

1 研究主題

自ら学び心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

【部会テーマ】

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教科の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導法の追究

《小学校主題》

2 単元名

「もののあたたまり方」

3 単元について

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「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)ウ 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と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をもちことができるようにすることをねらいとしている。

児童はこれまでに「A 物質とエネルギー」の領域について4年生で「とじこめた空気と水」「ものの温度と体積」の学習をしている。「とじこめた空気と水」では、ビニール袋や注射器などに閉じ込めた空気や水に力を加え手応えを調べる活動を通して、空気や水の存在に気付いている。さらに「ものの温度と体積」においては、自分の予想に対してそれを確かめるための実験方法を考える活動を行った。自ら考えた実験を通して、金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを調べている。それらの学習のときに、空気や水の変化を絵や図にかいて自分の予想や考察を伝え合い、自分の意見と他人の意見を比較しながら考えを深めることができることを確認してきた。

金属や水、空気は私たちの生活に欠かせない物質であり、児童は、日常生活においても、調理で食べ物を温める、お湯を沸かす、お風呂を温める、暖房で部屋を温めるなど、物を温める経験をしている。しかし、物によって温まり方に違いがあることにはほとんど気付いていないようである。

本学級の児童は、学習に対して意欲的であり、これまでの学習内容も概ね定着している。しかし、答えや結果を求める傾向があり、課題解決の過程を重要視できていない児童もまだ多い。また既存の知識や学習で新たに得た知識を、身の回りの現象と結び付けたり、実生活に生かしたりするまでに至っていない。

本単元では、金属は熱せられた部分から順に温まっていき、水や空気は熱せられた部分が上方に移動して全体が温まっていくことを様々な実験方法で十分に調べるといった問題解決を行う。実験では、教材や教具を工夫し、物の温まり方を視覚的に捉えるといった活動を通して実感を伴った理解が深まるようにしていきたいと考える。また、主体的に問題を解決していこうとする意欲が持続できるように単元構成や導入の実験を工夫していく。さらに、物の温まり方の性質と、身の回りの現象を結び付けられるようにしたい。

4 単元の目標

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とを関係付ける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見方や考え方をもちつことができるようにする。

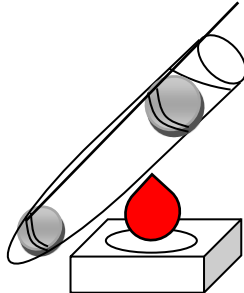
○金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱した部分が移動して全体が温まること。

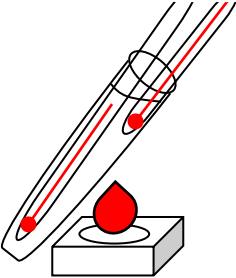
【評価規準】

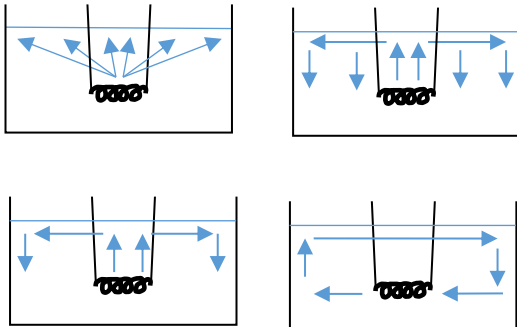
自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	実験の技能	自然事象についての 知識・理解
○物の温まり方に興味・関心をもち、金属の温まり方を進んで調べようとしている。 ○物の温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。	○金属は熱した部分から順に温まっていくと考え、自分の考えを表現している。 ○水や空気は、熱した部分が上方に移動して全体が温まっていくと考え、自分の考えを表現している。	○金属や水、空気の温まり方について確かめるための実験の計画を立て、加熱器具などを安全に操作している。 ○金属や水、空気の温まり方の特徴を調べその過程や結果を正しく記録している。	○金属は熱せられた部分から順に温まっていくが、水や空気は熱せられ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。

