

理科学習指導案

東広島市立高屋西小学校

教諭 河野和也

- 1 学年 第4学年1組
- 2 単元名 「もののあたたまり方」
- 3 単元について

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「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・関心をもって追究する活動を通して、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もつことのできるようにすることがねらいである。

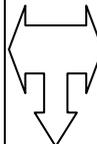
本単元では、金属、水及び空気の温まり方について説明するために、図や絵を用いて表現することができるようにする。「温まり方」といった目に見えないものや文章だけでは表現しにくいものを、図やモデルを用いて表現することを積極的に学習の中で取り入れていくことができる単元である。

また、学習のまとめでは、身のまわりで見られる事象(エアコンのふき出し口が下を向いていること等)について考えることにより、金属、水及び空気の性質についての見方や考え方を活用することができる単元でもある。

児童の実態

本学級の児童は、アンケートにおいて95%の児童が「理科の授業が楽しい」と答えており、理科への興味・関心は高い。特に、実験や観察によって新しいことを見付けることが楽しいと感じている児童が多い。4月からめあてや予想に照らし合わせて考察を書く学習活動を行っているが、実験結果を整理し、めあてや予想に照らし合わせた考察を書くことができる児童は75%と少ない。また、考察において、共通点に気付くことはできていても、相違点に気付いたり、関係付けたりしながら、自分の考えを表現することができる児童は少ない。

「とじこめた空気と水」の学習では、空気銃砲や注射器の中にとじこめられた空気や水に力を加えたときの体積の変化を、モデルや図・絵で表現する活動を行い、目に見えないものや文章だけでは表現しにくいものを、図やモデルを用いて表現すると分かりやすくなることを体験している。しかし、自分が思考したとおりに表現できる児童は数名程度で十分とはいえない。



付けたい力

気付く力

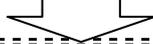
- 実験結果から、金属、水及び空気の温まり方には、共通点や相違点があることに気付くことができる。
- 金属の温まり方を基に、水や空気の温まり方について予想を立てることができる。

考える力

- 空気や水の温まり方について、目に見えないものをモデルや図・絵などを用いてイメージし、予想を立てることができる。
- 予想を確かめるために、実験の計画を立てたり、記録を正確にとったりすることで、結果を整理しまとめることができる。

解決する力

- めあてや予想に照らし合わせ、温度の変化と金属、水及び空気の温まり方とを関係付けた考察を書くことができる。
- エアコンのふき出し口が下を向いていること等、身のまわりで見られる事象について金属、水及び空気の温まり方を基に考えることができる。



指導に当たって

○ 本単元における基礎・基本を定着させるための指導の工夫

- ・ 予想や結果、考察を交流するときに、「金属」「水」「空気」などの本単元で出てくる科学用語を適切に使わせるために、言葉の意味や概念の共通理解を図る。
- ・ 金属、水及び空気の温まり方について実感を伴った理解とするために、学んだことを生活と関連付けさせ、それにより、科学的な見方による再認識をさせる時間を設ける。

