

## 小4 - 4 「もののかさと力」指導案（全案）

### 理 科 学 習 指 導 案

平成19年10月9日(火)～11月9日(金)

小学校4年1組

指導者 小池 信 晃

#### 単 元 もののかさと力（空気と水の性質）

##### 単元の考察

##### 1 児童の実態

児童は「電気のはたらきで」乾電池の数やつなぎ方を変えて、豆電球の明るさやモーターの回り方の変化を調べ、回路を流れる電気の働きをとらえたり、光電池に当てる光の強さを変えてモーターの回り方などの変化を調べ、その回路を流れる電気の働きをとらえた。これらの活動を通して児童は、回路を流れる電流の強さと豆電球の明るさやモーターの回り方などを関係づけてとらえたり、光の強さと光電池の電流の強さを関係づけてとらえたりして、電気の働きについての見方や考え方をもてるようになってきている。

本単元を学習するに当たって、以下のような児童の実態が明らかになった。

**関・意・態** ボール、うきわ、水でっぼうで遊んだ経験をほぼ全員の児童がもっている。その中に、「空気でっぼうは、どうして押し出すとポンと音がして、玉が遠くへ行くのだろう。」「水でっぼうは、なんであんないきおいでいくのか。」などの、空気や水の性質に関する疑問をもつ児童が数名いる。

**思・判** ボールがはずんだり、空気でっぼうの玉が飛んだり、水でっぼうの水がとんだりする現象を、空気や水の性質を意識して考えている児童はほとんどいない。また、課題に対しての解答を、根拠を明確にして述べられた児童は約3分の1であった。

**技・表** 調べる対象同士を比較しながら調べたり、調べる対象の変化をそれにかかわる要因と関係づけながら調べたりして、その結果を図に分かりやすくまとめることができるようになってきている。

**知・理** これまでの経験から、ボールを落とすとはずんだり、空気でっぼうや水でっぼうは圧力を加えると玉や水がとぶことには、全員の児童が気付いている。

##### 2 教材観及び指導方針

このような児童に、閉じ込めた空気や水を押し出したときに起こる現象と原因との関係について探究的に調べていく活動を通して、空気と水のかさの変化の違いと押し返す力の違いを捉えたり、空気の押し返す力の変化を捉えたりして、空気と水にはそれぞれ違った性質があるということと、空気と水についての見方や考え方を養う。さらに、空気と水の性質を利用したものづくりを通して、閉じ込めた空気と水を押し出したときに起こる現象をそれぞれの性質と関係付けて、根拠を明確にして説明できる児童を育てたいと考え本単元を設定した。

児童の実態を見ると、自分の考えの根拠を明確に表せる児童が約3分の1と少ない。そこで、本単元では児童が問題解決的な学習を行う中で、自由試行を行ったときの気付きや疑問から課題を把握し、その課題を今までに習得したことを活用し、探究的に学習を行うことを通して、根拠を明確にして現象を説明する力と、空気と水の性質を多面的にみる力を高めながら、科学的な思考力を向上させていきたいと考え、以下のように単元の指導を行っていくこととした。

また、考えたことを表現する手だてとして、図1と図2のような「イメージ図」と「こ

とばつなぎ」を取り入れていくこととした。「イメージ図」は、目に見えない部分を想像して記入する時、既習の知識や生活体験を基に考え、思考力を高める。「ことばつなぎ」は、現象のポイントとなる言葉と言葉を、現象を起こすものの性質を表す言葉でつなぐことを幾つかの現象で行う通して、現象を起こすものの性質を多面的にみる力を高める。

