

第7学年 理科 学習構想案

日時 令和8年7月2日(木) 第5校時
 場所 理科教室(2棟1F)
 指導者 教諭 古庄 亮裕

1 単元構想

| | | | |
|--|---|---|--|
| 単元名 | 第1分野(1)身近な物理現象(ア)ウ「音の性質」：「たたいて安全の理由(打音検査)」 | | |
| 単元の目標 | (1)身近な物理現象を、日常生活や社会と関連付けながら、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とともに、それらの観察、実験などに関する技術を身に付けること。 (2)音の性質について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験を行い、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現すること。 (3)音の性質に関する事物・事象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。 | | |
| 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 |
| | 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。 ②音の性質について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。 | ①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、音の性質の規則性や関係性を見いだして表現するなど、科学的に探究している。 | ①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。 |
| 単元終了時の生徒の姿(単元のゴールの姿・期待される姿) | | | |
| 音の高さや音色の違いを物体の振動という物理現象と関連付けて説明できるとともに、音の性質を利用して不可視領域の内部構造等を可視化することができるという科学の有用性を実感している生徒。 | | | |
| 単元を通した学習課題(単元の中心的な学習課題) | | 本単元で働かせる見方・考え方 | |
| 「トンネルの健康診断」で行われる検査には、音のどのような性質が使われているのだろうか。 | | 音の性質(振動数・音色)を質的・量的な関係で捉え、物体の内部状態(密度・空洞の有無)と比較・関係付けるなどして、打音検査の仕組みを科学的に考える。 | |
| 指導計画と評価計画(5時間取扱い 本時2/5) | | | |
| 過程 | 時間 | 学習活動(「問い」を設定しても可) | 評価の観点等 ★は記録に残す評価の場面で「具体的評価規準」 |
| 一 | 1 | ○これから始める物理分野の学習内容について知る。 ○トンネル内での検査について、学習したことから予想したことを発表することを知る。 ○打音検査の様子から、音の性質について予測し、理解するための3つの学習過程(音の伝わり方・音の大きさ・音の高さ)について、それぞれの班で計画を立てる。 | ★【思①】(学習シート) 音について気づいたことや疑問点を出し合い、学習の計画を考え、班の中で意見を出し合いながら決めることができる。 【態①】 音についての気づきや計画を立てる際に班員に自分の意見を伝えることができる。 |
| 二 | 1/3 本時 | ○計画をもとに、音の性質について実験を行い、結果をまとめる。 ○結果からわかったことをまとめる。 ○実験結果から分かったことをもとに、打音検査からわかることを関連付けてスライドにまとめる。 | 【知①】(観察) 音の伝わり方について、伝えるものの違いに注目して調べることができる。 ★【思①】(学習シート) 得られた結果から音の伝わり方を考察し、材質と音の伝わり方の違いについて考え、表現している。 ★【知②】(学習シート) 弦をはじく強さや弦の長さ、張りや音の大きさ、高さの関係について、簡易オシロスコープアプリを作成して調べ、得られた結果を記録している。 ★【思①】(学習シート) 実験結果をもとに、音の大きさ、高さや弦の振動のようすとの関係について考察し、ある音に対して適切なオシロスコープの波形を考え、表現している。 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 三 | 1 | <p>○実際に打音検査を行っている会社の方をオンラインで繋ぎ、各班で学んでまとめたことを発表する。</p> <p>○話を聞いて、気づいたことや考えたことを共有する。</p> <p>○生活の中でのそのほかの音の活用について、学習内容と関連付けを行う。</p> | <p>★【態①】(学習シート) 学習したことをいかして発表したり、お話を聞いて感想や質問を行ったりすることができる。</p> <p>【態①】学習で学んだ内容をもとに、さらに興味を持って探究しようとしている。</p> <p>★【知①】 打音検査について、音の性質についての基本的な概念や原理・法則などをもとに理解している。</p> |
|---|---|--|--|

2 単元における系統及び児童・生徒の実態

| 学習指導要領における該当箇所(内容, 指導事項等) | | |
|---|---|--------------------------------|
| 本単元は、中学校学習指導要領 第1分野 (1) ア (ア) ウ「音の性質」にあたる。 | | |
| 教材・題材の価値 | | |
| <p>小学校では、糸電話やトライアングルなどの身近な物を使って、音を出すときには物が震えていることや、音の大きさが変わると震え方も変わるなど、中学校の学習内容の基礎を学んでいる。</p> <p>これを受けて、本単元では、身近な音に関する現象を通して、音を発している物体(音源)の振動の様子や、音が空気をはじめとする様々な物質中を伝わること、また音の高さや大きさが音源の振動の仕方によって決まる規則性を、実験や観察を通して見いだすことがねらいである。</p> <p>初めに「音が聞こえる」ということは、音源となる物体が振動し、その振動が周囲の空気などを伝わって耳に届くことであることを確認する。次に、簡易真空を用いた実験などから、音が伝わるには空気などの媒介物が必要であるという課題を設定する。そして、生徒が設定した課題を解決するために、空気中だけでなく水中や固体中での音の伝わり方や、音の速さについて、花火や雷などの具体的な事例から考察させ、理論的に理解させる。</p> <p>さらに、モノコードやコンピュータの音声分析ソフト(オシロスコープ等)を用いた実験を行い、音の大きさが振幅に、音の高さが振動数に関係していることを理解させる。弦の長さや張りの強さを変えることで音の高さが変化する規則性についても、自ら実験を通して見いださせる。</p> <p>この単元で学習したことを通して、「音」を単なる耳から聞こえる感覚ではなく、その振動に意識を向けることができる。それにより、楽器の構造や超音波を用いた医療機器、また、トンネルの安全点検などの日常生活や社会に生かされている技術についても触れることができる。これらの身近な事物・現象についての観察・実験を通して音の規則性について理解させるとともに、目に見えない音の伝わりを振動(波)として捉えることで、科学的な見方や考え方を養うことにつながる単元である。</p> | | |
| 本単元における系統 | | |
| 小学校第3学年「光と音の性質」 | 中学校第1学年「音の性質」 | 中学校3年「エネルギー」 ・様々なエネルギーとその変換 |
| 生徒の実態(単元の目標につながる学びの実態) 7年生6名レディネステストより | | |
| ■本単元を学習するにあたって身に付けておくべき基礎・基本の定着状況 | | |
| <p>鳴っている防犯ブザーを布でぐるむと音が小さくなるのはなぜだと思いますか。</p> | <p>○音が出ている穴がふさがれているから。 1名</p> <p>○音が拡散しないから。 1名</p> <p>○音がこもっているから 2名</p> <p>○センサー 1名</p> <p>○無回答 1名</p> | |
| <p>水の中でも音は聞こえると思いますか。また、その理由や経験があれば書いてください。</p> | <p>○聞こえると思う。3名</p> <p>・振動が来るということは音も来るのではないかと思ったからです。</p> <p>・動画で見たことあって、少し聞こえにくくなってたけど完全に聞こえないわけじゃなかった。理由はわからない。</p> <p>・小さい頃、ぶくぶくしてたから。</p> <p>○聞こえないと思わない。3名</p> <p>・水の中に防犯ブザーを落としてなっている最中におとしたけど、聞こえなかったから。</p> <p>・空気の振動が音になるから水中では空気がほとんどないから。</p> <p>・記載なし</p> | |
| <p>スピーカーの上にビーズや軽い紙などを置くと、音が出たときにビーズや紙はどうなると思いますか。</p> | <p>動く(震える・跳ねる) 5名</p> <p>動かない 1名</p> | |
| ■本単元の学習に関する意識の状況 | | |
| <small>(1当てはまる、2どちらかという当てはまる、3どちらかという当てはまらない、4当てはまらない)</small> | | |
| <p>自然の中や日常生活、理科の授業において、理科に関する疑問を持ったり問題を見出したりしていますか?</p> | 1: 3名 2: 3名 | |
| <p>理科の授業では、問題に対して答えがどのようになるか自分で予想していますか?</p> | 1: 4名 2: 1名 3: 1名 | |
| <p>理科の授業で、観察や実験の結果から、どのようなことが分かったのか考えていますか?</p> | 1: 3名 2: 3名 | |
| <p>理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えていますか?</p> | 1: 3名 2: 2名 3: 1名 | |

■考察

基礎基本の定着状況から、音に関して音源が振動していることやその振動が空気中を伝わることはおおむね理解できている。一方、音がどのように伝わっているのかについてはあいまいなことがわかる。本単元では、目に見えない音を道具やオシロスコープなどを用いて可視化することで、体験を通して音の性質について理解できるようにしていきたい。

また、学習に関する意識の状況から、理科の授業に対して課題解決に向けて、自分から取り組むなど主体的な姿の生徒がいる一方、実験には積極的に取り組むが、前後での予想や考察などで自分の考えをまとめて伝えることを苦手とする生徒も見られる。この単元を通して予想・計画する時間と振り返りの時間を十分に確保し、班で考えを共有しながら、自分の考えを加えて言葉にできるようにしていきたい。

3 指導に当たっての留意

<研究の仮説及び視点>

自立した学習者の育成

～子どもがわくわくする PBL 単元構想を通して～

1) 子どもがわくわくする PBL 単元づくり

○「高森ふるさと学」並びに「各教科の学習」について、子どもも授業者もゴールを目指して課題を解決したいというわくわくするような課題解決型学習（PBL）の単元を構想し、実践をすれば、生徒が自ら課題を見出し、その課題を解決するために、意欲的に見通しをもって各教科の見方・考え方を働かせ、自分なりに（対話を含めた）個別最適な学び等の学習を通して最適解を考え、提案することができるであろう。

・視点：①目標の明確化 ②課題設定のための動機づけ ③課題解決の計画と実行 ④プロジェクトの発表
⑤プロジェクトの振り返り

2) 朝活動の時間・放課後時間の活用・家庭学習の充実

○放課後の自由学習時間をはじめとした学習時間・機会の確保し、自ら計画を立てたり、友人や先生に教えてもらったりしながら、児童生徒が自分の得意や苦手を知り、自分に合った学び方を見いだすことができるだろう。

○家庭においても児童生徒が自分の目標の達成に向けて自ら学習計画を立て、学習をすすめる経験を積むことで、自分に必要な学習内容、学習時間を設定し、自ら取り組む力を高めることができるだろう。

1) 子どもがわくわくする PBL 単元づくり

(視点②動機付け)

○打音検査という「プロの技」の科学的根拠を解明することをゴールとし、学んだことを専門家に発表することを通して、教科書内容の学習を社会の問題につなげて考える経験とする。

○単元の導入では、点検映像から、「なぜ叩くだけで内部の様子がわかるのか」という問いを生み出す。また、学びとともに日常生活での同じようなもの・ことについても考えを広げたるようなまとめを行う。

○自分たちで作った簡易オシロスコープを活用し、感覚を数値・波形で可視化することで、音の性質について、より具体的に表現できるようにする。

(視点④プロジェクトの発表)

○単元末には、実際にトンネル点検を行っている会社の方とオンラインで繋ぎ、学びから導き出した考えを発表し、評価をいただく。

2) 朝活動の時間・放課後時間の活用・家庭学習の充実

○学習の部分のタブドリやカフト等の課題を、班の進度に合わせて自分で学習できるよう、設定を行う。

○また、課題が日常生活にもつながるものなので、音に関する学習のことを家庭でも話ができるように、通信などで保護者へも通知する。

4 本時の学習

(1) 目標

前時に立てた計画のもと、音の性質について実験を行い、結果から学習課題についての考察を行うことができる。

(2) 展開

| 過程 | 時間 | 学習活動 (◇予想される生徒の発言) | 指導上の留意事項 (学習活動の目的・意図, 内容, 方法等) |
|----|-----|--|--|
| 導入 | 10分 | <p>1 前時の振り返りを行う。</p> <p>①カフトを用いて、前回の学習で出てきた語句について復習を行う。</p> <p>②学習課題の確認と、前回立てた計画を発表し合い、それぞれの計画の見直しを含めた確認を行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【学習課題】 「トンネルの健康診断」で行われる検査には、音のどのような性質が使われているのだろうか。</p> </div> <p>③本時のめあての確認を行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【めあて】前時に立てた計画をもとに、音の性質について実験を行い、結果をまとめよう。</p> </div> <p>④自分の班の学習めあてを作成する。</p> | <p>○前回の語句の確認と計画の確認を行うことで、改めて班ごとに本時で学習する内容について共通理解できるようにする。必要であれば具体的に何をするのかについても確認していく。</p> <p>○実験の目的と、振り返りの方法について意識させる。</p> <p>○振り返りシートを使い、班・個人のめあてを作成・記入する。</p> |
| 展開 | 30分 | <p>2 班ごとに実験を行う。</p> <p>○計画をもとに、班単位で実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音の伝わり方 ・音の大きさ ・音の高さ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【期待される学びの姿】 音の伝わる速さ、高さ、大きさなど、調べるべき要素（学習内容）についてを生徒同士で共有し、実験及びまとめをしている姿。</p> </div> | <p>○音の伝わり方・大きさ・高さについての学習を、班で行っていけるよう、必要に応じて助言を行う。</p> <p>○ワークシートの記入する場所の確認と、内容の確認を班ごとに行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【具体的評価規準】 観点【思①】 実験結果をもとに、音の大きさ、高さや弦の振動のようすとの関係について考察し、ある音に対して適切なオシロスコープの波形を考え、表現している。(方法：学習シート・発言)</p> </div> <p>【到達していない生徒への手立て】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○音がどのように伝わって ○オシロスコープアプリの波形の違いに注目させることで、振幅や振動数の違いに注目することができるようにする。 |
| 終末 | 10分 | <p>3 班・個人で振り返りを行う。</p> <p>◇予想通りできたから次回は次に進もう。</p> <p>◇この部分、隣の班に聞いてみよう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【まとめ】 計画に基づき、実験を行った。班ごとに実験の続きとまとめを次回も行っていく。</p> </div> <p>◇単元のゴールを再確認する。</p> | <p>○残りの時間でどのように進めていくかの確認を行う</p> <p>班通しの意見交換も行っていいように促す。</p> |

