

第3学年 理科学習指導案

日 時 令和5年11月1日(水) 第3校時
場 所 中学年学習室(2階)
学 級 3年生10名(男子8名・女子2名)
授業者 堀川 明信(T1)・北原 弘志(T2)

1 単元名 明かりをつけよう

2 単元について

本校では3・4年生の総合的な学習の時間で、「電力王『福沢桃介』の恵那・上矢作での業績」を学んでいる。彼は木曾川に7つ、ここ上矢作でも6つの水力発電所を造っている。その発電の仕組みを児童に手回し発電機で体験させ、学校前の小川に小水力発電機を設置し電球をともす実験を行った。ゆっくり回る水車を見て、「ほんとに電気がつくの。」と、半信半疑だった児童達も電球が明るくともると、「やったあ!」と歓喜していた。ロウソクの「火」と「電球」とを比べて体験した時は、電球の明かりが明るいことに改めて気づき、電気や電球の発明の偉大さを感じることができた。9月には「上村発電所」を見学し、中部電力の方から発電の仕組み・送電や絶縁について学習した。

この単元では、乾電池と豆電球のつなぎ方に着目して、回路について調べる活動を通して、回路についての理解を図っていく。また電気を通すものと通さないものを調べる活動を行い、共通点や違いをもとに、主体的に問題解決しようとする態度を育成したい。

なお、今回授業で扱う「電気を通すもの・通さないもの」は、1729年、スティーヴン・グレイ(英)が発見した。(電気伝導の発見) 静電気しかない時代、苦勞して導電・絶縁の実験から発見したもので、今日の電気文明の基礎となる発見である。これがその後の半導体の発明につながり、半導体全盛の今日の社会が出現した。現代文明のもととなった発見が小学校3年生で体験できるとは何と素敵なことだろうか。この素晴らしさを児童に熱く語って伝えたい。

3 児童の実態

9月下旬に10名の児童に電気に関するアンケートを行った。その結果は以下のようであった。

- ・乾電池のプラス極の名前を正しく言えた・・・4名、言えなかった・・・6名(一極・S極・N極等)
- ・電球のつく回路図(乾電池と電球のつなぎ方)に○を付けられた児童・・・5名
- ・鉄・銅・アルミ箔・1円玉・針金・板・陶器・紙・プラスチック・糸の計10種類から通電する物を選ぶ問題で、5種類全て答えた児童・・・0名 4種類正しく答えた児童・・・2名 残り8名は分からなかったり1・2個合っていたりする程度であった。通電する物を児童の8割が知らない状況であり、2度3度と繰り返し実験することで通電する物を知り、それらの特徴を捉えていきたい。

4 研究に関わって

研究内容1：理科の見方・考え方を意識的に働かせるための手立ての工夫

本時では、ハサミの接続の仕方で結果が異なることが予想される。どの部位にどのようにつないだかをグループで交流しながら、電気を通す物と通さない物の、どちらに分類するか話し合うことで、物の性質に注目する見方を指導していく。

研究内容2－(2)：問題解決の力を育成するための指導・援助の工夫

考察を書く時に、その書き方を示した「考察レベル」を使って指導し、問題解決の力を育成していく。考察の書き始めは、課題の言葉を使うとよいことを伝え、書くことへの抵抗感を減らしていく。

5 単元指導計画

本単元のねらい（学習指導要領解説より）

電気の回路について、乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子に着目して、電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができる。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けることができる。
 (ア) 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。
 (イ) 電気を通す物と通さない物があること。

イ 乾電池と豆電球のつなぎ方と乾電池につないだ物の様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、電気の回路についての問題を見出し、表現することができる。

知識・技能

思考・判断・表現

本単元で働かせたい主な見方・考え方、児童の姿の具体

見方 …質的・実体的(粒子)	電気を通す物と通さない物と分類する際、物の性質に注目する姿。見えないもの(電気)に注目する姿。
理科のめ…「物の性質に注目する目」	乾電池と豆電球をつないで明かりをつけようとするとき、あかりがつく時とつかない時のちがいに注目する姿。
考え方 …比較(第3学年) 理科での…「比べて」	明かりがつくときとつかないときの共通点や差異点を見つけ、明かりがつくときのきまりについて考える姿。

