

第4学年 理科学習指導案

1 単元名 とじこめた空気と水

2 単元の目標

- (1) 空気と水の性質について、体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力とを関係付けて調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付ける。(知識及び技能)
- (2) 空気と水の性質について、既習の内容や生活経験を基に、空気と水の体積や押し返す力の変化と圧す力との関係について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現する。(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 空気と水の性質についての事物・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とともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。(学びに向かう力、人間性等)

3 単元構成の意図

空気や水は、児童にとってあまりにも身近な存在ではあるが、それらを意識して生活はしていない。また、空気は目に見えないことから、実体として捉えている児童はほとんどいないと思われる。これまでの日常生活の中で圧された空気や水の体積変化、押し返す力の手応えについて考える機会もほぼないと思われる。

本単元のねらいは、空気や水の体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力とを関係付けて、空気と水の性質を調べることで、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することである。本単元は、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子の存在」に関わるものであり、第6学年の「A(1) 燃焼の仕組み」の学習につながるものである。主に、「質的・実体的な視点」で自然の事物・現象を捉えることが必要である。空気は目に見えないが、閉じ込めたり、押し縮められたりすることで、実体として捉えることができる。

本単元では、空気と水の性質の違いを、力を加えたときの手応えなどの体感を基にしながら調べるようにする。そこで、単元の導入では、空気鉄砲で玉を飛ばしたり、ボールを弾ませたりする活動などを取り入れ、目に見えない空気が存在することや「手応え」の感覚をつかませていきたい。また、閉じ込めた空気や水に力を加える前後の体積変化を図や絵を用いて表現しながら考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。さらに、日常生活との関連として、ボールやタイヤ、ポットなどの空気や水の性質を利用した物を取り上げ、学んだことを適用し、表現させていきたい。

4 単元の学習計画

時間	場面	学習活動(夢中になって学んでいる姿)	資質・能力等
1	課題設定	・プラスチックの筒に詰めた玉を飛ばし、玉の飛び方について気づいたことや疑問に思ったことを話し合う中で、問題を見出している。 問題「とじこめた空気は、おされると、どうなるのか」	・気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に問題を見出している。 (思・判・表)
2 本時	課題設定	・閉じ込めた空気を圧すと空気はどうなるのかについて、学んだことや経験したことを基に予想している。	・既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想をし、表現している。 (思・判・表)
3	実験	・注射器に閉じ込めた空気を圧して、体積や手応えを調べている。(実験1)	・閉じ込めた空気を圧したときの体積や手応えについて調べ、結果を分かりやすく記録している。(知・技)
4	分析解釈	・閉じ込めた空気を圧したときの体積や手応えをまとめている。 ・筒に詰めた玉が飛ぶ理由について考えている。	・既習事項を生かして、筒に詰めた玉が飛ぶ理由のついて考えようとしている。 (態)
5	課題設定 実験	・閉じ込めた水を圧すと水はどうなるのかについて、学んだことや経験したことを基に予想している。 ・注射器に閉じ込めた水を圧して、体積の変化を調べている。(実験2)	・閉じ込めた水を圧したときの体積や手応えについて調べ、結果を分かりやすく記録している。(知・技)
6	分析解釈 振り返り	・空気と水の性質の違いをまとめている。	・空気と水の性質の違いについて、実験結果を基に考察し、表現している。 (思・判・表)
7	活用 振り返り	・豆腐の容器に水が入っている理由を考えている。 ・ポットの仕組みについて考えている。	・空気の押し縮められる性質や水の押し縮められない性質を使った日常生活における題材について考えようとしている。 (態)



単元を通して育成したい児童の姿

空気と水の性質の違いを、力を加えたときの手応えを基に、力を加える前後の空気や水の体積変化を図や絵を用いて考察し、表現する姿

5 本時における理科の見方・考え方を働かせた学びの姿

- 玉を詰めて飛ばしたときのことや生活経験を基に、空気の体積や押し返す力の変化について根拠のある予想をし、表現する姿

6 本時の研究の視点

【見方・考え方を働かせながら学びを自分事として捉える指導の工夫】

- 筒の中の空気の様子のイメージをもちやすくするために、演示や写真などで、棒を押し始めたとき、棒を押し込んでいるとき、玉が飛び出した直後と段階別に提示する。
- 風船やボールを準備し、空気の体積変化や手応えを実際に手に取って感じられるようにする。

【学びの連続性につながる振り返り】

- 他の考えに触れて新たに気付いたこと、自分の考えを見直したこと、授業の中で何が手がかりになって課題解決まで至ったか、学習を終えて新たな疑問は生じたかななどの視点を与える。

7 本時のねらい

空気の体積変化や手応えについて、筒に玉を詰めて飛ばしたときのことや生活経験を基に、図などを活用して根拠のある予想を発想し、表現することができる。

8 学習過程 (2 / 7)

