

確かな学力を身につけ生き生きと学ぶ児童の育成  
～予想を通して確かな思考力を育てる指導のあり方～

1 単元名 とじこめた空気や水をおしてみよう

2 単元設定の理由

本学級の児童(男子18名 女子14名)は、明るく活動的で学習にも意欲的に取り組むことができる児童が多い。また、実験や観察をすることが好きな児童が多い。しかし、自分で問題を見つけて、さらに方法を考えてそれを解決するという学習には至っていない。この単元を通して、児童自ら疑問や問題を見つけ、さらに自分で方法を考えて実験をさせていきたいと思う。

これまで、理科では予想、実験、結果、結論という学習を取り入れてきている。しかし、予想がなかなかたてられない。また、たてられても理由が言えないという児童が多くいた。学習課題に対して生活体験や既習のことと関係づけて考えることができていない児童がみられる。そのため、予想を発表したり、理由を発表したり、グループで学習することを通して人の意見からも学べるように努めてきた。

本単元では、空気や水を閉じ込めて力を加えたときの様子を調べ、空気や水の性質を比較しながらとらえるようにする。また空気や水の性質を利用して物を動かすものを作る活動を通して、空気や水の性質について合わせてとらえるようにする。これらの活動を通してそれぞれ違った性質があるという見方や考え方を養うとともに、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ねらいである。

そこで、指導に当たっては、次の点に留意したい。

既習事項や生活体験から新しい問題を解決していく能力や態度を育てるために、自力解決の場面では、教師の支援を少なくし、児童一人ひとりがじっくり考える時間を確保したい。

体験を十分にさせる。その次に「なぜだろう」を大切に、「なぜだろう」を検証させるための話し合いの時間を確保し、児童の考えや疑問を大切にしていきたい。そして、「なぜだろう」から予想・実験・結果・結論という思考のパターンを繰り返し指導し身につけさせたい。予想を理由もつけてできるようにすることを中心にし、結果から結論を導きだせるようにしたい。

3 目標

- (1) 空気を集めたり、空気や水を閉じ込めおしたりする活動を通して、空気や水の性質を調べてみようとする。
- (2) 閉じ込めた空気と水をおしたとき、手ごたえの違いやかさの変化の違いから空気と水は違うと考える。
- (3) 空気を集めたり、空気や水を閉じ込め、条件を変えたりしていろいろな方法でおしたときの変化を調べることができる。
- (4) 集めた空気をおし縮めると、かさは小さくなるが手ごたえは大きくなること、空気はおし縮められるが、水はおし縮められないことがわかる。

#### 4 評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りに空気があることに興味・関心を持ち、意欲的に空気を集めたり、集めた空気で遊んだりしようとする。</li> <li>・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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気のかさと押し返す力の変化を関係づけて考えることができる。</li> <li>・閉じ込めた水を押し出したときのようすを、閉じ込めた空気を押し出したときのかさや押し返す力の変化と関係づけて考えることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・閉じ込めた空気や水の性質を調べ、記録することができる。</li> <li>・空気や水の性質を利用した遊び道具を工夫して作ることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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している。</li> <li>・水は、空気と違って押し縮められないことを理解している。</li> </ul>

#### 5 指導計画（全6時間）

次	時	目標	主な学習活動	評価の観点			
				関	思	表	知
第一次	1	・空気を集めたり、集めた空気を使っていろいろな遊びをしたりする中で、身の回りの空気の存在に気づくことができる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気はどこにあるのか、またその空気を集めることができるか考える。</li> <li>・袋に空気を入れて口を閉じ、手で押ししたりその上に腰掛けたりして感触をとらえる。</li> </ul>				
	2 3	・閉じ込めた空気にかさを加えると、空気はおし縮められてかさが小さくなるが、元に戻ろうとして手ごたえは大きくなることに気づくことができる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気でっぼうで玉を飛ばしたり、水でっぼうで水を飛ばしたりする。</li> <li>・空気でっぼうで玉を飛ばす活動を通して、空気でっぼうの玉が飛ぶわけ・遠くに飛ばすためにはどうすればよいかを考える。</li> <li>・筒の両側に栓をはめて空気を閉じ込め、栓を棒で押し込んで手ごたえを調べる。</li> </ul>				
第二次	4 本時	・空気はおし縮められるが、水はおし縮められないことに気づく。	・栓の中に水を閉じ込め、水も押し縮められるか調べる。				
	5	・空気や水のはたらきを使った道具の仕組みを考えたり、いろいろなおもちゃや道具を工夫して作ったりすることができる。	・空気や水の性質を利用したおもちゃを作る。				
	6	・既習事項のまとめをする。	・単元のまとめノートをつくる。				

6 本時案 ( 4 / 6 )

