

第4学年2組 理科学習指導案

令和5年12月6日（水）5校時

児童数 32名

場 所 理科室

指導者 平松 美誠

1 単元名「もののあたため方」

2 単元について

(1) 児童観

単元前に行った「ものの温まり方」に関するアンケート調査の結果は以下の通りである。（表1）
「生活の中で何かを温めたことがありますか」の問いに、「ある」と回答した児童が29名いた。
「どんな道具を使用したことがあるか」との問いには、空気を温める道具（エアコン、ドライヤーなど）を多くの児童が使用したことがあると回答し、鍋やフライパンなどの使用経験に差が見られた。また、「火傷をしたことがあるか」を問うたところ、「ない」と答えた児童も一定数見られた。このことから、身近に色々な温めるための道具があることは知っているが、実際に使って料理したり、使っているところを観察したりする経験は乏しいのではないかと考える。埼玉県学力・学習状況調査の「先生の話や友達の発表をしっかりと聞き、発表することができていますか」に対して、よくできると回答した児童が県平均よりも8%低く、本学級の課題といえる。

（表1 「ものの温まり方」に関するアンケート調査）

1. 生活の中で、ものをあたためたことがありますか。	はい 29名	いいえ 2名
2. どんな道具を使用したことがあるか。（選択式：複数回答可）	・エアコン 29名 ・ストーブ 25名 ・ホットカーペット 17名 ・床暖房 10名 ・フライパン 21名 ・鍋 16名 ・ドライヤー 28名 ・電子レンジ 30名 ・カイロ 25名 ・やかん 7名 ・ホットプレート 14名 ・冷蔵庫 31名 ・ガスコンロ 10名 ・IHヒーター 9名 ・お風呂追い炊き 23名 ・その他 2名（こたつ）	
3. あなたが「あつっ!」となった経験を教えてください。（複数回答可）	・お風呂のお湯の温度を確かめた時 ・アイロンを触った時 ・フライパンの黒いところを触った時 ・ホットプレートを間違えて触った時 ・トースターの鉄の部分に触った時 ・線香の先を触った時 ・炊き立てのご飯を口に入れた時 - など ・ストーブの上の鉄板に触った時	
4. あなたが「さむっ!」「つめたっ!」となった経験を教えてください。（複数回答可）	・氷水に触った時 ・体育館のドアの鉄の部分に触った時 ・お風呂で弟から水をかけられた時 ・かき氷を食べた時 ・お風呂のシャワーが冷たかった時 ・冷蔵庫、冷凍庫に手を入れた時 ・外で手を洗って、風が吹いてきた時 - など	
5. やけどをした経験はありますか。	はい 17名	いいえ 14名

(2) 教材観

本単元は小学校学習指導要領解説理科編で以下のように位置づけられている。

第4学年 A（1）金属、水、空気の温度

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。

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基に、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。

本内容は、「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。金属、水及び空気の性質について、熱の伝わり方に着目して、それらを調べる活動を通して、物の温まり方についての理解や実験に関する技能を身に付け、金属、水および空気の性質について追究する中で既習内容や生活経験をもとに根拠のある予想や仮説を発想して表現することをねらいとしている。児童は普段の生活の中で何気なく物を温めているが金属、水、空気の温まり方まで意識はしていない。理科で習った学習内容と日常生活での自然事象を関連づけて考えられるようにする。

(3) 指導観

指導にあたっては、アンケートで挙げた物を温める体験や熱かったり冷たかったりした児童の体験を動画や画像で共有し、それらの体験を科学的に考え、他学年や保護者に説明する場面を単元の終わりに設定することで、学ぶことへの必要感をもたせ、単元を通して学習意欲を持続させたい。児童から挙げた体験を①空気を温める(冷やす)場面、②水を温める(冷やす)場面、③金属を温める(冷やす)場面にグループ分けし、それぞれがどのように温まるのかを学習するということを伝えることで、児童に単元の見通しをもたせる。実験で分かったことを用いて、自分たちが体験した事象を科学的にまとめ、他の人に伝えることでより深い学びにつなげたい。具体的な事象として、次のようなことの場面を取り上げる。(部屋全体を暖めるにはエアコンの風向きをどうするか、昔の冷蔵庫の作りについて、鍋で麺を茹でている時の麺の動き方、水槽のヒーターの取り付け方、中華鍋の持ち手にふきんを巻く理由・持ち手が木になっている理由、夏場の鉄棒の熱くなっている部分についてなど)

