

第4学年理科 学習指導案

指導者 廣澤 龍

R4研修センター長期研修

1 単元名 ものの温度と体積

2 本単元の目標

空気、水及び金属の温度を変化させたときの体積の変化に着目し、それらを関係付けて、空気、水及び金属の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、差異点や共通点を基に問題を見だし、解決の見通しをもつなどの問題発見・解決能力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

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
・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を理解している。 ・観察、実験などに関する技能を身に付けている。	・金属、水及び空気の性質について追究する中で、差異点や共通点を基に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変化について、問題を見だし、解決の見通しをもち、表現している。	・空気、水及び金属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発見・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している。

4 単元について

(1) 教材観

本単元は、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「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」の学習へとつながるものである。児童は、第4学年「閉じこめた空気や水」の学習において、空気と水の体積や押し返す力の変化と圧す力との関係について学習をしてきている。本単元では、児童が、体積の変化に着目して、体積と温度の変化とを関連付けて、金属、水、及び空気の性質を調べる活動を通して、それらの理解を図り、観察や実験などに関する技能を身に付けるとともに、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する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

(2) 児童観

本学級では、これまで、理科の学習では、対話を基にした学習に取り組んできた。しかし、理科や他の教科の授業の中で、問題発見・解決能力を高める学習に取り組むことはほとんどなく、その疑問を基に問題にして解決する学習の経験が乏しい。また、他教科との関連を意識する授業展開はしてきたが、他教科の資質・能力を関連付ける学習も取り組むことはなかった。

(3) 指導観

単元の導入において、自然の事物・現象と関わりをもつ際に、自由試行を行ったり、提示の工夫を行ったりする。自然の事物・現象と出会い、実際に触れたり、感じたりする時間を十分に確保しながら自由試行を行い、ペットボトルやマヨネーズなどの柔らかい容器や金属の蓋を用意し、閉じ込めた空気を温めたり冷やしたりする活動を通して、物質の温度による膨張や収縮について、関わりをもつことで、疑問や気づきを得られるようする。その際、友達との考えのずれや自然事象と既習事項のずれなど、比較の考え方をを用いて、認識のずれを発見し、問題を見だしやすくする。また、自分の意見を表出できるような話し合い活動を設定し、解決すべき内容とその方向性を明らかにして、観察・実験によって解決できるかどうかの見通しをもてるようにする。さらに、教科等横断的な視点に立って、算数科では、日常の事象を関数的に捉え、問題を見いだしたり、社会科では、社会的事象を比較し、関連付けて問題解決への見通しをもったりするなど、他教科においても、問題を見だし、見通しをもつ学習活動の工夫を行う。

5 単元の指導計画

本単元では、教科横断的な視点に立って学習を行うため、単元の指導計画に算数科・社会科の指導計画を含んだものを示す。

○が指導に生かす評価場面、◎は記録に残す評価場面

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価及び評価方法等
1	1 2 本時	1 様々な物体を用いて、自由試行を行い、気付きや疑問を得る。 ・空のプラスチック容器、金属の蓋、風船などを加熱、冷却する。 2 金属の膨張についての演示実験や電車の走行音についての間かけを通して、気付きや疑問を得る。 3 気付きや疑問を ICT を使ってまとめ、共有・整理する。 (1) 個人 (2) グループ (3) 学級 4 学級で共有・整理した気付きや疑問を基に、見いだす。 (1) 個人 (2) 学級 5 単元を貫く学習問題を見いだす。 問題 ものは温度が変わると、大きさが変わるのだろうか。			○	・気付きや疑問を得る際は、差異点や共通点に注意して、自由試行を行うようにする。 態：空気、水、金属についての事物・現象に進んで関わることで生じる気付きや疑問をもつようにしていることを確認し、しようとしていない児童には、比較する視点を明確にし、差異点や共通点に着目できるような質問により発想を促す。【観察】 ・学習問題を見いだす際、科学的な問題になるように支援する。 思：気付き・疑問から問題を見いだしているか確認し、できていない児童には、比較する視点を明確にし、差異点や共通点に着目できるように支援する。【ノート】 ・学習問題を見いだす際、児童が発表した言葉を組み合わせるなど、児童主体で学習問題を形成するように支援する。
	3 4 5	1 学習問題をつかむ。 問題 空気は温度が変わると、大きさが変わるのだろうか。 2 予想や実験方法を考える。 3 実験する。 4 実験の結果から考察をして、まとめる。 まとめ 空気は温められると大きくなり、冷やされると小さくなる。		○	○	・前時に立てた学習問題から、本時の問題を見いだせるように支援する。 思：気付き・疑問から問題を見いだしているか確認し、できていない児童には、比較する視点を明確にし、差異点や共通点に着目できるように支援する。【ワークシート】 知：空気の温度を変化させたときの体積の変化が理解できない児童には、へこんだボールが温められて元に戻る様子の動画を提示し、理解を促す。【ノート】 ・新たな問いを見いだせるように声かけをする。
教科等横断的な学習（算数） ※算数科計画参照						
教科等横断的な学習（社会） ※社会科計画参照						
2	1	1 学習問題をつかむ。 問題 水は温度が変わると、大きさが変わるのだろうか。 2 予想や実験方法を考える。		○		・前時に立てた学習問題から、本時の問題を見いだせるように支援する。 思：問題を見だし、解決の見通しをもっているか見取り、できていない児童には、温度や体積に着目するように声をかける。【ワークシート】 ・変化の過程が小さいため、小さな変化でも観察できるにはどうすればよいか、という視点で考えられるよう支援する。
	2	3 実験する。 4 実験の結果から考察をして、まとめる。 まとめ 水は温められると大きくなり、冷やされると小さくなる。	○			知：水の温度を変化させたときの体積の変化が理解できない児童には、空気のときの実験結果の動画を提示し、理解を促す。【ワークシート】 ・新たな問いを見いだせるように声かけをする。

