

第4学年 理科学習指導案 単元名「もののあたたまり方」

- 1 学習者 4年1組 31名
- 2 授業者
- 3 授業会場 第一理科室
- 4 日時 平成30年10月12日(金) 10:00~10:45

5 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の「粒子のもつエネルギー」にかかわるものであり、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・関心をもって追求する活動を通して、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方や体積の変化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つことができるようにすることがねらいである。

この単元では、金属はその一端を熱しても、中央を熱しても、熱した部分から順に温まっていくことや、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ことを調べ、物によってその温まり方には違いがあることをとらえるようにする。

学習前の子ども

<資質・能力>

(1) 関係付ける力

「電気のはたらき」の単元では、電流の強さとモーターの回る速さは関係していることを理解することができた。しかし、実験の予想をする際に既習事項から意見をもつことができるようになりつつあるが、日常生活に結びつけて考えることができない児童が多い。

(2) 観察・実験する力

様々な実験器具を初めて使った実験になるため、器具の名前や正しい使い方を知らない児童が多い。

(3) 関わり合う力

全体的には、自分の意見を相手に伝えようとする児童が多い。特に予想場面では、児童によって考えの根拠となる内容が様々であり、それらを交流することを楽しみにしている。しかし、相手に伝わるように分かりやすく表現することが難しい児童や、友達の考えを聞くだけで、自分の考えと比較することが難しい児童もいる。

<単元に関する児童のとらえ>

レディネステストの結果、金属や水、空気の温まり方はすべて同じように熱せられた部分から温まると考えている。

学習後の子ども

<資質・能力>

(1) 関係付ける力

本単元では、様々な物の温まり方と温める位置を関係付けられるようにする。また、実験の予想をする際に日常生活や既習事項に結びつけて考えることができる。

(2) 観察・実験する力

器具の名前や正しい使い方をしっかり理解することができる。安全に実験を行うことができる。

(3) 関わり合う力

相手に伝えるために絵や図を使って分かりやすく表現することができる。さらに、友達の考えを参考に自分の考えを見直すことができる。

<単元に関する児童のとらえ>

- (1) 金属は温めたところから順に温まる。
- (2) 水や空気は温められた部分が上に動き、上から順に温まる。



本単元における具体的な手だて

<価値ある体験活動にするための教材と場の工夫>

導入では、金属を温め、温まる順番に気づくことができるようにし、興味をもたせる。水や空気を熱した場合の温まり方については、視覚で確認しやすい金属から学習を展開し、そして金属や水と比較しながら空気の温まり方について学習する。問題解決できるための環境（材料、道具）を整え、全員が問題意識をもてるようにするため、2人で1つの実験器具を使用させる。

<主体的に調べる活動にするための教材と場の工夫>

名前の書かれたマグネットシートを黒板に貼ることで、考えの根拠をもたせた上で自分の立場を明らかにし、みんなで考えを深めていく楽しさやよさを感じることができるようにする。自分の考えを整理しながら自信をもって学習に参加できるようにワークシートを使い、子ども達のもつイメージを図や文章で表現できるようにする。また、理科日記を通して、子どもたちの疑問から問題を設定する。

<豊かな関わり合い活動にするための教材と場の工夫>

自分の考えを書く時間を十分に確保する。また、相手に伝わるように、分かりやすく表現することが難しい児童のために、図と言葉で書くことができるワークシートを用いる。そのことによって、分かりやすく表現することができるようになる。相手を納得させるためには、既習事項や生活体験など自分の予想となる事実を明確にする。たとえ、予想が違っていても、友達との関わりを通して、新たな発見ができたことの価値に気付けるように評価していきたい。

6 単元の目標

金属、水および空気を温めて、それらの温まり方を物の性質と関係づけながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、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。

7 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none">金属、水および空気を温めたときの現象に興味・関心をもち、進んでそれらの性質を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。	<ul style="list-style-type: none">金属、水および空気の温まり方と温める位置を関係づけて、予想や仮設をもち、表現している。金属、水および空気の温まり方と温める位置を関係づけて考察し、自分の考えを表現している。	<ul style="list-style-type: none">加熱器具などを安全に操作し、金属、水および空気の温まり方の特徴を調べる実験をしている。金属、水および空気の温まり方の特徴を調べ、その過程や結果を記録している。	<ul style="list-style-type: none">金属は熱せられた部分から順に温まることを理解している。水は熱せられた部分が移動して上から順に温まることを理解している。空気は温められた部分が移動して上から順に温まることを理解している。

8 関連事項 【A 物質・エネルギー】

小学校 第4学年

中学校 第1学年

金属・水・空気と温度
 ・温度と体積の変化
 ・温まり方の違い
 ・水の三態変化



状態変化
 ・状態変化と熱
 ・物質の融点と沸点

9 指導・評価計画 (全15時間)

