

理科学習指導案

「空気と水のひみつを見つけよう」

(小学校 第4学年)

神奈川県立総合教育センター



【『「現在求められている教育」を関連させた学習指導』平成22年3月】

研究成果物冊子『「現在求められている教育」を関連させた学習指導』の6ページに記載されている「指導計画作成モデル」に基づいて、「キャリア教育」と「読解力向上に関する教育」を関連させた単元の指導計画を作成し、小学校第4学年理科で実施した学習指導案です。

1 学年 小学校 第 4 学年

2 教科名 理科

3 教科目標

自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。

4 単元名 「空気と水のひみつを見つけよう」

5 単元目標

空気と水に力を加えたときの現象を比較したり、関係付けたりしながら調べたり、見いだした課題を実験の結果やイメージ図を活用して追究する活動を通して、空気と水の性質についての見方や考え方を養う。

6 児童・生徒の現状から判断したこの単元で「主に付けたい力」

児童は、自然事象に対して、自ら課題を見付けることが少なく、自分の考えを発表したり、理由を添えて意見を言ったりすることが苦手である。そのため、課題を発見する力と表現する力を付けさせたい。

この単元で取り上げる空気と水は、児童にとって大変身近であるが、日ごろはあまり意識しない。そこで、空気や水の性質を利用した物や職業に気付かせることにより、日常生活との関連を意識させたいと考えた。そのため、役割を理解する力の育成を目指す。

7 関連させる教育

キャリア教育

空気と水の特性と日常生活との関連を意識させるために、空気や水の性質を利用した身の回りの物や職業について考えさせることを通して、役割を理解する力の育成を目指す。

読解力向上に関する教育

実験等の具体的な活動を通して獲得した情報を基に考えさせ、その後多様な話し合い活動（ペアトークや三人トーク等）を取り入れて意見交換することを通して、課題を発見する力や表現する力の育成を目指す。

8 単元の指導計画

(1) 単元の時間数 9 時間扱い

（ 2 ）単元の評価規準表

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
容器に閉じ込めた空気や水に力を加えることによって生じた現象に関心を持ち、物による性質の違いを意欲的に調べようとしている。空気と水の性質を利用した身の回りの物を探そうとしている。	空気鉄砲の玉が飛ぶわけを、空気の性質と関係付けて考えている。 空気と水の性質の違いを比較しながら考えている。 空気と水の圧縮性の違いを量と結び付けて考えている。	空気の存在や空気の復元力、筒の中の空気のイメージを表現している。 水の性質を調べるための実験計画を立て、準備している。 空気と水の性質を利用したおもちゃを作っている。	空気は身の回りに存在することを理解している。 空気は圧縮できることを理解している。

（ 3 ）単元の指導計画 太字で下線が引いてあるものは本単元で「主に付けたい力」

時間	学習内容	「付けたい力」 (教師の指導内容)	児童の学習活動	指導上の留意点	評価規準			
					関	思	技	知
1 2	空気と水で遊ぶ	<u>課題を発見する力</u> (空気と水で遊ぶことを通して、空気や水の性質についての疑問点を見付けさせる。) 情報収集する力 (空気と水の性質を利用した物について考えさせるとともに、利用している物を探させる。)	<ul style="list-style-type: none"> 大きなゴムボールを弾ませたり、ビニール袋に空気を集めたり、布をなびかせたりする。また、マヨネーズの容器に空気や水を入れて、互いにふれあいながら遊び、分かったことや疑問に思ったことを見付け、友だちと話す。 空気と水の性質を利用した身の回りの物について考え、ノートに書き出す。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気や水で遊ぶ体験から、課題を見付けさせる。 疑問点等を付箋紙（ふせんし）に書かせる。 ペアトークを取り入れ、疑問点等について情報交換させる。 身の回りの物について、関心を持たせる。 				
3 4 5	空気鉄砲の秘密を探ろう	思考する力・判断する力 (空気鉄砲を作り、玉を飛ばしながら、筒内の空気の変化を予想させる。) <u>表現する力</u> (筒の中の様子を言葉とイメージ図で表現させる。) <u>役割を理解する力</u> (空気の性質を利用した身の回りの物や職業について考えさせる。)	<ul style="list-style-type: none"> 空気鉄砲を作り、玉を飛ばす。筒の中の空気をイメージして、空気鉄砲を飛ばすための工夫を考える。 筒の中の様子を言葉とイメージ図で表現する。 空気の性質を利用した身の回りの物や職業について考え、ノートに書き出す。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気鉄砲の材料の選択等に児童の自由選択の余地を残しておく。 筒の中の空気に意識がいくように配慮する。 玉がよく飛ぶための条件を考えさせる。 筒の中の様子を自分なりの表現で書かせる。 身の回りの物や職業について関心を持たせる。 				

