

## 小学4年理科学習指導案

児童 4年1組 男20名 女14名 計34名

指導者 鈴木優子

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| 1 単元名  | 物の体積と温度  |   |   |   |
| 2 児童の実態  | 児童は、実験など実際に試してみる活動に意欲的に取り組む。しかし「なぜそのようになるのか。」など、これまでの学習や日常経験と関係付けて自分なりの考えをもつことや、考えをわかりやすく表現することがまだ不十分な児童が多い。「まず自分の考えを書く」「少人数で考えを伝え合う」「全体で話し合う」といった形態を取りながら、自分の考えをもち表現できるように指導しているところである。   |   |   |   |
| 3 単元の目標  | 空気、水、金属をあたためたり冷やしたりしたときの体積変化に興味をもち、試験管などに閉じ込めた空気や水、金属の温度と体積の変化について、比較しながら調べ、空気や水、金属をあたためたり冷やしたりすると、その体積が変わること、その体積の変化の様子は、空気、水、金属によって違いがあり、これらのなかでは空気の温度による体積変化が最も大きいことなど、空気、水、金属の性質についての考えをもつことができるようにする。   |   |   |   |
| 4 単元の<br>評価規準  | 自然事象への<br>関心・意欲・態度   | 科学的な思考・表現   | 観察・実験の技能                                | 自然事象についての<br>知識・理解  |
|  | ・空気、水、金属のかさの変化に興味をもち、温度との関係を進んで調べようとする。  | ・空気、水、金属の体積変化を温度と関係付けて考えるとともに、空気、水、金属の体積変化の違いをとらえ、表現している。 | ・アルコールランプやガラス器具などを正しく操作して実験し、結果を記録している。 | ・空気、水、金属をあたためたり冷やしたりすると、体積が変化すること、温度による体積変化は、空気が最も大きく金属は小さいことを理解している。 |
| 5 単元に<br>ついて   | (1) 系統性と教材(学習材)について  |   |   |   |
|  | <p>本単元では、空気と水、金属の体積変化を、温度の変化とを関係付けて調べる活動を通して、空気と水、金属は、あたためたり冷やしたりすると体積が変わることや、その変化の程度には違いがあることを捉えることを主なねらいとする。この学習は、第4学年で学習した前単元「とじこめた空気と水」を受け、同じく第4学年の「水のすがたと温度」「物のあたたまり方」の学習につながるものである。「とじこめた空気と水」の空気や水の体積変化を外から加えられた力と関係付けて捉えた学習と比較しながら、同じ体積の変化であっても変化の要因が異なるということを意識させ、単元の終了時には、物の体積変化の要因として、「力」と「温度」があるという見方や考え方ができるようにさせたい。</p> <p>このような力を育てるために、学習材として最も体積変化の大きい空気から扱い、次に同じ実験方法で確かめることができる水を取り上げる。最後に、体積変化が最も小さい金属について金属膨張器を用いて調べる。空気の体積変化は、ガラス管を通すとはっきりと目に見えることに比べ、水は変化がわずかであり、金属の場合はさらに小さいというように、変化の程度は大きく異なるが、物の体積はあたためると大きくなり冷やすと小さくなる現象は同じであることが理解しやすい構成であると思われる。また、学習したことをピンポン玉や瓶の蓋など、日常生活の事象と関係付けながら捉えさせることで、さらに理科的な物の見方や考え方を育てることができる単元であると考えている。</p> |   |   |   |
|  | (2) 研究内容2との関わり   |   |   |   |
| <p>〈視点1：学習課題の工夫〉</p> <p>単元の導入では、マヨネーズのチューブの口に石鹼水の膜をはり、ゆっくりと空気を押し出してシャボン玉が膨らむ様子を見せた後、石鹼水の膜をはったガラスの試験管をにぎったらどうなるだろうと問いかけ、各自に自由に試行させる。試験管はチューブのように外側から力を加えることができないのに、シャボン玉が膨らんだのはなぜかに疑問をもたせたい。</p> <p>〈視点2：共に関わり合う場の工夫〉</p> <p>シャボン玉が膨らんだ理由について、「空気があたたまって膨らんだ。」「あたたか</p> |  |   |   |   |

