

- 1 対象 第4学年 23人
- 2 日時 令和4年11月15日(火)第6校時(13:40~14:25)
- 3 場所 理科室
- 4 単元名 「ものの温度と体積」

5 単元について

本単元は、小学校指導要領理科編第4学年の下記の記述に基づいて設定している。

Aー(2) 金属、水、空気と温度
 金属・水及び空気の性質について、体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目して、それらと温度の変化とも関係付けて調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。
 (ア) 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあること。

イ 金属、水及び空気の性質について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積や状態の変化、熱の伝わり方について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。

本単元では、丸底フラスコに閉じ込めた空気をあたためて栓を飛ばす活動を単元の導入として設定した。児童には「とじこめた空気をあたためると、せんはどうなるだろう。」と投げ掛け、「とじこめた空気や水」で学習したことや日々の生活経験などから予想し実験することができるようにした。実験でせんが飛び出すことを確かめた後、「せんが飛んだのはどうしてでしょう。」と投げ掛け、児童の考えを引き出すよううにしていきたい。このような活動から学習のめあてを設定するとともに児童の発言意やふり返りをもとに次に解決する問題を設定していくようにする。このように問題意識に流れをもたせるようにしながら空気・水・金属の温度と体積の変化を関係付ける学習を通して、ものが温度によって変化することをとらえられるようにしたい。実験する際には、今までの学習で獲得した知識や経験、また、生活経験等を関連付けながら根拠のある予想や考察をすることを重視したい。さらに、実験には可能な範囲で一人一人の工夫を取り入れることを可能にすることで実験の楽しさを実感できることを期待している。

本学級の児童は、1学期に「地面を流れる水のゆくえ」で、水の流れと地面の傾きの関係を調べる学習を行っている。この中で、水が流れているところは、地面に傾きがあると予想し、そのことを確かめるためにビー玉を入れたトレイを水が流れているところに置いて、ビー玉が動く様子を観察することで地面を流れる水の様子について考えることができる等、今までの生活経験と関連付けて考えたり、根拠のある予想や仮説を発想することができるようになってきた。ただ、積極的に自分の考えを発表し、見直したり確かめたりする力に、まだまだ弱さがある。そこで、本単元の学習を通して、一人でも多くの児童が学習することを楽しみながら自分の考えをみんなに伝える力を培うとともに、自己存在感を実感できるようにしたいと考えている。

6 授業改善の視点

(1) 理科の見方・考え方

- ・物質を熱したときの体積変化を質的・実体的な視点で調べて、空気・水・金属で比較し、物質による違いをとらえることができるようにする。
- ・水の実験では空気の実験結果、金属の実験では、空気と水の実験結果を関係付けて、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができるようにする。

(2) 言語活動を生かした指導の工夫

- ・閉じ込めた空気をあたためたときについて、生活経験や既習の学習内容をもとに予想や仮説を発想するとともに、実験の結果から空気と温度の関係について考察し、イラストや文を使って表現することができるようにする。

7 単元の目標

- ・空気・水・金属の温度を変化させたときの変化について理解し、実験に関する基本的な技能を身に付ける。(知識・技能)
- ・空気・水及び金属の温度を変化させたときの変化について追究する中で、根拠のある予想や仮説を発想し、表現できる。(思考・判断・表現)
- ・空気・水及び金属の温度を変化させたときの変化について追究する中で、主体的に問題解決できる。(主体的に学習に取り組む態度)

8 単元の評価規準

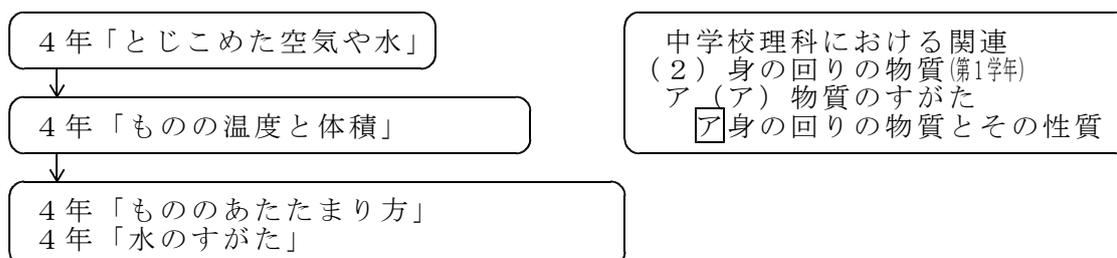
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・空気、水及び金属の性質について理解し、実験に関する基本的な技能を身に付けている。	・空気・水及び金属の性質について追究する中で、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。	・空気・水及び金属の性質について追究する中で、主体的に問題解決しようとしている。