次	時	ねらい	課題・結論	働かせたい見方	働かせたい考え方	評価規準	ICTの活用
第1次(明かりがつくつなぎ方)	1	豆電球、乾電池、導線を用いて明かりがつくつなぎ方を考え、気づいたことや疑問に思ったことを発表し合い、各自が考えたつなぎ方の差異点や共通点を基に、電気の通り道についての問題を見つけることができる。	<p>課題 明かりをつけるためには、どうすればよいだろうか。</p> <p>結論 明かりをつけるためには、かん電池、豆電球、導線のつなぎ方がかん係ありそう。</p>	<p>予想場面</p> <ul style="list-style-type: none"> かん電池、豆電球、導線を使えば明かりをつけることができる。 <p>〔原因と結果〕</p> <ul style="list-style-type: none"> かん電池の+と-をつなぐと、豆電球が光る。 	<p>考察場面</p> <ul style="list-style-type: none"> かん電池に+と-があるけど、それは明かりをつけるのにかん係あるのかな。 <p>〔比較〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 豆電球の赤い線と黒い線を、かん電池の+と-がわきやくにつけても、明かりはつくのかな。 <p>〔比較〕</p>	<p>明かりがつくつなぎ方を考える中で、明かりがつく時とつかない時のちがいは、電気の通り道についての疑問や考えを発言したり、記述したりしている。</p> <p>【思考・判断・表現】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各自が考えた明かりがつくと思いつなぎ方を予想カードに書き発表する。 似ているつなぎ方を分類して整理し、比較する。 予想カードは、次回結果をまとめるときに使う。
	2	豆電球、乾電池、導線を正しく扱いながら、豆電球に明かりがつくときのつなぎ方を調べることができる。	<p>課題 豆電球とかん電池をどのようにつなぐと明かりがつくのだろうか。</p>	<p>予想場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 明かりをつけるためには、かん電池、豆電球、導線を使えばよいけど、つなぎ方を考えないと、明かりをつけることができないと思う。 <p>〔原因と結果〕</p>	<p>実験場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 明かりがついた時とつかない時のつなぎ方のちがいを記録しておくこと。 <p>〔比較〕</p>	<p>豆電球に明かりがつくときのつなぎ方について、豆電球、乾電池、導線を正しく扱いながら調べ、結果を図を交えて分かりやすく記録している。</p> <p>【知識・技能】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 前時の予想カードに結果を書き、発表する。 仲間の結果を明かりのつくつなぎ方と、明かりのつかないつなぎ方に分類することで、明かりのつかないつなぎ方を更に分類し、明かりがつかない原因を考える。
	3	実験の結果を基に、電気の通り道についてまとめることができる。学習したことを生かして、導線を長くしても回路ができるか考えることができる。	<p>結論 かん電池の+と-、豆電球、かん電池の+と-がわきやくのようにつなぐときに、電気が通って、豆電球に明かりがつく。電気の通り道を回路という。</p>	<p>予想場面</p> <ul style="list-style-type: none"> かん電池の+と-をつなぐと、豆電球が光る。 <p>〔原因と結果〕</p>	<p>考察場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 電池の+と-の両方に導線をつなぐと明かりがつかないから、電気は+と-の両方がかん係している。 <p>〔比較〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 電池の+と-を変えても明かりがついたから、明かりをつけるのに電池の+と-はかん係なさそう。 <p>〔比較〕</p>	<p>乾電池、豆電球、導線を輪のようにつなぐと、電気が通り、明かりをつけることができると理解している。</p> <p>【知識・技能】</p> <p>電気の通り道について学んだことを生かして、導線を長くしても明かりがつかないかを考えようとしている。</p> <p>【主体的】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 明かりがつかないつなぎ方を更に分類し、明かりがつかない原因を考える。