教科横断的な視点として、実験結果をグラフにまとめる(算数)、調べたことをレポート形式にまとめ、発表する(国語)ほかに、自然事象と関係のある学年にプレゼンさせることで、教科をつなげていく。例えば昔の道具を社会で取り上げる3年生に、昔の冷蔵庫の仕組みをプレゼンしたり、フライパンの持ち手が木になっている理由を、家庭科を学習している高学年にプレゼンしたりすることが考えられる。

3 調査研究(理科)テーマと本授業での手立て

調査研究(理科)テーマ

「新たな価値を生み出し、持続可能な社会をつくる問題発見・解決能力の育成」

目指す児童の姿

「他者と協働して科学的に探究し、未知の状況に対応することができる」

本単元では、児童から挙げた事象をもとに、課題を設定させ、その課題について学習で学んだことを生かして科学的に説明させることを通して探究させていくことで、児童自らが見通しをもって学び考えることができるようにしていく。また、現実の課題を解決させることで、自らの手で課題を解決していくことができることを実感できるようにし、未知の状況に置いても道具や情報を駆使して自ら問題を解決していく力を育成していく。

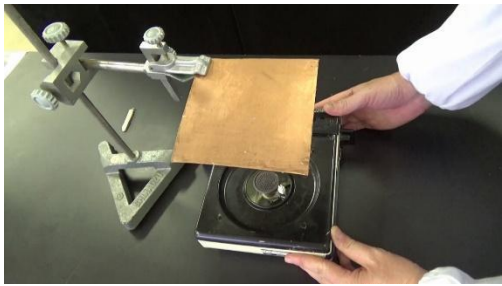
4 単元の目標

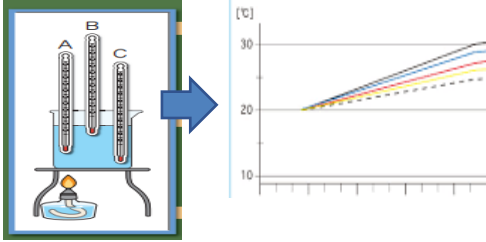
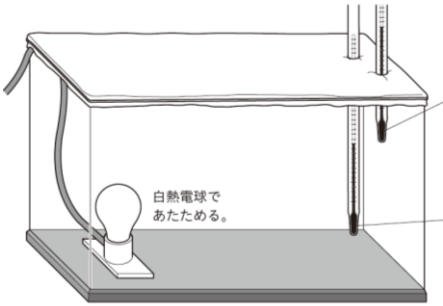
金属、水及び空気の性質について、熱の伝わり方に着目して、それらを調べる活動を通して、物の温まり方についての理解や実験に関する技能を身に付け、金属、水及び空気の性質について追究する中で既習の内容や生活経験を基に、金属、水及び空気の温度を変化させたときの体積や状態の変化、熱の伝わり方について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現すること。

5 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 器具を正しく扱いながら、温まる順を確かめ、その結果をわかりやすく記録している。 ② 金属は熱したところから順に温まることを理解している。 ③ 温められた水は上の方に動くことを理解している。 ④ 温められた空気は水と同じように上の方に動くことを理解している。	① 思考ツールを活用して、事象を分類してまとめている。 ② 金属の温まり方について見いだした問題に対して、根拠のある予想を考え、表現している。 ③ 温められた水の動きについて、実験結果をもとに考察し、その考えを図で表現している。 ④ 空気の温まり方について見いだした問題について、根拠のある予想を考え、表現している。 ⑤ 日常生活の自然事象を習ったことを使って表現している。	① ものの温まり方について興味を持ち、友達と関わり合いながら進んで問題解決しようとしている。 ② 学んだ事を、身の回りの事象に当てはめて、説明しようとしている。

6 指導と評価の計画（全8時間）

次	時	学習活動	◇評価の観点（方法） ・指導上の留意点
第一次	①	アンケート結果をもとに、温まったり、冷えたりする「もの」に着目し、金属、水、空気の3つにグループ分けすることで単元の見通しをもつ。	◇思考・判断・表現① ◇主体的に取り組む態度①（ポートフォリオ） - 自然事象を取り上げた画像や動画を用意しておき、先行経験がない児童にも問題場면을捉えさせる。 - 自分が説明したい場面を自由に選べるように準備する。
	2 3	金属の一部を熱した時にどのように温まっていくかを考える。 	◇知識・技能① （行動観察・実験時、ノート） ◇知識・技能② （ノート・ポートフォリオ） ◇思考・判断・表現② （ノート） - 示温インクを使って視覚で温まり方を捉えられるようにし、タブレットを活用して実験結果を記録する。 - 自然事象に立ち返り、実験で分かったことと日常生活をつなげて考えられるようにする。 - 金属は熱しても見た目であまり変化は起こらないので、間違えて触らないように声掛けをして注意喚起する。

第二次	4 5	・ビーカーに入れた水の一部を熱して温度変化を折れ線グラフにまとめる。 	◇知識・技能③ (ノート・ポートフォリオ) ◇思考・判断・表現③ (ノート) ・変化がわかりやすいように大きめのビーカーを用意する。 ・自分の予想が正しかったらどのような結果になるか仮説を立てて実験に取り組ませる。
		教科横断的な視点 算数：実験結果を折れ線グラフにまとめる	
第三次	6 7	・水槽に閉じ込めた空気の一部を温めて、空気の温まる順を折れ線グラフにまとめる。 	◇知識・技能④ (ノート・ポートフォリオ) ◇思考・判断・表現④ (ノート) ・自分の予想が正しかったらどのような結果になるか仮説を立てて実験に取り組ませる。
		教科横断的な視点 算数：実験結果を折れ線グラフにまとめる	
	8	・自分が体験したり選択したりした事象について、金属、水、空気の温まり方を使って科学的に説明する。	◇思考・判断・表現⑤ (ノート・行動観察) ◇主体的に取り組む態度② (ポートフォリオ)
		教科横断的な視点 社会 ：昔の冷蔵庫のつくりを空気の温まり方（冷え方）を使って、科学的に説明する。 家庭科：調理実習の際に注意しなければならないことを、金属の温まり方を使って説明する。 国語 ：聞き手を意識して話し方を工夫したり、図や写真を使ったりしてわかりやすくまとめる。	

7 本時の学習（1／8時）

（1）目標

ものの温まり方について興味を持ち、友達と関わり合いながら進んで問題解決しようとしている。
(学びに向かう力、人間性等)

(2) 展開

学習活動	・教師のはたらきかけと指導上の留意点	◇評価 ※教科横断の視点	時
1 アンケート結果を振り返る。	・アンケートで挙げた場面を画像や動画で用意しておく。体験した児童にその時の場面について詳しく聞いたり、同じような経験がないか他の児童に聞いたりして、情報を共有する。		5
2 教師が用意した事象を提示する。 ①昔の冷蔵庫のつくり ②中華鍋やフライパンの持ち手 ③水槽用ヒーターの説明書	・「先生も身の回りで何かないか探してきたよ」と、3枚の写真を提示する。それぞれどんな場面か児童とやり取りをしながら具体的に説明する。 ・教科書の写真を提示したり、家庭科室から実物をもってきたりすることで、他教科との関連に気づかせる。	※【社会科】(3年) ・昔と今の生活様式の比較をする活動。 ※【家庭科】 ・調理実習に使用する器具の安全な使い方。	5
3 自然事象の中で気になることや疑問に思うことを発表する。	・フライパンの金属部分を触ってやけどをした経験のある児童に、なぜ触ってしまったのかを聞き、ここまで熱くなっていると思わなかったとの感想を聞きだす。 ・ホットプレートの構造やフライパンの火にあたる部分に注目させ、なぜ熱源にあたっていないところが熱くなっているのかと疑問を抱かせる。 ・温めた水を触って熱かった経験をした児童に、どの部分を触って熱かったのか聞き、何で火から遠い上の方が熱かったのか考えさせる。		10
4 単元を通した問題を考える。	・児童からの「何でだろう」のつぶやきを拾って問題を作成する。		3
ものによってあたたまり方にちがいはあるのだろうか。			
5 クラス全体で練り上げたいくつかの疑問の中から自分が考えたい疑問を選択し、何で熱くなったのか(冷たくなったのか)予想する。	・必ず図や絵を入れて考えを書くように助言する。 ・疑問が選択できない児童には、自分が体験したことのある内容を選択したらどうかと声かけをする。 ・簡単な図をヒントカードとして用意しておく、支援が必要な児童に配付する。	◇ものの温まり方について興味を持ち、友達と関わり合いながら進んで問題解決しようとしている。 【主体的に取り組む態度】	5

6	思考ツール（Yチャート）を使って、「何が温まったか」に注目して、疑問に挙げた場面を分類する。	・「もの」にもいろいろなものがあることを写真を見ながら確認させる。どうにか整理できないかと投げかけ、共通点を探してまとめればよいことに気づかせる。 ・Yチャートの使い方を確認する。 ・「温められているもの」に注目させて、分類させる。金属、水、空気という言葉を見聞から出させるようにつぶやきを拾っていく。		2
7	金属、水、空気の温まり方がわかれば、身の回りの事象についても説明できると単元全体の見通しをもつ。	・アンケートで挙げた体験はほとんどが金属、水、空気が温まって起こる現象であり、金属、水、空気の温まり方がわかれば、説明ができることに気づかせ、「説明できそう」と思わせる。 ・時間に余裕があれば、どんな実験をすれば温まり方がわかるか話し合わせる。		
8	誰に対してものの温まり方をプレゼンするか、具体的な場面を取り出して考える。	・教師が提示した事象から1つ、アンケートで挙げた事象を1つ選択し、誰にプレゼンするかを考えさせる。教師が提示した事象は学習する学年の児童にプレゼンすることを告げ、自分で選択した事象については誰にプレゼンするか、理由とともに考えさせる。 ・ポートフォリオの本質的な問いに自分が選んだ事象を書かせる。	※【国語科・情報教育】 ・発表する相手を選択し、相手に合った表現方法を考え、表現する活動。	10
9	振り返りを1枚ポートフォリオに記入する。	・今日の学習で一番大切だと思ったことを書かせる。文字だけでなく、図や絵を入れてもいい事を伝える。		5

(3) 板書計画

12/6
(水)

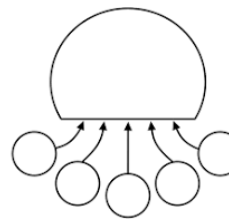
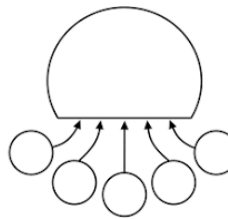
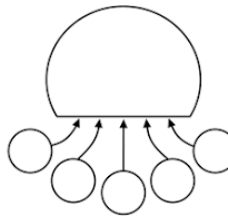
みんなのまわりのあたためる場面、
冷やす場面



「熱っ」ってなったこと
ある？

問

ものによってあたたまり方にちがいは
あるのだろうか。



単元のゴール

身のまわりのことを勉強した
ことを使って説明しよう。

- ・ どのことを説明するか
- ・ だれに伝えるか