

理科学習指導案

竹原市立竹原小学校
指導者 半田 裕二

- 1 日時 平成25年10月16日（水） 第6校時
- 2 学年 第4学年2組 21名
- 3 場所 4年2組教室
- 4 単元名 ものの温度と体積
- 5 学習指導要領の関連

学習指導要領理科第4学年の「A物質・エネルギー」A(2) 金属、水、空気と温度

6 単元について

【子供の姿】

本学級の児童は、理科の学習に対して意欲的であり、7月に行った意識調査によっても、90%の児童が「理科の学習が好き」としており、多くの児童が理科の学習を肯定的にとらえている。しかし、調査の中の「身のまわりのことをもとにして予想すること」ができていない児童は65%、「予想を確かめるための実験方法を考えること」ができていない児童は70%と決して高い数値とは言えない。根拠をもとに予想を立て、その予想を確かめるための実験方法を考え検証していく仮説検証型の学習方法が習得できていない。また、1学期の電気のはたらきの学習において、回路や目に見えない電気の流れを表記することができなかった児童が見られ、図や記号を用いて自分の考えを整理することに関しても課題があると考えられる。

①主体的な問題解決をめざした導入の工夫

1) 主体的に問題を見出すために。

単元の導入として、上向きにした丸底フラスコの口に膜を張った石けん水を膨らませたり、風船を膨らませたりする演示実験を行い、追究していきたいという意欲をもたせる。

2) 解決の見通しをもたせるために。

演示実験を通して、空気の体積と温度に関係がありそうだという予想をもたせ、そのことを解決していく実験方法を考えさせる。その際に、自分なりの根拠をもった予想が確実に検証できる実験方法であるかを確認させる。

②思考の可視化の工夫【ICT機器の活用】

児童一人一人が自分の考えをもち、他の児童と考えを比較しながら、考えを確かめたり深めたりするために、タブレット型PCを活用する。まず自分の考えをもつために、フラスコの図を書いたワークシートを児童用タブレット型PCに送信し、図や記号を用いて、自分の考えを書き込ませる。次に、その考えを電子黒板に送信させ、自分と他の児童との考えの相違点に着目させて意見交流を行わせる。

【単元を通して育てたい子供の姿】

- 演示実験からその現象の根拠に対する自分の予想を立て、実験方法を考え実験を行い、その方法や結果を図や記号を用いて表現することを通して、物質の温度と体積の関係について適切な用語を用いて説明できる子供。

7 単元の目標

温度による空気の体積の変化を、興味・関心をもって追究する活動を通して、温度の変化と金属、水及び空気の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ることができるようにする。

8 内容の系統及び学習計画・評価計画

<4年> 空気や水をとじこめると

閉じ込めた空気及び水に力を加え、その体積や押し返す力の変化を調べ、空気及び水の性質についての考えをもちることができるようにする。

ア 閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなること。

学習指導計画（全8時間）

次	学習内容	評価規準			
		関	思・表	技	知
導入	ものの温度と体積 (1) 容器に閉じ込めた空気をあたためると、どうなるのかを考える。 実験1 (1)	○			
1	空気の温度と体積 (1) あたためた容器の栓が飛び出す理由を考える。 実験2 (1) 本時		○		
	(2) 予想と実験結果を比べて、分かったことを話し合う。 実験3 (1)		◎	○	
2	水の温度と体積 (1) 水も空気のように、温度によって、体積が変わるのかを実験を通して理解する。 実験4 (2)		○	◎	
3	金ぞくの温度と体積 (1) 金属も温度によって、体積が変わるのかを既習事項を生かして実験を行う。 実験5 (2)			◎	○
まとめ	学習のまとめをしよう (1) 空気、水、金属の温度による体積変化についてまとめ、学習の振り返りをする。(1)	○			◎

<4年> もののあたたまり方

金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。
イ 金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まること。

<4年> 水のすがた

金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。
ウ 水は、温度によって水蒸気や氷に変わる。また、水が氷になると体積が増えること。

