

理 科 学 習 指 導 案

単元名「音の性質」〔学指要領：第1分野（1）身近な物理現象〕

令和6年10月 第1学年 指導者 坂本 早苗

I 単元の構想

1 単元観

本単元は、中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編の内容「第1分野2内容（1）身近な物理現象（ア）光と音」に基づくものである。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を伝わること及び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することが主なねらいである。本単元に関わって、小学校第3学年の「光と音の性質」で、物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていること、音の大きさが変わること、物の震え方が変わることについて学習している。エネルギー領域であり、身近な物理現象について問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行うことを通して、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学習できると期待している。

2 研究との関わり

本研究で目指す生徒像は「探究の過程において自分で思考し、表現できる生徒」である。

そこで、以下のような手立てを本時で行う。

- （1） 探究の過程において、思考のヒントとして、ワークシートは、実験を行う際、生徒が条件制御を思考するための手掛かりになるように、変える条件と変えない条件が記入できる表を挿入する。また、既習事項をタブレット上で誰でも見られるようにする。さらに、探究の過程の見通しをもつことで、自分で思考しながら表現できるように、「音の高低は何と関係しているだろうか」という「課題」に対して、板書とワークシート、タブレット（探究の過程ごとのシート）に本時の探究の過程に沿って「予想」「実験」「結果」「考察」「結論」「振り返り」の言葉と色を統一して示す。

書字に困難さを感じている生徒を含め、生徒全員が自分に合った方法で表現できるように、①紙のワークシート②タブレット用ワークシート③タブレット（ロイロノート）④ノートの中から選べるようにする。

- （2） 課題解決に向けての思考時や実験時に、生徒が学びやすい方法で考えられるよう、一人でじっくり考える場所と友達と一緒に考える場所を設定し、学習形態を選択できるようにする。

3 単元の目標及び生徒の実態

	目 標	生徒の実態
知識及び技能	・ 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ること。	・ 音によって振動することや音のスピードが速いことを理解している生徒もいるが、音の性質など既習事項があいまいである生徒が多い。
思考力、判断力、表現力等	・ 音について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、結果から音の性質の規則性や関係性を分析して解釈し表現するなど、科学的に探究すること。	・ 既習事項や生活経験に基づいて、問題を見だし、仮説を立て、検証方法を設定し、結果の見通しをもって観察、実験に取り組むことに慣れていない。また、結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだすことを苦手としている生徒がいる。

学びに向かう力、人間性等	・音に関する事物・現象に進んで関わり、課題に対して粘り強く解決するなど、科学的に探究しようとする態度を養うこと。	・音は空気などを振動させる性質がありその性質を応用して様々なところに利用されていることを見いだそうとする生徒が多く見られる。
--------------	--	--

4 評価規準

知識・技能	・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。
思考・判断・表現	・音について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、結果から音の性質の規則性や関係性を分析して解釈し表現するなど、科学的に探究している。
主体的に学習に取り組む態度	・音に関する事物・現象に進んで関わり、課題に対して粘り強く解決するなど、科学的に探究しようとしている。

5 指導及び評価、ICT活用の計画（全5時間：本時第4時）

過程	時間	■ねらい □学習活動 ★ICT活用に関する事項	知	思	態	◆評価項目＜方法（観点）＞ ○指導に生かす評価 ●評定に用いる評価
ふれる・つかむ	1	<p>□小学校での既習事項を想起しながら、音を取り上げて単元の課題をつかむ。（★）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">[単元の学習課題] 音の性質とは何だろう。</div> <p>■音がどこを伝わるか調べる実験を行い、音はものが振動することによって生じ空気中などを伝わることを見い出して理解できるようにする。</p> <p>□音がどこを伝わっているか調べて、音が空気中や固体中、液体中も伝わることを確認する。（★）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">[本時の課題] 音源から出た音は、どのように伝わっていくのだろうか。</div>			●	<p>◆音の発生と伝わり方に関する事物・現象に進んで関わり、課題に対して粘り強く解決するなど、科学的に探究しようとしている。</p> <p>＜観察・ワークシート（態①）＞</p>
追究する	2	<p>■空気中を伝わる音のおよその速さを知ることができるようにする。</p> <p>□光と音が同時に届かない理由について意見を出し合い、空気中を伝わる音のおよその速さを知る。（★）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">[本時の課題] 空気中を伝わる音の速さはどのくらいだろうか。</div>	○			<p>◆音が空気中を伝わる速さは、約340m/sであることを知り、演習問題で、稲光が見えた後に雷鳴が聞こえるまでの時間から雷までの距離を求められる。</p> <p>＜観察・ワークシート（知①）＞</p>