第2次(電気を通す物と通さない物)	4	回路の途中で釘やスプーンをはさんだ様子を見て、電気を通す物と通さない物があるのではないかと疑問に思ったこと、何が電気を通すか、また通さないかを調べる計画を立て、電気を通す物発見器を作ることができる。	<p>課題 電気を通す・通さないは、どのようにして調べればよいか考えて、電気を通す物発見器を作ろう。</p>	<p>予想場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 調べるものはしと、その中を電気が流れると思う。 <p>〔原因と結果〕</p>	<p>予想場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 明かりがつくときと、つかないときでは、回路の中にはさんでいる物がちがう。 <p>〔比較〕</p> <ul style="list-style-type: none"> どのようなものはしと明かりが点くのか、調べたい。 	<p>回路の途中で釘やスプーンをはさんだときの様子を比べる中で、気づいたことや疑問に思ったことから、電気を通す物と通さない物について予想し、調べる計画を立て、電気を通す物発見器を作ることができる。</p> <p>【思考・判断・表現】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 予想カードに書き込み、発表に用いる。 ロイトノートに取り込んだ実物写真を用いて、カードに電気を通すものと通さないものに分類して結果を整理する。通すもの・通さないものを色分けして提示し、比べやすくする。
	5	電気を通す物にはどのような物があるかを調べる活動を通して、得られた結果をもとに考察し、金属が電気を通すことを表現することができる。	<p>結論 電気を通すものは、どのようなものだろうか。</p>	<p>実験場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 調べるものはしと、その中を電気が流れると思う。 <p>〔原因と結果〕</p>	<p>実験場面</p> <ul style="list-style-type: none"> よくにた形のものでも、電気を通すものと通さないものがある。 <p>〔比較〕</p>	<p>電気を通す物を調べる活動に進んで取り組み、いろいろな物について調べ、仲間と実験結果や原因などを互いに伝え合いながら問題解決をしている。</p> <p>【主体的】</p> <p>得られた結果を基に考察し、電気を通す物と通さない物に分けて表現している。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>電気を通すつなぎ方や電気を通す物について理解している。</p> <p>【知識・技能】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 金属光沢をもつ物が電気を通すことに気づき、素材によって電気を通すものと通さないものがあることが分かるようになる。
	6	調べた結果をもとに考え、金属が電気を通すことをまとめることができる。豆電球がつく回路のつなぎかたと電気を通す物について、学習したことをまとめることができる。	<p>結論 電気を通すものは、鉄のようなものだと考えられる。鉄のようなものや金ぞくという。</p>	<p>実験場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 調べるものはしと、その中を電気が流れると思う。 <p>〔原因と結果〕</p>	<p>考察場面</p> <ul style="list-style-type: none"> 明かりがつく物は金(か)ねのようなもの。少し光っているもの。明かりがつかない物はかたくな、光っていない。 <p>〔比較〕</p>	<p>電気を通すつなぎ方や電気を通す物について理解している。</p> <p>【知識・技能】</p>	<ul style="list-style-type: none"> NHK for Schoolを視聴し、回路と電気を通すもの・通さない物について、理解を深める。