5 単元の指導計画（10 時間）

次	時	主な学習活動と内容	○指導上の留意点 ◇評価【観点】
第1次 水の温まり方	1	○生活の中で、物を温めた経験について話し合う。 <金属> ・フライパンや鍋を熱したことがあるよ。 ・熱しているときのフライパンは熱くてさわれないけど、持ち手は握めるね。持ち手は金属でできていないけれど、どうしてだろう。 <水> ・味噌汁を温めた。 ・お風呂を温めた。 <空気> ・寒いとき、部屋をストーブやエアコンで温めた。 ・部屋をストーブで温めたとき、部屋の上の方が温かかったような気がする。 ・学校でも2階の方が温かかったり、熱かっ	○調理をした時や、お風呂・部屋を温めた時など例を挙げることで、生活の中で物を温めた経験を想起できるようにする。 ○それぞれの経験をたくさん話し合わせることで、身の回りの物を温めた時の現象に興味・関心をもつことができるようにする。 ○物を温めた経験を金属・水・空気というように分類して板書することで、物によって温まり方に違いがあるのかもしれないという問題意識をもてるようにする。 ◇物を温めた時の現象に興味・関心をもち、その性質を進んで調べようとしている。 【自然事象への関心・意欲・態度】

	<p>たりするよね。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物によって温まり方は違うのかな。 	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>水の入った試験管の真ん中を熱すると2つのたまごはどうなるだろうか。</p> </div> <p>○水の入った試験管の上と下にうずらの卵を固定し、2つの卵の真ん中を熱すると2つの卵がどうなるのか予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱したところから順に水が温まると思うから2つともゆで卵になると思うよ。 ・熱が上に上がって上だけゆで卵になると思う。 ・熱が下にいって下だけゆで卵になるのではないか。 <p>○実験の方法を確認する。</p> <p>○実験を行い、二つの卵の変化を観察する。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・上の卵に泡が付いているよ。 ・下の卵は特に変化がなさそうだ。 ・上の卵は温かいな。 ・卵を割って中身を確認したいな。 ・上はゆで卵になっているけど、下は生卵のままだ。 <p>○実験結果を話し合ってみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上の卵が先にゆで卵になる。 ・下の卵は上の卵より温かくない。 	<p>○日常の中で、水を温める場面を想起させる。児童にとっても身近である調理の場面から、「ゆで卵」を作ることを導入の実験とし、児童の水の温まり方への興味・関心を高めさせる。</p> <p>○これまでの経験を想起し、2つの卵がどうなるのか予想するよう助言する。</p> <p>○熱する時間に気を付けるようにする。</p> <p>○消火後は水温が少し下がるまでそっとしておくようにし、安全に実験が行えるようにする。</p> <p>○卵を割る前に、卵を触らせ温度を感じ取れるようにする。</p> <p>○試験管にも触らせることで、試験管の中の上部と下部の水温に着目できるようにする。</p> <p>○実験後の話し合いの時間を十分に取ることで、実験結果を整理することができるようにする。</p> <p>○2つの卵の様子だけではなく試験管内の水の様子にも着目している児童も取り上げることで、水の変化に着目できるようにする。</p> <p>◇水の入った試験管の真ん中を熱したときの実験の結果を記録している。</p> <p style="text-align: right;">【実験の技能】</p>
3	○ゆで卵の実験を振り返り、疑問に思ったこと	○掲示物を用意し、前時の活動と結果を

