

小学4年理科学習指導案

児童 4年2組 男19名 女15名 計34名

指導者 郷右近 渚

1 単元名	物の体積と温度			
2 児童の実態	<p>児童は、実験や観察など、実際に試してみる活動に意欲的に取り組む。しかし、その結果から、これまでの学習や生活経験と結び付けて自分なりの考えをもったり、それを分かりやすく相手に伝えたりすることができていない児童が多い。また、結果を正確に読み取れず、結果と関わりのない考察を導き出す児童もいる。結果の数値を大切に扱うことと、小グループで考えを交流する活動を通して、根拠のある考察と考えたことを表現する力がつくよう指導をしているところである。</p>			
3 単元の目標	<p>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、金属は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。</p>			
4 単元の評価規準	自然事象への 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 知識・理解
	<ul style="list-style-type: none"> ・空気、水、金属のかさの変化に興味をもち、温度との関係をすすんで調べようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・空気、水、金属は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 単元について	<p style="text-align: center;">(1) 系統性と教材（学習材）について</p> <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」「物のあたため方」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られる。</p>			
	<p style="text-align: center;">(2) 研究内容2との関わり</p> <p><視点1：学習課題の工夫> 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> シャボン玉が膨らんだ理由について、「空気があたためて膨らんだ。」「あたたかい空気は上に行く。」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</p>			

	支援していく。 <視点3：振り返る活動の工夫> 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。	
6 単元の 指導計画 (全8時間)	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ついて話し合う。 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。 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。 (本時) 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。 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。 6時 ・金属をあたためたり冷やしたりして，体積の変化を調べる。 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。 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。	
7 本時の目標	試験管に閉じ込めた空気をあたためたり，冷やしたりしたときの空気の体積変化を調べることを通して，空気の体積変化と温度の関係を捉えることができる。	
8 本時の 評価規準	・試験管などに閉じ込めた空気をあたためたり冷やしたりして体積の変化を調べ，結果を記録している。 ・温度の変化と空気の体積変化とを関係付けて説明している。	【観察・実験の技能】 【科学的な思考・表現】
9 本時の展開		
段階	学習活動及び学習内容	・指導上の留意点 ◇評価（方法）
つかむ 2分	1 課題の把握 ・学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 空気は，あたためられたり冷やされたりすると，体積がどのように変わるのだろうか。 </div>	・前時のあたためられた空気とは反対に冷やしても体積が変わるか課題を確認させる。 【視点1】
考 え る	2 仮説・予想の設定 ・前時に立てた予想を確認する。 3 検証計画の立案 ・実験の方法を確認する。 ・結果の予想をする。 空気を温める→印が上がる 空気を冷やす→印が下がる 4 観察と実験 ・試験管をお湯であたため，印の位置の変化を記録する。 ・試験管を氷水につけて冷やし，印の位置の変化を記録する。	・前時の板書を提示し，短時間で確認させる。 ・印が動くということは試験管の中の空気の体積が変化したということを理解させる。 ・ガラス管は折れやすいので注意して扱うことを指導する。 ・湯の温度は60～70℃にする。直接手に触れるとやけどをするので，注意して扱うことを指導する。 ・湯がさめると十分な体積変化が見られないので，あまり時間をかけすぎない。湯が冷めた場合は適宜教師が差し湯をする。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> ◇試験管などに閉じ込めた空気をあたためたり冷やしたりして体積の変化を調べ，結果を記録している。 【観察・実験の技能】（観察・ノート） </div>

28分	<p>5 結果の整理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験管の中の空気をあたためたときと冷やしたときのガラス管の中の印の位置の変化を発表する。 ・あたためる・・・印の位置が上がる。 ・冷やす・・・印の位置が下がる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・班ごとの結果を発表させる。全体の結果を見て、変化について各班の結果で共通していることは何か考えさせる。
15分	<p>6 考察・結論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果から、空気はあたためられるとどうなるのか、また冷やされるとどうなるのかを考える。 ・「体積」「温めると」「冷やすと」の三つの言葉を使って考察を考える。 ・グループで考えを交流し合う。 ・全体で発表し合う。 ・身近な物で、温度によって空気の体積が変化することを確かめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>空気はあたためられると、体積が大きくなる。空気は冷やされると、体積が小さくなる。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・考察に必要な言葉は何か考えさせる。 ・変化とその要因を関係付けながらまとめさせる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◇温度と空気の体積変化を関係付けて説明している。 【科学的な思考・表現】(ノート・発言)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・身近な物を使って、温度によって空気の体積が変化する様子を演示し、本時の学習を定着させると共に、生活の中にある同様な事象について気付かせたい。 <p style="text-align: right;">【視点2】</p>
15分	<p>7 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今日の学習で初めて知ったこと、これからさらに調べたいことについて記述する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p style="text-align: right;">【視点3】</p>