

6 単元名 「もののかさと温度」(第4学年)

(1) 単元の目標

空気や水、金属は、あたためられるとかさがどうなるかに課題をもち、空気や水、金属をあたためたり冷やしたりしたときのかさの変化を調べ、ものの温度とかさの変化を関係づけてとらえることができるようにする。

(2) 単元の評価規準

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関心・意欲・態度	<p>空気はあたためられるとどうなるかに興味をもち、進んで調べようとしている。</p> <p>-----</p> <p>もののかさと温度との関係に興味をもち、進んで身のまわりの現象や工夫を調べようとしている。</p>	<p>空気はあたためられるとどうなるかに興味をもち、もっとあたためたり冷やしたりしたときの様子を予想するなど高い関心をもって進んで調べようとしている</p> <p>-----</p> <p>もののかさと温度との関係に興味をもち、身のまわりの現象を見直して、温度とかさの変化に関する現象や工夫を見つけだし、進んで調べようとしている。</p>
思考	<p>温度と水のかさの変化を関係づけてとらえ温度による水のかさの変化を空気の場合と比較して考えることができる。</p> <p>-----</p> <p>温度と金属のかさの変化を関係づけてとらえ、温度による金属のかさの変化を空気や水の場合と比較して考えることができる。</p>	<p>温度と水のかさの変化を関係づけてとらえ水は温度変化による体積の変化が空気よりも少ないことに気づき、物による体積変化の違いを考えることができる。</p> <p>-----</p> <p>温度と金属のかさの変化を関係づけてとらえ、金属は温度変化による体積の変化が空気や水よりも少ないことに気づき、物による体積変化の違いを考えることができる。</p>
技能・表現	<p>閉じこめた空気をあたためたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、結果を記録することができる。</p> <p>-----</p> <p>水をあたためたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、結果を記録することができる。</p> <p>-----</p> <p>金属もあたためたり冷やしたりするとかさが変化するかを、加熱器具を正しく安全に使って調べ、結果を記録することができる。</p>	<p>閉じこめた空気をあたためたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、温度とかさの変化を関係づけてとらえ、結果を定量的に記録することができる。</p> <p>-----</p> <p>水をあたためたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、温度とかさの変化を関係づけてとらえ、結果を定量的に記録することができる。</p> <p>-----</p> <p>金属もあたためたり冷やしたりするとかさが変化するかを、加熱器具などを正しく安全に使って調べ、温度とかさの変化を関係づけてとらえ、結果を定量的に記録することができる。</p>
知識・理解	<p>空気や水、金属は、あたためたり冷やしたりすると、そのかさが変わることを理解している。</p> <p>-----</p> <p>温度によるかさの変化は、空気、水、金属の順に大きいことを理解している。</p>	<p>空気や水、金属は、あたためるとかさが大きくなり、冷やすにつれてかさが小さくなることを理解している。</p> <p>-----</p> <p>温度によるかさの変化は、空気、水、金属の順に大きいことを、日常に見られる現象と関係づけて理解している。</p>

(3) 指導と評価の計画

次	時	学習活動	主な評価規準	評価の方法
第1次	1	フラスコに栓をして湯につけ、栓がとび出す様子を観察する。 前単元での空気でっぼうの活動と比較しながら、空気はあたためられるとどうなるかを話し合う。	関心・意欲・態度	観察
	2	空気は、あたためられるとかさが大きくなるかに課題をもち、試験管に閉じこめた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。	技能・表現	観察 ぐんぐんシート (1)
第2次	3	水もあたためるとかさが大きくなるかに課題をもち試験管の中の水をあたためたり冷やしたりして、かさの変化を調べる。 空気も水も、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こと、水のかさの変わり方は、空気に比べて小さいことをまとめる。	技能・表現 思考	観察 ぐんぐんシート (2)
	4	金属も、あたためられたり冷やされたりするとかさが変わるかに課題をもち、金属球を熱したり冷やしたりして、かさの変化を調べる。 アルコールランプの使い方を練習する。	技能・表現	観察 ぐんぐんシート (3)
第3次	5	金属も、熱せ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こと、金属のかさの変わり方は、空気や水と比べると小さいことをまとめる。	思考 関心・意欲・態度 知識・理解	発言 観察 ぐんぐんシート (4)
	6	補充的な学習 空気と水をあたためたときのかさの変化を比べる。	発展的な学習 空気や金属が熱で膨張したときの現象を確かめる	補充的な学習 思考 発展的な学習 関心・意欲・態度 (発)

