

4年理科学習指導案

指導者 日立市大久保小学校

本時の授業の工夫点	キーワードの提示により、実験結果を表現する力をつけるとともに、温度変化によるかさの変化の理解を図る。
-----------	--

1 単元 温度をかえて、かさの変化を調べよう

2 目標

- 空、水及び金属を冷やしたり温めたりしたときのかさの変化に興味・関心をもち、進んで温度変化とかさの変化の関係を調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- 空気、水及び金属のかさの変化を温度変化と関連づけて考えることができる。(科学的な思考)
- アルコールランプを安全に正しく使ったり、空気や水、金属を冷やしたり温めたりして、かさの変化を記録したりすることができる。(観察・実験の技能・表現)
- 空気、水や金属の体積は、温度が高くなると大きくなり、温度が低くなると小さくなること、さらに、温度による体積の変化は、金属、水、空気の順に大きくなることを理解できる。(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

本単元では、閉じこめた空気や水、金属を温めたり冷やしたりしたときのかさ(体積)の変化について、児童の問題意識を温度とかさの変化に着目させて、空気や水、金属は温めるとかさが増え、冷やすとかが減るという考えをもたせることがねらいである。また、児童に繰り返し実験を行わせる中で、水や金属の温度によりかさの変化は、空気に比べて小さいことに気付かせていく。

児童は、「とじこめた空気や水をおしてみよう」で、実験を通して、空気と水の手ごたえを比べたり、空気はおし縮められるが、水はおし縮められないことを学習してきた。また、理科クラブの支援授業の中で、力を加えることによって、空気のかさが縮むことを体験を伴って理解してきた。本単元の学習を進めるにあたり、実態調査を行った。(男16名 女子17名 計33人)

調査事項	好き	どちらかと言えば好き	どちらかと言えば嫌い	嫌い
1 理科の学習は好きですか。	27人	6人	0人	0人
2 理科の実験は好きですか。	32人	1人	0人	0人
3 温度を変えると、空気のかさは変化すると思いますか。	はい 20人	いいえ 13人		
4 温度を変えると、水のかさは変化すると思いますか。	はい 14人	いいえ 19人		
5 温度を変えると、金属のかさは変化すると思いますか。	はい 14人	いいえ 19人		
6 つぶれたピンポン玉があります。もともにもどすには、どうすればいいですか。(自由記述)				
・空気を入れる 15人	・お湯に入れる 10人	・つぶれていないところを押す 4人		
・真空にする 1人	・もどせない 1人	・無記入 2人		

この結果、本学級の児童は理科の学習及び実験に対する興味・関心が非常に高いことが分かる。また、既習の学習から、空気のかさは変化するのではないかという予想をもっている児童が多く、「つぶれたピンポン玉をもどす方法」についても10名の児童が「お湯に入れる」と答えていた。しかし、水や金属についてのかさについては、変化しないと思っている児童が多く、日常生活の中で、目にすることがないことが原因だと考える。

そこで本単元では、児童の多くが体積変化はないと考えている金属の膨張と収縮の実験を導入時に行い、温度変化とかさの変化についての興味関心を高める。また、「温度の違い」「かさの変化」の2つに着目できるようにキーワードを提示し、実験を繰り返し行うことで、空気、水、金属は温めるとかさが増え、冷やすとかが減るということを実感をもって理解できるようにしていく。

4 指導計画(7時間取り扱い) ○は本時

次	時	主な学習活動・内容	評価計画	
			観点	評価規準
1	1～2	金属膨張試験器を使って、金属の膨張と収縮を確かめる。	思	金属のかさの変化を温度と関係付けて考えることができる。
2	3	石けん水のまくがふくらんだり、ゴム栓が飛んだりする原因を話し合う。	関	石けん水の膜の動きから、容器の中で起きていることに興味をもち、意欲的に調べようとする。
	④	空気の温度をかえて、かさの変化を調べる。	思	空気のかさの変化を温度と関係付けて考えることができる。
3	5～7	水の温度をかえて、かさの変化を調べるとともに、空気、水、金属のかさの変化の大きさを比べる。	知	水のかさは、温度が高くなると大きくなり、温度が低くなると小さくなることを理解している。

5 本時の指導

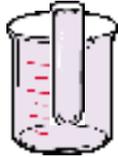
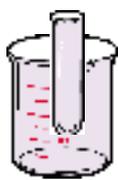
(1) 目標

- 空気を温めたり冷やしたりすることで、空気のかさの変化と温度変化を関係付けて考えることができる。

(2) 準備・資料

掲示物、試験管、ビーカー、ゴム栓、氷、お湯、石けん水、試験管立て、ワークシート

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点 ◎評価 ○個への配慮
<p>1 学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     空気を温めたり、冷やしたりすると、空気のかさがどう変化するか調べよう。                 </div> <p>2 実験方法を確認し、結果を予想する。</p> <p>〈 予想 〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・温めると空気のかさが大きくなって石けん水のまくがふくらむと思う。</li> <li>・冷やした時は、変化しないと思う。</li> <li>・冷やすと空気のかさが縮むから、石けん水のまくが、試験管の中に入ると思う。</li> </ul> <p>3 実験を行う。</p> <p>(1) お湯で温める。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(2) 氷水で冷やす。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4 実験の結果について話し合い、本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                     空気をあたためるとかさは大きくなり、冷やすとかさは小さくなる。                 </div> <p>5 本時の学習を振り返り、次時の学習の見通しをもつ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の実験を実演し、振り返ることによって、児童の疑問や考えたことをもとに、学習のめあてを立てるとともに、温度によって、空気のかさが本当はどのように変化するか調べてみたいという意欲を喚起する。</li> <li>・実験の流れを掲示物を用い確認することで、わかりやすくするとともに、いつでも確認できるようにする。</li> <li>・温めたり、冷やしたりした時に、石けん水のまくがどうなるのかを予想する時間を十分にとり、理由もつけて考えられるようにする。その際、黒板に掲示物を貼り、図を入れて予想が書けるようにする。</li> <li>・試験管内の空気のかさに注目できるように、石けん水のまくの動きが空気のかさの変化であることを押さえる。</li> <li>・試験管を全員分用意し、一人一人が実験を行えるようにするとともに、温めたり冷やしたりする活動を十分に行わせる時間を確保する。</li> <li>○机間指導の際に、石けん水のまくの動きでのみしか捉えられていない児童には、まくの上がり下がりするのはなぜかを考えさせ、空気のかさの変化に目を向けるようにする。</li> <li>・実験の結果を分かりやすく図にまとめるとともに、気付いたことや考えたことを記録するよう助言する。</li> <li>○ノートにうまくまとめられないA男とB男には、事前にワークシートを渡し、実験に集中できるよう支援する。</li> <li>・できるだけ多くの児童に発表させることによって、一人一人が自分の考えをもてるようにしたい。</li> <li>・「かさ」「あたためる」「冷やす」「大きくなる」「小さくなる」のキーワードを提示し、児童が自分でまとめられるようにする。</li> <li>◎空気のかさの変化と温度変化を関係付けて考えることができたか。(科学的な思考/発表・ノート)</li> <li>・本時の学習の感想をノートに自由記述させ、本時の学習を振り返るようにする。</li> </ul>