

第4学年 理科 学習構想案

菊池市立 花房小学校 講師 石田 あき

1 単元構想

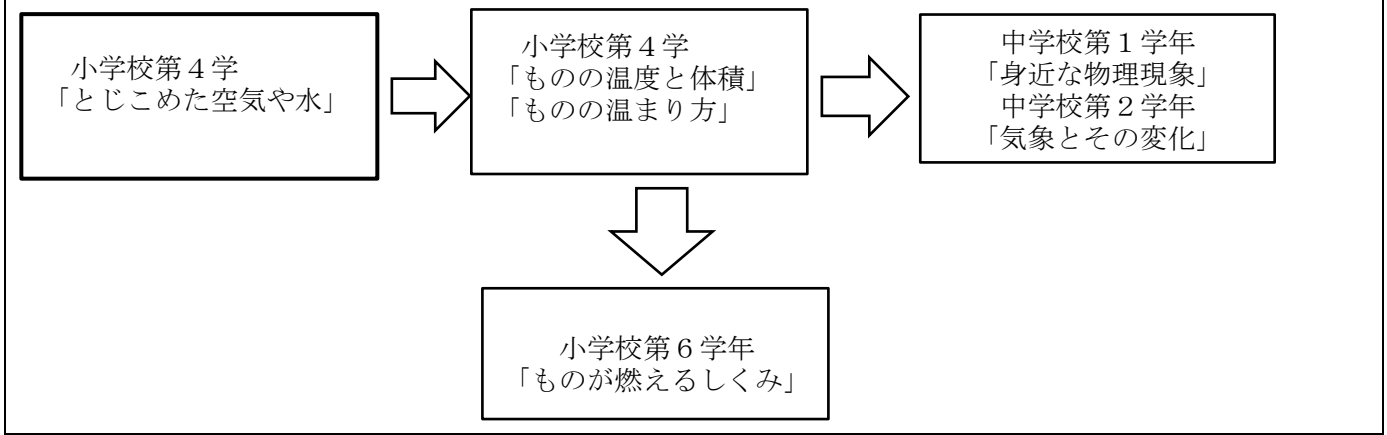
単元名	「とじこめた空気や水」 (啓林館「わくわく理科」P78～80)		
単元の目標	空気を閉じ込めた袋や空気鉄砲を使った活動や、注射器に閉じ込めた空気を押し縮める実験を通して、閉じ込めた空気を押したときの現象について、主体的に調べることができるようにするとともに、水についても同様の実験を行い、それぞれの結果を比較して、空気と水の性質の違いをとらえられるようにする。		
単元の評価規準	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
	① 空気を閉じ込めた器具を安全に正しく使って、閉じ込めた空気の性質を調べている。 ② 閉じ込めた空気を押すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解している。 ③ 閉じ込めた水を押したときについて、結果をわかりやすく記録している。 ④ 閉じ込めた水は、空気と違って押し縮められないことを理解している。	① 閉じ込めた空気を押した時について、予想や仮説を発想し、表現している。 ② 閉じ込めた水を押し縮めることができるかについて、実験の結果から考察し、表現している。 【ESDの視点から】 	① 閉じ込めた空気を使った活動に進んでかかわり、他者とかかわりながら、閉じ込めた空気の性質を調べようとしている。 ② 閉じ込めた空気や水の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 【ESDの視点から】 自分の気持ちや考えを伝えるとともに、友だちの考えを、進んで聞こうとしている。
単元終了時の児童の姿 (単元のゴールの姿・期待される姿)			
空気と水の性質について、体積や押し返す力の変化に着目して、それらと押し力とを関係付けて調べる活動を通して、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる児童。また、それらを利用したおもちゃや道具などの仕組みについて学んだことを適用しようとする児童			
単元を通した学習課題 (単元の中心的な学習課題)		本単元で働かせる見方・考え方	
閉じ込めた空気や水を押したときの現象について、空気と水の性質の違いを考えよう。		・空気と水を質的・実体的な視点で比較し、それぞれの体積や押し返す力の変化をとらえること。 ・閉じ込めた空気や水を押し縮めたときの体積や押し返す力について、押し力と関係づけながら実験をすること。	
指導計画と評価計画 (6時間取扱い)			
過程	時間	学習活動	評価の観点等 ★は記録に残す評価の場面で「具体的な評価規準」を記載
1	2	○閉じ込めた空気や水にはどんな性質があるのか考える。 ・ボールやタイヤの中には空気が入っているよ。 ・風船にも空気が入っているから閉じ込めることができるかな。 ・蓋があるものには、空気も水も閉じ込めることができると思うよ。 ・ビニール袋に空気を入れて押ししてみようよ。 ・空気は外には出ないけど、動いているよね。 閉じ込めた空気にはどのような性質があるのだろうか。	【態①】 (発言・観察) ○閉じ込めた空気を使った活動に進んで取り組み、他者と関わりながら、閉じ込めた空気の性質を調べようとしている。