( 1 ) ねらい 空気はおし縮められるが、水はおし縮められないことに気づく。

( 2 ) 準備物 プラスチックの筒、押し棒、栓、水槽

( 3 ) 展開

前時の学習	空気にも力を加えると縮み、閉じ込めた空気にも力を加えるほど空気は縮まり、元に戻るはたつきが大きくなって手ごたえも強くなることを理解した。	
学習活動・内容	教師の働きかけ	
1 空気はおし縮められたが、水はどうであるかを考える。	水でっぼうや風船、水風船遊びなどの生活経験を思い出して考えさせる。 空気は押し縮められることから、閉じ込めた水も押し縮められるか問題意識をもたせる。	
水も空気と同じようにおし縮められるだろうか。		
2 予想をする。 ・水は空気と違い、おしても縮まらない。 ・ちょっと縮む。 ・空気と同じようにおし縮められる。	既習事項や生活経験から予想を立てるようにし、理由も書けるようにする。( ) 予想や理由が書けない児童には、他の児童の発表を参考にさせる。	
3 調べる(実験1)。 ・筒の中に水を入れたが空気が残る。 ・縮まない。 ・水の量を変えても縮まない。 ・力を変えても縮まない。	実験方法を考えてみるように働きかける。 筒の中に水を閉じ込めるのは難しいので、よく指導する。 無理に力を加えると栓が壊れたり、けがをしたりする可能性があるので、気をつけさせる。 水の量を変えたり、力の強弱をつけたりして、比較して実験することも働きかける。	
4 調べてわかったことを書き、発表する。	結果ではなく、結果をもとに本時の学習課題の結論はどうなるかをまとめるようにさせる。( ) 空気と比較するようにさせる。	
水は空気とちがっておし縮めることはできない。		
5 筒に水を半分と空気を半分入れておいたらどうなるか考える。 ・水も空気もちぢむ。 ・水も空気もちぢまない。 ・水はちぢまないが空気はちぢむ。 ・空気は縮まないが水は縮む。	水と空気の性質を比較して考えさせるために、新たな課題を示し、既習の経験から予想を立てさせる。	
6 確かめる(実験2)。 ・水はそのまま、空気は押し縮められた。	水面をよく見て、水と空気との両方の変化をよく見るようにさせる。 前時と本時の実験を関連付けて結論をまとめる。	
次時の学習	空気や水の性質を利用したおもちゃを作ることができる。	

( 4 ) 評価

閉じこめた水を押し縮めたときの様子を、閉じこめた空気を押し縮めたときのかさや押し返す力の変化と関係づけて考えることができる。( 発言分析、記録分析 )

水は空気と違って押し縮められないことを理解できる。( 記録分析、発言分析 )

## 7 研究協議

### (1) 自 評

本時の活動は、生活体験や既習事項を基に予想を立てるようにし、その理由も書くように一人ひとりがじっくり考え思いを書く時間を確保した。そのために、予想は全員の児童が書くことができ、理由は3分の2の児童が書くことができた導入で、水でっぽうや水風船など、児童が知っていて遊んだことのあるものを示すことで、課題への意識が増し、実験への期待がもてよかった。

実験結果の発表の際に、実験が失敗したことからくる結果を発表した児童がいたが、その時に指摘ができず、正確に実験をして発表した児童との結果との違いが出て混乱を招いてしまった。また、一つ目の実験に時間がかかり、二つ目の実験ができなくなってしまった。時間配分を十分考える必要があった。

### (2) 研究協議

思考力をつける上で、予想・実験・結果・結論の流れを基にして学習することは有効であると考えられる。

予想をする前に経験をすると、それを基に予想も立てられるのではないかと。また、課題意識をしっかりとらせることが、より大切になってくるのではないかと。

見る位置（目盛りなど）を示すことで実験の結果がより分かりやすくなったのではないかと。実験を正確にできる環境作りや働きかけをしなければならないのではないかと。

今回は実験方法を教師が示したが、実験方法を考えさせることも大切ではないかと。やり方を考えさせることが思考力につながると思われる。

実験がうまくいかなかった時には、なぜそれがうまくいかなかったのかを考えさせて、再度実験方法を考えさせるというのも思考力がついてよいのではないかと。



### (3) 考 察

本時の学習の流れと同様に、その後の授業や単元でも、生活体験や既習事項を踏まえて予想を立て、理由までしっかりと書かせることを、思考力をつける一助としてきた。また、続く「温度をかえて、かさの変化を調べよう」では、児童自身が実験の仕方を考えたり、結果から結論を導きだしたりする学習活動を仕組み、思考のパターンを繰り返し指導した。その結果、最初は時間がかかっていたが、自分で考えて学習する習慣や力がついてきた。