目に見えない部分を想像して記入することが重要。

ポイントとなる言葉と言葉を、現象を起こすものの性質を表す言葉でつないでいくことが重要。

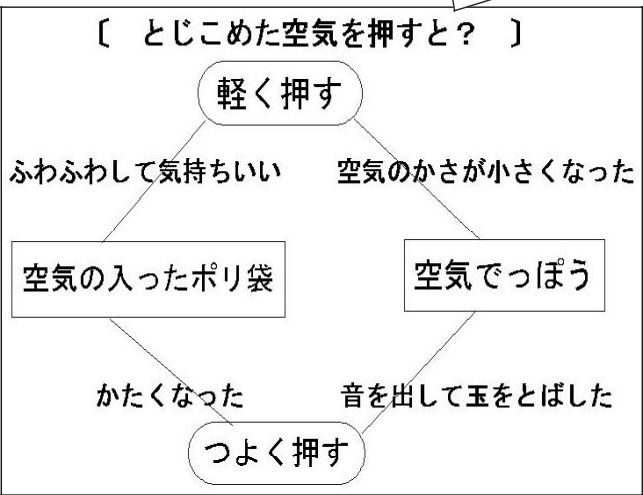
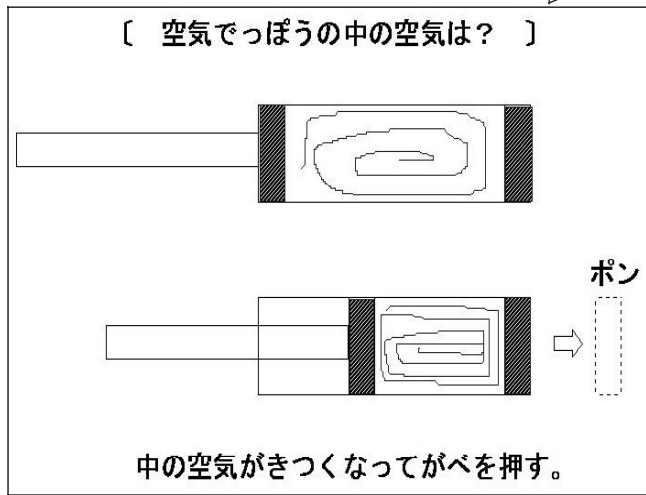


図1 イメージ図の例(もののかさと力)

図2 ことばつなぎの例(もののかさと力)

本単元では初めに、空気の入った袋を押したり、空気でっぼうで玉をとばしたりして、閉じこめた空気を押したときのかさの変化や、そのときの押し返す力の変化について感じる。この自由試行で気付いたことや疑問に思ったことを基にして「ことばつなぎ」を行い、空気の性質についての素朴な考えをもつ。次に、自由試行で気付いたことや疑問に思った現象がなぜ起こるのかを考え、その時の空気の様子を「イメージ図」に表す。そして、自由試行での気付きや疑問と「イメージ図」の考え方の妥当性を判断するところから課題を明確化する。この活動を通して、空気の性質について調べたいという意欲を高めるとともに、追究の見通しをもつことができる。

次に、課題を解決するための実験方法を、今までの生活経験や既習事項を基にして考える。そして、考えた実験方法で実験を行い、結果から空気の性質を考察し、行った実験を「イメージ図」にまとめたり、「ことばつなぎ」にまとめたりする。この活動を通して、空気の性質(閉じこめた空気を押すと、かさは小さくなるが、押し返す力は大きくなること。押すのをやめると、空気は元に戻ること。)についての考えをもつことができる。

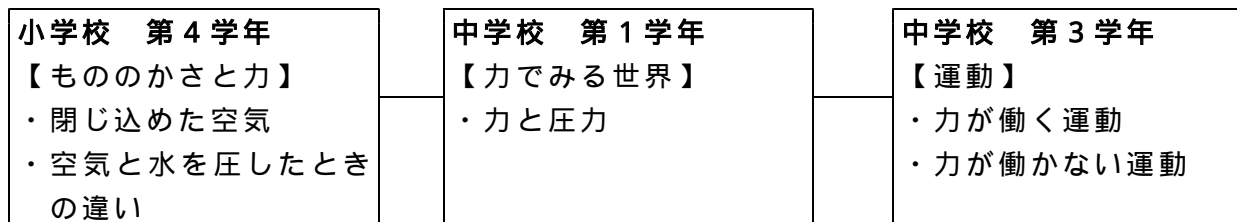
次に、水でっぼうで水をとばして、そのときの気付きや疑問から水の性質(閉じ込めた水を押しても、かさは変わらない。)についての課題をもち、その課題を解決するための実験方法を考える。考えた方法で実験を行い、結果から水の性質について考察する。この活動を通して、水の性質についての考えをもつことができる。その後、空気と水を一緒に閉じこめ圧力を加える実験を行うことにより空気と水の性質についての考えを確認することができる。

最後に、今までに学習したことを活用して、空気と水の性質を利用した実験(ものづくり)を考え、実験を行い、実験結果から考察する。そして、自分たちが行った実験の説明を「イメージ図」を使って表したり、友だちの発表を聞いたりする。その後、今まで自分が行った実験と、友達が発表した実験を一つの「ことばつなぎ」にまとめる。この活動を

