

理科学習指導案

学校名 向日市立第3向陽小学校

- 対象 第4学年1組 28名
- 日時 令和5年10月4日（水） 第5校時 13:20～14:05
- 場所 理科室
- はたらかせる理科の見方・考え方 質的・実体的な見方 関係付け・比較の考え方
- 単元（題材）名・教材名 [エネルギー] とじこめた空気や水 とじこめた水のせいしつ
- 単元（題材）について

学習の系統

粒子			
粒子の存在	粒子の結合	粒子の保存性	粒子のもつエネルギー
4年「とじこめた空気や水」 ・ 空気の圧縮 ・ 水の圧縮		3年「ものと重さ」 5年「ものの溶け方」	4年「ものの温度と体積」 4年「もののあたたまりかた」
6年「ものを燃やすはたらき」	6年「水溶液の性質」		
中学1年「物質のすがた」 中学2年「原子・分子」	中学2年「化学変化」	中学1年「水溶液」	中学1年「状態変化」

- 単元（題材）の目標
空気を閉じ込めた袋や空気でっぼうを使った活動や、注射器に閉じ込めた空気を押し縮める実験を通して、閉じ込めた空気を押したときの現象について、主体的に調べることができるようにするとともに、水についても同様の実験を行い、それぞれの結果を比較して、空気と水の性質の違いをとらえられるようにする。また、それが日常生活のどこに利用されているかを考える。

8 単元（題材）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閉じ込めた空気や水に力を加えた時の現象の変化を調べ、その過程や結果を記録している。	①閉じ込めた空気や水の体積の変化について予想を持ち、表現している。	①閉じ込めた空気や水に力を加えた時の現象に興味・関心を持ち、進んで空気と水の性質を調べようとしている。
②閉じ込めた空気や水の性質を比較し、理解している。	②閉じ込めた空気や水の体積や押し返す力の変化によって起こる現象とそれぞれの性質を関係づけて考察し、自分の考えを表現している。	②学習前と学習後の自身の変容を学びとして捉え、生活や他の学習に生かそうとしている。

9 単元指導計画（知・思・主の項目は、指導に生かす評価→○、記録に残す評価→◎を記入する。）

時	知	思	主	目標	学習内容	主に使いたい既習事項
1		○	◎	空気でっぽうの玉が飛ぶ様子に着目し、なぜ飛ぶのかという課題を見つけ、穴の開いた空気でっぽうの実験結果をもとに予想する。	空気でっぽうの玉が飛ぶ直前と通常時を比較し、空気の変化を発見する。 空気でっぽうを押したときの様子を撮影し、空気の伸縮性に気づく。	・水鉄砲を飛ばした経験 ・空気入れの経験
2			○	閉じ込めた空気を使った活動に進んでかかわり、他者とかかわりながら、閉じ込めた空気の性質を調べようとする。（空気でっぽうが飛ぶしくみの手がかりを探す。）	空気を閉じ込めた袋を触ったり、押したりして、袋の体積変化や張り具合の変化に気づく。 力を加えたときに袋の形が変わる現象を学習者なりのモデルで表す。	・空気でっぽうを压した時、空気が後玉をおしていたこと
3	◎			閉じ込めた空気を压した時の体積変化や手応えについて、適切に実験を行い、理解する。	力を加えたときのめもりの位置や手応えの変化を記録し、考察する。	・袋を压した時の手応えの変化
4 (本時)		◎		閉じ込めた空気を压した時の様子を、図を用いながら仮説を発想し、表現できる。	閉じ込めた空気と似た性質を示す物を選んで探す。 空気でっぽうの中の変化のイメージを表現する。	・空気でっぽうを強く压すにつれ、手応えが大きくなること
5		◎		閉じ込めた水に力を加えた時の体積変化や手応えについて予想し、友達と話し合いながら実験方法を考えることができる。	ポリ袋に水を入れて手で押し、注射器に入れて压したときの結果を予想する。空気の実験を元に、水の場合の実験方法を考える。	・閉じ込めた空気を压すると体積が小さくなり、やがて元に戻る
6	○			閉じ込めた水に力を加えた時の体積変化や手応えの違いについて、実験結果を基に自分の考えを表現することができる。	閉じ込めた水を压した時のイメージを図や絵を用いながら表現する。	・空気でっぽうの中の変化のイメージ
7		◎	○	閉じ込めた空気や水の性質が利用されている物について、インターネットを用いて調べ、他の人と深め合うことができる。	閉じ込めた空気や水の性質が利用されているものについて調べ、交流する。	・閉じ込めた空気や水の性質
8	○	○	◎	閉じ込めた空気や水の性質について理解し、どこに利用されているかを考えながら、ものづくりをすることができる。	閉じ込めた空気や水の性質を生かしてものづくりをする。 ものづくりの過程をワークシートに記録する。	・閉じ込めた空気や水の性質が日常生活やものに生かされていること

