

第4学年 理科学習指導案

指導者 續 愛子
学習者 4年2組 26名
学習場 体育館
日 時 令和3年 11月19日

1 単元名 とじこめた空気や水 ～空気と水の違いは何だろう～

2 指導にあたって

(1) 教材について

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「燃焼の仕組み」の学習につながるものである。

ここでは、児童が、空気と水の性質について、体積や押し返す力に着目したり、それらと押し返す力を関係付けて調べる活動を通したりして、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。また、空気と水の性質について追求する中で、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押し返す力の関係について、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がねらいである。

本単元では、空気鉄砲に空気を入れたときと水を入れた時の玉の飛び方が違うのはどうしてだろうという疑問を持たせるところから単元導入を行う。そして、空気について考えるために、空気を閉じ込めた袋を押ししたり、袋の上に乗ったりしながら、日常生活の中で存在を意識していない「空気」を体感させる活動を行う。閉じ込められた空気の性質を十分に体感した後、空気鉄砲を使った活動を行う中で、玉が飛ぶのには空気に関係していることに気付かせ、玉が飛ぶときの空気鉄砲の中の空気の様子に着目させる。そして、この問題を解決するために、根拠のある予想や仮説を発想し、空気の体積と押し返す力を関連付けて考えられるようにする。さらに、水についても予想や仮説を立てさせ、実験の結果からそのようすを空気と比較させる。また、実験では、石鹼の泡を使うなどして空気の様子をわかりやすく工夫させたり、体積変化をモデル図で説明させたりすることで、表現力や思考力を高めるようにする。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、理科の勉強が好きな児童が多く、興味を持って学習に取り組んでいる。「季節と植物の成長」の単元では、ツルレイシを育てていく中で、意欲的に観察する姿や成長を喜ぶ姿が見られた。また、「天気と一日の気温」の単元では、気温を測るたびに結果と自分たちの予想と比べ、「やっぱり。上がると思った。」「あれ、朝と変わってないよ。何でだろう。」など、楽しみながら予想を立てたり、確かめたりする様子が見られた。特に「電池の働きを調べよう」の単元では、いろいろな回路のつなぎ方や乾電池の直列つなぎと並列つなぎの違いについて、興味を持って実験を進めることができた。しかしその一方で、これまでの生活経験や既習の内容を生かして予想を立てたり、どうしてそう思うのか自分なりの考えをもって話し合い活動や実験に取り組んだりする力は、まだ十分に育っているとはいえない。そこで、これまで学習した内容を思い起こすことができるような掲示物や、学習している内容に関係した書籍などをいつでも見ることができるよう環境を整えた。

本単元では、空気や水を閉じ込めたり押し縮めたりする体験を生かし、体積の変化と力の関係を意識して見たり考えたりしながら、根拠のある予想を立てたり、自分の考えを表現したりする力を育成したい。そこで、一人一人が自ら問題解決できるようにするため、お互いの考えを出し合い、深め合える雰囲気作りを心がけたい。みんなの前で発言しにくい児童も、グループ内では考えを発言しているので、児童が学習に参加しやすいようにグループでの探究活動を取り入れる。また、考えを持たせるための手立てとして、ノートやワークシートを

活用し、図を描くことが苦手な児童の思考を妨げないように配慮した。自分たちの考えを学級全体で共有し、比較検討していく中で、より妥当性の高いものになるようにし、根拠のある予想や仮説を発想するといった問題解決の力を培いたいと考える。

