

第4学年 理科学習指導案

場 所：浜崎小学校 第二理科室

指導者：教諭 西山 あずさ

1 単元名 もののあたため方

2 単元とその指導について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領・第4学年内容「A物質・エネルギー」(2)金属、水、空気と温度の「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」に当たる。本内容は、「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」に関わるものであり、中学校第1分野「(2)状態変化」の学習につながるものである。ここでは、金属、水及び空気の性質についての興味・関心をもって追究する活動を通じて、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方と関連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なることがねらいである。そこで本単元では、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、物によってその温まり方には違いがあることをとらえるようにする。このように、金属、水及び空気の温まり方を熱の移動と関係付けながら観察・実験を行うことで、問題解決の能力を育成できると考える。

(2) 児童観

本学級は、学びに対し、自分の力で探究していこうと実験に意欲的に取り組む児童が多い。また、班で協力し、進んで準備や片付けを行う。

事前アンケートの結果によると、日常生活の中で、全ての児童が、やかんや鍋などを用いてお湯を沸かしたり沸かしているところを見たりした経験があると回答した。しかし、鍋の水を沸かす時ここから順に温かくなっていくか、という問いに対し、火が当たる鍋の下のほうから順に温まっていくと答えた児童が57% (28名中16名) と一番多く、水の温まり方に関して誤概念をもっていることが分かった。これは、日常生活において、従来の風呂釜やガスコンロが給湯器やIH調理器などに代わり、熱の伝わり方やものの温まり方について体感できる機会が減り、経験的に理解できにくくなっているためだと考えられる。

(3) 指導観

教材としてのねらいと児童の実態から、指導において次のように単元を構成する。金属、水、空気の温まり方を捉えさせるために、熱の移動と全体の温まり方を結び付けて考えさせる。そのためには、単元を通して、次の2つが必要になっている。1つ目は、観察・実験の結果を見るところを焦点化させ要因と結果を捉えさせた上で結論につなげる必要がある。2つ目は、数値化しにくい観察・実験の結果を図や絵でかき表すことが必要になってくる。そこで、事象提示において学習問題につながるキーワードを導き出させる。目で見て捉えることのできない熱の移動や全体の温まり方は図式化して視覚的に捉えさせる。このことにより、それらを結び付けて考えさせることにつなげたい。単元構成としては、金属、水、空気のうち、目で見て結果を捉えやすい金属を学習したあと、水、空気の順に学習を進める。

第1次では、日常生活での物を温めた経験を振り返り、熱源があることで物が温まることについて考えをもたせることから、学習を始める。写真や挿絵を参考に身の回りの物を温めた経験やそのとき

の現象について話し合うことを通じて、金属、水、空気それぞれの温まり方についての興味・関心をもつことができるようにする。その上で、金属の温まり方に関する事象提示を行い、金属の温まり方に関する学習問題を立てさせる。実験の中では複数の形状の金属の温まり方を実験し、その結果を導き出させる。実験結果は矢印や番号をつかって記録させ、順に温まっていく様子を捉えさせる。加熱器具を使用するため、安全に使うことができるように指導する。

第2次では、金属の温まり方を基にして水の温まり方について考えることができるようにする事象提示を行う。2つの事象について既習事項を基に比較させ、学習問題を立てさせる。金属との温まり方を基に予想を立てさせ、実験を行う。その過程や結果は金属の時と同じように矢印や番号で記録させ、熱の移動と全体の温まり方を結び付けて考えることができるようにする。事象提示を再説明させることで、金属と水の温まり方の違いや熱の移動について捉えさせる。

第3次では、水と空気の温まりかたについて事象提示を行う、金属と水の温まり方の違いを基に、事象を説明させることで、学習問題を立てることができるようにし、なおかつ、実験の結果を見るところを焦点化させる。実験については水と同様に直接温まっている様子を見ることができないことから、煙の動きと温度変化を関係付けて考察し、自分の考えを表現できるようにする。水の場合と同じように、温まったところが移動して全体が温まっていくことを理解できるようにさせる。

3 単元の目標

金属、水及び空気の性質についての興味・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連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。

4 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の 技能	自然事象についての 知識・理解
①金属、水及び空気を温め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。	①金属の温まり方と温度変化を関連付けて実験結果を予想し、結果から自分の考えを振り返り、表現している。 ②水の温まり方と温度変化を関係づけて実験結果を予想し、結果から自分の考えを振り返り、表現している。 ③空気の温まり方と温度変化を関係づけて実験結果を予想し、結果から自分の考えを振り返り、表現している。	①加熱器具などを安全に操作している。	①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。 ②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。 ③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。

<ul style="list-style-type: none"> ・水は上から温まる ・温まった水は動くのでは <p>3 学習問題を立てる。</p>	<p>○解決のキーワードを考えさせ、学習問題を設定する。</p> <p>＜水、あたたまる＞</p>
<p>水はどのようにあたたまるのだろうか</p>	
<p>4 実験計画を立て、実験を行う。</p> <p>実験器具 試験管 (20mL), ガラス棒, アルコールランプ, 試験管はさみ, マッチ, 示温テープ</p> <p>実験方法 ビーカーの中に示温テープを入れ, アルコール ランプで温める。</p> <p>5 結果を交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・示温テープは上の方から順に色が変わっていったよ。 <p>6 教師の演示実験をみる。</p> <p>7 結果から言えることをまとめる。</p>	<p>○実験器具を確認しながら, 実験方法や手順について理解させる。</p> <p>○温度の変化を見る道具として, 示温テープがあることを伝える。</p> <p>○一人一実験を行わせる。</p> <p>○アルコールランプの危険性について確認をし, 机上进行整理, 実験に取り組みさせる。</p> <p>○温度変化をわかりやすくするために, 示温テープがどこまで色がかわるのかを提示しておく。</p> <p>○実験結果を発表させ, 全体で共有させる。</p> <p>○発表で出された結果を板書し, 考察を考えやすくする。</p> <p>○温められた水がどのように動くのかを確かめるために, 水の動きが目で見えるようにビーカーにかつおぶしを入れたものをあたたため, 実験を行う。</p> <p>○学習問題に合うように結論を書かせる。</p>
<p>水は熱せられたところがあたたまり, 温度が高くなる。温度の高くなった水が上のほうへ動き, 上のほうにあった温度のひくい水が下がってくる。このようにして, 水は全体があたたまっていく。</p>	
<p>8 事象Bを再説明する。</p> <p>水を熱すると, (ねっせられた水が上のほうへ動き, 上にあった温度のひくい水が下がってくるので) 一番上の部分の温度は (高い)</p>	<p>◆【知識・理解】【科学的な思考・表現】 水は熱せられた部分が移動して全体が温まることと温度変化を関係付けて, 自分の言葉で表現している。(発表・ワークシート)</p> <p>○実験結果から言えることから, 事象Bを説明させる。</p>

評価規準	水は熱せられた部分が移動して全体が温まることと温度変化を関係付けて、自分の言葉で表現している。		
判定の基準	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する (Bに達しない児童)
	水は熱せられた部分が移動して全体が温まることと温度変化を関係付けて、自分の考えを図などを適切に使って分かりやすく記述している。	水は熱せられた部分が移動して全体が温まることと温度変化を関係付けて記述している。	
支援		不足している内容について児童に問いかけ、実験結果を振り返らせ、事象が起きた理由が読んだ人に分かるように書くことを伝える。	実験の結果を確認させ、水を熱したときに示温テープの色の変化やけずりぶしの動きを振り返らせる。