

① 本時の目標


- ペットボトルのかさの変化から、閉じ込められた空気のかさの変化を温度と関係づけて考えることができる。【科学的な思考】
- 空気を冷やしたり温めたりして、かさの変化を調べ、記録することができる。【観察・実験の技能・表現】


② 子どもにもたせたい観察・実験の視点

子どもたちは試験管の口に1円玉をぬらして置いた演示実験から、あたためられると空気に1円玉を押し上げる力があることを意識することができた。本時では、子どもたちの自由思考による実験では結果の考察にばらつきが出て、「空気はあたたまるとかさが大きくなる。」という自然の中にあるきまりを見つけることが難しくなるという考えをもとにペットボトルを利用した実験をした。

本時では、全グループが共通したペットボトルの実験を行うことで、ペットボトルの中の空気が温めたり、冷やしたりと温度の変化を与えることで、かさがどれくらい変化するかという観察の視点も明確にもたせたい。

③ 授業の実際

段階	児童の学習活動や主な考え	具体的な指導・手立て
つかむ 見通す	1.前時に行った実験を確認する。 せっけん水の膜や1円玉の実験を思い出す。  2.学習課題を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                         ペットボトルを温めたり冷やしたりするとどう変化するだろうか。                     </div>	○石けん水を張った試験管を温めたり冷やしたりするとどう変化したか想起させる。前時で考えた理由も確認し本時の課題をつかませる。
	3. ①ペットボトルが温められるとどのように変化するか予想する。 ②ペットボトルが冷やされると、どのように変化するか予想する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                         ペットボトルは温めると横にふくらんで、冷やすと中にへこむ。                     </div> 4.実験の準備をして、観察の仕方を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                         ・お湯を使っての実験                          ・冷水を使っての実験                          を行う。                     </div>	○文章で思っていることを表現できない児童には個別にアドバイスをする。 ○予想を出し合い、空気に目を向けさせる。 <div style="text-align: center;">  </div> ○実験をする時に注意することを示す。 <div style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%); border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px;">                         ワークシート左側                     </div>

探る	5. 実験を行い、ペットボトルの様子をワークシートに記入する。	○今の状態から温めたときと冷やしたときの状態をワークシートに書く方法の指導をする。 ○ 膨らんだり、へこんだりした理由を考えて書き込ませる。
見つめる	6. 予想と結果について班の中で出し合い、話し合いをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">1人で考える。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">班で考える。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">子どもたちの考えたことは3パターン。(全体に、横に、下から上に)</div>	○記録した結果をもとに、どうしてペットボトルが膨らんだりへこんだりしたかを意見を出させる。 ○ワークシートには矢印で空気の力を表させる。 
まとめる ひろげる	7. 科学的なきまりを紹介し合い共有する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">みんなで考える。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">空気は温めるとかさが大きくなり、冷やすとかさが小さくなる。</div>	○本時に発見した科学的なきまりについて理由も含めて説明させて一般化を図る。  8. 本時を振り返りまとめ、次時に水で実験をすることを知らせる。 ○少し大きめのペットボトルを使用して実験を演示し、科学的なきまりを確かめさせる。

#### ④ 考 察

今回の授業で出た反省点

- ・ 学習課題を知らせるところで「空気のかさ」という言葉を与えてから考察に入らないと、子どもたちは「かさ」という言葉を前時に使用していたが、ここでは結びついていなかった。
- ・ 見つめる段階で結果が見づらかったので、つぶしたボトルがもとに戻る実験をさせて「温まったらかさが増える。」ということを見せようとしたが、特に意味をなさなかった。学習の流れの中でむだなものだった。
- ・ 見つめる段階でワークシートへの記入を矢印に限定したために、子どもたちの表現も限定してしまった。子どもたちの自由な発想で書かせてやれば、思考がもっと広がったかも知れない。
- ・ まとめの段階で子どもたちの意見から科学的なきまりに結びつけるのが難しかった。「空気は温めるとかさが大きくなり、冷やすとかさが小さくなる。」というきまりを導き出すには、かさという言葉と意味をしっかりと前時までの学習の中で理解させておく必要があった。
- ・ 観察の視点は持てたと思うが、自分たちの発想をもとに科学的なきまりを導き出すという点ではうまくいかなかった。話し合いの視点もしっかりと考えておく必要があると感じた。
- ・ 予備実験で使用したペットボトルは1ℓだったが、実際に実験で使用したのは500mlだったために変化が見づらくなってしまった。事後に演示実験で大きなペットボトルで実験をした時にはうまくいった子どもたちも驚いていた。