通して、空気と水の性質についての見方や考え方を深めることができる。

これらの学習を通して児童は、科学的な現象の原因を探求的に調べ、現象が起こる根拠を明確にして現象を説明したり、現象を起こすものの性質を多面的にみたりすることができるようになり、科学的な思考力を高めることができる。

### 3 教材の系統



### 4 指導上の留意点

本単元を進めるに当たっての指導上の留意点は、次のとおりである。

- (1) 「空気の性質を調べよう」の課題をつかむ過程では、ポリ袋や空気でっぼうの自由試行を十分行い、その感触を体で感じとらせ、全員が空気の性質について考えられるようにする。追究する過程の課題を解決する実験方法を考える場面では、各自がもう一度自由試行を行えるようにして、実験方法を考えやすくなるようにする。また、考察を「イメージ図」に表しやすくするために、実験のポイントとなる部分では実験をゆっくり行ったり、段階を追って徐々に行うようにして、そのときの変化の様子がよく分かるようにする。
- (2) 「水の性質を調べよう」の課題をつかむ過程では、水でっぼうの体験を十分にさせて、全員が水の性質について考えられるようにする。空気と水を閉じた容器に入れて、押したときのかさの変化を調べる実験では、既習事項を基にして予想を立てるように指導する。
- (3) 「ものづくり」の過程での、各班が行った実験の説明を「イメージ図」に表すときには、説明の根拠として今までに学んだ空気と水の性質を使うようにして、根拠を明確にした説明となるように指導する。

#### 目標及び評価規準

##### 1 目標

空気や水に力を加えたときの現象から課題を見いだす。その課題を解決する方法をこれまでの経験を生かして考え、現象を比較したり、変化とそれに関わる要因を関係付けたりしながら調べる。そして、得られた実験の結果から考察し、分かったことを「イメージ図」や「ことばつなぎ」などで表現する。これらの活動を通して、空気や水の性質についての見方・考え方を養う。

##### 2 評価規準

**関・意・態** 空気と水の性質に興味・関心をもち、閉じこめた空気と水の性質について見直しをもって追究しようとする。

**思・判** 閉じこめた空気や水を押したときのかさや押し返す力の変化について調べる計画を立て、追究した結果から空気や水の性質について考察することができる。

**技・表** 閉じこめた空気や水を押したときの押し返す力の変化によって起こる現象を調べ、その過程や結果を表現することができる。

**知・理** 閉じこめた空気を押すとかさは小さくなるが手応えは大きくなること、水は押してもかさは変わらないことを理解している。

学習計画 (9時間)

指導過程	学習活動	評価項目	イメージ図・ことばつなぎ
<p>空気の性質を調べよう (4時間)</p>	<p>【第1時】 空気の入ったポリ袋を押ししたり、空気でつぼんで玉をとばしたりして、閉じこめた空気を押しこめたときのかさの変化や、そのときの押し返す力の変化について感じる。そして、その時に気付いたことや疑問に思ったことを基にして「ことばつなぎ」を行い、空気の性質についての考えをもつ。</p>	<p>空気の入ったポリ袋などを押し、空気の存在を確かめたり、手ごたえを感じたり、空気玉をとばすことができることに興味をもち、進んで調べようとする。 【関・意・態】</p>	<p>イメージ図・ことばつなぎ 「ことばつなぎ」 「とじこめた空気を押しと？」</p>
<p>つかむ・追究する</p>	<p>【第2時】 自由試行で気付いたことや疑問に思ったことの現象がなぜ起こるのかを考え、その時の空気の様子を「イメージ図」に表す。そして、その考え方の妥当性を判断するためには何を調べたらよいのか(課題)を明確にする。</p>	<p>押し縮められた空気の状態を想像し、空気の性質を確かめるには何を調べたらよいのか進んで考えようとする。 【関・意・態】</p>	<p>イメージ図 「空気をつぼりの中空気は？」</p>
	<p>【第3時】 課題(空気は縮むのか?、縮んだ空気は押しかえすのか?、縮んだ空気は手をはなすともにもどるのか?)を解決するための実験方法を各自で考え、グループで話し合い、発表する。そして、各実験の妥当性について話し合う。</p>	<p>空気の性質を調べる課題を解決する方法を考えることができる。 【思考・判断】</p>	<p>イメージ図 ①ちゅうしゃきを使う ②ちゅうしゃきを使う 4はん</p>
	<p>【第4時】 考えた実験方法で実験を行い、結果をまとめ、実験結果から空気の性質を考察する。そして、自分たちが行った実験を「イメージ図」と「ことばつなぎ」にまとめ、空気の性質についての考えをもつ。</p>	<p>空気の性質を調べる実験を行い、結果を記録することができる。 【技能・表現】 閉じこめた空気を押し縮めると、かさは小さくなるが、手ごたえは大きくなることを理解している。 【知識・理解】</p>	<p>「ことばつなぎ」</p> <p>「イメージ図」</p>



