

第4学年理科 単元「とじこめた空気や水をおしてみよう」

佐賀市支部 本庄小学校 教諭 和泉 秀浩
授業実践者 本庄小学校 教諭 山口 孝治

1. 単元について

本単元では、空気を容器に閉じ込めて力を加えて調べ、空気の体積変化や押し返す力の変化をとらえるようにする。また、閉じ込めた空気と水に力を加えて比較しながら体積変化の違いをとらえるようにする。これらの活動を通して、空気と水は違った性質があるという見方や考え方をもつようにさせ、現象をそれぞれの性質と関係付けて考える能力を育てることをねらいとする。

2. 子どもにもたせたい観察・実験の視点

子どもは、実験の見通しがもてた場合、探りあてたいものに向かって熱心に取り組む傾向がある。言い換えれば、教師にとっては単純だと思われる実験でも、子どもの側に立ってみれば実験の見通しがもちやすく科学的に探究できると考える。そこで、子どもたちが目的をもって思考しながら実験するように次のような視点で手だてをとりたい。

計画（全4時間）

段 階	主 な 学 習 活 動	時 配
ふれる	とじこめた空気や水の手ごたえをつかもう	1時間
せまる	とじこめた空気をおしてみよう	1時間
	とじこめた水をおしてみよう	1時間
いかす	ペットボトルロケットを遠くに飛ばそう	1時間

※ 単元を「ふれる段階」（レディネス調整）、「せまる」段階（探究活動）、「[いかす]」段階（学びの定着や学びを広げる）の3段階に分けて単元構成を組んでいる。以下それぞれの段階を用いて説明する。

（1）「閉じ込める」ことを確実に

空気や水を「閉じ込める」ことは、空気や水の性質を調べるにおいて必ず押さえなくてはならない事項である。そこで「ふれる段階」では、ビニル袋とペットボトルを用いて空気や水を閉じ込めるという状態（漏らした状態提示し、漏らさないをおさえる）を認識させた後、それらのものを十分に触らせることで手ごたえもつかませる。

この段階での空気や水に対する子どもの認識は、ビニル袋やペットボトルに閉じ込めているため、柔らかいものであるという認識をもっている。

（2）主語を明確にした学習課題の提示

学習課題の主語を明確にするということは、子どもたちにとって、空気や水の何について実験を行うのかを明確にし、目的意識をもたせるために重要なことである。本単元では、「かさ」について視点をあてる。




（3）思考に揺さぶりをかける

子たちがもっている概念に揺さぶりをかけることは、科学的な探究へより向かっていくことになる。但し、子どもたちがその考えに及び付かない揺さぶりはしないように配慮する必要がある。そこで、「せまる」段階では、「空気は柔らかい」認識している子どもたちに、予め圧縮した空気の入った注射器の押し棒におもりを乗せ、押し棒が動かない状態を提示することで子どもに矛盾を感じさせる。その矛盾を課題として体積変化と押し返す力の変化を調べさせることで空気の性質をとらえさせる。水を圧す実験では、空気と比較をさせながら性質の違いに気づかせる。

3. 授業の実際（本時2 / 4）

(1) 本時の目標

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を理解することができる。(知識・理解)

児童の学習活動や主な考え	具体的な指導・手立て
<p>1. 事象提示を見て、本時の課題をつかむ。</p>  <p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">沈むと思っていたのに!?</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">とじこめた空気をおしたときのかさの変化を調べよう</p>	<p>○事象〔空気を圧縮したシリンダーのそれぞれのピストンの上におもりを置き、沈まないピストンの様子〕を提示し、沈むとももっていた子どもの思考に矛盾を起こさせる</p>
<p>2. 実験し、結果および考えを書く。</p>  <p style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">ここまで沈んだ。あれ！もとの位置に戻ったぞ。</p>	<p>○空気を閉じ込めた実験であることを確認させるために、小グループで見合いながら実験を行わせる。</p> <p>○押し棒先端のはじめの位置に印をつけさせる。</p> <p>○力を加えたときと加えるのをやめたときの押し棒先端の位置に着目することをおさえる。</p> <p>○結果には手ごたえの強さも記録させる。</p> <p>○方法や結果について話をさせながら実験を行わせる。</p> <p>○要因と結果をもとに個々に考えを記述させる。</p>
<p>3. 全体での話し合いを通して、きまりを見つける。</p>  <p style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">とじこめた空気は、おされるとかさが小さくなり、元にもどろうとする性質がある。</p> <p style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">「おすとかさが小さくなる」が同じです。</p>	<p>○出された考えの中から共通点を見つけ出させ、その共通点をまとめ「みんなで見つけたきまり」として 結論づける。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">《知識 理解》</p> <p>○ 閉じ込められた空気は、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を理解することができる。</p> </div>
<p>4. 本時のまとめをし、学習をふり返る。</p>	<p>○学習のふり返りをさせ、発表させる。</p>

4. 考察

(1) 「閉じ込める」ことを確実にについて

空気や水を「閉じ込める」ことをおさえたことと、小グループで閉じ込めているかを確認させながら実験をさせたことで、子どもたちは正確に結果を出そうとする姿勢で、目的をもって実験することができた。

(2) 主語を明確にした学習課題の提示

「かさ」に視点をあてた課題の提示で、何について調べるのかが、子どもたちに明確になった。

(3) 思考に揺さぶりをかける

「せまる」段階では、「空気は柔らかい」認識している子どもたちに、予め圧縮した空気の入った注射器の押し棒におもりを乗せ、押し棒が動かない状態を提示することで子どもに矛盾を感じさせるように手だてを講じた。このことで、子どもたちは、自分の実験を何度も確かめながら実験に向かい、数多くの結果から考えを導こうとする姿が見えた。