

第4学年 理科学習指導案

平成23年2月2日(水)5校時(13:50~)連坊小路小学校 理科室

第4学年1組(石垣学級) 指導者 教諭 板橋 宏明

1 単元名 「もののあたたまり方」

2 単元の目標

金属は熱したところから熱が伝わってあたたまっていくことを、生活場面や実験をとおして見通しをもって調べることができるようにする。また、水や空気のものあたたまり方を、金属のものあたたまり方と比較しながら調べ、水や空気と金属とでは、あたたまり方が違うことを、ものの性質と関係づけてとらえることができるようにする。

3 指導にあたって

本単元は、学習指導要領の内容、第4学年A(2)イによる。金属、水、および空気の性質とあたたまり方とを関係付けながら調べることができる単元となっている。また、児童はこれまでに温度による体積変化や水の三態についての学習を行っており、既習事項を基に子どもなりの予想を立てながら、見通しをもって解決に取り組むことができる単元ともなっている。

児童数39名の、にぎやかで元気いっぱいのクラスである。全体的に科学的事象に対する関心は高く、興味のあることにはのめりこむ姿が見られることが多い。しかし、注意深く対象を観察するといった、集中力には欠ける傾向にある。また、自分の考えをまとめたり、友達と相談したりといった言語活動を苦手としている子どもが多い。そのためか、理科の標準学力検査結果については、仙台市平均を上回ってはいるものの、本校の中で比較すると、仙台市平均との差がもっとも小さくなっている。

指導者は現在高学年少人数を担当しており、4年生の授業をする機会はなかった。しかし、昨年度は少人数担当として現4年生の算数の指導を行っており、子どもの実態はある程度理解しているが、レポートづくりに努めて、子どもたちとじっくり考える理科の授業をしたい。

以上のような児童の実態を踏まえ、よく見、よく考える子どもに育てたい。この願いと単元のねらいを達成するために、次の手立てを立てて指導にあたりたい。

(1) 視覚に訴える指導の工夫(研究の視点(1))

考察を深めるためには適切な実験結果が必要だが、物質の温度変化は捉えることが難しい。そのため、分かりやすく観察するために視覚に訴える実験方法を工夫する。金属ではろう、水ではサーモテープとみそ、空気では線香の煙を使い、伝導や対流の様子を視覚的に捉えることができるようさせる。これにより、実感を伴った理解が可能になり、結果を基に考察させることが容易になると考える。

(2) 見通しをもって課題解決に取り組む指導の工夫(研究の視点(2))

新指導要領改訂の方針の一つ「粒子についての基本的な見方や概念」を育てるため、4年生では温度変化に伴う体積変化、状態変化から、本単元の熱の伝導・対流へと続く単元の系統性を重視する必要がある。そこで、単元の導入で課題づくりを行う際に、既習事項を振り返る場を設定する。また、既習事項を繰り返し確認できる掲示の工夫を行う。さらに授業の最後には、次時の課題となるような考察を出させ、課題解決の連続性を意識させたい。単元だけでなく、1時間の中でも、結果を予想させたり実験方法を考えさせたりして、課題意識をもちながら実験に取り組ませたい。

(3) 言語活動の充実

子どもたち実態から、考える力・表現する力を伸ばしたいと考え、言語活動を重視する。見通す段階や分かったことなどを書く段階では、ワークシートを工夫して自分の考えを書かせる。書いたこと

をもとに発表させるが、全体で練り合う場面では、発表の順序を大切にして意図的に指名し、考えが深まるようにしたい。とくに、本単元では温度変化とそのときの物質の状態とを関係付けながら調べることが大切になるので、考察の場面での言語活動を大切にしたい。

