

指導者 瀬畑 真哉(T1)
指導者 小室 大地(T2)

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する。(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，それらについての予想や仮説をもち，自分の考えを表現することができる。(科学的な思考・表現)
- 金属，水及び空気を温めたり冷やしたりして，体積の変化を調べ，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)
- 金属，水及び空気の体積は，温度が高くなるとふえ，温度が低くなるとへ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 単元について

本単元は，「金属，水及び空気の性質について興味・関心をもちて追究する活動を通して，温度変化と金属，水及び空気の体積変化とを関係付ける能力を育てるとともに，それらについての理解を図り，金属，水及び空気の性質についての見方や考え方をもちつことができるようにする。」ことをねらいとしている。

児童はこれまでに，閉じ込めた空気を圧すと体積が小さくなることや，閉じ込めた空気は押し縮められるが，水は押し縮められないことを学習してきた。しかし，日常生活において空気の体積が変化するという見方や考え方をしていることは少ない。

本単元では，閉じ込められた空気を温めるとどうなるか疑問をもち，空気の温度の変化と体積の変化の関係を調べる。さらに水，金属の温度の変化と体積の変化の関係を比較しながら調べる。

金属，水及び空気の温度の変化と体積の変化を比較しながら追究する活動を通して，4年生で育成する問題解決の能力である「関係付けながら調べる能力」を育てる単元と考える。

【児童の実態】平成24年9月7日調査4年1組計28名

1 理科の学習で以下の活動は得意ですか、苦手ですか。				2 空気の「かさ」はどんな時に変化すると思いますか。			
	得意	苦手	どちらでもない	○温めたり冷やしたりするとき	1人	○押し縮めた	20人
予想をたてる	18	6	4	○晴れたとき	2人	○分からない	5人
観察・実験	22	4	2				
結果のまとめ	5	14	9				
考えの発表	7	15	6				
3 温めたり冷やしたりすると，空気の「かさ」はどうなると思いますか。							
○温かくなったり冷たくなったりする	10人	○かわらない	9人				
○小さくなる	2人	○なくなる	1人	○分からない	6人		

児童は，観察，実験には大変意欲的に取り組んでいる。しかし，結果をまとめることや自分の考えを発表することについては苦手と答える児童が多かった。児童は操作活動が楽しいということで，結果を科学的な見方や考え方をもちて取り組んでいるまでに至っていないことが分かる。「空気のかさ」の変化については，前単元で学習した「空気のかさは押すと縮む」ということ以外で答えた児童は少なく，日常生活で起きている現象と空気のかさを結びつけている児童は少なかった。さらに，空気を温めると「温かくなる・冷たくなる」や「変わらない」と答えた児童が多く，「かさは大きくなる」という認識をしていないことが分かった。

そこで，第1次では空気を温める実験と冷やす実験を別々に扱う。温度による体積変化の実験を行う前に，空気を温めるとどのような変化が起きるかをじっくりと考えさせたり，実験方法を考えさせたりして，様々な意見を発表させたい。温度と体積には深い関係があることについて話し合いを通してしっかり問題意識をもたせ，実験に入りたい。

第2次の水の温度による体積変化を調べる学習では，空気と関係付けたり，前単元で学習した水は押し縮められないことを考えさせ，興味・関心を高めて実験したい。

第3次の金属も空気や水の性質と関係付けて考えさせ，興味・関心を高めて実験したい。また，安全面には十分配慮して事故防止に努めたい。

これらの活動を通して，本校理科教育の研究テーマ「見通しをもって観察・実験を行い，判断・表現できる力を育てる学習指導のあり方」に迫り，本校組織目標「表現力を高める学習指導を通して，学力の向上を図る。」の具現化を図る。

4 学習活動の計画(7時間取扱い)

第1次 空気の温度と体積のかわり方 3時間

主な学習内容		評価の規準	関	思	技	知
第1時(本時)	・容器の中の空気を温めると，どのようなになるかを調べる。	○閉じ込められた空気を温めたときの体積の変化を温度と関係付けて表現している。 ○容器の中で起きている変化を進んで調べようとしている。	○	◎		

第2時	・容器の中の空気を冷やすと、どのようになるかを調べる。	空気を冷やしたときの体積の変化を調べ、その過程や結果を記録している。			◎
第3時	・一円玉に触れないで動かす。	空気の体積は、温度が高くなるとふえ、低くなるとへることを理解している。			◎

第2次 水の温度と体積のかわり方 2時間
 第3次 金属の温度と体積のかわり方 2時間

5 本時の活動

(1) 目標




閉じ込められた空気を温めたときの体積の変化について、温度と関係付けて表現することができる。

(2) 準備・資料

お湯, 風船, ボール, シャボン玉水, ペットボトル, ゴム栓, ビニール袋, ワークシート

(3) 展開

◎ 研究テーマに迫るための手だて ◇ 評価

	学習活動・内容	隣	教師の支援と評価
つかむ 20分	1 教師の演示実験を見る。 ○なぜ栓が飛んだかを考える。 ・空気が押し出した ・空気がふくらんだ ・空気の体積がふえた  2 本時の学習課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 閉じ込めた空気を温めるとどうなるだろうか。 </div> 3 予想したことを発表する。 ・空気は上にいく ・空気はふくらむ ・空気はふえる 4 実験計画を立て、発表する。 ・栓飛ばし ・風船 ・ボール ・ペットボトル ・ビニール袋 ・シャボン玉  	一斉	◎水槽の中がお湯であることが分からないようにして演示実験を見せ、なぜ、栓が飛んだかを考えられるようにする。(T2が実験をし、T1が指名する。) ・ペットボトルをお湯に入れると、なぜ栓が飛ぶのか、お湯に入れると空気はどうなるのかを考えさせる。 ・「空気は上にいく」「空気はふくらむ」と発言した児童には、どういうことなのかを説明させるようにする。 ・理由を温められた空気と関係付けて考えさせ、ワークシートに書かせる。 ◎どのような実験をするかは、グループで話し合わせる。1～4班はT1, 5～7班はT2が担当する。 ・実験は何通りか行ってよいことを確認する。 ・実験の際、やけどや器具の取扱いに注意するように助言する。
やってみる 20分	5 実験を行い、結果を記録する。 ・栓が飛んだ ・風船がふくらんだ ・ペットボトルがふくらんだ ・ボールがふくらんだ 6 実験結果をもとに考察する。 ・温めると空気の体積は大きくなる ・お湯の中に入れると空気はふくらむ ・お湯の中に入れると空気の体積は増える	班	・学習グループ1～4班はT1が担当し、5～7班はT2が担当する。 ・結果や気付いたことを記録しておくよう助言する。また、お湯から出した後の様子もよく観ておくよう促す。 ・「空気は上にいく」と予想した児童には、容器を斜めにしたり横にしたりして実験するように促す。 ◎実験結果から分かることをグループで話し合うよう助言し、自分の考えをまとめるようにする。 ◇ 空気の体積と温度の関係を文章にまとめている。(思考・表現 ワークシート)
まとめる 5分	7 全体で話し合い、本時の学習まとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 空気を温めると体積はふえる。 </div>	一斉	・空気を温めると体積がふえることを全体で確認する。 ・次時の学習は、空気を冷やすとどうなるかを確かめる実験を行うことを伝え、次時への興味・関心をもたせる。