

1 単元名 音の性質

2 単元の目標

- (1) 身のまわりの道具を使って、音の伝わり方や大きさ・高さに関心を持ち、意欲的に調べようとする。
(自然現象への関心・意欲・態度)
- (2) 音がものの振動によって生じることに気付き、音の大きさや高さが発音体の振動の仕方に関連していることを見出すことができる。
(科学的な思考)
- (3) 実験方法を工夫して計画を立て、音の伝わり方や発音体の振動と音の大きさや高さの関係を調べることができる。
(観察・実験の技能・表現)
- (4) 音は波となって伝わっていくことや、音が空気中を伝わるおおよその速さ、音の大きさや高さや振動の仕方との関係を理解することができる。
(自然現象についての知識・理解)

3 授業展開の構想

本校では、理科教育における「わかる・できる」生徒の姿を、実験結果をもとに班で話し合い、自分の言葉でレポートをまとめることができる生徒ととらえている。9月の実態調査では、以下のような結果になった。

<理科についての意識調査> 2008年9月13日実施 回答者男子17名・女子12名・計29名	
1. 実験のレポートについて、自分の言葉で考察を書くことができる。	はい(24名) いいえ(5名)
2. レポート用紙に書いた考察を、みんなの前で発表できる。(してもよい)	はい(17名) いいえ(12名)
3. 実験のレポートを書くことで、わかったことを整理できる。	はい(23名) いいえ(6名)
4. 実験の班で話し合いをすると、新たな発見や教え合いがあつてよい。	はい(24名) いいえ(5名)

これまで理科授業のなかで、実験結果と考察を分けてレポートに記述するよう指導をしてきた。その結果、入学当初は考察を書くことができなかつた生徒たちも、実験からわかることを自分の言葉で書き表せる生徒が増えてきている。また、実験結果を整理し考察を導き出す際には、実験グループ内での話し合いが気づきの場になっている。一方で、4割もの生徒が自分の考察を全体の前で発表することには抵抗を感じていることがわかる。その理由として、自分の考えに自信がない、はずかしいというものが多し。生徒の学び合いを深めるために、小グループのなかで話し合う機会を増やし自分の考えを表現する習慣を身につけさせたいと考える。そのため本時では、まず要点が整理でき発表しやすいワークシートの工夫を行う。さらに、一人ひとりに情報発信・収集の役割を与え、伝え合う力を伸ばしていきたい。

<音の性質についての認識調査> 2008年9月13日実施 回答者男子17名・女子12名・計29名	
1. 水中で、音は伝わる。	はい(28名) いいえ(1名)
2. 真空の宇宙で、音は伝わる。	はい(0名) いいえ(29名)
3. 音の速さは、光の速さよりも遅い。	はい(26名) いいえ(3名)
4. ギターの音の高さを変える方法を書きなさい。(複数回答あり)	
弦をおさえる(14名) 弦の張りを変える(10名) 弦の太さを変える(1名) 弦をはじく位置を変える(1名)	
わからない(3名) その他の誤答(4名)	

私たちの生活の中で「音」は身近な存在であり、音の現象についての生活体験は豊富である。本単元では、音への興味・関心を抱かせるとともに、物理現象と日常生活を関連づけて考える態度を育てたい。

上記の実態調査からもわかるように、ほとんどの生徒が音の性質について、ある程度の知識をもっていることがわかる。しかし、音の高さを変える方法について科学的な認識をもっている生徒は半数程度である。このことから、音の現象を身近に感じてはいるが、日常生活でその大きさや高さについて考えたり疑問をもったりする機会が少ないと考えられる。このことから本時では、身近な材料を使った自作楽器を用いて、音の大きさや高さの変化に着目させ、その変化と物体の振動の関係を体験的に気付かせていきたい。

4 単元の指導計画(5時間扱い)

時間	学習内容・活動	主な評価規準 【評価方法】	(1)	(2)	(3)	(4)
1	音の伝わり方を調べる	音の伝わり方をいろいろな道具を使って調べることができる。 【観察・ワークシート】				
2	音の速さを調べる	空気中を伝わる音のおおよその速さを理解できる。 【ワークシート・テスト】				
3	音の大きさや高さを調べるための実験計画を立てる	材料や方法を工夫して実験計画を立てることができる。 【観察・ワークシート】				
4 (本時)	音の大きさや高さを調べる	実験計画をもとに、音の大きさや高さを変える方法をまとめることができる。 【観察・ワークシート】				
5	音の性質をまとめる	音の大きさや高さが振動数・振幅に関係して考えることができる。 【ワークシート】				

