

第3学年1組 理科学習指導案

指導者 木川航太

単元 「どうして聞こえる？音のひみつ」

本単元の目標

◎ 音の性質についての問題を、複数の事象を比較しながら科学的に探究する中で、音の大きさと物の震えの関係を見だし、物が震えることで音が伝わるという考えをつくりだして表現することができる。

本単元の考え方

- 本単元では、音と物の震えの関係について、音を出したときの物の震え方を比較しながら探究することを通して、音の性質についての問題を科学的に解決することをねらいとしている。具体的には、①物から音が出たり伝わったりするときは物が震えており、音の大きさが震え方に関係しているというきまりを見だし、音の性質についての新たな考えをつくりだして表現すること、②客観性を満たすために、音と物の震えの関係についての考えを互いに伝え合って解決しようとする、③問題解決の過程を振り返り、音の性質に対する科学的な学びの高まりに気付くことなどである。このことは、エネルギーの捉え方に関する概念を構築したり、日常生活との関連を見いだしたりすることができる上で価値がある。
- 本学級の子供たちは、第1学年における「音ってふしぎ？」の学習で、音を奏でて遊ぶことを通して、材質や形状によって音の高さや大きさが変わることを学んできている。一方で、音は物の震えと関係していることを捉えることはできていない。そこで、音の大きさを変えたときの現象の違いを比較することで、音を出したときの物の震え方に着目し、その関係に気付くことができるようにしていきたい。このことは、身の回りにある物を介して震えが伝わって音が聞こえること、その性質を利用した物があることなど、日常生活の場面につながる。
- 本単元の導入段階では、音の秘密を探るという単元の目標を設定すると想定する。そのために、リズムに合わせて楽器で音を出したり止めたりして、音が出ているときだけ楽器が震えていることを体感する活動を講じる。展開段階では、音の大きさを変えたときの物の震え方の違いを、楽器を叩いた反動ではないかという批判的な思考を働かせながら問題解決していく中で、音の大きさが震え方に関係していることを捉え、更に、音の伝わり方について、方法を自己選択し、改良しながら問題解決していく中で、音が伝わる時、空気が震えていることを捉えることができるようにする。最後に終末段階では、音の性質を利用している物を調べたり使ったりする活動を位置付けることで、身の回りの物に音の性質が利用されていることに気付くことができるようにする。

学びの文脈

《学問的・文化的側面 → 社会的・実用的側面》

音を出す活動で「やってみたい」という動機を引き出し、音と震えの関係を「もっと知りたい」という動機に変容を促す中で、音の性質を理解し、身の回りにある音と物の震えの関係に広げていく文脈をつくっていく。

単元計画（全12時間）

| 単元における活動・内容・手立て | |
|-----------------|--|
| 1 | 打楽器で音を出して震えを体感する活動を通して、気付いたことを話し合う。 1 |
| | ○ 物から音が出るとき、物が震えているのではないかと問題を見いだすこと |
| | ※ 問題を見いだすことができるように、リズムに合わせて音を出したり止めたりする活動を位置付ける。 |
| | 物は音が出ているとき震えているのだろうか。 |
| 2 | 音が出たり伝わったりするときの物の震え方との関係について話し合う。 9 |
| | (1) 音を出したり、音の大きさを変えたりしたときの物の震え方との関係について調べる。 ④ |
| | ○ 物から音が出るとき物が震えていることや音の大きさが震え方に関係していることを捉えること |
| | ※ 音の大きさと物の震え方の関係を量的・関係的な視点で捉えることができるように、スピーカーを用いて音の大きさを、ビーズが入った透明カップに1cmごとに高さの線を引いて物の震えを数値化する。 |
| | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>【これまでに見つけた音の秘密】</p><ul style="list-style-type: none">○ 物から音が出るときは物が震えている。○ 物の震えを止めると、音が止まる。○ 音の大きさが震え方に関係している。</div> |
| | 音が聞こえるのは、どうしてだろうか。 |
| | 音が聞こえるのは、どうしてかな？ |
| | ※ 糸電話は、糸が震えているのかな？ |
| | 音が聞こえるのは、どうしてだろうか。 |
| | (2) 音の伝わりと物の震え方の関係について調べる。 ⑤4/5 本時 |
| | ○ 糸や空気など、物の震えが伝わることで、音が聞こえることを捉えること |
| | ※ 音が聞こえる仕組みを捉えることができるように、結果を図化し、震えを波線で表す。 |
| 3 | 身の回りにある音の性質を利用している物について話し合う。 2 |
| | ○ 音の性質と日常生活の関連を見いだすこと |
| | ※ 身の回りの物に音の性質が利用されていることに気付くことができるように、音の性質を利用している物を調べたり使ったりする活動を位置付ける。 |

