

理科学習指導案

中学校第1学年
理科室

1. 単元名 身のまわりの現象 第2章「音の世界」

2. 単元について

(1) 単元の目標

音についての実験を行い、音は物体が振動することによって生じ空気中などを伝わること、及び音の高さや大きさは発音体の振動の仕方に関係することを見いだして理解する。

(2) 指導計画（全5時間予定、本時は3時間目）

	主な学習活動	単元構想の意図、指導方針等
つかむ (2)	<ul style="list-style-type: none"> 単元の課題を捉え、学習の見通しをもつ。 身のまわりの物を例に、物体は振動して音を出していることに気付く。 	<p>本単元では、『身の回りの音に関する現象について、「音が物体の振動によって生じること」、「振動が空気中などを伝わり音として届くこと」、「音の大小や高低が振動の振幅や振動数に関係すること」を見いだし、それらを用いて説明できる姿』を目指したい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>単元の課題 身の回りの音が聞こえる現象を説明しよう。 「どのように発生?」「どのような伝わり方?」「どのような音?」</p> </div> <p><つかむ過程>では、身の回りの音に関する現象について、生活経験から知っていることを生徒に表出させ、気付きや疑問を全体で共有し、単元の課題を設定し、学習の見通しをもたせる。実際に音を感じ取って生活しているため、生徒も漠然と「音」の存在は理解しているが、目に見えない現象のために、それがどのようなものであるか想像することは難しいと思われる。そこで、身の回りの物体で、振動して音を出しているようすを確認できる水を入れたグラス、ストロー笛などを用意し、実際に音が出ている物体に触れる体験を十分に行わせる。物から音が出たり伝わったりするとき、「物質は振動すること」、「音の大きさが変わると物の振動の仕方が変わること」に気付かせる。さらに、振動の概念を理解させるために、バネやゴム管を用いて振動とはどんなものかを理解させ、ある振動数以上で振動するものがあると、音が聞こえてくることを捉えさせる。</p>
追究する (2) 本時 1/2	<ul style="list-style-type: none"> 音の伝わり方について説明する。 音の速さについて理解する。 音の大きさが振幅によることと、音の高さが振動によることを、それぞれ説明する。 	<p><追究する過程>では、振動を伝える媒体を学習する場面で、振動を伝える媒体としてわかりやすい固体から始めて、液体、気体も振動を伝えることに気付かせる等、順序立てて指導する。その際、音が空気中を波として伝わることにもふれ、空気中を伝わる音の速さについては、雷鳴や打ち上げ花火などの体験を関連付けて理解させる。さらに、音の大きさと振幅の関係や音の高さと振動数の関係について問題を見いだし、弦を用いて実験を行い、弦の振動では弦をはじく強さ、弦の長さや太さなどを変えて音を発生させ、音の大きさや高さを決める条件を見いだして理解させる。また、オシロスコープを用いて、音を波形で表示させ、音の大小と振幅、音の高低と振動数が関連することを見いだして理解させる。</p>
まとめる (1)	<ul style="list-style-type: none"> 学習を振り返り、音の性質や大小、高低についてまとめる。 	<p><まとめる過程>では、設定した単元の課題に対して、既習事項を振り返りながら、文章でまとめさせる時間を設ける。まとめたものをもとにしながら、グループで発表し合わせることで、多くの生徒に発表の機会をつくっていききたい。</p>

3. 本時の学習

- (1) 本時の目標 音が伝わるには振動する物体が必要であり、空気も音の振動を伝えていることを見いだすことができる。
- (2) 準備 鉄の棒、オルゴール、簡易真空ポンプ、真空ポンプ、電子ブザー、学習プリント
- (3) 展開

過程 (時間)	主な学習活動	指導上の留意点及び支援
つかむ (10分)	1 本時の学習問題をつかむ。	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの学習を振り返り、音を出している物体は「振動」していたことを確認させる。 ・金属の長い棒の先にオルゴールを取り付けてならずと、反対の先からオルゴールの音が聞こえるかを問う。(振動は固体の中を伝わるのでしょうか。) ・生徒に予想を立てさせてから、全員を集めて実験を行い、振動は固体の中を伝わることを確認する。また、おんさを鳴らして水槽に入れると、振動が水面に伝わり波が広がったりプールの中でも音が聞こえたりすることから、振動は液体の中も伝わることを確認する。 ・固体・液体が振動を伝えたので気体についてはどうなのかと発問し、問題意識をもたせ、本時の課題を提示する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〔課題〕 空気も音の振動を伝えるのだろうか。</p> </div>		
追究する (30分)	2 仮説を立て、交流する。 個→グループ→全体 3 実験を行い、結果をまとめる。 4 仮説と結果を照らし合わせて考察を行い、結論を導く。 考察(個)→〔議論〕→結論(全体)	<ul style="list-style-type: none"> ・個人で課題に対する仮説を記述する時間を確保する。 ・班で交流した後、全体で発表を行う。 ・仮説の検証のために必要な実験方法について生徒に考えさせることを経て、空気を抜くことができる道具としての「真空ポンプ」があることを伝える。 ・真空容器の中の空気を抜いていくと音が聞こえにくくなり、再び空気を入れていくと音が聞こえてくることを演示実験する。 ・実験の結果を基に、一人一人が仮説の妥当性を検討し、考察する時間を確保する。 ・全体で考察を発表し合い、それらの意見を生かして全体としての結論を作り上げる。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【結論】 空気中では、音源が振動することによって空気を振動させ、その振動が空気中を次々と伝わる。</p> </div>		
まとめ (10分)	5 本時を振り返る。	<ul style="list-style-type: none"> ・「何を学んだか」「どのように学んだか」を書かせたり発表させたりして、本時の学びを自覚させる。 ・次時は音の大きさや高さについて学習することを予告する。

<p>【評価項目】</p> <p>○おおむね満足 音の振動が空気を伝わることについて、根拠をもとに仮説を立て、仮説と結果を照らし合わせて考察している。</p> <p>◎十分満足 音の振動が空気を伝わることについて、根拠をもとに仮説を立て、仮説と結果を照らし合わせて考察するとともに、仮説の妥当性や異なった理由などを詳しく説明している。 (思考・表現：観察・記録)</p>	
--	--

金属の長い棒の先にオルゴールを取り付けて鳴らすと、反対の棒の先からオルゴールの音が聞こえるでしょうか。(振動は固体の中を伝わるのでしょうか。)

●予想

●結果

課題

●仮説

●結果

●考察

●振り返り (わかったこと、わからなかったこと、どのように学んだか、もっと知りたいこと)