

1 学年・単元名

第4学年 単元名「ものの温度と体積のひみつを解き明かして科学手品をしよう」

2 単元学習計画

次	時数	児童の学習活動
1	3	◎空気の温度の変化と体積の変化を関係付けて調べる。(本時 3 / 3)
2	2	○水の温度の変化と体積の変化を関係付けて調べる。
3	2	○金属の温度の変化と体積の変化を関係付けて調べる。
4	2	○これまでの学習を生かして下学年に科学手品をする。

3 単元の展開について (TIPE 2 第1次3時間目の実践)

[自然の事物・現象]

空気でっぽうを温めて栓を飛ばす現象を提示し、栓が飛んだことに関係しているものは何か既習事項や生活経験をもとに考え、空気の温度や体積に着目して学習問題を立てる。

[問題]

空気はあたためたり冷やしたりすると、体積が変わるのだろうか。

[予想]

空気はあたためると上へ行くのではないかな。だって、気球は上にあがっていくから。

空気はあたためると体積が大きくなるのではないかな。

空気はあたためると体積が小さくなるのではないかな。だって、とじこめた空気に力を加えると体積は小さくなるから、あたためても同じじゃないかな。

[観察・実験など] 場面①

試験管内の空気を温めたり冷やしたりし、石けん水の膜の動きを確かめる。

試験管を横に倒したり、下に向けたりして膜の動きを確かめる。

ペットボトルを温めたり冷やしたりし、形の変化を確かめる。

[考察] 場面②

石けん水の膜は、あたためると膨らんだ。つまり、空気は上へ行ったのかな？

試験管を傾けても膜は膨らんだ。つまり、空気は上へ行ったのではなく、膨らんだってことだ。

ペットボトルはあたためると膨らみ、冷やすと縮んだ。空気は温度が変わると体積も変わるんじゃないかな。

[結論]

空気の温度が変わると、空気の体積が変わる

[問題]

水の温度が変わると水の体積はどうなるだろうか。

体積は変わらない。水を鍋であたためたけど、体積が増えたようには見えなかったから。

体積は変わる。温度計は温度が高いと上に上がるから

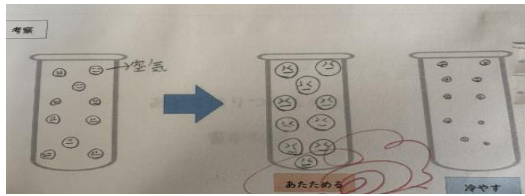
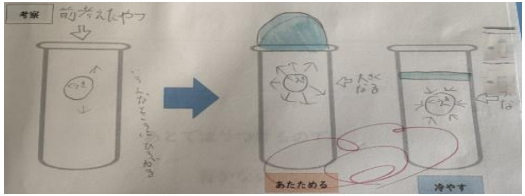
以下略

4 児童の姿と指導上の留意点

(1) 場面①（個別最適に学んでいる姿）

学習活動	指導の留意点	児童の姿「ノート記述、発言、活動の姿など」
<p>予想を基に方法を選び、実験して確かめる。</p> <p>【実験方法】 実験①試験管を垂直にして石けん水の膜の動きを確かめる。 実験②試験管を横や下にして石けん水の膜の動きを確かめる。 実験③ペットボトルの形の变化を確かめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 児童が立てた予想に合わせて、実験方法を選択できるようにする。 ・ 複数の実験を通して、空気はあたためられて上昇したのか、体積が大きくなったのかを確かめることができるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ A児 「試験管をあたためると石けん水の膜が膨らみ、冷やすと膜がへこみました。試験管を横や下に向けた時も膜が膨らんだりへこんだりました。」 ・ B児 「へこましたペットボトルをあたためると膨らみ、冷やすとへこみました。」 ・ C児 「空気の体積が変わったのかもしれない。」

(2) 場面②（協働的に学んでいる姿）

学習活動	指導の留意点	児童の姿（発言、ノート記述など）
<p>考察をイメージ図や言葉で書いて友達と交流する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ イメージ図を描かせ、空気の体積変化を質的・実体的に捉えることができるようにする。 ・ 考察をグループで交流させ、空気の体積変化を様々な視点から考えることができるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ A児 「あたためると空気の粒の一つ一つが大きくなったと思うよ。」  ・ B児 「空気はあたためるといろいろな方向へ膨らんでいくと思うよ。」  ・ C児 「空気は温度が変わると体積が変わる。」

5 実践についての考察

- 複数の実験を通して、児童は、膜の膨らみから空気の体積変化を視覚的に捉えたりペットボトルの形が変わる様子から空気の体積変化を体感したりするなどし、個別最適に学ぶ姿が見られ TIPE 2 の効果を感じた。
- それぞれの実験結果からイメージ図を描かせてグループで協働的に考察・交流させたことで、空気の体積変化を多面的・多角的に捉えて図示する児童の姿が見られた。
- △今回は TIPE 2 として、共通の学習問題を異なる方法で検証したが、事象提示から様々な問いをもつ児童や、その問いに対する予想を立てる児童が見られた。個別最適な学びに向けて、授業できる範囲で児童の主体性を尊重した学習展開（適した TIPE）を模索する必要があると感じた。

