

1 単元名

「物のあたたまり方」

2 単元の目標

生活経験や簡易実験から、金属や水、空気のあたたまり方に興味をもち、金属や水、空気は熱した所からどのようにあたたまっていくかについて見通しをもって調べ、金属はその一部を熱しても、中央を熱しても、熱した部分から順にあたたまっていくことや、水や空気は熱した部分が情報に移動して全体があたたまっていくことなど、物のあたたまり方についての考えをもつことができるようにする。

3 指導にあたって

(1) 単元について（教材観）

本単元は、学習指導要領の内容「A 物質・エネルギー」に属しており、「金属、水、空気と温度」における、「温まり方の違い」についての内容である。「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子のもつエネルギー」に関わるものであり、中学校第1分野の「状態変化」につながる学習である。ここでは、児童が、体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目し、それらと温度の変化とを関連付け、金属、水及び空気の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、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する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

(2) 児童について

本学級は26名の学級である。4月の学習状況調査では理科の習熟度に課題が見られる結果が出た。児童それぞれの生活経験によっても理解できるかできないかに差が生きている。今年度、理科の学習にはやや積極的ではないものの、各単元での学習には真剣に取り組んでおり、自然の不思議に興味を持ち始めている。実験に意欲的に取り組み、準備や片付けまで自分たちですることによって主体性も育ち始めている。4月当初は、個人で予想を立てることもできない児童が多かったが、最近は予想を立てることができるようになってきた。今後は実験結果から分かったことを考察できるように少しずつ指導していきたい。

(3) 指導の方向（研究主題との関連）

視点1 児童が、科学する楽しさを体感するために

①見通しを持って自然の事物・現象に働き掛けるための工夫

ア 児童一人一人に問題を捉えさせるための教材の工夫と事象提示

児童が、科学する楽しさを体感し、水がどのようにあたたまっていくのかを主体的に追究す

るために、3、4名ずつの少人数のグループ編成とし、一人一人が操作を行ったり、じっくりと様子を観察したりできる環境を整える。

- イ 「予想通りになった場合の結果について具体的に見通す活動の設定」まで見通す活動の設定
既習単元での実験の予想と実験結果を想起させ、予想通りの結果が得られる可能性が高いことをあらかじめ示す。そのため、予想を立てるときは根拠を挙げさせるようにする。結果が予想通りのときは自分の考えが事象をもって確かめられたことに加え、根拠も正しかったか考えさせる。

②授業で得た法則を使って次の問題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫

- ア 生活の場からの導入や、学びを振り返って新たな問題の発見・解決へつなげる活動の設定
単元の導入に、金属のスプーンを使った活動の他に、調理したときの熱の伝わり方やお風呂のお湯の温度が上と下で違うことや、学校の4階は暖かいが1階は寒いことなどの生活上の経験を例に出させ、興味関心を高めさせる。また、児童に、授業で得た法則を使って次の問題を見つけさせたり、実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫として、終末の段階でいくつかの演示実験を行い、学んだことを用いて目の前の現象を見つめ直す機会を設ける。
- イ 学習したことを活用し、理科を学ぶ有用性を実感させる活動の設定
学習した原理を生かして日常生活で使われている例を紹介したり、映像や実物を見せたりして、理科が生活に役立っていることを伝える。

視点2 ともに追究する姿の実現のために

①理科の見方・考え方を働かせ、自らの考えを顕在化させるための工夫

- ア 既習事項や生活経験を表出させるための働きかけの吟味
生活経験は家庭によって差があるため、少ない意見も取り上げる。また、全く意見が出ないときのために分かりやすい映像や実物を用意し提示する。
- イ 結果をグラフや表に整理・分析し傾向や関係性を捉えさせ、自分の考えを表現する場の充実
理科の見方・考え方を働かせ、自らの考えを顕在化させるための工夫として、一覧表を使って実験の結果を整理し、各グループの結果で共通点を見いださせる活動を取り入れる。

②科学的な言葉や概念を使用して考え、より妥当な考えに発展させるための話し合いの工夫

- ア 予想や仮説の検証をするための方法の話し合いの場の設定
予想を立てるときにその根拠まで考えさせるようにする。話し合いの中で、なぜそのような予想を立てたのかを話し、友達の意見を聞いて自分の考えに取り入れるようにする。
- イ 観察・実験の結果から得られたデータ（事実）を客観的に捉え、考えを広げ、深める話し合いの場の設定
子供たちの結果と、子供たちの話し合いの中から、課題に対する答えを子供たちの言葉から導き出す。

4 指導計画 (11時間扱い 本時 8/11)

評価の観点 (□関心・意欲 ■科学的な思考・表現 ◎観察・実験の技能 △知識・理解)