**本時の学習 - 【第1時】**

- 1 **ねらい** 空気の入ったポリ袋を押ししたり、空気でっぼうで玉をとばしたりして、閉じこめた空気を押ししたときのかさの変化や、そのときの押し返す力の変化について感じ、その時に気付いたことや疑問に思ったことを基にして「ことばつなぎ」を行い、空気の性質についての考えをもつ。
- 2 **準備** ポリ袋、空気でっぼう、ワークシート
- 3 **展開** ( : 科学的な思考力にかかわるもの )

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p>空気の入ったポリ袋を押ししたり、空気でっぼうで玉をとばしたりして、気付いたことや疑問に思ったことを発表しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気の入ったポリ袋を押ししてみたり、空気でっぼうで玉をとばしてみたりして、<b>空気のはしぎ</b>を探すことを伝え、学習の方向性を示し、学習の意欲付けを行う。</li> </ul>	5分
<p>〔自由試行、気付き・疑問〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自由試行の準備</li> </ul> <p><b>空気の入ったポリ袋を押し</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気の入ったポリ袋を手で押ししてみたり、顔を押しつけてみたりする。</li> <li>・気付きや疑問をワークシートに記入する。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・へこむ。</li> <li>・ふわふわする。</li> <li>・気持ちいい。</li> <li>・押し返される。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>空気でっぼうの玉をとばす</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気でっぼうの玉をとばしてみる。</li> <li>・気付きや疑問をワークシートに記入する。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・玉がとんだ。</li> <li>・どうしてとぶのか</li> <li>・棒を途中まで押ししたら玉がとんだ。</li> </ul> </li> </ul> <p>〔気付き・疑問の発表〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気付きや疑問を発表する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自由試行のやり方を示すため、演示実験を行う。</li> <li>・各自が十分に体験したり、実感したりするために、ポリ袋と空気でっぼうを一人ずつ用意し、一人一実験できるようにする。</li> <li>・気付きや疑問は、ワークシートに記入させ、発表の準備とさせる。</li> </ul>	25分
<p>〔ことばつなぎ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気付きや疑問のを基にして、「ことばつなぎ」を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・誰もが「ことばつなぎ」を行えるように、ポイントとなる言葉を記入したワークシートを用意しておく。</li> <li>・自由試行における主な言葉と言葉を現象の様子が思い浮かぶような言葉でつなぐことを伝える。</li> </ul>	10分
<p><b>研究にかかわる見取りのポイント</b></p> <p>自由試行の現象を「ことばつなぎ」に表すことができたか。 自由試行の現象を、空気の性質をとらえて「ことばつなぎ」に表すことができたか。</p>		
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次の時間は、自由試行で行った現象がどうして起こるのかを考えることを伝える。</li> </ul>	5分

(みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
は「十分満足できる」状況にある子どもの姿)

### 本時の学習 - 【第2時】

- 1 ねらい 自由試行で気付いたことや疑問に思った現象がなぜ起こるのかを考え、その時の空気の様子を「イメージ図」に表し、その考え方の妥当性を判断するためには何を調べたらよいか(課題)を明確にする。
- 2 準備 ポリ袋、空気でっぼう、ワークシート
- 3 展開 ( : 科学的な思考力にかかわるもの)

