

理 科 学 習 指 導 案

海田町立海田南小学校 山光 誠司

1 学 年 第4学年

2 単元名 もののあたたまり方

3 単元について

- 本単元は、小学校学習指導要領A(2)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。」を受けて構成したものである。内容は、「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。

この単元では、金属は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、ものによってその温まり方には違いがあることを捉えるようにする。

また、実験を通して様々なものの温まり方について興味・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、空気の温まり方とを関係付ける能力を育てるとともに、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がねらいである。

- 平成25年度「基礎・基本」定着状況調査における、第4学年「A 物質・エネルギー」の「(3)電気の働き」の学習に関係する問題を本学級でも実施したところ、「比較したり、関係付けたりしながら考える力」や「根拠になる事物の性質をあげて記述する力」、「課題に対して結果を整理して考察する力」に課題があった。

- 本単元「もののあたたまり方」では、小学校学習指導要領解説(理科)において、第4学年までに中心的に育成する問題解決能力として示されている「比較」や「関係付け」を意識した活動の充実を図り、問題解決の過程を通して、比較したり関係付けたりして新しい知識や概念を見いだし、根拠を明確にして表現する力を育てていきたい。

そこで、金属や水や空気がどのようにして温まっていくのかを、実験結果と関係付けて考えさせたい。そのため、実験では、目に見えない「あたたまり方」を認識させることが大切であると考え。実験で起こる現象と温まり方を関係付けて考えさせるために、実験を計画する際、温まり方を確かめるために何を使うのか、使ったものがどうなれば温まり方が分かるのかを明確にしたい。さらに、計画した実験を行うとどのような結果が得られるかを予想させる。このように自らが問題を見いだし、立案した実験計画を基に実験を行う。実験を整理し考察していく際には、実験結果を、常に予想や仮説と照らし合わせ比較しながら、ものの温まり方と関係付けて表現する活動を中心に授業を展開する。

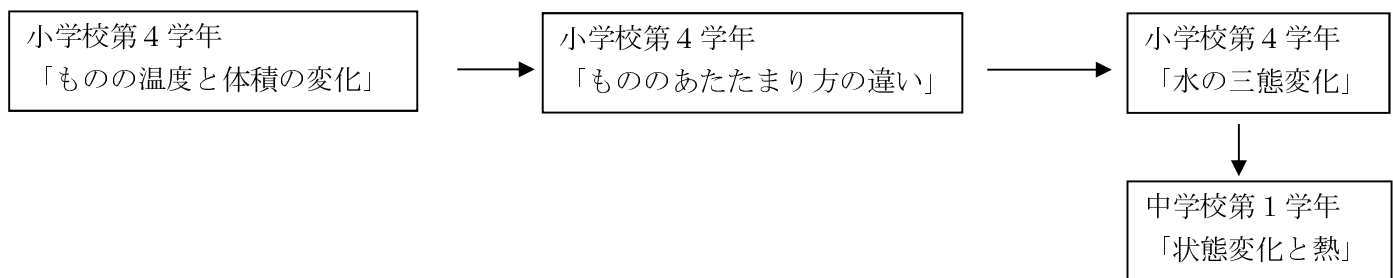
4 単元の目標

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、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捉え、金属、水及び空気の性質についての見方や考え方を養う。

5 評価規準

ア 自然事象への関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての知識・理解
① 金属、水及び空気の温まり方に興味をもち、進んでそれらの性質を調べようとしている。 ② 金属、水、空気の温まり方を、身の回りの現象や既習事項と比較したり関係付けたりして考えようとしている。	① 金属、水及び空気の温まり方を、身の回りの現象や既習事項と比較し、温度の変化と関係付けて予想や仮説をもち、表現している。 ② 金属、水及び空気の温まり方と温度の変化とを、予想や仮説と照らし合わせ、実験の結果や既習事項と比較したり関係付けたりして考察し、表現している。 ③ 金属、水及び空気に関する提示事象を、金属、水及び空気の温まり方や温度の違いに着目し、既習事項と比較したり関係付けたりして考え、表現している。	① 実験器具を正しく使い、金属、水及び空気の温まり方の性質を確かめている。 ② 金属、水及び空気の温まり方の性質を調べ、その過程や結果を記録している。	① 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。 ② 水や空気は熱せられた部分が移動して上から順に全体が温まることを理解している。

6 指導内容の系統



7 指導計画

学習計画と指導計画（全11時間）

次	時	学習内容	関心	思考	技能	知識	評価規準	評価方法
第一次 金属のあたたまり方 (四時間)	1	【活動のきっかけ】 ・ コップの湯につけたスプーンの温まる様子から金属の温まり方に興味をもち。 金属は、どのようにしてあたたまっていくのだろうか。	◎		○		アー①	ワークシート発言
	2	・ 実験用ガスコンロ（アルコールランプ）の使い方を確認し、金属の棒の向きを変えて温まり方を調べる方法を考える。 ・ 金属の棒の温まり方を調べる。					ウー②	行動観察

		金属の棒の温まり方をまとめる。				○	エー①	ワークシート
	3	金属の板の加熱する場所を変えて温まり方を予想し、調べる方法を考える。		○			イー①	ワークシート 発言
	4	金属の板の温まり方を考察する。 金属は、熱したところから順に熱が伝わってあたたまっていく。		◎			イー②	ワークシート 発言
第二次 水のあたたまり方 (四時間)	1	【活動のきっかけ】 水を入れた水槽に、湯を入れたカップと冷水を入れたカップを浮かべる演示実験を見て、水の温まり方に興味をもつ。 水は、どのようにしてあたたまっていくのだろうか。	○				アー②	ワークシート 発言
	2	- 試験管に入れた水の加熱する場所を変えて温まり方を調べる。 - 示温テープの変化から水の温まり方について考える。 水は、上の方から順にあたたまっていく。		○	◎		ウー① イー②	行動観察 ワークシート 発言
	3	水は、上の方から順にあたたまるのはどうしてだろうか。 温められた水がどのように動くのかを予想し、調べる方法を考える。		◎			イー①	ワークシート 発言
	4	温められた水がどのように動くのか考え、まとめる。 あたためられた水は、上の方に動くので、水は上の方から順にあたたまる。				◎	エー②	ワークシート 発言
		温めた水を入れた集気びんの上に下敷を置き、その上に冷たい水を入れた集気びんを逆さまにして置き、間にある下敷を抜くと水はどのように移動するかを予想し、演示実験で確認する。		○			イー②	ワークシート 発言