次	時	学習内容	評価の観点					評価方法
			関	思	技	知	主たる評価規準	
第一 次	1	理科室で安全に実験するための道具の使い方を知る。	○				関 (B) 実験で物を熱する道具の安全な使い方を習得する。 (ガスコンロ、マッチ、アルコールランプなど)	行動分析 発言分析
第二 次	2	金属のスプーンのあたたまり方を調べる。	○				関 (A) 金属の温まり方について興味をもち、日常の経験をもとに自分の考えをもってすすんで調べようとしている。 (B) 金属の温まり方に興味をもち、意欲的に調べようとしている。	行動分析 発言分析
	3 ・ 4	金属板や金属棒のあたたまり方を調べる。		○			思 (A) 生活経験などをもとに、金属板や金属棒の一部を熱したときにどのように温まるかを温度の変わり方と熱源からの距離を関係付けて、自分の考え図などで適確に表している。 (B) 生活経験などをもとに、金属板や金属棒の一部を熱したときにどのように温まるかを考えている。 技 (A) 加熱器具などを正しく使い、自分の予想と比べながら金属板や金属棒の温まり方を確かめ、その結果をわかりやすく整理して記録している。 (B) 加熱器具などを正しく使い、金属板や金属棒の温まり方を確かめ、その結果を記録している。 知 (B) 金属は熱せられた部分から順に温まることを理解している。	発言分析 記述分析 行動分析 記述分析 記述分析

第 三 次	5 ・ 6	試験管で水の温まり方を調べる。	○		<p>思(A) 既習事項や生活経験をもとに、試験管に水を入れた水の一部を熱したときの温まり方や、下の方を熱したときに上の方が先に温かくなるわけについて考え、その根拠や調べ方なども含めて適確に表している。</p> <p>(B) 既習事項や生活経験をもとに、試験管に水を入れた水の一部を熱したときの温まり方や、下の方を熱したときに上の方が先に温かくなるわけについて考えている。</p>	発言分析 記述分析
	7 ・ 8	試験管の真ん中を温めて、水の温まり方を調べる。				
	9 ・ 10	ビーカーで水の温まり方を調べる。		○	<p>知(A) 水は熱せられた部分が移動して上から温まることを理解し、金属と水の温まり方の違いを適確にとらえている。</p> <p>(B) 水は熱せられた部分が移動して上から温まることを理解している。</p>	記述分析
本 時	11	二また試験管の水の温まり方を予想し、表現する。	○		<p>思(A) 水は熱せられると温まった水が上に移動して上の方から温まることを予想の根拠とし、温まる順序と温まらない場所を熱せられた水の動きと関係付けて仮説を考え、表現している。</p> <p>(B) 水は、熱せられると温まった水が上に移動して上の方から温まることを予想の根拠とし、温まる順序を熱せられた水の動きと関係付けて仮説を考え、表現している。</p>	発言分析 記述分析
	12	二また試験管で水の温まり方を調べる。	○		<p>思(A) 実験結果から水は熱せられた部分が移動して上から温まるが二また試験管の熱していない方は水の移動が発生しないため温まらないことを試験管の実験と関連付けて考察している。</p> <p>(B) 実験結果から水は熱せられた部分が移動して上から温まるが二また試験管の熱していない方は水の移動が発生しないため温まらないことを考察している。</p>	行動分析 記述分析

第四次	13	空気の温まり方について調べる		○		<input checked="" type="checkbox"/> (A) 既習事項や生活経験をもとに、室内の一部を温めたときの温まり方を予想し、実験結果を空気の温まり方と温める位置を関係づけて考察し、自分の考えを表現している。 <input type="checkbox"/> (B) 既習事項や生活経験をもとに、室内の一部を温めたときの温まり方を予想し、実験結果から考察し、自分の考えを表現している。	発言分析 記述分析
	14					<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> (B) 空気水と同じように温められた部分が移動して温まることを理解している。	行動分析 記述分析
第五次	15	・学習のまとめをする。				<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> (B) 金属は熱せられた部分から順に温まることを理解している。 ・水は熱せられた部分が移動して上から順に温まることを理解している。 ・空気は温められた部分が移動して上から順に温まることを理解している。 ・学習したことをもとに、日常生活に結びつけてまとめることができる。	発言分析 記述分析

