

1 単 元 ものの温度と体積の関係を調べよう

2 目 標

- 金属、水及び空気を温めたり、冷やしたりしたときの変化について興味・関心をもち、進んで性質を調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度①)
- 金属、水及び空気について体積の変化と温度の変化を関係づけて考察し、自分の考えを表現することができる。(科学的な思考・表現②)
- 器具を安全に操作しながら金属、水及び空気について体積の変化を調べる実験を行い、その過程や結果を記録することができる。(観察・実験の技能③)
- 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりするとその体積が変わ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④)

3 指導にあたって

本学級の児童は、ほとんどが理科を好んでおり、実験を心待ちにしている。しかし、実験結果を分かりやすくまとめて発表したり、考察したりすることを苦手としている児童が多い。また、空気や水、金属の体積が温度によって変化していることについて、生活の中で実感している児童は少ない。

実態調査 平成26年8月8日実施(男子5名 女子3名 計8名)

1 理科の時間は好きですか。	好き7名 どちらかといえば好き1名
2 実験・観察は好きですか。	好き7名 どちらかといえば好き1名
3 考えや調べたことをまとめるのは楽しいですか。	楽しい4名 どちらかといえば楽しい4名
4 考えや調べたことを発表するのは楽しいですか。	楽しい3名 どちらかといえば楽しい3名 どちらかといえば楽しくない1名 楽しくない1名
5 試験管に栓をします。中にあるのは何ですか。	空気7名 無答1名
6 栓をした試験管(ペットボトル)をお湯の中に入れてどうなると思いますか。	栓が外れる(とぶ)1名 水滴がつく3名 手応えを感じる2名 ふくらむ1名 無答1名
7 そう思った理由は何ですか。	空気が水におされるから1名 空気があたまから2名 手の力で押したから1名 やったことがあるから1名 無答3名

本単元は、空気や水、金属を温めたり冷やしたりしたときに、それぞれの体積が増減することから、物は温度によって体積が増減する性質があることをつかませるのがねらいである。空気や水、金属の体積の変化には、温度が関係しており、それぞれの体積変化の要因が温度であることを関係づけて考える能力を育てることができる単元である。

そこで、導入時にペットボトルや試験管を湯の中に入れて、栓を飛ばしたり、石けん水の膜を膨らませたりする実験を児童一人一人が体験し、活動を通して得た気づきを話し合う中で、空気の温度と体積を関係づけながら、児童自らの問題として学習を進められるようにしたい。そして、児童一人一人が予想・仮説をもち、それに基づいた実験計画や方法を考えさせることで、児童が見通しをもって学習できるようにしたい。学習の終わりには、実験結果をイメージ図などに表し、友達と話し合う活動を通して、実験の結果や予想・仮説を振り返り、考察したり結論を導き出したりする力を高めていきたい。本校は小規模校であるため、児童一人一人が十分な体験や実験を行うことが可能である。児童の実態や能力に応じて、ペア学習やグループ活動を取り入れ、学習形態を工夫しながら学習の充実を図りたい。また今回、熱湯やガスコンロなどを使用した実験は初めてであるため、理科室や実験器具の正しい使い方をよく指導し、安全に十分配慮していきたい。

4 指導計画(7時間取扱い)

第1次 空気の温度と体積のかわり方

時間	主な学習活動・内容	評価の規準
1	・試験管や容器の口にゴム栓をしたり、石けん水の膜をつけたりして湯の中に入れ、結果について話し合う。	・空気を温めたときの現象に興味・関心をもち、進んでその性質を調べようとしている。 ①(発言・行動観察)
②~3 (本時)	・空気を温めたり冷やしたりして、体積の変化を調べる。	・閉じ込められた空気の体積の変化を温度と関係づけて予想や仮説をもち、表現している。 ②(発言・ノート)
	・実験の結果から分かったことを話し合い、まとめる。	・空気の体積の変化について調べ、その過程や結果を記録している。 ③(行動観察・ノート)
4	・ガラスびんに1円玉をのせて温め、結果について理由を話し合う。	・空気の体積は、温度が高くなると増え、温度が低くなると減ることを理解している。 ④(発言・ノート)
		・空気の温度と体積の変化を関係づけて考え、自分の考えを表現している。 ②(発言・ノート)

第2次 水の温度と体積のかわり方

第3次 金ぞくの温度と体積のかわり方

5 本時の指導

(1) 目標

空気を温めたり冷やしたりして、体積の変化を調べることができる。

(2) 準備・資料

・試験管 ・ビーカー (500mL) ・石けん水 ・ペトリ皿 ・スタンド ・湯 ・氷水
・試験管立て ・ろうと ・ゴム栓 ・ピンセット ・脱脂綿 ・テニスボール

(3) 展開

個に応じた指導◎ 評価の視点※ 教師の支援○

学習活動・内容	教師の支援・評価
1 試験管の中の空気のようにすについて話し合い、本時の見通しをもつ。 ○空気は温められるとどうなるのか。 ・温められた空気は上に上がった。 ・空気が膨らんで栓を押した。 ・下に向けても栓はとんだから、空気が上がったわけではない。 ・押す力が大きくなった。	○前時の体験や話し合いを振り返り、温めると石けん水が膨らむことから、空気の温度が上がったことと体積が増えたことを関係づけて考えられるようにする。 ◎中の変化を絵や図で表現してもよいことを助言し、具体的なイメージがもてるようにする。
2 本時の学習課題をつかむ。 空気は温度が変わると、体積が変わるのだろうか。 ○予想を立てる。 ・温めるとふえる。 ・冷やすとへる。 ・体積は変わらない。上に上がった。	○児童の気づきや疑問を協議したり教師が整理したりしながら「問題」として設定する。 ○「体積」という言葉について確認する。 ○空気を温めるだけではなく、冷やすことにも着目して予想を立てるよう助言する。
2 グループごとに実験方法を考える。 ・温度をかえるからお湯で温めればいい。 ・冷やすには氷を使う。 ・空気を何かにとじこめる。 ・石けん膜を使うといいよ。	○問題に対して予想をし、それに基づいて実験の検証計画や方法を考えさせることで、児童が見通しをもって学習を進められるようにする。 ○予想したことを検証するにはどのような実験をしたらよいか考えるよう、助言する。 ○空気が上に上がった訳ではないことを確かめるにはへこんだテニスボールなどを使ってみるよう助言する。 ◎考えることが困難なグループには、実験で確かめたいことを確認しながら教師と一緒に考えるようにする。
3 グループごとに実験を行い、結果を記録する。 ・温めると石けん水の膜がふくらんだ。 ・冷やすと石けん水の膜がへこんだ。 ・温度がもどると膜ももどった。	○グループ活動の際には、理科支援者と分担しながら支援していく。 ◎支援を要するA男には、生活指導員が付き添いながら活動を支援したり、教師が助言したりする。 ○50～60℃の湯を使うが、安全に十分注意するよう助言する。 ○「温める」「冷やす」の試したい方から始めるように促し、どちらからでも体積が変わる結果を導くことができるようにする。 ○ノートには、実験の結果として、みた事実をかくよう指示する。 ※空気を温めたり冷やしたりして、体積の変化を調べることができたか。(観察、ノート) ◎早く実験が終わった児童には、試験管の中の空気がどのように変化したのか、イメージ図や言葉で表現してみるように助言する。
4 本時の学習を振り返る。 ○本時の振り返りを行い、次時に修正実験を行ったり、実験結果からわかったことをまとめたりすることを知る。	○本時の取り組みのよかったことを称賛したりうまく結果が出せなかった実験も価値のあることだということを伝えたりして次時への意欲につなげる。