	<p>を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なぜ上の卵だけゆで卵になったのだろう。 (上の卵がゆで卵になる理由) ・上の卵がゆで卵になるのは、上の方の水温が高くなったからだと思う。 ・火が上の方を向いているから、上の方の水が温められたんじゃないかな。 	<p>振り返られるようにする。</p> <p>○「なぜ上の卵だけゆで卵になったのか」という点に集約できるようにする。</p>
<p>上のたまごがゆでたまごになることは、水の温まり方とどのように関係しているのだろうか。</p>		
	<p>○水の温度の変化を調べる方法はないか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験管の中に温度計を2本入れれば、上下の水温を調べられるのではないか。 <p>○温度計を2本使って実験を行い、水の温度の変化を調べる。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・上の方が先に温度が上がったよ。 ・下の方は温度が上がらないな。 <p>○示温テープを使って、水の温度の変化を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度の変化が目で見られていいね。 ・試験管の上の方から色が変わったよ。 ・しばらくすると、全体の色が変わったよ。 <p>○2つの実験結果から考えて明らかになったことをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水は上の方から温まっていく。 ・水は上の方から温まっていき、その後は、全体が温まっていく。 ・上の方から温まっていくから上の卵がゆで卵になったことが分かった。 	<p>○すぐに示温テープを紹介するのではなく、児童が考えた実験方法で調べることで主体的に課題を解決しようとする意欲を高められるようにする。</p> <p>○実験装置は、卵を温めたときと同じ条件で設定し、試験管の上と下の水温の変化をじっくり観察するよう助言する。</p> <p>○示温テープを紹介する。示温テープを活用して、試験管内の水温の変化を確かめられるようにする。</p> <p>○図や絵を使って結果や考えを表現させて、話し合いを行うことで、児童同士でイメージを共有化することができるようにする。</p> <p>◇水を熱したときの水の温まり方の特徴を、温度計や示温テープを使って調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p style="text-align: right;">【実験の技能】</p> <p>◇水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。【科学的な思考・表現】</p>

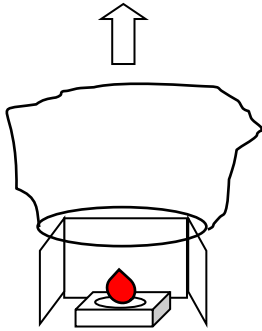
		<p>◇水は熱せられた部分が温まり、その後は上の部分から温まっていくことを理解している。</p> <p>【自然事象についての知識・理解】</p>
	<p>水は上から温まっていくから、上のたまごが先にゆでたまごになる。</p>	
	<p>○疑問点を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上から温まるのはどうしてだろう。 ・熱したところより上から温まっていくのはなぜだろう。 ・温くなった水が移動したのかな。 	<p>○話し合いから、水が上の方から温まるのはなぜかという疑問に焦点化する。</p>
4	<p>○前時の学習を想起し、学習問題を確認する。</p> <p>水は上から温まるのはどうしてだろうか。</p>	<p>○掲示物を用意し、前時の活動と結果を振り返られるようにする。</p>
	<p>○水の温まり方を予想し、絵や図を使って伝え合う。</p>  <p>○水の動きを確かめるための実験方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小さい物を入れればいいのかもしい。 ・絵の具の動きを見る。 ・お茶の葉 ・削り節 ・みそ ・すりごま ・インク ・木くず 等 	<p>○絵や図をかくと自分の予想が伝わりやすくなることを確認し、なかなかかけない児童には水の動きを矢印でかけるように助言する。</p> <p>○水流を平面的に捉えられるアクリルケースを使うことで、水の流れを確かめやすくする。</p> <p>◇水の温まり方と温度変化を関係付けて予想し、表現している。</p> <p>【科学的な思考・表現】</p> <p>○電熱線を使い、真ん中を熱するという条件を揃えることで、ゆで卵の実験や前時の実験とつながりをもたせ、児童の思考の流れに沿って予想を立てたり課題の解決をしたりできるようにする。</p> <p>○実験を考える過程においては、グループで協力して案を出したり、案について全体で検討したりする話し合いの場を設定することで一人一人が実験の見通しをもてるようにする。</p> <p>◇水の温まり方を確かめるための実験方法を考えている。【実験の技能】</p>
5 本 時	<p>○各グループで実験方法を確認し合い、実験を行う。</p>	<p>○実験の注意点を確認し、安全に実験できるように促す。</p>