2	2	<p>○閉じ込めた空気の性質について調べる。</p> <p>閉じ込めた空気を押したとき、空気はどのように変わっているのだろうか。</p> <p>・風船を押しても、もとに戻るから体積は変わらないと思うよ。 【実験①】閉じ込めた空気を押したとき</p> <p>どんな時に空気鉄砲はよく飛んだかな。 なぜ飛んだのだろうか。</p> <p>・空気鉄砲を使ったら、前玉が飛んだよ。 ・後ろ玉が当たっていないのに、前玉が飛んで行ったよね。 ・空気がいっぱい途中にある方が飛んだよね。 ・注射器で試しても、途中までは押せたよね。</p> <p>空気の気持ちになって絵や図に書いてみよう。</p> <p>・ぎゅうぎゅうに押されている感じがするね。 ・顔がつぶれているみたい。</p>	<p>★【思①】（発言・ワークシート） ○閉じ込めた空気を押したときについて、予想や仮説を発想し、表現している。</p> <p>★【知①】（発言・観察） ○空気を閉じ込めた器具を安全に正しく使って、閉じ込めた空気の性質を調べている。</p> <p>★【知②】（ワークシート） ○閉じ込めた空気を押すと、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。</p>
3	1	<p>○閉じ込めた水の性質について調べる。</p> <p>水も空気と同じように、押し縮めることができるのだろうか。</p> <p>・水風船を触ると形は変わるけど、もとにもどるから、体積は変わらないと思うよ。 ・ペットボトルに水が入っているとあまりへこんだりしないから、変わらない気がする。 【実験②】閉じ込めた水を押したとき</p> <p>注射器に水を入れて押してみよう。</p> <p>・注射器の水は、押しても動かないね。 ・何回してもこれ以上動かないよ。 ・水は押し縮めることができないね。 ・空気は押し縮めることができたのにね。 ・水鉄砲でやっても、水は出ていくね。</p>	<p>★【知③】（発言・観察・ワークシート） ○閉じ込めた水を押したときについて、結果をわかりやすく記録している。</p> <p>★【思②】（発言・記録分析） ○閉じ込めた水を押し縮めることができるかについて、実験の結果から考察し、表現している。</p> <p>★【知④】（記録分析・ペーパーテスト） ○閉じ込めた水は、空気と違って押し縮められないことを理解している。</p>
4	1	<p>○学習のまとめをする。</p> <p>他にも水と空気の性質を使ったものがあるか調べてみようね。</p> <p>・お家の人にも聞いてみよう。 ・ペットボトルロケット作りをしよう。 ・空気と水を利用しておもちゃが作れるね。</p>	<p>★【態②】（行動観察・発言・記録分析） ○閉じ込めた空気や水の性質について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

2 単元における系統及び児童の実態

学習指導要領における該当箇所(内容, 指導事項等)	
小学校学習指導要領第4学年 [知識及び技能] (1)ア [思考力, 判断力, 表現力等] (1)イ	
教材・題材の価値	
<p>本教材では、児童が体積や押し返す力の変化に着目して、それらと押し力とを関係付けて、空気と水の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。</p> <p>日常生活の中で、ボールやタイヤなど空気の性質を利用したものがあることを児童は知っている。しかし、閉じ込めた空気や水の体積の変化や、手ごたえを感じながら生活している児童は少ない。そこで、空気と水の性質の違いを、力を加えたときの手ごたえなどの体感を基にしながら調べたりする活動を通して、空気や水の存在や力を加える前後の空気や水の体積変化を図や絵を用いて表現するなど、空気や水の性質について考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。さらに、空気と水の性質を踏まえ、それらを利用したおもちゃや道具などの仕組みについて、学んだことを適用し表現することができる教材である。</p>	
+	

本単元における系統



児童の実態（単元の目標につながる学びの実態）

■本単元を学習するにあたって身に付けておくべき基礎・基本の定着状況（14名）

調査内容	よく	まあまあ	あまり	ない
理科の学習は好きである。	10	3	1	0
空気と水の性質を理解している。	5	6	1	2
体積という言葉を理解している。	6	5	1	2
どのように活動を行うのか、見通しをもって学習できる。	5	9	0	0
見方・考え方を働かせたり、差異点や共通点を基に、問題を見いだしたりしながら学習できる。	8	6	0	0
実験のきまりを守って、協力して活動できる。	12	2	0	0

