

1 単 元 とじこめた空気や水

2 目 標

- 閉じ込めた空気や水の性質に興味・関心を持ち、意欲的にその性質を調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 空気のかさが小さくなるほど、元に戻ろうとする力が大きくなることをとじ込めた空気の手応えから考え、その関係を言葉などでわかりやすく表現することができる。(科学的な思考・判断)
- 閉じ込めた空気や水の性質を、調べる実験を行い、その結果を記録することができる。
(実験観察の技能)
- 閉じ込めた空気は、圧されるとかさが小さくなり、元に戻ろうとする性質があること、水は押し縮められないことを理解することができる。
(自然事象への知識・理解)

3 単元構成について

(1) 単元について

本単元は、空気を袋や容器に閉じ込めて力を加えた時の手ごたえから空気の存在感を体感させ、さらに押し返す力の変化やかさの変化に気付かせるとともに、水との比較から空気と水の性質の違いもとらえさせることがねらいである。

また、空気でっぽうなど空気や水の性質を利用した活動やものづくりを通して、それらの性質に興味・関心をもって追究する態度を育てることが求められている。粒子領域学習の系統としては、6年の「ものの燃え方」につながるもので、中1の「物質のすがた」、中2の「物質の成り立ち」、中3の「水溶液とイオン」「エネルギー」へと続くものである。

(2) 児童の実態（男子0名、女子4名、計4名）

理科の学習は、4名全員が好きである。これまでの季節と生き物の観察は、興味を持って学習に取り組んでいる。1学期のエネルギー領域の「電池のはたらき」の単元では、乾電池の直列つなぎと並列つなぎ、乾電池と光電池の違いを楽しみながら実験を進めることができた。しかし、実験をすることのみに興味を示している。実験結果から何が分かるのか明確でない児童が2名いる。また、豆電球の明るさやモーターの回る早さの変化を回路に流れる電流の大きさと関係づけて考えることができていない児童が2名いた。実験の見通しをはっきり持たせ、課題を自分のものとして学習を進めるよう手立てをとる必要がある。

(3) 指導にあたって

この単元を通して、目に見えない空気の存在を意識し、変化の様子を意欲的に追究したり、水と比較したり、予想したりすることによって、空気や水はそれぞれ違った性質があるという見方や考え方がもてるようにしていきたい。最初に教師の事象提示を受け、それをどのように考えれば説明がつくか、自分なりの考えを学習カードに書く。提示する事象も、興味をもって取り組んでいる。児童が比較しやすいようなものを取り上げるようにする。

次に自分の説明と他の人の考えを交流させる。そして問題になる要因をキーワードとして探す。そのあと、自分の言葉で学習課題を立て、結果や考察には、目に見えない空気の力についてイメージしやすいように、図や絵で表していくよう助言していく。実験結果から考察させ、それを友達に説明することで、何が分かったか明確にしたい。

空気や水に力を加えたときの現象を比較しながら追究していく活動を通して、4年生で育成する問題解決の能力である「関係付けながら調べる能力」を育てる単元にしていきたい。

水ロケットを飛ばす実験をしているので、積極的に参加を促し、この単元での発展学習にしたい。

4 コミュニケーション能力との関連

実験結果から考察し、説明の発表と他の児童の考えを交流させるようにしたい。そのために事前にペアを決めておき、十分にコミュニケーションが図られるように各ペアに対して具体的な言葉かけや助言などの支援をしていく。

5 学習計画（5時間取り扱い）

時間	学習活動・内容	評価計画				指導上の配慮事項
		関 意 態	思 表	技	知 理	
1	○袋に閉じ込めた空気	○				・ 閉じ込めた空気に力を加えたときの現象に興味・関心をもち、進んで空気の体積や押し返す力の変化を調べようとしている。
② 本 時	○閉じ込めた空気 ・ 硬い筒に栓をして空気を閉じ込める。栓を押して閉じ込めた空気に力を加えたら、手ごたえを感じるだろうか。 話し合い→実験→考えよう		◎		○	・ 筒に栓を付けたものと付けてないものに力を加えたときの違いを比較し、空気は押し縮められると元に戻ろうとする性質があることに気づく。
3	○閉じ込めた水		◎		○	・ 空気は押し縮められることができるが、水はできないことから、空気と水は性質が違うことに気づく。
4	○作ってみよう	◎		○		・ おもちゃを紹介するときに、空気と水のどんな性質を利用したかを発表する。
5	○ふりかえろう				○	・ 空気を入れたボールがはずむわけを、今まで学んだことを基に考える。