10 本時の展開

(1) 本時の目標

既習事項をもとに二また試験管の水の温まり方についての予想(理由)を表現する。

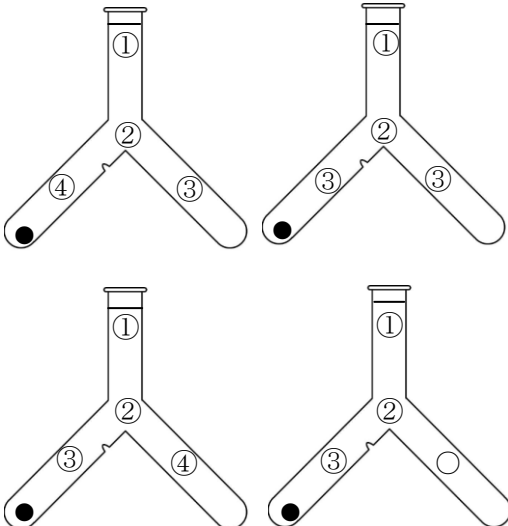
(2) 見方・考え方

見方	考え方
(粒子) 質的・実体的な視点	関係付けて調べる活動を通して、根拠のある予想を発想し表現する。
水は熱せられると温まった水が上に移動して上の方から温まることや水を熱していない所は、水が移動しないことを基に質的な視点で捉える。	水を加熱する箇所と水が動く様子に関連付けて考えることで、温まる順番や温まる場所、温まらない場所を考える。

(3) 参観の視点

児童の学習の様子 ・予想の根拠を既習事項の水の温まり方からイメージし、モデルに表している。 ・既習事項と関連付けた根拠のある予想をもって友達に伝えている。	主な手立て ・既習事項を確認できる掲示物を準備する。 ・名前の書いたマグネットを貼り、意見の立場を明らかにさせる。 ・ワークシートを使う。 ・一人一人に言葉や図などを用いて書かせたり、友達と話し合ったりする言語活動を充実する。
---	---

(4) 本時の展開

展開	学習活動	○主な発問 ・予想される児童の反応	○指導上の支援・留意点 ●評価規準（評価方法）
1 学習課題の 確認	○ 前時までの学習内容を振り返る。	○ 前回までの実験で分かったことは何でしたか。 ・水は上から順に温まる。 ・温まった水が上に上がって、上から順に温まる。	○ 前回までの実験で分かったことが整理できるように掲示しておく。
二また試験管の水は、どのような順にあたたまるのだろうか			
2 予想の 交流	○ 二また試験管では水がどのような順で温まるかを予想し、その理由を既習事項や生活経験をもとに発表する。	○ 水はどのような順で温まるか、予想と理由を書きましょう。	○ 予想しやすいように、ワークシートを用意しておく。 ● 熱せられた水の動きと関係づけて自分の考えを表現している。【思考・表現】
○ 自信度マップに名前カードをはる。		○ 自分の立場を明らかにするために、名前カードを貼らせる。	
○ 予想を立てた理由を交流し、発表する。	○ どうしてそのような予想を立てたのか、理由を発表しましょう。 ・前の実験でビーカーの水は上から順に温まり、最後は全部温まったから、二また試験管の水も上から順に温まり、最後は全部温まると思います。 ・水は上から順に温まるけど、熱していない方の試験管の水は温まらないと思います。理由は、試験管の真ん中を熱したとき、そこから下にある水は温まらなかったからです。 ・熱したところから遠い順に温まると思います。理由は、ビーカーで実験したときは、温まった水が上に移動して、熱したところから遠いところから順に温まったからです。	○ 考えた理由を交流する。(ワークシート) ○ ビーカーで実験をしたときに、熱せられた水が動いて全体が温まっていたことを想起させる。	

	○ 予想の変化を交流する。	○ 友達の理由を聞いて、予想が変わった、自信度が上がった下がった人はワークシートに書きましょう。 ○ 自分の予想や自信度が変化した人は、なぜ変化したのか発表しましょう。	○ 自分の予想が友達の意見を聞いて、変わった児童や自信が上がったことや下がったことが分かるようにするために、名前カードを貼り直す。(名前の色を変える)
3 ま と め	○ 次の学習内容を知る。	○ 次の時間は、実験をして予想を確かめましょう。	

(5) 板書計画

10/12 もののあたたまり方

問題 二また試験管の水は、どのような順にあたたまるのだろうか。

予想

(6) 本時の評価基準

本時の評価		具体的な児童の姿
○ 既習事項をもとに、自分の考えを表現している。	十分満足できる	[既習事項をもとに予想を書いている] ・ 水は熱せられると、温まった水が上に移動して上の方から温まるから。また、水を熱していない所は、水が移動しないから温度は変わらないはずだから。
	概ね満足できる	[既習事項をもとに予想を書いている] ・ 試験管で実験したときに、水は上から温まった。 ・ ビーカーで実験したときは、温まった水が上に移動して(重なって)、上から温まったから。
	支援を要する児童への手立て	[既習事項や根拠から外れている] ・ ビーカーで実験をしたときに、熱せられた水が動いて全体が温まっていたことを想起させる。