最後に授業で「分かったこと」を書かせる際には、キーワードを与えたり、書き出しを与えたりして、自分の言葉で書くことができるようにさせたい。

4 指導計画（9時間扱い 本時5 / 9）

評価の観点（ 関心・意欲・態度 科学的思考・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
金属のあたたまり方	1	身近なもののあたたまり方を考えよう。 身近なものをあたためた経験をグループで話し合い、金属（固体）、水（液体）、空気に仲間分けする。	身近なものをあたためた経験について話し合い、進んで仲間分けしようとしている。 【発言・行動記録】
	2	金属のあたたまり方を調べる方法を考えよう。 紅茶に入れたスプーンのあたたまり方から、金属棒や金属板の一部を熱したときのあたたまり方を予想し、実験方法を考える。	金属のあたたまり方を調べる方法を考えることができる。【ワークシート】 金属のあたたまり方に興味をもち、進んで実験に取り組もうとしている。【行動】
	3	金属棒がどのようにあたたまっていくか調べよう。 前時に考えた方法で金属棒の一部をアルコールランプで熱し、金属のあたたまり方を調べる。	アルコールランプを正しく使って金属のあたたまり方を調べ、記録することができる。 【行動観察・記録】 金属は、熱したところから順に熱が伝わってあたたまっていくことを理解することができる。【行動観察・ワークシート】
	4	金属板がどのようにあたたまっていくか調べ、金属のあたたまり方をまとめよう。 金属板の一部をアルコールランプで熱して金属のあたたまり方を調べ、熱の伝導を理解する。	
水と空気のあたたまり方	5	水はどのようにあたたまっていくのか調べよう。 試験管に入った水をアルコールランプであたため、水のあたたまり方を調べる。 水が上からあたたまったことを基に、水のあたたまり方について自分なりに考える。	水を下からあたためると、上からあたたまっていくことと、実験で気付いたことを関係付けて、水のあたたまり方について自分なりに考え、表現することができる。【ワークシート】
	6	水のあたたまっていく様子を詳しく調べよう。 水とみそを入れたビーカーをガスコンロであたため対流のようすを観察し、あたためられた水は動いて全体があたたまることを理解する。	水は、あたためられると移動して全体があたたまっていくことを理解することができる。【行動観察・ワークシート】
	7	空気はどのようにあたたまっていくのか調べよう。 線香の煙を充満させた箱にハンダごてを入れ、空気のあたたまり方を調べる。	教室は上が暖かく下が寒いことを基に、教室のあたたまり方を考え、モデル図に表して説明できる。【行動・記録】 水と同じように、あたためられた空気が移動して全体があたたまっていくことを理解することができる。【ワークシート】
	8	教室のあたたまり方を調べよう。 教室の空気の温度を何か所かで測り、空気のあたたまり方をモデル図で表す。	

ま と め	9	金属, および水と空気のそれぞれのあたたまり方について, 金属および水・空気の性質の違いと関係付けて考え, まとめる。 「たしかめよう」を行う。	金属と違い, 水と空気はあたためられた水と空気が移動して全体があたたまっていくことを, 水と空気の性質と関係付けて考えることができる。【ワークシート】
-------------	---	-----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

5 本時の指導 (9時間扱い 本時 5 / 9)

(1) 本時のねらい

水を加熱して水のあたたまり方を調べ, 水は上からあたたまっていくという結果と実験で気付いたことを関係付け, 水のあたたまり方についての自分なりの考えをもち, 表現することができる。

(2) 研究の視点との関連

研究の視点(1) 児童の実態や単元の特性を踏まえた, 教材・教具や実験方法の工夫

水が上からあたたまることを視覚的に捉えることができるように, サーモテープを使う。実感を伴った理解が可能になるとともに, 細く切ったサーモテープをラミネートして試験管に入れ, 水は上からあたたまっていくという実験結果から, 水は対流するのではないかと考察が可能になると考える。

研究の視点(2) 一連の問題解決の流れを意識しながら取り組ませるための工夫

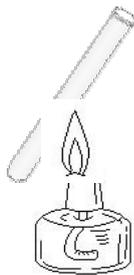
見通しをもった学習活動が展開できるように, 既習事項を振り返る場を設定するだけでなく, 繰り返し確認できるよう掲示の工夫を行う。また, ワークシートを工夫し, 課題意識をもちながら実験に取り組ませるとともに, 授業の最後に次時の課題となるような考察を出させ, 課題解決の連続性を意識させたい。

