

1 単 元 とじこめた空気や水

2 目 標

- (1) 閉じ込めた空気や水に力を加えたときの現象に興味・関心をもち、進んで空気と水の性質を調べようとする。
(関心・意欲・態度)
- (2) 閉じ込めた空気や水の体積や押し返す力の変化によって起こる現象とそれぞれの性質を関連付けて考察し、自分の考えを表現できる。
(科学的な思考・表現)
- (3) 容器を使って空気や水の力の変化を調べる実験やものづくりができる。また、空気や水による現象の変化を調べ、その過程や結果を記録できる。
(技能)
- (4) 閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることが理解できる。また、閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことが理解できる。
(知識・理解)

3 単元について

本単元は、学習指導要領第4学年の内容「A（1）空気と水の性質」に基づいて設定された単元であり、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の存在」にかかわるものである。ここでは、空気及び水の性質について興味・関心をもちて追究する活動を通して、空気及び水の体積の変化や押し返す力とそれらの性質とを関係付ける能力を育てるとともに、それらの理解を図り、空気及び水の性質についての見方や考え方をもちつことができるようにすることをねらいとしている。

本学級の児童は、ボールやタイヤに空気が存在していることを知っている。水鉄砲や風船、空気砲などで遊んだ経験をほとんどの児童がもち、空気や水の色や重さ、においなどの性質については理解している。しかし、空気に力を加えると縮むことや空気には押し返す力があること、水は縮まないといった性質については意識していない。

そこで、本単元では、児童になじみのある空気鉄砲やボールなどを用いた活動を行う中で今まで意識していなかった空気や水についての性質についての課題をもち、それらを追究していく。その際、空気鉄砲が飛ぶときの音、空気や水に力を加えたときの手ごたえ、空気のたくさん入ったボールと入っていないボールの感触の違いなどを感じる活動を行い、感覚を通じた働きかけを大切にしたい。さらに、結果から考察への流れの中で自分なりのイメージ図を使って説明し、表現の工夫を通して思考が広げられるようにしていく。その際、実験用シリンダーを使用したり、体積の変化をシャボン液や線香の煙で見せたりすることで、体積の変化の仕方を捉えられるようにする。また、「体積」は「大きい」「小さい」で表現し、「手応え」は「大きい」「小さい」で表現するといった、用語についてもしっかりと押さえるようにする。

実態調査 男子16名 女子15名 計31名 5月20日実施

ボールやタイヤには何が入っていますか。	空気(31人)
空気や水を使ったおもちゃで遊んだことがありますか。	ある(30人) ない(1人)
それは何ですか。	水鉄砲(22人) 風船(12人) 水風船(10人) 空気砲(3人)
空気はどんなもの(性質)ですか。	透明(18人) 軽い(16人) 無臭(8人) 呼吸(3人) 無形(2人)
水はどんなもの(性質)ですか。	透明(14人) 重い(6人) 無臭(4人) 形が変わる(4人) さわれる(4人) 冷たい(3人)

4 指導計画（5時間扱い） ○は本時

次	時	主な学習活動	評価規準	目標関連
1	①	・袋に空気を閉じ込めて腰かけたり、空気鉄砲で遊んだりする中で空気存在や弾性を確かめる。	・閉じ込めた空気や水に力を加えたときの現象に興味・関心をもち、進んで空気や水の体積や押し返す力の変化について調べようとする。	(1)
	②	・閉じ込めた空気を圧して、体積と手応えの変化を調べる。	・閉じ込めた空気は、圧されると体積が小さくなり、元にもどろうとする性質があることを理解できる。 ・閉じ込めた空気を圧したときの手ごたえから、閉じ込められた空気の性質を考え、自分の考えを表現している。	(4) (2)
2	①	・閉じ込めた水を圧して、体積と手応えの変化を調べる。	・閉じ込めた水を圧したときの手ごたえから、閉じ込められた水の性質を考え、自分の考えを表現できる。 ・水は、空気と違って押し縮められないことが理解できる。	(4) (2)
	②	・空気や水の性質を利用したおもちゃを作る。	・空気と水の性質を利用したおもちゃを作ろうとしている。 ・空気や水の性質を利用して、工夫しておもちゃ作りができる。	(1) (3)
	③	・閉じ込めた空気や水の性質についてまとめる。	・閉じ込めた空気を圧すると、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることが理解できる。また、閉じ込めた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことが理解できる。	(4)

5 本時の指導

(1) 目標

- 閉じ込めた空気は、圧されると体積が小さくなり、元にもどろうとする性質があることを理解できる。

(2) 準備・資料

注射器、滑り止め、ワークシート、実験用シリンダー

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点と評価（評価◎） ☆は一人一人を生かす手立て															
1 本時の学習課題を知る。 閉じこめた空気に力を加えると、体積と手ごたえはどうなるだろうか。	・前時の活動を想起させてから課題を提示する。															
2 実験方法を確認し、体積と手応えの変化について予想する。 ・体積は小さくなる。 ・手応えはない。 ・手応えは大きくなる。	・今までの生活経験や前時の活動を基にして考えるように助言する。 ・押し続けた際の体積の変化と手応えの変化、手を離れた時の反応について予想を立てるように助言する。 ・体積は「大きい」「小さい」、手応えは「大きい」「小さい」で表現することを確認する。 ・言葉だけでなく、図でも表現するようにする。 ・いろいろな予想を発表させることで、自分とは異なる考えがあることに気づけるようにするとともに、意欲をもって実験を行えるようにする。															
3 体積と手応えの変化について調べる。 (1) 注射器に空気を閉じこめ、ピストンを押しこめ、体積と手応えの変化を調べる。 (2) 押し込んだ後、ピストンから手を離すとどうなるか調べる。	☆予想が立てられた児童を認め、称賛する。 ・強い力で押しすぎないように注意し、安全に実験ができるようにする。 ・2人で1つの実験器具を配ることで、協力して実験できるようにする。お互いの考えを表現、交換できるようにする。 ・ピストンが戻る位置について観察するように促す。															
4 結果をもとに、空気の性質について考え、話し合う。 <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>体積(かさ)</td><td>大きい</td><td>⇔</td><td>小さい</td><td></td></tr><tr><td>手応え</td><td>小さい</td><td>⇔</td><td>大きい</td><td></td></tr></table>						体積(かさ)	大きい	⇔	小さい		手応え	小さい	⇔	大きい		・全体で実験結果の確認をする。 ・体積については、「大きい」「小さい」、手応えについては、「大きい」「小さい」を使って説明できるようにする。
体積(かさ)	大きい	⇔	小さい													
手応え	小さい	⇔	大きい													
5 本時のまとめをする。 閉じこめた空気に力を加えると、体積が(小さく)なり、手ごたえは(大きく)なる。これは、空気が元にもどろうとするからである。	☆用語が正しく使えた児童を称賛する。 ・空気の体積と手応えの関係を児童の言葉でまとめられるようにする。 ◎閉じ込めた空気は、圧されると体積が小さくなり、元にもどろうとする性質があることを理解することができたか。(ワークシート)															
6 おしちぢめられた空気の様子をイメージ図で表現する。	・実験用シリンダーに風船を入れた実験を見せることで、空気の体積変化を視覚で確認できるようにする。 ・空気を複数の粒として捉え、図に表すようにする。 ・自分が空気になったと仮定して、空気が発する言葉を書くことで、自らの考えを表現できるようにする。															
7 本時の学習を振り返り、次時の学習内容を知る。	☆がんばったことや分かったことを認め、称賛する。 ・次は、水の性質について調べることを知らせて次時も意欲がもてるようにする。															