

主体的・対話的で深い学びを実現する授業構想【理科】

1. 対象 1年生

観察や実験に意欲的に取り組み、積極的に発表や質問を行うなど学習に取り組む意欲や理科学的な関心・好奇心は高い。また実験結果をまとめ、考察することにも意欲的に取り組むことができる生徒が半数近くいる一方で、苦手とする生徒も多く、学力差や生活体験の差が大きいと感じている。考察に意欲的な生徒の中にも、実験の結果を根拠にして考えを表現することについては、苦手とする生徒が多いと感じている。

2. 単元名 「物質の状態変化」(全6時間)

3. 単元で育成を目指す資質・能力

知識及び技能	身のまわりの物質の性質や変化に着目しながら、状態変化と熱、物質の融点と沸点についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
思考力、判断力、表現力等	状態変化について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見い出して表現しているなど、科学的に探究している。
学びに向かう力、人間性等	状態変化に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

4. 本時の目標

エタノールが状態変化した際に体積が変化するのは、粒子自体が大きくなっていると考えた生徒が、状態変化時の粒子の運動を確かめる実験や資料を通して、体積が変化するのは、粒子同士の距離が離れ、激しく運動していることに気づき、粒子モデルを用いて説明することができる。

5. 授業展開【 本時 ・ 単元 】

解決したい課題や問い

なぜ状態変化が起きると体積も変化していくのだろうか。

考えるための材料A	考えるための材料B	考えるための材料C
注射器に入れた水(液体)と空気(気体)の違い	「バット」の中の小豆の運動と間隔の違い	温度による水の粒子の動きの違い
想定される活動	想定される活動	想定される活動
注射器に入れた水と空気に力を加えたときの結果の違いから物質の状態と物質をつくる粒子の間隔の違いがあることに気付く。	小豆の動きを少しずつ激しくしていくと、小豆同士の間隔が広がることから、粒子の運動と間隔に関係があることに気付く。	80℃の湯と20℃の水に赤インクを数滴ずつ同時に落とすと、20℃の水に入れたインクは沈むが、80℃の湯に入れたインクは短時間で全体に広がることから、物質の状態が同じでも温度が高くなると、粒子の運動が激しくなることに気付く。

対話と思考(対話を通した協働的な問題解決のプロセス)

対話の方法

①『なぜ状態変化が起きると体積も変化していくのだろうか。』【個人】

問いに対する自分の考えをワークシートに記入する。

★生徒のあられ

「粒子が袋全体に広がることで、袋が膨れ上がったのではないかな。」

「粒子の大きさが大きくなることで袋が膨れ上がっているはず。」

②グループで対話(エキスパート活動)【同じ資料同士のグループ】

グループごとに担当の資料(A、B、C)の内容を理解する。

★生徒のあらわれ

A:「空気の場合は、少し押すことができ、押し返される。ただ水の場合は、押すことができなかった。つまり水の方は粒子がぎっしりとしているのかな。」

B:「激しい動きになればなるほど、小豆の間隔が広がった。つまり気体になった際に袋が膨れ上がったことから気体は激しい動きをしているのかな。」

C:「温度が高いほどインクが全体に広がる速さが速かった。つまりエタノールの気体の温度が高く、激しい動きをしていたのかな。」

③グループで対話(ジクソー活動)【各グループ】

②のグループから一人ずつ集まって元のグループに戻り、自分の資料の内容と実験の様子を動画 などを見せながら説明していく。三つの資料の内容を互いに伝えあい、それらの材料を統合して議論し、まとめる。

④発表(クロストーク活動)【一斉】

③のグループのまとめを発表し合い、「なぜ状態変化が起きると体積も変化していくのだろうか。」について、意見交換をする。

★生徒のあらわれ

「袋の中の粒子の動きが激しくなり、すき間がたくさんできるからかな。」

⑤振り返り【個人】

★生徒のあらわれ

「物質は状態変化が生じる際、粒子の動きや間隔が変わることに気付くことができた。」

学習の成果(予想される生徒のあらわれ)

・粒子の数や大きさは変わらないが、粒子が活発な動きをするために、すき間が大きくなり、体積が増えるということだ。