・授業改善の視点

閉じ込めた空気を压した後、ピストンから手を離すと、元に戻る。この現象を見て、目には見えない「空気」の伸縮性に気づき、中学校での状態変化や原子・分子の考え方、音の伝わり方の学習につなげていく必要がある。「空気」という目には見えないものについて、「質的・実体的」な見方をはたらかせながら、実験結果より「目に見えない空気にも物質としての性質が存在する」という気づきから問題解決を図ってほしい。しかし、具体的操作期の児童がほとんどを占める中、やはり目に見えないものをイメージすることが難しい児童も多数いると思われる。そこで、子どもたちが触れる新たな材として、ばねやスポンジなど、複数の目に見える物体を用意し、その中から空気と似た性質を示す物体を児童に選んで考えさせることにした。これによって、見えない空気が、伸び縮みし、压されても体積を一定に保とうとするイメージが捉えやすくなる。また、その材からイメージを得て、図や絵に表したり、体で表現したり、教師でも思いつかないような表現をしたりすることを期待する。

また、児童同士の自由な意見を擦り合わせる中で、空気でっぽうの玉が飛んだ理由と空気の性質を結びつけながら深く考察させたい。なお、この段階では分子の考え方の習得までは目的とせず、あくまで空気と水の性質に気づくことを目的とする。空気の性質を自分たちなりの自由な発想で捉えてほしい。

10 本時の目標

閉じ込めた空気を圧した時の様子を、図を用いながら仮説を発想し、表現できる。(思考・判断・表現)

11 本時の展開 (4/8)

過程	学習活動	学習形態	指導上の留意点	評価基準 【評価の観点】 《評価方法》
導入 5分	・前時の結論の確認	一斉	★前時の振り返りシートを確認し、実験で得た、閉じ込めた空気の性質を再確認する。 【具体的準備】	
	・本時の目標	一斉	★「空気は透明で、目に見えずにすり抜けていく」という経験的概念と、体積が元に戻る事象とのズレを提示しながら、空気のイメージを考えさせる。【認知的葛藤】	
めあて 空気でっぼうの玉が飛ぶ時の、つつの中の様子を表現してみよう。				
展開 35分	【15分】 ・圧された空気の様子の表現	個人	・見えない空気が圧されたときに示す性質を表現する。【質的・実体的な理科の見方】 ・班ごとに、スポンジ、ねんど、ばね、空き缶、ペットボトル、輪ゴムを配り、ヒントとして活用させる。	閉じ込めた空気を圧した時の様子を、図を用いながら仮説を発想し、表現できる。（思考・判断・表現）＜タブレット端末からのデータ＞ 十分満足できると判断される状況 ・力を加えられた空気の体積が小さくなり、元に戻ろうとする現象を自分なりに表現し、他者に説明できる。 努力を要する状況への手立て ・用意された物体の中から、空気の性質に似たものを選んでもらい、図を書かせる。
	【5分】 ・イメージ図の班交流	グループ	・スカイメニュー内のワークシート、動画、紙のワークシート、PowerPointなどを用いて、自由に表現する。 ★それぞれの予想をスカイメニューで共有しあいながら、多様な考え方に触れ、問題解決に向かう。【社会的構成】 ☆考え得る児童の表現方法 ○空気をつぶのイメージで描いて表現 ○紙に、ばねのイメージを描いて表現 ○紙に、色鉛筆の濃淡で表現 ○体の動きで空気の現象を表す動画で表現 ○実際のばねを空気でっぼうに入れ、動画を撮影して表現 ○PowerPointのアニメーションで表現	
	【15分】 ・イメージ図の全体交流	一斉	★グループの中でわかりやすかった表現やおすすめしたい考え方を選び、全体に発表する。【社会的構成】 ・2分以内で発表させる。	

ま と め 5 分	・振り返り	個別 一斉	★学習前とどのように考えが変わったか振り返りをさせる。【メタ認知】 ★振り返りの際、イメージした空気の性質が日常生活のどんなものに生かされているか考えさせる。【ブリッジング】	
-----------------------	-------	------------------	--	--

12 板書計画

10/4(水)

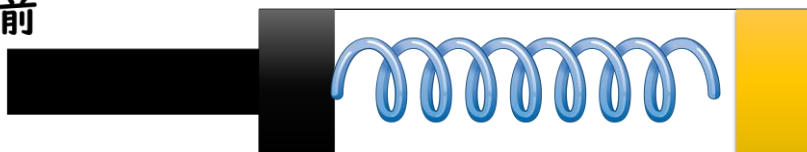
めあて とじこめた空気をおした時の様子表現してみよう。

☆自分なりの表げんをしよう。

- ①スカイメニューのシートに、イメージを描く。
- ②プリントに絵を描く。
- ③自分の体を動かして表現する。(動画をとる)
- ④ほかの物を使って表現する。(動画をとる)

(子どもたちの考えを図示する)

おす前



せんがとんだ時