9 単元指導計画

次時	学習活動	評価規準【評価の観点】〈評価方法〉
導入	1 ・閉じ込めた空気をあたためたときの空気の様子について根拠をもとに予想をするとともに栓が飛んだ現象について調べようとする。	◆容器に閉じ込めた空気をあたためる活動に進んでかかわり、他者とかかわりながら、空気の性質を調べようとする。 【主体的に学習に取り組む態度】〈発言・行動観察〉
	1 2 3 ・空気は温度によって体積が変わることを調べるとともに結果から考察し、自分の考えを表現している。	◇閉じ込めた空気をあたためたときについて、予想や仮説を発想し、表現するとともに結果から考察したことを表現している。 【思考・判断・表現】〈発言・記録分析〉
1 (本時)	4 ・空気は温度によって体積が変わることを調べ、結果から分かったことをもとに空気の性質について話し合う。	◆空気の温度と体積について実験の結果から考察し、表現している。 【思考・判断・表現】〈発言・記録分析〉
	2 5 ・空気の性質について調べたことをもとに水をあたためたり冷やしたりしたときの水の体積の変化について調べる。	◇温度による水の体積変化について、実験の結果から考察し、表現している。 【思考・判断・表現】〈発言・記録分析〉
2	6 ・水は温度によって体積が変わることを調べ、結果から分かったことをもとに水の性質についてまとめる。	◇水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を理解している。 【知識・技能】〈ペーパーテスト〉
	3 7 ・空気や水の温度による体積の変化について調べたことをもとにして金属をあたためたり冷やしたりしたときの金属の体積の変化について調べる。	◇加熱器具などを安全に正しく使って、金属をあたためたり冷やしたりしたときの体積の変化を調べている。 【知識・技能】〈記録分析〉
3	8 ・金属は温度によって体積が変わることを調べ、結果から分かったことをもとに金属の性質について話し合う。	◆温度による金属の体積変化について、実験の結果から考察し、表現している。 【思考・判断・表現】〈発言・記録分析〉
	まとめ 9 ・空気、水、金属の3つの物質の実験結果を表を用いてまとめる。 ・日常生活の中で利用している火災報知器の警報が鳴るしくみとして活用されていることを学習内容とつないで調べたり新しい活用のしかたについて考えたりする。	◆空気はあたためられたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解している。 【知識・技能】〈ペーパーテスト〉 ◆金属は、あたためたり冷やしたりすると、その体積が変わるが、その変化は空気や水より小さいことを理解している。 【知識・技能】〈ペーパーテスト〉 ◆温度によるものの体積変化について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】〈発言・行動観察〉

◇：指導に生かす評価 ◆：記録に残す評価

10 学習内容の関連と系統



11 本時の目標

空気の温度と体積について、実験の結果から考察し、表現することができる。
(思考・判断・表現)

11 本時の展開(4/9)

過程	学 習 活 動	学習形態	指 導 上 の 留 意 点	評 価 【評価の観点】 〈評価方法〉
導入	○前時までの学習の流れを想起する。	一斉	・学習のめあてを確認するとともに前時までの学習を振り返ることで空気の温度と体積について考えることへの意欲を高める。	◇空気の温度と体積について実験の結果から考察し、表現している。 【思考・判断・表現】 〈発言・記録分析〉 十分に満足できると判断できる状況 ○空気の温度と体積の変化について、実験の結果から考察し、導入の活動で栓が飛び出した理由についても自分の考えを表現している。 【努力を要する児童への手立て】 ○複数の実験結果をもとに、空気をあたためると体積が大きくなり、冷やすと小さくなるという共通性に気付かせる。
展開	○本時の問題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">空気をあたためたり冷やしたりすると、体積はどうなるのだろうか。</div>	一斉	・単元の導入時で示した実験等から想起したことなどを根拠として自分の予想を発表できるようにする。 ・予想をもとに考えた実験の様子をわかりやすく説明できるようにする。 ・容量の異なるペットボトルを使って実験することで、空気はあたためると体積が大きくなることや冷やすと体積が小さくなることを実感を伴って理解できるようにする。 ・同じグループに属し、同じ実験をした児童であっても自分の言葉で発表できるようにする。	
	○実験の結果と結果から考えたことについて発表する。 〈予想される児童の反応〉 ・予想は、空気をあたためると体積が大きくなり冷やすと小さくなるです。実験はペットボトルの口にシャボン玉液をつけて湯であたためました。シャボン玉がふくらんだので空気の体積が増えたことがわかりました。また、氷水で冷やすとシャボン玉の膜がペットボトルの中に入ってしまったので空気は、冷やすと体積が小さくなることがわかりました。前の実験で丸底フラスコから栓が飛んだのは、空気があたためられて体積が大きくなったからだとわかりました。	一斉	・本時で確かめることができた空気の性質を示すとともに発表された内容についても振り返るようにする。	
まとめ	○本時の学習を振り返る。 ・結果から考えられることをまとめるとともに友達の発表について思ったことやさらに実験したいと思ったことをまとめる。 ○次時の見通しをもつ。	個別 一斉		

12 板書計画

ものの温度と体積

☑ 空気など身近にあるものをあたたたり冷やしたりするとどうなるか調べてみよう。

<問題>空気をあたためたり冷やしたりするとどうなるだろうか。

予想と計画

- ・空気はあたためると体積が大きくなる。
- ・冷やすと体積が小さくなる。

↓

ペットボトルを使って実験する。
湯や氷水を用意して空気をあたためたり冷やしたりする。

結果

	湯	氷水
ペットボトル(大)	かなりふくらんだ	かなりへこんだ
ペットボトル(中)	少しふくらんだ	少しへこんだ
ペットボトル(小)	ほんの少しふくらんだ	かなりへこんだ

結果から考えたこと

空気はあたためると
体積が大きくなる

↑

・シャボン玉が大きくなったから。

↓

あたためられて空気の体積が大きくなったのでフラスコのせんが飛んだ

空気は冷やすと
体積が小さくなる

↑

・シャボン玉が小さくなったから。

