

本時の展開の工夫 | 空気のかさの変化の実験結果を、自分の言葉で表現できるようなワークシートの工夫

1 単元名 温度を変えて、かさの変化を調べよう

2 目標

- (1) 空気・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)
- (2) 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)
- (3) 空気や水を冷やしたり温めたりして、かさの変化を記録することができる。また、アルコールランプを安全に正しく使うことができる。(観察・実験の技能・表現)
- (4) 空気・水や金属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することができる。また、温度とかさの変化は、金属・水・空気の順に大きくなることを理解することができる。(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

本単元は、金属・水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化を調べることで、金属・水及び空気の性質についての考えをもつようにすることである。はじめに閉じ込められた空気を温めたり冷やしたりしたときに、空気のかさ(体積)が増減することをいろいろな方法で確かめる。さらに、水・金属についても調べ、温度のかさの変化が空気に比べて小さいことに気付かせていく。

本学級は理科の学習に対して、ほとんどの児童が楽しいと感じおり、理科の時間を楽しみにしている。実験や観察などの体験活動が好きで、その中から疑問や課題を解決していく楽しみも味わってきている。今年度も電池の働きを調べたり、空気や水を押しつけてのグループ活動をしたりと、楽しそうに活動する場面が理科の授業において

理科の学習が好き 37人 (理由) ・実験などが面白いから。 ・植物などの成長を見るのが楽しい。 ・グループでの活動が楽しい。 ・植物、動物が好きだから。 ・不思議に思うことが多くあるから。	嫌い 3人 (理由) ・観察が嫌い。 ・ちゃんと結果がないときがある。 ・自分の言葉でまとめることが苦手。
---	---

多く見られた。自然事象についての興味・関心も高く、日常生活の中から予想を立てることもできるようになってきた。ただ語彙力が足りない児童にとって自分の言葉で表現するのが苦手な児童も少なくない。キーワードとなる言葉を準備し、分かったこととしてまとめられるように指導してきた。

今年度初めに行った5学年の県学力診断テストにおいて、本単元の平均が県・本校共に、あまりよくない。誤答例としては「かさが多くなる」(正答...かさが増える)といった言葉の間違いや、「水と空気では水の方がかさの変化が大きい」などといった実験結果を理解できなかった間違いが多い。そこで、第1時には、かさについての言葉の使い方を理解させたい。また、興味・関心を高める教材を提示すれば、問題意識をもってかさとの関係を進んで調べ、その関係をまとめることができるだろうと考えた。そして、予想の段階において、冷やしたり温めたときのかさの変化の様子について明確な見通しをもたせて観察・実験することにより、問題について自らの力で考えをまとめ、解決させていきたい。そのため、予想と結果を比べやすい実験記録の方法や、その結果が児童にとって分かりやすいワークシートや板書を工夫していきたい。様々な実験器具を使っただけの実験はこの単元が初めてであるので、実験に対する意欲を喚起しつつ、安全な器具の使い方についても十分指導していきたい。

4 指導計画(7時間扱い)

時	主な学習活動・内容	評価の観点	指導上の配慮事項
1	学習計画を立てる。	・単元で取り扱う空気、水、金属がどのような物質なのか身の回りにあるものと比べながら考えることができる。(目標の1)	・「かさ」という言葉の使い方を理解させ、かさの変化についての表し方は「ふえる」「へる」「変わらない」という表現で統一する。
2 本時 ・ 3	空気を冷やしたり温めたりすると、かさはどう変化するか調べる。 空気のかさについての変化をまとめる。	・プラスチック内の水面がどう変化するのかに興味をもち、意欲的に調べようとする。(目標の1) ・空気のかさの変化を、温度と関連づけて考えることができる。(目標の2)	・実験結果を記入するワークシートを用意し、予想と理由を記入してから実験に取り組ませる。 ・ゴム栓が飛んだり石鹼水の膜が上下したりすることを、空気のかさと関連して考えさせる。
4 ・ 5	水を冷やしたり温めたりすると、かさはどう変化するか調べる。 水と空気のかさの変化を比べる。	・水のかさの変化を、温度と関連づけて考えることができる。(目標の2) ・水と空気では、かさの変化が違うことを理解することができる。(目標の4)	・水のかさの変化はわずかであるので、各班ごとの実験結果を確認し、うまくいかない班に助言する。 ・空気と水を対比させ、変化の違いについても観察させる。
6	金属を冷やしたり温めたりしたときのかさを調べる。	・金属のかさの変化を、温度と関連づけて考えることができる。(目標の2) ・アルコールランプを安全に正しく使うことができる。(目標の3)	・アルコールランプの安全な使用方法を確認し、熱した金属球にも注意して実験に取り組むように助言する。
7	空気・水・金属を温めたり冷やしたりしたときのかさの変化をまとめる。	・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することができる。(目標の4)	・ワークシートを使用し、空気・水・金属のかさの変わり方について対比してまとめさせる。