5 本時の指導

(1) 中心となる目標

自作の楽器を使って実験を工夫し、音の大きさや高さを変える方法を見つけ、まとめることができる。

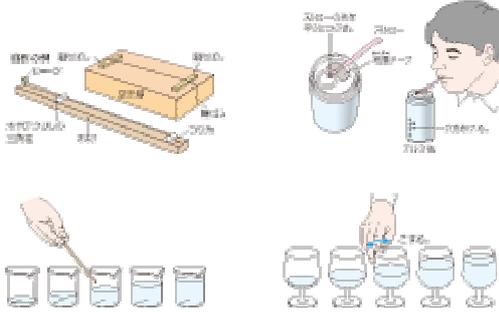
(2) 目標を達成するための手段・方法

要点が整理でき発表しやすいワークシートの工夫を行う。

自分のグループの実験結果を伝える生徒と、他のグループの結果を聞きに行く生徒に別れ、実験結果を共有する時間を設定する。

(3) 展開 (..... は学び合い学習)

(..... はテーマとの関連)

学習活動及び内容	教師の支援と評価
<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div data-bbox="132 528 671 607" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>音の大きさや高さを変えるには、どのようにすればよいだろうか。</p> </div> <p>2 グループ毎に選択した実験を行う。</p> <p>(1) 楽器を使って、音の大きさと高さを変える工夫をする。</p> <p>(ア) モノコードをはじく (イ) 空き缶笛を吹く (ウ) 水を入れたピーカーをたたく (エ) 水を入れた試験管をたたく (オ) ワイングラスのふちをこする</p> <p>(2) 結果と気づいたことを個人のワークシートと、グループの結果表に記入する。</p>  <p>3 結果をグループ間で伝え合う。</p> <p>(1) 自分のグループの実験結果を発表する人(発表者)と、他のグループの結果を聞きに行く人(メッセンジャー)に別れる。</p> <p>【発表者】楽器を実演し、音の大きさと高さを変える方法を説明する。 【メッセンジャー】自分たちとは異なる実験をしたグループから、できるだけたくさんの結果を集め記録する。 途中で発表者とメッセンジャーを交換する。</p> <p>(2) 収集した結果を他のメンバーに報告し、情報を共有する。</p> <p>(3) 課題に対する自分の考察をワークシートに記入する。 <予想される考察> ・大きな音、高い音を出す方法。 ・音の大きさや高さを変える方法。</p> <p>4 本時のまとめを行い、次時への方向付けを行う。</p> <p>5 自己評価・片付けをする。</p>	<p>水を入れたピーカーを使って二つの音を出し、その違いは何かを生徒に問いかけることで本時の課題につなげる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時の実験のねらいを理解して探求活動に入れるよう、課題を明確に提示する。 前時にグループでどの実験に取り組むのかを選択し、実験計画を立て、準備をしておくことで実験の時間を確保する。 グループで選択した実験に対し一人一実験を行うことで、普段は実験を見ていることの多い生徒にも積極的な活動の機会をつくる。 ・グループの中でお互いの工夫点を持ち寄り、最終的にはグループとしての結果を出すように伝え、学び合いを促す。 <ul style="list-style-type: none"> ・(ア)では、はじく強さで音の大きさが変わり、弦の張り具合で音の高さが変わることに気づかせる。 ・(イ)では、吹く強さで音の大きさが代わり、ストローの長さや穴の押さえ方で音の高さが変わることに気づかせる。また、音がうまく出せない生徒には、どうしたら音が出るのか一緒に考える。 ・(ウ)・(エ)・(オ)では、たたいたりこする強さで音の大きさが変わり、水を入れる量によって音の高さが変わることに気づかせる。 ・実験の進んでいるグループには、音の高さの変化を明確にするため、音階を作ってみよう助言する。 グループの話し合いでわかったことを整理し、発表する内容について共通理解を図る。 <p>(評) B：自作の楽器を使って実験を工夫し、音の大きさや高さを変える方法をまとめることができる。</p> <p>【ワークシート・行動観察】</p> <p>収集した情報を端的に記録し、また他のメンバーに伝えやすいワークシートを作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伝え合う活動の中では、相手にポイントのみを伝えること、聞いたことは記録を取ることを指導する。 ・他のグループの結果を統合し、音の大きさや高さを変えるための共通点に目を向けるよう、机間指導の際に声をかける。 考察を自分の言葉で書けない生徒には、グループの話し合いを参考にしよう助言する。 ・意欲的に実験に取り組んでいた生徒、発見・疑問のつぶやきのあった生徒には、机間指導の際に声をかけ、意図的に指名する。また生徒の考察から、発音体の振動について書かれているものを取り上げ、次時につなげる。