

本時のテーマ	予想の場面での意見交換や話し合いを通して、対話的な学びを活発にする指導の工夫
--------	--

第4学年*組 理科学習指導案

指導者 教諭 岩上 博信

- 1 単元 もののあたたまり方
- 2 単元の見直し

- 金属、水及び空気を温めたときの現象に興味・関心を持ち、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、水及び空気の温まり方と温度変化を関係付けて予想を持ち、考察し、自分の考えを表現している。(科学的な思考・表現)
- 加熱器具などを安全に操作し、金属の温まり方の特徴を調べる実験している。(観察・実験の技能)
- 金属は、熱せられた部分から順に温まっていくことを理解している。(自然事象についての知識・理解)

3 指導に当たって

(1) 児童の実態 (男子*名, 女子*名 計*名)

実態調査 (平成29年9月*日実施 回答者数*人)

	関心	予想	実験の意欲	考察	意見交換
そう思う	*	*	*	*	*
どちらかと言えばそう思う	*	*	*	*	*
どちらかと言えば思わない	*	*	*	*	*
思わない	*	*	*	*	*

本学級の児童は、理科に対する関心が高い児童が多く、授業を楽しみにしている。特に実験に対しては意欲的に取り組んでいる様子が見られる。考察に関してはクラスの*分の*が「観察や実験の結果から考察を書くことができる」と回答している。他の項目と比較すると「そう思う」の数が少なく、思考を伴う活動を苦手とする児童が多いことが分かる。

本時に関連する事象では、日常生活において湯を入れたカップにスプーンを入れた時の温まり方を生活体験から理解している児童は少ない。しかし、選択肢を与えると湯に浸かっているところ(下)から徐々に温まっていくと回答した児童が多いことから、根拠のない予想であることが考えられる。

実態調査 (平成29年9月*日実施 回答数*名)

1. スプーンの温まり方を知っている。	はい*名, いいえ*名
2. スプーンの先を湯に入れたら、どこから温まりますか。(選択制)	ア:上から下(*名) イ:下から上(*名) ウ:真ん中から外側(*名) エ:決まっていない(*名) オ:その他(*名)

(2) 教材観

本単元は、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子のもつエネルギー」にかかわるものであり、中学校第1分野「(2)ウ状態変化」の学習につながるものである。学習指導要領内容A(2)の金属、水及び空気の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方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もつことができるようにすることがねらいである。金属は、その一端を熱しても、中央を熱しても熱した部分から順に温まっていくことや、水や空気は熱した部分が上方に移動して全体が温まっていくことを調べ、ものによってその温まり方には違いがあることを捉えられるようにする。調理や野外活動等の経験から、金属が温まることについては認識している。学習内容と日常生活を関連付けて考えたり、個人やグループで話し合い、自分なりの根拠や考えをもって話し合いに参加したりすることが本校のねらいである。

(3) 指導観

指導に当たっては、導入において日常生活で体験していることから想起させることで、児童の問題意識を高めていく。そして実験を通して温度変化から温まり方の違いを比較できるようにしたい。金属の熱伝導では、激しく運動している原子や分子が隣の原子や分子も振動させるので、熱が順に伝わっていく。また、高温部から低温部への物体の移動はない。それに対して水や空気は、それ自身が移動することができるため、温まった水や空気が移動して全体に温まっていくというように物の性質と温まり方を関係付けて捉えることができるようにしたい。また、予想や理由、考察において生活体験をもとに考えて表現したり、自分の考えと友達のことを比較し合う活動を取り入れたりしながら理解を深めていきたい。話し合い活動では、友達の多様な考えを尊重し理解しながら問題解決に繋げていきたい。話し合いの時には、ネームプレートを活用し、考えを明確にすることで思考の変化が分かるようにする。また、ワークシートを工夫することで、自分と友達の考えを比較したり、自分の考えを確かなものにしたりと児童の考えが深まるようにしたい。

4 学習計画 (7時間扱い)

