

授業研究仮説：温度を変えてかさの変化を調べる学習において、予想の段階から、温めたり冷やしたりしたときの空気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、解決しようとするであろう。

1 単元 温度をかえて、かさの変化を調べよう

2 目標

- (1) 空気、水及び金属を温めたり冷やし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意欲的に調べようとする。
(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、温度変化と関係づけて考えることができる。
(科学的な思考)
- (3) 空気や水を温めたり冷やしたりして、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、水及び金属のかさは、温度が高くなると大きくなり、低くなると小さくなることが理解できる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

本単元では、身の回りにある空気・水・金属を温めたり冷やしたりして、空気は温度によってかさが変わることや、かさが変わらないように見える水や金属も温度によってかさが変わることを、実験を通してとらえるようにする。さらにそこから、温度変化と空気、水、金属のかさの変化の違いを比較して、正しく関係づけて考えることができるようにする。

本単元の実態把握のため以下の事項についてアンケート調査した。(男19人女12人計31人)

1. あなたは理科の学習が好きですか。
2. 1で答えた理由は何ですか。
3. 次のことを正確にできますか。
①試験管やビーカー、フラスコを使う。
②アルコールランプを使う。

1	とても好き	好き	あまり好きではない	きらい
	11人	15人	5人	0人
2	実験が好き・楽しい		虫が嫌い・ノートを書くのが苦手	
3	とても自信がある	自信がある	あまり自信がない	自信がない
①	5人	10人	15人	1人
②	8人	11人	10人	2人

アンケートによると、ほとんどの児童が理科が好きで、特に実験が好きと答えている。普段から、理科に対する関心は高く、活動を伴う学習を楽しみにしているので、その取り組みはとても意欲的である。前単元の「とじこめた空気や水をおしてみよう」でも、グループで協力して実験を行うことができた。しかし、自ら見通しをもって実験や観察をしたり、新たな疑問を見つけ追究したりする力は十分とは言えない。そこで、問題意識をもたせ、一人一人が主体的に学習できるような活動を取り入れていきたい。

また本校に配属されている理科支援講師とのT・T指導で、子ども一人一人の考えを大事にし、技能面の個人差に対応しながら、きめ細かい支援をしていきたい。特に本単元では、アルコールランプやお湯を扱うため、T・T指導でより安全・安心して児童も活動に取り組むことができる。更に空気での実験結果をもとにして、水や金属ではどうなるかを予想させ、学習を広げられるようにして、次の単元である「もののあたたまりかた」へと発展させたい。

4 指導計画（7時間取り扱い）

次時	学 習 活 動	評 価 の 観 点
1	1 ・学習計画を立てる。	・本単元で学習する内容を知り、単元全体の見通しをもって学習しようとする。 ・空気、水、及び金属など、身の回りの物に興味をもち、意欲的に調べようとする。
2	1 ・空気を温めたり冷やしたりするとかさはどう変化するか調べる。 ② 本時 ・試験管の口に石けん水の膜を張り、温めたり冷やしたりして、空気のかさの変化を調べる。	・空気のかさは、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。 ・試験管の口に張った石けん水の膜の動きから、容器の中で起きていることに興味をもち意欲的に調べようとする。 ・石けん水の膜の動きから、閉じこめられた空気のかさの変化を温度と関係づけて考えることができる。
3	2 ・試験管に水を入れて温めたり冷やしたりすると、かさはどのように変化するか調べる。	・水のかさの変化の仕方も空気と同じか予想して調べることができる。 ・水のかさは、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で

		・水と空気のかさの変化を比べる。	きる。 ・水と空気のかさの変化が違ふことを理解できる。
4	1	・金属を温めたり冷やしたりしたときのかさを調べる。	・アルコールランプを安全に正しく使うことができる。 ・金属膨張試験を使って金属の膨張と収縮を確かめ、金属のかさの変化を温度と関係づけて考えることができる。
5	1	・空気、水、金属を温めたときのかさの変わり方をまとめる。	・空気、水、及び金属について、温度によるかさの変化について理解し、正しくまとめることができる。

5 本時の指導

(1) 目標

- ・試験管の口に石けん水の膜を張り、温めたり冷やしたりして、空気のかさの変化を調べる。

(2) 準備・資料

試験管、石けん水、ペトリ皿、ビーカー、お湯、氷水、学習カード

(3) 展開

学習活動・内容		教師の支援と評価（★補充支援☆発展支援）	
		T 1	T 2
1 本時の学習課題について確認する。	試験管の口に石けん水のまくをつけて、温めたり冷やしたりすると、どんなことが起きるだろうか。	・前時の学習を想起させ温度変化による空気のかさの変化を確認する	・児童を観察し、課題を把握できない児童に個別に支援する。
2 空気の温度によって、張られた膜がどのように変化するか予想し、学習カードに記入する。	予想 ・まくが上がる。(ふくらむ) ・まくが下がる。(引き込まれる) ・変わらない。	・石けん水の膜を張り、空気を閉じ込めた状態にして、温度を変えたときのそれぞれについて、かさはどう変化するか予想することで意欲を高める。 ・かさの変化について、答え方は3種類あることを確認する。	・予想が立たない児童に助言する。 ・児童のつぶやきを取り上げる。
3 実験の方法を確認する。 (1)お湯の入ったビーカーに入れて温める。 (2)氷水の入ったビーカーに入れて冷やす。 (3)手のひらで温める。		・実験の手順を実演しながら説明し、確認する。	・お湯や試験管の扱い等、十分注意を促すよにする。
4 予想のもとに各グループで実験を行う。 (1)お湯の入ったビーカーに入れて温める。 ・まくが膨らむ→かさが大きくなる。 (2)氷水の入ったビーカーに入れて冷やす。 ・まくがへこむ→かさ小さくなる。 (3)手のひらで温める。 ・まくが膨らむ→かさが大きくなる。 (4)結果を記録する。		・各グループの分担について再度確認をする。	・実験準備物の確認を行い、実験がスムーズに進められるよう支援する。
5 実験の結果について話し合い、まとめる。	空気は温度によってかさが増える。	・机間指導して、危険はないか、手順通り行われているか、注意深く見守るようにする。 ・氷水の実験後に、手のひらで温める実験を行うことで、よりその変化をわかりやすくする。 ☆試験管の膜を見て、学習カードに記録しておくよう助言する。 ★黒板を確認するよう助言したり、その場で助言したりする。 (評)石けん水の膜の動きから、閉じ込めた空気のかさの変化を温度と関係づけて理解することができたか。(観察・学習カード) ・グループで協力して行い、試験管など十分気をつけて片付けるよう助言する。 ・わかったことや気づいたことを学習カードに記入する。 ・次時の課題を確認し、意欲を高める。	
6 後片づけをする。			・記入状況を見ながら個別指導をする。
7 本時の学習を振り返り、次時の学習内容を知る。			