（３）研究主題との関わり

① 主体的に問題解決をするための支援

児童が単元を通して主体的に学習を行い、問題解決の意欲が保てるように、児童の興味を大切に単元構想の工夫をする。この単元では、単元を貫く課題を「空気と水の違いは何だろう」に設定した。児童はまず、空気鉄砲で玉を飛ばすことから始める。その中で、空気の代わりに水を入れたらどうなるだろうという疑問を持ち、水を入れた時は空気に比べて玉があまり遠くまで飛ばないことに気付かせたい。そこから、空気と水の性質の違いについて探求していく。袋に空気を集め閉じ込める活動では、手で圧したり上に乗ったりしながら、空気の存在や弾性を体感する。活動する中で、柔らかさや硬さ、跳ね返す力の大きさの違いには、袋の中の空気に関係していることに気付くだろう。そこから「閉じ込められた空気に力を加えると、中の空気はどうなっているんだろう」という疑問につなげたい。そして、これまでの学習や生活経験を振り返り、根拠のある予想や仮説を発想し、それを確かめるための実験や観察を工夫して行いながら、問題解決に取り組む力を付けさせたい。

そして、問題意識が生まれるような環境設定の工夫として、教室横のワークスペースの環境を整える。本単元に入った後には、空気を使ったおもちゃや身近な道具について掲示したり、関連した書籍をいつでも手に取って閲覧できるような環境を作る。また、単元を通して空気や水について分かったことを掲示していく。このようにして、児童が主体的に考え、既習の知識を活用しながら問題解決ができるように学習環境を整えていきたい。

② 理科の見方・考え方を働かせ、自分の考えを表現するための支援

本単元では、表を用いて実験の結果をまとめることで、空気と水を「質的・実体的な視点」で「比較」し、それぞれの体積や押し返す力の変化をとらえられるようにする。また、目盛りの付いたプラスチック製の注射器を使って実験することで、閉じ込めた空気や水を押し縮めたときの体積や押し返す力について、圧す力と「関係付ける」ことができるのではないかと考える。

児童が、自分の考えを表現しやすくするために、ノート指導を充実させたいと考えた。ノートには、観察・実験を行う過程で見つけた気付きや出てきた疑問などを自由に書き込んだり、自分のこれまでの考えを振り返ったりすることのできるよさがある。また、自分だけでなく友達の影響も書き込めるようにし、ノートを見直すことで、自分の考えをまとめたり、友達の影響と比べられたりしている。この活動を通して、さらに考えが深まり、表現する力も付いてくると考える。

話し合い活動では、一人一人が自分の考えや気付きを書く時間を十分に確保できるようにする。そうすることで、予想や仮説を立てることができるようになると考えたからである。そこからグループでの話し合いに進み、自分の考えや友達の影響を伝え合う中で、考えを見直したり、深めたりすることができる。また、言葉や文だけでなく、図や絵で描いたものや結果をまとめた表など使って説明する活動を取り入れ、視覚的にも分かりやすくすることで話し合いがより活性化し、児童が意欲的に取り組むことができるようにしたい。

3 単元の目標

（１）【知識・技能】

- 空気を閉じ込めた器具を安全に正しく使って、閉じ込めた空気の性質を調べることができる。
- 閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解す

ることができる。

- 閉じ込めた水を圧したときについて、結果をわかりやすく記録することができる。
- 閉じ込めた水は、空気と違って押し縮められないことを理解することができる。

(2) 【思考・判断・表現】

- 閉じ込めた空気を圧したときについて、予想や仮説を発想し、表現することができる。
- 閉じ込めた水を押し縮めることができるかについて、実験の結果から考察し、表現することができる。

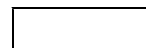
(3) 【主体的に学習に取り組む態度】

- 閉じ込めた空気を使った活動に進んで関わり、他者と関わりながら、閉じ込めた空気の性質を調べようとしている。
- 閉じ込めた空気や水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。

