

第4学年 理科学習指導案

平成27年2月4日(水) 5校時
七北田小学校4年1組 2階理科室
指導者 教諭 高橋 圭

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、空気は熱したところからどのように温まっていくかについて見通しを持って調べ、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上方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考えをもつ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連付けながら調べることができる単元となっている。児童はこれまでに温度による体積変化や水の三態変化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、見通しを持って解決に取り組むことができる単元になっている。この単元の内容は日常生活に深く関わっているので、十分に生活経験をふり返って考えさせると共に、科学的な実験を通して物のあたたまり方の法則を見いだしていけるようにする。さらにその法則を使って日常生活に生かしていけるように関連づけていく。

児童数31名のにぎやかで元気いっぱいのクラスである。全体的には科学的事象に対する関心は高く、興味を持って学習に取り組んでいる児童が多い。これまでの理科の学習の様子を見ると、実験や観察に興味を持って取り組む一方で、問題に対する自分の考えや予想、考察などを表現することが苦手とする児童が多い。予想や意見は知識として知っていることは自信を持って表現できる児童もいるが、目の前の現象をとらえて表現することを苦手とする児童が多い。

以上のような児童の実態を踏まえ、次の手立てを立てて指導にあたりたい。

(1) 授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめなおさせたりするための工夫 (研究の視点(1)ウ)

この単元で扱う金属(固体)、水(液体)、空気(気体)のあたたまり方は自然や日常生活の中でいたるところで見られる。台所での調理、お風呂、部屋の冷暖房など物のあたたまり方の特性を生かして日々生活している。実験を通して得た物のあたたまり方の決まりを、他の場面でも応用して考えることはとても意義のあることであると考える。学習したことが実生活で活用されていることにも触れながら進めていく。

(2) 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫 (研究の視点(2)イ)

視点を明確にして実験に取り組ませたい。そのために、可能な限り視覚的にも分かりやすい実験方法、実験器具を使用したい。視点をはっきりさせることは、結果や考察のまとめを自分なりの言葉で表現するための助けにもなり、言語活動の面でも有効であると考えられる。

4 指導計画(9時間扱い 本時 6/9)

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	<u>物のあたたまり方を考えよう</u> 生活の中で物をあたためた経験を出し合い、物をあたためる方法を考える。 熱した鉄を水に入れ、温度変化を見る実験から熱は温度の高い物から低い物へ伝わることを理解する。	身近な物をあたためた経験や、物をあたためる方法について進んで話し合おうとしている。【発言・行動記録】 熱は温度の高い物から低い物へ伝わることを理解することができる。【ノート】
	2	<u>金属棒がどのようにあたたまっていくかを調べよう</u> 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に興味を持ち、進んで実験に取り組もうとしている。【行動観察・記録】
	3	<u>金属板がどのようにあたたまっていくかを調べよう</u> 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。	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・ノート】
	4	<u>熱の伝わりやすさを調べよう</u> 鉄とスチロールのカップにお湯を入れて、熱の伝わりやすさを調べ、材質によって熱の伝わり方は違うことを考える。また、お湯の冷めやすさを調べ、あたたまりやすい物は冷めやすいことを考える。	熱の伝わり方は物によって違うことや、あたたまりやすい物は冷めやすいことを自分なりに考えて表現することができる。【ノート】
水と空気のあたたまり方	5	<u>水はどのようにあたたまっていくのか調べよう</u> 水を入れた試験管の上と下にうずらの卵を入れ、試験管の真ん中を熱したらどうなるか予想し実験する。その後、サーモインクを使って試験管の一部をアルコールランプで熱した時の、水のあたたまり方を調べる。	水のあたたまり方を、あたためられた水の動きと関連付けて考えることができる。【発言・ノート】
	6	<u>水はどのように全体があたたまっていくのか調べよう</u> ビーカーに入った水（サーモインク）を下からアルコールランプで熱し、あたためられた水は上に動く事を調べる。また、あたためられた水（サーモインク）に氷を浮かべて冷やされた水は下に動くことを観察する。水はこのように動きながら全体があたたまることを調べる。	水の一部を熱したり、冷やしたりして、サーモインクの色の変化から水のあたたまり方を観察し、記録しているか。【行動観察・ノート】
	7	<u>教室の空気のあたたまり方を調べよう</u> 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。	教室は上が暖かく下が寒い事を基に、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】
	8	<u>あたためられた空気はどのように動くのか調べよう</u> 電熱器や氷の入った袋に線香の煙を近づけ、あたためられた時と冷やされた時の空気の動きを調べる。	水と同じように、あたためられた空気が上に動い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。【ノート】
まとめ	9	金属、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。	金属と違い、水や空気はあたためられた空気が上に動き、冷たい水や空気は下に動き、全体があたたまることを、水と空気の性質と関係付けて考えることができる。【ノート】