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p>空気でっぼうの中の空気を「イメージ図」で表し、想像の部分の正しさを確かめるには何を調べたらよいか考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自由試行の現象がどのようにして起こったのかを「イメージ図」で表し、その考え方の正しさを確認するには何を調べればよいかを考えることを知らせる。</li> </ul>	5分
<p>〔現象が起こる原因を考え、イメージ図を作成〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現象が起こる原因を考える。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気のかさが小さくなるのはなぜだろう。</li> <li>・ポリ袋を強く押すとかたくなるのはなぜだろう。</li> <li>・空気でっぼうの玉がポンと音がしてとぶのはなぜだろう。</li> <li>・へこんだのは空気が小さくなったからだと思う。</li> <li>・玉がとんだのは、空気が押し返すからだと思う。</li> <li>・押し返すのは、空気がもとに戻ろうとするからだと思う。</li> </ul> </li> <li>・イメージ図を描く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートには、「イメージ図」を描きやすくするように、空気でっぼうの枠の絵を記入しておく。</li> <li>・イメージ図をなかなか描けないでいる子どもに対して助言する。(ポリ袋や空気でっぼうの中の空気に目を向けさせる。)(自由試行を繰り返し行って、考えてみよう。)(空気ってどんなものだろう。具体的なモデルで表してみよう。等)</li> </ul>	20分
<p>〔イメージ図の発表と課題の明確化〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「イメージ図」を発表する。</li> <li>・「イメージ図」の発表を聞き、想像の部分が正しいかを確かめるには、何を調べたらよいかを考える。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気は縮むのか</li> <li>・空気は押し返すのか</li> <li>・手を離すと空気は元に戻るのか</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">研究にかかわる見取りのポイント</p> <p>自由試行の現象の原因を考えて「イメージ図」に表すことができたか。 自由試行の現象の原因を空気の性質をとらえて、「イメージ図」に表すことができ、その考えの妥当性を確かめるためには何を調べたらよいか考えることができたか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・何を調べたらよいか考えやすくするために、事実と想像の部分を区別し、想像の部分の特徴に着目するよう助言する。</li> </ul>	15分
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次の時間は、課題を解決する実験方法を考えることを伝える。</li> </ul>	5分

(みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
は「十分満足できる」状況にある子どもの姿)

### 本時の学習 - 【第3時】

- 1 ねらい 課題（空気は縮むのか？、縮んだ空気は押し返すのか？、縮んだ空気は手を離すと元に戻るのか？）を解決するための実験方法を、まず各自で考え、その考えを基にしてグループで考える。
- 2 準備 ポリ袋、空気でっぼう、ワークシート、画用紙、マジック
- 3 展開 （ ）：科学的な思考力にかかわるもの）

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p style="text-align: center;">~~~~~            空気の性質を調べる実験方法を考えよう。            ~~~~~</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に考えた課題を解決する実験方法を各自で考え、各自の考えを元にしてグループ実験方法を考えることを伝える。</li> </ul>	5分
<p>〔課題解決するための実験方法検討〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題を解決するための実験方法を各自で考える。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気でっぼうの先をふさいで棒を押し、棒を押しれば空気は小さくなったと言える。</li> <li>・空気が押し返すことは、手こたえで感じるができる。</li> <li>・棒がはじめの印のところまで戻れば、空気はもとに戻ったと言える。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各自の考えを明確にするため、考えをワークシートに記入させる。</li> </ul>	18分
<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題を解決するための実験方法をグループで話し合い、結果がどのようになると課題が解決されたことになるか考える。</li> </ul> <p>〔実験方法の発表と検討〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考えた実験方法を発表し、その実験方法で課題が解決できるかクラスで考える。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ぼくたちが考えた実験方法はこうです。(図の説明)結果が...になれば、...ということが分かります。</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">~~~~~            研究にかかわる見取りのポイント            ~~~~~</p> <p>課題解決の実験方法を、自分で考え、ワークシートに記入できたか。            実験結果を予想した課題解決可能な実験方法を考えることができたか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・よりよい方法(結果が明確になる。等)を考えるため、各自のワークシートをもとにグループで話し合うようにする。</li> <li>・グループでの話し合いは、各自の意見を大切にするために、「全員が自分の考えを伝え終わるまでは、意見を言わない。」というルールを伝える。</li> <li>・実験方法が全員に分かるように、実験方法を画用紙に書いて説明させる。</li> <li>・必要に応じて、課題解決が可能な実験方法となるように助言する。</li> </ul>	17分
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次の時間は実験を行い、実験結果から考察することを伝える。</li> </ul>	5分

(みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
 は「 十分満足できる 」状況にある子どもの姿)



**本時の学習 - 【第4時】**

- 1 ねらい 課題を解決するための実験を行い、実験結果から空気の性質を考察し、実験の様子を「イメージ図」と「ことばつなぎ」に表し、空気の性質についての考えをもつ。
- 2 準備 ポリ袋、空気でっぼう、ワークシート
- 3 展開 ( : 科学的な思考力にかかわるもの)