第三次 空気のあたたまり方 (三時間)	1	【活動のきっかけ】 - 黒いビニール袋が浮き上がる様子を見て、空気の温まり方に興味をもつ。 空気は、金属や水とあたたまり方は違うのだろうか。 - 金属と水の温まり方と比較して、空気の温まり方を予想する。	○				ア－②	行動観察
			◎				イ－①	ワークシート 発言
	2	実験方法を知る。 ① 教室の上の方と床の付近の温度を調べる。 ② 線香を使って、温まった空気の流れを調べる。			○		ウ－②	行動観察 ワークシート
		空気の温まり方についてまとめる。 空気は、上の方から順にあたたまる。 水のあたたまり方と似ている。				◎	エ－②	ワークシート 発言
	3	黒いビニール袋が日光に当てると浮き上がるのはなぜか予想し、演示実験で確認する。		○			イ－③	ワークシート 発言
		金属、水、空気の温まり方をまとめる。				◎	エ－②	ワークシート 発言

【3・4時間目の学習】

(1) 本時の目標

金属の板の温まり方を、予想や仮説と照らし合わせ、実験の結果や既習事項と比較したり関係付けたりして考察し、表現することができる。

(2) 本時の学習展開（3・4時間／全11時間）

学習活動	指導上の留意事項（◇） ○児童の反応	評価規準【観点】（評価方法）
1. 前時の学習を振り返る。 ・ 金属の棒は、どのように温まっていたか。 2. 本時の問題を見いだす。 ・ 金属の板を熱します。熱はどのように伝わっていくでしょう。	◇ 前時のワークシートで振り返るよう指示する。 ◇ 前時に学習した金属の棒と比較して考えるよう指示する。	◆ 金属の板の温まり方を、既習事項や身の回りの現象を根拠にして、仮説をもち、表現している。【イー①】 （ワークシート・発言）
金属の板は、熱するとどのようにあたたまっていくのだろうか。 3. 仮説を立てる。 4. 実験方法を立案する。 ・ 温まる様子を目で見えるようにする（見える化）するには、どうしたらよいだろうか。前の時間を思い出して考えよう。 ○ 金属の棒を温める実験をしたときは、何を使いましたか。 ○ どこを温めましたか。 5. 実験結果を予想する。 ○ 金属の板の熱する場所（端と真ん中）を変えて実験したとき、それぞれどのように温まるでしょうか。	◇ 金属の板は、熱するとどのように温まるのか仮説がもてるよう、ワークシートの補助表記を参考にさせる。 ◇ 仮説は、既習事項や自分の経験などを思い浮かべながら考えるよう助言する。 ◇ 児童が考えた素材を大切にし、分かりやすい方法を助言する。 ○ 前の時間と同じように、ロウやバターなどの溶けるものをぬって、その様子を見ると分かりやすいね。 ○ ロウやバターなどの溶けるものをぬりました。 ○ 端と真ん中です。 ◇ 実験の視点を確認する。 金属の板の温まり方 →ロウの溶け方を確認する。 ○ 金属の棒の向きを変えて熱しても、どの向きにしても熱したところの近くから温まっていたので、金属の板も熱したところから温まっていくと思うよ。 ○ 棒と板では違うのではないかな。	

6 実験を行い，結果を黒板に掲示する。 7 班ごとの実験結果を確認し，実験の結果について，個人で考察する。	◇ 班ごとに黒板掲示用の図を用意し，記録した実験結果は黒板に掲示する。 ◇ 実験結果は，時間ごとにロウ（バター）が溶けた所を線で結んだり，矢印を入れたり工夫するよう助言する。 ◇ 考察の視点を確認する。 実験結果・・・ロウの溶け方 仮説との比較 結論・・・・・・金属の板の温まり方 ◇ ワークシートで，自分の仮説と比較し，金属の板の温まり方を実験結果と関係付けて考えるため，定型文を参考にするよう助言する。	◆ 金属の棒の温まり方を，予想や仮説と照らし合わせ，実験の結果や既習事項と比較したり関係付けたりして考察し，表現している。 【イー②】 （ワークシート・発言）
★ 実験の結果，金属の板の端を熱しても真ん中を熱しても，熱したところに近いところからロウは溶けていった。 したがって，私の予想通り（予想とちがって），金属の板は熱したところから順に温まっていくと考えられる。		
8 考察を伝え合う。 ○ 実験の視点に注意して話したり，アドバイスしたりしましょう。 ○ 実験の視点である「金属の板の温まり方」と「ロウの溶け方」を関係付けて，問題に答えていきましょう。 9 本時の問題の結論をまとめる。	◇ 説明が終わったグループから，ワークシートに書いて分かったこと（考察）を赤ボールペンで付け足したり，直したりさせる。直す必要のない児童は，図を丁寧にかくなど，見直しをさせる。	
金属の板は熱したところから順にあたたまっていく。		
10 小テストをする。 ① 不規則な形をした金属の板の温まり方を考える。 ・ どのように温まるだろう。 ② 演示実験を見て確認する。		