

第1学年 理科学習指導案

指導者 大坪 聡子
R3研修センター長期研修

1 単元名 音の性質

2 本単元の目標

- (1) 音に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、音の性質を理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。
(知識及び技能)
- (2) 音について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現すること。
(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 音に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。
(学びに向かう力、人間性等)

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
音に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、音の性質についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	音について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	音に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

4 単元について

(1) 教材観

小学校では、第3学年「光と音の性質」において、物から音が出たり伝わってきたりするとき、物は震えていること、音の大きさが変わると物の震え方が変わることについて学習している。

ここでは、音についての観察、実験を通して音は物体の振動によって生じその振動が空気中などに伝わること、音の大小や高低は発音体の振動の振幅と振動数に関係することを見いだして理解させることが主なねらいである。

(2) 生徒観

本校第1学年の生徒（実施*人）の実態調査を実施（令和*年*月*日）し、思考力を問う問題を分析すると、学習した知識や技能を活用することができない生徒が*%、活用することはできても、根拠を基に説明ができない生徒が*%おり、思考力、判断力、表現力等に課題があることがわかった。

これらのことから、思考力、判断力、表現力等について、一人一人に段階的な課題があることが考えられる。

(3) 指導観

本単元では、音の性質に関して実験を行い、その結果を分析して解釈し、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現することが大切である。しかし、本校の生徒は、思考力、判断力、表現力等について、一人一人に段階的な課題がある。そこで、段階に応じた課題提示（パフォーマンス課題）を行い、課題を解決する学習を通して、個に応じた思考力、判断力、表現力等を育成したいと考えた。段階に応じた課題とは、知識や技能を活用する力を育成する課題（ものづくりを行い、原理や仕組みの理解を深める）、科学的な根拠を基に説明できる力を育成する課題（分析的な手法によって、オシロスコープ等のICT機器を活用しながら音を可視化して、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す）、未知の状況にも対応できる力を育成する課題（身近な物理現

象を、日常生活や社会と関連付けながら考える)等を用いることとする。それぞれの課題を解決する過程において、抽象化して捉えたり、複数の解法パターンを考えたりする活動を意図的に取り入れることによって、生徒一人一人の思考力、判断力、表現力等の育成を図っていく。

5 単元の指導計画 (7時間扱い)

○：指導に生かす評価 ◎：記録に残す評価

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価方法・留意点等
1	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 課題 物体から出た音は、どのように伝わるのだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 具体物を用いて、音を発生させたときの変化に着目し、音がどこを伝わるか調べる実験を行う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 結論 音は、ものが振動することによって生じ、空気中や固体中、液体中などを伝わる。 </div> <p>振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ルーブリック表を活用し、視点を明確にして振り返りを行う。 				<ul style="list-style-type: none"> ・ 音を発している身近な物体を考え、全員の意見を集約・整理し、音源について理解できるようにし、音の学習への意欲を高める。 <p>知：ものが振動することによって音が生じ、空気中などを伝わることを理解しているか確認する。ものから音が出たり伝わったりしたときの気付きについての発言がない生徒には、具体物に触れながら、音が出る時のものの様子を共に調べ、気付きを促す。</p> <p style="text-align: center;">【発言、ワークシート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各班の実験結果データを共有し、音は空気中だけでなく、固体や液体の中も伝わることを理解できるようにする。 ・ ルーブリック表を基に、自分の学びを振り返り、次時のめあてを明確にして意欲を高める。
2	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 課題 どうすれば、音の大きさや高さを変えることができるのだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 輪ゴムをはじいたときの音の大きさや高さを、予想や仮説を基に実験し音の大小や高低を決める条件を調べる。 ・ 結果を共有し、音の大小や高低を決める条件を見いだす。 ・ 音の高低を決める条件から、共通点を見だし、日常生活の中で用いている音の性質について考える。 <p>振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ルーブリック表を活用し、視点を明確にして振り返りを行う。 				<ul style="list-style-type: none"> ・ 生徒から出された意見を基に、輪ゴムの長さ・太さ・張りの強さ・はじく強さなどの条件のうち、一つの条件だけ変えて調べていくことを確認する。 <p>技：一つの条件だけを変えて正しく使い音の大小や高低の関係を調べることができているかを確認する。複数の条件を変えて実験を行っている生徒には、音の変化が何の条件であったのかを問い、条件を制御することを助言する。</p> <p style="text-align: center;">【行動観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 考察場面では、結果だけでなく、気付きを共有し、音の大小や高低は、音源の振動の仕方に関係することを見いだせるようにする。 ・ 振り返りの積み重ねを行い、学びの達成度を可視化して、自らの学びを認知できるようにする。