■理科の学習に関する意識の状況（14名）

調査内容	よく	まあまあ	あまり	ない
課題の解決に向けて自分で考え、粘り強く取り組んでいる。	5	9	0	0
友だちと話し合ったり、協力したりしながら学習に取り組んでいる。	10	4	0	0
何を学んだのか、どのように学んだのかについて振り返っている。	4	10	0	0

■考察

「理科の学習は好き」と答える児童が多く、理科の授業に対する興味・関心は高いと言える。本単元に関わる「空気と水の性質」については概ね理解しているが、空気については、空気は目に見えないが自分たちの周りに存在していると考えている児童が多く、容器に閉じ込められている空気の存在を意識している児童は少ない。


また、見通しをもって学習することや、問題を見いだしたりして学習を進めることは、概ねできているが、個別に指導や支援を要する児童が3名いる。

課題解決に向けて、友だちと話し合ったり、協力したりしながら学習に取り組もうとする意識は高いことから、学習において何を学んだのか、どのように学んだのかなどを自分の言葉で表現し、ワークシートに整理しながら、自分の考えをグループに伝える場面を設け、学級全体へ伝えられるよう言語活動をより充実させていく必要がある。

3 指導に当たっての留意点

- 児童が単元を通して意欲的に問題解決に取り組めるように、導入時に空気や水を使った遊びなどの体験活動を十分に行わせ、活動の中から生まれた気付きや疑問を整理したり、まとめたりして、空気や水の存在を明らかにしていく。
- 体験活動による感覚的な気付きや、疑問を大切に扱い、学習を通して科学的な理解へと高めていく。
- 児童が、体積変化と押し返す力を関係付けて考えていけるように、モデル図を用いてまとめさせ、実験で得た感覚だけではなく、視覚的に物事をとらえられるようにする。
- 考察の場面では、対話を通して、児童がより妥当な考えを導き出せるように、実験結果を大切に、相違点や共通点に着目しながら学びの場を確立する。
- 児童が、自分の学びに対する成長や、学習の自己有用感を感じられるように、「まとめ」を自分の言葉で導き出せるように十分な時間を設定する。
- 児童がこれまでの学習内容で獲得した知識技能を生かして、生活につながるようなおもちゃ作りができるよう時間を確保する。

【ESD の視点から課題発見と自己実現の場となる SDGS の取組】

単元を終えて次の学習を促す	
<ul style="list-style-type: none">・ 閉じ込めた空気と水の性質を理解し、日常生活の中で生かすことができる。・ ペットボトルロケットを作成する際に意識して取り組ませる。	 <p>The diagram shows two white arrows pointing from the text on the left to a grid of five SDG icons on the right. The icons are: 4 (Quality Education), 7 (Affordable and Clean Energy), 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), 12 (Responsible Consumption and Production), and 13 (Climate Action).</p>

4 ESD との関連

(1)本学習で働かせる ESD の視点（見方・考え方）

- ①多様性…空気と水の働きを利用して日常生活にも活用されていることを知ること。
- ②有限性…限りある水を有効に利用しながら、大切に使い続ける文化があることを知ること。
- ③責任性…ものづくりを通してつくる責任、使う責任が生じることを知ること。

(2)本学習を通して育てたい ESD の資質・能力

①協働的問題解決力（リーダーシップ・協調性・やりとげる力）

ものづくりを行う中で、仲間と協力し最後まで作り上げていく力を身に付けるとともに、活動の中心となる言動や全体把握など主として活動を行うことができる。

②進んで参加する態度

未知のものをつくる際にも積極的に取り組み、新しい何かをつくりあげることに意欲的に取り組むことができる。

(3)本学習で変容を促す ESD の価値観

①世代間の公正を意識できる

空気と水の性質について知ることができることは、先人の苦労や努力の上に学習できていることに気づき、感謝し、今後の自分たちの生活に生かしていくことが大切である。

②幸福感に敏感になる、幸福感を重視する

空気や水の性質を利用して、安全に生活できていることに気づくことが大切である。

(4)達成が期待される SDGS

- 4 質の高い教育をみんなに
- 7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに
- 9 産業と技術革新の基盤をつくろう
- 12 つくる責任 つかう責任
- 13 気候変動に具体的な対策を