		<p>○結果を絵や図を使って記録し、考えたことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループの結果と自分たちの結果から、熱せられた水が上へ移動していくことが分かった。 ・温められた水が上へ行き、ぐるぐる回って、全体が温まっていくことが分かった。 <p>○サーモインクを使った演示実験を見る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱せられてピンク色に変わった水が上に移動している。 ・青色の水は下の方に下りてきているね。 ・電熱線より上の水全体が、ピンク色に変わった。 ・電熱線より下の水は、青色のままだね。 ・やっぱり、熱せられて温められた水が上に移動していくのが分かった。 ・上の方にあった温度の低い水が下に下りることが分かった。下に下りた温度の低い水がまた温められて上に移動する。それをくり返して全体が温まっていくことが分かった。 ・電熱線で温められた水は上に行ってしまうから、電熱線より下の水は温まっていかなかった。 	<p>○熱した直後から着目するよう助言し、入れた物の動きの変化をしっかりと追うことができるようにする。</p> <p>○入れた物の動きがよく見えない時は、食紅を使うように助言する。</p> <p>○グループごとに絵や図を使ってホワイトボードにまとめて発表することで、各グループの結果や児童の考えを共有しやすくする。</p> <p>○各グループの実験結果から共通点を見出せるようにする。</p> <p>○サーモインクを使った演示実験で、水温の変化と水の動きを視覚的に捉え、水の温まり方を確認できるようにする。</p> <p>○サーモインクは温度によって色が変わることを確認し、上の方の温度の低い水にも注目するよう助言する。</p> <p>◇入れた物の動きから、水の温まり方を考え、自分の考えを表現している。</p> <p style="text-align: center;">【科学的な思考・表現】</p> <p>◇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。</p> <p style="text-align: center;">【自然事象についての知識・理解】</p>
第2次金属の温	67	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">熱せられて温度の高くなった水が上へ移動するから、水は上から温まる。</p> <p>○金属の温まり方を予想し、絵や図を使って伝え合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水と同じで上の方から温まると思う。 ・水と違って熱せられているところから順に温まると思う。 <p>○実験の方法を考える。</p>	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">金ぞくを熱すると、どのように温まっていくのだろうか。</p> <p>○前時の学習を想起し、水の温まり方と比べながら金属の温まり方を予想できるようにする。</p> <p>○安全に実験が行えるよう、火や加熱後</p>

ま り 方		<p>〈金属の棒を使う〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属が温まったことを目に見えるようにするにはどうしたらいいかな。 ・金属にバターを塗って溶けていく様子を見るといいと思う。 ・ろうそくのろうを塗る。 ・ろうそくをいくつか立てて、どこから先に倒れるか見ればいいと思う。 <p>○結果を絵や図を使って記録し、実験結果から考えたことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どこを熱しても、熱したところから順にろうが溶けていった。 ・金属は、熱せられたところから遠い方へ順に温まっていくことが分かった。 ・水の温まり方と違うね。 ・金属の棒を斜めにして熱したらどうかな。 ・金属の棒と違う形で試してみても、同じ結果になるのかな。 <p>○金属の棒を斜めにしたり金属の板(四角形、コの字型)へと形を変えたりした時の金属の温まり方をこれまでの実験を振り返って予想する。</p> <p>○実験を行い、その結果から考えて明らかになったことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱せられたところから順にろうが溶けていった。 ・形を変えても金属は熱せられたところから順に温まっていくことが分かった。 	<p>の金属の扱い方に気を付けることを確認する。</p> <p>○結果を共有しやすいように水平に固定した金属の棒を熱するという条件は揃えるが、その他は児童の思いを大切にしながら様々な実験方法が考えられるようにすることで、児童の主体的に実験をしようとする気持ちを高めることができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱する位置 ・金属の温まり方を可視化するために塗ったり置いたりするもの <p>○実験の時間を十分に確保し、金属を熱したときの変化をじっくり観察できるようにする。</p> <p>○グループごとに絵や図を使ってホワイトボードにまとめて発表することで、各グループの結果や児童の考えを共有しやすくする。</p> <p>◇金属を熱したときの金属の温まり方を調べ、その過程や結果を記録している。【実験の技能】</p> <p>○これまでの結果をもとに予想を立てるように助言し、金属の温まり方を確かめる意識で実験ができるようにする。</p> <p>○金属の棒と金属の板を熱した実験からわかることを考えるように助言することで、2つの実験から言える金属の温まり方についてまとめることができるようにする。</p> <p>◇金属は熱せられたところから順に遠くの方へと温まっていくことを理解している。</p> <p>【自然事象についての知識・理解】</p>
第 3	8 9	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>金属は熱せられたところから順に温まっていく。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>空気を熱すると、どのように温まっていくのだろうか。</p> </div>