6 本時の目標

電気を通す物にはどのような物があるかを調べる活動を通して、得られた結果をもとに考察し、金属が電気を通すことを表現することができる。

7 本時の展開 (5, 6/7)

時	過程	学習活動	指導・援助
前時	つかむ	1 事象から問題を見出す ○回路が切れているところに、くぎやスプーンをつないで、電球が点くかどうかを考える。 ・切れていた回路がつながるのに、どうして電球が点いたり点かなかったりするのかな? 比べて ・つなぐものによって電気を通すものと通さないものがあるのかな? 質的・実体的な見方	・材質に着目させるために、細くて形は導線と似ているが、材質が異なる物を提示する。 ・紙のスプーンは回路につながっていることから、明かりが点かない原因は、紙のスプーンが電気を通さないことだと確認する。
		電気を通すものは、どのようなものだろうか?	
本時	確かめる	2 観察, 実験の計画をする ○電気を通す物と通さない物を予想し、電気を通す物発見器を作る。 ・ピカピカした物は電気を通しそう。 質的・実体的な見方 ・柔らかい物やプラスチックは電気を通さなそう。	・回路を意識させ、「電気を通す物発見器」は回路の一部が切り取ってあることを理解する。
		3 観察, 実験をして結果を確かめる ・通す物 : 10円玉(銅), 1円玉(アルミニウム), アルミニウムはく, 金属のコップ, 針金(鉄) ・通さない物: プラスチック10円玉, ガラスのコップ, プラスチック1円玉, プラスチック製定規, 丸めた紙, 紙コップ, 陶器のコップ, たこ糸 ・場所によって通す物: ハサミ	・ハサミは、電気を通すものと通さないもののどちらに分類するか問いかけ、ペアで議論を深め、物の性質に注目する見方に気付かせる。 <div style="text-align: right;">【研究内容1】</div> ・結果を一人一人がロイノートに記入し、提出する。 ・結果を分かりやすく大型テレビで提示する。
	4 考察をし, 交流する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①結論・電気を通すものは、鉄のようなもの(ピカピカしているもの)だと考えられる。</p> <p>②根拠・なぜならお金やアルミホイルは明かりがついたけれど、ガラスや、紙、プラスチックは明かりがつかなかったから。</p> </div> <p>③発展・同じ形をしていても、何でできているかによって明かりが点いたり、点かなかったりする。 比べて ・ハサミは、自分達は明かりが点かなかったのに、他のペアが点いたのは、金属とプラスチックの違いだと思う。 比べて ・針金は、糸電話にすると音も震えて伝えたけれど、電気も伝えることが分かった。 比べて ・たこ糸は、音は伝えたけれど電気は流さないんだ。針金とできているものが違うからこうなるのかな。 ・総合の時間に行った発電所では、碍子が陶器でできていたけれど、電気を流さないためだったんだ。</p>	・考察を書き、それを大型画面に映し出し、共有する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>〈考察の書き方〉</p> <p>①結論(課題について分かったこと)</p> <p>②根拠(分かった理由)</p> <p>③発展(日常生活や今までの学習との関連)</p> <p style="text-align: right;">【研究内容2】</p> </div> ・金物・鉄のようなものを「金属」ということを教える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>[評価規準]</p> <p>電気を通す物を調べ、通す物と通さない物を分けることができ、金属が電気を通すことを表現している。【思考・判断・表現】</p> </div>	
高める	5 生かす ○明かりをつけるには、回路に何をいれるとよいか選択し、その理由を説明する。(たこ糸・銅・鉄・アルミニウム・木材・プラスチック・陶器・紙・ガラス)	・回路に入れるものを金属と非金属に分けて見ることで、物の性質を根拠に話すようにする。	

第4学年 理科学習指導案

日 時 令和5年11月1日(水) 第3校時
場 所 理科室(2階)
学 級 4年生7名(男子3名・女子4名)
授業者 加藤 廉

1 単元名 物のあたたまり方

2 単元について

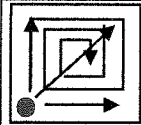
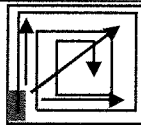
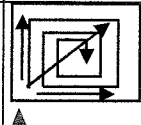
物を温める場面は、物を焼く、水を温める、暖房で部屋を温めるときなど日常の中にあふれている。考えてみると、物のあたたまり方を考慮して作られているものも多い。例えば、暖房器具と冷房器具の設置場所だ。暖かい空気は上に行き、冷たい空気は下に行くという性質を考え、暖房器具は下に、冷房器具は上に設置してあることが多い。このように、日常生活とつなげて考える場面を、授業の中で意図的に位置付け、本単元を学ぶ意欲や学んだことを活用させていく力につなげていきたい。

本単元は、「粒子」についての基本的な概念等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) ア (ウ) 状態変化」の学習につながるものである。

ここでは、児童が体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目し、それらと温度の変化とを関係付けて、金属、水及び空気の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図る。さらに、観察、実験などに関する技能を身に付ける。そして、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

