

自らの力で学習を進めていく児童を目指して

第4学年 単元「とじ込めた空気や水」

鹿島市七浦小学校 教諭 杉原 浩

1 本研究の主張点

本授業に取り組むにあたり、私たちの目には見えない空気を実感させるために、ビニール袋を使って遊ばせたり、水の中で空気を含んだスポンジを絞らせたりと体験活動を仕組んだ。その後、子供たちが自然と空気を押し縮めることができることや体積が変わり手応えが変わることにつながるような事象提示を行った。事象提示を見た子供たちは、「どうしてそうなるのだろう」「きっと〇〇だからだ」と感じ実際に試してみたいと感じていた。子供たちの感じた疑問や思いを説明させた後、自分の考えについて二人組で話し合いをさせた。その後、全体で説明をさせ、疑問を解決するための言葉について絞り込んだ。その言葉を使い学習問題を立て、実験計画を立てさせた。実験計画は、子供たちだけでは立てることが困難だったので、教師と一緒に考えるようにした。学習問題や実験計画を自分の力で立てれば、より積極的に観察、実験に取り組む児童になるだろう。

2 単元計画 (全6時間)

次	時	主な学習内容
1	1～2	空気を体感しよう (袋・フリーザーパックに入れる。水の中で空気をためる等)
2	3～4	とじ込めた空気にも力を加えたときの体積や手応え (本時)
3	5	とじ込めた水にも力を加えたときの体積や手応え
4	6	たしかめよう 学んだことをいかそう

3 本時の目標

とじこめた空気にも力を加えたときの様子を図や絵に描いて自分の考えを説明することができる。
(科学的な思考・表現)

4 授業の実際

児童の学習活動や主な反応	具体的な指導及び留意点
<p>1 2つのペットボトルの様子を見て自分の考えをもつ。(自然事象への働きかけ)</p> <ul style="list-style-type: none"> 音が違う。 ペットボトルの固さが違う? Aは空気が出ないね。 Bはたくさんあわが出たね。出てきたのは空気だ。 	<ul style="list-style-type: none"> 〇机や腕を叩いてAとBの音の違いに気付かせる。 〇音の違いの原因は何か考えさせる。 A: ふたをしたペットボトル B: 空気入れて空気を押し込んだペットボトル
<p>2 事象提示を説明する。</p> <p>あわがでるすつがいせかんたんに書かしよう。</p> <p>A: 空気を入れているので、音が硬い。 B: 空気を入れているので、音が柔らかい。</p> <p>あわがでるすつがいせかんたんに書かしよう。</p> <p>A: 空気が入っているから、音が硬い。 B: 空気が入っているから、音が柔らかい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 〇2つの事象を比べて自分なりに説明をさせる。 〇児童が説明したことを交流させ要因 (Bは固そうな音がした、Bからはあわがたくさん出たのは…) に気付かせる。 〇「BにはAより多くの空気」「空気がぎゅっと」「詰まっている」「無理やり押し込む」等の言葉を「押し縮める」という言葉にまとめる。
<p>3 学習問題を立てる (②問題の把握・設定)</p> <p>子供たちが出したのキーワード</p> <p>(解決のキーワード) <空気は、あわがでるすつがいせかんたんに書かしよう></p> <p>(今日のキーワード) <空気は、あわがでるすつがいせかんたんに書かしよう></p>	<p>(解決のキーワード) <空気は、あわがでるすつがいせかんたんに書かしよう></p> <p>(今日のキーワード) <空気は、あわがでるすつがいせかんたんに書かしよう></p>

くう君をおしちぢめることができるか調べよう。その時、くう君はどんなパワーを持っているだろう。

- 4 実験の計画をたてる(観察・実験の構想)。
 ・真ん中までは圧せる。
 ・手応えは空気だから無いと思うよ。
 ・でも、Bのペットボトルは固かったから手応えがあると思うよ。

- 空気を閉じ込めること、その空気を圧することができる条件にするために筒と押し棒を使うことを知らせる。
 ○どのあたりまで押し込むことができるか簡単に予想させておく。
 ○筒から空気が漏れてはいけないことを確認する。

1) 押し棒を圧す条件 (2本指で) 2) どこを見るか (入り口と最高点) 3) 手ごたえについて (どのくらい)。

- 5 実験を行う。
 ・私は真ん中まで圧することができたよ。
 ・空気は縮むんだね。
 ・強く圧すと、空気も強く押し返してくるよ。
 ・手を離すと自動的に元にもどろうとするね。

- 時間内は何度もさせてみる。
 ○実験結果は、ワークシート(表)に記録させる。
 ○押し込む手応えについても記録させる。

弱	中	強
弱い	ふつふ	強い
40~50	40~50	40~50
2cm~3cm	4.5cm (5cm)	3cm (5cm)

弱	中	強
弱い	強い	強い
40~50	40~50	40~50
3cm~5cm	4cm~5cm	4cm~5cm

6 結果を交流する。

- グループ毎に結果(①どこまで圧することができたか②押し込んだときの手応え)を発表してもらい、お互いの結果を確認する。

7 結果から言えることをまとめる。

- 定型の文章に大切な言葉を入れてまとめさせる。

つつの中にとじこめた空気をおすと(おしちぢめる)ことができる。おしちぢめられた空気は体積が(小さくなり)、もとにもどろうとするため、手ごたえは(大きくなる)。

くう君をおしちぢめることができるか調べよう。その時、くう君はどんなパワーを持っているだろう。

くう君をおしちぢめることができるか調べよう。その時、くう君はどんなパワーを持っているだろう。

5 考察

教師が示した事象提示には、ほとんどの児童が興味をもって見る事ができた。2つの事象を提示し、子供たちに比較させた。2つの事象とは、A「ペットボトルを水の中に入れるとあわが出ない」とB「ペットボトルを水の中に入れるとあわが出る」を比較することで、ペットボトルの中に空気があふれるほどいっぱい(ぎゅっと 圧縮された 押し縮められた)入っているのではないかと児童は考えた。Aの事象についての説明は教師と一緒にいった。Bの事象の説明は、Aの説明をもとに行かせた。Bの説明をするなかで、児童と一緒に今回の学習に関係のある言葉(解決のキーワード)を考えた。各自、解決のキーワードを使いながら学習問題を立てていった。

実験の計画については、空気を閉じ込めること(もれてはいけない)押し縮めることができるかどうかを調べるためにどうすればよいか考えさせた。教卓には、市販の空気と水の実験セットを置いていたので、それを使うことになった。実験計画は、道具の使い方や条件について、教師が児童と一緒に考え出す形とした。(以下の3点について)

- ①押し棒を押す力を制限するためにどうするか(指2本で圧そう!) ←けがの防止
 ②実験中どこを見るか?(力の入れ具合と押し棒の位置)
 ③力を入れたときどれくらい押し返してくるか(反発する力を感じる)

自分たちの力で学習問題を立てたり、実験計画を立てるという経験がほとんどない児童だったので、一つ一つの行程を丁寧に行った。事象提示から、学習問題を立て、実験を行い、結果をまとめ、考察するという学習過程を今回は2時間かけて行った。学習の進めかたや考え方に慣れれば、理科学習を能動的に進めていくこともできるだろう。また科学的な見方や考え方が養われることになると思う。