

第4学年1組 理科学習指導案

令和5年11月30日(木) 第5校時 第1理科室 指導者 金島 慶和

1 単元名 「もののあたたまり方」

2 単元の目標

(1) 「知識及び技能」に関する目標

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理解する。金属、水及び空気のあたたまり方について、器具や機器などを正しく使いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録する。

(2) 「思考力、判断力、表現力等」に関する目標

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。

(3) 「学びに向かう力、人間性等」に関する目標

金属、水及び空気の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする態度を養う。

3 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 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理解している。 ② 金属、水及び空気の性質について、器具や機器を正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく理解している。	① 金属、水及び空気の性質について、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し、表現するなどして問題解決している。 ② 金属、水及び空気の性質について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	① 金属、水及び空気の性質について事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ② 金属、水及び空気の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

4 指導と評価の計画 (全7時間)

次	時	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準及び評価方法
一	1	金属の一部を熱するとどのように温まっていくのかを予想して、それを調べる方法を話し合う。	主		フライパンを熱したときのように進んで関わり、他者と関わりながら、金属の温まり方を調べようとしている。 【発言・行動観察・記録分析】 金属の一部を熱すると、どのように温まっていくのかについて予想や仮説を発想し、表現している。 【発言・記録分析】
	2・3	実験前にガスコンロの使用方法を確認する。金属の温まり方を調べ、実験結果を整理する。	知	○	加熱器具などを安全に正しく使って金属の温まり方を調べている。 【行動観察・記録分析】 金属は熱された部分から順に温まっていくことを理解している。 【記録分析・ペーパーテスト】

二	4	水はどのように温まっていくのか予想し、試験管の底を熱したり、水面の近くを熱したりして、どんな違いがあるのか調べる。	知	○	水の温まり方について、実験の結果から考察し、表現している。 【発言・記録分析】
	5	示温インクを混ぜた水をビーカーに入れて熱したときのようすを、図や文で表す。	思		水の温まり方について、実験の結果から考察し、表現している。 【発言・記録分析】
三	6	空気の温まり方を調べるために空気の温度や線香の煙の動き方を調べ、実験結果を整理する。	思	○	空気の温まり方について、実験の結果から考察し、表現している。 【発言・記録分析】 空気は、あたため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。 【記録分析・ペーパーテスト】
	7	これまで学習した大切なことを、言葉と図を使って分かりやすくまとめる。	主	○	ものの温まり方について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 【発言・行動観察・記録分析】

5 指導上の立場

○単元観

金属は、熱した部分から順に温まり、水や空気は熱した部分が上方に移動して全体が温まるというものを調べ、物にはその温まり方にちがいがああることを捉えるようにする。また、この活動を通して、金属、水及び空気の性質と温まり方を関係付けて、物には熱に対する性質の違いがあるという見方や考え方をもちようにする。さらに、物の変化や性質に興味をもって追究する態度を育てる。

○児童観

4年1組の児童は、理科に対する興味・関心は高く、主体的に追究活動を行うことができる児童が多い。中には、隣の児童の様子を見ながら同じように追究している児童もいるが、真剣に追究に取り組むことができる。多くの児童が自分なりの考えから予想を立てることができ、その根拠は生活経験から考える児童が多い。

しかし、これらのことは生活の中で、感じ取っていることから考えたことに過ぎないため、本単元では実験によってその事実を確かめ、物には温まり方に違いがあるという見方や考え方をもちようにしたい。

○指導観

身の回りにある物が温められるとき、伝導や対流によって温められる。例えば、熱い紅茶の中に金属でできたスプーンを入れておくと、スプーンは紅茶につかっているところから徐々に温まっていく。また、ファンヒーターなどで部屋を温めると、天井の方は温まっているが床の方はあまり温まっていないということがある。

また、水の温まり方について、お風呂がぬるくなって追い炊きをすると、上のほうから順に温まり、下の方は温まらないという生活経験が昔の児童はあったと思われる。しかし、今の児童には、物によって温まり方に違いがあるという意識はほとんどないと考えられる。そこで、物を加熱するとどのように温まっていくのかを、物の温まっていく様子を観察することを通して捉えるようにしたい。

