第４学年１組　理科単元プラン

１．単元名　　もののあたたまり方

２．単元の目標

　　金属、水及び空気のあたたまり方について興味・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とを関連づけるとともに、金属、水及び空気の性質についての見方や考え方をもつことができるようにする。

３．単元について

○　本単元は、学習指導要領「A物質とエネルギー」（２）「金属，水及び空気を温めたり冷やしたりして，それらの変化の様子を調べ，金属，水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。」に関する内容である。ものの温まり方に興味を持ち、金属は熱した部分から順に温まっていくことや、水や空気は熱せられた部分が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とらえることができるようになることがねらいである。

○　児童は、理科学習への興味・関心が高く、意欲的に問題を解決していこうとする姿が見られる。「ものの体積と温度」の学習では、空気を温めると石けん水の膜がふくらむ様子に興味をもち、その後の実験を通して空気や水は温度が変わると体積が変化することに気づくことができた。金属については、「体積は増えない」と予想した児童も多かったが、熱した金属球が輪を通らなくなったことから、金属も温度の変化によって体積が変わることやものによってその変化には差があることにも気づくことができた。しかし、課題に対して根拠のある予想が立てられなかったり、実験の目的が十分理解できずに、実験という作業に気持ちが高まり、学習内容が十分定着していなかったりする児童もいる。

○　指導にあたっては、目に見えない金属や水及び空気の温まり方を図や文に表して予想したり、温度の変化が見えやすい教具（サーモテープや「サーモいくら」（サーモインクをいくら状に固めたもの）、「サーモインクシート」（サーモインクをシートにしみ込ませたもの）等で実験したりすることで理解を深めさせたい。交流の場面では、互いの考えを参考にしながら、自分の考えを深めたり広めたりしていく。また、身近な教室内のストーブを利用することで、日常生活と関連づけて考えられるようにしたい。

４．単元の指導目標について

　【自然現象への関心・意欲・態度】

○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、すすんでそれらの性質を調べ

ようとしている。

○もの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。

　【科学的な思考・判断】

　○金属、水及び空気の温まり方と温度変化について予想をもち、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連づけて考察し、自分の考えを表現している。

　【観察・実験の技能】

　○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を調べる実験をしている。

○金属、水及び空気の温まり方を調べ、その過程や結果を記録している。

　【自然事象についての知識・理解】

　○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。

５．指導計画（全７時間）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 次 | 主な学習活動 | 指導上の留意点 | 評価 |
| 第一次  　金属の温まり方 | ○金属の温まり方について調べる。（２） | 金属はどのようにしてあたたまっていくか  ○金属の棒の一部を熱したときの温まり方について予想し、調べる。  ○金属の棒での結果をもとに、金属板の温まり方について予想し、調べる。  ○フライパンに感熱紙を貼り、金属の温まり方を確認する。 | ○加熱機器を正しく安全に使用して、金属の温まり方を調べ、結果を図や文で記録している。（技）  ○金属の温まり方について、実験結果をもとに、きまりを見つけ表現している（思・表）  ○金属の温まり方を理解している（知・理） |
| 第二次  水の温まり方  第三次  空気の温まり方 | ○水の温まり方について調べる。（２）  ○空気の温まり方について調べる（２）※２－１本時 | 水はどのようにしてあたたまっていくか  ○水の入った試験管を熱したときの温まり方を予想し、「サーモいくら」を使って調べる。  ○水が上から温まっていく理由を考えさせた後、「サーモいくら」を使ってビーカーを熱したときの温まり方を調べる。  空気はどのようにしてあたたまっていくか  ○空気の入った容器を温めたときの温まり方を予想し、「サーモインクシート」で調べる。  ○ミニ気球をつくって浮かせる。  ○ストーブで理科室を温め、温度計で温度を測って調べる。 | ○水の温まり方に興味をもち、進んで調べようとしている。（関）  ○加熱機器を正しく安全に使用して、水や空気の温まり方を調べ、結果を図や文で記録している。（技）  ○水の温まり方について、実験したことと関連づけて考え、説明している。（思・表）  ○水は熱した部分が移動して全体が温まっていくことを理解している。（知・理）  ○空気の温まり方に興味をもち、進んで調べようとしている。（関）  ○空気の温まり方を調べ、結果を図や文で記録している。（技）  ○空気の温まり方について、実験したことと関連づけて考え、説明している。（思・表）  ○空気は熱した部分が移動して全体が温まっていくことを理解している。（知・理） |
| 第四次  まとめ | ○金属、水、空気の温まり方についてまとめる。（１） | 金属や水、空気の温まり方は、生活の中でどのように生かされているか  ○火ばさみや湯かき棒、熱気球などの画像を見せながら、どのような場面で何のために使うのか、どのような仕組みになっているのかなどについて話し合わせる。 | ○学習してきたことをもとに、それぞれの道具の仕組みについて説明している。（思・表） |

