

第4学年理科学習指導案

日時 平成25年2月6日(水)

指導者 教諭 佐藤 絵美

場所 3階 理科室

1 単元名 もののあたたまりかた

2 単元の目標

生活経験や簡易実験から、金属や水、空気のと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と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と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にと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 単元について

(1)教材について

本単元は、学習指導要領A(2)「金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする」との関連を図ったものである。

4年生になり、「ものの体積と力」で、空気と水では力に対する体積変化が異なること、「ものの体積と温度」では、空気・水・金属で温度に対する体積変化が異なること、さらに「水のすがたとゆくえ」では、温度によって水が気体・液体・固体に変わることを、実験を通して確かめてきている。

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から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捉えるようにすることをねらっている。

また、火を使用したり、熱した湯の様子を観察したりする際に火傷などの危険を伴うので、器具の点検や取り扱い上の注意など、安全に配慮するように指導する必要がある。

(2)児童について

男子23名、女子14名、計37名の学級である。理科が好きな児童が多く、直接体験しながら学習するのを好む児童が多い。理科に興味・関心があり、実験には意欲をもって取り組んでいる。しかし、根拠をもって予想を立てたり、実験の結果から要因を考えたりしたことを書く力が備わっている児童は半数程度である。事前に考えた自分の予想を発表するときには、事前に考えた自分の予想はあるが、より知識の豊かな児童の発言を聞いて自信がなくなり、自分の考えを発表できる児童が少ない。既習事項や生活体験から考えることができるように、予想を立てたり実験方法を考えたり実験結果を予想したりする場面で、多くの考えを交流させることで自分の考えに自信を持てるようにしたい。

また、児童の実態としては、注意力が散漫で、手順を確認せずに実験を進めたり、アルコールランプを用いる実験では気持ちが高まり、危険な行動をしたりするような児童もいる。加熱器具やガラス器具の扱いなど不慣れな部分があるので、操作にあたっては十分手順を確認し、安全に留意した上で進めていきたい。

(3) 指導にあたって

児童の実態を踏まえ、以下の点を意識して取り組んでいきたい。

①実験・観察等の結果をもとに科学的な見方や考え方を児童自身に見出させるための工夫 (研究の視点(1)ア)

実験・観察等の結果をもとに科学的な見方や考え方を見出すためには、結果が分かりやすく整理されていないと難しいと考える。今回の授業では黒板に結果をまとめたものを掲示し、科学的な見方や考え方を見出せるよう工夫する。また、言語で表現することが難しい場合には、図や絵を使い、表現させるようにする。

②科学的な言葉を使用して考えを表現する場の工夫

(研究の視点(2)ア)

科学的な法則を見出すときには図や絵を使う児童にも科学的な言葉を使用させたい。そこで、まとめのときに穴埋め形式で言葉を埋めて概念を理解できるように工夫する。

4 単元の評価規準

| | 自然事象への関心・意欲・態度 | 科学的思考・表現 | 観察, 実験の技能 | 自然事象についての知識・理解 |
|---|---|---|---|--|
| ① | 金属は熱いものにふれていないところも熱くなることに興味をもち、進んであたたまり方を調べようとしている。 | 金属のあたたまり方について、実験結果をもとにきまりを見つけ、説明している。 | 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。 | 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。 |
| ② | 水や空気は対流を作っ上からあたたまることに興味をもち、進んで調べようとしている。 | 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。 | 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。 | 水や空気は、熱した部分が移動して、全体が温まっていくことを理解している。 |
| ③ | | | 水の一部を加熱し、水があたためられたときのサーモテープの色の変化を観察し、記録し | |

