

## 第4学年理科学習指導案

指導学級 宮古市立千徳小学校

4年2組 男13名女18名計31名

指導者 萩庄 千雅

指導場所 第1理科室

### 研修テーマ 事象の変化とその要因を関係付けながら問題解決する児童の育成

児童は実験を喜んで行うが、自然現象を見てその要因を考えようという意識までは育っていない。科学的な見方や考え方を育てるためには、自然現象に出会った時に「なぜ、こんなことが起こるのだろう。」と要因を考えることが大切であると考え、本テーマを設定した。

それを受けて、「電気のはたらき」の学習では、実験結果を基に、自動車が速く走るためには何が必要かを考えさせるように、自然現象に対して常に要因に目を向けさせる指導を大切にしてきた。

1 単元名 もののせいしつ2「もののかさと温度」（東京書籍 4年下）

2 単元について

(1) 児童について

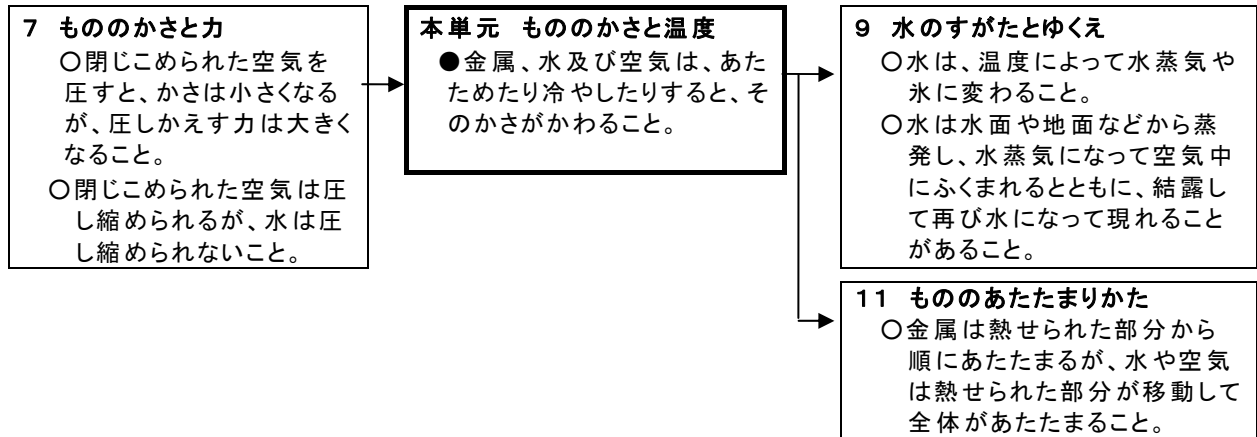
4学年の理科の目標は「(1) 空気や水、物の状態の変化、電気による現象を力、熱、電気の働きと関係付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、それらの性質や働きについての見方や考え方を養う。」である。児童は、理科の学習に対して意欲的に取り組んでいる。観察や実験の時には進んで活動し、自然の事物や事象に興味をもっている。しかし、実験をしている様子を見ると、何のためにやっているのか分からなかったり、まとめを書かせると教科書の文を写しただけで分かったつもりになっていたりする様子が見られ、実感を伴った理解ができているとはいえない。また、「電気のはたらき」の学習では、電池が2つになると自動車は速く走ることは分かるが、電流のしくみがどうなっているかをなかなか説明できず、調べた結果から要因を探ることについても苦手としている。このことから、事象の変化とその要因を関係付けながら考察する力を育てる必要がある。

(2) 教材について

本単元は、第4学年の内容A(2)の、「金属、水、空気をあたためたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。」を受けて設定した。そこで本教材では、まず、最も変化が大きく、日常で経験している可能性が高い空気を扱う。次に水のかさの変化を扱うことで児童の驚きを誘う。そして金属という一見変化しなさそうなものまで変化することを目の当たりにさせる。こうした段階をふむことで児童のもののかさは温度と関係があるという理解が確かなものになると考える。

こうした構成は自然事象の変化には要因があることに気付いたり、変化とその条件に目を向けさせたりすることに適していると考えられる。

<第4学年における内容の関連と系統>



(3) 指導について

物質は温度という条件でかさが増えることを理解できるようにすることがねらいである。まず、物質の変化を全員が実感できるようにするため、グループの中で役割分担を明確にさせて実験に取り組ませる。次に、結果を正しく記録させるために記録用紙を活用する。さらに、結果から要因を考えさせやすくするために結果からキーワードを取り出し、その言葉を使って考察させる。このようにして事象と要因の関係を考えながら問題解決する力を育てていきたい。

3 単元の目標

- (1) 空気、水、金属のかさの変化や実験方法に興味をもち、もののかさと温度の変化の関係を進んで調べようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) もののかさと温度の変化を関係付けて考えることができる。 (科学的な思考)
- (3) 加熱器具やガラス器具を安全に操作してかさの変化を調べ、結果を正しく記録することができる。 (観察・実験の技能・表現)
- (4) 金属、水、空気はあたためたり冷やしたりするとかさが変わり、その変化は、空気をもっとも大きく、金属は空気や水にくらべてかさの変化が小さいことを理解する。 (自然事象についての知識・理解)

