

1 単元名 閉じこめた空気や水

2 目標

- (1) 空気及び水の性質について興味・関心を持って実験に取り組み、意欲的に課題を追求しようとする。
(関心・意欲・態度)
- (2) 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て説明することができる。また、粒子の考えから2つの押し返す力の違いを見いだすことができる。
(思考・表現)
- (3) 空気や水の性質や閉じこめられた空気や水の実験を的確に行い、押し返す力を体感することができる。また、空気と水の性質の違いについて活動を通して調べたことを比較してまとめることができる。
(実験・観察・技能)
- (4) 閉じこめられた空気と水が押し縮められたときの違いを説明できる。
(知識・理解)

3 指導に当たって

本単元は、空気と水の性質を追求する活動を通して、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連づける能力を育てる。さらに、それらについて理解を図り、空気及び水の性質についての見方や考え方を持つことができるようにすることがねらいである。また、「粒子」について基本的な概念に初めて触れる単元であり、その内容のうち「粒子の存在」について学習する。

児童にとって、空気や水は身近な存在であるが、空気に関しては、その存在を意識することが少ない。また、空気と水の性質の違いを対比して調べ、2つのデータの違いについて考察する学習は初めてである。

そこで本単元では、様々な体験活動から空気の状態を体感させ、さらに押し返す力の変化や体積の変化に気づかせ、水との比較から空気と水の性質の違いもとらえさせる。また、空気や水の性質を利用したものを作り活動を通して、それらの性質に対する見方や考え方をさらに深めるようになっている。このように、五感で直接体験し、2つの性質について関心を高め、科学的な探求活動の楽しさを味わうことができる内容となっており、物事を調べる科学的な方法を身につけることができる。また、科学的な見方・考え方を育成するのに適した教材となっている。

本単元にあたり児童の実態を調査してみると以下の通りである。

事前テストにおいて、空気・水から連想する言葉は何かをアンケートした。空気については、「空」という解答が半数、水に関しては、「海、水道」等の言葉が多く出たが、他の言葉はほとんどでなかった。次に、空気や水を利用した道具にどんなものがあるかについて聞いた。結果は、「水鉄砲、うちわ、水車、風車、風船」が数名からあがり、「ペットボトルロケットやポンプ」と答えた児童が1名いた。水の存在については認識が深い。空気に関しては、存在自体を感じている児童が少ないようだ。

そこで、本単元ではまず初めに空気の状態やその性質を様々な遊びの直接体験から体感したり、その性質を感じるさせたりする。このような活動を通して、学習意欲を高めるとともに、多くの疑問を発見できる場を設ける。そして、単元の構成に当たっては、前時の学習内容が次時の学習課題となるような単元構成にし、児童にとって学習課題が意義あるものとし、学習意欲や探求活動の楽しさへとつなげていく。

また、様々な自由な活動を取り入れた授業展開と考える時間の確保により、空気や水に対する見方や考え方が、素朴なものから科学的なものへと変容していくと考える。そこで、実験の考察に当たっては、科学的な思考が十分に発達していない児童が多いので図や絵を用いて表現することができるようにする。そして、話し合い活動も大切に、事実からどんなことが分かるかをきちんと把握させ、そのことが科学的な思考を高める上で大切なことを伝えたい。さらに、「話し合い活動の充実」や「学級づくりにおけるリレーションの育成」の観点から、班内での協議の時間や教え合い学習の時間を多く取り入れる学習方法を工夫したい。

最後に、安全面には十分に配慮し、圧力がかかる場合に容器が破損したり、飛び出した器具が体に当たらないように、十分予備実験を行うとともに、児童に注意を呼びかけ、体験的な学習活動になるよう指導したい。

4 指導計画（5時間扱い） ○が本時

次	時	学習活動・内容	評価の観点				評価基準（評価方法）
			関	科	技	知	
1	①	袋の閉じこめた空気	◎				・ 空気の状態や閉じこめられた空気を体感し、様々な疑問を見いだそうとする。 (観察・発表) ・ 閉じこめられた空気の性質を見いだすことができる。 (ワークシート・発表)
	2	閉じこめた空気		◎		○	
2	1	閉じこめた水		○		◎	・ 閉じこめられた水の性質を見いだすとともに、空気と水の性質の違いが分かる。 (観察・発表) ・ 空気や水の性質を利用した工夫されたおもちゃを作ることができる。 (観察・作品) ・ 空気や水の性質を説明できる。 (ワークシート)
	2	作ってみよう	○		◎		
	3	振り返ろう	○			◎	