9 本時について

(1) 本時のねらい

空気を閉じ込めた容器を温めると、なぜ栓が飛び出すかを考え図で表現することができ、そのことを確かめる実験方法を考えることができる。

(2) 評価規準

本時の評価規準	
<ul style="list-style-type: none"> 空気を閉じ込めた容器を温めると、なぜ栓が飛び出すかを考え図で表現することができ、そのことを確かめる実験方法を考えている。 	
	A
視点	<ul style="list-style-type: none"> 予想を確かめるために、空気と温度の關係に着目して適切な実験方法を考え、図や記号を使って分かりやすく表現している。
	B
視点	<ul style="list-style-type: none"> 生活体験や既習事項をもとに予想を立て、そのことを確かめるための実験方法を考え、図や記号を使って表現している。
未到達児童への手立て	
<ul style="list-style-type: none"> タブレット型PCに自分の考えを書き込む際、電気の学習の実験を想起させる。電気の学習において、どのような実験方法を考えたのか想起するため、保存していた実験（写真）やワークシートを振り返らせる。 	

(3) 準備物

- 湯
- 丸底フラスコ
- 発砲ポリエチレンの栓
- 水槽

(4) 学習の展開

学習事項	学習活動	支援と評価 (☆)
<p>1 学習課題への接近</p>	<p>○ 前時を想起し、石けん水の膜がふくらんだことは空気が関係していることを確認する。</p> <p>○ 課題へと接近する問題意識を持たせるために演示実験を行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学習問題 なぜ、栓が飛び出したのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 空気がふくらんだから。 ・ 空気が上に上がったから。 </div>	<p>○ 前時の学習を想起させ、石けん水が膨らんだことは、空気を温めると変化が起こったという問題意識を確認しておく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>導入の工夫</p> <p>○ 丸底フラスコを温めて栓を飛ばす演示実験を行い、追究していきたいという意欲をもたせる。</p> </div> <p>* 温める際、時間がかかる場合は、事前に撮影した演示実験の映像を見させる。</p>
<p>2 学習課題の設定</p>	<p>○ 学習課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学習課題 栓が飛び出した理由を考え、そのことを確かめる実験方法を考えよう。</p> </div>	<p>○ 児童の問題意識を共有化し、学習課題を設定する。</p>
<p>3 学習課題の追求</p> <p>【見通し】</p> <p>【解決の方法】</p>	<p>○ なぜ栓が飛び出したかを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 温められた空気が上に上がって、栓を押し出したから。 ・ 空気が温められてふくらんだ（体積が大きくなった）から。 <p>○ 予想を確かめる実験方法を考える。</p> <p>『上に上がったことを確かめる方法』</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 丸底フラスコの口を下や横に向けると、栓が飛び出さないことを確かめる方法。 『体積が大きくなったことを確かめる方法』 ・ 丸底フラスコの口を下や横に向けても、栓が飛び出すことを確かめる方法。 ・ やわらかい容器（マヨネーズの容器など）を温めて、空気の体積が大きくなって容器がふくらむことを確かめる方法。 <p>○ 予想を交流し、まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>児童のまとめ例</p> <p>せんが飛び出したのは、空気を温めると空気の体積が大きくなったからだと予想した。丸底フラスコの口を下や横に向けて温める実験をして、せんが下や横にも飛び出せば、予想を確かめることができると考えた。</p> </div>	<p>思考の可視化の工夫</p> <p>【ICT機器の活用】</p> <p>○ 教師は、フラスコの図を書いたワークシートを児童用タブレット型PCに送信する。児童は、送信されたワークシートに、図や記号等を用いて自分の考えを書く。書き込んだ後、電子黒板に送信する。教師は児童の考え方を分類し、電子黒板に提示する。分類ごとに代表児童に自分が考えた根拠を含めて説明させる。</p> <p>○ 空気が上に上がっているのであれば、栓が下や横には飛び出さないことを確かめる必要があることに気付かせる。</p> <p>☆ 空気を閉じ込めた容器を温めると、なぜ栓が飛び出すかを考え、図や記号等で表現することができ、そのことを確かめる実験方法を考えている。</p>
<p>4 振り返りと次時の予告</p>	<p>○ 本時を振り返る。</p> <p>○ 次時の予告</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 次の時間は実験を行って検証する。 	<p>○ 次時の実験への見通しをもたせる。</p>

(5) 板書計画

10/16 晴 18°C

課題

せんが飛び出した理由を考え、そのことを確かめる実験方法を考えよう。

実験方法

①を確かめる実験方法	実験方法①	実験方法②
②を確かめる実験方法	実験方法③	実験方法④

まとめ

せんが飛び出したのは、空気を温めると()からだ予想した。()の実験をして()すれば、予想を確かめることができると考えた。

予想

せんが飛び出したのは……

①空気の体積が大きくなったから。
②空気が上にあがったから。