5 本時の指導

(1) 目標

- ・空気を冷やしたり温めたりする実験を通して、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。
- ・空気のかさの変化を、温度と関連づけて考えることができる。

(2) 準備・資料

- ・ビニル袋 ・ペットボトル ・掲示資料 ・フラスコ ・水槽 ・スタンド ・ぞうきん
- ・湯(50～60) ・ストロー ・ビニルテープ ・ワークシート ・発表ボード
- ・キーワードカード

(3) 展開

学習活動・内容	教師の支援(・全体 個別) 評価	
	T1	T2
<p>1 学習課題をつかむ。</p> <p>空気を冷やしたり温めたりすると、かさはどう変化するか調べよう。</p> <p>予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かさは大きくなる。 ・かさは小さくなる。 ・かさは変わらない。 <p>2 実験の方法を確認する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">  <p>(1) 氷水をのせる (2) 湯を布にかける</p> </div> <p>3 予想をもとに実験を行う。</p> <p>(1) 氷水で冷やす。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かさが小さくなる フラスコ内の水面は上がる。 <p>(2) 湯に布にかける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かさが大きくなる フラスコ内の水面は下がる。 <p>(3) 結果を記録する。</p> <p>4 実験の結果について話し合い、まとめる。</p> <p>(1) グループ毎の実験結果を発表用ボードに書き、黒板に掲示する。</p> <p>(2) 結果から分かったことを、自分の言葉でまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>空気をあたためるとかさが大きくなり、冷やすとかさは小さくなる。</p> </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> <p>(1) 次時の学習の見通しをもつ。</p> <p>(2) 実験道具の片付けをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・予想と結果の違いが分かるように、ワークシートに記入させてから実験に取りかかるようにする。また、かさの変化について、答えは3種類あることを確認して、予想させる。 ・フラスコ内の空気に着目させるため、空気が入っている位置にビニルテープで印をつける。そこからかさが大きくなった場合、小さくなった場合にもどのような状態になるのかを確認する。 ・観察のポイントはフラスコ内の水面の位置であることを確認する。 ・湯を使うので、事前に安全面で話をする。50～60の湯を使うが、高い温度の方が実験結果がはっきりと表れるので、各班のテーブルをまわってピーカーに湯を注ぐ。学習に対して意欲的でない児童に対しては、同じグループの他の児童に、その児童の役割を確認する。また、自分勝手に実験をしてしまう児童に対しては、グループで協力して実験するように助言する。 ・まとめの観点(キーワード)を黒板に提示し、児童が自分の言葉でまとめられるようにする。 <p>フラスコ内の水面の様子から、容器の中で起きていることに興味をもち、意欲的に調べ、その原因について考えることができた。</p> <p>(観察・ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次時は試験管に閉じ込めた空気の実験を行うことで、今回の実験の確認となることを伝えることで、学習への意欲を継続させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験器具の使い方について黒板の掲示物を見ながら確認し、安全面での注意を喚起する。 ・T1が教室前方で実験についての説明・確認をしている時に、各グループのテーブル上に、実験用具を準備しておく。 ・話をよく聞かずに失敗しそうなグループに対して、安全面からも実験開始時に個別に注意を与える。 ・水面の位置が動くという現象と空気のかさがふえるということをつなげるために、フラスコ内で起こっていることをワークシートにイメージとして図で表せるようにする。 ・グループ内で協力したり安全面に気を付けた後片付けができるよう、アドバイスをする。

(4) 評価

評価規準(関心・意欲・態度、科学的思考): フラスコ内の水面が上がったり下がったりする原因について、ワークシートに記入することができる。

・十分に満足	・実験に意欲的に取り組み、水面が上がったり下がったりする原因について、ワークシートに自分の言葉で書くことができる。
・ほぼ満足	・実験に自分から取り組み、水面が上がったり下がったりする原因について、ワークシートに書くことができる。
・支援の手立て	・ワークシートに原因を図示できる欄を設け、現象と原因についてを関係付けて考えることができるようにする。