<p>次 空 気 の 温 ま り 方</p>	<p>○空気の温まり方を予想し、絵や図を使って伝え合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・暖房を使ったとき、部屋は上の方が温かかったよ。 ・水を温めた時と同じように、上の方から温まっていくと思う。 ・水の温まり方と同じで、熱せられた空気が上に上がると思う。 ・金属の温まり方と同じように、熱せられたところから順に温まっていくと思う。 <p>○空気の温まり方を確かめるための実験方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気の変化の様子を目に見えるようにするには何を使ったらいいだろうか。 ・空気は水と違って色はつけられないね。 ・煙はどうか。 <p>○実験を行い、その結果から考えて明らかになったことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・線香の煙が上の方に移動した。 ・水と同じように、熱せられて温度の高くなった空気が上の方へ移動することが分かった。 	<p>○これまでの経験や前時までに学習した水の温まり方や金属の温まり方と比べながら予想をするよう助言する。</p> <p>○煙を見やすくするために黒い画用紙を用意する。</p> <p>○グループごとに絵や図を使ってホワイトボードにまとめて発表することで、各グループの結果や児童の考えを共有しやすくする。</p> <p>◇線香の煙の動きから、空気の温まり方を考え、自分の考えを表現している。</p> <p style="text-align: center;">【科学的な思考・表現】</p> <p>◇水や空気は、熱せられたところから温まって温度が高くなり、温度が高くなった水や空気が上の方へ動き、上の方にあった温度の低い水や空気が下がって全体が温まっていくことを理解している。</p> <p style="text-align: center;">【自然事象についての知識・理解】</p>
<p>10</p>	<p>○これまでの学習を振り返り、水、金属、空気の温まり方を比較しまとめる。</p> <p>○身の回りのどのようなところで、水、金属、</p>	<p>○これまでの実験を記録したノートを見返すように助言したり、掲示物を用意したりすることで、これまでの学習を振り返って水、金属、空気の温まり方の違いを説明できるようにする。</p> <p>○身の回りの具体例を挙げて話し合え</p>

空気も水と同じように、熱せられて温度の高い空気が上へ移動し、上の方の温度の低い空気が下へ下りてくる。これをくり返して全体が温まっていく。

	<p>空気の温まり方の特徴を生かすことができるか、また、生かされているか考え、話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温かい水は上に上がって、冷たい水は下に下がるからお風呂もかき混ぜると全体が早く温められね。 ・フライパンの持ち手が金属ではないのは、熱したところから順に温められて持ち手も熱くなってしまうのを防ぐためだね。 ・ヒーターを使ったときに送風機を使うのは空気をかき混ぜるためだね。 ・部屋を早く温めるために、エアコンの風向を工夫するといいいね。 <p>○熱気球が上がる理由を話し合い、実際に確かめる。</p> 	<p>るようにする。送風機については身の回りにない場合も予想されるので、簡単な補足説明を準備しておく。</p> <p>○これまでの学習を生かして熱気球が上がる理由を考えさせ実際に確かめられるようにすることで、より実感の伴った理解が図れるようにする。</p> <p>○広く開けた所で行い、やり方を十分に確認し安全に注意させる。</p> <p>◇物の温まり方の特徴を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。</p> <p>【自然事象への関心・意欲・態度】</p>
--	--	--

6 本時の展開 (5/10)