次	時	主な学習活動	評価規準と評価方法
金 ぞ く の あ た た ま り 方	1	スプーンを熱い湯につけてみよう。 金属のあたたまり方について簡単な実験を行い、金属はどのようにあたたまっていくのかを考え、予想する。	□金属は熱い物に触れていない所も熱くなることに興味をもち、進んで金属のあたたまり方を調べようとしている。【発言・行動観察】
	2 3	金ぞくはどのようにあたたまるのだろうか。 金属のあたたまり方を調べる。(実験①)	◎加熱器具を正しく安全に使用して、金属のあたたまり方を調べ、結果を記録している。【行動観察・ノート】
	4	金ぞくのあたたまり方をまとめよう。 金属のあたたまり方をまとめる。	■金属のあたたまり方について、実験結果を基に推論し、決まりを見つけ、説明している。【発言・ノート】 △金属はその一部を熱しても、中央を熱しても、熱した部分から順にあたたまっていくことを理解している。【発言・記録】
	5 6	水はどのようにあたたまるのだろうか。 水の一部を熱して、あたたまり方を調べ、まとめる。(実験②)	□水のあたたまり方に興味をもち、進んで調べようとしている。【発言・行動観察】
水 の あ た た ま り 方	7 8	あたためられた水は、どのように動くのだろうか。 水の一部を熱したときの水の動きを調べ、まとめる。(実験③)	◎水の一部を加熱し、示温インクの変化から、水があたためられたときの動きを観察し、記録している。【発言・ノート】
	9 10	空気はどのようにあたたまるのだろうか。 空気のあたたまり方を調べ、まとめる。(実験④)	◎空気のあたたまり方について、調べる順序や実験の方法を工夫しながら調べ、結果を記録している。【行動観察・ノート】 ■水や空気のあたたまり方を、水や空気の動きと関係付けて考え、図などを活用して説明している。【発言・ノート】
空 気 の あ た た ま り 方	11	物のあたたまり方をまとめよう。 空気・水・金属のあたたまり方について学習したことをまとめる。	△水や空気は、熱した部分が移動して、全体があたたまっていくことを理解している。【発言・ノート】

5 本時の指導

(1) 本時のねらい

水がどのように動いて全体があたたまっていくかに興味をもち、安全に留意しながら、正しい操作で水のあたたまり方を調べることができるようにする。

(2) 研究主題との関連

①研究の視点1 児童が、科学する楽しさを体感するために 【①ア、②ア】

児童が、科学する楽しさを体感し、水がどのようにあたたまっていくのかを主体的に追究するために、3、4名ずつの少人数のグループ編成とし、一人一人が操作を行ったり、じっくりと様子を観察したりできる環境を整える。また、児童に、授業で得た法則を使って次の問題を見つけさせたり、実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫として、終末の段階でいくつかの演示実験を行い、学んだことを用いて目の前の現象を見つめ直す機会を設けたい。

②研究の視点2 とともに追究する姿の実現のために 【①イ、②イ】

理科の見方・考え方を働かせ、自らの考えを顕在化させるための工夫として、一覧表を使って実験の結果を整理し、各グループの結果で共通点を見いださせる活動を取り入れたい。子供たちの結果と、子供たちの話し合いの中から、水はどのようにあたたまっていくのかをみんなで導き出していきたい。

(3) 準備物

300ml ビーカー、実験用ガスコンロ、ぬれた雑巾、おがくず（湿らせたもの）、示温インク、氷、水槽、プラスチックカップ2個、ポット、水性ペン

(4) 指導過程

段	主な学習活動	指導上の留意点（*評価）
つかむ	1 学習課題と実験方法を確認する。 <div>あたためられた水は、どのように動くのだろうか。</div>	○前時までに問題の予想を立て、実験方法の確認も済ませておく。 ○実験装置を各テーブルに設置しておく。 ○ビーカーの端をあたためることを確認する。
ひろげ	2 実験する。 ①おがくずを入れた水を熱する。 ・火が当たっている場所に注目する。 ・おがくずがどのように動くか観察し、記録する。 ②示温インクを入れた水を熱する。 ・火が当たっている場所に注目する。 ・おがくずの動きも思い出しながら観察し、記録する。 3 結果を記録する。 ・黒板の一覧表に記録し、全体共有する。	○火の扱いに注意させ、安全を確認してから点火させる。（教科書・ノートはしまう。） ○水を沸騰させないように、弱火で熱するようにさせる。 ○消火させてから記録させる。 ○グループで結果を共有させる。 * ビーカーの一端を加熱し、おがくずの動きと示温インクの変化を観察し、水があたためられたときの様子を記録している。 （◎観察・実験の技能）【発言・ノート】 ○グループ毎に、どの方向に動いていたかを発表させる。できるだけ言葉にして話すようにさせる。

	<p>4 考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おがくずの動きと示温インクの様子で共通していることを考える。 ・グループで話し合い、課題に対する答えを考えさせる。 	<p>○キーワードを見付け、教師が色分けする。</p> <p>○全てのグループに「上に動いている」という共通点に気付かせる。</p> <p>○水が上に動いただけでなく、おがくずがビーカーの中を回るように動いていたことから、動きながら全体があたたまっていることに気付かせる。</p>
ふかめる	<p>5 まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>あたためられた水は上に動く。水は、動きながら全体があたたまっていく。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・氷を入れたときの水の動きを見て、冷たい水は下に動くことを知る。 ・あたたかい水と冷たい水の重さ比べを見て、まとめの内容を確認する。 	<p>○まとめを穴埋め式にし、答えを自分で考えて書かせる。</p> <p>○教師の演示実験を見て、水が温度によって動くことを捉えさせ、まとめの内容をおさえさせる。</p> <p>○冷やされた水は下に動き、あたためられた水は上に動くことに気づき、この特徴によって水が動いていた根拠にする。</p>

(5) 評価規準

十分満足できる児童の姿 (A)	おおむね満足できる児童の姿 (B)	支援が必要と判断される児童への手立て
水があたためられたときのおがくずの動きと示温インクの色の変化と動きを観察し、気付いたことを記録している。	水があたためられたときのおがくずや示温インクの動きを観察し、記録している。	結果の記録では、おがくずが動いた方向や示温インクの色の変化など、目に見えたことを矢印や図などにして記録させる。

(6) 板書計画

1 /29(水)

〈問題〉

あたためられた水は、
どのように動くのだろう

〈予想〉


・金ぞくのように広がる。

・上に動く。

・ぐるぐる回る。


・ななめ上に動く。

〈結果〉



	おがくず	し温インク
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

〈考察〉



・あたためられた水は上に動く。

・全体を回って、上の方からあたまる。

〈まとめ〉

あたためられた水は上に動く。
水は、動きながら全体があたたま
っていく。