4 単元指導計画

段階	時	学習内容
1次		○空気はあたためられるとどうなるか
	1	・容器に閉じ込めた空気をあたためる実験を行い、空気はあたためられるとどうなるかを話し合う。
	2	・空気をあたためたり冷やしたりして、かさの変化を調べる。
第2次		○水はあたためられるとどうなるか
	1本時	・水をあたためたり冷やしたりして、かさの変化を調べ、空気と水の温度によるかさの変化についてまとめる。
第3次		○金属はあたためられるとどうなるか
	1	・アルコールランプなどの使い方を練習する。
	2	・金属をあたためたり冷やしたりして、かさの変化を調べる。
	3	・金属のかさの変化を空気や水と比較して考え、温度によるもののかさの変化についてまとめる。

5 本時の指導（3 / 6）

（1）目標

温度とかさの変化を関係付けて、水のかさの変化について考えることができる。

（科学的な思考）

（2）本時の目標を達成するための手立て

① 実験から、要因を明らかにさせやすくできる記録カードの工夫。

② まとめの活動におけるキーワードの明確化と、関係を明らかにする文型の提示。

（3）展開（**太字ゴシック体は手立てにかかわる部分**）

段階	学習活動	指導上の留意点
<p style="text-align: center;">導入</p> <p style="text-align: center;">1 0 分</p>	<p>1 前時を想起する</p> <p>○空気をあたためるとかさはどのように変わりましたか。</p> <p>2 課題把握する</p> <p>○もののかさと力の学習では、空気は押し縮められましたが、水のかさはどうでしたか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>水をあたためたり冷やしたりすると、かさはどうなるだろう。</p> </div> <p>3 予想する</p> <p>○水をあたためるとかさは大きくなると思いますか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気をあたためるとかさが大きくなり、冷やされるとかさが小さくなることを確認させる。</li> <li>・もののかさと力の学習をふり返り、水に目を向けさせる。</li> <li>・前単元の力を加えたときの空気と水の性質の違いを示してから予想させる。</li> </ul>
<p style="text-align: center;">展開</p> <p style="text-align: center;">3 0 分</p>	<p>4 実験をする</p> <p>○どんな方法で調べますか。</p> <p>○実験の手順を確かめましょう。</p> <p>①水をあたためてかさの変わり方を調べる。</p> <p>②水を冷やしてかさの変わり方を調べる。</p> <p>③結果を記録する。</p> <p>④記録カードに気づいたことを記入する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気の実験方法で使えることはないか確認をする。</li> <li>・試験管の温度が手の温度で変わらないように試験管ばさみを使用させる。</li> <li>・<b>結果が視覚的に分かり、驚きや気づきが自由に書ける記録カードに実験結果に対応させた感想が書けるようにする。</b></li> <li>・空気をあたためたときと比べながら記入させる。</li> </ul>

	<p>5 結果を確かめ、気が付いたことを話し合う</p> <p>○実験をしてみて、気が付いたことを発表しましょう。</p> <p>6 結果をまとめる</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>水はあたためられると、かさが大きくなり、冷やされるとかさが小さくなる。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 温度とかさの変化を関係づけながら考えさせる。</li> <li>・ <b>気が付いたことを基に、キーワード「水」「かさ」を用いて温度の変化とかさの変化を関係付けながらまとめる。</b></li> </ul>
<p>終末 5分</p>	<p>7 ふりかえりをする</p> <p>8 次の学習内容を確認する</p> <p>○次は何を調べたいですか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 授業を通して感じたことや心に残ったことを発表させる。</li> <li>・ かさが変わらないように思える水のかさが変化したことをふり返り、かさが変わりそうにない金属に目を向けさせる。</li> <li>・ 金属もあたためるとかさが大きくなるか調べることを伝える。</li> </ul>

(4) 具体の評価規準

観点	十分満足できる	おおむね満足できる	努力を要する児童への支
科学的な思考	実験結果から、空気も水も温度によってかさが変わることをとらえ、空気と水のかさの変化の違いを示しながら説明している。	実験結果から、水は、空気と同じように温度によってかさが変わることをとらえている。	目印のはじめとおわりを指ささせてどうしたら終わりの目印になるかを問う。

(5) 板書計画

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>水をあたためたり冷やしたりすると、どうなるだろう。</p> </div> <p>空気    あたためる    かさが大きくなる                  冷やす            かさが小さくなる</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>水はあたためられると、かさが大きくなり、冷やされるとかさが小さくなる。</p> </div> <p>あたためる    かさが大きくなる                          冷やす            かさが小さくなる</p>
<p>水    あたためる    かさが              冷やす        かさが</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>実験の仕方</p> </div>