(1) 目標

○水は、熱した部分が上方に移動して全体が温まっていくと考え、自分の考えを表現している。

(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)

(2) 提案内容

○問題意識を高めさせる単元構成の工夫

実態調査から、金属、水、空気共に熱せられたところから順に温まっていくと考えている児童が多いことが分かった。教科書やこれまでの実践では、金属→空気→水の温まり方の順に学習しているものがほとんどである。しかし、最初に金属を取り上げたのでは、児童が既にもっている考え方と金属を温めたときの実験の結果が一致するため、知的好奇心や実験の必要感を高めることは難しい。そこで、「水の温まり方」を最初に取り上げることにする。児童の既存の見方や考え方と大きく違う水の温まり方を導入で扱うことで、その意外性から児童の中に驚きや疑問、新たな気づきなどの問題意識が生まれるのではないかと考える。

○問題意識を高める導入の工夫

単元導入では、物を温めた経験を出し合う。調理、お風呂、暖房などが挙げられることが予想される。水を温まり方では、「水は上から温まる」ことを確かめるためにまず初めに示温テープが取り扱われることが多い。しかし、児童にとっては初めて目にする実験器具であり、思考から離れてしまう。そこで、今回は調理の場面から、ゆで卵を作る体験を導入に取り入れる。うずらの卵を試験管の上部と下部に用意し、中央部を熱すると、上方しかゆで卵にならないことを確認する。2つの卵の様子を観察するだけでなく、割る前に卵を触らせ、温度を体感させたい。児童のもっている水の温まり方に対する見方や考え方と実験の結果にずれが生じることから、水の温まり方について興味・関心を高めさせることができると考える。

○児童が主体的に問題を解決できるような教材の工夫

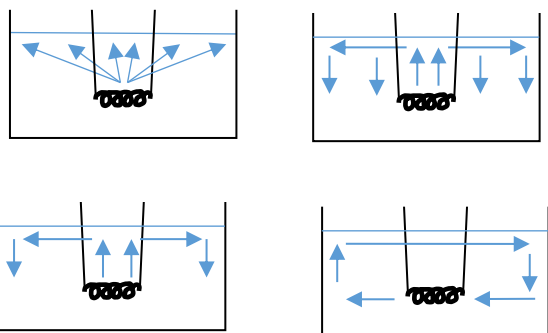
水を加熱するのに、実験では試験管やビーカーが使われることが多い。温められた水が移動する様子を見せるには、試験管は細くて水の動きを確認することは難しい。また、ビーカーでは、立体的に動いてしまうため水の動きを捉えにくい。そこで、水の流れを平面的に捉えることのできる水槽型のアクリルケースを用意する。また、教科書やこれまでの実践では、熱源を実験用ガスこんろやアルコールランプを使っていることが多いが、本時では電熱線を使って真ん中を熱するようにする。そうすることで、本時までに行うゆで卵の実験や温度計・示温テープの実験と同じように真ん中を熱することが可能となるため、児童の思考の流れに沿って課題を解決していくことができると考える。前の学習も踏まえて予想を立てたり、結果について考えたりすることで、主体的に実験を行うことができるであろうと考える。

また、物の温まる様子を視覚的に捉えやすくするために、目に見える工夫をしていくことが有効である。実験方法を考える過程においては、友達と協力して案を考え出したり、案について検討したりする話し合いの場を設定する。実験方法を考え出すことは児童にとって難しいことであると思われるが、話し合いを通して実験の見通しをもつことができるのではないかと思われる。このように児童自身で考えた実験方法で物の温まり方を調べることで、児童の問題意識や探究意欲を持続させることができると考える。

(3) 展開 (5 / 10)

