

第4学年理科学習指導案

4年1組 指導者 森戸 幹

単元 水道砲のひみつを探れ！（空気と水の性質）

資質・能力
①活用できる知識・理解
②自ら問題を見付ける力・解決する力
③根拠をもとに筋道を立てて考える力
④自分や仲間の考えを問い直す力
⑤様々な角度から自分の考えを創り出す力
⑥自分の思いや考えを分かりやすく伝える力
⑦自分から学びに向かおうとする力
⑧仲間の考えを委ねる力
⑨困ったときに援助を求める力
⑩自分の学びを見つめ直す力
⑪人間性(感性、達成感など)に関すること

1 単元（題材）について

本学級の子どもたちは、第3学年「風のはたらき」において、風を受けたときの手応えや風車が持ち上げるおもりの数を比較し、風の強さによって動かせる物の重さにちがいがあつたことを学習してきた。このことは、子どもたちが空気や水に力を加えたときの体積の変化と押し返す力とを関係付け、空気と水の性質についての見方や考え方を深めたり、広げたりすることにつながるであろう。

本単元では、空気や水の量の違いによって栓の飛び方が異なることから問いを生み出し、その生み出した問いを追究することによって空気や水の性質について理解していく。子どもたちはまず、水道につないだホースの先の栓を飛ばす活動（水道砲）を行う。その中で、どうして、空気や水の量が違うと飛び方が異なるのかという問いをもつであろう。そして、空気や水を押し縮めたときの体積の変化と押し返す力とを関係付けながら、空気や水の性質を見出していく。しかし、空気や水は子どもたちにとって身近な存在であるため、改めてその性質について調べていこうとする意欲をもちにくい。また、空気や水の粒子は目に見えないため、容器の中で起きていることについて自分の考えに確証を得にくく、仲間に伝えることが難しい。そこで、以下の支援を具体化する。

- 単元のはじめに水道砲で自由に遊ぶ中で生まれた気付きや疑問を大判用紙に記録するよう促す。そうすることで、仲間との気付きの違いや疑問の重なりを認識し、空気や水についての問いを生み出すことができるようにする。
- 空気や水に力を加えたときの様子を表現する際には図や絵を用いるように促すことで、目に見えない空気や水の粒子の存在について自分の考えを可視化し、仲間の考えと比べながら、自分の考えを修正・強化できるようにする。
- 毎時間、分かったこと・疑問に思うこと・心に残ったこと・仲間とかかわったことのよさの4観点の中から選んで振り返りをするよう促すことで、自分のこれまでの学びと関連付けながら振り返ったり、仲間と追究するよさや科学的に探究するよさを感じたりすることができるようにする。

2 目標

- 閉じ込めた空気や水に力を加え、その体積や押し返す力の変化を調べ、空気や水の性質についての考えをもつことができるようにする。
- 仲間と考えを伝え合いながら、科学的に空気や水の性質を見出していくことのよさを感じるとともに、生活の中で空気や水の性質が利用されていることに気付くことができるようにする。

3 評価規準

関心・意欲・態度(関)	思考・判断・表現(思)	知識・技能(知・技)
○閉じ込めた空気や水に力を加えたときの現象に興味・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。 ○空気と水の性質を使ってもものづくりをしたり、その性質を利用した物を見付けたりしようとしている。	○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付け、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 ○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付けて考察し、自分の考えを表現している。	○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。 ○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。 ○容器の中で空気や水の力の変化を調べる実験やものづくりをしている。

4 指導計画

- 1次 水道砲遊びをとおして気付いたことを交流する（3時間） 本時2／3時間
- 2次 容器の中に閉じ込めた空気や水の性質について調べる（4時間）
- 3次 空気や水の性質を利用した物の仕組みを考えたり、作ったりする（2時間）

5 本時案 【平成28年6月3日 13:50～14:35 理科室】

- (1) ねらい スポンジ栓の飛び方を調べ、水の量が増えると栓が飛ばなくなることを理解し、水以外の存在によって栓が飛んでいることに気付くことができるようにする。