6 7	空気と水の性質について考えよう	<p>思考する力・判断する力 （空気と水の圧縮性の違いを比較する中で、空気や水の性質について考えさせる。）</p> <p>計画を立てる力 （実験計画を立てさせ、必要な物を考え、準備させる。）</p> <p>役割を理解する力 （空気と水の性質を利用した身の回りの物や職業について考えさせる。）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水と比べながら、空気が縮むことを実験から確かめる。 ・実験計画を立て、必要な物を準備し、実験を行う。 ・これまでの活動を振り返るため、学習で分かったことを記したノートや付箋紙で確認する。 ・空気と水の性質を利用した身の回りの物や職業について考え、ノートに書き出す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・これまで空気で調べてきた結果をもとにして、空気との比較で水の性質を考えさせる。 ・実験計画を立て、必要な準備をしてから活動させる。 ・身の回りの物や職業について関心を持たせる。 				
8 9	空気と水の性質を利用したおもちゃを作ろう	<p>表現する力 （空気と水の性質を利用した自分なりのおもちゃを作らせる。）</p> <p>役割を理解する力 （空気と水の性質を利用した身の回りの物や職業について考えさせる。）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分で考えた設計図を基に、空気と水の性質を使ったおもちゃを作る。 ・空気と水の性質を利用した身の回りの物や職業について考え、ノートに書き出す。それを発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・おもちゃのどこに水や空気の性質が使われているのか考えさせる。 ・必要な材料は、なるべく自分で用意できるようにさせる。 ・身の回りの物や職業について関心を持たせる。 				