(3) 準備物

- ・アルコールランプ ・ぬれたぞうきん ・試験管 3本 ・試験管立て ・マッチ ・燃えさし入れ
- ・試験管ばさみ (グループごと)
- ・ワークシート (一人1枚)

(4) 指導過程

段	時	主な学習活動	指導上の留意点 (評価)
つかむ	13:52	1 前時までの学習を想起し, 課題をつかむ。 水はどのようにあたたまっていくのか調べよう。 2 結果について予想する。 ・ワークシートに予想とその根拠を書く。 ・予想と根拠を発表する。	掲示物を使って, 金属は熱した部分から順に熱が伝わってあたたまっていくことを想起させてから課題を出す。 図と言葉で予想を書かせる。できれば理由を書くよう指示する。
	13:58 14:03	3 実験方法を知る。 ・水がどのようにあたたまっていくか調べる実験方法を, 教卓前で見るとともに, ワークシートに記入する。 4 実験する。 ・3本の水が入った試験管にサーモテープを入れ, アルコールランプで加熱する。	サーモテープを使って, 水のあたたまり方を視覚的に捉えることができるようにする。 アルコールランプの使い方, 冷えるまで試験管はさわらない等, 安全面に気を付けるよう注意する。 ワークシート等はいったんしまわせる。 3本の試験管をそれぞれ上, 中央, 下の部分をアルコールランプで加熱し, どの色がかわるかを調べるよう指示する。



	<ul style="list-style-type: none"> ・サーモテープの色の変化を観察する。 ・白い部分がでたら火をからはずす。 <p>14: 5 結果を確かめる。</p> <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各グループの実験結果を発表する。 上が赤くなった。 <p>6 まとめる。</p> <p>14: 17</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キーワードを基に、実験から分かったことをワークシートに文で書く。 	<p>各グループの代表児童に発表させる。</p> <p>水は上が赤くなったことを確認する。</p> <p>与えるキーワードは「水」「上の方」「あたたまっていく」とし、難易度は下げる。</p>
ふかめる	<p>14: 20</p> <p>7 考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下から加熱したのに、上からあたたまっていった試験管を取り上げ、そのわけを自分なりに考え、ワークシートに書く。 試験管を伝わってあたたまっていく。 水が移動してあたたまっていく。 (泡の動き、サーモテープの色の変化) <ul style="list-style-type: none"> ・発表し、考えを共有する。 <p>14: 28</p> <p>8 次時の課題を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水はどのように上からあたたまっていくのかを確かめることを知る。 	<p>評価：水が上からあたたまっていくわけを、自分なりに考えて表現することができたか。(科学的な思考)【ワークシート・行動観察】</p> <p>書けない児童には、机間指導をとおして図を使ってアドバイスする。</p> <p>机間指導後、意図的に指名する。</p> <p>本時の考察を次時で検証することを伝え、課題解決への意欲付けを図る。</p>

(5) 評価規準

A	B	Cの子どもへの支援
<p>水は上からあたたまっていくという結果と実験で気付いたことを関係付け、水は移動して全体があたたまっていくのではないかと考えることができたか。(科学的な思考)【ワークシート】</p>	<p>水が上からあたたまっていくわけを、自分なりに考えて表現することができたか。(科学的な思考)【ワークシート】</p>	<p>机間指導で、図を基にアドバイスをする。</p> <p>全体での練り合いをとおして友達の考えを知る。</p>

(6) 板書計画

<p>問題 水はどのようにあたたまっていくのか調べよう。</p> <p>予想</p>  <p>金属のように伝わる? 上から</p> <p>実験方法</p> <p>サーモテープの入った試験管の水をアルコールランプであたためる。</p> <p>注意! アルコールランプの使い方</p> <p>すぐにさわらない!</p> <p>ぬれぞうきんを用意!</p> 	<p>結果 上が赤くなった。</p> <p>分かったこと</p> <p>キーワード 水</p> <p>上の方</p> <p>あたたまっていく</p> <p>上からあたたまったわけを考えよう。理由も書こう。</p>  <p>熱が試験管を伝わった? 水が上に移動した?</p> <p>・あわ ・サーモテープの色</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------