5 本時の指導

(1) 目標

- ・ 進んで空気の状態やその性質を調べる実験を行い、意欲的に、空気の状態や空気に対する疑問を見いだそうとしている。

(2) 指導の工夫・改善

・空気存在を意識することが少ない児童に、多くの体験活動を用意し楽しく空気存在を体感させる場を設定する。そして、閉じこめられた空気の変化について実体感させ、進んで空気の体積の変化や圧しかえす力の変化を調べようと意欲を持たせる。さらに、多くの疑問を持たせる様な発問などを工夫し、分かったことを自分の言葉でまとめさせる。

(3) 準備

実験結果記録用紙、実験内容用紙、気圧低下装置とマシュマロ、空気砲、スポンジ、風船、紙コップとシャボン玉液、ビニール袋（2種類）、空気ロケット、空気圧縮機、マヨネーズ 探検バック

(4) 展開

◎個に対する指導の手だて

学習内容・活動	指導の手だてと評価	
	T 1	T 2
<p>1 空気について話し合う。</p> <p>2 本時の共通の学習課題を知る</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 空気存在を体感しよう。また、閉じこめられた空気の性質を体感しよう。 </div> <p>3 実験方法を知る。 (1) 実験内容用紙を配布する。 (2) 実験内容を知る。 〈空気存在を感じる〉 ・空気砲で空気を体感 ・気圧低下実験で空気の力の体感 ・袋に空気を集めることで空気の抵抗の体感 ・スポンジや風船、穴あきコップで空気の発見 〈閉じこめられた空気の性質〉 ・マヨネーズパック等を圧して閉じこめられた空気の力体感 ・大きなビニール袋に寝ころび閉じこめられた空気の体感 ・空気ロケットをとばし、閉じこめられた空気の力を体感 ・空気圧縮機を圧して空気の力のふしぎの体感。</p> <p>4 実験をする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・学習意欲を高めるため、空気存在を感じる時を話し合う。 ・実験への興味関心を高めるため、楽しい体験活動がたくさんあることを知らせる。 ・児童が円滑に目的を持って活動できるようにそれぞれの実験を説明した用紙を配布する。また、より科学的な思考が広がるように、実験内容用紙以外の実験も担当教師に許可を得て行っていいことを知らせる。 ・児童が体感したことや感想・疑問が書きやすいように、実験結果記録用紙を用意する。立ったまま活動や記録できるよう探検バックを持って実験に参加するよう助言する。 ・実験事故が起こらないように、安全面に注意して実験させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の準備をする。 <p>◎理解が困難であろう2名の男1名の女子に積極的に助言する。</p> <p>◎人間関係作りが苦手な2名の児童に目を配り、関係が作れるように援助する。</p> <p>・安全に実験が行われているか机間指導を行う。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒板</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">〈空気存在を感じるコーナー〉</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">空気砲</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">気圧低下実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">空気集め実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">空気見つけ実験</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">マヨネーズパック実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ビニール袋実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">空気圧縮実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">空気ロケット</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">〈閉じこめられた空気の性質を調べるコーナー〉</div> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ◎実験につまずいている児童には実験方法を確認するなど指導する。 ・気圧低下の実験では、マシュマロの変化に目を向けさせ、その原因について考えさせるよう助言する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> (評) 進んで実験に参加し、空気の性質や空気に対する疑問を見いだそうとしたか。(観察・ワークシート) </div> <ul style="list-style-type: none"> ・発表が見やすいように、発表用紙にまとめるよう話す。また、書き方は、一つの実験について書く方法や全体から感じたことを書く方法があることを知らせる。また、疑問に思ったことも書くよう助言する。 ・机間指導を行い、自分の言葉でまとめられている児童に対して発表を促す。 ・疑問に思ったことをこれから追究していくことを知らせ、次時以降の学習意欲を高める。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎実験につまずいている児童には実験方法を確認するなど指導する。 ・空気ロケットの実験に目を配り、実験時に事故が起こらないように助言する。 <p>◎まとめ表が上手にまとめられない班にはまとめ方を助言する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表する項目について助言する。
<p>5 実験をまとめる。 (1) 感じたこと分かったこと等を班ごとにまとめる。</p> <p>(2) 実験で体感したことについて発表する。</p> <p>(3) 実験で疑問に感じたことをまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◎まとめ表が上手にまとめられない班にはまとめ方を助言する。 ・発表する項目について助言する。 	