

1 単元名 とじこめた空気や水

2 単元の目標

- 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、進んで空気や水の性質を調べようとして
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 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空気や水の性質を関係づけて考察し、
自分の考えを表現することができる。
(科学的な思考・表現)
- 閉じ込めた空気や水に力を加えたときの現象の変化を調べ、その過程や結果を記録することができる。
(実験・観察の技能)
- 閉じ込められた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことを理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 児童観

理科に対する意識や本単元に関わる事項の調査をした結果、理科への関心が高く、実験や観察に意欲的に臨んでいる児童が多い反面、自分の意見を发表或し、まとめたりすることを苦手としていることが分かった。また、空気を押し縮めることができることを知っている児童は多いが、押し縮めていったときの手応えの変化について正しく答えられる児童は少なく、水も同様に押し縮めることができると考えている児童も目立った。このことから本単元では空気及び水を押し縮める実験を行い、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連づけて考察することで、自分の意見をまとめ伝える力を育てていきたい。

事前調査

(男子 17名 女子 14名 計 31名 平成28年6月6日 実施)

A(あてはまる) B(どちらかというあてはまる) C(どちらかというあてはまらない) D(あてはまらない)

設問	問題内容	A	B	C	D
1	理科の学習は好きか	19	11	1	0
2	実験・観察は好きか	25	4	1	1
3	自分の意見を発表できるか	3	12	10	6
4	自分の意見をノートにまとめられるか	5	15	8	3
5	空気を袋(容器)に入れおすとどうなるか	小さくなる 19 変わらない 3 他誤答無答 10			
6	空気を袋(容器)に入れおしていくと手応えはどうなるか	強くなる 15 誤答無答 16			
7	水を容器に入れおすとどうなるか	変わらない 10 小さくなる 8 他誤答無答 13			

(2) 教材観

本単元は、「粒子」の内容のうちの「粒子の存在」に関わるものである。空気は、児童の身の回りにありながら、色も形もおいもなく、重さや体積を感じることもない。そのため、児童は空気の存在は知っているものの、日々の生活の中でほとんど意識していない。この単元では、空気を袋や容器に閉じ込めて力を加えたときの手ごたえから空気の存在を体感し、さらに押し返す力の変化や体積の変化に気づけるようにするとともに、水との比較から、空気と水の性質の違いもとらえられるようにする。その際、力を加える前後の空気の体積変化について説明するために、図や絵を用いて表現できるようにする。このような活動を通して、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づける能力を育てるとともに、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。

(3) 指導観

単元の導入では、見えない空気の存在や手ごたえを体感させるために、空気を閉じ込めた袋や容器を押し縮める実験を行う。さらに、プラスチックの筒を用い、体積の変化が分かるようにして押し縮める実験を行い、空気の体積の変化と、押し返す力の大きさを、空気の性質と関係づけて説明できるようにする。また、水でも同様の実験を行い、水は押し縮められないことを空気や水の性質の違いと関係づけて説明できるようにする。その際、「粒子」の概念に思考を深めさせるため、空気や水に力を加えたときの状態と、体積の変化を関係づけて捉えながら観察し、その様子を図などで表す工夫をさせ、実感を伴った理解の定着を図りたい。

4 指導計画 (5時間取り扱い) ○は本時

次	時	主な学習活動・内容	評価計画	
			観点	評価基準
1	1~2	閉じ込めた空気や水に力を加えると空気の体積が変わるか調べる。	思考	空気の体積や押し返す力の変化によって起こる現象と空気の性質を関係づけて考察し、自分の考えを表現している。
2	①	閉じ込めた水に力を加えて、筒の中の水の体積が変わるか調べる。	理解	閉じ込められた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことを理解している。
	2	空気や水を使ったおもちゃを作る。	関心	空気や水の性質を利用しおもちゃを作っている。
	3	学習の確かめをする。	理解	閉じ込められた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解している。 閉じ込められた水は押し縮められないことを理解している。

5 本時の指導

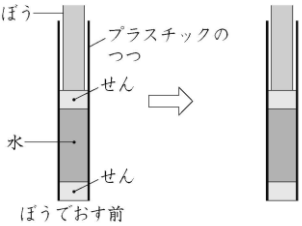
(1) 目標

- プラスチックの筒に空気や水を閉じ込め、押し縮める実験を行うことを通して、閉じ込められた空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことを理解できる。

(2) 準備・資料

プラスチックの筒 押し棒 ワークシート

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点 ○個への配慮 (評) 評価
1 本時の学習課題をつかむ。 とじ込めた水も力をくわえたら、体積は変わるだろうか。 (1) 本時の学習課題を知る。 (2) 体積の変化について予想する。 水も空気と同じように体積が小さくなる。 水は体積が小さくならない。 2 調べ方を考える。 水を容器に入れておせばよい。 空気の場合と同じ様に実験すればよい。  3 とじ込めた水に力を加えて、筒の中の様子を調べる。 (1) プラスチックの筒に水を入れ、棒で力を加えていく。 力を加えても水は押し縮められない。 力を加えても水の体積は変化しない。 4 実験結果を記録する。 (1) 実験結果をワークシートに記入する。 5 実験結果をもとに話し合う。 (1) 調べたことをもとに、班で話し合って意見をまとめる。 (2) それぞれの班の意見を発表する。 水をとじ込めて力を加えても、水の体積は変わらない。 6 本時のまとめをする。 (1) 空気との違いについてまとめて本時の学習内容をふり返る。 水をとじ込めて力を加えても、水の体積は変わらない。 5 本時を振り返り、次時の学習内容を知る。	・ とじ込めた水に力をくわえた場合、水の体積は変わるかどうかを調べることが課題であることをおさえる。(焦点化) ・ 前時までに学習した空気の場合を想起させることで、空気と水とではどのような違いがあるのか、比較して考えることができるようにする。 ・ 空気の実験をもとにして考えさせる。 ・ 実験は小グループで話し合いながら行い、どの児童もそれぞれの意見を述べ合うようにする。 ・ 空気が入らないようにするために、水の閉じ込め方について助言する。 ・ 押し棒の栓の位置が変わることと、水の体積が変化することとの関係性を確認する。 ・ 筒が滑って倒れると危険であるので、真上から力を加えるように指導する。 ・ 気泡が入っていると僅かに押し縮めることができる。水も押し縮めることができると認識してしまわないよう水の入れ方について支援する。 ・ 圧しても変化がないことを確認する程度にし、無理に力を加えないようにする。 ・ 力を加えていったときの変化を図や言葉で記録させる。(視覚化) ・ 自分の意見をもとに、各班でそれぞれの意見について話し合い、意見をまとめるよう助言する。(共有化) ・ 水をとじ込めて力を加えた場合の変化について言葉で説明できるよう支援する。(言語化) ○用語を正しく用いることのできない児童には、空気の実験で使用した「体積」、「押し縮める」などの用語をあらかじめ確認させておき、文章で表現できるようにする。 (評) 実験の結果から、空気と違って水は押し縮められないことを説明できていることで、目標を達成できたととらえる。(発言・ワークシート) ・ 空気鉄砲や水鉄砲をつくり、そのしくみを学習することを告げ、意欲付けをする。