特に、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を調べ、物は性質によって温まり方に違いがあることを捉えるようにする。

3 児童の実態

金属	空気	水
 <p>熱したところから 4人 外側から 3人</p>	 <p>熱したところから 3人 外側から 3人 下から 1人 上から 0人</p>	 <p>熱したところから 4人 外側から 3人 上から 0人</p>

上記は、4年1組7名のアンケート結果である。金属も空気も水も熱したところから温まるという考えと、外側から温まり、最後に内側が温まるという考えの2つに分かれた。多くの児童が、物質の種類に関わらず同じ予想をしていることから、物によって温まり方に違いがあることは考えられていない。本単元の、金属、空気、水という状態の違う物の温まり方を調べる活動を通して、物によって温まり方が違うことを理解し、説明したり、物の性質と温まり方を関係付けて考えたりできるようにしたい。

また、児童は徐々に考察が書けるようになってきた段階である。書き方を習得し、根拠まで書き進められる児童、根拠が上手く書けない児童、何を書くか分からない児童など、児童による個人差は大きい。考察を書けるようにするために、本校の「考察レベル」を効果的に活用し、示温インクの色の変化や温度計の値などの実験結果を捉えさせ、科学的に問題解決をする力を養いたい。

4 研究に関わって

研究内容2-(2)：問題解決の力を育成するための指導・援助の工夫

考察時に、考察の書き方を示した掲示物(考察レベル)を使って問題解決の力を育成していく。そのために、結論と根拠が同じことの繰り返しにならないよう、事実を明確に捉えさせ、それを基に根拠の部分を書けるように指導していく。特に、どのような順にあたたまるか、実験結果を根拠に考えられるようにしたい。

研究内容3-(2)：学びのよさや高まりを自覚するための終末事象の工夫

本時では「生かす」の場面で、水の温まり方の仕組みが、お風呂の浴槽の追い焚き機能で活用されていることを知る。実験で学んだことが日常の中にも生かされていることを知ることで、理科の学びのよさを実感できるようにしていく。

5 単元指導計画

本単元のねらい（学習指導要領解説より）

金属、水及び空気の性質について、体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目して、それらと温度の変化とを関係付けて調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	
ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。 (イ) 金属は熱せられた部分から順に温まる（伝導）が、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まる（対流）こと。	イ 金属、水及び空気の性質について追究する中で既習の内容や生活経験をもとに、金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積や状態の変化、熱の伝わり方について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。
知識・技能	思考・判断・表現

本単元で働かせたい主な見方・考え方、児童の姿の具体

見方…質的・実体的（粒子） 理科のめ…「見えていないものに注目する目」	目には見えないものを見えるように捉えて考え追究する姿。 「空気は目に見えないから、硬い金属とは温まり方が違うのではないかな。」 「水は決まった形がないから、温められると上に動いて全体が温まるのではないかな。」
考え方…関係付け（第4学年） 理科のめ…「関係付けて」	自然の事物・現象の変化とそれに関わる要因を関係付け、実験から得られた結果をもとに考察したりする姿。

