

1 単元 ものの温度と体積

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現象に興味・関心をもち、進んでそれらの性質を調べようとしている。  
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 金属、水及び空気の体積の変化と温度を関係付けて予想をもち、表現できると共に、実験の結果から体積の変化と温度を関係付けて考察し、自分の考えを表現できる。  
(科学的な思考・表現)
- 加熱器具などを安全に操作し、金属、水及び空気の体積変化を調べる実験をし、その結果や過程を記録できる。  
(観察・実験の技能)
- 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できる。  
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

本単元は「粒子」の内容のうち「粒子のもつエネルギー」に関わるものである。児童は、金属、水及び空気が、温度によって体積が変化したと感ずることは少ない。この単元では、金属、水及び空気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変化する性質があることを学習する。金属、水及び空気の性質を追究する活動を通し、温度変化と物の体積の変化とを関係付ける能力を育てるとともに、それらの性質についての見方や考え方をもつことができるようにする。

(2) 児童観 (省略)

(3) 指導観

指導にあたっては、事象提示や導入の工夫し、子供の興味・関心を引き出していく。問題解決の過程を踏まえ、子供が解決する問題をつくっていくことで、「どうしてこの実験をしているのか」ということを常に意識させ、主体的に取り組めるようにする。また、実験を行いながら新しく使う実験器具の技能を身に付けられるようにすると共に、安全面の指導も徹底したい。知識の定着に向けては、継続的にまとめを自分の言葉で書いたり、授業の振り返りを行ったりする。また、日立理科クラブの指導員の協力のもと、日常生活との関連のある演示実験を子供に見せるなどして、実感を伴った理解を図りたい。

4 学習及び評価計画 (7時間扱い)

学習計画 (時間)	学習内容	評価規準
第1次(4時間) 第1時	栓をしたり、石けん水の膜を付けたりのペットボトルを湯の中に入れたときの様子について話し合う。	・空気を温めたときの現象に興味・関心をもち、進んで空気の性質を調べようとしている。 関心・意欲・態度(観察・発表・ノート)
第2時 第3時	温度が変わると、試験管の中の空気の体積が変わるか調べる。	・空気の体積の変化と温度を関係付けて、予想をもち、表現している。 思考・表現(観察・発表・ノート)
第4時	温めると空気の体積が大きくなることを確かめる。	・空気を温めたときの体積の変化の仕方に興味・関心をもち、進んで空気の体積の変化を調べようとしている。 関心・意欲・態度(観察・ノート)
第2次(1時間) 第5時	温度が変わると、試験管の中の水の体積が変わるか調べる。	・水は温めたり、冷やしたりすると、その体積が変わることを理解している。 知識・理解(観察・発表・ノート)
第3次(2時間) 第6時【本時】	温度が変わると、金属の玉の体積が変わるか調べる。	・加熱器具などを安全に操作し、金属の体積変化を調べる実験をしている。 技能(観察・発表・ノート)
第7時	「たしかめてみよう」の実験を行う。	・金属は温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを、実験の結果や生活経験と結びつけて理解している。 知識・理解(観察・発表・ノート)

5 本時の学習

(1) 目標

加熱器具などを安全に操作し、金属の体積変化を調べる実験をすることができる。

(2) 準備・資料

ワークシート、アルミパイプ、スリーブ、間隔観察ゲージ、スタンド、実験用ガスこんろ、雑巾、金属球膨張試験器、マッチ、燃え差し入れ、実物投影装置、スクリーン、列車の走行音入りCD、振り返りカード

(3) 展開

\*は、主体的に問題解決に取り組むための手立て

学習内容・活動	活動への支援及び評価
1 鉄道の走行音を聞き、振動の理由を考えることで、本時の課題をつかむ。 温度が変わると、金ぞくの玉の体積が変わるか調べよう。	・ どうして列車の走行時に「ガタンッ」という振動があるのかを考えさせることで、実験への興味関心を高めたい。 * 硬い金属の体積が本当に変わるのか疑問を持たせたい。
2 結果を予想し、調べ方を考えて検討する。 ・ 空気や水と同じように温めると金属の体積は大きくなる。 ・ 金属は硬いので、体積は温めても変わらない。 ・ 金属を温めると、体積は小さくなる。	・ これまでの空気や水の実験の結果を振り返らせながら、予想できるようにする。 * 全員が予想を書けたことを確認する。 ・ 金属球膨張実験器と実験用ガスこんろを紹介し、安全な使い方ができるように、説明する。 ・ 金属球が輪を通らなくなることと、金属球が温まって体積が大きくなったことが同義であることを確認することで、実験の見通しをもたせる。
3 温度が変わると、金属の玉の体積が変わるか実験し、結果を記録する。	・ 机の上に燃える物を置かないこと、立って実験を行うことや火傷に注意することなどを確認し、安全に実験ができるようにする。 ・ 言葉を用いてまとめることにつまずいている児童には、図を使ってよいことを伝える。また、班内で協力するように促す。
4 実験結果を基に話し合い、分かったことをまとめる。	・ 空気や水の実験結果と比較しながら、金属の実験結果を考えさせる。 ・ 前時までの実験を思い出すことで、金属の体積変化は、空気や水に比べてとても小さいことを確認する。 ・ 机間指導をし、よいまとめが書けた児童に発表を促し、つまずいている児童も考察を書けるようにする。 * キーワードを掲示し、それらを並べ替えることで自分でまとめを書けるようにする。 ・ 振り返りカードに書くことで、今日の授業で学んだことを振り返ることができるようにする。
5 実験器具の片付けをする。	・ ガスボンベの外し方、ガスの抜き方を掲示物を見ながら伝え、班で協力して片付けるように指示する。 <div data-bbox="810 1294 1391 1384" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">⑨ 加熱器具などを安全に操作し、金属の体積変化を調べる実験をしている。 (観察・発表・ノート)</div>
6 アルミパイプを固定し、下から実験用ガスこんろで熱することで、長さがどのように変化するか演習実験を見る。	・ 日立理科クラブの指導員の協力を得て、金属が膨張する様子が見られる実験を行う。 ・ 火傷しないよう、近寄ったりアルミパイプに触れたりしないように注意させる。 ・ スクリーン上では体積が大きく変化しているように見えるが、体積の変化は金属が一番小さいことを確認する。 * レールが延びる理由を確認し、日常の事象に結び付けて考えられるようにする。 ・ これまで学習してきたことを基にして、まとめられるよう話をする。
7 本時のまとめをする。 金ぞくも温度が上がると体積が大きくなり、温度が下がると体積が小さくなる。	・ これまで学習してきたことを思い出し、自分の言葉でまとめられるようにする。 ・ まとめるのが難しい児童には、キーワードを提示したり、班で話し合ったりするように促す。
8 本時の振り返りをする。	* 本時の取組を二つの観点の自己評価と一言感想で振り返るようにする。