

1 単元 音の正体って何だろう？ 音の不思議を探ろう！ ～『音の性質』～

2 指導の立場

<子どもの実態から>

子どもはこれまで、音楽科の授業で楽器を使って音を出す活動、生活科の授業で音を出したり伝えたりするおもちゃを作る活動を経験している。そこでは、物を叩く、吹く、擦る等すると、音が出ることを認識している。このような子どもたちが、音が出ているときの物の様子がどうなっているのか、音がどのように伝わるのか等、音を科学的に理解することで、理科の見方・考え方が豊かで確かなものになっていくだろう。

そこで、単元を構想するにあたっては、次のような教材を設定する。

<教材について>

本教材は、楽器や糸電話等を用いて、音が出たり伝わったりするときの物の様子を調べながら、音の性質について捉えることをねらいとしている。子どもは、量的・関係的な視点を用いて、楽器ごとによる物の震え方や音の大小による物の震え方等の違いを比較しながら、音の性質を追究することで、差異点や共通点をもとに、問題を解決していくだろう。ここでは、気付きや疑問を見いだす視点を与え、自ら問題を見いだせるようにすること、問題解決の過程で実証性、再現性、客観性の視点を与え、それらを意識して科学的に解決できるようにすることを大切にしたい。

そこで、指導にあたっては、次の点に留意する。

<指導上の留意点>

- 単元のはじめに、楽器や身の回りにある物を持ち寄り、視点をもたせて音を出す物と関わる場を設定する。そうすることで、音を出したときの疑問や気付きを引き出し、音の大小と物の震えの関係や音の伝わりと物の震えの関係について、問題を見いだせるようにする。
- 単元の半ばに、立案した実験計画を振り返る場と実験を通して得た結果を伝え合う場を設定する。それぞれの場の実証性、再現性、客観性の視点を与えることで、実験の立案や結果等が適切であるか問い直したり、次の実験で必要なことは何か捉えたりしながら、科学的な視点で問題解決の流れを振り返ることができるようにする。
- 単元の終わりに、音の性質で動くおもちゃづくりの計画を立てる場を設定する。学習を通して獲得した知識やより妥当にした自分の考えを基に、どの音の性質を使えばおもちゃが動くか試行錯誤しながら考えることで、本学習を生かすことができるようにする。

3 目標

音を出したり伝えたりするときの物の様子に着目して、それらを比較しながら、音の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、身近な物との関わりから問題を見いだしたり、表現したりすることで、今後出合う自然の事物・現象を科学的に解決していく態度を育成することができるようにする。

4 well-beingにつながる学びについて

本学園では、well-beingを「個人だけでなく、社会や地球環境まで含めた全体的に良好な状態」と捉えている。well-beingの実現には、教科等の本質に迫る授業で身に付けた資質・能力を、人生において自在に発揮できる子どもを育成することが必要不可欠である。そのためには、エージェンシー（変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任をもって行動する能力）の育成及び発揮が重要な課題であると考えられる。

本学園の理科部では、理科の見方・考え方を働かせ、自然の事物・現象を科学的に解決することのできる子どもを育成する授業が、教科の本質に迫る授業だと捉えている。また、エージェンシーを発揮している姿を、自然の事物・現象に関する素朴なイメージや概念から見いだした問題について、科学的に解決していく姿だと捉えている。本単元においては、遊びや共通体験を通して得た自然の事物・現象の気付きや疑問から見いだした問題を、立案した実験計画を振り返ったり実験から得た結果を伝え合ったりしながら、科学的に解決するために必要な視点を振り返る場を設定する。自然の事物・現象から問題を見だし、実証性、再現性、客観性の手続きを捉えたり問い直したりしながら、科学的に解決していく様相がエージェンシーを発揮した姿だと考えている。このような学習を経験した子どもは、今後出会う自然の事物・現象と主体的に関わり、見いだした問題を科学的に解決しながら、自己の考えをより妥当性の高いものに更新できるようになり、well-beingの実現につながるだろう。

7 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、また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを理解している。 ②音の性質について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	①音の性質について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。 ②音の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現するなどして問題解決している。	①音の性質について事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ②音の性質について学んだことを学習や生活に活かそうとしている。

6 本時案 ー第二次・2時分ー

- (1) 主眼 音がどのように伝わるのか確かめる実験を通して得た結果について、他の班の結果と比較したり、その妥当性を検討したりしながら、実験の計画や内容、そこから得た結果について自分の考えを表現することができる。
- (2) 準備 テレビ、タブレット、ワークシート、糸電話、太鼓、紙片
- (3) 学習の展開