次	時	ねらい	課題・結論	働かせたい見方	働かせたい考え方	評価規準	ICTの活用
第1次 （金ぞくのあたたまり方）	1	湯に入れた金属スプーンの温かさを体感する活動を通して、物の温まり方に興味をもち、金属はどのようにして温まるのかについて問題を見出すことができる。	課題 金属のスプーンを熱い湯につけて、スプーンのはしの方に触れてみよう。 論 スプーンの部分によって温まり方に違いがある。	実験場面 ・湯に触れていない部分も温かいのはどうしてかな？ ・温められたところから、順にあたたまっていくのかな？ 【質的・実体的】	実験場面 ・湯から離れた部分より、近い部分の方が先に温まったから、温められている部分から順番に温まるのではないかな。 【比較】	湯に入れた金属スプーンのあたたかさを体感する活動を通して、物の温まり方に興味をもち、金属はどのようにして温まるのかについて問題を見出している。 【思考・判断・表現】	・大型モニターに教科書の漫画を写す。
	2 3	金属の温まり方について、加熱器具を正しく使用して調べ、結果をもとに考察して、まとめることができる。	課題 金属は、どのように温まるのだろうか。 論 金属は、熱せられたところから順に温まっていき、やがて全体が温まる。	予想場面 ・スプーンは、湯から離れた部分より、近い部分の方が先に温まったから、熱せられたところから順に温まるのではないかな？ 【質的・実体的】	考察場面 ・金属の棒と板の2つの結果から、金属は熱せられたところから順に温まっていき、やがて全体が温まるのではないかな。 【多面的】	金属の温まり方について、加熱器具を正しく使用して調べ、結果を基に考察することができている。 【思考・判断・表現】	・予想をロイロで共有。 ・結果を動画で記録し、ロイロで共有。
第2次 （空気のあたたまり方）	4 5	空気の温まり方について、室内の気温の違いや、温められた空気の動きを調べてまとめることととも、学習したことを生かして、身の回りの事物・現象について考えることができる。	課題 空気はどのように温まるのだろうか。 論 空気は温められると上に動く。空気は動きながら全体が温まっていく。	予想場面 ・空気は目に見えないので、硬い金属とは温まり方が違うのではないかな。 ・空気の温まり方を目に見えるようにする道具はないかな？ 【質的・実体的】	考察場面 ・部屋の温度と、電熱器の実験から、空気は温められると上に動き、全体が温まっていくのではないかな。 【多面的】 ・金属は、熱したところから順番に温まっていくけれど、空気は、温められた空気が上に動いて全体が温まるという違いがある。 【比較】	空気の温まり方について、室内の気温の違いや、温められた空気の動きを調べることで空気は温められると上に動くことを理解している。 【知識・技能】 空気の温まり方について学んだことを生かして、身の回りの事物・現象について考えようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】	・予想をロイロで共有。 ・結果を写真で記録し、ロイロで共有。
	6	水の温まり方に興味をもち、水はどのように温まるのかについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、調べるための計画を立てることができる。	課題 水はどのように温まるのだろうか。 論 水は温められると上に動く。水は、空気と同じように、動きながら全体が温まっていく。	予想場面 ・金属は硬くて形が決まっているけど、水や空気は決まった形がないから、空気と同じように上に動いて全体が温まると思う。 【質的・実体的】	予想場面 ・し温インクの色がピンク色になっているところを調べれば、どのようにあたたまるかわかるのではないかな。 【関係付け】	水の温まり方に興味をもち、水はどのようにあたたまるのかについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想することができている。 【思考・判断・表現】	・予想をロイロで共有。 ・実験器具の説明に、大型モニターを使用する。
第3次 （水のあたたまり方）	7 本時	水に示温インクを入れて温める活動を通して、水は温められると上に動き、対流によって全体が温まることに気づき、水の温まり方について表現することができる。	課題 水は温められると上に動く。水は、空気と同じように、動きながら全体が温まっていく。	実験場面 ・水は決まった形がないから、温められると上に動いて、全体が温まったのではないかな。 【質的・実体的】	実験場面 ・示温インクの色がピンク色になっているところが、温かくなっているところだ。 【関係付け】 考察場面 ・水は空気と同じで、決まった形がないから、空気と同じで上に動いて、全体が温まったのではないかな。 【関係付け】	水は温められると上に動き、対流によって全体が温まることを表現している。 【思考・判断・表現】	・結果を動画で記録し、ロイロで共有。
	8	水の温まり方について、前時までに学習してきたことをもとにしてまとめることができる。	課題 試験管の上の方を温めると、水はどのように温まるのだろうか。 論 試験管の上の方を温めると、水は上の方だけが温まる。	予想場面 ・水は上の方に動いて全体が温まるため、上の方だけが温まるのではないかな。 【質的・実体的】	実験場面 ・示温インクの色の変化を見れば、試験管の上の方を温めた時の、水の温まり方が分かるはずだ。 【関係付け】	水の温まり方について、前時までに学習してきたことを基にまとめることができている。 【思考・判断・表現】	・実験を大型モニターに映す。