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p>空気の性質を調べる実験を行い、実験をした結果から空気の性質を考え、それを「イメージ図」と「ことばつなぎ」に表そう。</p> <p>・本時の学習内容を聞く。</p>	<p>・前時に考えた実験方法で実験を行い、行った実験の結果から考察し、「イメージ図」と「ことばつなぎ」を行うことを伝える。</p>	5分
<p>〔実験・結果〕</p> <p>・注射器に空気を閉じ込めてピストンを押したときの様子</p> <p>    空気のかさが小さくなった。     ピストンを押すと、ピストンが手を押し返す。     手を離すとピストンが元のメモリの位置まで戻った。</p> <p>〔考察〕</p> <p>    閉じこめた空気を押すと、空気は縮む。     縮んだ空気は押し返す。     縮んだ空気は、手を離すと元に戻る。</p>	<p>・結果を分かりやすくするため、表にまとめたり、詳しく記述したりするよう助言する。</p> <p>・各自の考察を明確にするため、考察をワークシートに記入させる。</p>	20分
<p>〔「ことばつなぎ」作成〕</p> <p>・空気の性質について「ことばつなぎ」を行う。</p> <p>〔「イメージ図」作成〕</p> <p>・実験の結果と考察から「イメージ図」を作成する。</p> <p style="text-align: center;"><b>研究にかかわる見取りのポイント</b></p> <p>実験の結果や考察から、「イメージ図」と「ことばつなぎ」を作成することができたか。</p> <p>実験の結果や考察から、空気の性質を捉えた「イメージ図」と「ことばつなぎ」を作成し、空気の性質についての考えをもつことができたか。</p>	<p>・「イメージ図」と「ことばつなぎ」が書けない子には、実験を繰り返し行いながら考えるよう助言する。</p> <p>・「イメージ図」と「ことばつなぎ」はワークシートに記入させ、後で振り返ることができるようにする。</p>	15分
<p>〔まとめ〕</p> <p>・本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</p>	<p>・次の時間からは、水の性質について調べていくことを伝える。</p>	5分

(みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
は「十分満足できる」状況にある子どもの姿)

### 本時の学習 - 【第5時】

- 1 ねらい 水でっぼうで水をとばして、そのときの気付きや疑問から水の性質についての課題をもち、その課題を解決するための実験方法を考える。
- 2 準備 水でっぼう、バケツ、ワークシート
- 3 展開 ( : 思考力にかかわるもの)

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p>水でっぼうで水をとばし、そのときに感じた水の性質の不思議を調べる実験方法を考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水でっぼうで水をとばし、水の性質について考えていくことを伝える。</li> </ul>	5分
<p>〔自由試行、気付き・疑問〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水でっぼうで水をとばしたり、水を容器に閉じこめて押ししてみたりして、気付きや疑問をもち。</li> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>・弱く押すと水がすぐに出たが、水は下に落ちてしまうだけで、遠くへとはばない。</li> <li>・強く押ししてみたら、水が遠くへとんだ。</li> </ul> </li> <li>・気づき、疑問をワークシートに記入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験は一人一実験とし、校庭で行う。</li> <li>・押しぼうを弱く押ししたり、強く押ししたりした時の水の出方を比較し、そのちがいに気付いたり、空気でっぼうの玉のとび方を比較し、そのちがいに気付いたりするように助言し、課題へつなげていく。</li> </ul>	20分
<p>〔課題の明確化〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気付きや疑問から課題を明確化していく。</li> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水は押しぼうを押すとすぐに出た。</li> <li>・水は縮むのか。縮まないのか。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じような疑問をまとめ、その現象が起こる原因を考え、実験で何を調べたらよいかをはっきりさせる。</li> </ul>	
<p>〔課題解決するための実験方法検討〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題を解決するための実験方法を各自で考え、ワークシートに記入する。</li> <li>・考えた実験方法で結果がどうになると、課題が解決できたことになるか考える。</li> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>・栓をした注射器に水を入れて、ピストンを手で押したときの水のかさの変化と、押し返される力の大きさを調べれば分かるよ。水のかさが変わらなければ水は縮まないんだ。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各自の考えを明確にするために考えた実験方法をワークシートに記入させる。</li> <li>・実験方法が思いつかない子どものために、数名の実験方法を紹介する。</li> </ul>	15分
<p><b>研究にかかわる見取りのポイント</b></p> <p>水の性質を調べる実験方法を考え、ワークシートに記入できたか。 実験結果を予想した、水の性質の課題を解決することが可能な実験方法を考え、ワークシートに記入できたか。</p>		
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次の時間は、実験をして結果から考察することを伝える。</li> </ul>	5分

(みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
は「十分満足できる」状況にある子どもの姿)