学習活動・内容（発問）	予想される子どもの反応	指導上の留意点	分
<p>1 実験を行い、そこから得た結果を整理する</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">実験からどんな結果が分かっただろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験の記録の仕方 ・結果の整理の仕方 <p>2 結果の妥当性を検討し合い、結論を導き出す</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">この実験の結果に納得できるだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結果の共有の仕方 <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">結果からどんなことがいえるだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の班との結果の共通点 ・音の伝わりと物の震えの関係 	<p>ア 糸を伸ばして話すと、声が聞こえたよ。糸に触れると、糸が震えていたよ</p> <p>イ 糸が垂れていると、話しても声が伝わらなかったよ</p> <p>ウ 太鼓の近くに置いた紙が、太鼓を叩くと倒れたよ</p> <p>エ 太鼓を手で押さえて叩くと、紙が倒れなかったよ</p> <p>ア その実験の結果は納得できると思うよ。その理由は、何回も同じ実験を繰り返して、同じ結果になっているからだよ</p> <p>イ その実験の結果は納得できないよ。他の班は、音が伝わる時は物が震えているのに、物が震えていないのに音が伝わるという結果はおかしいと思うよ</p> <p>ア 糸電話の糸が震えていたから、その糸が震えて音が伝わっていると思うな</p> <p>イ 太鼓自体が揺れて紙が倒れたのではないかな</p> <p>ウ 他の班の結果も、音が聞こえるときは物が揺れたり紙が倒れてたりしているよ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の様子を動画で撮影させたり表に整理させたりすることで、音の伝わりと物の震えの差異点や共通点を基に、結果を整理できるようにする ・実験を撮影した写真や動画、整理した結果を根拠に結論の妥当性を検討させることで、実験によって得た自分たちの班の結果に責任をもつことができるようにする ・実験が本当に正しくできているか承認を得たり、その理由を伝え合わせたりすることで、客観的な視点で他の班の実験を捉え直したり、自分の班の結果を見つめ直したりすることができるようにする 	10
<p>3 本時の学習を振り返る</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">実験の方法や結果は、問題を調べるために適切だっただろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り返りの視点 	<p>ア 音を伝えている物が震えているという予想が、実験できちんと調べられたから、実験の仕方は間違っていなかったよ</p> <p>イ 何回同じ実験しても同じ結果になったから、この結果は正しいといえるよ</p> <p>ウ 何度も実験して結果を出したことや実験の様子や結果の分かる写真を見せたことで、みんなに納得してもらえたと思うな</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの振り返りの視点を基に、それに沿って実験の流れを振り返らせることで、今後実験をする上で大切な実証性、再現性、客観性を見出すことができるようにする 	35
			45

(4) 評価規準と方法

糸電話や太鼓を用いた実験から分かった音の性質を整理し、他の班の結果と比較したりその妥当性を検討したりすることで、実験の計画や内容、そこから得た結果について自分の考えを表現することができたか、発言やワークシートの記述からみとる。

5 指導計画（総時数 6時間）

次	時間	学習活動・内容	エージェンシーを 発揮するための手立て	重点	記録	評価規準
一	1	○ 楽器や身の回りの物を持ち寄り、音が出るときの物やその物の様子に関する疑問や気付きを交流する ・音を出したときの物の様子	・視点を与えた音を出す体験を設定することで、疑問や気付きを焦点化し、自ら問題を見いだせるようにする	主	○	主体的に学習に取り組む態度①/【行動観察・記述分析】 ・音の性質について事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている
	2	○ 疑問や気付きを基に問題を見だし、実験を立案する ・問題の設定 ・実験の立案の仕方 問題：音が出ているとき、音を出す物の様子はどうなっているのだろう	・実験の立案を見直す視点を教師とともに考えることで、予想を科学的に解決するために必要な視点は何か明確にできるようにする	思		思考・判断・表現①/【発言分析】 ・音の性質について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している
	3	○ 実験を行い、そこから得た結果の妥当性を検討し合いながら、結論を導き出す ・結果の検討の仕方 ・音と物の震え方の関係 ・音の大小と物の震え方の関係 ・振り返りの仕方 結論：音が出ているとき、物は震えている。震えを止めると音は止まる。また、音が大きくなると物の震えも大きくなり、音が小さくなると物の震えも小さくなる	・教師とともに実証性、再現性、客観性を捉え直し、振り返る場を設けることで、次の問題解決をする上で必要な視点は何か明確にできるようにする	知思	○	知識・技能②/【行動観察・記述分析】 ・音の性質について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している 知識・技能①/【発言分析・記述分析】 ・物から音が出るとき、物は震えていること、また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを理解している 思考・判断・表現②/【発言分析・記述分析】 ・音の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現する等して問題解決している
二	4	○ 糸電話を通して得た気付きや疑問を基に、音を伝えているときの物の様子について予想し、新たな問題を見だし、実験を立案する ・音が聞こえるときと聞こえないときの違い ・問題の設定 ・実験の立案の仕方と見直し 問題：音が伝わる時、音を伝えている物の様子はどうなっているのだろう	・一次で得た視点を基に、実験の立案を見直すことで、予想を科学的に解決するために必要な視点は何か明確にできるようにする	思		思考・判断・表現①/【発言分析】 ・音の性質について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現する等して問題解決している
	5 (本時)	● 実験を行い、そこから得た結果の妥当性を検討し合いながら、結論を導き出す ・結果の検討の仕方 ・音の伝わりと物の震えの関係 ・振り返りの仕方 結論：音が伝わる時、音を伝えている物は震えている。震えを止めると音は伝わらない	・一次で得た視点を基に、実証性、再現性、客観性を捉え直し、振り返る場を設けることで、子ども自ら次の問題解決をする上で必要な視点は何か明確にできるようにする	知思	○	知識・技能②/【行動観察・記述分析】 ・音の性質について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している 知識・技能①/【発言分析・記述分析】 ・音が伝わる時、伝える物は震えていること、また、震えを止めると音が止まることを理解している 思考・判断・表現②/【発言分析・記述分析】 ・音の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果をもとに考察し、表現する等して問題解決している
三	6	○ 音の性質が利用されている物について調べ、音で動くおもちゃづくりの計画を立てる ・日常生活とのつながり	・完成物を見せることでおもちゃづくりの見通しをもたせ、学んだことを生かす楽しさを実感できるようにする	主		主体的に学習に取り組む態度②/【行動観察・記述分析】 ・音の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとしている