

第4学年 理科学習指導案

令和2年11月2日(月)
在籍児童数 ○名
指導者 教諭 濁川 智子
場所 理 科 室

(1) 学年・テーマ 第4学年・もののあたたまり方

(2) 授業の構想

①単元内容

学習指導要領では、「A 物質・エネルギー」の「(2) 金属、水、空気と温度」に関して、以下のように記述されている。

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。

(ア) 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあること。

(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。

(ウ) 水は、温度によって水蒸気や氷に変わる。また、水が氷になると体積が増えること。

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。

本単元は、第3学年の「物と重さ」の学習や、第4学年の「空気と水の性質」や「金属、水、空気の温度と体積の変化」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な概念等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) ア (ウ) 状態変化」の学習につながるものである。

本単元では、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、水及び空気のあたたまり方や体積の変化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。

②学習者の状況(想定)

本学級の児童は、「空気と水の性質」の学習を通して、空気は押し縮められるが、水は押し縮められないという違いがあることを知り、このことは空気と水の性質の違いであることを学んできている。その際、二つの事象を比較しながら実験・観察したことで、比較することやその大切さについて理解している。しかしながら、「金属、水及び空気の温度と体積の変化」の学習では、体積や状態の変化に着目して、それらと温度の変化とを関連付けながら、金属、水及び空気の性質を捉えてきたが、生活経験や既習事項と関係付けて考えたり、事象の変化とその要因を関係付けて考えたりすることにはまだ課題がある。

③単元展開と本時の位置づけ

「もののあたたまり方」(9時間扱い)

第1次 金ぞくのあたたまり方(①, ②, ③) 本時

第2次 水のあたたまり方(4, 5, 6)

第3次 空気のあたたまり方(7, 8, 9)

④本次の指導や教材の工夫・留意点

指導にあたっては、まず普段の生活との関連をもたせるために、物をあたためる場面を想起させ、物があたたまる様子について、これまでの経験や考えを十分に引き出す場を設定する。その中で、物のあたたまり方について興味をもたせたり、お互いの気付きの違いに疑問をもたせたりする。さらに、予想や仮説を立てたり要因を探ったりする際には、児童のこれまでの生活経験や既習事項を引き出し、それらと関係付けて考えることができるようする。そして、自分の立てた予想や仮説を実験・観察を通して確かめる活動を通して、見いだした問題に対して、実験の結果を基に説明できるようにしていきたい。

また、本単元の指導にあたっては、金属のあたたまり方について、視覚的に変化がとらえられるような工夫が必要である。そこで、金属棒や金属板に示温インクを塗布し、金属を熱したときに示温インクの色が変化する様子から、金属は熱した部分から順にあたたまっていくことを確かめさせる。さらに、金属があたたまっていく様子を図や言語を用いて表すことで、金属のあたたまり方についてより一層理解を深めさせていきたい。

(3) 本次の学習目標

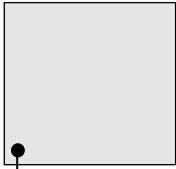
- ★金属は、熱したところから順にあたたまることを理解している。 【知識及び技能】
- ★器具を正しく扱いながら、金属のあたたまる順を確かめ、その結果を図や文を用いて記録することができる。 【知識及び技能】
- ★金属のあたたまり方について見いだした問題に対して、自分なりの根拠をもって予想を考え、表現することができる。 【思考力、判断力、表現力等】
- ★金属のあたたまる順について、実験の結果をもとに考察し、その考えを表現することができる。 【思考力、判断力、表現力等】
- ★金属のあたたまり方に興味をもち、他者と関わりながら、進んで問題解決に取り組むことができる。 【学びに向かう力、人間性等】
- ★身のまわりにある金属の道具に施されている工夫について、興味・関心をもつ。 【学びに向かう力、人間性等】

(4) 準備物

- | | |
|-------------|----------------|
| ・大型テレビ | ・パソコン |
| ・金属板(口型、凹型) | ・金属棒 |
| ・示温シート | ・示温インク(ペースト状) |
| ・ろうそく | ・濡らしたぞうきん(冷却用) |
| ・実験用ガスコンロ | ・ガスボンベ |
| ・実験用スタンド | |

(5) 本時の授業展開

時間	段階	学習者の○活動と資質・能力 ・想定される児童の考えや発言例	教員の発問と○指導	★目標達成のための評価 ○留意事項
8	場づくり	<p>○普段の生活の中で、ものをあたたためた経験を思い出す。 【興味・関心】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炒めるときに、フライパンをあたためる。 <金属> ・味噌汁を作るときには、鍋に水を入れてあたためる。 <水> ・寒い日には、ストーブで部屋をあたためる <空気> <p>○本単元では、金属や水、空気のおあたたまり方について、調べていくことを確認する。</p>	<p>普段の生活の中で、ものをあたたためた経験はありますか。</p> <p>○あたためたものが何（金属・水・空気）であるかを具体的にするため、教師が仲間分けをしながら板書していく。</p> <p>○児童の生活経験をもとに、ものがあたたまるときは徐々にあたたまっていることに気づかせるとともに、どのような順にあたたまっていくのかに興味をもたせる。</p>	<p>○児童から、「電子レンジ」であたためる経験が出た場合は、気づきを認めつつも、本時の学習内容とは異なる原理であたためているため、仲間分けには入れないことを伝える。</p>
5	導入	<p>○料理人が料理をしている様子を動画で観る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炎があがっていて熱そう。 ・炎が手に当たったら、熱いからだよ。 ・フライパンが熱くて持てないからだよ。 ・しゃもじは金属ではないから、熱くないのだと思う。 <p>○金属のおあたたまり方について興味をもつ。【興味・関心】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱している部分から、熱が伝わってきたのかな。 	<p>○食材を混ぜているしゃもじは素手で持っているが、フライパンは取手に布をかぶせて持っていることに気づかせる。</p> <p>なぜ、フライパンの取手に布をかぶせているのでしょうか。</p> <p>取手の部分を熱しているわけではないのに、なぜ取手が熱くなるのでしょうか。</p>	<p>○フライパンの素材は金属で、しゃもじの素材は木であることをおさえた上で考えさせる。</p> <p>★金属のおあたたまり方に興味をもち、他者と関わりながら進んで問題を解決しようとしている。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】 (発言・行動)</p>
2	課題	<p>○本時の課題を設定する。</p>		<p>○ワークシート配付</p>
		<p>【問題】 金属は、どのようにあたたまるのだろうか。</p>		

25	予想	<p>○あたためる金属を知り、お互いの予想を比較しやすいように、熱する部分を1か所決める。</p> <p>○問題に対する予想を個人で考える。【仮説を設定する力】</p> <div style="text-align: center;"> <p>金属の板</p>  <p>熱する部分の例</p> </div> <p><予想></p> <ul style="list-style-type: none"> 金属の一部を熱すると、熱していない部分も熱くなることから、金属は熱したところから順にあたたまらるだろう。 <p><理由></p> <ul style="list-style-type: none"> 給食配膳用の金属おたまの経験 フライパンを熱した経験 <p>○グループの友達と考えを交流する。</p> <p>○学級全体で話し合う。</p>	<p>○金属板（銅）を提示する。</p> <p>熱する部分を決めましょう。</p> <p>金属の板の一部を熱したときのあたたまり方を予想しましょう。</p> <p>○自分なりの根拠をもって予想を立てるようにする。</p> <p>○あたたまる順がわかるように、図、色、矢印などで表すようにする。</p>	<p>★金属のあたたまり方について見いだした問題に対して、根拠ある予想を考え、表現している。</p> <p>【思考・判断・表現】 (記述・発言)</p> <p>○一人ずつ、全員が必ず自分の考えを発表するようにさせる。</p>
5	振り返り	○学習を振り返る。		○振り返りカードへ記入
30	計画	<ul style="list-style-type: none"> わかりません。 熱は目には見えません。 <p>○金属の熱の伝わり方を視覚的に観察するための方法を話し合う。【観察・実験の計画を立案する力】</p> <ul style="list-style-type: none"> 金属の温度を測ってみる。 熱で融けるものを塗る。 サーモグラフィーを使う。 	<p>金属があたたまったかどうかは、金属を見ただけでわかりますか。</p> <p>どのようにしたら確かめられますか。</p> <p>○ロウや示温インクを紹介し、各班で選択させる。</p>	

		<p>○予想をたしかめる方法を、 個人で考える。【観察・実験 の計画を立案する力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱する部分を変える。 ・金属の形を変える。 ・金属の種類を変える。 <p>○予想をたしかめる方法をグル ープで話し合う。</p> <p>○学級全体で話し合う。</p>	<p>予想を確かめるために は、この方法だけでよい ですか。</p>	<p>○一人ずつ、全員が必 ず自分の考えを発表 するようにさせる。</p>
25	実験	<p>○金属の板や棒の一部を熱し て、それぞれのあたたまり 方を調べて、記録する。【観 察・実験を実行する力】</p>	<p>○示温インクの色が変化 していく様子を、図と 文章で記録する。</p>	<p>○熱した金属は熱くな ることに気づかせ、 実験中や実験後しば らくは、やけどをし ないように注意して 触らないことを指導 する。</p> <p>★器具を正しく扱いな がら、金属のあたた まる順を確かめ、そ の結果を図や文を用 いて記録している。 【知識・技能】 (行動・記述)</p>
20	結果 考察	<p>○実験結果を整理し、結果か ら金属のあたたまり方につ いて、まずは個人で考察す る。【実験・観察の結果を分 析・解釈する力】</p> <p><結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属の板も棒も、示温インク の色は熱したところからすべ ての方向へ同じように変わっ ていった。 ・金属の板や棒を熱する場所を 変えても、示温インクの色は 熱したところから広がるよう に変わっていった。 ・金属の種類を変えても、示温 インクの色は熱したところか ら広がるように変わっていっ た。 	<p>実験結果を整理して、結 果からどのようなことが いえるか考えましょう。</p> <p>○自分の予想を振り返り ながら、実験結果をも とに考察させる。</p>	<p>★金属のあたたまる順 について、実験の結 果をもとに考察し、 その考えを表現して いる。 【思考・判断・表現】 (記述・発言)</p>

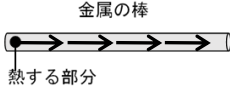
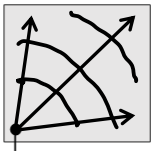
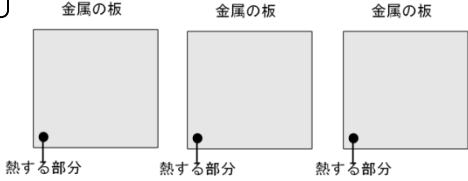
		<p><考察></p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験結果から考えると、金属は熱したところから順に広がるようにあたたまる。 <p>○結果と考察について、グループで話し合う。</p> <p>○学級全体で話し合う。</p>		<p>○一人ずつ、全員が必ず自分の考えを発表するようにさせる。</p>
5	結論	<p>○結論を導く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>【結論】 金属は、熱したところから順にあたたまる。</p> </div>		<p>★金属は、熱したところから順にあたたまることを理解している。【知識・技能】（記述・発言）</p>
5	活用	<p>○身のまわりにある金属でできた道具の工夫について、考える。【学んだことを日常生活に活用しようとする態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おたまの持ち手には、金属ではない素材が使われている。 ・料理人のフライパンの持ち手は金属なので、やけどをしないように布を巻いて使っている。 	<p>○フライパンやおたまなど、金属の道具に施されている工夫を考えさせる。</p>	<p>★身のまわりにある金属の道具に施されている工夫について、興味・関心をもっている。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】（発言・行動）</p>
5	振り返り	<p>○学習を振り返る。</p>		<p>○振り返りカードへ記入</p>

(6) 評価と指導の計画

	評価規準			指導の手立て
	A 規準	B 規準	C 規準	
知識・技能	器具を正しく扱いながら、金属のあたたまる順を予想と比べながら確かめ、その結果を図や文を用いて記録している。	器具を正しく扱いながら、金属のあたたまる順を確かめ、その結果を図や文を用いて記録している。	器具を正しく扱えない、または実験結果を図や文を用いて記録することができない。	器具の扱いはグループで協力しながら行わせる。 実験結果の記録は、具体的な表現の仕方をいくつか例示する。
	金属は、熱したところから順にあたたまることを、さまざまな実験結果をもとに統合的に理解している。	金属は、熱したところから順にあたたまることを理解している。	金属は、熱したところから順にあたたまることを理解していない。	実験からわかったことを再度確認するために、実験の結果を振り返る際には、自分の記録と教科書の写真や図を参照させるなどの視覚的な支援を行う。
思考・判断・表現	金属のあたたまり方について見いだした問題に対して、客観的にみても確かな根拠をもって予想を考え、表現している。	金属のあたたまり方について見いだした問題に対して、自分なりの根拠をもって予想を考え、表現している。	金属のあたたまり方について見いだした問題に対して、根拠をもとに予想を考え、表現することができない。	予想に関してその理由を問いかけたり、生活経験や先行経験を想起させたりするなどして、それらを問題と関係付けさせるようにする。
	金属のあたたまる順について、実験の結果をもとに、金属の形や熱する部分等が異なる場合にも言及しながら考察し、その考えを表現している。	金属のあたたまる順について、実験の結果をもとに考察し、その考えを表現している。	金属のあたたまる順について、実験の結果をもとに考察していない、または考えを表現することができない。	実験の結果を金属の棒と板で整理させ、自分の予想が確かめられたかどうかを判断させるようにする。
主体的に学習に取り組む態度	金属のあたたまり方に興味をもち、他者と関わりながら、これまでの自分の経験を生かして進んで問題を解決しようとしている。	金属のあたたまり方に興味をもち、他者と関わりながら、進んで問題を解決しようとしている。	金属のあたたまり方に興味をもつことができず、問題の解決に意欲的に取り組んでいない。	身近な事象や経験を具体的に想起させるとともに、考える見通しをもたせる。
	身のまわりにある金属の道具に興味・関心をもち、道具に施されている工夫を考えようとしたり、自分で工夫して使ってみようとしたりしている。	身のまわりにある金属の道具に施されている工夫について、興味・関心をもっている。	身のまわりにある金属の道具に施されている工夫に興味・関心をもっていない。	身のまわりにある金属の道具の使い道や使ったときの経験などを想起させ、具体的に問いかける。

(7) その他

①板書計画

問題	金属は、どのようにあたたまるのだろうか？	結果		金属の板	
予想	 <p>金属の板 金属の板 金属の板</p> <p>熱する部分 熱する部分 熱する部分</p>	考察	示温インクの色は熱したところからすべての方向へ同じように変わっていった。		
<予想>	・金属の一部を熱すると、熱していない部分も熱くなることから、金属は熱したところから順にあたたまるだろう。				
<理由>	・給食配膳用の金属おたまの経験 ・フライパンを熱した経験				
結論	金属は、熱したところから順にあたたまる。				

②参考にした資料

- ・参考文献 : 文部科学省(2018)「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編」学校図書

4年 組 番 名前 (_____)

〈問題〉

〈予想〉 ★図、色、矢印、文などで、自分の考えを表しましょう。

金ぞくの板

考えのわけ

〈結果〉 ★図、色、矢印、文などで、結果を表しましょう。

金ぞくの板

その他の結果・気づいたことなど

〈考察〉



〈結ろん〉