(1) 本時のねらい

水の一部を熱したり，冷やしたりして，サーモインクの色の変化から水のあたたまり方を観察し，記録することができる。（技能）

(2) 研究の視点との関連

研究の視点（1）ウ 授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり，実際の自然や生活を見つめなおさせたりするための工夫

実験を通して「水はあたためられると上に動く」という水のあたたまり方の法則をおさえる。その法則を応用して，あたたかい水に氷を浮かべるとどのように水が冷えていくのかを考えさせ，実験で確かめる。

また，冷めてしまったお風呂は上の方はあたたかいが下の方は冷たくなっていることや，お風呂全体の水をあたためるために追い炊き口が下の方についていることなど，学んだ法則が生活の中でどのように生かされているかを取り上げたい。

研究の視点（2）イ 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫

実験では「あたためられた水の動き」に着目させ，水のあたたまり方をとらえさせる。その視点を明確にするため，あたためられた水が色の変化により視覚的にはっきりするサーモインクを使う。特に，あたためられて水が上に動く様子や，氷で冷やされた水が下へ動く様子に着目させたい。その様子を観察しながら，図や言葉で水のあたたまり方を自分なりに表現できるようにさせたい。

(3) 準備物 アルコールランプ マッチ 燃え差し入れ 300ml ビーカー 三脚 金網
サーモインク 氷

(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	5	1. 前時の学習を振り返り，本時の課題をつかむ。 水はどのように全体があたたまっていくのか調べよう	前時の学習をもとに，水全体をあたためるためにはどこを熱すればよいかを考えさせ，本時の課題をとらえさせる。
ひろげる	20	2. 水のあたたまり方を調べる 水（サーモインク）の入ったビーカーの端をアルコールランプで熱したときの全体のあたたまり方を予想し図や言葉で書き，発表する。 【実験】水のあたたまり方と水の動きを観察する。 実験の結果を図や言葉で記録し，発表する。	前時までの学習や生活経験をもとに，予想を書かせるようにする。 （技能）水の一部を熱したり，冷やしたりして，サーモインクの色の変化から水のあたたまり方を観察し，記録しているか。
	10	3. 水の冷え方を調べる あたたかい水（サーモインク）に氷を浮かべ，水の冷え方を予想させ，発表させる。 【実験】水の冷え方と水の動きを観察する。 実験の結果を発表させる。	【行動観察・ノート】 実験の結果「あたためられた水は上へ動く」ことをもとにして，水の冷え方と水の動きを予想させる。

ふかめる	10	<p>4. 実験結果をもとに考察する。</p> <p>2つの実験結果をもとにして、水はどのように全体があたたまっていくのかを言葉でまとめる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>水はあたためられると上に動き、冷たい水は下に動く。水は動きながら全体があたたまる。</p> </div>  <p>5. 次時の課題を知る。</p>	<p>2つの実験をもとにして水はどのように全体があたたまっていくのかを、キーワードを使って自分なりの言葉でまとめさせる。</p> <p>キーワード</p> <p>あたためられる 冷やされる</p> <p>上 下 動く 全体</p> <p>次時は空気のあたたまり方を調べることがを伝え、意欲を高める。</p>
------	----	--	---

(5) 評価規準

<p>水の一部を熱したり、冷やしたりして、サーモインクの色の変化から水のあたたまり方を水の動きに着目して観察し、記録している。</p> <p>(技能)</p>	<p>水の一部を熱したり、冷やしたりして、サーモインクの色の変化から水のあたたまり方を観察し、記録している。(技能)</p>	<p>机間指導で図を使って助言する。</p> <p>全体での話し合いを通して友達の考えを知る。</p>
---	--	---

(6) 板書計画

問題

水はどのように全体があたたまっていくのか調べよう

【実験】

予想



金属のように



ぐるぐると



下から



上から

結果



- ・あたためられた水は上に動いた。
- ・上の方からあたたまっていった。

【実験】

予想



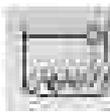
氷の近くから



ぐるぐると



上から



下から

結果



- ・冷やされた水は下に動いた。
- ・下の方から冷えていった。

まとめ

キーワード

あたためられる 冷やされる 上 下 動く 全体

水はあたためられると上に動き、冷やされた水は下に動く。水は動きながら全体があたたまる。