段階	学習内容・活動	時間	○教師の支援 ※評価 (方法) 改善策
課題設定	<p>1 本時の課題を捉える。</p> <p>(1) 前時の活動と前時に見出した問題を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 玉が2個の時、前玉と後ろ玉の間に空気が閉じ込められていたね。 ○ 後ろ玉を棒で押ししたら、前玉に触れていないのに、玉が飛んでいったね。 <p>問題「とじこめた空気は、おされるとどうなるか。」</p> <p>(2) 本時のめあてをつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>とじこめた空気をおすと、空気はどうなるか。</p> </div>	7	<ul style="list-style-type: none"> ○ 筒に詰めた玉を押し始めたときの写真で空気が閉じ込められていることを確認する。前玉が飛び出す直前の写真で空気の体積変化に着目できるようにする。前玉が飛んだ直後の写真で後ろ玉が前玉に触れていないのに飛んだことを確認する。 ○ 前玉が飛ぶ直前の手応えに着目させる。思い出せないときは実際に玉を飛ばして確認させる。
課題解決	<p>2 前時の活動や生活経験を基に、根拠のある予想を考える。</p> <p>(1) 自分で予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 前玉が飛ぶときの筒の中の空気の様子を考え、絵や言葉でワークシートに記入する。 ○ 棒で空気をおしこんだとき、空気はつぶされているのかな。 ○ 後ろ玉からおされた空気が前玉をおしているのかな。 	25	<ul style="list-style-type: none"> ○ 風船やボールなど、身の回りにある、空気を閉じ込めて利用している物を提示し、手に取って考えることができるようにする。 <div style="background-color: yellow; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>★空気鉄砲を手元に置き、筒の中の様子や手ごたえを確認しながら思考できるようにする。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 棒を押し始めたとき、押し込んでいる途中、玉が飛び出した直後の写真を段階別に提示し、筒の中の空気のイメージがもてるようにする。 ○ 予想が書けない児童には、風船やボールなど、身の回りにある空気を閉じ込めた物で感じたことを基に考えさせる。 ○ どのように書けばよいか迷っている児童には、空気を粒として考えるように示す。 <div style="background-color: yellow; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>★ボールを空気と考え、ボールを袋に閉じ込めて押し込んだ様子を提示し、空気を粒として考えるように促す。</p> </div>

<p>振り返り</p>	<p>(2) 予想をたがいに発表し合う。 (班→全体)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 友達の予想と比較する。 ・ 自分の予想を見直す。 ○ 棒で圧されると空気は縮むと思う。 ○ 後ろの玉に圧されると空気は苦しくなると、前玉を圧すと思う。 ○ 空気が入った風船を圧すと、へこむから、筒の中の空気の体積は小さくなったと思う。 ○ 棒を圧していくと、玉が飛び出す直前に手応えが大きくなったよ。 <p>3 本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>とじこめた空気をおすと、空気の体積は小さくなり、手応えが大きくなると思う。</p> </div> <p>4 閉じ込めた空気を圧したときの体積や手応えを調べる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どれぐらい変わるのか。 ・ 目盛りが分かるもので調べる。 <p>5 本時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 実際に空気鉄砲でぼうを圧してみるとイメージをもちやすかった。 ○ 風船やボールを触ってみたら、手応えや体積について予想できた。 ○ 友達の考えを参考にして考えることができた。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 互いの予想を班で発表し合った後、スクリーンにワークシートを写し、全体で共有する。 ○ 友達の発表から、自分の考えとの共通点と差異点はどこか比較させる。 ○ 児童同士のイメージを比較し、表現の仕方が違ったり、図や絵が粒状や科学的なものでなかったりしても、体積変化と手応えについて圧す力と関係付けていることを確認する。 ○ 友達の発表から、新たに気付いたことや考えを改める必要があるときは、予想を訂正させる。 <p>※ 既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想をし、表現することができたか。 (ワークシート・発表)</p> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 児童らの予想から体積と手応えの変化について、圧すことと関係付けてまとめるようにする。 <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ どんな実験をすれば予想したことが調べられるのか、何が必要かを考えさせる。 <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 他の考えに触れて新たに気付いたこと、自分の考えを見直したこと、授業の中で何が手がかりになって課題解決まで至ったか、学習を終えて新たな疑問は生じたかなどの視点を与え、振り返りを書かせる。 <div style="background-color: yellow; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>★振り返りに書いたことを全体で共有し、新たな気づきや疑問を整理し、次時への意欲や課題設定につなげていくようにする。</p> </div>
-------------	--	--

9 板書計画

め とじこめた空気をおすと、空気は
どうなるか。

おしぼうをおし始めたとき
玉と玉の間に空気がとじこめられている

写真

おしぼうをおしこんだとき
空気はどうなっているか

写真

玉が飛んだとき
後ろ玉は前玉にふれていない

写真

空気が入ったボール、風船
おすとへこむ→体積は小さくなる
おすとおしかえされる感じ→手ごたえが大きくなる

スクリーン
児童のワークシートを写す

ま とじこめた空気をおすと、空気の体積は
小さくなり、手ごたえが大きくなると思
う。

実験1 体積と手ごたえ どれくらい変わるか
めもりがあるとわかりやすい

つぶされている？