

理科 学習指導案

〇〇〇〇立〇〇中学校
指導者 〇〇〇〇〇

1. 日 時 令和〇年〇月〇日 (〇) 第〇時限
2. 場 所 理科室
3. 学年・組 第1学年〇組 (〇〇名)
4. 単元名 身近な物理現象 (音の性質) (使用図書は、教科書: 〇〇〇)

5. 単元の目標

- 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、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- 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こと。
- 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。

6. 教材観

「身近な物理現象」は「光」「音」「力の働き」の3つから成っており、本単元では、「音」について取り上げる。「音」については、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と物の震え方が変わることを学習している。また、高校物理の波動につながるものである。

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、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理解させることがねらいである。

スピーカーや太鼓、おんさなどの観察、実験を通して、物体が振動しているときに音が発生していることに気付かせる。また、二つの標準おんさの共鳴現象の実験を行い、音が空気中に伝わることや、空気など音を伝える物質の存在が必要であることを理解させる。その際、音が空気中を波として伝わることに触れ、空気中を伝わる音の速さについては、雷や花火など体験と関連付け、室温など一定の温度におけるおおよその値を示す。

また、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理解させる。その際、条件を制御して行うことに留意させる。また、簡易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理解させる。

空気の振動は目では見えない現象であるため、弦のゆれや簡易オシロスコープなど可視的なものに置き換えながら感覚的にとらえやすい指導が重要であると考えられる。

本時では、自作の楽器を作ることを通して、学んだことや生活経験をいかし、音の大きさや高さを工夫し、音に関する新たな発見をし、音の性質について理解を深めていけるようにする。

7. 生徒観

日常生活では様々な音があふれている。あまりにも当たり前の自然現象であり、「なぜ音が聞こえるのか」といった素朴な疑問すらもちにくい。そのため、生徒にとっては、ものが振動することによって音が

生じていることをイメージしにくい。一方、観察、実験は好きな生徒が多く、「音楽」の合奏には積極的に取り組んでおり、音を鳴らしたりする活動には興味をもって取り組むと考える。そこで本単元の学習では、楽器などを用い、音を出したり、自作の楽器を作ったり、簡易オシロスコープを使って音の波形をみたりするなど様々な観察・実験を行いながら、知的好奇心を高め、音に関する新たな発見をさせ、音の原理について理解を深めていけるようにする。

8. 指導観

単元の目標を達成するために、本単元の構成は音を体感し音に注目させながら疑問を引き出す。次に、生徒が疑問を持ちやすい音色、音の大小と振動について段階的に理解していき、この中で音を見ることが簡易オシロスコープなどを用いて体感させる。さらに、学んだことをもとに、自分で楽器をつくることを通して、音の高低や大小を表現させたい。表現する際には、タブレット端末を活用し、弦の振動と音の高低や高さの関係を視覚的に示せるようにする。最後に、生徒が疑問を持ちやすい音の速さを事象から導き出し、自分たちでも求められることを体験するなど、日常生活と関連させながら、考えられるようになることをめざす。

9. 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。

10. 単元の指導と評価の計画（全6時間）

時間	ねらい・学習内容	重点	記録	主な評価規準【観点】・評価方法等
1	・既習内容を振り返る。 ・身の回りの様々な音源に触ったり、観察したりすることを通して、音に関しての問題を見いだす。	思		・身の回りの物体を使って、音が出ているときの物体の様子を調べる活動を行う中で、共通点や相違点をもとに、音が聞こえるという現象について問題を見いだしているか確認する。【発言分析・行動観察】
2	・同じ高さの音が出る2つのおんさを使って音の伝わり方を調べる。	思		・音の伝わる経路を調べる実験をおんさを使いながら調べ、得られた結果から音の伝わり方を考察している。【発言分析・行動分析】
3	・音の大きさや高さや音源の振動の関係性について考える。	思	○	・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を正しく扱いながら調べ、音の大きさや高さや音源の振動の関係について考察している。【記述分析・行動観察】
4	・簡易オシロスコープを用いて、その波形から音の大きさや音の高	知	○	・実験結果をもとに、音の大きさと弦の振動のようすとの関係性を理解している。【発言分析・記

	さと振動のようすとの関係について確認する。			述分析】
5	・簡易ギターを作り、音の高さや大きさを工夫し、演奏する。(本時)	主	○	・音の高さや大きさの規則性をもとに、ギターの弦の材料や太さを選び、自分の考える音を出そうとしている。【発言分析・記述分析・行動観察】
6	・音が伝わる速さについて考える。	知		・光と音の速さの違いについて自然現象から気づき、いなくまが見えてから音が聞こえるまでの時間をはかることで大まかな距離がわかることを理解している。【記述分析・行動観察】

11. 本時の展開

(1) 本時の目標

○音の高さや大きさの規則性をもとに、ギターの弦の材料や太さを選び、自分の考える音を出す。

(2) 本時の評価規準

○音の高さや大きさの規則性をもとに、ギターの弦の材料や太さを選び、試行錯誤しながら自分の考える音を出そうとしている。

(3) 本時の判断基準

十分満足できる状況	おおむね満足できる状況	努力を要する子どもへの支援
音の高さや大きさについての規則性をもとに、弦の材料や太さを選んだ理由となる根拠を示し、試行錯誤しながら、自分の考える音を出そうとしている。	音の高さや大きさについての規則性をもとに、弦の材料や太さを選び、試行錯誤しながら自分の考える音を出そうとしている。	簡易オシロスコープの実験を示しながら、音の高さや音の大きさの変化に必要な条件を確認する。

(4) 本時の学習過程

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法)
5	・音の大きさ、高さや振動の関係について、振り返り、問題を見いだす。	・生徒から本時の課題が出るよう、既習事項を振り返りながら促す。	
	簡易ギターを作って、演奏してみよう。		
15	・出したい音を考え、材料を選ぶ。	・太さや長さの違い、輪ゴム、糸などを用意し、生徒が柔軟に考えることができるようにする。 ・簡易オシロスコープや本物のギターも用意し、触りながら、既習事項の確認をする。	
10	・選んだ材料について、交流する。	・どんな音を出したいから、この材料を選び、どう工夫したと言えるよう促す。	

15	・ 交流を受け、再度材料等を工夫しながら簡易ギターを作成し、自分の出したい音を演奏する。 ・ 演奏と工夫した点をタブレットで録画する。	・ 準備物だけでなく、はじき方にも着目できるようにする。 ・ 交流をヒントに、1人ひとりがつくったギターの音と工夫（音の高低や大小による振動のちがい）がわかるように録画するよう促す。	音の高さや大きさについての規則性をもとに、弦の材料や太さを選び、試行錯誤しながら自分の考える音を出そうとしている。 （制作物、ワークシート）【発言分析・記述分析・行動観察】
5	・ 本時の振り返り		