主な学習活動	教師の指導・支援(○)評価(◇)
1 前時の学習を想起し、学習問題を確認する。 ・上の卵がゆで卵になったことから、水は上の方から温まっていくのが分かった。 ・熱しているところは真ん中なのに、上から温まるのはどうしてかな。 ・水が温まっていく様子を見てみたいな。	○掲示物を用意し、前時の活動と結果を振り返られるようにする。 ○前時までの実験を通して出た児童の疑問や知りたいことを確認する。
水は上から温まるのはどうしてだろうか。	
2 水の温まり方を予想し、絵や図を使って伝え合う。	○絵や図をかくと自分の予想が伝わりやすくなることを確認し、なかなかかけない児童には

(予想のされる絵や図)

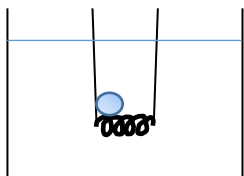


3 水の動きを確かめるための実験方法を考える。

- ・水の動きを確かめるには、どうしたらいいだろうか。

(予想される実験方法)

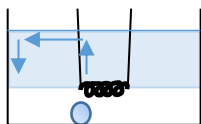
- ・絵の具
 - ・お茶の葉
 - ・削り節
 - ・みそ
 - ・木くず 等
- を入れて水の動きを見る。



(ここから本時)

4 各グループで実験方法を確認し合い、実験を行う。

5 結果を絵や図を使って記録し、考えたことを話し合う。



- ・絵の具は熱せられたところから、上の方へ動いた。
- ・木くずが上にたまり、その後下に下りた。

- ・ぐるぐる回って電熱線がある位置より上全体が赤くなった。
- ・グループの結果と自分たちの結果から、熱せられた水が上へ移動していくことが分かった。
- ・温められた水が上へ行き、上にあった水が下に下り、ぐるぐる回って、全体が温まっていくことが

水の動きを矢印でかけるように助言する。

- 水の流れを確かめやすくするために、水流を平面的に捉えられるアクリルケースを使うことを確認する。
- 電熱線を使い、真ん中を熱するという条件を揃えることで、ゆで卵の実験や前時の実験とつながりをもたせ、児童の思考の流れに沿って予想を立てたり課題の解決をしたりできるようにする。
- ◇水の温まり方と温度変化を関係付けて予想し、表現している。【科学的な思考・表現】
- 実験方法を考える過程においては、グループで協力して案を出したり、案について全体で検討したりする話し合いの場を設定することで、一人一人が実験の見通しをもてるようにする。
- ◇水の温まり方を確かめるための実験方法を考えている。【実験の技能】

- 実験の注意点を確認し、安全に実験できるように促す。
- 熱した直後から着目するよう助言し、入れた物の動きの変化をしっかりと追うことができるようにする。
- 入れた物の動きがよく見えない時は、食紅を使うように助言する。
- グループごとに絵や図を使ってホワイトボードにまとめて発表することで、各グループの結果や児童の考えを共有しやすくする。
- 各グループの実験結果から共通点を見出せるようにする。
- ◇入れた物の動きから、水の温まり方を考え、自分の考えを表現している。

【科学的な思考・表現】

分かった。

6 サーモインクを使った演示実験を見る。

- ・熱せられてピンク色に変わった水が上に移動している。
- ・青色の水は下の方に下りてきているね。
- ・電熱線より上の水全体が、ピンク色に変わった。
- ・電熱線より下の水は、青色のままだね。
- ・熱せられて温められた水が上に移動していくのが分かった。
- ・上の方であって下に下りた水は温度の低い水ということが分かった。下に下りた温度の低い水がまた温められて上に移動する。それをくり返して全体が温まっていくことが分かった。
- ・電熱線で温められた水は上に行ってしまうから、電熱線より下の水は温まっていけないことが分かった。

7 本時の実験(各グループの実験とサーモインクの実験)から分かったことをまとめる。

○サーモインクを使った演示実験で、水温の変化と水の動きを視覚的に捉え、水の温まり方を確認できるようにする。

○サーモインクは温度によって色が変わることを確認し、上の方の温度の低い水にも注目するよう助言する。

◇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。

【自然事象についての知識・理解】

熱せられて温度の高くなった水が上へ移動するから、水は上から温まる。その後、上の水が下へ下りてくる。