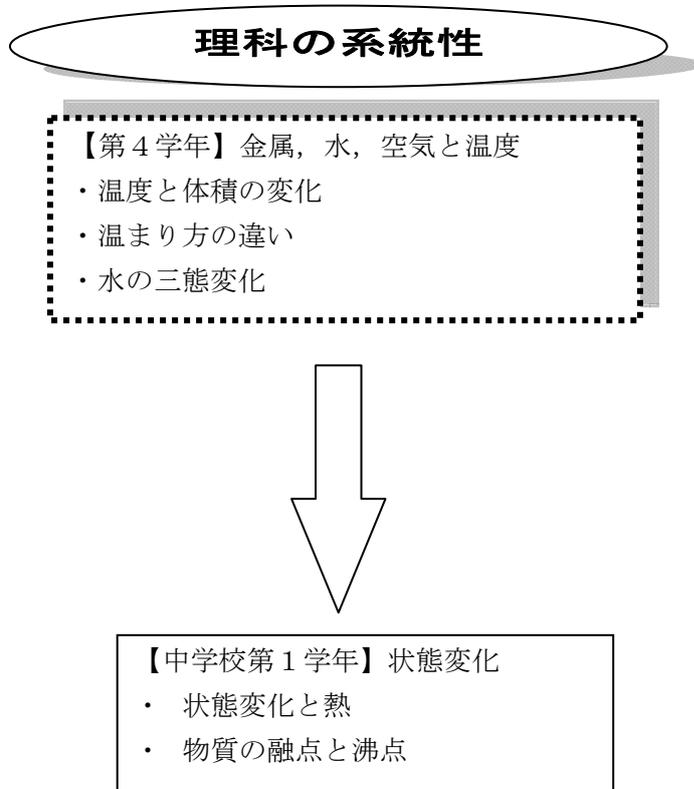
○ 本単元における思考力育成のための言語活動

- ・ 「ものの温まり方」といった目に見えないものについて予想を立てたり、考えたりさせるために、イメージ図について指導し、イメージ図を使って予想や考察ができるようにする。
- ・ 予想に基づいた考察を書かせるために、「学習課題—予想—実験結果—考察」の一連の学習活動を振り返りやすくするなど、ノートでの指導を充実させる。
- ・ 金属、水及び空気の特性に気付くことができるよう、共通点や相違点を見付けさせ、ものの温まり方について総合的に考えさせる。

4 単元の目標

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，水及び空気の温まり方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ることができるようにする。

5 内容の系統性



6 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，水及び空気を温めたり冷やしたりし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，水及び空気の温まり方と温度変化を関係付けて，それらについて予想や仮説をもち，表現している。・ 金属，水及び空気の温まり方と温度変化を関係付けて考察し，自分の考え方を表現している。	<ul style="list-style-type: none">・ 加熱器具などを安全に操作し，金属，水及び空気の温まり方の特徴を調べる実験やものづくりをしている。・ 金属，水及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。

7 指導計画（全13時間 本時 11/13）

指導計画と学習活動における評価規準				評価の観点				方法	
次	時	主な学習活動	評価規準	関・意・態	思・表	技能	知・理		
第一次	1	日常生活でものを温める経験を出し合う。	◎金属、水及び空気を温めたり冷やしたりし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。	◎				行動観察	
		実験用ガスコンロやアルコールランプの安全な使い方を習得する。	○加熱器具などを安全に操作している。			○		行動観察	
	2・3	金属板を熱する実験を行い、金属板は熱せられたところから順に温まることを、ろうの溶け方などを基に考える。	◎加熱器具などを安全に操作し、金属板の温まる様子を確かめ、記録している。			◎		行動観察 ノート記述	
			○金属の温まり方と温度変化を関係付けて、それらについて予想や仮説をもち、表現している。		○		ノート記述		
	4	金属棒を熱する実験を行い、金属棒も熱せられたところから順に温まることを、ろうの溶け方などを基に考える。	◎金属棒の温まり方について考え、予想や仮説をもち、表現している。		◎			ノート記述	
			○加熱器具などを安全に操作し、金属棒の温まる様子を確かめ、記録している。			○		行動観察 ノート記述	
	5	コの字形の金属板を熱する実験を行い、金属の温まり方についてまとめる。	◎金属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。			◎		行動観察 ノート記述	
			◎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。				◎	ノート記述	
	第二次	6	水の温まり方を予想し、調べる方法について考える。	◎水の温まり方と温度変化を関係付けて予想したり、実験の計画を立てたりしている。		◎			ノート記述
		7	実験用具を正しく使って実験をし、水が温まる様子を確かめる。	◎加熱器具などを安全に操作し、水の温まる様子を確かめ、記録している。			◎		行動観察 ノート記述
8		水が上の方から温まる理由を予想し、調べる方法について考える。	◎水が上の方から温まる理由を温度変化と関係付けて予想したり、実験の計画を立てたりしている。		◎			ノート記述	

	9	温度の変化と水の温まり方との関係をまとめ、水が上の方から温まる理由を考える。	◎水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。			◎	ノート記述
			◎水が上の方から温まるわけを、温度の変化と関係付けて考え、表現している。		◎		ノート記述
第三次	10	空気の温まり方を予想し、調べる方法について考える。	◎空気を温めたり冷やしたりし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。	◎			行動観察 ノート記述
			○空気の温まり方と温度変化を関係付けて予想したり、実験の計画を立てたりしている。		○		ノート記述
	11 本時	空気の温まり方について調べ、空気の温まり方をまとめる。	◎熱した部分と教室の空気の温まり方とを関係付けてとらえ、空気の温まり方について考えている。		◎		ノート記述
まとめ	12	学習内容を整理し、学習したことをまとめる。	◎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。			◎	ノート記述 テスト
		身の回りの事象で、金属、水及び空気の性質を利用しているものを調べる。	◎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。	◎			行動観察 ノート記述
	13	レポートを書く	◎学習したことからテーマを設定し、テーマに応じたレポートをまとめている。		◎		
○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。			○				レポート

