有，訣竅是什麼?</p> <p>(2) IF not, how can you improve it?</p> <p>沒有，哪裡可以改善?</p> <p>2. What did we find out in this experiment?</p> <p>從這個實驗中我們可以發現什麼?</p>	<p>5'</p>					
	<p>完成學習單第二題：</p> <p>What happened to the water before and after we hit the tuning fork and put in the water? Please draw it down. 請畫出敲擊前後的音叉置入水中的圖?</p> <table border="1" data-bbox="523 974 981 1169"> <tr> <td style="text-align: center;">(before)</td> <td style="text-align: center;">(after)</td> </tr> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td style="height: 60px;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>【Evaluate 評量】</b></p>	(before)	(after)			<p>5'</p>	<p>Draw down the result of the experiment.</p>
	(before)	(after)					
<p>「看見聲音」~what do you learn?</p> <p>請完成學習單上的第三題</p> <p>Why would that happen?</p> <p>It's because _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">~The End~</p>	<p>5'</p>	<p>Write down the reason.</p>					

**參考資料**

- **Experiment on sound | Physics** <https://www.youtube.com/watch?v=zstmGnaaaCl>
- Sound Wave Demo with Tuning Forks and a Bowl of Water- two forks with different frequencies are used 

<https://www.youtube.com/watch?v=f99MnB7vfIQ>