| | | | | |
|--|--|--|------|--|
| | | | ている。 | |
|--|--|--|------|--|

5 指導計画（本時7 / 10時間）

| 次 | 時 | 主な学習内容 | 評価規準と評価方法 |
|---|---|--|---|
| 1 金 属 は ど の よ う に あ た た ま る か の よ う に | 1 | <p>もののあたたまりかたを考えよう。</p> <p>○生活の中で温めているものをノートに書かせ、グループであたためているもの同士をグルーピングする。</p> <p>○金属はどのようにあたたまるか予想を立て、ノートに記録する</p> | <p>関心意欲態度①</p> <p>【発言・行動観察】</p> |
| | 2 | <p>金属棒の一部を熱して、他の部分がどのようにあたたまっていくかを調べよう。</p> <p>○アルコールランプの使い方、実験手順を確認する。</p> <p>○ろうをぬった金属棒の一部をアルコールランプで熱して、温まり方を調べる。</p> <p>○結果を図と文で記録させる。</p> | <p>技能①</p> <p>【行動観察・記録】</p> <p>思考表現①</p> <p>【発言・記録】</p> |
| | 3 | <p>金属板の一部を熱して、他の部分がどのように温まっていくかを調べよう。</p> <p>○実験手順を確認する。</p> <p>○ろうを塗った金属板の一部をアルコールランプで熱して、温まり方を調べる。</p> <p>○結果を図と文で記録させる。</p> | |
| | 4 | <p>金属の一部分を熱して調べた結果をもとに、金属のあたたまり方についてまとめよう。</p> | <p>知識理解①</p> <p>【発言・記録】</p> |
| 2 水 や 空 気 は ど の よ う に | 5 | <p>空気のあたたまりかたを調べよう。</p> | <p>関心意欲態度②</p> |
| | 6 | <p>○空気の温まり方について、生活経験や金属や水の場合をもとに考えながら予想する。</p> <p>○空気の温まり方を調べる。</p> <p>○実験結果を記録させる。</p> | <p>【発言・行動観察】</p> <p>技能②</p> <p>【行動観察・記録】</p> |
| 本 時 の よ う に | 7 | <p>水はどのようにあたたまるかを調べよう。</p> <p>○水のあたたまりかたについて、生活体験や既習事項である金属の温まり方をもとに予想する。</p> <p>○試験管にサーモテープを入れ、上部、中心部、下部を熱した場合の水の温まり方を調べる。</p> <p>○実験結果を図と文で記録する。</p> | <p>技能③</p> <p>【行動観察・記録】</p> |

| | | | |
|----------------------------|----|--|-----------------------------|
| あ た た ま る か | 8 | <p>水はどのように全体があたたまるかを調べよう。</p> <p>○前時の実験結果を確認し、話し合わせる。</p> <p>○みそやおがくずを試験管の底に入れアルコールランプで下部を熱し、みそやおがくずの動きを調べる。</p> | <p>思考表現②</p> <p>【発言・記録】</p> |
| | 9 | <p>水と空気のあたたまり方についてまとめよう。</p> <p>○水の温まり方をまとめる。</p> <p>○空気の温まり方をまとめる。</p> | <p>知識理解②</p> <p>【発言・記録】</p> |
| | 10 | <p>水や空気、金属それぞれの温まり方をまとめる。</p> <p>○ものの温まり方を利用したものを考える。</p> <p>○教科書 P.146 「たしかめよう」を行い、ものの温まり方を振り返る。</p> | <p>知識理解②</p> <p>【発言・記録】</p> |

5 本時の展開 (7/10時間)

(1) 本時のめあて

水の一部を加熱し、水があたためられたときのサーモテープの色の変化を観察し、記録することができる。

(2) 本時の指導にあたって

水の温まり方に問題意識をもち、考えたり実験して捉えたりするために、本時では以下の2点を工夫する。

① 予想を個人で考え、さらに考えを交流する場の工夫

予想するときには、身近な生活体験や既習事項(金属・空気のあたたまり方)をもとに理由も書かせる。友達のことを聞くことで、自分の考えをさらに深めていけるようにしたい。

② 実験の方法や結果の記録、まとめ方の工夫

水は上からあたたまることを視覚的に捉えるために、サーモテープを使用する。実験結果は最初にどこの部分の色が変わるか色を塗らせ、水が上からあたたまることを捉えさせたい。また、結果を拡大した表に記入し、結果を学級全体で共有することで科学的な見方や考え方(水のあたたまり方は金属と異なること)を次時で見出しやすいようにする。

(3) 準備物

教師：試験管 3本，スタンド，アルコールランプ，サーモテープ 3本，軍手，試験管立て

(4) 指導過程

| | 学習活動 | 指導上の留意点 (*評価) |
|----|---|---|
| 導入 | 1. 前時の学習を振り返り、本時の課題をつかむ。 水はどこからあたたまるか調べよう | ○ 金属は熱したところから順に温まっていく，空気は上からあたたまることを確認し，本時は水の温まり方を考えていくことを伝える。 |
| 展開 | 2. 水の温まり方を予想する。 ・ 予想を記入する。 ・ 予想を発表して友達のことと交流する。(グループ→斉) | ○ 上部，中央部，下部を熱したとき，水がどこから温まるかを予想させる。 (予想させる前にサーモテープの色の変化について演示する) * 水や空気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。 [記録・発表] |

