

理 科 学 習 指 導 案
単元名（題材名）「とじこめた空気と水」

令和5年10月 第4学年 指導者 高橋 巧

I 単元の構想

1 単元観

本単元は、空気及び水の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、空気及び水の体積の変化や押し返す力とそれらの性質とを関係付ける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、空気及び水の性質についての見方や考え方をもちつことができるようにすることがねらいである。空気は、閉じ込め押し縮めると体積が小さくなる。また、元に戻ろうとして手応えが大きくなる。水は、空気と違って押し縮めることができず、体積が変わらない。このような空気や水の性質を手応えなどの体感を基にしなが、体積変化と押し返す力とを関係付けて捉えられるようにすることが重要である。目に見えない空気や水を視覚化して考える方法として、空気や水をモデル図で表して考える方法を学ばせることができる。また、モデル図などを使って説明し、表現の工夫を通して思考を広めたり深めたりすることができる単元である。

2 研究との関わり

目には見えない現象を、図や言葉で示したりすることで友達と考えや意見を出し合いながら学習していくことに適した単元である。友達の意見を認めたり、称賛したりするときなどに互いを認め合う活動を行っていくことで、児童の自己有用感を高めることができると考えた。知識の定着と自己有用感の向上を目指して学習活動に取り組んでいく。

3 単元の目標及び児童の実態

	目 標	児童の実態
知識及び技能	・空気と水の性質を調べる活動を通して、それらについて理解を図る。	・実験結果から何が分かるのかを尋ねられた際、自分の回答に自信がもてず、考え込む児童が多い。
思考力、判断力、表現力等	・既習の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を育成する。	・既習事項とつなげて考えることはできるが、自分の考えに自信がもてず、予想や仮説を表現できないことがある。
学びに向かう力、人間性等	・主体的に問題解決しようとする態度を育成する。	・観察、実験等の活動に意欲的に取り組む児童が多い。

4 評価規準

知識・技能	空気と水の体積や押し返す力の変化と圧す力の関係について、理解している。
思考・判断・表現	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、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決をしている。
主体的に学習に取り組む態度	事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決をしようとしている。

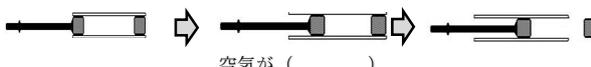
5 指導及び評価、ICT活用の計画（全6時間：本時第2時）

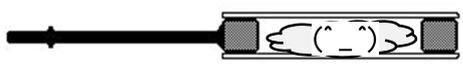
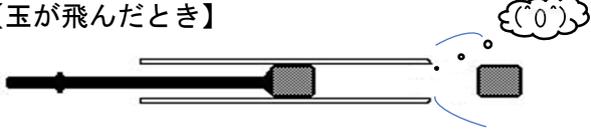
過程	時間	■ねらい □学習活動 ★ICT活用に関する事項	知	思	態	◆評価項目<方法（観点）> ○指導に生かす評価 ●評定に用いる評価	
つかむ・ふれる	1	<p>■観察・実験を行い気付いたことや疑問に思ったことを全体でまとめることで、閉じ込めた空気の様子について問題を見いだすことができる。</p> <p>□玉の飛び方について気付いたことや疑問に思ったことを話し合い、閉じ込めた空気の様子について問題を見いだす。</p>				<p>◆玉の飛び方について気付いたことや疑問に思ったことをノートに記録している。 <ノート（態）></p> <p>○</p>	
	<p>[単元・題材の学習課題・問い等]</p> <p>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の学習を通して、根拠のある予想や仮説を発想し、表現し検証する。</p>						
追究する	2 (本時)	<p>■既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、表現できる。</p> <p>□閉じ込めた空気を圧すと空気はどうなるかについて、これまで学んだことや経験したことを基に予想し、全体で考えのよさを認め合う。</p>				<p>◆既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、表現しているかを評価する。</p> <p><ロイロノート・ノート（思①）></p> <p>○</p>	
	<p>[問題] とじこめた空気は、おされると、どうなるのだろうか。</p>						
	3	<p>■記録した観察・実験の様子を繰り返し視聴することで、筒の中の様子や結果を分かりやすく記録する。</p> <p>□空気鉄砲に閉じ込めた空気を圧して、体積や手応えを調べる。</p>	●			○	<p>◆得られた結果を分かりやすく記録している。</p> <p><ロイロノート・ノート（知①）></p>
4	<p>■学んだことを生かして、筒に詰めた玉が飛ぶ理由について考え、説明をする。</p> <p>□閉じ込めた空気を圧したときの体積や手応えをまとめる。</p>	●			○	<p>◆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。</p> <p><観察・ノート（知②）></p>	
5	<p>■既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、表現する。</p> <p>□閉じ込めた水を圧すと水はどうなるのかについて予想し、体積の変化を調べ、グループで互いの考えのよさを認め合う。</p>				●	<p>◆閉じ込めた水を圧すと体積はどうなるかについて、根拠のある予想を発想し、表現している。</p> <p><ロイロノート・ノート（思②）></p>	
まとめ	6	<p>■これまでの学習活動を振り返ることで、空気と水の性質の違いをまとめる。</p> <p>□空気を水の性質の違いをまとめる。</p>	●	●		<p>◆閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことを理解している。 <ノート（知③）></p>	