【板書計画】

| | | |
|--|---|---|
| <p>学習の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 前時振り返り ・ 単元課題確認 ・ 班活動 ・ 振り返り | <p>単元を通した学習課題</p> <p>「トンネルの健康診断」で行われる検査には、音のどのような性質が使われているのだろうか。</p> <p>本時の目標</p> <p>「前時に立てた計画をもとに、音の性質について実験を行い、結果をまとめよう。」</p> | <p>実験での確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 予想を立てる。 ○ 実験を行う。 ○ 結果からわかることをまとめる。 ○ 単元を通した課題と照らし合わせる。 <p>まとめ</p> <p>計画に基づき、実験や観察を行った。音の伝わり方や大きさや高さなどについて実験の続きとまとめを次回行う。</p> |
|--|---|---|

【ICT活用計画】

| |
|---|
| <p>例：教師による教材提示の計画、ICTを活用した発表、まとめ等による考えの共有の計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 共有スプレッドシートを活用した生徒主体の学習 ○ デジタルノートでの班ごとの共同編集 ○ 簡易オシロスコープアプリを活用し、感覚を数値・波形で可視化する。 |
|---|

【見方・考え方を働かせて解く適用問題等の計画】

例：単元の終末では、見方・考え方を働かせて次の学習に取り組む

令和7年度 全国学力・学習状況調査問題

理科の授業で、ストローと水の入っているペットボトルで楽器をつくり、音について科学的に探究しています。

(1)、(2)の各問いに答えなさい。

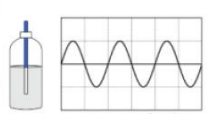
ストローを上下に動かしたら音の高さが変わりました。

ストローの中に息を吹き込むと音が出るのは、ストローの中の空気が振動したからだよね。

音の振動の様子をオシロスコープで調べてみよう。

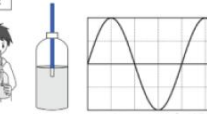
【実験】「ストロー内の空気が入る長さ(■の部分)」を変えて実験を行ったときのオシロスコープの波形を観察しました。

実験1



オシロスコープの波形

実験2




オシロスコープの波形

右のように【考察】しました。


【考察】「ストロー内の空気が入る長さ(■の部分)」が、長くなるにつれて、音はだんだん低くなる。

【考察】をより確かなものにするためには、あと1つ実験を行うとよいですね。次のア、イ、ウのどれで実験を行えばよいのかな。


実験1




実験2




ア



イ



ウ



ストローの高さが分かるように補助線を引いている

【疑問】ストローの太さを変えたら、音の高さは変わるのでしょうか。

【疑問】を解決するために、右のWebページの情報から、考察しようと思います。

このWebページの情報だけを信用して、考察してよいのかな？

(2) 王様座について、適切なものすべてを選びなさい。

Webページの情報はずべて信用できるので、この情報だけで考察してもかまわない

Webページの情報はずべて信用できるので、考察を行う必要性はない

Webページの情報は信用できるものばかりではないので、学校の図書室で図鑑や専門書などを調べ、考察をする

Webページの情報は信用できるものばかりではないので、実験を行い、その結果から考察をする