| | | |
|-----|-----------------------------------|--|
| | 3. 実験を行う。 ・上部，中心部，下部を熱する実験を行う。 | ○実験器具を班ごとに設置しておく。 ○実験手順・注意事項を確認する。 ・アルコールランプの使い方を確認する。 ・燃えやすいものは遠ざける。 (記録者以外は教科書，ワークシート，筆記用具などすべて机の下にしまう。) ・熱した部分は触らないようにする。 ・試験管の口に顔を近づけないようにする。 *水があたためられたときのサーモテープの色の変化を観察し，記録している。 [行動観察・記録] |
| まとめ | 4. 実験結果をワークシートにまとめる | ○実験結果をワークシートにまとめる。 ○他に気付いたことがあれば記入させる。 |
| | 5. 実験結果を全体で共有し，わかったことを見出す | ○グループの結果を表に記入してもらい，黒板に掲示する。 ○学級全体でわかったこと（水は上からあたたまる）を見出す。 |
| | 6. 次時の活動を知る。 | ○全体のあたたまり方を調べることを知らせる。 |

(5) 評価規準

| A | B | Cへの手立て |
|--|--|------------------------------|
| 水があたためられたときのサーモテープの色の変化を観察し，金属とのあたたまり方の違いを考えながら記録することができたか。 [行動観察・記録] | 水の一部を加熱し，水があたためられたときのサーモテープの色の変化を観察し，記録することができたか。 [行動観察・記録] | 机間指導をしながら，グループで結果を共有し，記録させる。 |

(6) 板書計画

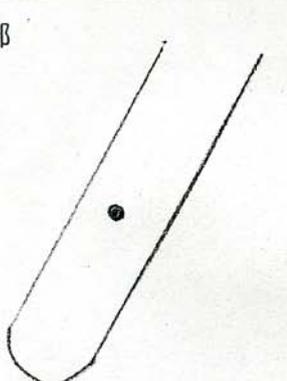
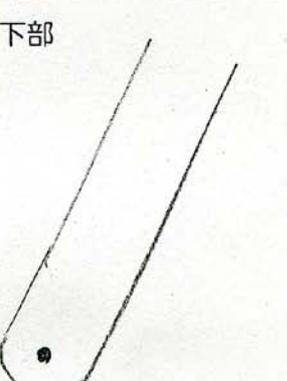
| | | | |
|------------------|----|---|---|
| 水はどこからあたたまるか調べよう | | | |
| 予想 | 結果 | | |
| | 上 | 中 | 下 |
| | | | |
| | | | |
| わかったこと | | | |
| 水は上からあたたまる | | | |

今日の課題

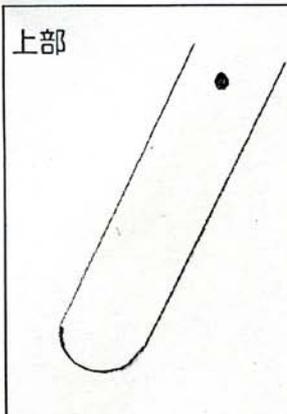
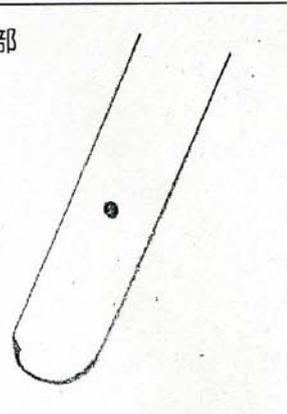
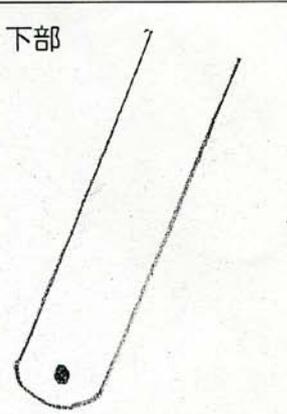
4年 組 名前 (

)

予想 (最初はどの部分から色が変わるか予想して, 色をぬろう。)

| | | |
|--|--|--|
| 上部 | 中部 | 下部 |
|  |  |  |
| なぜそのように予想したのですか？ | | |
| | | |

結果

| | | |
|---|---|---|
| 上部 | 中部 | 下部 |
|  |  |  |

わかったこと