金属を熱すると、熱した所からサーモテープの色が順に変化していく事実より、熱した所から順に温められていくことが分かる。また、試験管に入れた水の上の方を加熱すると上の方だけが示温インクの色が変化するという事実より、上の方だけが温められることが分かる。一方、試験管の下の方を加熱しても上の方だけがサーモテープの色が変化するという事実より、上の方から順に温まってくるということが分かる。また、空気を閉じ込めた部屋を温めておいて温度を測ると、天井に近い所の空気の方が、床に近い所の空気より温かいことが分かる。これらのことから、金属が温まる時、金属は硬くて金属そのものが移動することができないので、熱が加熱した所から順に伝わっていく。それに対して水や空気は、水や空気そのものが移動することができるので、温まった水や空気が移動して全体に温まっていくというように物の性質と温まり方を関係付けて捉えることができるようにしたい。

○研究主題との関連

津山市学校教育研究センター 統一テーマ

ICT を効果的に活用し、子どもたちが主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業実践

理科部会 研究テーマ

子どもたちが自然を豊かにとらえ、生き生きと活動する理科教育

林田小学校 研究テーマ

主体的・対話的な学びの育成 ～ICT の効果的な活用を目指して～

(1) 教材・教具の工夫

本単元は、金属、水及び空気をあたためて、それらの温まり方を物の性質と関連付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追求する活動を通して、金属、水および空気の性質についての見方や考え方を養うことを目標としている。ここでは、予想を立てる際に、テキストマイニングを使って、一人ひとりの考えを拾い、全体で見える化させていきたい。また、実験の結果を記録するために、タブレット端末を使用する。

(2) 学習活動の工夫

本単元は、問題解決型の流れで、金属、水及び空気をあたためた時の熱の伝わり方について学習する単元である。実験結果の考察を行う際には、まず個人で実験の結果について考察を行い、その後、グループで対話をしながら一つの考察を導き出させたい。個人で考えた上で、グループで対話を行うことによって児童が思考をめぐらせる機会が多くなると考える。

6 本時案（第2次 第4時）

(1) 本時の目標

水の温まり方を調べ、結果を分かりやすく記録できる。【知識及び技能】

(2) 展 開

学習活動	教師の指導・支援	評価規準及び評価方法
1 めあてをつかむ	○金属の実験や生活体験をもとに、水の温まり方を話し合い、水の温まり方への追究意欲を高める。	知識・技能 水の温まり方について、実験の結果から考察し、表現している。 【発言・記録分析】
めあて 水も金属と同じようにあたたまっていくのか調べよう。		
2 予想を立てる	○実験方法として、水の形は入れ物によって自由になることから、金属の棒のような形にすれば、温まり方を比較できることを提案する。 ○示温インクの特徴や使用方法を確認する。 ○試験管の底や上から熱したとき、どこから水が温まっていくのか、ノートに図と言葉を書いて予想させる。	
3 試験管の底や水面の近くを熱する実験を行う	○沸騰石の使用方法や、使用する意図について説明し、沸騰を防ぎ、安全に実験することを伝える。	
4 結果を記録する	○ノートに図と言葉を書いて結果を記録させる。	
5 結果を基に考察する	○金属の棒を加熱したときの結果と比較させ、水の温まり方の特徴に気づかせる。	
まとめ 水は金属とはちがうあたたまり方をする。		
6 まとめと振り返りを行う	○ジャムボードを使って、もっと知りたいことについてふり返りを書く。 ○ジャムボードで出たキーワードを取り上げ、次の問題につなげる。 ○この段階で、水が対流しているようすはわからないが、そのような考えをもった児童がいた場合、どうすれば対流していることを調べられるか考えさせる。 ○水はどのように全体が温まっていくのかを次時の問題とする。	

◎「おおむね満足できる」状況（B）と判断する児童の姿の例
水の温まり方を調べ、結果を分かりやすく記録している。

(3) 準備物

示温インク、試験管、実験用ガスコンロ、スタンド、ふっとう石