**本時の学習 - 【第6時】**

- 1 ねらい 水の性質を調べる実験を行い、水の性質についての考えをもった後、空気と水の性質を確認する実験を行い、空気と水の性質についての考えを確かめる。
- 2 準備 水でっぼう、注射器、ワークシート
- 3 展開 ( : 科学的な思考力にかかわるもの )

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">水の性質を調べる実験を行い、水の性質について考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時に考えた方法で実験を行い、水の性質について調べることを伝える。</li> </ul>	5分
<p>〔実験・結果・考察〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水でっぼうや注射器にとじこめた水を押して、かさや手ごたえの変わり方を調べる。</li> <li>・ 結果を分かりやすくまとめる。</li> <li>・ 結果から水の性質について分かることを考える。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水は押ししても縮まない。</li> <li>・ 軽く押しすと、軽い手ごたえ、強く押しすと、強い手ごたえ。</li> <li>・ 手を離してもピストンは動かない。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一人一人が自分の考えをもてるように、一人一実験とする。</li> <li>・ 空気と水の性質の違いを明確にするために、押す力の大きさを変えたときの、ピストンの目盛りの位置、縮んだ量、手ごたえの大きさを表にまとめる。</li> </ul>	20分
<p>〔空気と水の性質確認課題〕</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>問い</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 注射器に空気と水を半分ずつ入れて押ししてみるとどうなるか。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 結果を予想し、予想した理由を説明する。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ピストンを押しすと空気は縮んで、水は縮まないの、全体のかさは少し縮む。</li> </ul> </li> <li>・ 実験をして、結果から考察をする。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 閉じこめた空気を押しと かさは小さくなって、手ごたえは大きくなる。</li> <li>・ 水は押ししてもかさは変わらない。</li> </ul> </li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p><b>研究にかかわる見取りのポイント</b></p> <p>水の性質についての考え（水は押ししても縮まない。）をもてたか。              空気と水の性質についての考えをもち、そのちがいを理解しているか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各自の予想や考察を明確にするために、予想や実験結果、考察をワークシートに記入させる。</li> <li>・ 一人一人が自分の考えを確認できるように、一人一実験とする。</li> <li>・ ピストンを押し前と押し後の、空気の量と水の量に着目させる。</li> </ul>	15分
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次の時間は、空気と水の性質を活用したもの作りを行うことを伝える。</li> </ul>	5分

(みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
 は「 十分満足できる 」状況にある子どもの姿)

**本時の学習 - 【第7時】**

- 1 ねらい 空気と水の性質について今までに学習したことを活用して、空気と水の性質を利用した実験（もの作り）を考え、予想を立てる。
- 2 準備 ホース、コルク、ペットボトル、空気でっぼう、エアポット、ワークシート
- 3 展開 （ ）：科学的な思考力にかかわるもの）

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p>空気と水の性質を利用した実験（もの作り）を考え、実験結果を予想しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気と水の性質を利用した実験（もの作り）を考え、予想を立てることを伝える。</li> </ul>	5分
<p>〔空気と水の性質を利用した実験の検討〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各自が、空気と水の性質を利用した実験を考える。</li> <li>・ の実験を選んだ子どもの思考例             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水道にコルクを詰めたホースつなく実験をしてみよう。</li> <li>・ 水を入れて、空気が縮んだ後にコルクがとぶかな。</li> </ul> </li> <li>・ 同じ実験をする友だちとグループを組む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 考えが浮かばない子どものために、参考例として数種類の実験例を提示する。</li> </ul> <p>水道にコルクを詰めたホースをつないでの実験 ペットボトルを使った噴水の実験 エアポットの仕組みを考える実験</p>	15分
<p>〔おおまかな実験の体験〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ およそどんな実験になるか把握するため、実験に必要なものを用意し、一度実験を行ってみる。</li> </ul> <p>〔実験計画・結果予想〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ホースに目盛りを付けて、水がどこまで入ったら（空気がどれだけ縮んだら）コルクがとぶか調べてみよう。</li> <li>・ 水が半分くらい入ったら（空気が半分くらいに縮んだら）コルクがとぶのではないか。</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>研究にかかわる見取りのポイント</b></p> <p>空気と水の性質を利用した実験（もの作り）を考えたことができたか。 空気と水の性質を利用した実験（もの作り）を考え、結果を予想することができたか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安全面等の注意事項を伝える。</li> <li>・ 実験のねらいを達成するため、方法と着目点を明確にすることを伝える。</li> <li>・ 各自の考えを明確にするため、実験方法と実験結果の予想を記入するワークシートを用意する。</li> </ul>	20分
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次の時間は、実験を行い考察することを伝える。</li> </ul>	5分

（みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
は「 十分満足できる 」状況にある子どもの姿）

### 本時の学習 - 【第8時】

- 1 ねらい 空気と水の性質を利用した実験(もの作り)を行い、実験結果から考察し、空気と水の性質についての理解を高める。
- 2 準備 ホース、コルク、ペットボトル、空気でっぼう、エアポット、ワークシート
- 3 展開 ( : 科学的な思考力にかかわるもの)

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p>空気と水の性質を利用した実験(もの作り)を行い、実験結果から分かることを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時に考えた実験(もの作り)を行い、その仕組みを考え、ワークシートにまとめることを伝える。</li> </ul>	5分
<p>〔実験〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時に考えた実験を行う。</li> </ul> <p>水道にコルクを詰めたホースをつないでの実験 ペットボトルを使った噴水の実験 エアポットの仕組みを考える実験 その他</p> <p>〔結果〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験結果をワークシートに記入する。</li> <li>・ 気がついたことも詳しく記入する。</li> </ul> <p>〔考察〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験結果からわかることを考え、ワークシートに記入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループで協力して、安全に気をつけながら実験を行うよう助言する。</li> <li>・ 水をとばすので実験は校庭で行う。</li> <li>・ 実験の様子が分かるように、結果は正確に詳しく記述したり、表などにまとめたりするよう助言する。</li> <li>・ 空気と水の性質についての考え方の深まりにつながるよう、視点を助言する。</li> </ul>	20分
<p>〔イメージ図〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験の様子を「イメージ図」に表す。</li> </ul>		15分
<p><b>研究にかかわる見取りのポイント</b></p> <p>実験結果から考察し、ワークシートに実験の様子を記入することができたか。 実験結果から考察し、実験の説明を空気や水の性質と関係づけてワークシートに記入することができたか。</p>		
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次の時間は、各グループの実験を発表することを伝える。</li> </ul>	5分

(みとりのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
は「十分満足できる」状況にある子どもの姿)

**本時の学習 - 【第9時】**

- 1 ねらい 各グループで行った実験の説明を「イメージ図」にまとめ、発表し合う。  
その後、自分が行ってきた実験と友達が発表した実験を一つの「ことばつなぎ」にまとめ、空気と水の性質についての考えを深める。
- 2 準備 ホワイトボード
- 3 展開 ( : 科学的な思考力にかかわるもの )

学習活動と子どもの思考	指導上の留意点	時間
<p>〔本時のめあてをつかむ〕</p> <p>空気と水の性質を利用した実験の説明を「イメージ図」にまとめて、発表する。 その後、自分が行ってきた実験と友達が発表した実験を一つの「ことばつなぎ」にまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の学習内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時に行った実験（もの作り）の説明を「イメージ図」にまとめて、発表することを伝える。</li> </ul>	5分
<p>〔「イメージ図」の作成〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各グループの実験の説明を「イメージ図」に表す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ クラスの全員から見えるように、「イメージ図」をホワイトボードに記入する。</li> <li>・ 根拠を明確にした説明となるように、説明の中に空気と水の性質についての考えが記入されるように助言する。</li> </ul>	18分
<p>〔実験の説明〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各グループごとに自分たちが行った実験を「イメージ図」を使って説明する。</li> <li>・ 各グループの説明を聞く。</li> <li>・ 質疑、応答を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 根拠が明確な説明になっているかを判断するため、空気や水の性質がどこに利用されているかを注意して聞くように助言する。</li> </ul>	10分
<p>〔「ことばつなぎ」作成〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自分が行ってきた実験と友達が発表した実験を一つの「ことばつなぎ」にまとめる。</li> </ul>		7分
<p style="text-align: center;"><b>研究にかかわる見取りのポイント</b></p> <p>自分たちの実験の説明を「イメージ図」にまとめ、今までの実験を一つの「ことばつなぎ」にまとめることができたか。</p> <p>自分たちの実験の説明を空気や水の性質を使って「イメージ図」にまとめ、今までの実験を空気や水の特徴を表した1つの「ことばつなぎ」にまとめることができたか。</p>		
<p>〔まとめ〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時を振り返り、次の時間に学習する内容を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次の時間からは、もののかさと温度について学習していくことを伝える。</li> </ul>	5分

(見取りのポイント： は「おおむね満足できる」状況、  
は「十分満足できる」状況にある子どもの姿)