６．本時案（５／７時間）

（１）題材名　　空気はどのようにしてあたたまっていくか

（２）主　眼　　金属や水の温まり方をもとにして空気の温まり方を予想し、「サーモインクシート」を使った実験を通して、空気は水と同じように、熱したところから上のほうから先に温まり、その後温まった空気が下がり、下が温まることを理解することができる。

（３）展開

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 流れ | 学習活動 | 時 | 指導及び指導上の留意点 | 評価 |
| 復  習 | １．前時の復習をする。  ２．本時の課題をつかむ。  ３．各班の予想について交流する。  ４．「サーモインクシート」を使って実験①をする。  ５．結果の確認をする。  ６．ミニ気球を使い実験②をする  ７．本時の学習のまとめをする。 | 5  3  8  8  8  10  3 | ○前時までに学習した「金ぞくの温まり方」「水の温まり方」について確認する。  ・金属は、熱したところから順に温まっていく。      C:\Users\Owner\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\IE\AOQ93F2N\lgi01a201409060800[1].jpg  ・水は熱したところから  上が、その後下が温まる。  **空気はどのようにしてあたたまっていくか**  ※前時に、班ごとにホワイトボードに前もって予想を書かせている。  ○予想を全体で出し合う。  ・まず下があたたまり、その後上があたたまる。  ・水と同じように熱したところから上が先にあたたまり、その後下があたたまる。  ・真ん中からあたたまる。  ・全体が同時にあたたまる。  ○「サーモインクシート」の説明をする。  （空気の温度が高くなるとシートが青→赤と変化する。）  ○空気の入った水槽を熱し、「サーモインクシート」の色の変化を見て温まり方の確認をさせる。  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　水槽  （天地は逆）  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　サーモ  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　インク  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　シート  　　　　　　　熱源  ○シートの色の変化を見逃す児童がいることも考えられるので、事前にシートの色の変化を撮影した動画を準備しておき、見せる  ○手で水槽をさわらせて、あたたかさを確認させる。  ○実験の結果をワークシートに書かせ、結果からわかったことをまとめさせる。  ○結果を発表させ、空気は水と同じようにまず上が、その後下が温まることを確認する。  ・サーモインクシートは熱したところから上の色が先に変わった。  ・その後、少しずつ下の方へと色が変わっていった。  **空気は、水と同じように熱したところから上があたたまる。その後あたたまった空気が下がり、下があたたまっていく。**  ○「では、温まった空気を袋に集めたらどうなるかな。」と児童に投げかける  　　→・上に浮かぶ　・袋がふくらむ　　　　　　　　　　　　袋  ○あたたまった空気が上に上がって　　　　　　　　　　　　　筒  いくことを検証するために、ミニ  気球を飛ばす。　　　　　　ろうそく  ・火を使うので、安全指導を十分行う。  　　→上に浮かんで天井についた！  ○本時のまとめをする。  ・温まった空気は上に上がり、その後温かい空気が下がり下が温まる。  ・空気の温まり方は水の温まり方と似ている。 | ○「サーモインクシート」の色の変化を調べ、結果を図や文で記録している。（技）  ○空気は水と同じように熱したところから上が、その後下が温まることを理解している。（知・理） |
| 課  題 |
| 交  流 |
| まとめ |

７．板書計画



**空気は、水と同じように熱したところから上があたたまる。その後あたたまった空気が下がり、下があたたまっていく。**熱したところから上が、　その後下があたたまっていく。

課題　空気はどのようにしてあたたまっていくか

復習　　　　　　　　　　予想

交流

・金ぞくは、熱したところから

順にあたたまる。

・水はねっしたところから

上が、その後下があたたまる。

全体が同時にあたたまる

まず下がその後上があたたまる

まず上がその後

下があたたまる

真ん中からあたたまる

児童の気づき

　《実験結果》

　・サーモインクシートは熱したところから上の色が先に変わった。

・その後、少しずつ下の方へと色が変わっていった。

まとめ