まとめる	3	<p>■音について実験を行い、音の大小は発音体の振動の振幅に関係することを見いだして理解できるようにする。</p> <p>□自分たちで作った音の実験道具で実験を行い、結果をもとに音の大きさについて考察する。(★)</p>	●		<p>◆弦を用いて、音の大きさと音源の振動の関係を調べる技能を身に付けている。</p> <p><観察・ワークシート（知②）></p>
		<p>[本時の課題]</p> <p>音の大きさは何と関係しているのだろうか。</p>			
	4 (本時)	<p>■音について実験を行い、音の高低は発音体の振動の振動数に関係することを見いだして理解できるようにする。</p> <p>□自分たちで作った音の実験道具で実験を行い、結果をもとに音の高さについて考察する。(★)</p>		●	<p>◆音の高さについて問題を見いだして課題を設定し、音の高さについて見通しをもって行い、音の高さの規則性を見いだして表現している。</p> <p><観察・ワークシート（思①）></p>
まとめる		<p>[本時の課題]</p> <p>音の高さは何と関係しているのだろうか。</p>			
	5	<p>■家庭にある楽器もしくは、自作の楽器を用いて、音の大きさや高さが変化する理由について説明できるようにする。</p> <p>□家庭にある楽器もしくは、自作の楽器を用いて音の大きさや高さが変化する理由について説明をする。</p>		●	<p>◆音の大きさや高さについて自ら課題を設定し、見通しをもって進んで実験を行い、主体的に課題を解決しようとしている。</p> <p><観察・ワークシート（態②）></p>
		<p>[本時の課題]</p> <p>家庭にある楽器もしくは、自作の楽器を用いて、音の大きさや高さが変化する理由について説明しよう。</p>			

Ⅱ 第4時の学習

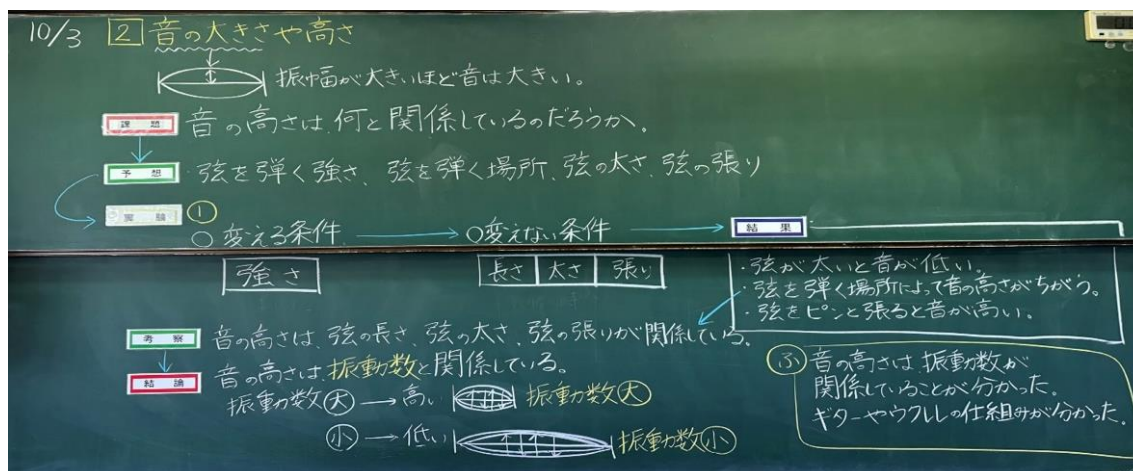
- ねらい 音の高低について、自作した実験道具で実験することを通して、発音体の振動の振動数に関係することを見いだして理解できるようにする。