(2) 学習過程

学習活動／子どもの意識	支援
<p>① 水の量を変えたときの栓の飛び方について予想する (7分)</p> <p>学習内容 ・水の量の変化によって起こる現象への関心(関) ・水の量の変化によって起こる現象についての予想(思)</p> <p>A 前回、栓があまり飛ばなかったときに、ホースから水がたくさん出てきたからホースの中の水の量が増えると栓が飛ばなくなると思うよ。 B 僕は飛ばない原因に水の量は関係ないと思うよ。水が栓を飛ばしていると思うからむしろ、水の量が多いとよく飛ぶのではないかな。</p>	<p>○ 気付きや疑問を大判用紙に記録するよう促す。そうすることで、仲間との気付きの違いや疑問の重なりを認識し、空気や水についての問いを生み出すことができるようにする。</p>
<p>② 水の量を変えたときの栓の飛び方について調べる (30分)</p> <p>学習内容 ・容器での実験(技)・水の量の変化によって起こる現象についての考察</p> <p>・先生が中が見えるように透明な筒を用意してくれたよ。これで筒の中の水を見ることができるね。 ・まずは筒の中を水でいっぱいにして栓を飛ばしてみよう。あれ、栓が飛ばないぞ。ニュルッと栓が出てきて落ちたね。 ・次は、水を筒の半分まで溜めて栓を飛ばしてみよう。下から水が上がってくるね。あ、栓が飛んだよ。ポンという音がして高く上がったね。 ・でも、水が栓に当たっていないのに飛んだよ。 ・最後に筒の水をなくして栓を飛ばしてみよう。栓が天井に当たるくらいまで高く飛んだね。水がないと一番高く飛んだぞ。 ・筒の中に水が溜まると栓が飛ばなくなるのだね。ホースの栓が飛ばなくなったのはホースの中に水が溜まっていったからなのだね。</p> <p>B 水が栓を飛ばしていたのではないなら何が栓を飛ばしていたのかな。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>水が栓を飛ばしていたわけではないね。Bさんはどうして栓が飛んだのか疑問に思っているよ</p> </div> <p>・確かに。水が栓に当たっていないのに栓が飛んでいたよね。どうして栓が飛ぶのかな。</p>	<p>○ 気付きや疑問を板書上に類別する。そうすることで、多くの気付きや疑問を焦点化し、追究していく内容を整理できるようにする。</p> <p>○ 4つの観点の中から選択して振り返りをするよう促すことで、自分の学びを振り返ったり、仲間と追究するよさや科学的に探究するよさを感じたりすることができるようにする。</p>
<p>③ 本時の学習について振り返る (8分)</p> <p>学習内容 ・水の性質(知・技) ・次時への意欲(関)</p> <p>B 僕は水が栓を飛ばしていると思っていたけどA君のおかげでそうではないことがわかったよ。水があると栓が飛ばなかったね。 ・水が栓を飛ばしていないのなら何が栓を飛ばしているのだろう。</p>	<p>・分かったこと ・疑問に思うこと ・心に残ったこと ・仲間と学んだよさ</p>

6 板書計画

3(金) 晴れ 25℃

実験

本当にホースの中に水がたまると栓が飛ばなくなるのだろうか?

予想

・飛ばなくなる
前回、ホースから多く水が出て飛ばなかったよ。

・飛び
水が栓をおいているから、ホースの栓が飛ばないよ。
水が必要

実験結果

A	B	C
飛ばない すぐに落ちる	ポンと音がする 天上にあたる音が高く飛ぶ	ポンと高い音がする 天上にあたるくらい高く飛ぶ

まとめ

ホースの中に水がたまると栓が飛ばなくなる
←
前回はホースの中に水がたまっていたから栓が飛ばなかったよ

② 水以外に何が栓を飛ばしているのか?