3	1 本時	1 学習問題をつかむ。 問題 金属は温度が変わると、大きさが変わるのだろうか。 2 予想や実験方法を考える。		◎		・前時に立てた学習問題から、本時の問題を見いだせるように支援する。 思：金属の性質について、既習事項や生活経験を基に、空気の温度を変化させたときの体積変化について、問題を見だし、解決の見通しをもち、表現している。 【ワークシート】
	2 本時	3 実験する 4 実験の結果から考察をして、まとめる まとめ 金属は温められると大きくなり、冷やされると小さくなる。 金属は変化がとても小さい。	◎			知：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を理解しており、観察、実験などに関する技能を身に付けている。 【ノート】

※ 算数の指導計画（本単元の配当時数は5時間であるが、問題発見の時間のみ表記する）

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価及び評価方法等
1	1	場面：身の回りの事象に目を向ける 1 気温や時間、数や値段などに着目して、場面を理解する。 問題：身の回りにある片方が変わると、もう一つも変わるものは、何だろうか。 児童の反応 ☆お菓子の数と値段 ☆時間と気温 ☆時間と水槽に入る水の量 2 身の回りの気付きや疑問を ICT を使いまとめ、グループで共有・整理する。 3 グループで共有・整理した気付きや疑問を学級でまとめる。 4 単元を貫く学習課題を見いだす。 課題：変わり方にはどんなきまりがあるのだろうか。		○		・これまでに経験した身の回りにある数量に着目し、場面を理解できるようにする。 思：問題発見に必要な要素を考え、表現できない児童には、具体的な事象を提示して考えるように助言する。 【ノート】 ・気付きや疑問を ICT を使い共有することで、学習への関心を高められるようにする。 ・児童気付きや疑問から、課題解決の視点を導き出し、学習計画を立てることで、今後の学習を児童による主体的な学びにしていくようにする。

※ 社会の指導計画（本単元の配当時数は22時間であるが、問題発見の時間のみ表記する。）

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価及び評価方法等
1	1 2	1 土浦市川口川開門の2枚の写真から歴史的背景や現在に至るまでを概観する。 2 写真についての気付きや疑問を ICT を使いまとめ、グループで共有・整理する。 3 グループで共有・整理した気付きや疑問を学級でまとめる。 4 単元を貫く学習課題を見いだす。 川口川には、いったい何があったのだろうか。 5 学習課題に対する予想を立てる。 ・堤防を作った。 ・地域の人が工事した。 6 単元の学習計画を立てる。		○	○	・見方・考え方を確認し、写真から、歴史的背景を見いだせるようにする。 ・気付きや疑問を ICT を使い共有することで、学習への関心を高められるようにする。 思：川口川の変化について、歴史的背景や現在に至る経過に着目して、問題を見だし、表現することができる。 【ノート】 関：これからの学習の見通しをもつことができない児童を見取り、2枚の写真を比較することによって、動機付けを図る。【観察】 ・児童の疑問や予想から、課題解決の視点を導き出し、学習計画を立てることで、今後の学習を児童による主体的な学びにしていくようにする。

