

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、実験などに関する基本的な技能を身に付けるとともに、主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といった問題解決の力や主体的に問題に解決しようとする態度を養うこと。

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、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の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、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、空気と水の性質について、閉じ込めた空気や水を押し縮めたときの体積や押し返す力の変化に着目して、それらと圧す力とを関係付けて調べている。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

児童は、理科の学習に積極的に参加する児童が多い。また、教師の問いに対しては既習の内容や生活経験を関係付けて答えることが多いが、予想や振り返りなどを書く際には既習の内容や生活経験を関係付けて書くことがほとんどできてない。さらに、自ら考えた予想や仮説から実験を考えたり、実験が失敗してしまった時には再び実験に挑みたいと考えたりする主体性のある学級である。

(3) 指導観

本学級では、これまでの授業では、日常生活との関連性に触れていたものの、児童たちがエージェンシーを発揮し、ウェルビーイングの視点に立って教育活動をする取組が不足していた。実験の場面において、児童の発想を生かしながら生まれるいくつかの実験を同時に行い、複数の結果から結論を練り上げていく学習を展開する。そのためにも、根拠のある予想や仮説を発想する場面では児童が妥当な考えをもてるようにする。また、児童同士で予想や仮説の妥当性を考える時間を設定していくことで、既習の内容や生活経験のずれや友達との考えのずれを発見し、問題解決の力を育成していくとともに、問題解決の楽しさを実感させていきたい。考察の場面では、それぞれの実験結果を個人や班ごとに分析し、結果に納得のいかない場合には検証するために、再実験をしても良いと促していく。振り返りでは、①学んだこと②生活に生かせること③考えて楽しかったことの三点に焦点を当て、記述することで児童は実験の成果だけではなく、失敗の理由についても振り返り、それを踏まえて再度実験に挑むなどエージェンシーを発揮することが期待できる。

5 単元の指導計画

本単元では、児童の要望に応じて再実験を実施する。

○：指導に生かす評価場面、◎：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	単元の学習問題をつかむ 単元を貫いた学習問題 物質は温度が変わると、大きさが変わるのだろうか。				・生活経験とのつながりを意識できるように支援する。
	2	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 学習問題を解決するための予想と実験方法を考える。 (1) 個人 (2) 班 (3) 検討 ＜予想される児童の考え＞ ・風船をつかう ・シャボン玉 ・ペットボトル ・ボール ・ピンポン玉 3 振り返り		○		・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。 ・ノートを使い方を確認する。 見開きで使う。 左側に問題、予想、実験内容 右側に結果、考察、まとめ、振り返り 思：既習の内容や生活経験から予想や仮説を考えている。できていない児童には、前時の授業で行った、シャボン玉やペットボトルの実験動画を提示する。 【ノート】 ・実験の操作が分かりやすいように矢印を使って順番を示すように支援する。 ・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。 ・実験に使うものが思いつく児童には、どのようにものを使って実験をするのかを確認する。 ・実験に何をを使えばよいか分からない場合にはシャボン玉など例を伝える。 ・視点を与え、振り返りの内容を明確にする。
	3 本時	目標：空気の温度を変化させたときの体積の変化が理解する。 1 前時で考えた実験内容を他の班に説明をする。 2 実験をする。 ＜予想される実験＞ ・シャボン玉を膨らませる ・風船、ピンポン玉をお湯に入れる 3 実験結果から得られたことを考察する。 ＜予想される児童の考え＞ ・シャボン玉がふくらんだのは、空気が温まったから ・風船がお湯に入れると大きくなった ・ピンポン球が元に戻った 4 まとめ 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。 5 振り返り 6 次時の問題をつかむ		○		・各班の発表を聞き、自分たちの考えと比較させる。 ・机上整理（筆記用具、雑巾）、立って実験に参加の声かけをする。 ・実験が円滑に進まない班には支援、助言をする。 ・結果を書く際には、実験から得られたどの現象に着目するのかを確認する。 ・実験が成功した理由だけでなく、失敗した理由も考えるように指示する。 知：空気の温度を変化させたときの体積の変化について理解している。理解していない児童には、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。 【観察】【ノート】 ・視点を与え、振り返りの内容を明確にする。

2	1	問題 水は温度が変わると、大きさが変わるのだろうか。		◎		思：既習の内容や生活経験から予想や仮説を考えている。 【ノート】
	2	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について理解している。理解していない児童には、空気のときの実験結果の動画を提示し、理解を促す。 【ノート】
3	1	問題 金属は温度が変わると、大きさが変わるのだろうか。		◎	○	思：既習の内容や生活経験から予想や仮説を考えている。 【ノート】 態：空気、水、金属についての事物・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。問題解決が難しい児童には、比較する視点を明確にし、質問により発想を促す。 【観察】【ノート】
	2	目標：金属の温度を変化させたときの体積の変化が理解する。 1 前時で考えた実験内容を他の班に説明をする。 2 実験をする。 <予想される児童の考え> ・金属棒を熱して、長さを測る。 ・針金を熱して、長さを測る。 ・釘を加熱して、長さを測る。 3 実験結果から得られたことを考察する。 <予想される児童の考え> ・金属の球が通らなくなったのは、金属の温度が上がり、金属の大きさが大きくなったため ・金属の球が通らなくなった。 ・針金が動いた。 4 まとめ 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。 5 振り返り 6 次時の問題をつかむ。	◎			・各班の発表を聞き、自分たちの考えと比較させる。 ・発表は、自席で立って行う。 ・机上整理（筆記用具、雑巾）、立って実験に参加の声かけをする。 ・実験が円滑に進まない班には支援、助言をする。 ・ガスコンロを使用する場合には特にやけど等注意喚起を行う。 ・結果を書く際には、実験から得られたどの現象に着目するのかを確認する。 ・実験が成功した理由だけでなく、失敗した理由も考えるように指示する。 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】 ・視点を与え、振り返りの内容を明確にする。
4	1	問題 ものの温度変化と、大きさの変化について日常生活とつなげよう。 まとめ 鉄道や電線など、日常生活でもものの温度と体積で学んだ内容が使われている。			◎	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。 【観察】