次	時	学習内容	評価規準	評価方法
1	1	○ 生活の中でいろいろなものを温めた経験について話し合う。	○ 金属、水および空気を温めたときの現象に興味・関心を持ち、進んでそれらの性質を調べようとしている。 (関・意・態)	○ 観察 ワークシート ノート 発言
	2 本時	○ 金属棒の温まり方を調べる。	○ 金属の温まり方と温度変化を関係付けて予想を持ち、表現している。 (思・表)	○ 観察 ワークシート

			○ 加熱器具などを安全に操作し、金属の温まり方の特徴を調べる実験をしている。 (技)	ノート 発言
	3	○ 金属の温まり方についてまとめる。	○ 金属は熱せられた部分から順に温まっていくことを理解している。 (知・理)	○ ワークシート ノート
2	1	○ 示温テープを使って、水の温まり方を調べる。	○ 水の温まり方と温度変化を関係付けて予想をもち、表現している。 (思・表)	○ 観察・発言 ワークシート ノート
	2	○ 削り節を使って、水の温まり方を調べ、まとめる。	○ 水の温まり方の特徴を調べ、その過程や結果を記録している。 (技) ○ 水は、熱せられた部分が移動して全体が温まることを理解している。 (知・理)	
	3	○ 線香の煙を使って、水の温まり方を調べ、まとめる。	○ 空気の温まり方と温度変化を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。 (思・表) ○ 空気は、熱せられた部分が移動して全体が温まることを理解している。 (知・理)	○ 観察・発言 ワークシート ノート
	4	○ 「たしかめよう」「学んだことを生かそう」		○ 観察・発言 ノート

5 本時の学習

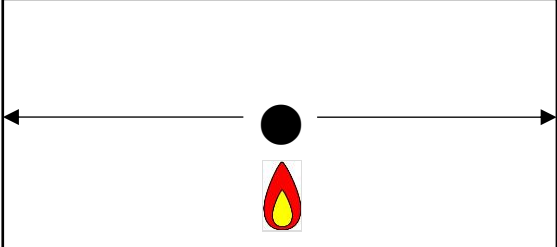
(1) 目標

- 金属の温まり方と温度変化を関係付けて予想をもち、表現している。(科学的な思考・表現)
- 加熱器具などを安全に操作し、金属の温まり方の特徴を調べる実験をしている。(観察・実験の技能)