丸数字は単元の評価規準表に対応、太枠内の 3 時間目が本時の学習

9 本時の学習（単元の 3 時間目）

（1）本時の目標

よく飛ぶ空気鉄砲の秘密を探ることを通して、空気の性質についての見方や考え方を養う。

（2）準備物

提示物としてポリ容器やピストン型の空気鉄砲、筒や押し棒、玉の材料
3 色の付箋紙、ワークシート

（ 3 ）本時の展開

過程	付けたい力 （教師のねらい）	学習活動の流れ	指導上の留意点	評価規準 [評価方法]
<p>導 入</p> <p>展 開</p> <p>ま と め</p>	<p>思考する力・ 判断する力 （空気鉄砲を作り、 玉を飛ばしながら、 筒内の空気の変化 を予想させる。）</p> <p>表現する力 （筒の中の様子 を言葉とイメージ 図で表現させる。）</p>	<p>空気鉄砲を作り、玉を飛ばそう。</p> <p>・早く飛ばしたいな。 ・楽しそうだな。 ・どんな形の空気鉄砲を作ろうか な。</p> <p>空気鉄砲の玉がよく飛ぶため の工夫について考えよう。</p> <p>・じゃがいもの玉を飛ばそう。 ・湿った新聞紙を詰めてみよう。 ・長い筒を使ってみよう。 ・玉を2連発にしてみよう。</p> <p>実験を通して、分かったこと等 を付箋紙に書こう。</p> <p>付箋紙に書いたことを隣の人 と情報交換しよう。</p> <p>・空気が押されて、その力で前玉が 飛び出すのではないかな。 ・空気鉄砲から、空気もれない方が よく飛ぶことが分かったよ。 ・玉を2連発にしたらよく飛ばなかつ たのはなぜかな…</p> <p>前玉が飛び出す前の筒の中の 様子を考え、言葉とイメージ図 で表そう。</p> <p>・空気が押されてばんばんになつて いる。絵を使って描いてみたよ。 ・空気を人にたとえて表してみたよ。</p>	<p>ポリ容器やピスト ン型の空気鉄砲を 提示し、自分なりの 空気鉄砲を作らせ る。 筒や押し棒、玉の材 料など制作に必要 と考えられるもの を用意しておく。</p> <p>玉を飛ばす場所と 分かったこと等を 記入する場所を用 意しておく。 3色の付箋紙を準 備しておき、「分か ったこと（事実）」 を赤色の付箋紙に、 「疑問に思ったこ と」を青色の付箋紙 に、「たぶんこうだ と考えたこと（予 想）」を黄色の付箋 紙に書かせる。</p> <p>自分の考えと隣の 人の考えを基にし、 閉じこめられた空 気の性質について 言葉とイメージ図 で表現させる。（ワ ークシートを準備 しておく。） イメージを書いた わけを「なぜならば ～だからです。」と いうように書かせ る。</p>	<p>【科学的な 思考】 空気鉄砲の玉 が飛ぶわけを、 空気の性質と 関係付けて考 えることができ る。〔付箋紙 やノート〕</p> <p>【技能・表現】 空気の存在 や空気の復 元力、筒の中 の空気のイ メージにつ いて表現し ている。〔付 箋紙やワー クシート、観 察〕</p>

点線内が予想される児童の発言等

（４）本時の学習評価

【科学的な思考】

学習活動における具体の評価規準	空気鉄砲の玉が飛ぶわけを、空気の性質と関係付けて考えることができる。
「十分満足できる」状況（A）と判断した具体的状況例	実際の空気鉄砲の押し棒の手ごたえと前玉が飛び出す様子から、縮められた空気が元に戻ろうとする力が働くことについて考えることができる。
「努力を要する」状況（C）と評価した児童への手だて	玉を飛ばすときの押し棒の手ごたえを感じさせながら、再度空気鉄砲の玉を飛ばさせ、閉じ込めた空気の状態を考えさせる。

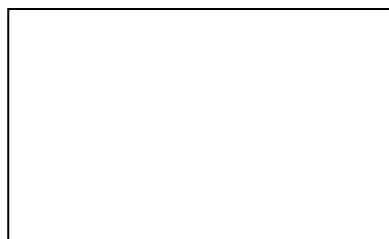
【観察・実験の技能・表現】

学習活動における具体の評価規準	空気の存在や空気の復元力、筒の中の空気のイメージについて表現している。
「十分満足できる」状況（A）と判断した具体的状況例	筒の中の空気の様子をイメージ図で表し、そのイメージ図にしたわけを「なぜならば、～だからです」と表現している。
「努力を要する」状況（C）と評価した児童への手だて	もう一度実験させ、筒の中の空気の様子について考えさせる。その後、筒の中の空気の様子を絵で表現させる。

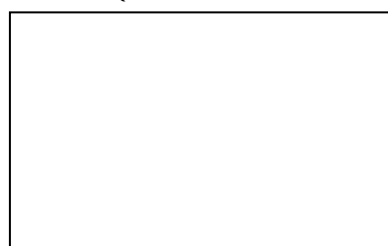
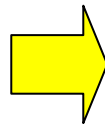
ワークシート

4年組 名前（ ）

押し棒で押す前



押し棒で押した後（前玉がよく飛んだ時）



筒の中の玉の様子を表現しましょう。

上に表現したことのわけを書きましょう。

（「なぜならば、～だからです」と書きましょう。）