4 指導計画（8時間）



は問題



は児童の思考

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
<p>第1次 単元を貫く課題について話し合う。 ②</p>	<p>空気鉄ぼうの空気の代わりに水を入れるようになるだろう。</p> <p>どうして水だとあんまり飛ばないだろう。</p> <p>空気と水の違いは何だろう。</p> <p>空気ってどんなものだろう。</p> <p>なかったら生きていけないね。 目には見えないけど、まわりにはあるよ。 ボールやタイヤに入ってるよ。</p> <p>空気を閉じ込めたらさわるができるよ。</p> <p>ふくろに空気を集めてみよう。</p> <p>クッションみたいにふわふわしてるね。 閉じ込めた空気は強くおすとおし返してくるよ。 ふくろに穴が開くと、空気がぬけてしぼんだよ。</p> <p>空気鉄砲の中の空気はどうなってるんだろう。</p>	<p>○空気鉄ぼうに水を入れて遊ぶことで、空気のと水の性質の違いがあることに気付くことができるようにする。</p> <p>○空気を閉じ込めている物などを出し合うことで、生活や経験から知っていることを話し合えるようにする。</p> <p>○ホワイトボードを使うことで、気付きを共有できるようにする。</p>	<p>●生活や経験から、空気について関心をもつことができる。</p>
<p>第2次 とじこめた空気の性質について理解する。 ③ (1) 閉じ込めた空気を圧したときの中の空気の様子を予</p>	<p>閉じ込めた空気をおしたとき、中の空気はどうなっているのだろう。</p> <p>空気鉄ぼうで玉を飛ばしてみよう。</p> <p>おすとだんだんかたくなってくるね。 空気のところ小さくなったよ。 後ろの玉は前の玉に当たってないね。</p>	<p>○空気鉄砲の中の空気に着目することで、意識しながら実験できるようにする。</p>	

想する。
(本時 3/8)

かたまっちゃうのかな。	空気がへったんじゃないかな。	体積が小さくなったんだと思うよ。	空気は何も変わらないんじゃないかな。
-------------	----------------	------------------	--------------------

○ワークシートを用意することで前時に話し合ったことを基に予想できるようにする。

●閉じ込めた空気を圧したときについて、予想や仮説を発想し、表現している。

(2) 実験の方法を考え、実験を行う。

どうやったら調べられるだろう。

実験方法を考えよう。

空気が見えるようにできたらいいね。	目盛りがある入れものを使ったら、調べられそうだよ。	空気がもれないように気を付けようね。
-------------------	---------------------------	--------------------

考えた方法で調べてみよう。

○注意事項を確認することで実験道具を正しく安全に使えるようにする。

●閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解している。

(3) 実験の結果から、閉じ込めた空気の性質を理解する。

おすと空気の体積は小さくなったね。	おしていくと手応えが強くなったよ。	手をはなすと元の体積に戻ったね。
-------------------	-------------------	------------------

閉じ込めた空気をおすと、体積が小さくなって、おしちぢめることができるんだね。	閉じ込めた空気は、おしちぢめられると、元にもどろうとするんだね。	閉じ込めた空気をおしちぢめると、体積が小さくなるほど、押し返す力が強くなるんだね。
--	----------------------------------	---

閉じ込めた水も空気と同じようになるのかな。

第3次
とじこめた水の性質について理解する。 ③
(1) 水も空気と同じように押し縮められるのか考える。

閉じ込めた水もおしちぢめられるのかな。

空気と同じようにおしちぢめることができると思うよ。	少しだけちぢむんじゃないかな。	水はおしちぢめられないんじゃないかな。
---------------------------	-----------------	---------------------