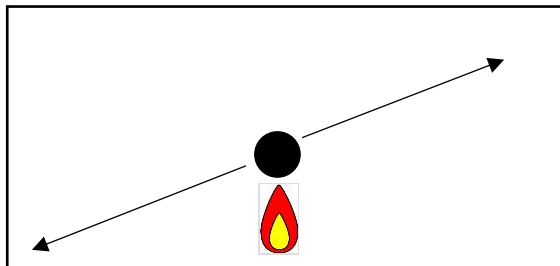
(2) 準備物・資料

アルコールランプ、マッチ、燃殻入れ、金属棒、スタンド、ろう、ぬれ雑巾、色鉛筆、ワークシート、ネームプレート、iPad、スクリーン

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点・評価
<p>1 本時の学習問題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水平にした金属棒を熱する実験を見る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>金ぞくの棒は、どのように温まっていくだろうか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 5px 0; text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・金属の温まる様子が容易にイメージできるような資料を掲示することで、児童が必要感をもって問題に取り組めるように配慮する。 ・熱源と金属棒との関係を具体物と図で示すことで、課題解決の見通しをもたせるようにする。 ・熱の伝わり方を視覚化するために、ろうを使う理由を問いかけて実験に使用する。 ・演示実験をする際に予想をさせ、自由に発表させることで考えを共有できるようにする。 ・ろうがとけるとい現象は、金属が温まったためであるということをしっかり認識させるための声掛けをする。 ・熱は温まったところから順に伝わっているところを見て、本時の傾けた状態の実験の予想へとつなげていく。
<p>2 傾けた金属棒がどのように温まるか予想する。</p> <p>〈予想される児童の考え〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温めた中心から温まる。 理由 火は温かいから、火から一番近いから ・斜め上の方から温まる。 理由 炎は上に向かって進むから 火の勢いで上にいく ・斜め下の方から温まる。 理由 物は下に落ちるから熱も同じ 坂道のように下に転がるように伝わる ・全体に温まる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを工夫し、自分の予想を図や言葉で書き込めるようにする。 ・予想を立てる際には、生活経験や既習事項等を想起させることで、自分なりの根拠をもとに考えられるようにする。 ・学習形態の工夫をし、まず個人でじっくり考える時間を設け、その後グループで話し合うことで、自分なりの考えをしっかりとって話し合いに参加できるようにする。 ・書くことに戸惑う児童には、前時での学習を振り返ったり演示実験の結果をもとに考えたりするよう声を掛ける。 ・ネームプレートを黒板に貼ることで自分の考えがどこにあるかを示し、考えが変わる時には色を変え、思考の変化が明確になるようにする。

理由 火が近いからどこも一緒に温まる
紙などは火がつくと一瞬で燃えるから



- (1) 個人で考える。
 - (2) 同質のグループで考えを交流する。
 - (3) 全体で考えを交流する。
- 3 実験して確かめる。
金属棒を熱して、金属が温まる様子を調べる。

- 4 実験結果についてまとめる。
- 温めたところからろうが融ける。
→熱したところから順に温まっていく。
 - 確認用の実験映像を見る。

5 本時のまとめをする。

金属の棒は、温めたところからじゅんに遠くのほうへと温まっていく。

6 本時の学習を振り返り、次時の学習課題をもつ。

評 金属の温まり方と温度変化を関係付けて予想をもち、表現している。
(科学的な思考・表現)

- 思うように言語表現できない児童や語彙力が低い児童には、机間指導の際に分かりやすい簡潔な言葉で表現してもよいことを伝え、意欲的に取り組めるよう支援する。
- グループや全体の意見交換を通して、友達の考えや新たな発見ができるようにし、自分と友達の共通点や差異点を見出して自分の考えを深める手立てとしたい。
- 自分の考えが話し合いによって変わった際には、青鉛筆で記入させ、思考の変化がはっきりと分かるようにする。
- 個人で考えた後、ネームプレートを各自黒板に貼る。全体で考えを交流した後、考えが変わった児童はネームプレートを裏返して色を変えることで、全体で考えの変化を捉えられるようにする。
- 安全に実験に取り組めるよう、換気や風の吹きこみに留意する。また、熱した金属棒やスタンドは完全に冷めるまで触らないなど、器具の扱い方について十分に注意を促す。
- 机間指導を通して実験結果に影響がないよう、アルコールランプが金属棒の中央に設置されているかを確認する。
- 炎の先が、金属棒にあたるように、スタンドの高さを調節する。
- 熱の伝わり方が明確に捉えられるよう、正面から実験を見るよう声掛けをする。

評 加熱器具などを安全に操作し、金属の温まり方の特徴を調べる実験をしている。
(観察・実験の技能)

- 実験結果を図や言葉で分かりやすく記録するように助言する。
- 全体で実験結果について確認するために、児童のノートを iPad で撮影してプロジェクターに映し、ポイントとなる言葉を押さえる。
- あらかじめ用意した実験映像をプロジェクターに映し、実験結果が正しいことを確認する。
- 実験結果と異なる予想をしていた児童に対しては、実験の確認映像を通して正しい熱の伝わり方が理解できるようにする。
- 理科ポケットを活用し、実験結果のまとめで確認した本時のキーワードを提示し、それを使ってまとめの文章を考えるよう促す。
- 振り返りの視点を確認し、自分の言葉で表現できるようにする。
- 次時は、平面上ではどのように熱が伝わるかを調べるために、金属板を熱することを伝え、学習に広がりをもたせる。