◎：指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価， ○：主に指導に生かす評価

8 本時の目標

- 空気の温まり方を、先に学習した金属、水の温まり方を踏まえて考えることができる。

9 本時の展開

本時における言語活動と付けたい力との関連

解決する力

温度の変化と空気の温まり方について、イメージ図や矢印などを活用して考え、今までに学習したことと温められた空気の動きとを関係付けて考察できるようにする。

	学習活動と主な発問	予想される児童の反応	指導上の留意点	○評価 ◆方法
導入	1 前時までの学習を想起する。		○前時までに学習した実験(金属、水の温まり方)を想起させる。	
	2 学習課題を確認する。		○本時の実験の目的を確認させる。	
教室の空気はどのようにあたたまっていくのだろうか。				
展開	3 予想に基づき計画した実験をする。 【実験方法】 ① かわいたビーカーに線香の煙を入れ、ふたをすする。 ② ふたをしたあと、ビーカーの底を少し熱する。	<ul style="list-style-type: none"> ・予想は水と同じように温まると思うので、上の方が一番先に温かくなると思うよ。 ・予想は金属と同じように温まると思うので、温めたところに一番近いところが先に温まると思うよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ○前時で考えた実験を行うようにする。 ○実験結果の交流に備え、結果を図や表で表すと分かりやすくなることを、個別や班別指導で指導する。 	
	4 実験結果を交流する。	<ul style="list-style-type: none"> ・上の方が先に温かくなりました。 ・上の方が先に温かくなって、全体が温かくなったよ。 	○どのような順番でどこが温かくなったのかに着目させ、記録したことを基にしながら交流させる。	
まとめ	5 結果を基に、考察を書く。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">あたためられた空気は、上の方にいったまってから、教室があたかくなる。 つまり、空気は水と同じようにあたためられた部分が上にいき、上から順にあたかくなる。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・温かい空気は上の方にたまっている。 ・空気の温まり方は、水と同じような温まり方をする。 ・水と空気は同じように温まり、金属はちがった。 	<ul style="list-style-type: none"> ○温められた空気が上の方にたまっているという実験結果を全体で確認し、考察を書かせる際のヒントにする。 ○先に学習した金属、水との温まり方の共通点と相違点に着目させる。 	<p>【科学的な思考・表現】</p> <p>熱した部分と教室の空気の温まり方とを関係付けてとらえ、空気の温まり方について考えることができる。</p> <p>◆ ノート記述</p>
	6 学習内容をまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・金属は温めたところから順に、水や空気は上の方から温まるのが分かった。 ・物によって温まり方は違うのだな。 	○金属、水、空気の温まり方を比較させてからまとめさせる。	

10 板書計画

ものあたたまり方

教室の空気はどのようにあたたまっていくのだろうか。

予想

- 金属と同じように、熱した部分から順番にあたたかくなると思うので、下から順番にあたたかくなるだろう。
- 空気も水と同じように、上の方から順番にあたたかくなると思うので、上から順番にあたたかくなるだろう。

イメージ図

イメージ図

イメージ図

結果

結果の表を貼る

- ・ 上の方からあたたかくなっていく。
- ・ 上から真ん中、そして下という順番順番にあたたかくなっていった。
- ・ 水と同じように上から順にあたたかくなった。

考察

実験結果は、あたためられた空気が動いて上の方からあたたかくなった。このことから、空気を下の方からあたためると、水をあたためるときと同じで、あたためられた空気が上の方に動き、教室の空気は上の方から順にあたたまるといえる。

11 本時における見取り表

	C (支援が必要)	B (おおむね満足できる)	A (十分満足できる)
評価規準	熱した部分と教室の空気の温まり方とを関係付けてとらえ、空気の温まり方について考えることができる。		
評価基準		<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気の温まり方について、実験結果を基に、考察している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気の温まり方について実験結果を基に、考察し、金属や水の温まり方と比較しながら考察している。
児童の状況		<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気を下の方で温めると、上の方から温かくなった。このことから、空気は上の方から温かくなるといえる。 ・ 空気を下の方で温めると、上の方が先に温かくなり、次に中⇒下の順で温かくなった。このことから、空気は上の方から順に温かくなることが分かった。 	<p>【Bに加えて・・・】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 空気を下の方で温めると、上の方が先に温かくなり、次に中⇒下の順で温かくなった。このことから、空気は上の方から順に温かくなることが分かった。<u>これは水の温まり方と同じ温まり方である。(金属の温まり方とは違う温まり方である)</u>
手立て	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予想や実験結果を想起させ、どこから温かくなるのかを個別に指導しながら確認し、考察を書かせる。 ・ 実験の図を使いながら、どこから温かくなったのかを、番号や矢印で表現させながら考察を書かせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先に学習した金属の温まり方や水の温まり方と比べて、空気の温まり方と同じところや違うところについて考えさせ、考察に書き加えさせる。 	