○結果を整理して記録することで、空気と水の性質の共通点や差異点に気付くことができるようにする。

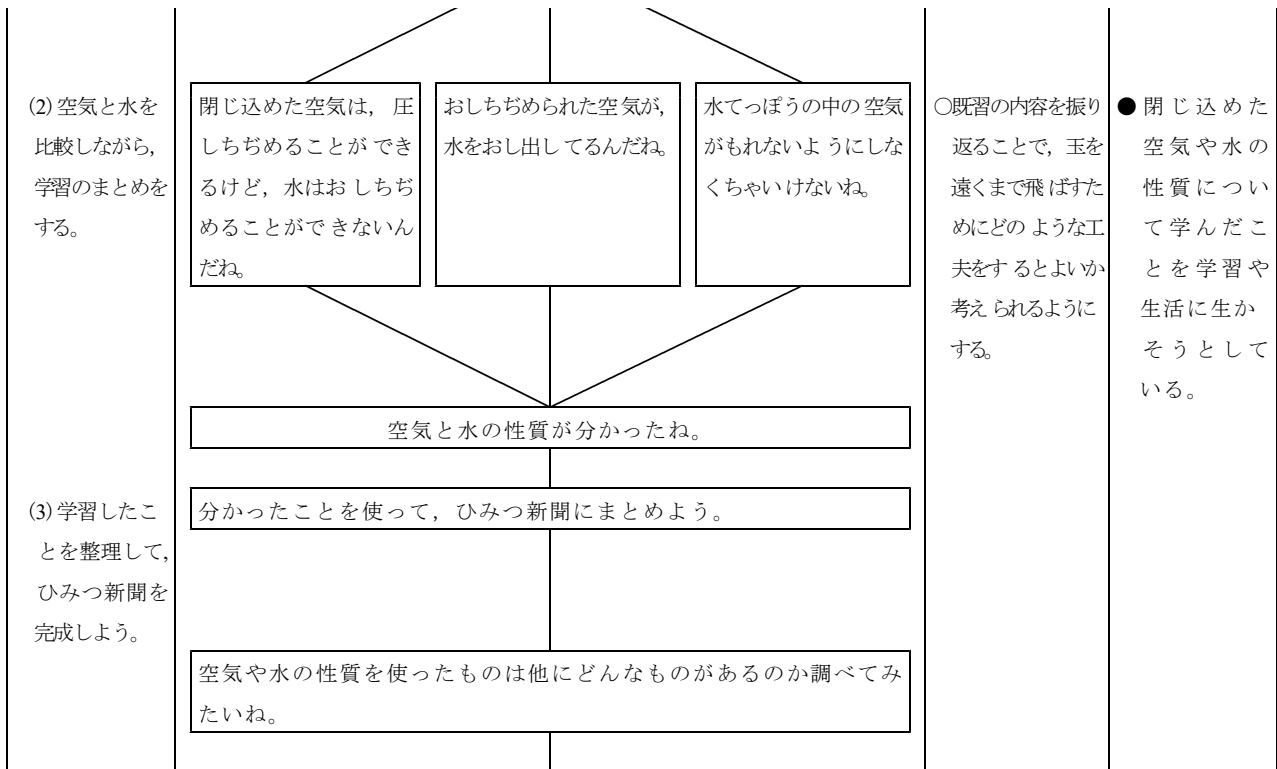
●閉じ込めた水は、空気と違って押し縮められないことを理解している。

空気と同じように調べてみよう。

おした時の手ごたえは空気よりもかたいね。	空気みたいにおしてもおしもどしてこないよ。	空気とちがっておしてもちぢまないね。
----------------------	-----------------------	--------------------

空気はおしちぢめることができるけど、水はおしちぢめることができないんだね。

空気と水の性質の違いをまとめよう。



5 本時の学習

(1) 本時の目標

閉じ込めた空気を圧したときについて、中の空気を様子について予想や仮説を発想し、表現できる。

(2) 本時の展開 (3 / 8)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 本時の学習問題を確かめる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">閉じ込めた空気を圧したとき、中の空気はどうなっているのだろう。</div>	○全員で活動の注意点を確認することで、安全に気を付けて活動できるようにする。	
2 空気鉄砲の中の空気の様子について話し合う。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">空気鉄砲で玉を飛ばして、気付いたことを話し合おう。</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">おすとだんだんかたくなってくるね。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">空気のところが小さくなったよ。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">後ろの玉は前の玉に当たってないね。</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">空気の、量がへるんじゃないかな。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">体積が小さくなったんだと思うよ。</div> </div>		
3 閉じ込めた空気を圧したときの空気の様子を予想する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">押された空気はかたまっちゃうのかな。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 200px;">空気は何も変わってないと思うよ。</div>	○話し合った内容をホワイトボードに書いて整理することで、予想を立てやすくする。	●押し返す力について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる。 (行動観察, ワークシート)
4 本時を振り返り、次時への見通しをもつ。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">どうやったら調べられるだろう。</div>	○次時への意欲を高める。	