3	<p>・音の波形を可視化して、振動の様子と音の大小・高低との関係を調べる実験を行う。</p> <div data-bbox="252 369 726 589" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>結論 弦の長さを短くしたり、細くしたり、強く張ったりすると高い音が出る。音が高いほど振動数が大きい。また、弦を強くはじくと大きい音が出る。大きい音ほど振幅が大きい。</p> </div> <p>振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルーブリック表を活用し、視点を明確にして振り返りを行う。 ・思考力を問う問題を解く。 			<ul style="list-style-type: none"> ・ICT機器を活用し、音の波形を可視化することにより、振動の様子と音の大小・高低との関係性を見いだすことができるようにする。 <p>○ 思：前時の実験の結果やオシロスコープの波形の結果から、音の大小や高低と振幅と振動数の関係性を見だし理解しているか確認する。理解できていない生徒には、大きさだけを変えたときと、音の高さだけを変えたときの波形を観察し、関係を見いだせるよう助言する。 【ワークシート、行動観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り返りの積み重ねを行い、学びの達成度を可視化して、自らの学びを認知できるようにする。
3	<p>4 5 6 7</p> <p>1 【課題の設定】これまでの学習を振り返り、自分の到達度を適切に判断して、パフォーマンス課題から自分の課題を設定する。</p> <div data-bbox="252 1064 742 1137" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>音の秘密を伝えるプレゼンテーション大会を開いて、音博士になろう。</p> </div> <p>2 【検証計画の立案】課題を解決するために、予想や仮説を基に、実験や分析、制作の計画を立案する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに、課題解決の構想をまとめる。 <div data-bbox="252 1585 742 1805" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>〈予想される生徒の構想〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・準備する物 ・実験の手順 ・専門家への質問内容の精選 ・表現方法の選択 </div>			<ul style="list-style-type: none"> ・個に応じた段階的なパフォーマンス課題を提示することにより、適切な課題を設定できるようにする。 <p>○ 態：振り返りシートを基にして、パフォーマンス課題から自分に適切な課題を設定しようとしているか見取り、学習活動に向かっていない生徒には、ルーブリック表を確認し、学びの達成度を基に、めあてを共に考える。 【観察、ワークシート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験や分析、制作に必要な教材置き場を設定し、自分の課題を試行錯誤しながら探究できるようにする。 <p>○ 思：課題の解決に向け、学んだ知識と新たな課題を抽象化して捉えたり、複数の解法パターンを駆使したりして検証しようとしているか確認する。抽象化して考えることができない生徒には、比較して、共通点を見いだせるよう助言し、事物・現象を抽象化して捉えられるように支援する。 【観察、ワークシート】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題解決に向けて、グループ内で協働して試行錯誤したり、相談を行ったりできる環境のグループ形態で学習を進める。

<p>3 【実験の実施】 検証計画をもとに観察や実験、分析、制作等を行う。</p> <p>〈予想される生徒の活動〉</p> <p>ものづくり班</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 空き缶笛を吹く ・ グラスハープを作って演奏をする ・ 様々な材料で空き箱ギターを作る <p>分析班</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 救急車の音が変わるのはなぜ？ ・ メガホンは音量が大きくなるの？ ・ 自分の声と録音した声が違うのはなぜ？ <p>発明班</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生活がより楽しくなるものを作りたい ・ 社会に貢献できるものを考えたい <p>4 【表現・伝達】 実験の結果を基に、考察・推論したことや結論を作品やレポートにまとめ、発表する。</p> <p>〈予想される生徒の表現方法〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 制作したものの仕組みを紹介しながら実演する。 ・ 制作したものを紹介しながらクイズを出題する。 ・ 原理や仕組みを、根拠を基にして（オシロスコープ/デシベル測定器/Hz測定器等）プレゼン資料にまとめる。 ・ 考えたアイデアを紹介するCMを制作する。（動画編集） <ul style="list-style-type: none"> ・ プレゼンテーション大会では、発表者と取材者に分かれ、自由に相互鑑賞を行う。 <p>5 【振り返り】 ルーブリック表を活用し、視点を明確にして振り返りを行う。</p>	<p>○</p> <p>◎</p> <p>◎</p>	<p>技：ものづくり班では、知識を活用して制作を行い、音の性質を理解しているか確認する。正しい音階を作ることが目的になっている生徒には、学んだ知識を活用できるよう助言する。分析班では、音の大小と振幅、音の高低と振動数を関係付けてしようとしているか確認する。ICT機器を活用しながら音を可視化し、根拠を基に説明ができるよう助言する。発明班では、学んだ知識や技能を新たな視点や発想で社会の中で活用できないか、課題から考えられるよう助言する。 【観察、試作の作品】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 作品やレポート等の制作物は、作品制作、プレゼンテーション資料、動画編集等、生徒が選択できるようにする。 <p>◎ 思：自分の課題を解決する学習を通して音の性質に関する知識や技能を基に、抽象化して捉えたり、複数の解決パターンを駆使したりして解決し、根拠を基に説明している。 【プレゼン発表、制作物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ワールドカフェ形式によるプレゼンテーション大会を開き、相互鑑賞や相互評価ができるようにする。 ・ プレゼンテーションの様子を録画し、互いの学びを共有できるようにする。 <p>◎ 態：音の性質に関する課題を解決し、表現しようとしている。 【観察、ワークシート、制作物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 振り返りの積み重ねを行い、学びの達成度を可視化して、自らの学びを認知し、自己調整力が向上できるようにする。
---	----------------------------	---

※知識の記録に残す評価については、ペーパーテストで見取る。