II 第2時の学習

1 ねらい 筒の中の空気の様子を予想し、それを共有する活動を通して、その検証方法や計画作りができるようにする。

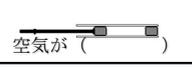
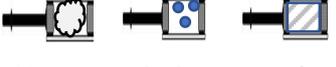
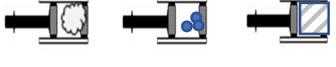
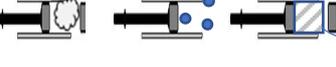
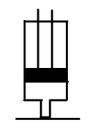
2 展開

主な学習活動 予想される児童の反応〔S〕 ★ICT活用に関する事項	◎研究上の手立て ○指導上の留意点 ◆評価項目（観点）
1 前時の学習を振り返る。（導入5分） S：空気でっぼうで遊びました。 S：的当てをしました。	○前時を振り返ったり、本時のねらいに近付けられたりすることができるように、動画で活動を振り返る。 （★動画視聴） ○本時の問題を全体で押さえるために、活動を通して気付いたことや考えたことなどを全体で共有する。
2 問題を見だし、その予想と、その理由を個人で考え、ペアやグループで共有する。 （展開①15分） S：風船とか浮き輪！ S：おもちゃロケット！ S：ブーブークッション！	○既習の内容や生活経験に結び付けるために、「空気」を使った遊び道具、あるいは今までの学習で「空気」に関係するものは何かあるかと全体に問い掛ける。 （生活経験）
<問題> <u>とじこめた空気</u> は、おされると、どうなるのだろうか。	
<筒の中の空気の様子> 【おしぼうをおし始めたとき】 【おしぼうをおしこんだとき】 【玉が飛んだとき】  空気が（ ） S：だんだん押しづらくなる。 S：言葉で表すとよいと思います。 S：絵で描いてみたい。 S：斜線で描いてみようかな。 S：雲みたいに描くといいと思います。 <筒の中の様子> 予想例1  予想例2  予想例3 	○問題を明確に捉えられるようにするために、場面ごとに演示をしながら、場面のイラストの掲示を行う。 ○各場面の筒の中の様子や手応え等を全体で捉えられるようにするために、五感を通して気付いたことを伝えるように促す。 ○目には見えない空気の様子を表現するために、どのような方法がよいか全体に問い掛けながら予想させる。 ○考えを共有したり、進み具合を確認させたりするために、図示した理由等をペアで話し合うように指示する。 ○予想・理由が思い付かない児童のために、意図的に選んだ児童のモデルを板書する。 ○考えを深めていくために、既習の内容を使って表現しているものがあれば全体で共有する。 （キーワード：ちぢむ） ◎考えを認め合うために、ペアで友達の考えのよいところなどを伝えたり、Nice シールを貼ったりするよう促す。 手立て①（★共有） ◎友達の考えのよさを広げるために、どのような理由で Nice シールを貼ったのかをグループ内で伝え合う。 手立て①

<p>3 <問題>に対する予想と、その理由を全体で共有し、自分の予想を改めて見直す。 (展開②10分)</p> <p>S: ~さんの空気を粒々で表しているところとか、空気が縮んでいく様子をうまく表しています。すごいと思いました。(A)</p> <p>S: ~さんの雲みたいに表しているところが自分の考えと違って Nice だと思いました。(B)</p> <p>【おしぼうをおし始めたとき】</p>  <p>【おしぼうをおしこんだとき】</p>  <p>【玉が飛んだとき】</p> 	<p>◎認め合う活動を更に広げるために、ICT機器で共有した考えの中からよい意見があれば Nice シールを貼るために移動してもよいことを伝える。手立て① (★共有)</p> <p>○考えを深めるために、質問や疑問に思ったことがあれば直接本人に尋ねてみるように促す。</p> <p>○個の考えをより深めていくために、教師がより高い価値基準で予想しているものを意図的に取り上げる。 (★提示)</p>
<p>4 計画を立てる。(展開③10分)</p> <p>S: 空気を筒に閉じ込めて、体積が小さくなるか調べればいいと思います。</p> <p>S: 目盛りがある物を使えば、少しの違いでも分かりやすいと思います。</p>	<p>○検証方法を考えさせるために、『体積の変化』や『手応えの変化』を調べるためにはどうしたらよいかをクラス全体に問い掛ける。</p> <p>○定量的な視点で考えられるようにするために、手応えを量で表す方法を全体に問い掛ける。</p>
<p>5 本時を振り返り、次時への見通しをもつ。(終末5分)</p> <p>S: 最初は筒の中の様子が全然分からなかったけど、友達のを聞いて分かってきました。</p> <p>S: 空気を絵で表すと分かりやすかったです。</p> <p>S: 空気は、縮むと体積が小さくなって、膨らむと体積が大きくなるのが分かりました。</p>	<p>○自分の考えの深まりを確認するために、最初と最後の予想の変化や学習を通して考えたことなどを振り返らせる。</p> <p>◎自分の行動を振り返るために、『自分を見つめるシート』を記入するよう指示する。手立て②</p> <p>◆評価項目 既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、表現しているかを評価する。 <ワークシート・ロイロノート(思①)></p>

3 板書計画

問題とじこめた空気は、おされると、どうなるのだろうか。
<つつの中の空気の様子>

<p>①おしぼうをおし始めたとき</p>  <p>②おしぼうをおしこんだとき</p> 	<p>予想</p>  <p>雲みたい つぶつぶ シャせん</p>  	<p>実験計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気でっぼう ・記録用紙 <p>調べること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おした時の手ごたえと体積 ・さらにおした時の手ごたえと体積 	
---	---	---	---

⑤