6 本時の目標

水に示温インクを入れて温める活動を通して、水は温められると上に動き、対流によって全体が温まることに気づき、水の温まり方について表現することができる。

7 本時の展開 (6, 7/8)

時	過程	学習活動	指導・援助
前時	つかむ	1 事象から問題を見出す ○水が温まる様子を見る。 ・どこから順に温まっているだろう。 ・水はとう明だから、どこから温まっているかわからない。 ・どう温まるかが見える方法はないかな。 ・金属の時に使った示温テープを使えば分かるんじゃないかな。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 水はどのようにあたたまるのだろうか。 </div>	・水をあたためる演示で、金属の実験で使用した、示温テープを用いて水の温度変化を観察し、示温テープの色の变化から、水の温まり方について問題を見出す。
	確かめる	2 観察、実験の計画をする ○水がどのように温まるか予想する。 ・金属は硬くて形が決まっているけど、水や空気は決まった形がないから、空気と同じように、温まると上に動いて全体が温まるんじゃないかな。 比べて ・水は目に見えるから、金属と同じように、温めたところから順に温まるんじゃないかな。 質的・実体的な見方 ○水の温まり方を調べる観察、実験を計画する。 示温インクというものがあることを伝え、実験方法を考える。	・理科の「て」、理科の「め」を使って予想ができていない児童を価値付ける。 ・コンロの使い方を確認する。 ・結果の交流や考察で活用するために写真や動画を撮るとよいことを確認する。
本時	確かめる	3 観察、実験をして結果を確かめる ・上の方が先にピンク色に変わり、上から順に全体がピンク色に変わった。 ・示温インクがピンク色に変わった所は、上の方に集まった。	・ピーカーの端を温める。 ・保護メガネをつける。
	深める	4 考察をし、交流する <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>①結論・水は温めると熱源から温められた水が上へ動き、上から順に全体が温まると考えられる。</p> <p>②根拠・なぜなら、上の方が最初にピンク色になり、その後全体がピンク色になったから。 ・なぜなら、コンロで水を熱すると、示温インクがピンク色に変わったところが上の方に集まったから。</p> </div> <p>③発展・示温インクのピンク色の部分が下から上へ動いた。 ・水は空気と同じで決まった形がないから、空気と同じように上に動いて、全体が温まったのではないか。 比べて 関係付けて ・スプーンを飲む時や料理をするときにかき混ぜるのは、温度を均等にするためではないか。 関係付けて</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈考察の書き方〉</p> <p>①結論 (課題について分かったこと)</p> <p>②根拠 (分かった理由)</p> <p>③発展 (日常生活や今までの学習との関連)</p> <p style="text-align: right;">【研究内容2】</p> </div> ・支援を要する児童には、示温インクの色の变化からどんなことが分かったのかを問うことで、実験結果と考察をつなげられるように見届ける。
	高める	5 生かす ○絵の具を溶かした水を熱する動画で水の動きを確認する。 ・水は温められると上へ動くんだね。 ・水は温められると上に動くから、示温インクも上が先にピンク色になったんだね。 ・水も空気と同じように動きながら全体が温まるんだね。 ○浴槽全体を温めるためには上と下、どちらから熱いお湯を出せばよいかを考え、理由を説明する。 ・下からがよい。理由は、温められた水は、上に動き、グルグル回るようにして全体が温まるから。 ○実際の浴槽ではお湯が出る場所がどこについているかを確認する。 ・実際の浴槽でも、お湯の出る場所は下についていて、温められた水の動きは、日常生活の中でも生かされているんだね。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[評価規準]</p> <p>水は温められると上に動き、対流によって全体があたたまることを表現している。</p> <p style="text-align: right;">【思考・判断・表現】</p> </div> ・浴槽全体を温める場合、どこからお湯が出るとよいかを考えると共に、実際の浴槽のお湯の出る場所は浴槽の下についていることを確認して、学習内容と日常をつなげる。 【研究内容3】