6 本時の指導

(1) 目 標

- 閉じ込めた空気は圧されると体積が小さくなり、元にもどろうとする性質があることを理解できる。
- 閉じ込めた空気を圧したときの様子から、閉じ込められた空気の異質を考え自分の考えを表現することができる。

(2) 準備・資料

- ・透明の筒 ・おし棒 ・注射器（大きいものと小さいもの） ・発砲スチロール製の栓

(3) 展 開

①: 個に応じた指導 ②: 評価 ③: コミュニケーション能力に関する支援 ④: 理科支援員 ⑤: 科学大好きエキスパート

主な学習活動と予想される児童の活動・反応	教師の支援・評価
1 硬い筒の先に栓を付けたものと付けていないものに力を加えたときの違いを見る。【一斉】	・ 事象を提示し、かさが少なくなることや、もとにもどろうとする様子を見せ、違いがあることを全員で確かめる。
2 事象を見て、考えられることをワークシートに書き、友達の考えと交流する。【個別】 (キーワード) 【一斉】 ・ 空気のかさ (体積)	・ 自分なりに説明できることを書くように助言する。 ・ かさが減って、もどろうとしたことを確認する。 ③お互いに考えを交流し、変化の要因となるキーワードを探すように声をかける。

- ・おす力
- ・手ごたえ
- ・もとにもどる
- ・ちぢむ

3 学習課題を立てる。【一斉】

とじこめられた空気に力を加えると本当にもとにもどるか調べよう。

4 実験方法を話し合う。【2人グループ】 (話し合い例) 【一斉】

- ・空気のかさ（体積）はおす力と関係があるのかどうか。
- ・どれくらいもどるんだろう。

5 ペアで、実験を行う。【2人グループ】 (記録例)

- ・空気がもどろうとする性質を使って、何かできないかな。
- ・ゆっくりおしたり速くおしたりしたらどんなふうにもどるかな。
- ・実験から分かったことを図や絵で書いてみよう。

6 実験の結果を交流し、自分の考えを説明する。【一斉】

7 学習のまとめをする。【個別】 (まとめ例) 【一斉】

・1回目は空気がとじこめられていないから空気がぬけた。2回目は空気がとじこめておしたので、おしかえされてもとにもどった。

・とじこめられた空気に力を加えると体積が小さくなり、もとにもどる。

- ・全体でキーワードについて意見を出させ、学習問題を導く。

① 事象を見てうまく考えを表現できないと思われるH子には、問いかけ、話したことを書くよう助言する

② 閉じ込めた空気が体感できるように透明の筒、おし棒、注射器（大きいものと小さいもの）、発泡スチロール製の栓を用意する。

- ・実験方法を1ステップずつ確認しながら、実験を行う。

- ・目に見えない空気が筒の中で力が加わるとどうなるかを絵や図で記入するように助言する。

③ 下位児のH子やR子が実験の方法をしっかりと考えられるように、キーワードをもとに一緒に考えていくように配慮する。

④ ペアでのコミュニケーションが十分とれるように、ペアグループを事前に決めておく。また、ペアグループをまわって声かけをしていく。

⑤ 空気は、どんな性質があるのか児童に問いかけ、空気がもどろうとする性質を使って何かできないかを考えさせ、水と空気とペットボトルを使ってロケットを飛ばすことができることを助言する。

⑥ 水ロケットの実験ができるように、ペットボトル、空気入れ、水等を用意し、児童がスムーズに実験できるように助言する。

⑦ 閉じ込めた空気は圧されると体積が小さくなり、元にもどろうとする性質があることを理解できる。

(ワークシート・観察)

⑧ 閉じ込めた空気を圧したときの様子から、閉じ込められた空気の異質を考え自分の考えを言葉で表現できる。

(ワークシート・観察)

(C基準の児童への働きかけ)

閉じ込めた空気を圧したときのようすから閉じ込められた空気の性質を考え、自分の考えを図などを使って表現できるようにキーワードを用意する。

(A基準の児童へのはたらきかけ)

閉じ込めた空気を圧したときのようすから閉じ込められた空気の性質を考え、自分の考えを図などを適切に使って分かりやすく表現するように声をかける。

- ・自分と異なる意見や立場を大切にする。

【道徳的価値項目：2－(4)】

- ・空気に力が加わるとどうなるかを、全体で話し合わせ自分の考えと比較する。

- ・黒板の図から、筒の中がどうなっているかを確認する。

- ・始めの事象について、1回目と2回目をもう一度説明する。