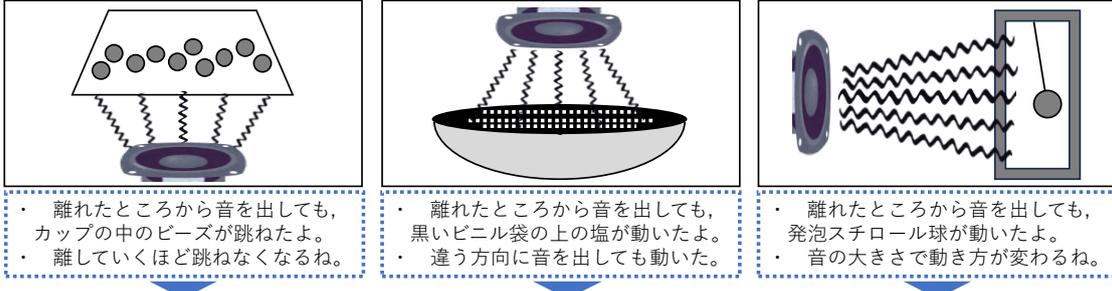
本単元における理科の見方・考え方

音を出したり伝えたりしたときの物の震え方を量的・関係的な視点で、音の伝わりを空間的な視点で、目には見えない空気の震えを実体的な視点で捉え、複数の事象を比較すること

本時の目標

○ 複数の事象を比較しながら問題解決をする中で、音と物の震え方には関係があることを適用し、空気の震えが伝わることで、音が聞こえるという考えをつくりだして表現することができる。

本時の学習過程（9 / 12 時）

| 学習活動・内容・予想される子供の反応 | 手立て |
|---|--|
| <p>1 糸電話の有無による音の聞こえ方の比較を基に、本時で明らかにすることについて話し合う。</p> <p>○ 音の伝わりと空気の震えの関係に着目し、解決方法の見通しをもつこと</p> <ul style="list-style-type: none"> 糸電話は、糸の震えが伝わって音が聞こえたから、きっと目には見えない空気の震えが伝わって音が聞こえるはずだ。 音を出して、ビーズが動けば、空気の震えが伝わっていることが分かる。 <p>糸がなくても音が聞こえるのは、どうしてだろうか。</p> | <p>※ 本時の見通しをもつことができるように、糸電話で声が聞こえる様子の図と糸電話がなくても声が聞こえる様子の図を比較しながら提示する。</p> |
| <p>2 音の伝わりと空気の震えの関係について調べる実験を行い、実験結果を基に考察したことについて話し合う。</p> <p>(1) 音の伝わりと空気の震えの関係について調べる実験を行い、結果について話し合う。</p> <p>○ 立案した方法を自己選択して改良しながら実験を行うこと</p> <ul style="list-style-type: none"> 離れたところから音を出したりスピーカーで音を出したりしても、カップの中のビーズが跳ねたり、黒いビニル袋の上の塩が動いたりしたよ。 音を出していない方にあるのに、ビーズが跳ねたり塩が動いたりしたよ。 <p>(2) 結果から考察したことについて話し合う。</p> <p>○ 空気の震えが伝わることで、音が聞こえるという考えをつくりだして表現すること</p> <ul style="list-style-type: none"> 目には見えない空気が震えることで、その震えが伝わるのが分かった。 空気の震えが伝わることで、音が聞こえることが分かった。 | <p>※ 方法を自己選択して改良しながら実験を行うことができるように、複数の教材を1か所にまとめて置き、意図的に持っていけるようにしたり、個数や向きなど、教材の使い方に自由度をもたせたりする。</p> <p>※ 空気の震えが伝わることで、音が聞こえるという考えをつくりだすことができるように、板書上で結果を図化し、震えを波線で表す。</p> |
|  <p>空気の震えが伝わることで、音が聞こえる。</p> | |
| <p>3 本時学習を振り返って、自己の学びを自己評価する。</p> <p>○ 音の伝わりに対する考えの変容から、自己の学びを振り返ること</p> <ul style="list-style-type: none"> 音が聞こえるのは、空気の震えが伝わるからだと分かって納得した。 糸電話の糸の震えは、一方向にだけ伝わって音が聞こえるけれど、空気の震えは周りに広がるように震えて、音が聞こえるんだね。 | <p>※ 学びの変容を自覚することができるように、ICT端末を用いて振り返りを蓄積する活動を設定する。</p> |

【本時求める子供の姿】

☆ 目には見えないけれど、空気の震えが伝わることで音が聞こえることが分かった。糸電話の糸の震えは、一方向にだけ伝わって音が聞こえるけれど、空気の震えは周りに広がるように震えて、音が聞こえるんだね。