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
|                            | <p>い空気は上に行く。」等，児童の多様な考えを引き出すようにする。全体の交流の中で互いの考えの違いに気付かせながら，その異なる考えを確かめる方法を話し合わせていきたい。検証の仕方について児童だけでは解明できない部分は，教師から視点を与えながらより妥当な考えに近づくように支援していく。</p> <p>〈視点3：振り返る活動の工夫〉</p> <p>実験を通してわかったことを，日常生活に関連付けて考えることができるように，ピンポン玉やペットボトル，線路など，身近な事象を紹介したい。その上で本時の学習を振り返らせて，知識を定着させると共に，空気や水・金属の体積の変化が日常生活に生かされていることに有用感をもたせたい。</p>                                   |   |
| 6<br>単元の<br>指導計画<br>(全8時間) | <p>1時 ・試験管に閉じ込めた空気をあたためる体験から，空気の体積と温度との関係に(本時) ついて話し合う。</p> <p>2時 ・空気をあたためたり冷やしたりして，体積の変化を調べる実験の準備をする。</p> <p>3時 ・温度による空気の体積変化について実験し，結果をまとめる。</p> <p>4時 ・水をあたためたり冷やしたりして，体積の変化を調べる。</p> <p>5時 ・温度による水の体積変化を空気のとときと比較しながらまとめる。</p> <p>6時 ・金属を熱したり冷やしたりして，体積の変化を調べる。</p> <p>7時 ・温度による金属の体積変化を空気，水のとときと比較しながらまとめる。</p> <p>8時 ・温度による物の体積変化について学習したことをまとめる。</p> |   |
| 7<br>本時の目標                 | <p>閉じ込めた空気をあたためたときの変化に興味をもち，温度による体積の変化について考えることができる。</p>  |   |
| 8<br>本時の<br>評価規準           | <p>・空気をあたためる実験を意欲的に行い，空気はあたためるとどうなるかを進んで調べようとしている。 【自然事象への関心・意欲・態度】</p> <p>・試験管の中の空気をあたためたときの空気の変化について，実験結果をもとに自分なりの予想を立て，表現している。 【科学的な思考表現】</p>  |   |
| <b>9 本時の展開</b>             |   |   |
| 段階                         | 学習活動及び学習内容  | ・指導上の留意点<br>◇評価(方法)   |
| つかむ<br><br>15分             | <p>1 課題の把握</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・試験管の口に石鹼水の膜をはり，試験管を手で握る活動を行う。<br/>にぎる…膜がふくらむ。<br/>手を離す…膜が平らに戻る。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・マヨネーズのチューブの口に石鹼水をつけ，空気を押し出してシャボン玉が膨らんだことを確認する。</li> <li>・試験管は，にぎってもへこませられないことを確認し，膜がどうなるかに興味をもたせたい。【視点1】</li> </ul> <p>◇試験管をにぎってみる実験を意欲的に行い，石鹼水の膜がどうなるかを進んで調べようとしている。 【自然事象への関心・意欲・態度】(観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・横向きや逆さまにして実験している児童がいたら，取り上げて紹介する。</li> </ul> |
| 考える                        | <p>2 仮説・予想の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・石鹼水の膜がふくらんだのはどうしてか考える。</li> </ul> <p>3 検証計画の立案</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・試験管を横向きにして膜が膨らむか検証する方法を確認する。<br/>あたたかい空気が上に行くなら<br/>⇒横向きでは膜は膨らまない<br/>空気が膨らんだなら<br/>⇒横向きでも膜が膨らむ</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・手であたためられて変化が起きたことを確認する。</li> </ul> <p>◇試験管の中の空気をあたためたときの空気の変化について，実験結果をもとに自分なりの予想を立て表現している。 【科学的な思考表現】(ノート・発言)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・出された予想を整理し，考えの違いを図等で共有する。</li> <li>・実験の仕方と，予想した考えごとにどのような結果が出るかを全員で確かめる。 【視点2】</li> </ul>                                |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| 25分        | <p>4 観察・実験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・試験管を横向きにして膜が膨らむか実験する。</li> </ul> <p>5 結果の整理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調べてわかったことを確認する。</li> </ul> <p>6 考察・結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・石鹼水の膜が膨らんだのはなぜか、本時の学習から考えられることをまとめる。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・試験管を横向きにしての実験を全員で行い、膜が膨らむことを確認する。</li> </ul>                   |
| まとめる<br>5分 | <p>7 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これからの学習で、調べてみたいことを記述する。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・児童の疑問を生かして、次時からの実験につながるように板書に整理する。<br/><b>【視点3】</b></li> </ul> |

試験管をあたためると、中の空気があたためられて体積が大きくなり、石鹼水の膜がふくらんだ。