(4) 補充的・発展的な学習の位置付け

< 補充的な学習の位置付け >

空気や水の温度によるかさの変化について、あたためるとかさが大きくなることは捉えられていても、空気と水を比較してあたためたときのかさの変化の違いを説明できない児童がいる。そこで、空気と水を同時にあたためたり冷やしたりすることにより、その違いを明らかにして考えることができる。

< 発展的な学習の位置付け >

身近な生活の中で見られる空気や金属の温度によるかさの変化や、かさの変化を利用したものの仕組み等について調べることにより、身近にある科学的な事象について関心を高めることができる。

(5) 補充的な学習と発展的な学習を一人で指導する場合の指導

本時のねらい

< 補充的な学習 > 空気と水の温度によるかさの変化を同時に調べ、空気と水の温度によるかさの変化について比較しながら考える。

< 発展的な学習 > 温度によるかさの変化の原理を生活の中で利用できることを知り、その不思議さから、かさの変化に関する事象への関心を高める。

準備

- < 補充的な学習 > ビーカー、試験管、ゴム栓、ガラス管、注射器、ポット（湯）、水性ペン
 < 発展的な学習 > ピンポン玉、金属のふた付きのびん、ビーカー、丸形水槽、ポット（湯）、金属の棒、乾電池、モーター、プロペラ、鱈口クリップ付き導線、マッチ、アルコールランプ

展開

（太字は学習活動、細字は教師の支援及び留意点）

< 補充的な学習 >	< 発展的な学習 >	時間
<p>1 空気と水をあたためたり冷やしたりしたときのかさの変化を、比べながら調べることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教室の前面の黒板を利用し、本時のめあてと内容を説明する。 ・教師が発展的な学習へ行っている間に、実験方法を模造紙の掲示により確認する。 	<p>1 へこんだピンポン玉を膨らませる方法や金属のふたが開かないびんのふたを開ける方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教師が補充的な学習へ行っている間に、学習カードにより、課題を解決する方法と理由を考えさせる。 ・教室の背面黒板を利用し、考えた方法と理由を発表させる。 ・空気や水、金属はあたためられると、かさが大きくなることを想起させる。 	10分
<p>2 空気と水をあたためたり冷やしたりしたときのかさの変化を、実験により調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験管やゴム栓、ガラス管は、空気と水で2つずつ準備させる。 ・空気用の試験管には、ガラス管に水の膜をつくってからゴム栓をし、水の膜の位置を水性ペンで印を付けさせる。水用の試験管には、ゴム栓をした後、ガラス管内の水の位置に印を付けさせる。 ・児童だけでもやけどしないように、ぬるめの湯を準備しておく。 ・注射器も使用し、温度変化による空気と水のかさの変化を調べさせる。 <p>3 実験結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教師が発展的な学習の演示実験を行っている間に、実験結果を学習プリントに記入させる。 ・空気と水に共通している点と、異なる点に着目するよう指示する。 	<p>2 実験により、考えた方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要なものを準備させる。 ・ピンポン玉を膨らませるために熱湯を使うので、湯を使い始めるときは発展的な学習の支援を行い、やけどに気を付けさせる。 ・ピンポン玉のように硬いものも膨らんだり、金属のふたが膨らんでゆるくなったりすることへの驚きを体験させる。 ・教師は、補充と発展の両方を必要に応じて指導、支援を行う。 ・その他、空気を閉じこめたビニール袋等、思いつくものをあたためて、かさが大きくなるか調べる。 <p>3 金属棒をあたためるとかさが大きくなることにより、モーターが回る仕組み（演示実験）を見る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回路の途中に2本の金属棒を入れ、その2本の金属棒をほんの僅かだけ透き間を空けておき、膨張すると2本の金属棒がくっつき電流が流れるようにしておく。 	25分
<p>4 結果と考察を発表し、本時の学習をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「空気も水もあたためるとかさが大きくなり、冷やすとかさが小さくなること」、「空気の方が水よりもかさの変化が大きいこと」、「あたためるとかさが大きくなることを利用して、へこんだピンポン玉を膨らませたり、金属のふたを開けたりできること」を押さえる。 		10分

評価規準（本時）

- < 補充的な学習 > 温度と水のかさの変化を関係づけてとらえ、温度による水のかさの変化を空気の場合と比較して考えることができる。（思考）
 < 発展的な学習 > 温度によるかさの変化の原理を生活の中で利用できることの不思議さからかさの変化に関する事象への関心を高めている。（関心・意欲・態度）