2 展開

<p>主な学習活動 予想される児童(生徒)の反応〔S〕 ★ICT活用に関する事項</p>	<p>◎研究上の手立て ○指導上の留意点 ◆評価項目(観点)</p>
<p>1 前時の学習を振り返り、本時の課題をつかみ予想を立てる。(10分)</p> <div data-bbox="193 591 812 689" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><課題> 音の高さは何と関係しているのだろうか。</p> </div> <p>S：音の大きさは振幅が関係していたのだよな。 S：同じ楽器なのに何で音の高さが違うのだろう。 S：弦を弾く場所が変わると音の高さが変わるのかな。</p>	<p>◎生徒が思考しながら課題に向かい、自分の考えを表現できるよう、(1)各自のノート(2)紙のワークシート(3)ロイロノート(白紙)(4)紙と同じ内容でデータのワークシート(ロイロノートでの)ワークシートの選択ができるようにしておく。</p> <p style="text-align: right;">【★提示・配付】</p> <p>○本時の課題をつかむことができるように、ウクレレの弦を弾いて音の高低を聞かせる。 ○ギターなどの楽器を自由に使用していいこととする。 ○今までの経験なども基に予想をたてるよう促す。 ◎予想をたてるとき、生徒が自分の考えをもち、表現できるよう、個人で考えても、複数人で考えてもよいこととする。 ○予想を全体で共有する。</p>
<p>2 課題解決に向けて実験を行う。 個人もしくは複数(15分)</p> <div data-bbox="193 1207 812 1305" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>何の条件を変えると音の高さが変わるのだろうか。</p> </div> <p>S：弦の太さが音の高さに関係していそうだな。 S：同じ弦を使っても弦の張り方で音の高さが違うな。 S：弦を弾く場所によって音の高さが違うから、弦の長さも音の高さに関係していそうだな。</p>	<p>○実験道具を作る際、弦となるゴムの長さや太さなど違うものを用意しておく。 ○2つの実験をしないと比較ができないことに気付けるように、何の条件を変えると比べられるのか問い掛ける。 ○条件制御について全体で確認をする。 ◎実験時、予想の検証ができるよう個人で考えても、複数人で行ってもよいこととする。 ○予想を基に実験道具を作るよう、助言をする。 ◎音の高さを比べるとき、生徒が条件制御を考えて実験できるように、何を同じ条件にし、何を違う条件にしたのかが分かる表を挿入したワークシートを用意する。</p> <p style="text-align: right;">【★提示・配付】</p> <p>○各自で行った実験結果をクラスで共有するためにロイロノートに提出してもらう。</p> <p style="text-align: right;">【★収集】</p>

<p>3 各自行った実験結果を発表しクラスで共有する。(10分)</p> <p style="text-align: right;">【★一覧表示】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> みんなの実験結果から、音の高さは何に関係してそうですか。 </div> <p>S: 弦の太さに関係していそう。</p> <p>S: 弦の張り方が関係していそう。</p> <p>S: 弦の長さも音の高さに関係していそう。</p>	<p>○各自の実験結果を大型ディスプレイで掲示する。 【★表示】</p> <p>○実験結果を共有できるように、個々の実験結果を把握し、意図的に指名をする。</p> <p>○弦の太さ、張り方、長さが音の高さに関係しているかどうか、確かめる時間を設ける。</p> <p>○実験を行う際、振動の様子が視覚的に分かるようにオシロスコープでも観察するよう促す。</p>
<p>4 実験結果を基に考察や議論を行い、結論を導く。(10分)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 実験結果から、音の高さが変わると振動の様子がどうなるのだろうか。 </div> <p>S: 振動の速さが違うと考えられるな。</p> <p>S: 音が高いと振動の回数が多いと考えられるな。</p>	<p>○各自の考察をクラスで共有するためにロイロノートに提出してもらう。 【★収集】</p> <p>○各自の考察を大型ディスプレイで掲示する。 【★表示】</p> <p>◎結論を出すとき、生徒が実験結果や考察から結論が導き出せるように、探究の過程に合わせたワークシートを用意する。 【★提示・配付】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◆評価項目(思)</p> <p>考察の記述や説明する姿から「音の高さについて、実験結果から振動数が関係していることを説明しているか」を評価する。</p> </div>
<p>5 本時の課題に対するまとめを確認し、学習内容を振り返る。(5分)</p> <p style="text-align: right;">【★データの保存・提出】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><振り返り></p> <p>S: 音の高さは、弦の太さや長さ、張り方によって変わることが分かった。音が高いと振動数が多いことが分かった。</p> </div>	<p>○本時の課題の深まりを実感できるように、既習事項や今までの経験から科学的に探究できたことを称賛する。</p>

3 板書計画



ロイロノート・スクールは、株式会社 Loiloの商標です。
 なお、本文中には ™マーク、® マークは明記していません。